



Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии
Научно-исследовательский институт антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России

Учредитель

Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии

Издатель

Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии

www.iacsmac.ru

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ по печати 30.09.1999 г. (№019273)
Тираж 3000 экз.

Подписные индексы

По каталогу «Журналы России» на 2020 г. агентства «Роспечать»:

82125 – для индивидуальных подписчиков;

82126 – для организаций.

Подписка на сайте издателя

<https://service.iacsmac.ru>

Адрес для корреспонденции

214019, г. Смоленск, а/я 5.
Тел./факс: (4812)45 06 02

Электронная почта:
cmac@antibiotic.ru

Электронная версия журнала:
www.cmac-journal.ru

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Присланные в редакцию статьи проходят рецензирование

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикуемых материалов

Ответственность за достоверность рекламных публикаций несут рекламодатели

При перепечатке ссылка на журнал обязательна

© Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия, 2020.

Содержание

Болезни и возбудители

- Колбин А.С.
164 Лечение COVID-19 антималярийными средствами с клинико-фармакологических позиций
Кулабухов В.В., Шабанов А.К., Андреева И.В., Стецюк О.У., Андреев В.А.
175 Биомаркеры инфекции в оптимизации антибактериальной терапии: оправданные ожидания
Попов Д.А.
189 Нерешенные вопросы антибиотикотерапии инфекций, вызванных золотистыми стафилококками

Антимикробные препараты

- Веселов А.В.
197 Современное место эхинокандинов в терапии и профилактике инвазивных микозов: краткий обзор
Бонцевич Р.А., Адонина А.В., Гаврилова А.А., Батищева Г.А., Черенкова О.В., Гончарова Н.Ю., Биккинина Г.М., Барышева В.О., Кетова Г.Г., Бочанова Е.Н., Даулетбеков Н.Д., Тилекеева У.М.
212 Оценка уровня знаний студентов старших курсов медицинских вузов по вопросам рационального применения антимикробных препаратов в клинической практике: результаты проекта «KANT»

Опыт работы

- Гордеева С.А., Золотарёв А.Ю., Мовсисян М.Г., Розинко А.В.
221 Опыт практического применения микробиологического анализатора BactoSCREEN в работе лаборатории клинической микробиологии
Самойлова А.А., Краева Л.А., Лихачев И.В., Рогачева Е.В., Вербов В.Н., Михайлов Н.В., Зуева Е.В.
231 Апробация отечественного набора «МПК-МИКРО», предназначенного для определения антибиотикоустойчивости микроорганизмов методом серийных микроразведений
Иванцов В.А., Богданович И.П., Лашковский В.В., Аносов В.С.
237 Клинические и микробиологические характеристики перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов
Зырянов С.К., Ченкуров М.С., Ивжиц М.А., Батечко Ю.А., Иванова Е.Б., Якунина М.А.
242 Исследование структуры сопутствующих заболеваний и этиологии внебольничной пневмонии у пациентов пожилого и старческого возраста

Клинические и микробиологические характеристики перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов

Иванцов В.А., Богданович И.П., Лашковский В.В., Аносов В.С.

УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Республика Беларусь

Контактный адрес:
Владимир Анатольевич Иванцов
Эл. почта: ivantsov.mail.by@mail.ru

Ключевые слова: перипротезная инфекция, тотальное эндопротезирование сустава, хирургическое лечение.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Внешнее финансирование: исследование проведено без внешнего финансирования.

Цель. Провести анализ перипротезной инфекции (ППИ) после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов.

Материалы и методы. Изучен спектр возбудителей у 77 пациентов с инфекционными осложнениями после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТБС) и коленного сустава (КС), находившихся на лечении в гнойном травматологическом отделении №3 Городской клинической больницы скорой медицинской помощи г. Гродно с 2014 по 2018 г. Материалом для бактериологического исследования служили раневое отделяемое, образцы тканей, мазки со стенок свища. Проведен анализ хирургического лечения пациентов с глубокой ППИ коленного и тазобедренного суставов.

Результаты. ППИ после тотального эндопротезирования ТБС наблюдалась у 32 (41,6%) пациентов, а после тотального эндопротезирования КС – у 45 (58,4%). Оперативное лечение выполнено у 18 (56,3%) пациентов с ППИ области ТБС и у 32 (71,1%) с ППИ области КС. Из 32 посевов при ППИ после тотального эндопротезирования ТБС рост микроорганизмов наблюдался в 10 (31,2%) случаях, а из 45 посевов при ППИ после тотального эндопротезирования КС – в 8 (17,8%) случаях. В общей структуре возбудителей ППИ *Staphylococcus aureus* был выделен в 9 из 18 положительных посевов, что составило 50%. Грамотрицательные аэробные бактерии (*Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*) были выделены в 4/10 и 5/8 случаев при ППИ области ТБС и КС соответственно.

