

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

А.Б. Слободской, Е.Ю. Осинцев, А.Г. Лежнев, И.В. Воронин, И.С. Бадак, А.Г. Дунаев

ГУЗ «Саратовская областная клиническая больница», ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, РФ

По результатам 3641 операции эндопротезирования крупных суставов, проведенной у 3210 больных, изучены факторы риска развития гнойных осложнений после подобных операций. Эндопротезирование тазобедренного сустава проведено 2523 больным, коленного — 881, плечевого — 105 и локтевого — 132 пациентам. Операции ревизионного эндопротезирования тазобедренного и коленного сустава выполнены в 221 случае, по поводу диспластического коксартроза, врожденных и приобретенных деформаций, в условиях дефицита костной ткани и в других сложных случаях — в 492. В связи с острой травмой прооперирован 351 пациент. Перипротезная инфекция диагностирована в 58 случаях, что составило 1,59%. Установлено, что к критериям риска развития перипротезной инфекции относятся тяжелая сопутствующая патология (сахарный диабет, системные заболевания, степень их тяжести и продолжительность, ВИЧ-инфекция и др.), операции при диспластическом коксартрозе, ревизионное и сложное эндопротезирование тазобедренного сустава. В этих случаях риск осложнений возрастает в 1,5–3,5 раза. Гнойно-воспалительный процесс в области тазобедренного сустава в анамнезе, а также каждая повторная операция на тазобедренном суставе увеличивают риск осложнений в послеоперационном периоде в разы. Различий в частоте осложнений в зависимости от вида фиксации и фирмы-производителя использованных имплантатов отмечено не было.

Ключевые слова: перипротезная инфекция, тазобедренный сустав, коленный сустав, локтевой сустав, плечевой сустав, прогнозирование, профилактика.

Risk Factors for Periprosthetic Infection after Large Joint Arthroplasty

A.B. Slobodskoy, E.Yu. Osintsev, A.G. Lezhnev, I.V. Voronin, I.S. Badak, A.G. Dunaev

Saratov Regional Clinical Hospital, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia

Risk factors for the development of purulent complications after large joints arthroplasty were studied by the results of 3641 operations (3210 patients). Hip, knee, shoulder and elbow arthroplasty was performed in 2523, 881, 105 and 132 patients, respectively. Hip and knee revision replacements were performed in 221 cases and in 492 cases surgical interventions were performed for dysplastic coxarthrosis, congenital and acquired deformities, under conditions of bone tissue deficit and other complicated cases. Three hundred fifty one patients were operated on due to acute injury. Periprosthetic infection was diagnosed in 58 cases (1.59%). It was stated that risk factors for periprosthetic infection development included severe concomitant pathology (diabetes mellitus, operations somatic diseases, degree of their severity and duration, HIV infection and other conditions), surgical interventions for dysplastic coxarthrosis and complex total hip replacement. In those cases the risk of complications increased by 1.5-3.5 times. Pyoinflammatory process in the area of hip joint in history as well as every repeated surgery on the hip increased the risk of postoperative complications significantly. No differences in complication rate depending on the type of fixation and implant manufacturers were noted.

Key words: periprosthetic infection, hip joint, knee joint, elbow joint, shoulder joint, prognostication, prevention.

Введение. Рост числа операций эндопротезирования крупных суставов отмечается в большинстве стран мира, в том числе в России [1–4]. Несмотря на повышение качества применяемых имплантатов, совершенствование технологий эндопротезирования, а также накопление практического опыта у хирургов, процент осложнений и не-

удовлетворительных исходов остается достаточно высоким. Так, по данным ряда авторов, перипротезная инфекция (ППИ) как в раннем послеоперационном периоде, так и поздние сроки развивается в 1,5–6% случаев [5–8]. Доказано, что число этих же осложнений после предшествующих операций на суставе, после ревизионного эндопротезирова-

ния, а также целого ряда сопутствующих или перенесенных ранее заболеваний возрастает в разы [9–12]. На Международной согласительной конференции по перипротезной инфекции в Филадельфии (2013 г.), один из ее председателей проф. Дж. Парвази сказал, что «... перипротезная инфекция с ее ужасающими последствиями остается вызовом ортопедическому сообществу» [12]. Таким образом, изучение возможных причин и разработка путей профилактики ППИ были и остаются актуальными вопросами травматологии и ортопедии.

