



## ВАКУУМ-ТЕРАПИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТА С ХРОНИЧЕСКОЙ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ БЕДРА

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск,  
Российская Федерация

Представлено клиническое наблюдение лечения пациента с хронической глубокой перипротезной инфекцией после тотальной артропластики тазобедренного сустава, осложненной аррозивным кровотечением из бедренной артерии и обширным гнойно-некротическим поражением параартикулярных мягких тканей. Пациенту проведено комплексное лечение, основанное на санации очага хронической инфекции в сочетании с комбинированной этиотропной антибактериальной терапией и бактериофаготерапией. Пациенту после дебридмента проводилась непрерывная вакуум-терапия раны при помощи аппарата Suprasorb CNP 1® (Lohmann&Rauscher, Австрия). Смена повязок на 3, 5, 9, 14-е сутки. С 9-х суток проводилась переменная вакуум-терапия. На 15-е сутки с начала вакуум-терапии была выполнена пластика раны левой паховой области местными тканями. Вакуум-терапия раны была продолжена еще 7 дней. В результате проведенного комплексного лечения удалось купировать инфекционно-воспалительный процесс, раневые дефекты зажили, эндопротез сохранен без замены модульных компонентов. Представленное клиническое наблюдение продемонстрировало эффективность применения комплексного подхода с включением вакуумной терапии для лечения хронической перипротезной инфекции. Необходимо дальнейшее изучение использования вакуумной терапии у данной категории пациентов.

*Ключевые слова: тазобедренный сустав, хроническая перипротезная инфекция, дебридмент, вакуум-терапия раны, бактериофаготерапия*

A clinical observation of the treatment of a patient with chronic deep periprosthetic infection after total hip arthroplasty complicated by arrosive bleeding from the femoral artery and extensive purulent-necrotic lesions of paraarticular soft tissues is presented. The patient underwent complex treatment based on the rehabilitation of the focus of chronic infection with combined etiotropic antibiotic therapy and bacteriophage therapy. After debridement, the patient was started continuous vacuum therapy of the wound using the Suprasorb CNP 1® device (Lohmann & Rauscher, Austria). Change of dressings for 3, 5, 9, 14 days. Variable vacuum therapy was started on the 9<sup>th</sup> day. On the 15<sup>th</sup> day from the beginning of vacuum therapy, the wound of the left groin area was plasty with local tissues. Vacuum therapy of the wound was continued for another 7 days. As a result of the complex treatment, it was possible to arrest the infectious and inflammatory process, the wound defects healed, the endoprosthesis was preserved without replacing the modular components. The presented clinical observation demonstrated the effectiveness of an integrated approach with the inclusion of vacuum therapy for the treatment of chronic periprosthetic infection. Further study of the use of vacuum therapy in this category of patients is needed.

*Keywords: hip joint, chronic periprosthetic infection, debridement, wound vacuum therapy, bacteriophage therapy*

Novosti Khirurgii. 2022 Jul-Aug; Vol 30 (4): 401-407

The articles published under CC BY NC-ND license

Vacuum Therapy in the Treatment of a Patient with Chronic Periprosthetic Infection after Total Hip Arthroplasty

I.M. Efremov, G.A. Shevalaev



### Введение

Перипротезная инфекция (ППИ) после артропластики крупных суставов является одним из наиболее грозных осложнений в ортопедической практике. По мнению отечественных и зарубежных исследователей, наличие хронической перипротезной инфекции является показанием к удалению компонентов эндопротеза, проведению дебридмента, установке антимикробного спейсера, длительной антибактериальной терапии [1, 2, 3, 4, 5].

Однако при обширном гнойно-некротиче-

ском поражении мягких тканей, окружающих компоненты эндопротеза, рекомендовано удаление компонентов эндопротеза без попытки его сохранить, с возможным проведением резекционной артропластики, пластики остаточной постостеомиелитической полости мышечной тканью, формирование опорного неоартроза или анкилоза тазобедренного сустава. В самых тяжелых случаях, при наличии картины сепсиса и угрожающего жизни состояния пациента, рекомендована экзартикуляция конечности [6].