Выводы. Возбудителями ППИ области тазобедренного и коленного суставов в данном исследовании являлись *S. aureus* (50%) и грамотрицательные бактерии. В лечении пациентов с ППИ хирургический метод был применен в 71,4% случаев.

Original Article

Clinical and microbiological characteristics of periprosthetic hip and knee infections

Ivantsov V.A., Bogdanovich I.P., Lashkovskiy V.V., Anosov V.S.

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Contacts:
Vladimir A. Ivantsov
E-mail: ivantsov.mail.by@mail.ru

Key words: periprosthetic joint infection, total joint replacement, surgical treatment.

Conflicts of interest: all authors report no conflicts of interest relevant to this article.

External funding source: no external funding received.

Objective. To characterize periprosthetic joint infection in patients undergoing a total hip and knee joint replacement.

Materials and methods. A total of 77 patients with periprosthetic infection following hip and knee joint replacement hospitalized in Grodno City Clinical Hospital were studied over the period of 2014-2018. Wound discharge, tissue samples, and fistula's wall swab were used for microbiological tests. The analysis of surgical treatment of patients with deep periprosthetic knee and hip joint infection has been performed.

Results. Periprosthetic infection after hip joint arthroplasty was observed in 32 (41.6%) patients, and after total knee joint arthroplasty in 45 (58.4%) patients. Surgical treatment was performed in 18 (56.3%) and 32 (71.1%) patients with periprosthetic infection following total knee and hip joint replacement, respectively. A total of 10 (31.2%) of 32 cultures from patients with periprosthetic infection after total hip joint replacement and 8 (17.8%) of 45 cultures from patients with periprosthetic infection after total knee joint replacement were positive. Overall, *Staphylococcus aureus* was detected in 9 (50%) of 18 positive cultures. Gram-negative aerobic bacteria (*Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*) were detected in 4/10 and 5/8 of positive cultures from patients with periprosthetic infection of hip and knee joints, respectively.

Conclusions. The most common pathogens causing periprosthetic infection of hip and knee joints were *S. aureus* (50%) and Gram-negative bacteria. The surgical treatment was performed in 71.4% of patients with periprosthetic joint infection.

Введение

За последние десятилетия, несмотря на постоянное совершенствование эндопротезов и техники оперативного вмешательства при эндопротезировании тазобедренных и коленных суставов, сохраняется риск развития инфекционных осложнений. Перипротезная инфекция (ППИ) представляет собой одно из наиболее серьезных осложнений эндопротезирования.

Прогнозируется, что в США к 2030 г. будут ежегодно выполняться около 4 млн операций протезирования тазобедренного и коленного суставов. По предварительным расчетам, в России потребность в эндопротезировании тазобедренного сустава составляет до 300 тыс. в год [1–4]. В то же время тенденция к увеличению количества эндопротезирований неизбежно будет сопровождаться ростом числа пациентов с инфекцией протезированного сустава. По данным зарубежных авторов, частота инфекционных осложнений при протезировании тазобедренного и коленного суставов достигает 3–4% [5, 6], а в России – 5–6% [7]. Значимость рассматриваемого вопроса также обусловлена рядом диагностических трудностей, связанных с полиморфной клинической картиной и неспецифичностью диагностических тестов [8, 9]. Об актуальности проблемы ППИ также свидетельствует пристальное внимание к ней национальных и международных научных медицинских ассоциаций. В частности, в 2013 г. были опубликованы рекомендации, подготовленные экспертной группой Американского общества инфекционных болезней (IDSA) [10].

Однако частота инфекций протезированного сустава может быть существенно выше, поскольку значительная часть инфекций у пациентов с нестабильностью эндопротеза или изолированным болевым синдромом до настоящего времени ошибочно расценивается как асептические случаи. Необходимо учитывать, что у определенной части пациентов с клинически значимой нестабильностью эндопротеза и изолированным болевым синдромом, которые расцениваются как результат асептического процесса, в действительности причина этих клинических проявлений – вялотекущая ППИ.

Таким образом, анализ инфекционных осложнений после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов, поиски дополнительных возможностей для раннего выявления и лечения ППИ являются актуальными.