Цель исследования: изучить факторы риска развития гнойных осложнений после эндопротезирования крупных суставов, разработать возможные пути прогноза и профилактики.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В период с 1996 г. по настоящее время под нашим наблюдением находилось 3210 больных в возрасте от 18 до 94 лет, которым выполнена 3641 операция эндопротезирования крупных суставов, из них 381 пациенту заменено два и более суставов. Мужчин было 1227, женщин — 2414. Пациентов моложе 30 лет было 59, в возрасте 31–40 лет — 374, 41–50 лет — 603, 51–60 лет — 1009, 61–70 лет — 1092 и старше 70 лет — 504. Эндопротезирование тазобедренного сустава выполнено у 2523 больных, коленного — у 881, плечевого — у 105 и локтевого — у 132 пациентов. В 1492 случаях использованы эндопротезы фирмы «Zimmer» (США), в 504 — «DePuy» (США), в 258 — «Biomet» (Великобритания), в 152 — «Wright» (США), в 19 — «Seraver» (Франция), в 20 — «Mathis» (Швейцария), в 1196 — ЭСИ (Россия). Бесцементная фиксация компонентов эндопротеза применена при 1722 операциях, гибридная — при 614, цементная — при 1305. Операций ревизионного эндопротезирования тазобедренного и коленного сустава выполнено 221 у 212 больных. В 9 случаях ревизия выполнена с двух сторон. Соотношение операций первичного и ревизионного эндопротезирования составляло 1:14. Укрепляющие конструкции (кольца Мюллера, Бурх-Шнайдера и др.) использовали в ходе 41 вмешательства. Операций по поводу диспластического коксартроза, врожденных и приобретенных деформаций суставов, в условиях дефицита костной ткани и в других сложных случаях произведено 492. В связи с острой травмой был пролечен 351 пациент.

На 3641 операцию диагностировано 58 случаев ППИ, что составило 1,59%. В 2 случаях это были ранние осложнения, в остальные — поздние (спустя 1 и более года после операции). С целью определения факторов, влияющих на риск развития ППИ, мы проанализировали следующие критерии: пол, возраст пациентов, индекс массы тела Кетле (ИМТ), наличие системных заболеваний, степень их активности и продолжительность, наличие сахарного диабета различного типа и тяжести, наличие сопутствующих специфических инфекций

(ВИЧ, гепатит С и др.), наличие гнойных процессов в анамнезе, количество предшествующих операций на суставе, ревизий эндопротеза, продолжительность операции и объем интра- и послеоперационной кровопотери, вид использованной системы для дренирования раны и реинфузии крови, вид имплантата и способ фиксации, продолжительность температурной реакции в послеоперационном периоде, опыт хирурга (количество операций в год), сложность эндопротезирования (вмешательства при дисплазии, деформации, дефиците костной ткани и др.), выполнялась ли операция по поводу острой травмы или в плановом порядке.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программ Microsoft Excel 7.0 и Statistica (StatSoft, Inc., 2007) методом вариационной статистики для малых рядов наблюдений. Для определения различий вычисляли доверительный коэффициент *t*-критерий Стьюдента и определяли величину *p*. Степень достоверности выявленной корреляционной связи при небольшой выборке (*n*<50) оценивали с помощью критерия В.И. Романовского.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные о частоте развития ППИ после эндопротезирования суставов представлены в табл. 1.

