

**МАКСИМОВ  
АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ**

**ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ  
ПОВРЕЖДЕНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ТАЗОБЕДРЕННОГО  
СУСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНДОПРОТЕЗА С  
ВКРУЧИВАЮЩЕЙСЯ ЧАШКОЙ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Курган – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук

**Чегуров Олег Константинович**

**Официальные оппоненты:**

**Ахтямов Ильдар Фуатович** – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, заведующий

**Волошин Виктор Парфентьевич** – доктор медицинских наук, профессор, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», отделение травматологии и ортопедии, руководитель

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 999.063.03 при федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России (640014, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России (640014, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6) или на сайте: [www.ilizarov.ru](http://www.ilizarov.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор

**Дьячков Александр Николаевич**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность проблемы.**

В России показатель заболеваемости опорно-двигательного аппарата составляет 16,9 на 100000 населения (Гурьев В.В., 2011). Самой распространенной формой поражения крупных суставов является остеоартроз, признаки которого встречаются у 6,4-12% ортопедических больных, а в пожилом возрасте после 60 лет остеоартроз встречается более чем у 70% пациентов (Волошин В.П., 2015; Зуев-Ратников С.Д., 2015). При этом чаще всего поражается тазобедренный сустав, на долю которого приходится 37-49% (Волокитина Е.А., 2003).

На сегодняшний день существует большое разнообразие методов лечения дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава с преобладанием хирургических (Волошин В.П., 2009). Среди радикальных оперативных методов в последние десятилетия все большие масштабы приобретает эндопротезирование, на долю которого приходится до 30% всех операций на тазобедренном суставе (Бабушкин В.Н., 2007). Постепенное развитие и распространение эндопротезирования привело к появлению множества различных моделей имплантатов и фирм-производителей. В настоящее время существует более 600 основных модификаций эндопротезов тазобедренного сустава. Исторически широкое применение получили цементные компоненты, однако в последние десятилетия все большее распространение получают бесцементные. Последние фиксируются первично при установке во время операции, после чего со временем наступает вторичная фиксация при врастании костной ткани в поверхность эндопротеза. При этом некоторые компоненты имеют высокую первичную стабильность – чашки с вкручивающимся типом фиксации, клиновидные прямоугольные ножки (Загородний Н.В., 2012). Изучая имеющиеся публикации, стоит отметить недостаточную освещенность современных вкручивающихся чашек.

С ежегодным ростом числа первичных операций по замене тазобедренного сустава и увеличением сроков после операции отмечается увеличение количества развившихся осложнений и, как следствие, ревизионных вмешательств, в первую очередь по причине асептической нестабильности (Ахтямов И.Ф., 2015; Кавалерский Г.М., 2016; Загородний Н.В., 2017). Методика ревизионного эндопротезирования в таких случаях сложна и неоднозначна.

Появление на рынке большого количества разновидностей протезов с разной философией построения, различные методики их имплантации, постоянно накапливающийся опыт лечения больных, выявляемые при изучении результатов лечения ошибки и осложнения и разрабатываемые меры их профилактики говорят о том, что проблема выбора оптимального имплантата еще далеко не решена и требует дальнейшего изучения (Тихилов Р.М., 2014). Вследствие этого детальное исследование каждой конкретной системы эндопротеза является актуальным вопросом.

В условиях ФГБУ «РНЦ «ВТО им. акад. Г.А. Илизарова» с 2001 по 2007 год было выполнено 514 имплантаций тазобедренных суставов системой SLPS ЗАО «Алтимед», а в последующем 71 ревизионная операция. Данная система

представляет собой тотальный эндопротез с вкручивающейся чашкой и прямоугольной ножкой и является модификацией известного эндопротеза K.Zweymuller, имеющего более чем 20-летнюю историю успешного применения. Эндопротез был разработан профессором Руцким А.В. на базе Белорусской медицинской академии последипломного образования, получил широкую известность и применение не только в клиниках республики Беларусь, но и в Нижегородском НИИТО, Саратовском НИИТО, Уральском НИИТО (г. Екатеринбург), РНЦ «ВТО им. академика Илизарова» (г. Курган), СПбГМУ им. академика Павлова и других клиниках Санкт-Петербурга, Москвы, республики Карелия, республики Татарстан, республики Дагестан, г. Тюмени, г. Сургута, г. Вологда, г. Ханты-Мансийск, а также странах Прибалтики и Иране (Бабушкин В.Н., 2007; Волокитина Е.А., 2010; Зуев П.А., 2010; Руцкий А.В., 2010; Маслов А.П., 2013).

В отечественной литературе встречены лишь единичные публикации по использованию этого эндопротеза, отсутствуют данные о долгосрочных функциональных результатах по общепринятым шкалам, а также опыт большого числа ревизионных операций. Кроме того, интересен анализ причин асептической нестабильности, как главного фактора ограничивающего срок службы эндопротеза, а также разработка методик ревизионного эндопротезирования. Особую значимость приобретают вопросы ранней диагностики асептической нестабильности, поскольку это позволит выявить пациентов на начальной стадии заболевания с отсутствием выраженных костных дефектов и миграцией компонентов, что облегчит этапы ревизионного вмешательства.

Таким образом, накопленный опыт работы с данной системой, отдаленные результаты наблюдения пролеченных пациентов, оптимизация методики повторных операций и диагностики асептической нестабильности представляют несомненный научно-практический интерес.

Все вышесказанное побудило к проведению анализа эндопротеза с вкручивающимся типом фиксации чашки.

**Цель исследования** – повышение эффективности лечения больных с последствиями повреждений и заболеваниями тазобедренного сустава с помощью эндопротеза с вкручивающейся чашкой.

### **Задачи исследования**

1. Провести систематизацию анатомо-функциональных нарушений у больных с патологией тазобедренного сустава, поступивших на лечение, для определения оптимальных условий функционирования протеза.
2. Изучить ближайшие и отдаленные результаты лечения, выявить ошибки и осложнения, разработать меры их профилактики и лечения.
3. Разработать диагностические критерии развития асептической нестабильности эндопротеза с вкручивающейся чашкой на основе данных дополнительных методов исследования.
4. Разработать технические приемы для ревизионного эндопротезирования при асептической нестабильности эндопротеза с вкручивающейся чашкой, определить достоинства и недостатки изучаемой системы.

**Научная новизна.** В процессе научно-исследовательской деятельности на примере эндопротеза с вкручивающейся чашкой изучены изменения, происходящие в области тазобедренного сустава и в организме после эндопротезирования, в том числе при развитии асептической нестабильности эндопротеза. Изучен опыт лечения достаточно большого количества пациентов эндопротезом с вкручивающимся типом чашки на среднем сроке наблюдения 10 лет. Проанализированы ближайшие и отдаленные результаты лечения, выявлены ошибки и осложнения, причины развития тотальной и однокомпонентной нестабильности, определены конструктивные достоинства и недостатки изучаемой системы, приводящие к снижению результативности метода. На основе дополнительного обследования разработан алгоритм диагностики асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава. Для удаления чашки протеза при ревизионном вмешательстве разработана полезная модель «Устройство для удаления тазового компонента эндопротеза тазобедренного сустава» (патент РФ № 128987). Впервые на большом объеме материала выявлены комплексные условия оптимального функционирования эндопротеза с вкручивающимся типом чашки.