Возможной альтернативой сохранения конечности может выступать комплексное

лечение с применением вакуум-терапии. Однако отсутствие единых подходов к лечению инфекционных осложнений после эндопротезирования требует пациентоориентированного подхода в каждом конкретном клиническом случае [7, 8].

**Цель.** Продемонстрировать клинический пример комплексного лечения хронической перипротезной инфекции с применением вакуум-терапии.

### Клинический случай

Представлено клиническое наблюдение пациента 67 лет, прошедшего лечение в клинике травматологии и ортопедии с диагнозом «хроническая глубокая перипротезная инфекция после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТБС), осложненная аррозивным кровотечением из бедренной артерии».

Анамнез. Пациенту в связи с болевым синдромом, обусловленным коксартрозом, в июне 2017 года было выполнено первичное бесцементное ТЭТБС слева. Оперативное вмешательство осложнилось интраоперационным переломом дна вертлужной впадины с пролабированием «чашки» в полость малого таза. Через 22 дня было выполнено реэндопротезирование с установкой укрепляющего кольца Бурш-Шнайдера, во время которой дефект дна вертлужной впадины был возмещен акриловым костным цементом и костнопластическим материалом («Остеоматрикс», Конектбиофарм, Москва). Лечение осложнилось развитием хронической глубокой перипротезной инфекции. В 2018 году пациент отказался от лечения в федеральном клиническом центре в связи с отсутствием болевого синдрома. Кроме того, на момент вызова на лечение в клинический центр свищ, со слов пациента, зажил.

Через 16 месяцев с момента первичной артропластики пациент поступил в клинику травматологии и ортопедии с жалобами на периодически возникающее кровотечение из свища по наружной поверхности левого бедра, в проекции большого вертела. С целью верификации возможного источника кровотечения проведена МСКТ-ангиография, по данным которой экстравазации контрастного вещества или формирования аневризмы крупных артериальных стволов интересующей области не выявлено. Пациенту рекомендовано плановое реэндопротезирование левого тазобедренного сустава. Спустя 2 месяца пациент повторно поступил в клинику с данными жалобами. Во время ревизии раны и зоны эндопротеза развилось профузное кровотечение из аррозивно

измененной бедренной артерии (выполнено аутовенозное шунтирование). Купирования инфекционно-воспалительного процесса не наблюдалось. Через 11 дней после поступления в связи с несостоятельностью аутовенозного шунта развился рецидив кровотечения, по поводу которого ангиохирургом была выполнена перевязка наружной подвздошной артерии слева. Пациент переведен на лечение в отделение реанимации и интенсивной терапии

Ортопедический статус (осмотр в отделении реанимации). Пациент находился в вынужденном положении лежа, самостоятельно не садился. В левой паховой области визуализировалась обширная гнойно-некротическая рана размером 17×7 см (120 см<sup>2</sup>) (рис. 1). В дне раны – тромбированный аутовенозный шунт, компоненты эндопротеза, тазовые кости (лонная и подвздошная). Выше и ниже этой области – две гнойно-некротические раны размером 1,5×1,5 см (2,5 см<sup>2</sup>) от ранее установленных дренажных трубок. В проекции большого вертела левого бедра визуализировалась ушитая рана размером 5×3 см (15 см<sup>2</sup>), с обильным серозно-гнойным отделяемым без запаха. При ревизии раны было выявлено, что она доходила до компонентов эндопротеза и соединялась с основной раной в паховой области. Дно ран было покрыто скудными бледными грануляциями и некротическими массами. Края ран гиперемированы, отечны.

**Рис. 1.** Внешний вид раны левой паховой области до начала лечения, с линейками для определения размеров и площади раневой поверхности.



Отмечалась гипертермия кожи вокруг ран и в области тазобедренного сустава. Чувствительность на периферии левой нижней конечности была сохранена. Активные движения в пальцах левой стопы были сохранены. Кожа левой стопы теплая на ощупь. Пульс на артерии тыла стопы отсутствовал.