Анализ случаев развития ППИ после эндопротезирования крупных суставов выявил следующее. Так, гнойно-воспалительные осложнения среди пациентов в возрасте от 31 года до 50 лет наблюдались не чаще, чем в 0,8–1% наблюдений с незначительным повышением (до 1,6%) у больных 50–70 лет и еще большим ростом (до 2,4%) у пациентов пожилого возраста, старше 70 лет. Рост числа гнойно-воспалительных осложнений у пациентов пожилого возраста обусловлен в первую очередь тем, что у них, как правило, увеличивается количество и тяжесть сопутствующих заболеваний, снижается резистентность к инфекции. Кроме того, у данной категории больных замедляются репаративно-восстановительные процессы, снижается тонус мышечно-связочного аппарата, повышен риск переломов костей. Однако и в группе пациентов моложе 30 лет ППИ (все в позднем послеоперационном периоде) отмечена в 5,1% случаев. Последнее объясняется большим числом сложных эндопротезирований у молодых пациентов (по поводу диспластического коксартроза и другой врожденной патологии), перенесенных в детском возрасте операций на тазобедренном суставе и некоторыми другими причинами.

Выявлена четкая зависимость между ИМТ и частотой развития ППИ. Так, при нормальной и избыточной массе тела или ожирении I степени гнойно-воспалительные осложнения развивались не чаще чем в 0,3–0,7% наблюдений. Однако при ожирении II степени отмечался рост частоты осложнений до 2,3%, при III степени она достигала 64,9%! На наш взгляд, ожирение I–II степени яв-

Табл. 1. Изучаемые факторы риска и частота развития ППИ

Фактор	Всего	Количество случаев ППИ	
Пол	мужчины	1227	18 (1,5)
	женщины	2414	40 (1,6)
Возраст, годы:	до 30	59	3 (5,1)*
	31–40	374	3 (0,8)
	41–50	603	6 (1,0)
	51–60	1009	16 (1,6)
	61–70	1092	18 (1,6)
	старше 70	504	12 (2,4)*
ИМТ:	18–24,9	819	2 (0,3)
	25–29,9	503	4 (0,8)
	30–34,9	1185	8 (0,7)
	35–39,9	932	21 (2,3)*
	40 и более	202	23 (64,9)*
Сопутствующие системные заболевания	694	21 (3,1)*	
Активность процесса при системном заболевании:	0	281	2 (0,7)
	I	338	7 (2,1)*
	II	75	12 (16,0)*
	III	0	0
Продолжительность системного заболевания:	до 1 года	17	0
	от 1 года до 3 лет	62	1 (1,6)
	от 3 до 5 лет	222	4 (1,8)
	от 5 до 10 лет	195	7 (3,6)*
	более 10 лет	198	9 (4,5)*
Сахарный диабет:	1-й тип	7	3 (42,8)*
	2-й тип	284	21 (7,4)*
Степень тяжести сахарного диабета:	I (легкая)	189	10 (5,3)*
	II (средняя)	99	12 (12,1)*
	III (тяжелая)	3	2 (66,7)*
Наличие ВИЧ-инфекции, гепатита С	53	11 (20,7)*	
Гнойные процессы в анамнезе вне зоны оперативного вмешательства	51	7 (13,7)*	
Гнойные процессы в анамнезе в области оперативного вмешательства	31	27 (87,1)*	
Число предшествовавших операций на суставе:	1	229	4 (1,7)
	2	156	3 (1,9)*
	3	39	3 (7,7)*
	4	14	4 (28,6)*
	5 и более	12	4 (33,4)*
Ревизии эндопротеза	221	17 (7,7)*	
Продолжительность операции, мин:	до 60	1294	14 (1,1)
	60–90	1522	18 (1,2)
	90–120	511	16 (3,1)*
	более 120	314	10 (3,2)*
Объем интра- и послеоперационной кровопотери, мл:	менее 500	855	11 (1,2)
	от 500 до 900	2289	30 (1,3)
	более 900	497	17 (3,4)*
Активное дренирование раны обычными системами	3127	56 (1,8)*	
Активное дренирование раны специальными системами с возможностью реинфузии крови	514	2 (0,4)*	
Фирма-производитель имплантата:	«Zimmer»	1492	23 (1,5)
	«Biomet»	258	3 (1,2)
	«Matis»	20	0
	«DePuy»	504	9 (1,7)*
	«Wright»	152	0
	«Seraver»	19	0
	ЭСИ	1196	22 (1,8)*