**Практическая значимость.** Выявленные в процессе исследования прогностические критерии развития асептической нестабильности эндопротеза на примере изучаемой системы позволяют определить пациентов группы риска после первичного эндопротезирования, способствуют раннему выявлению этого осложнения, а также позволяют назначить им профилактические мероприятия с целью предотвращения его развития. В результате работы предложены способы (рационализаторские предложения) ревизионного эндопротезирования при нестабильности эндопротеза SLPS ЗАО «Алтимед: способ ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при износе полиэтиленового вкладыша и стабильном тазовом компоненте эндопротеза (РП № 11/2012); способ удаления полиэтиленового вкладыша тазового компонента на примере эндопротеза SLPS ЗАО «Алтимед» (РП № 12/2012), способ отграничения дефекта дна впадины при реэндопротезировании тазобедренного сустава (РП № 22/2012), способ ушивания кожной раны (РП № 1/2011), способ удаления остеофитов вокруг впадины эндопротеза тазобедренного сустава (РП № 23/2012).

Выработан определенный порядок проведения ревизионного вмешательства при асептической нестабильности данной модификации протеза, что позволяет снизить количество переломов бедренной и тазовой костей, сократить время операции, снизить интраоперационную кровопотерю, травматичность операции, максимально возможно сохранить костную ткань, уменьшить количество послеоперационных осложнений.

**Материал и методы исследования.** В процессе исследования проведен анализ результатов лечения 443 больных (514 суставов) с заболеваниями и последствиями повреждений тазобедренного сустава, которым было выполнено первичное тотальное эндопротезирование бесцементным протезом ЗАО «Алтимед», а также реэндопротезирование при развитии осложнений. Использовались статистический, клинический, рентгенологический, денситометрический, иммунологический, подографический, биохимический, электромиографический и гистологический методы исследования. Результаты

исследований обработаны общепринятыми статистическими методами. Достоверность различий между группами наблюдений оценивалась по критерию Стьюдента и непараметрическим критериям Манна-Уитни, Вилкоксона. Все исследования проведены в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками. Пациенты подписали информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований, без идентификации личности. Лечение и обследования пациентов проводились квалифицированным персоналом при использовании сертифицированного оборудования в соответствии с принятыми на территории Российской Федерации стандартами.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Эндопротезирование системой с вкручивающимся типом чашки является достаточно эффективным методом лечения больных с последствиями повреждений и заболеваниями тазобедренного сустава. Отклонения от стандартного позиционирования компонентов приводят к ухудшению результатов лечения.
2. Разработанные диагностические критерии развития асептической нестабильности и технические приемы ревизионного эндопротезирования позволяют выявить асептическую нестабильность на ранних сроках и уменьшить тяжесть операции реэндопротезирования.

**Степень достоверности.** Достоверность данного исследования подтверждается большим объемом клинического материала, использованием современных методов исследования и необходимых инструментов статистического анализа в соответствии с принципами доказательной медицины.

**Внедрение в практику.** В процессе работы издано 1 учебное пособие для врачей, предложено устройство для удаления тазового компонента эндопротеза тазобедренного сустава, которое защищено патентом Российской Федерации на полезную модель (№ 128987).

Результаты исследования, разработанные методики ревизионного эндопротезирования внедрены и применяются в клинической практике ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова» в травматолого-ортопедических отделениях №7, 8 и 16, а также при обучении на кафедре травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, располагающейся на базе Центра, циклах усовершенствования врачей по эндопротезированию крупных суставов.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации обсуждены и доложены на: Российский конгресс А.С.А.М.И. (Курган, 16-17 декабря 2009), всероссийская научно-практическая конференция «Илизаровские чтения» (Курган, 3-4 июня 2010), IX съезд травматологов-ортопедов (Саратов, 15-17 сентября 2010), всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная памяти профессора Горячева А.Н.

«Ошибки и осложнения в травматологии и ортопедии» (Омск, 14-15 апреля 2011), конференция молодых ученых в рамках конференции «Илизаровские чтения» (Курган, 8-10 июня 2011), конференция «Аспирантские чтения. Современные проблемы послевузовского образования» (Курган, 21 октября 2011), научно-практическая конференция с международным участием «Илизаровские чтения» (Курган, 14-15 июня 2012), всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 45-летию кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии СамГМУ «Новое в травматологии и ортопедии» (Самара, 14-15 сентября 2012), III съезд травматологов-ортопедов Уральского федерального округа (11-12 октября 2012), травматологический форум Сибири и Дальнего Востока (Красноярск, 17-18 ноября 2017).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, из них 9 в журналах, рекомендованных ВАК для публикации материалов кандидатских и докторских диссертаций.

**Личный вклад автора.** Проведен аналитический обзор литературы по изучаемой проблеме, определены цель и задачи исследования. Проведено обследование, лечение и последующее наблюдение в ближайшие и отдаленные сроки тематических больных. Провел анализ всех случаев первичного эндопротезирования 443 больных (514 суставов). Ассистировал на операциях реэндопротезирования 24 больных с нестабильностью протеза. Участвовал в усовершенствовании и модификации методик ревизионного эндопротезирования и усовершенствовании инструментария. Доля участия автора в сборе информации – 100%, в статистической обработке материала и составлении баз данных – 100%, в обобщении и анализе материала – 90%

**Объем и структура работы.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений и изложена на 161 машинописной странице (без списка литературы и приложений), иллюстрирована 51 рисунком и 29 таблицами. Список литературы включает 248 работ, из них отечественных – 68, зарубежных – 180.

Диссертация выполнена по плану НИР № 01201155769 ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

### Содержание работы

В главе I («Эндопротезирование тазобедренного сустава протезами бесцементной фиксации (обзор литературы)») кратко рассмотрена история зарубежного и отечественного эндопротезирования, разобраны существующие типы фиксации бесцементных компонентов, а также основные используемые в настоящее время имплантаты и результаты их применения, с подробным описанием протеза типа Цваймюллера, аналогом которого является изучаемая нами система, а также изучены причины и особенности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

Во второй главе («Характеристика больных, поступивших на лечение. Методы обследования. Методика первичной имплантации эндопротеза») дана характеристика пролеченных пациентов, приведены результаты предоперационного обследования, описана методика оперативного лечения.

Материал исследования составили 443 пациента (514 суставов), которым было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава протезом компании «Алтимед». У 71 из них эндопротезирование тазобедренного сустава выполнено с обеих сторон.

Возраст пациентов колебался от 17 до 73 лет (средний возраст –  $48,5 \pm 11,5$ ). Мужчин было 256 (57,8%), женщин 187 (42,2%). Показаниями для операции явились диспластический (153 случая, 29,8%), посттравматический (71 случай, 13,8%), идиопатический (126 случаев, 24,5%) коксартрозы, вторичный коксартроз на фоне асептического некроза головки бедренной кости (120 случаев, 23,3%), ревматоидного артрита (9 случаев, 1,7%), болезни Бехтерева (3 случая, 0,6%), последствий гематогенного остеомиелита (3 случая, 0,6%), а также свежий и застарелый перелом шейки бедренной кости (7 случаев, 1,4%), ложный сустав шейки бедренной кости (14 случаев, 2,7%), анкилоз тазобедренного сустава (7 случаев, 1,4%), опухоль проксимального отдела бедренной кости (1 случай, 0,2%). Работающих было 209, пенсионеров – 88, неработающих – 141, стоявших на бирже труда – 4, учащихся – 1. Инвалидность 3 группы имели 105, 2 группы – 113, 1 группы – 12, не имели инвалидности – 213. Основным характером лечения до поступления в клинику был консервативный – 407 случаев (79,2%).

Использовались клинический, рентгенологический, денситометрический, иммунологический, подографический, биохимический, электромиографический, статистический и гистологический методы исследования. Для оценки функционального состояния пораженного тазобедренного сустава использовалась шкала Харриса (Harris W.H., 1969).