**Бактериологическое исследование.** При микробиологическом исследовании первично была выделена ассоциация *Pseudomonas aeruginosa* ( $10^8$  колонии образующих единиц (КОЕ)) и *Klebsiella pneumoniae* ESBL ( $10^8$  КОЕ). Повторный мазок из ран выявил *Proteus vulgaris* ( $10^8$  КОЕ). При этом необходимо отметить, что первично в 2017 году при установлении диагноза ППИ в качестве возбудителя был идентифицирован *Staphylococcus aureus* (MSSA) ( $10^6$  КОЕ).

**Рентгенологические данные.** По данным рентгенографии и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) тотальный эндопротез левого ТБС: бедренный компонент Spotorno («Zimmer», США), укрепляющее кольцо Бурш-Шнайдера, массивный костный дефект дна вертлужной впадины заполнен акриловым костным цементом и костнопластическим материалом с признаками ремоделирования последнего; полиэтиленовая цементная чашка Muller («Zimmer», США); головка Ш28мм; полоска просветления в проекции костного цемента, заполняющего дефект дна вертлужной впадины не более 2 мм; локальный остеопороз проксимального отдела бедренной кости и истончение кортикального слоя диафиза бедренной кости слева (рис. 2).

**Предоперационное планирование.** С учетом наличия обширных ран и отказа пациента от экзартикуляции конечности было принято решение о проведении вакуум-терапии ран. По

**Рис. 2. Обзорная рентгенография таза с захватом тазобедренных суставов.**



согласованию с клиническим фармакологом была назначена комбинированная антибактериальная терапия: ванкомицин 1 грамм 2 раза в сутки внутривенно капельно + цефотаксим/сульбактам 2 грамма 2 раза в сутки внутривенно капельно + ципрофлоксацин 500 мг 2 раза в сутки внутрь.

**Оперативное лечение.** На первом этапе после проведения предоперационной подготовки была выполнена санация ран. В зону эндопротеза, с целью проведения местной антибактериальной терапии, были уложены оригинальные цементные «бусы» («Synicem 1»® + 4 г порошка «Ванкомицин» + 10 мл раствора «Секстафаг»®). Для снижения температуры экзотермической реакции полимеризации цемента 10 мл мономера были удалены. С учетом возрастающей антибиотикорезистентности возбудителей перипростетической инфекции, дополнительно, помимо системной и местной антибактериальной терапии, проведена фаготерапия. Бактериофаги выступают как альтернатива разрушению микробной биопленки при лечении пациентов с перипростетической инфекцией [12]. Выбор конкретного препарата для местной фаготерапии в представленном клиническом наблюдении обусловлен содержанием фагов против основных возбудителей инфекционных осложнений и способностью специфически лизировать соответствующие микроорганизмы (стафилококки, стрептококки, патогенные кишечные и синегнойные бактерии), протеи (мирабилис и вульгарис), клебсиелл пневмонии. Кроме того, использование данного препарата не исключает возможности применения других антибактериальных и противовоспалительных препаратов.

Наложена вакуум-ассистированная повязка. Полость эндопротеза была тампонирована антимикробной марлей Kerlix®. Рана в области большого вертела была наглухо заклеена пленкой Suprasorb F®. В проекции подвздошных сосудов была уложена 3D-мембрана Suprasorb® (для профилактики аррозивного кровотечения), рана была заполнена антимикробной марлей, после чего был сформирован стандартный внешний порт (рис. 3).

Начата непрерывная вакуум-терапия раны 60 мм рт. ст. при помощи аппарата Suprasorb CNP 1® (Lohmann&Rauscher, Австрия). Смена повязок – на 3, 5, 9, 14-е сутки. Цементные «бусы» были удалены во время 1 смены повязки. С 9-х суток началась переменная вакуум-терапия в режиме 80-40 мм рт. ст.

На 15-е сутки от старта вакуум-терапии была выполнена пластика раны левой паховой области местными тканями. К этому времени рана полностью очистилась от некротических



Рис. 3. Внешний вид раны паховой области с наложенной вакуум-ассистированной повязкой.