Табл. 1. Изучаемые факторы риска и частота развития ППИ (продолжение)

Фактор	Всего	Количество случаев ППИ
Протезируемый сустав:	тазобедренный	37 (1,5)*
	коленный	11 (1,3)
	плечевой	3 (2,9)*
	локтевой	7 (5,3)*
Фиксация:	бесцементная	27 (1,6)*
	цементная	22 (1,7)*
	гибридная	9 (1,5)*
Температура в послеоперационном периоде до 38°C и более	до 3 сут	38 (1,3)
	до 5 сут	11 (2,1)*
	до 7 сут	5 (2,8)*
	более 7 сут	4 (44,5)*
Эндопротезирование выполнено хирургом, проводящим	до 10 операций в год	5/20,8*
	до 100 операций в год	6 (1,5)
	до 200 операций в год	7 (1,3)
	более 200 операций в год	40 (1,4)
Эндопротезирование в особо сложных случаях	492	26 (5,3)*
Эндопротезирование по поводу острой травмы	351	4 (1,2)

Примечание. В скобках указан процент. * $p < 0,01$.

ляется критическим, когда выполнение операции эндопротезирования еще возможно при благоприятной ситуации по другим показателям. При ИМТ более 40 необходимо выставлять противопоказания к оперативному вмешательству.

При сопутствующих системных заболеваниях (чаще ревматоидный артрит, системная красная волчанка и др.) частота развития ППИ составила 3,1%. Прослеживалась четкая закономерность между активностью процесса и продолжительностью заболевания. Если после выполнения операций при нулевой активности ревматоидного процесса ППИ диагностировали только у 0,7% больных, то при II степени активности — уже у 16%. При III степени активности процесса не выполнено ни одной операции. Аналогичная закономерность имела место и в зависимости от продолжительности ревматоидного процесса (см. табл. 1).

Сопутствующий сахарный диабет, его тип и тяжесть существенно влияют на риск развития ППИ. Так, если при диабете 2-го типа осложнения развились у 7,4% оперированных, то при диабете 1-го типа эта цифра составила 42,8%. Тяжелая степень заболевания ассоциирована с чрезвычайно высокой частотой развития ППИ (см. табл. 1).

Таким образом, сопутствующие системные заболевания при низкой степени активности ревматоидного процесса (0, I) и непродолжительных сроках заболевания (до 5–7 лет) практически не влияют на частоту развития ППИ. Однако высокая активность воспалительного процесса (II, III степень) является поводом для временного отказа от операции, коррекции базисной терапии основного заболевания с последующей постановкой вопроса о возможности оперативного вмешательства. Применительно к больным, у которых продолжитель-

ность болезни составляет 10 и более лет, решение о выполнении операции должно приниматься с большой осторожностью, также с возможной длительной предоперационной подготовкой и коррекцией гемостаза. Аналогичный подход имеет место и при наличии у пациентов сопутствующего сахарного диабета. Исходя из полученных данных, сахарный диабет 1-го типа, так же как и тяжелое течение сахарного диабета 2-го типа, должны рассматриваться как противопоказания к эндопротезированию суставов. В любом случае тщательное предоперационное обследование больного с максимальной коррекцией углеводного обмена следует проводить в обязательном порядке, желательно в специализированном отделении.

Негативным образом на характер течения послеоперационного периода сказывалось наличие ВИЧ-инфекции, гепатита С, обусловивших развитие ППИ практически у каждого пятого прооперированного (см. табл. 1). При решении вопроса об эндопротезировании суставов у ВИЧ-инфицированных и больных СПИДом, гепатитом С и рядом других хронических инфекций необходимо оценивать тяжесть нарушения иммунного статуса, проконсультировать их у специалиста по СПИДу или инфекциониста.

Гнойно-септические процессы вне зоны оперативного вмешательства в анамнезе (гнойные заболевания легких, абсцессы, плевриты, перитониты, тяжелые гнойные поражения мягких тканей, обширные и глубокие ожоги и др.) повышали частоту развития ППИ до 13,7%. Наличие в анамнезе инфекционно-воспалительных заболеваний в области операции (гнойные артриты, остеомиелиты, ППИ после эндопротезирования) являлось причиной развития гнойно-воспалительных процессов

как в раннем, так и в позднем периоде у большинства больных (87,1%).