При клиническом обследовании пациенты в основном предъявляли жалобы на разную степень выраженности болевой синдром (99,2%) в области пораженного тазобедренного сустава с иррадиацией в другие сегменты. Длительность заболевания до эндопротезирования составила  $11,8 \pm 0,5$  лет. Меньше всего она была при переломах шейки бедренной кости (от 1 до 6 месяцев, среднее  $0,25 \pm 0,1$  года), а наибольшая в случае развития заболевания с рождения при наличии врожденного вывиха бедра в анамнезе у пациентов с диспластическим коксартрозом (от 1 до 52 лет, среднее  $22,4 \pm 1,5$  года). При изучении походки в 99,2% отмечена хромота. 194 обследованных (37,7%) не использовали средств опоры, 254 (49,4%) использовали одну трость, 56 (10,9%) ходили с костылями, 4 (0,8%) с ходунками, 6 (1,2%) самостоятельно не передвигались. При исследовании функции тазобедренного сустава ограничение движений выявлено в 498 (96,9%) случаях, при этом ограничение сгибания (менее  $120^{\circ}$ ) у 456 (88,7%), разгибания до  $180^{\circ}$  – у 33 (6,4%), отведения (менее  $30^{\circ}$ ) – у 424 (82,5%), приведения (менее  $20^{\circ}$ ) – у 181 (35,2%). В 7 случаях при анкилозе тазобедренного сустава движения в суставе отсутствовали. Относительное укорочение пораженной конечности наблюдалось в 390 случаях, при этом в 292 случаях (56,8%) укорочение конечности было до 2 см. При обследовании пациентов до операции выявлено, что все имели неудовлетворительный функциональный статус по шкале Харриса (средний балл составил  $42,3 \pm 0,3$ ; максимум 56, минимум 11). Наименьшие значения при этом были в группе с переломами ( $19,6 \pm 2,6$ ) и ложными суставами ( $33,6 \pm 2,5$ ) шейки бедренной кости и при анкилозе тазобедренного сустава ( $31,4 \pm 3,7$ ), что объясняется выраженным



нарушением функции сустава при данных патологиях. Наибольшие значения наблюдались в группе с асептическим некрозом головки бедренной кости ( $44,1 \pm 0,4$ ), идиопатическом коксартрозе ( $43,7 \pm 0,4$ ), посттравматическом коксартрозе ( $43,2 \pm 0,5$ ).

Рентгенологическое обследование выявило наличие самой разнообразной патологии тазобедренного сустава до операции с соответствующими анатомическими изменениями и нарушениями взаимоотношений в суставе, которые ретроспективно были объединены в 4 типа: центрированный анатомический тип (недеформированная ацетабулярная впадина, изменения касались в основном головки бедренной кости) – 219 случаев, верхне-латеральный анатомический тип (уплощение ацетабулярной впадины, дефицит костных структур верхнего отдела, верхне-латеральное смещение головки бедра, оссификация дна вертлужной впадины) – 231 случай, медиальный тип (развитие медиальных форм коксартроза с истончением и протрузией вертлужной впадины) – 14 случаев, костная деформация (нарушение анатомии тазобедренного сустава вследствие внешних факторов, которые отличались от вышеперечисленных форм) – 50 случаев.

Электромиография (ЭМГ) осуществлялась с помощью накожных биполярных электродов при проведении теста на «максимальное произвольное напряжение». Тестировали большую, среднюю и ягодичные мышцы, мышцы передней и задней групп бедра и голени обеих сторон. Определяли такие параметры как средняя амплитуда (мкВ) и частота следования колебаний. Предоперационное обследование (52 пациента) показало нарушение функционального состояния мышц нижних конечностей на стороне поражения. Об этом говорило снижение амплитуды ЭМГ: на 24-36% для ягодичных мышц и прямой мышцы бедра и на 14% для передней большеберцовой мышцы.

При выполнении денситометрии минеральная плотность кости (МПК) оценивалась в поясничном отделе позвоночника, в проксимальном отделе бедренной кости с больной и здоровой стороны (24 пациента). У лиц в возрасте до 45 лет отмечено снижение МПК в шейке бедренной кости на стороне поражения по сравнению со здоровой на 9,5% (12 пациентов). Это можно связать с дегенеративными изменениями костной ткани, происходящими при деформирующем артрозе, а также с уменьшением нагрузки на конечность из-за болевого синдрома. В старшей возрастной группе эта разница уменьшается за счет общего снижения минеральной плотности, в большей степени в поясничном отделе позвоночника (на 12,9%) и шейке интактной бедренной кости (на 11,4%) по сравнению с лицами молодого возраста.

Оценка статических и динамических параметров ходьбы производилась с помощью компьютерного комплекса «ДиаСлед-Скан», г. Санкт-Петербург. Определялась величина пиков переднего и заднего толчков, демпферного провала, оценивалась максимальная нагрузка на отделы стопы, продольные и поперечные девиации шага у 34 пациентов. По каждому показателю рассчитывался коэффициент асимметрии. Оценку сократительной способности мышц бедра осуществляли по данным динамометрии, которая выполнялась с использованием реверсивного динамометра с использованием разработанных устройств. Обследование показало нарушение биомеханики ходьбы. На

подограммах отмечалось увеличение длительности цикла шага за счет снижения темпа ходьбы более чем на 20% относительно нормы. В 80% наблюдений отсутствовал демпферный провал, в 20% наблюдений регистрировался сглаженный демпферный провал. Отмечено увеличение двухопорного периода длительности шага на обеих конечностях, но значительно (до 16-20% от длительности цикла шага) на стороне выраженного болевого синдрома. Снижение временных показателей цикла шага сочеталось с уменьшением силовых параметров шага: снижен передний (на 10-15%) и задний толчок (на 40%-50%), больше на стороне выраженного болевого синдрома. Точка восьмеркообразного перекреста общего центра давления (ОЦД) на горизонтальной плоскости четко не выражена, типичный рисунок «бабочки» отсутствовал.

Результаты исследований обработаны общепринятыми статистическими методами. Достоверность различий между группами наблюдений оценивалась по критерию Стьюдента и непараметрическим критериям Манна-Уитни, Вилкоксона. Различия между группами наблюдений считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Операция эндопротезирования выполнялась переднебоковым доступом в положении лежа на спине по общепринятой методике с соблюдением рекомендаций фирмы производителя. В нестандартных случаях применялись следующие технические приемы: обработка центрального остеофита вертлужной впадины желобоватыми долотами, пластика крыши и дна впадины аутокостью при их дефекте, использование при гипопластическом коксартрозе чашек небольшого размера, установленных с краниализацией и протрузией, двойная клиновидная остеотомия шейки бедренной кости без вывиха бедра с последующей обработкой впадины через оставшуюся головку при анкилозе тазобедренного сустава, возвратная остеотомия бедренной кости при ее деформации с последующим остеосинтезом в аппарате Илизарова. Из особенностей операции была отмечена недостаточная стабильность в суставе при планируемом уровне посадки ножки, в результате чего использовалась ножка большего размера, которая погружалась не полностью.

Контрольные осмотры после операции проводились через 3, 6, 12 месяцев, а затем один раз в год.

**В главе III (Лечение больных с патологией тазобедренного сустава. Ближайшие и отдаленные результаты)** описаны ближайшие и отдаленные результаты лечения больных, возникшие ошибки и осложнения, а также варианты ревизионного эндопротезирования.