Цель исследования – проанализировать случаи ППИ после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов, а также изучить видовой состав возбудителей ППИ, развившейся после первичного эндопротезирования.

Материалы и методы

Проанализированы результаты лечения 77 пациентов с инфекцией протезированного сустава после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов, находившихся на лечении в гнойном травматологическом отделении №3 Городской клинической больницы

скорой медицинской помощи г. Гродно в период с января 2014 г. по ноябрь 2018 г.

Для установления ППИ мы опирались на адаптированное для клинических и научных исследований определение Общества по борьбе с инфекциями опорно-двигательной системы, которое основано на наличии одного из следующих критериев: два положительных результата микробиологического исследования биоптатов из различных локализаций с выделенными фенотипически идентичными микроорганизмами, функционирующей свищевой ход, сообщающийся с полостью сустава [11].

Исследование спектра возбудителей ППИ основано на ретроспективном анализе результатов бактериологического исследования материала у 77 пациентов с ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов. Взятие материала осуществляли в операционной или перевязочной перед выполнением лечебно-диагностических процедур. Во время оперативного вмешательства брали 3 биоптата из области инфицированного протеза и направляли их на микробиологическое исследование. Для транспортировки биологического материала использовали стерильные транспортные контейнеры (Heinz Herenz, Германия). Время транспортировки в лабораторию составляло не более 2 ч. с момента получения материала. Материалом для бактериологического исследования служили образцы тканей, раневое отделяемое из области инфицированного протеза. Взятие материала для анализа выполняли при поступлении, во время оперативного вмешательства и после ревизии. Микробиологические исследования проводили в микробиологической лаборатории Гродненского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья.

Посев, культивирование, идентификация и определение чувствительности к антимикробным препаратам проводились в соответствии с действующей инструкцией Министерства здравоохранения Республики Беларусь [14]. Посев производили на кровяной агар, желточно-солевой агар, среду Эндо, среду Сабуро. Посевы культивировали следующим образом: кровяной агар при 35–37°C и 5–10% CO₂ в течение 24–48 ч.; среда Эндо – при 35–37°C в аэробных условиях в течение 24 ч.; желточно-солевой агар – при 35–37°C в аэробных условиях в течение 24–48 ч.; среда Сабуро – при 25–30°C в аэробных условиях в течение 72 ч. При появлении роста на плотных питательных средах подсчитывали выросшие на чашках колонии микроорганизмов и проводили их видовую идентификацию классическими методами или с использованием полуавтоматического микробиологического анализатора ATB Expression и Vitek-2 Compact 30.

Обработку полученных данных проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0.

Лечение пациентов с глубокой ППИ коленного сустава проводилось следующими способами: хирургическая обработка с сохранением эндопротеза, удаление эндопротеза и постановка цементного спейсера, удаление эндопротеза и артродез коленного сустава.

Хирургическая обработка заключалась в радикальном иссечении некротических тканей и остатков синовиальной оболочки. Для приготовления цементного спейсера использовали костный цемент «CEMFIX» или «GENTAFIX», импрегнированный антибиотиком. Артродез коленного сустава выполняли стержневым аппаратом «Медбиотех» (Республика Беларусь) с фиксацией конечности в двух плоскостях – фронтальной и сагиттальной.

У пациентов с ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава применяли открытую хирургическую обработку с сохранением эндопротеза и дренированием очага инфекции или резекционную артропластику с удалением компонентов эндопротеза и санацией очага инфекции.

Результаты

ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава наблюдалась у 32 (41,6%) пациентов, а после тотального эндопротезирования коленного сустава – у 45 (58,4%). ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава отмечена у 16 (50%) мужчин и 16 (50%) женщин, в то время как ППИ после тотального эндопротезирования коленного сустава – у 11 (24,4%) женщин и 34 (75,6%) мужчин. Средний возраст пациентов с ППИ, развившейся после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, составил 65,2 лет (мужчины – 63 года, женщины – 67,3 лет), а после тотального эндопротезирования коленного сустава – 66,1 лет (мужчины – 65,5; женщины – 66,7 лет).

Лечение пациентов с ППИ является более длительным и дорогим по сравнению с первичным эндопротезированием. Изучение продолжительности лечения пациентов с ППИ в нашем исследовании показало, что более длительное лечение наблюдается у пациентов с инфекцией после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и составляет в среднем 30,6 койко-дней (для мужчин – 21,3 койко-дней, для женщин – 40 койко-дней). Лечение пациентов с ППИ после тотального эндопротезирования коленного сустава занимает в среднем 22,7 койко-дней (для мужчин – 23 койко-дней, для женщин – 22,3 койко-дней).