тканей. Дно ран покрылось сочными зрелыми грануляциями. Значительно уменьшились площадь и объем ран (рис. 4, 5). Рана по наружной поверхности левого бедра была рыхло тампонирована антимикробной марлей, и наложен внешний порт Suprasorb.

Вакуум-терапия раны продолжена еще 7 дней. Далее проводились перевязки раны с мазью «Левомеколь». Отмечена длительная лимфоррея из нижнего угла раны паховой области, которая прошла самостоятельно и не потребовала дополнительных оперативных действий.

Пациент был выписан из стационара с ре-

Рис. 4. Внешний вид раны паховой области на 3-м сутки с момента вакуум-терапии.



комендациями о проведении планового ревэндопротезирования левого тазобедренного сустава.

При осмотре через 3 месяца послеоперационные рубцы состоятельные (рис. 6), пациент самостоятельно передвигался при помощи костылей. Свищи отсутствовали.

### Обсуждение

Общепринятым при лечении больных с хронической глубокой ППИ после ТЭТБС является удаление всех компонентов эндопротеза с имплантацией антимикробного спейсера [8, 9, 10], а в ряде случаев – без имплантации спейсера [11], с последующей этапной ревизией и имплантацией постоянного эндопротеза (при купировании ППИ). Однако данные рекомендации чаще всего учитывают наличие дефекта костной ткани бедра и/или вертлужной впадины и вид микробного возбудителя ППИ и не учитывают возможность столь распространенного обширного гнойно-некротического поражения мягких тканей и наличия тяжелых жизнеугрожающих осложнений, как в данном клиническом случае.

Удаление компонентов эндопротеза в данной ситуации, скорее всего, привело бы к тяжелым последствиям, в частности к экзартикуляции конечности. Имплантация антимикробного спейсера в данном случае, по нашему мнению, нецелесообразна, так как его наличие не привело бы к купированию обширного гнойно-некротического процесса в мягких тканях. Уда-

Рис. 5. Внешний вид раны паховой области на 15-е сутки с момента вакуум-терапии.





**Рис. 6.** Внешний вид раны паховой области через 3 месяца от начала лечения.

ление компонентов эндопротеза, скорее всего, только бы усугубило течение раневого процесса ввиду образования обширной полости, в том числе открытого медуллярного канала бедра, а возможно, и сообщающейся с малым тазом (при удалении укрепляющего кольца и «цементной пломбы» в дне вертлужной впадины).

Швейцарское общество ортопедии совместно со специалистами по лечению инфекций опорно-двигательного аппарата считают, что применение вакуум-терапии раны у пациентов с перипротезной инфекцией противопоказано [11].

Согласно «Материалам Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции» метод управляемого отрицательного давления при лечении пациентов с ППИ возможен только как консервативный метод лечения «мокнущей раны» [12].

Тихилов Р.М. и Шаповалов В.М. [6], а также Загородний Н.В. [13] в практических руководствах по эндопротезированию тазобедренного сустава метод управляемого отрицательного давления даже не включили в перечень возможных методов, используемых при лечении пациентов с ППИ после ТЭТБС.

Несмотря на это, ряд авторов используют вакуум-терапию раны при лечении пациентов с перипротезной инфекцией после артропластики суставов [14].

И.И. Руссу и соавт. сообщают об улучшении результатов лечения пациентов с ранней перипротезной инфекции, в комплекс лечения которых включена вакуум-терапия раны, с 52,9% до 78,8% [15]. В то же время, по нашему мнению, ушивание губки и/или марли, используемой для заполнения раны, нецелесообразно. Это обусловлено необходимостью регулярного

осмотра раневой поверхности, а также контроля течения раневого процесса. Кроме того, длительное нахождение губки и/или марли, скорее всего, приведет к снижению их свойств к отведению раневого отделяемого, так как их поверхность будет забиваться продуктами распада некротических тканей и самим отделяемым.

Кроме того, согласно клиническим рекомендациям «Профилактика инфекций области хирургического вмешательства» [16], метод вакуум-терапии раны рекомендуется к применению у пациентов с глубокой инфекцией области хирургического вмешательства как способствующий более быстрому купированию инфекции.