При оценке ближайших результатов (до одного года) у всех пациентов выявлено значительное улучшение функции тазобедренного сустава (средний балл по Харрису  $90,6 \pm 0,2$ ). Результат был ниже в группе с анкилозом тазобедренного сустава ( $70,4 \pm 4,8$ ), переломами ( $87,4 \pm 1,3$ ) и ложными суставами ( $86,2 \pm 1,4$ ) шейки бедренной кости, коксартрозом на фоне ревматоидного артрита ( $86,4 \pm 1,4$ ). В этих же группах самые низкие показатели были и до операции. Наибольшее увеличение баллов наблюдалось в группе с переломами шейки бедренной кости (на  $69,3 \pm 2,7$  баллов).

Среди встретившихся осложнений в ближайшие сроки отмечены: нейропатия малоберцовой порции седалищного нерва – 5; нейропатия бедренного нерва – 5;

гематома мягких тканей – 8; интраоперационные перипротезные переломы – 21 (перелом большого вертела – 8; продольный незавершенный перелом диафиза бедренной кости вдоль ножки эндопротеза – 12; перелом дна впадины – 1); тромбоз глубоких вен голени – 1; восходящий тромбофлебит подкожных вен нижней конечности – 1; расхождение мышц – 1, прободная язва 12-перстной кишки – 1, кишечная непроходимость – 1, вывих эндопротеза – 1, ишемический инсульт – 1, перипротезный перелом бедренной кости после операции – 1, глубокая парапротезная инфекция – 6, асептическая нестабильность компонентов – 1.

Большинство осложнений не повлияло на выживаемость эндопротеза и в сроки до года после операции удаление компонентов было выполнено в 8 случаях: 6 случаев глубокой парапротезной инфекции потребовали удаления протеза (из них три возникли после ревизии раны по поводу гематомы мягких тканей), один случай перелома дна вертлужной впадины потребовал замены чашки (обнаружен после операции, лечилась консервативно, развилась ранняя асептическая нестабильность), один случай перипротезного перелома верхней трети бедренной кости закончился удалением ножки, остеосинтезом в аппарате Илизарова и серкляжными швами. Таким образом, выживаемость эндопротеза к первому году после операции составила 98,4%, основной причиной удаления компонентов явились инфекционные осложнения.

Отдаленные результаты на среднем сроке  $10,03 \pm 0,08$  лет изучены в 379 случаях. Результаты по шкале Харриса составили: неудовлетворительно (менее 70 баллов) – 18, удовлетворительно (70-79 баллов) – 49, хорошо (80-89 баллов) – 226, отлично (90 и более) – 86. Процент положительных (удовлетворительно, хорошо и отлично) результатов составил 95,3% (361 случай).

При сравнении показателей у пациентов разных нозологических групп (таблица 1) наименьшие результаты отмечаются в группе с анкилозом тазобедренного сустава ( $67,2 \pm 8,1$  балла), наибольшие – в группе с идиопатическим коксартрозом ( $86,9 \pm 1,0$  балл).

Таблица 1

Сравнение функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису до и после операции

Вид патологии	До операции	Ближайший результат	Отдаленный результат
Диспластический коксартроз	$41,9 \pm 0,3$	$90,3 \pm 0,4$	$82,2 \pm 0,9$
Посттравматический коксартроз	$43,2 \pm 0,5$	$89,9 \pm 0,8$	$83,9 \pm 0,9$
Вторичный коксартроз на фоне асептического некроза головки бедренной кости	$44,1 \pm 0,4$	$91,3 \pm 0,4$	$85,3 \pm 0,5$
Идиопатический коксартроз	$43,7 \pm 0,4$	$92,7 \pm 0,3$	$86,9 \pm 1,0$
Вторичный коксартроз на фоне ревматоидного артрита	$41,2 \pm 0,9$	$86,4 \pm 1,4$	$82,9 \pm 4,0$
Свежий и застарелый перелом шейки бедренной кости	$19,6 \pm 2,6$	$87,4 \pm 1,3$	$78,6 \pm 5,6$
Ложный сустав шейки бедренной кости	$33,6 \pm 2,5$	$86,2 \pm 1,4$	$80,9 \pm 2,3$
Анкилоз тазобедренного сустава	$31,4 \pm 3,7$	$70,4 \pm 4,8$	$67,2 \pm 8,1$
Вторичный коксартроз на фоне болезни Бехтерева	$39,7 \pm 0,9$	$88,7 \pm 0,7$	$86,7 \pm 2,9$
Последствия гематогенного остеомиелита	$39,0 \pm 3,8$	$87,7 \pm 2,8$	$86,0 \pm 5,0$
Опухоль проксимального отдела бедренной кости	$44,0 \pm 0$	$91,0 \pm 0$	$78,0 \pm 0$
Среднее значение	$42,3 \pm 0,3$	$90,6 \pm 0,2$	$83,9 \pm 0,5$

Часть низких результатов обусловлено невыполненной заменой протеза по разным причинам и сопутствующими заболеваниями.

При сравнении показателей до и после операции (таблица 1) у пациентов разных нозологических групп наименьшие результаты отмечаются в группе с анкилозом тазобедренного сустава ( $67,2 \pm 8,1$  балла), наибольшие – в группе с идиопатическим коксартрозом ( $86,9 \pm 1,0$  балл).

При оценке функциональных результатов по шкале Харриса отмечается резкий прирост показателей к первому году после операции (рис. 1). В течение 3 лет после операции сохраняется незначительная положительная динамика. После этого идет постепенное снижение среднего балла: через 6 лет после операции он составляет  $89,8 \pm 0,4$  (382 случая), через 9 лет после операции –  $86,7 \pm 0,5$  (289 случаев), через 12 лет –  $84,8 \pm 0,9$  (79 случаев).

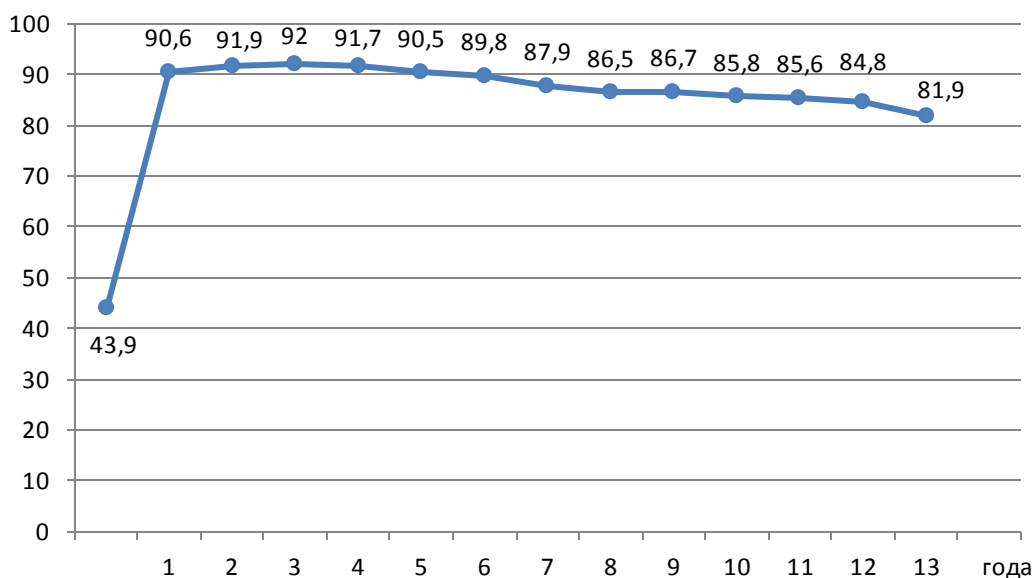


Рис. 1. Функциональные результаты лечения по шкале Харриса

В отдаленные сроки выполнено 63 операции реэндопротезирования по следующим причинам: инфицирование эндопротеза – 2, износ полиэтиленового вкладыша – 3, недостаточность офсета – 1, асептическая нестабильность тазового компонента – 20, асептическая нестабильность бедренного компонента – 13, тотальная асептическая нестабильность – 24. Также 7 пациентов нуждаются в повторном вмешательстве, но не прооперированы по разным причинам: 5 пациентов ожидали получения квоты и очереди на реэндопротезирование по поводу асептической нестабильности, еще один – по поводу износа вкладыша, одна пациентка с асептической нестабильностью не прооперирована из-за наличия противопоказаний к оперативному лечению.