Самым важным компонентом лечения ППИ является хирургическая санация очага инфекции. Оперативное лечение выполнено у 18 (56,3%) пациентов (7 мужчин и 11 женщин – 43,8% и 68,8% соответственно) с ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и у 32 (71,1%) пациентов с ППИ после тотального эндопротезирования коленного сустава (9 мужчин и 23 женщин – 81,8% и 67,6% соответственно). Таким образом, прооперировано 50 из 77 (71,4%) пациентов с ППИ.

Хирургическая обработка с сохранением имплантата в комбинации с антибиотикотерапией длительным курсом показана при ранней острой гематогенной инфекции с хорошо функционирующим суставом. По данным разных авторов, успешность применения этой методики составляет от 17,9% до 71% [12, 13]. Критерием выбора данной тактики является небольшая продолжи-

тельность симптомов (2–3 недели). Хирургическая обработка также показана, если имплантат фиксирован и правильно ориентирован, а окружающие мягкие ткани находятся в удовлетворительном состоянии без выраженного рубцового процесса. У пациентов с ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава открытая хирургическая обработка с сохранением эндопротеза и дренированием очага инфекции выполнена в 14 (77,8%) случаях, а резекционная артропластика с удалением компонентов эндопротеза и санацией очага инфекции в 4 (22,2%) случаях. Открытая хирургическая обработка при инфекции в области эндопротеза коленного сустава проведена в 23 (71,9%) случаях, а резекционная артропластика с удалением всех компонентов эндопротеза и установкой артикулирующего спейсера – в 3 (9,4%) случаях.

Артродез коленного сустава с использованием спице-стержневого аппарата внешней фиксации «Медбиотех» (Республика Беларусь) применен у 6 (18,7%) пациентов. С целью более прочной фиксации конечности спице-стержневой аппарат накладывали в двух плоскостях – фронтальной и сагиттальной, соединяя между собой дополнительными штангами.

Анализ бактериологических исследований показал, что из 32 (41,6%) посевов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава рост микроорганизмов отмечен в 10 (31,2%) случаях, а из 45 (58,4%) посевов при ППИ после тотального эндопротезирования коленного сустава – в 8 (17,8%) случаях. Изучение структуры выделенных за исследуемый период штаммов показало, что преобладающими возбудителями ППИ являются грамположительные бактерии, среди которых основная роль принадлежит стафилококкам (Таблица 1).

Так, при ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава штаммы *S. aureus* выделены в 6 из 10 (60%) случаев, а при ППИ после тотального эндопротезирования коленного сустава – в 3 из 8 (40%) случаев. В общей структуре возбудителей ППИ *S. aureus* выделен в 9 из 18 (50%) посевов. Представители грамотрицательной микрофлоры были представлены единичными штаммами (*A. baumannii*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*).

Таблица 1. Частота выделения возбудителей ППИ при тотальном эндопротезировании

Возбудитель	Оперативное вмешательство		Всего
	Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	Тотальное эндопротезирование коленного сустава	
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	9
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	2	4
<i>Klebsiella pneumoniae</i> subsp. <i>pneumonia</i>	1	2	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	1	2
Итого	10	8	18

Выводы

Возбудителями ППИ области тазобедренного и коленного суставов в нашем исследовании выступали *S. aureus* (50%) и грамотрицательные бактерии (*A. baumannii*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*). При ППИ области тазобедренного сустава *S. aureus* выделялся в 60% случаев, области коленного сустава – в 37,5%.

В лечении пациентов с ППИ в большинстве случаев применялся хирургический метод (71,4%). Стационарное

лечение пациентов с ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава составило в среднем 30,6 койко-дней, после тотального эндопротезирования коленного сустава – 22,7 койко-дней. ППИ после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава наблюдалась в равном количестве у мужчин и женщин, а после тотального эндопротезирования коленного сустава у женщин в 3 раза чаще, чем у мужчин.