Одними из основных факторов, влияющих на риск развития ППИ, является число предшествующих вмешательств на суставе и ревизионный характер эндопротезирования. Так, если эндопротезирование было первой операцией на суставе, то гнойно-воспалительные осложнения в последующем развивались не чаще чем в 0,6–0,9% наблюдений. В случаях, когда эндопротезированию предшествовала одна операция на суставе (остеосинтез, остеотомии, другие реконструктивно-восстановительные операции), эта цифра возрастала до 1,7%, достигая 33,4% среди пациентов, перенесших 5 и более операций (см. табл. 1). Ревизионное эндопротезирование осложнилось развитием ППИ у 17 пациентов из 221, что составило 7,7%. Каждая последующая операция на суставе, так же как и ревизии эндопротеза, повышают риск развития ППИ ввиду развившегося рубцово-спаечного процесса, нарушения нормальной анатомии органа, микроциркуляции и иннервации в тканях, утяжеления самой операции, увеличения ее продолжительности и величины кровопотери. Кроме того, в ходе каждой операции происходит инфицирование тканей, образование спор, которые могут активизироваться при последующей операции.

Изучая влияние продолжительности операции на частоту ППИ, мы установили, что с увеличением продолжительности оперативного пособия с 60–90 до 90–120 мин и более риск развития осложнений увеличивается почти в 3 раза (см. табл. 1).

Общая (интра- и послеоперационная) кровопотеря в объеме до 900 мл практически не влияла на частоту развития ППИ, однако при более высоких объемах осложнения развивались у 3,4% больных.

Активное дренирование операционной раны специальными системами (Celtrans и аналогичными), имеющими специальные антилипидные, антитромботические и др. фильтры, с возможностью последующей реинфузии аутокрови способствовало снижению количества осложнений с 1,8 до 0,4%, т.е. более чем в 4 раза.

Частота развития ППИ после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов оказалась примерно одинаковой — 1,5 и 1,3% случаев соответственно. Среди пациентов, перенесших эндопротезирование плечевого и локтевого суставов, ППИ диагностировали несколько чаще — в 2,9 и 5,3% случаев соответственно.

Продолжительность температурной реакции напрямую коррелировала с частотой ППИ: чем дольше держалась температура в послеоперационном периоде, тем чаще диагностировали гнойно-воспалительные осложнения (см. табл. 1). Так, при сохранении температуры выше 38°C в течение 7 и более суток после операции, различные виды ППИ развивались у половины прооперированных.

Установлено, что немаловажную роль играет и опыт хирурга выполняющего эндопротезирование.

Так, у хирургов, проводивших до 10 операций в год (обычно на этапе становления или разработке нового вида операции), осложнения развивались в 20,8% случаев (5 операций из 24). У хирургов, оперирующих более 100 пациентов ежегодно, эта цифра составляла 1,3–1,5%.

При артропластике в особо сложных случаях (тяжелые диспластические и посттравматические артрозы, врожденные и застарелые посттравматические вывихи головки бедренной кости, дефекты вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости, дефекты мышечков бедренной и большеберцовой костей, анкилозы и тяжелые контрактуры суставов), частота развития ППИ повышалась до 5,3%. Причины этого очевидны — изменения нормальной анатомии сустава и окружаю-