Таким образом, с учетом всех неудовлетворительных результатов в ближайшие и отдаленные сроки компоненты были удалены или нуждались в замене в 78 случаях (8 в ближайшие сроки, 70 в отдаленные сроки). Соответственно выживаемость протеза составила 79,4% (средний срок наблюдения  $10,03 \pm 0,08$  лет), если учитывать только асептическую нестабильность, то выживаемость составила 83,1%.

Изучение 64 случаев развившейся асептической нестабильности за все время наблюдения позволило установить, что у 6 имелась связь осложнения с

предшествующей травмой. Также из анамнеза 4 пациентов связывали развитие осложнения с ранней нагрузкой на искусственный сустав после операции и занятием тяжелым физическим трудом (земельные работы, работа на стройке, грузчиком).

В процессе выполнения ревизионных вмешательств было разработано пособие для травматологов-ортопедов, облегчающее этапы удаления протеза, содержащее определенные технические приемы: вывихивание протеза при помощи однозубого крючка или после сбивания головки, а в случае глубокой протрузии после экономного удаления кости в области крыши впадины, ослабление диафизарной фиксации бедренного компонента за счет пропила по оси бедренной кости, удаление вкладыша при закручивании в него экстрактора или винта до упора в металлическое кольцо (РП № 12/2012), использование устройства для удаления тазового компонента эндопротеза (патент № 128987, рис. 2).

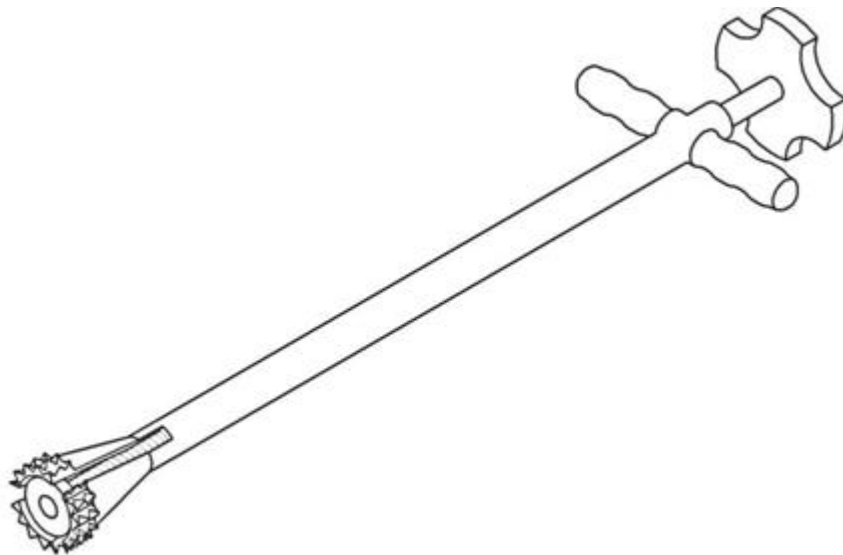


Рис. 2. Устройство для удаления тазового компонента эндопротеза (патент РФ № 128987, Максимов А.Л. с соавт.)

Интраоперационно в ходе 58 случаев ревэндопротезирования отмечены следующие особенности. В 12,1% случаев присутствовали признаки выраженного металлоза мягких тканей, причем видимый контакт металлических компонентов, непосредственно приводящий к этому явлению, наблюдался при этом только в одном случае (1,7%). В 18 случаях (31%) при осмотре вкладыша отмечен его износ. При этом угол фронтальной инклинации чашки в 12 случаях был менее  $45^{\circ}$ , что исключает избыточное локальное давление на чашку в 66,7%. Среди ожидающих повторную операцию один пациент с асептической нестабильностью чашки по данным рентгенографии также имеет значительный износ вкладыша. Поскольку продукты износа компонентов играют непосредственную роль в развитии асептической нестабильности можно заключить, что факторами риска ее развития в этих случаях явились недостаточная биоинертность протеза и прочность полиэтиленового вкладыша.

Из всех развившихся 78 случаев осложнений, которые ограничили срок службы протеза 4 случая (5,1%) были по причине изолированного износа вкладыша при оставшихся стабильных компонентах, что также свидетельствует о невысокой его износоустойчивости.

После удаления компонентов наиболее значимые дефекты возникали в области вертлужной впадины, что, по-видимому, связано с особенностями геометрии чашки и способа ее фиксации. Также этому могло способствовать явление остеолита вследствие реакции на продукты износа эндопротеза.

Удаление как нестабильных, так и, при необходимости, стабильных компонентов с последующей оценкой мест остеоинтеграции, а также отрыв хорошо фиксированных пористых вставок от протеза при удалении позволяет сделать вывод, что вторичная фиксация наступает только в области пористых участков из титана. Основную фиксацию протеза обеспечивает первичное заклинивание ножки и ввинчивание чашки.

Отрыв краевого выступа чашки в виде ровного кольца в 4 случаях вследствие усталостного перелома в случае хорошего вставания пористой вставки на дне вкладыша говорит о слабости тазового компонента в этом участке и опять же подтверждает отсутствие остеоинтеграции вне пористых участков.

Методики установки новых компонентов после удаления нестабильных были различны и зависели от возникающих дефектов костной ткани.

*Замена бедренного компонента.* При наличии костных дефектов типа I и II (по Paprosky) использовались неревизионные компоненты обычно бесцементной реже цементной фиксации. Предпочтение отдавалось бесцементным компонентам прямоугольного сечения. Небольшие дефекты в канале бедра вследствие разной формы ножек замещались ауто-, аллокостью или синтетическими костезаменителями. При выраженных дефектах (тип IIIa, IIIb, IV по Paprosky) использовались удлиненные (ревизионные) бедренные компоненты.

Наибольшая сложность возникала при замене вертлужного компонента.

При отсутствии дефектов, в случае изолированного износа полиэтиленового вкладыша, проводилась либо его замена на новый (при наличии), либо устанавливался цементный компонент меньшего размера в стабильную чашку (РП № 11/2012).

При наличии дефектов в зависимости от его величины применялись различные методики. Дефекты классифицировались по Paprosky.

При I типе применялась, как правило, бесцементная чашка большего размера. Применение компонента большего размера обычно позволяло обходиться без пластики. Однако из-за конической геометрии резьбового кольца при использовании сферической чашки иногда приходилось выполнять пластику вертлужной впадины аутокостью или синтетическим костезаменителем в месте перехода ее краев в дно.

При типе II A использовали ту же методику, что и в предыдущем случае с пластикой имеющихся дефектов. При этом до 15% тазового компонента оставалось непокрытым костью. Тип II B – это пограничное состояние, когда еще использовали бесцементный компонент с пористым покрытием с опорой на оставшиеся края. Чашка при этом оставалась недопокрытой до 30%, что считается допустимым. Дефект крыши впадины по возможности восполняли структурным

или губчатым трансплантатом. При типе II C использовали бесцементную чашку с винтами после предварительной пластики дна вертлужной впадины губчатой костью или костезаменителями.