В данном клиническом наблюдении применение комплексного подхода, основой которого была санация очага инфекции в комбинации с длительным применением вакуум-терапии раны, этиотропной комбинированной антибактериальной терапией, несмотря на наличие синдрома системной воспалительной реакции и явлений недостаточности артериального кровообращения дистальных отделов конечности, позволило сохранить не только конечность, но и компоненты эндопротеза с целью последующего этапного ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава для функционального восстановления конечности и улучшения качества жизни пациента.

### **Заключение**

Представленное клиническое наблюдение продемонстрировало эффективность применения комплексного подхода с включением вакуумной терапии для лечения хронической перипротезной инфекции. Необходимо дальнейшее изучение использования вакуумной терапии у данной категории пациентов.

### **Финансирование**

Выполнена без финансовой поддержки.

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей изделий медицинского назначения авторы не получали.

### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

### **Этические аспекты. Согласие**

Пациент дал согласие на публикацию сообщения и размещение в интернете информа-

ции о характере его заболевания, проведенном лечении и его результатах с научной и образовательной целями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Артюх ВА, Божкова СА. Лечение параэндопротезной инфекции тазобедренного сустава: клинические рекомендации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mzur.ru/upload/Paraendoproteznaya%20инфекция%20ТБС.pdf>
2. Schnettler R, Steinau HU. Septic Bone and Joint Surgery. Thieme Medical Publishers, Inc.; 2010. 328 p.
3. Павлов ВВ, Садовой МА, Прохоренко ВМ. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава (обзор литературы). *Травматология и Ортопедия России*. 2015;(1):116-28. doi: 10.21823/2311-2905-2015-0-1-116-128
4. Лю Б, Тихилов РМ, Шубняков ИИ, Божкова СА, Артюх ВА, Денисов АО. Анализ эффективности санлирующих операций при параэндопротезной инфекции. *Травматология и Ортопедия России*. 2014;(2):22-29. doi: 10.21823/2311-2905-2014-0-2-22-29
5. Ключин НМ, Ермаков АМ. Двухэтапное артродезирование голеностопного сустава при лечении перипротезной инфекции. *Гений Ортопедии*. 2020;(1):99-102. doi: 10.18019/1028-4427-2020-26-1-99-102
6. Тихилов РМ, Шаповалов ВМ. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава. С-Петербург, РФ: РНИИТО им РР Вредена; 2008. 324 с.
7. van der Ende B, van Oldenrijk J, Reijman M, Croughs PD, van Steenberg LN, Verhaar JAN, Bos PK. Timing of debridement, antibiotics, and implant retention (DAIR) for early post-surgical hip and knee prosthetic joint infection (PJI) does not affect 1-year re-revision rates: data from the Dutch Arthroplasty Register. *J Bone Jt Infect*. 2021 Sep 3;6(8):329-36. doi: 10.5194/jbji-6-329-2021. eCollection 2021.
8. Izakovicova P, Borens O, Trampuz A. Periprosthetic joint infection: current concepts and outlook. *EFORT Open Rev*. 2019 Jul 29;4(7):482-94. doi: 10.1302/2058-5241.4.180092. eCollection 2019 Jul.
9. Комаров РН, Митрофанов ВН, Новиков АВ, Корольв СБ. Тактика лечения инфекционных осложнений после эндопротезирования тазобедренного сустава. *Травматология и Ортопедия России*. 2016;22(4):25-34. doi: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-25-34
10. Ермаков АМ, Ключин НМ, Абабков ЮВ, Тряпичников АС, Коюшков АН. Оценка эффективности двухэтапного хирургического лечения больных с перипротезной инфекцией коленного и тазобедренного суставов. *Гений Ортопедии*. 2018;(3):321-26. doi: 10.18019/1028-4427-2018-24-3-321-326
11. Окснер ПЕ и др. Григоричева ЛГ, ред. Инфекции опорно-двигательного аппарата. Основные принципы, профилактика, диагностика и лечение: монография: пер с англ. Барнаул, РФ: Новый формат; 2017. 250 с.
12. Тихилов РМ, Божкова СА, Шубняков ИИ, ред. Материалы Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции. С-Петербург, РФ: РНИИТО им РР Вредена;