Табл. 2. Прогнозирование развития ППИ при эндопротезировании суставов

Критерий риска	Баллы
Возраст до 30 лет	5
Возраст старше 70 лет	5
ИМТ 30–34,9	5
ИМТ 35–39,9	10
ИМТ 40 и более	20
Активность процесса при сопутствующем системном заболевании I степени	5
Активность процесса при сопутствующем системном заболевании II степени	10
Продолжительность системного заболевания от 5 до 10 лет	5
Продолжительность системного заболевания более 10 лет	10
Сахарный диабет 1-го типа	100
Сахарный диабет 2-го типа легкой степени тяжести	10
Сахарный диабет 2-готипа средней степени тяжести	20
Сахарный диабет 2-го типа тяжелой степени тяжести	50
ВИЧ-инфекция, СПИД, гепатит С	35
Гнойные процессы в анамнезе не в области оперативного вмешательства	20
Гнойные процессы в анамнезе в области оперативного вмешательства	100
Предшествующие операции на суставе (более 2)	5
Предшествующие операции на суставе (более 3)	7
Предшествующие операции на суставе (более 4)	10
Предшествующие операции на суставе (более 5)	15
Ревизионное эндопротезирование	20
Продолжительность операции более 90 мин	5
Продолжительность операции более 120 мин	10
Общая кровопотеря более 900 мл	10
Эндопротезирование тазобедренного сустава	1
Эндопротезирование коленного сустава	1
Эндопротезирование плечевого сустава	5
Эндопротезирование локтевого сустава	10
Эндопротезирование сустава в особо сложных случаях	20

щих тканей, различная степень дефицита костной ткани, патология со стороны мышечно-связочного аппарата, сосудистой и нервной системы, нарушение оттока лимфы, увеличение времени операции и величины кровопотери, применение дополнительных средств фиксации, укрепляющих конструкций и др.

Установлено, что пол больного, вид использованного эндопротеза (фирма-производитель), а также характер фиксации имплантата (бесцементный, цементный, гибридный) никак не повлияли на частоту развития ППИ. Также мы не отметили увеличения частоты ППИ после операций на суставах по поводу острой травмы.

Изучив частоту встречаемости различных факторов риска развития ППИ, мы присвоили каждому из них числовое значение (табл. 2), суммируя которые при оценке состояния пациента можно прогнозировать развитие осложнений в дооперационном периоде и принимать соответствующие решения. При сумме баллов до 40 риск развития ППИ расценивается как низкий, от 41 до 70 — как средний, от 71 до 100 — как высокий, свыше 100 — как крайне высокий.

ВЫВОДЫ

1. При эндопротезировании тазобедренного сустава перипротезная инфекция развивается в 1,5% случаев, коленного — в 1,3%, плечевого — в 2,9% и локтевого — в 5,3%.

2. К критериям риска развития осложнений гнойно-воспалительного характера относятся как молодой (до 30 лет), так и преклонный возраст пациентов (старше 70 лет), тяжелая сопутствующая патология — сахарный диабет, системные заболевания, степень их тяжести и продолжительность, ВИЧ-инфекция и др. В этих случаях риск осложнений возрастает в 1,5–3,5 раза.

3. Прослеживается явный рост числа случаев ППИ после каждой последующей операции на суставе — до 28,6–33,4% при 4 и более операциях, ревизионном эндопротезировании — до 7,7% и наличии гнойного процесса в области сустава в анамнезе — до 87,1%.

4. Вид фиксации эндопротеза и применяемый имплантат не влияют на частоту развития ППИ.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Загородний Н.В. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава. М.: ГЭОТАР-медиа; 2012 [Zagorodniy N.V. Manual of hip arthroplasty. Moscow: GEOTAR-media; 2012 (in Russian)].
2. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Артропластика коленного сустава. СПб: РНИИТО им. Р.Р. Вредена; 2012 [Kornilov N.N., Kulyaba T.A. Knee arthroplasty. St. Petersburg: RNIITO im. R.R. Vredena; 2012 (in Russian)].
3. Прохоренко В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава. Новосибирск:

Новосибирский НИИТО; 2007 [Prokhorenko V.M. Primary and revision hip arthroplasty. Novosibirsk: Novosibirskiy NIITO; 2007 (in Russian)].