Тип III A – выполнялась пластика дефекта крыши вертлужной впадины структурным аутооттрансплантатом с последующей установкой бесцементного компонента или реконструктивного кольца (для защиты трансплантата на время его перестройки). В качестве альтернативы, особенно при отсутствии необходимого трансплантата, применялась установка чашки в высоком центре ротации. Тип III B. В этом случае применяли антипротрузионные кольца типа Бурх-Шнайдера с пластикой дефектов. Материалом для пластики служили структурные, губчатые трансплантаты, синтетические костезаменители.

При обширном дефекте дна вертлужной впадины, когда отсутствует ее костная стенка, имеются трудности с выполнением пластики дефекта. В этих случаях разработан следующий прием (РП № 22/2012). На мягкие ткани дна дефекта укладывается спрессованная коллагеновая губка, после чего выполняется пластика губчатой костью или костезаменителями. Далее устанавливается реконструктивное кольцо, в которое цементируется чашка. Благодаря этому удается отграничить пластику изнутри, уменьшить необходимый объем пластического материала, предупредить его выход в полость малого таза, а также выход цемента при цементировании, снизить риск развития и нагноения внутритазовой гематомы за счет гемостатического, антисептического и адсорбирующего действия губки.

Следует отметить, что в качестве бесцементных компонентов при любых типах дефектов хорошо себя зарекомендовали и позволяют надеяться на длительную вторичную фиксацию чашки с повышенной пористостью из трабекулярного металла, в связи с чем, при наличии такой возможности, целесообразно их использование во всех ревизионных случаях. Также перспективно использование ревизионных бесцементных чашек, имеющих большое количество отверстий для проведения винтов в оставшиеся участки костной ткани для усиления первичной фиксации в сложных случаях.

**В главе IV (Сравнительная характеристика больных со стабильными эндопротезами и при асептической нестабильности. Результаты дополнительных исследований)** рассмотрены результаты дополнительных методов исследования, проведен анализ причин развития асептической нестабильности, определены прогностические критерии ее возникновения.

При клинко-статистическом сравнении пациентов, у которых протез остался стабилен (СГ), и пациентов, у которых развилась асептическая нестабильность (РГ), выявлены следующие факторы риска развития этого осложнения: молодой возраст до 29 лет, дисплазия тазобедренного сустава, большая продолжительность заболевания, сгибательная контрактура тазобедренного сустава. Причиной этого, скорее всего, является высокая активность данной категории пациентов, приводящая к повышенному износу компонентов, а также более тяжелая суставная патология, обуславливающая неблагоприятные условия для выживаемости эндопротеза

Во время проведения рентгенометрии всех послеоперационных снимков, выполненных сразу после установки протеза, для оценки правильности

положения компонентов расчерчивались скиаграммы, где оценивались такие параметры как размеры, угол фронтальной инклинации, высота и глубина расположения тазового компонента, величина антеверсии, параметры офсета, положение бедренного компонента в канале, его размеры и глубина посадки. Для выявления роли нестандартной установки протеза при первичном эндопротезировании в дальнейшем развитии асептической нестабильности провели сравнение частоты встречаемости рентгенометрических признаков отклонений от стандартной установки компонентов в группах больных со стабильными и нестабильными имплантатами. При оценке послеоперационных рентгенограмм пациентов, у которых в дальнейшем развилась асептическая нестабильность, выявлено множество отклонений от стандартной установки эндопротеза, преобладающими из которых явились: глубокая (37,5%) и высокая (21,9%) установка чашки, недостаточные ее размеры (15,6%), угол ее фронтальной инклинации больше  $50^{\circ}$  (23,4%), неполное погружение ножки (62,5%). При анализе СГ отмечается достоверно меньше случаев высокой (10,6%) и глубокой (17,6%) установки чашки, недостаточных ее размеров (5,0%), а также случаев неполного погружения ножки (35,2%). При этом увеличение угла фронтальной инклинации чашки более  $50^{\circ}$  встречалось одинаково часто в обеих группах. Однако при излишней вертикализации чашки, как правило, бедренный компонент устанавливался выше для достижения стабильности в суставе. После выделения пациентов с отсутствием перечисленных выше признаков и дальнейшей оценки выживаемости у них протеза по поводу асептической нестабильности оказалось, что она составляет 92,3% вместо 83,1% среди всех пациентов с известными отдаленными результатами на сроке  $10,03 \pm 0,08$  года. Таким образом, отмечается четкая связь развития нестабильности с глубокой и высокой установкой чашки, малыми ее размерами, увеличением угла фронтальной инклинации, неполным погружением ножки. Судить о связи других выявленных нарушений имплантации из-за малого их количества сложно. Учитывая результаты рентгенологического обследования, можно заключить, что основную роль в развитии асептической нестабильности играет отклонение от стандартного позиционирования компонентов протеза.

Электрмиографическое обследование повторялось через 2, 5, 8 месяцев и через год после операции (52 пациента), а также у пациентов РГ (18 пациентов) и СГ (24 пациента). При выполнении ЭМГ отмечается неодинаковое восстановление разных групп мышц нижних конечностей со снижением активности в первые месяцы после операции с последующим восстановлением до исходного уровня и выше к сроку одного года. При развитии асептической нестабильности происходит обратимое снижение амплитуды ЭМГ обеих конечностей.

При выполнении денситометрии плотность минеральных веществ дополнительно оценивалась в 7 зонах по Gruen у пациентов с нестабильными (21 пациент) и стабильными (12 пациентов) компонентами. По результатам денситометрии после эндопротезирования наблюдается снижение МПК в проксимальных отделах бедренной кости на 22-23%, что, по-видимому, связано с перераспределением нагрузки на нее, вследствие чего эти отделы нагружаются меньше чем до операции. При асептической нестабильности эндопротеза



снижение МПК в проксимальных отделах бедренной кости выражено больше (28-37%), что можно связать с присоединением процессов костной резорбции при нестабильности и снижением нагрузки на пораженную конечность из-за болевого синдрома.

Иммунологическое обследование выполнялось у пациентов СГ (21 пациент) и РГ (17 пациентов) с оценкой лейкограммы (лейкоциты, лимфоциты, моноциты), а также показателей клеточного ( $CD3^+CD19^-$ ,  $CD3^+CD4^+$ ,  $CD3^+CD8^+$ ,  $CD3^-CD16^+CD56^+$ ,  $CD3^+CD16^+CD56^+$ ,  $CD3^-CD19^+$ ,  $CD3^+HLA-DR$ ) и гуморального (IgA, IgM, IgG, IgE, ЦИК) иммунитета. Выявлено, что реакция организма на развитие асептической нестабильности в сравнении с пациентами, у которых протез был стабилен, выражается в увеличении абсолютного количества Т-хелперов  $CD3^+CD4^+$  (более 23%), сывороточных концентраций IgE (более чем в 3 раза), ЦИК (более 106%), IL-6 (более 78%), снижении количества натуральных киллеров  $CD3^+CD16^+CD56^+$  (более 31%). Полученные данные можно использовать при оценке состояния эндопротеза прооперированных пациентов. Выявление этих показателей на контрольных осмотрах может говорить о наличии асептической нестабильности в сомнительных случаях, или же является фактором риска ее развития в дальнейшем.