Литература

1. Preobrazhenskij P.M., Kazemirskij A.V., Goncharov M.Ju. Current views on the diagnosis and treatment of patients with periprosthetic infection after knee arthroplasty Genij ortopedii. 2016;3:94-104. Russian. (Преображенский П.М., Каземирский А.В., Гончаров М.Ю. Современные взгляды на диагностику и лечение пациентов с перипротезной инфекцией после эндопротезирования коленного сустава. Гений ортопедии. 2016;3:94-104.) DOI: 10.18019/1028-4427-2016-3-94-104
2. Voloshin V.P., Eremin A.V., Oshkurov S.A. Results of surgical treatment of a deep periprosthetic infection of the hip joint. Innovacionnye tehnologii v medicine. 2016;4(96):67-70. Russian. (Волошин В.П., Еремин А.В., Ошкuroв С.А. Результаты хирургического лечения глубокой перипротезной инфекции тазобедренного сустава. Инновационные технологии в медицине. 2016; 4(96):67-70.)
3. Pavlov V.V., Sadovoj M.A., Prohorenko V.M. Modern aspects of diagnosis and surgical treatment of patients with periprosthetic infection of the hip joint (literature review). Travmatologija i ortopedija Rossii. 2015;1(75):116-128. Russian. (Павлов В.В., Садовой М.А., Прохоренко В.М. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава (обзор литературы). Травматология и ортопедия России. 2015;1(75):116-128.) DOI: 10.21823/2311-2905-2015-0-1-116-128
4. Ivanov P.P., Kornilov N.N., Kulyba T.A. Surgical interventions for treatment of infected total knee arthroplasty (literature review). Kafedra travmatologii i ortopedii. 2017;1(21):37-43. Russian. (Иванов П.П., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Ревизионные хирургические вмешательства при перипротезной инфекции коленного сустава (обзор литературы). Кафедра травматологии и ортопедии. 2017;1(21):37-43.)
5. Zubritsky V.F., Kozlov Ju.A. Infectious complications during large joint replacement. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2012;7(1):98-103. Russian. (Зубрицкий В.Ф., Козлов Ю.А. Инфекционные осложнения в эндопротезировании крупных суставов. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2012;7(1):98-103.)
6. Garvin K.L., Kongsberg B.S. Infection follow in total knee arthroplasty: prevention and management. Instr Course Lect. 2012;61:411-419. PMID: 22301250
7. Pichkhadze I.M., Kuzmenkov K.A., Zhadin A.V., Tsiskarashvili A.V., Pichkhadze E.I., Daneliya L.M., et al. Treatment of patients with pyo-inflammatory complications after hip replacement. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2009;3:45-50. Russian. (Пичхадзе И.М., Жадин А.В., Кузьменков В.А., Цискарашвили А.В., Пичхадзе Е.И., Дanelия Л.М. и соавт. Лечение больных с гнойно-воспалительными осложнениями после эндопротезирования тазобедренного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2009;3:45-50.)
8. Baner T.W., Parvizi J., Kobayashi N., Krebs V. Diagnosis of periprosthetic infection. J Bone Joint Surg Am. 2006;88(4):869-882. DOI: 10.2106/JBJS.J.01413
9. Barrett L., Atkins B. The clinical presentation of prosthetic joint infection. J Antimicrob Chemother. 2014;69(Suppl. 1):25-27. DOI: 10.1093/jac/dku250
10. Vinkler T., Trampush A., Renc N., Perka K., Bozhkova S.A. Classification and algorithm for diagnosis and treatment of hip joint periprosthetic infection. Travmatologija i ortopedija Rossii. 2016;1(79):33-45. Russian. (Винклер Т., Трампуш А., Ренц Н., Перка К., Божкова С.А. Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава. Травматология и ортопедия России. 2016;1(79):33-45.)
11. Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection. Chairmen T. Gehrke, J. Parvizi. International Consensus Group LLC, 2013, p. 253-255.
12. Crockarell J.R., Hanssen A.D., Osmon D.R., Morrey B.F. Treatment of infection with debridement and retention of the components following hip arthroplasty. J Bone Joint Surg. 1998;80(9):1306-1313. DOI: 10.2106/00004623-199809000-00009
13. Waldman B.J., Hostin E., Mont M.A., Hunfergord D.S. Infected total knee arthroplasty treated by arthroscopic irrigation and debridement. J Arthropl. 2000;15(4):430-436. DOI: 10.1054/arth.2000.4637
14. Microbiological methods for the study of biological material: Instructions for use: approved by the Ministry of Health of the Republic of Belarus 03/19/2010. Minsk. 129 p. Russian. (Микробиологические методы исследования биологического материала: Инструкция по применению: утверждено Министерством здравоохранения Республик Беларусь 19.03.2010. Минск, 2010. 129 с.)