4. Тихилов Р.М., Шаповалов В.М., ред. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава. СПб: РНИИТО им. Р.Р. Вредена; 2008 [Tikhilov R.M., Shapovalova V.M., ed. Manual of hip arthroplasty. St. Petersburg: RNIITO im. R.R. Vredena; 2008 (in Russian)].
5. Волокитина Е.А., Зайцева О.П., Колотыгин Д.А., Вишняков А.А. Локальные интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава. Гений ортопедии. 2009; 3: 71–7 [Volokitina E.A., Zaitseva O.P., Kolotygin D.A., Vishnyakov A.A. Local intraoperative and early postoperative complications after endoprostheses of the hip. Geniy ortopedii. 2009; 3: 71-7 (in Russian)].
6. Волошин В.П., Еремин А.В., Оноприенко Г.А., Савицкая К.И. Хирургическое лечение хронического гнойного поражения тазобедренного и коленного суставов после тотального эндопротезирования. В кн.: Всероссийский монотематический сборник научных статей «Эндопротезирование в России». Казань–СПб; 2008: 201–14 [Voloshin V.P., Eryomin A.V., Onoprienko G.A., Savitskaya K.I. Surgical treatment of chronic purulent lesion of hip and knee joints after total joint arthroplasty. In: All-Russian mono-subject collection of scientific articles "Arthroplasty in Russia". Kazan'-St. Petersburg; 2008: 201-14 (in Russian)].
7. Прохоренко В.М., Павлов В.В., Петрова Н.В. Профилактика, диагностика и лечение ранней инфекции области хирургического вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава. Травматология и ортопедия России. 2008; 2: 84–90 [Prokhorenko V.M., Pavlov V.V., Petrova N.V. The prophylaxis, diagnostics and treatment of the early infection of surgical intervention area at hip replacement. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2008; 2: 84-90 (in Russian)].
8. Arnold J. Suda A.J., Mechthild Kommerell M., Geiss H.K., Burckhardt I., Zimmermann S. et al. Prosthetic infection: improvement of diagnostic procedures using 16S ribosomal deoxyribonucleic acid polymerase chain reaction. Int. Orthop. 2013; 37 (12): 2515–23.
9. Линник С.А., Ромашов П.П., Новоселов К.А., Хаймин В.В., Харитонов А.А., Марковиченко Р.В., Петров В.А. Раннее двухэтапное ревизионное эндопротезирование тазобедренного и коленного суставов после глубокого нагноения. Травматология и ортопедия России. 2009; 3: 151–5 [Linnik S.A., Romashov P.P., Novosyolov K.A., Khaimin V.V., Kharitonov A.A., Markovichenko R.V., Petrov V.A. Early two-stage revision hip and knee joint replacement after a deep suppuration. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2009; 3: 151-5 (in Russian)].
10. Прохоренко В.М., Павлов В.В., Петрова Н.В. Мониторинг инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава. В кн.: Всероссийский монотематический сборник научных статей «Эндопротезирование в России». Казань–СПб; 2006: 226–30 [Prokhorenko V.M., Pavlov V.V., Petrova N.V. Monitoring of infectious complications at hip arthroplasty. In: All-Russian mono-subject collection of scientific articles "Arthroplasty in Russia". Kazan'-St. Petersburg; 2006: 226-30 (in Russian)].
11. Castelli C., Gotti V., Ferrari R. Two-stage treatment of infected total knee arthroplasty: two to thirteen year experience using an articulating preformed spacer. Int. Orthop. 2014; 38 (2): 405–12.
12. Proceedings of the international consensus meeting on periprosthetic joint infection. Chairs: J. Parvizi, T. Gehrke. Philadelphia; 2013: 353.

Сведения об авторах: Слободской А.Б. — доктор мед. наук, зав. отделением ортопедии СаpОКБ; Осинцев Е.Ю. — доктор мед. наук, профессор каф. хирургии усовершенствования врачей СаpГМУ; Лежнев А.Г. — канд. мед. наук, ассистент кафедры анестезиологии и реанимации СаpГМУ; Бадак И.С. — врач отделения ортопедии СаpОКБ; Воронин И.В. — канд. мед. наук, врач отделения ортопедии СаpОКБ; Дунаев А.Г. — врач отделения ортопедии СаpОКБ. **Для контактов:** Слободской Александр Борисович. 410002, Саратов, Смирновское ущелье, д. 1, СаpОКБ. Тел.: +7 (903) 382-13-38. E-mail: slobodskoy59@mail.ru.