Биохимическое исследование пациентов с нестабильностью (15 случаев) и без (9 случаев) включало в себя оценку активности ферментов, показателей белкового, углеводного, водно-солевого, липидного обменов, а также показателей интенсивности перекисного окисления и антиоксидантной системы в сыворотке крови (общий белок, альбумин, мочевины, глюкоза, лактат, пируват, общий холестерин, триглицериды, ЛДГ, КК, АсАТ, АлАТ, натрий, калий, хлориды, хемиллюминесценция,  $POB_{272}$ ,  $POB_{363+370}$ , витамин E, витамин A). Также оценивались показатели минерального обмена и обмена костной ткани в сыворотке крови и суточной моче (Ca, P, Mg, ЩФ, ТрКФ, ЩФ/ТрКФ, СК, оксипролин). Проведенные биохимические исследования выявили следующие значимые изменения показателей у пациентов с асептической нестабильностью по сравнению с нормой - снижение уровня Ca (более 7%), Mg (более 10%), витамина E в крови (более чем в 3,5 раза или более 71%), увеличение уровня Ca в моче (более 35%). Исследования показали наличие местных и системных изменений при асептической нестабильности. Местные изменения выражались в нарушении минерального баланса, росте остеолитической активности и гипоксии, что соответствует картине метаболических проявлений остеопороза, развивающегося при нестабильности эндопротеза. Системные изменения проявлялись гипоксией, антиоксидантной недостаточностью, чрезмерной активацией перекисного окисления. Исходя из этого, можно предложить некоторые способы профилактики такого осложнения. Это, прежде всего, предотвращение минеральной (кальциевой), витаминной (за счет жирорастворимых витаминов) недостаточности, предупреждение развития гипоксии.

Подографическое исследование (с динамометрией) в отдаленном периоде выполнено у 20 пациентов СГ и 20 пациентов РГ. В результате исследования выявлены специфические изменения биомеханики ходьбы у пациентов с нестабильностью: увеличение длительности двухопорного периода шага и переднего толчка более 20% от длительности цикла шага, асимметрия

показателей динамометрии мышц нижних конечностей более 30%. Таким образом, регистрация этих нарушений после эндопротезирования может говорить о наличии нестабильности, а также о возможном ее скором возникновении при отсутствии на данном этапе.

Изъятые в 12 случаях при реэндопротезировании по поводу асептической нестабильности фрагменты окружающих мягких тканей, а также компоненты эндопротеза подвергли гистологическому исследованию, которое включало в себя обычную и сканирующую электронную микроскопию. Получение иллюстративного материала осуществляли при помощи аппаратно-программного комплекса «ДиаМорф» (Россия). Распределение металлов на электронных картах поверхности изучаемого объекта определяли при помощи рентгеновского электронно-зондового микроанализатора «INCA Energy 200». На основании гистологического исследования можно заключить, что при нестабильности эндопротеза наблюдается хроническая воспалительная реакция окружающих тканей на частицы металла и полиэтиленовые материалы, являющиеся результатом износа составляющих эндопротеза. Кроме того, даже при визуальном отсутствии признаков металлоза и износа компонентов их нельзя исключать, так как они присутствуют на микроскопическом уровне. Присутствие бактериальной микрофлоры в четырех случаях с сильнее выраженной картиной воспаления при отсутствии клинических проявлений инфицирования заставляет задуматься о наличии вялотекущей инфекции в этих случаях.

На основании проведенных дополнительных методов исследования с учетом выявленных факторов риска разработан алгоритм диагностики асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава, позволяющий выявить пациентов на начальной стадии данного заболевания с отсутствием выраженных костных дефектов, что облегчит проведение последующего ревизионного вмешательства.

В целом, проведенное исследование позволило сделать нам следующие выводы и предложить практические рекомендации.

## ВЫВОДЫ

1. Эндопротез эффективен при различной патологии тазобедренного сустава, что подтверждает 95,3% положительных функциональных результатов (с учетом успешно выполненных ревизий) в сроки от 7 до 13 лет. Факторами риска ухудшения результатов со временем явились: молодой возраст, тяжелая изначальная патология (диспластический коксартроз, длительный анамнез заболевания, сгибательная контрактура в тазобедренном суставе), травма и тяжелая физическая нагрузка после операции.

2. Выживаемость эндопротеза составила 79,4% на сроке 10 лет. Основной причиной ревизий протеза явилась асептическая нестабильность компонентов (82,1% всех осложнений). Анализ рентгенограмм показал зависимость между отклонением от стандартной установки компонентов (глубокая и высокая установка чашки, малые ее размеры, увеличение угла фронтальной инклинации чашки и неполное погружение ножки) и развитием

нестабильности. У пациентов с отсутствием перечисленных признаков выживаемость составила 91,3%.

3. Диагностическими критериями развития асептической нестабильности являются:

- по данным иммунологического исследования: увеличение абсолютного количества Т-хелперов (CD3+CD4+), сывороточных концентраций Ig E, ЦИК, IL-6, снижение количества натуральных киллеров (CD3+CD16+CD56+);

- по данным биохимического исследования - снижение уровня Ca, Mg, витамина E в крови; увеличение уровня Ca в моче;

- по данным денситометрии – снижение МПК проксимальных отделов бедренной кости (в зонах 1 и 7 по Gruen);

- по данным подографии и динамометрии: увеличение длительности двуопорного периода шага и переднего толчка, асимметрия показателей динамометрии мышц нижних конечностей;

- по данным ЭМГ: снижение амплитуды электрической активности мышц обеих нижних конечностей.

4. Эндопротезы с вкручивающейся чашкой и ножкой прямоугольного сечения обеспечивают высокую первичную стабильность при имплантации, эффективны при стандартной патологии и в условиях дефицита краев вертлужной впадины, явлениях остеопороза и остеосклероза.

5. Конструктивные недостатки протеза компании «Алтимед» заключаются в слабой вторичной фиксации вне пористых участков, недостаточной биоинертности компонентов и прочности полиэтиленового вкладыша, развитии значительных дефектов вертлужной впадины в случае асептической нестабильности чашки.

6. Разработанные технические приемы ревизионного эндопротезирования уменьшают тяжесть операции реэндопротезирования

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Для длительного функционирования эндопротеза с вкручивающейся чашкой при эндопротезировании необходимо по возможности не допускать краниализации, протрузии, установки малых размеров и увеличения угла отведения тазового компонента, неполного погружения бедренного компонента. В сложных случаях во время установки компонентов целесообразно использование интраоперационной рентгенографии, ЭОП-контроля для оценки правильности имплантации и ее корректировки при необходимости.

2. Во время контрольных осмотров пациентов после операции и, особенно, в сомнительных случаях помимо обычной рентгенографии целесообразно использовать дополнительные методы исследования: ЭМГ, денситометрия, иммунограмма, подография (с динамометрией), биохимический анализ крови и мочи. Регистрация таких показателей как снижение амплитуды ЭМГ нижних конечностей, МПК проксимальных отделов бедренной кости (более 28% в зонах 1 и 7 по Gruen), увеличение абсолютного количества Т-хелперов (CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>) (более чем на 23%), сывороточных концентраций Ig E (более чем в 3 раза), ЦИК (на

106% и более), IL-6 (более чем на 78%), снижение количества натуральных киллеров ( $CD3^+CD16^+CD56^+$ ) (на 31% и более); снижение уровня Ca (более чем на 7%), Mg (более чем на 10%), витамина E в крови (более чем в 3,5 раза или более 71%); увеличение уровня Ca в моче (на 35% и более), увеличение длительности двуопорного периода шага и переднего толчка более 20% от длительности цикла шага, асимметрия показателей динамометрии мышц нижних конечностей более 30% может говорить о наличии или возможном скором появлении асептической нестабильности.

3. Для профилактики нестабильности протеза, особенно у лиц старше 60 лет рекомендуется назначение препаратов, нормализующих минеральный обмен (кальцеин-адванс, остеоген, остеогенон, остеоформ), устраняющих антиоксидантную недостаточность (триовит) с их дозировками по инструкциям в течении, как минимум одного года после эндопротезирования (минимальное время для адаптивной перестройки костной ткани, прилежащей к импланту).