2019. 314 с. <https://icmphilly.com/wp-content/uploads/2019/03/Consensus-Russian-version.pdf>

13. Загородний НВ. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: рук. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 704 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422250.html>
14. Горюнов СВ, ред. Руководство по лечению ран методом управляемого отрицательного давления. 2-ое изд, доп. Москва, РФ: Апрель; 2016. 267 с.
15. Руссу ИИ, Линник СА, Ткаченко АН, Квиникадзе ГЭ, Кучеев ИО. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении ранней перипротезной инфекции после эндопротезирования тазобедренного сустава. *Вестн Хирургии им ИИ Грекова*. 2018;177(1):41-44. doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-1-41-44
16. Брико НИ, Божкова СА, Брусина ЕБ, Жедаева МВ, Зубарева НА, Зуева ЛП, Иванова ЕБ, Казачек ЯВ, Квашнина ДВ, Ковалишена ОВ, Кузьменко СА, Павлов ВВ, Пасечник ИН, Попов ДА, Цигельник АМ, Цой ЕР, Шмакова МА, Шубняков ИИ, Яковлев СВ. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства. Клинические рекомендации. Н. Новгород, РФ: Ремедиум Приволжье; 2018. 72 с. <http://nasci.ru/?id=2260>

#### REFERENCES

1. Artiukh VA, Bozhkova SA. Lechenie paraendoproteznoi infektsii tazobedrennogo sustava: klinicheskie rekomendatsii [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://mzur.ru/upload/Paraendoproteznaia-%20infektsiia%20TBS.pdf> (In Russ.)
2. Schnettler R, Steinau HU. Septic Bone and Joint Surgery. Thieme Medical Publishers, Inc.; 2010. 328 p.
3. Pavlov VV, Sadovoy MA, Prokhorenko VM. Modern aspects of diagnostic and surgical treatment of patients with hip periprosthetic infection. *Travmatologiya i Ortopediya Rossii*. 2015;(1):116-28. doi: 10.21823/2311-2905-2015-0-1-116-128 (In Russ.)
4. Lyu B., Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., et al. Evaluation of debridement effectiveness for the treatment of periprosthetic joint infections of the hip // *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2014;20(2):2-29. doi: 10.21823/2311-2905-2014-0-2-22-29 (In Russ.)
5. Klmslun NM, Ermakov AM. Two-stage arthrodesis of the ankle joint in the treatment of periprosthetic infection. *Genii Ortopedii*. 2020;(1):99-102. doi: 10.18019/1028-4427-2020-26-1-99-102(In Russ.)
6. Tikhilov RM, Shapovalov VM. Rukovodstvo po endoprotezirovaniuu tazobedrennogo sustava. S-Peterburg, RF: RNIITO im RR Vredena; 2008. 324 p. (In Russ.)
7. van der Ende B, van Oldenrijk J, Reijman M, Croughs PD, van Steenberg LN, Verhaar JAN, Bos PK. Timing of debridement, antibiotics, and implant retention (DAIR) for early post-surgical hip and knee prosthetic joint infection (PJI) does not affect 1-year re-revision rates: data from the Dutch Arthroplasty Register. *J Bone Jt Infect*. 2021 Sep 3;6(8):329-36. doi: 10.5194/jbji-6-329-2021. eCollection 2021.
8. Izakovicova P, Borens O, Trampuz A. Periprosthetic joint infection: current concepts and outlook. *EFORT Open Rev*. 2019 Jul 29;4(7):482-94. doi: 10.1302/2058-5241.4.180092. eCollection 2019 Jul.
9. Komarov RN, Mitrofanov V N, Novikov AV, .

Korolev S.B. The treatment of infectious complications after hip replacement *Travmatologiya i Ortopediya Rossii*. 2016;22(4):25-34. doi: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-25-34

10. Ermakov AM, Kliushin NM, Ababkov IuV, Triapichnikov AS, Koiushkov AN. Efficiency of two-stage revision arthroplasty in management of periprosthetic knee and hip joint infection. *Genii Ortopedii*. 2018;(3):321-26. doi: 10.18019/1028-4427-2018-24-3-321-326. (In Russ.)

11. Oksner PE, i dr. Grigorieva LG, red. Infektsii oporno-dvigatel'nogo apparata. Osnovnye printsi py, profilaktika, diagnostika i lechenie: monografiia: per s angl. Barnaul, RF: Novyi format; 2017. 250 p. (In Russ.)

12. Tikhilov RM, Bozhkova SA, Shubniakov II, red. Materialy Vtoroi mezhdunarodnoi soglasitel'noi konferentsii po skeletno-myshechnoi infektsii. S-Petersburg, RF: RNIITO im RR Vredena; 2019. 314 s. <https://icmphilly.com/wp-content/uploads/2019/03/Consensus-Russian-version.pdf> b (In Russ.)

13. Zagorodnii NV. Endoprotezirovanie tazobedrennogo

sustava. Osnovy i praktika: ruk. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2012. 704 p. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422250.html> (In Russ.)

14. Goriunov SV, red. Rukovodstvo po lecheniiu ran metodom upravliaemogo otritsatel'nogo davleniia. 2-oe izd, dop. Moscow, RF: April'; 2016. 267 p. (In Russ.)

15. Russu II, Linnik SA, Tkachenko AN, Kvinikadze GE, Kucheev IO. Application of the vacuum-assisted closure therapy in complex treatment of early periprosthetic infection after hip arthroplasty. *Vestn Khirurgii im II Grekova*. 2018;177(1):41-44. doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-1-41-44 (In Russ.)

16. Briko NI, Bozhkova SA, Brusina EB, Zhedaeva MV, Zubareva NA, Zueva LP, Ivanova EB, Kazachek IaV, Kvashnina DV, Kovalishena OV, Kuz'menko SA, Pavlov VV, Pasechnik IN, Popov DA, Tsigel'nik AM, Tsoi ER, Shmakova MA, Shubniakov II, Iakovlev SV. Profilaktika infektsii oblasti khirurgicheskogo vmeshatel'stva. Klinicheskie rekomendatsii. N. Novgorod, RF: Remedium Privolzh'e; 2018. 72 s. <http://nasci.ru/?id=2260> (In Russ.)

#### Адрес для корреспонденции

432017, Российская Федерация,  
г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42,  
Ульяновский государственный университет  
Министерства образования и науки Российской  
Федерации, кафедра госпитальной хирургии,  
анестезиологии, реаниматологии, урологии,  
травматологии и ортопедии,  
тел.: +79176124177,  
e-mail: efremov-im@rambler.ru,  
Ефремов Иван Михайлович

#### Address for correspondence

432017, Russian Federation,  
Ulyanovsk, st. Lev Tolstoy, 42,  
Ulyanovsk State University of the Ministry  
of Education and Science of the Russian Federation,  
Department of Hospital Surgery,  
Anesthesiology, Resuscitation,  
Urology, Traumatology and Orthopedics,  
tel.: +79176124177,  
e-mail: efremov-im@rambler.ru,  
Efremov Ivan M.

#### Сведения об авторах

Ефремов Иван Михайлович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-4625-8424>

Шевалаев Геннадий Алексеевич, к.м.н., доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, Российская Федерация.  
<https://orcid.org/0000-0002-4089-6994>

#### Information about the authors

Efremov Ivan M., PhD, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Anesthesiology, Resuscitation, Urology, Traumatology and Orthopedics, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-4625-8424>

Shevalaev Gennady A., PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Anesthesiology, Resuscitation, Urology, Traumatology and Orthopedics, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russian Federation.  
<https://orcid.org/0000-0002-4089-6994>

#### Информация о статье

Поступила 7 июня 2021 г.  
Принята в печать 13 февраля 2022 г.  
Доступна на сайте 28 августа 2022 г.

#### Article history

Arrived: 7 June 2021  
Accepted for publication: 13 February 2022  
Available online: 28 August 2022