4. При ревизии эндопротеза с вкручивающимся типом чашки с целью улучшения результатов лечения целесообразно использовать наработанные методики по удалению и заменам компонентов эндопротеза: пошаговый порядок удаления компонентов, использование инструмента для удаления тазового компонента (патент РФ №128987), имплантация новых компонентов в зависимости от имеющихся дефектов.

5. Во избежание повторных ревизионных вмешательств, с учетом возможности бессимптомного вялотекущего инфекционного процесса, необходимо исключить наличие инфекции в каждом диагностированном случае асептической нестабильности. С этой целью желательно выполнять ряд клинико-лабораторных исследований, в том числе 3-кратный посев до операции реэндопротезирования, исследование цитоза синовиальной жидкости сустава, выполнение сцинтиграфии, проведение интраоперационной микроскопии (исследование количества бактерий, лейкоцитов, в том числе полиморфноядерных, в тканях и пунктате области оперированного сустава).

6. Вследствие более частого развития асептической нестабильности у молодых активных пациентов, сопровождающейся значительными дефектами костной ткани, с учетом срока предполагаемой их жизни, а также выживаемости эндопротеза у лиц молодого возраста целесообразно использовать эндопротезы других фирм с альтернативными парами трения.

7. В учреждениях, занимающихся реэндопротезированием тазобедренного сустава, должно присутствовать соответствующее техническое оснащение, а также обязательно наличие костного банка для возможности выполнения костной пластики дефектов.

## Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Волокитина Е.А. Вопросы переудлинения конечности при эндопротезировании тазобедренного сустава протезом SLPS ЗАО «Алтимед» / Е.А. Волокитина, А.Л. Максимов, А.В. Каминский // Российский конгресс ASAMI: материалы конгресса. – Курган, 2009. – С. 41-42.
2. Волокитина Е.А. Имплантационная система SLPS ЗАО «Алтимед»: опыт первичного и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава / Е.А. Волокитина, А.А. Вишняков, А.В. Каминский, Б.В. Камшилов, А.Л. Максимов, Д.Н. Ефимов // Гений Ортопедии. – 2010. – № 1. – С. 88-95.
3. Максимов А.Л. Вопросы переудлинения конечности, офсета при эндопротезировании тазобедренного сустава протезом SLPS ЗАО «Алтимед» / А.Л. Максимов // Илизаровские чтения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Курган, 2010. – С. 222-223.
4. Волокитина Е.А. Современные положения ревизионной артропластики тазобедренного сустава / Е. А. Волокитина, Б. В. Камшилов, О. П. Зайцева, Д. А. Колотыгин, А. Л. Максимов // IX съезд травматологов-ортопедов: сб. тезисов. – Саратов, 2010. – Том I. – С. 333-334.
5. Волокитина Е.А. Причины развития ранней нестабильности эндопротеза SLPS ЗАО «Алтимед» / Е.А. Волокитина, А.В. Каминский, Б.В. Камшилов, А.А. Вишняков, А.Л. Максимов // Ошибки и осложнения в травматологии и ортопедии: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Омск, 2011. – С. 47-48.
6. Максимов А.Л. Проблема металлоза тканей при эндопротезировании тазобедренного сустава / А.Л. Максимов, Е.Н. Горбач // Аспирантские чтения. Современные проблемы послевузовского образования: материалы конф. – Курган, 2011. – С. 84-86.
7. Максимов А.Л. Нарушение минерального обмена у пациентов с асептической нестабильностью эндопротеза тазобедренного сустава / А.Л. Максимов, О.К. Чегуров, А.В. Каминский, Н.В. Тушина, М.В. Стогов // Илизаровские чтения: материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Курган, 2012. – С. 173-174.
8. Каминский А.В. Результат лечения больного с гигантоклеточной опухолью проксимального отдела бедренной кости / А.В. Каминский, О.К. Чегуров, А.Л. Максимов, Д.Н. Ефимов, М.А. Рева // Гений ортопедии. – 2012. - № 3. – С. 110-112.
9. Камшилов Б.В. Особенности эндопротезирования при псевдоартрозе шейки бедренной кости / Б.В. Камшилов, О.К. Чегуров, Д.Н. Ефимов, А.Л. Максимов, М.А. Рева // Гений ортопедии. – 2012. – № 3. – С. 72-73.
10. Камшилов Б.В. Двухэтапное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием аппарата Илизарова / Б.В. Камшилов, О.К. Чегуров, Д.Н. Ефимов, А.Л. Максимов, М.А. Рева // Гений ортопедии. – 2012. – № 3. – С. 63-65.
11. Ларионова Т.А. Изменение минеральной плотности бедренной кости после эндопротезирования тазобедренного сустава эндопротезом SLPS ЗАО

«Алтимед» / Т.А. Ларионова, О.К. Чегуров, А.В. Каминский, А.Л. Максимов // Новое в травматологии и ортопедии: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Самара, 2012. – С.237-238.

12. Стогов М.В. Изменение биохимических показателей сыворотки крови и суточной мочи у пациентов с асептической нестабильностью эндопротеза тазобедренного сустава / М.В. Стогов, А.Л. Максимов, Д.Н. Ефимов, М.А. Рева, О.К. Чегуров, Е.А. Ткачук // Уральский медицинский журнал. – 2012. – № 9. – С. 106-110.

13. Максимов А.Л. Анализ причин асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава компании «Алтимед» [Электронный ресурс] / А.Л. Максимов, Е.Н. Горбач, А.В. Каминский // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/105-7113>.

14. Максимов А.Л. Оценка ЭМГ-параметров мышц нижних конечностей после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.Л. Максимов, Д.Н. Ефимов, М.С. Сайфутдинов, О.К. Чегуров, А.В. Каминский // Уральский медицинский журнал. – 2013. – № 8. – С. 111-114.

15. Тряпичников А.С. Сравнительный анализ походки у больных со стабильными и нестабильными эндопротезами тазобедренных суставов / А.С. Тряпичников, О.К. Чегуров, Т.И. Долганова, А.Л. Максимов, Э.Г. Нифтулаев // Врач-аспирант. – 2014. – № 1.3(62). – С. 446-452.

16. Максимов А.Л. Особенности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при асептической нестабильности компонентов (Обзор литературы) / А.Л. Максимов // Уральский медицинский журнал. – 2017. – № 7. – С. 93-100.

17. Максимов А.Л. Результаты применения бесцементного эндопротеза тазобедренного сустава SLPS ЗАО «Алтимед» / А.Л. Максимов, О.К. Чегуров // Актуальные вопросы травматологии-ортопедии Сибири и Дальнего Востока: сб. работ травм. форума Сибири и Дальнего Востока. – Москва, 2017. – С. 89-92.

### **Пособие для врачей**

1. Особенности удаления эндопротеза SLPS ЗАО «Алтимед» при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава: пособие для врачей / А.В. Каминский, Э.В. Горбунов, А.Л. Максимов. – Курган, 2013. – 12 с.

### **Полезная модель**

1. Максимов А.Л. Устройство для удаления тазового компонента эндопротеза тазобедренного сустава / А.Л. Максимов, О.К. Чегуров, А.В. Каминский, Д.Н. Ефимов, М.А. Рева // Патент РФ на полезную модель № 128987, МПК А61F 2/46, заявитель и патентообладатель: ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова, заявка: 2012135298/14, дата подачи: 16.08.12, опуб.: 20.06.13.

### **Список технических решений, выполненных на уровне рационализаторских предложений**

1. Удостоверение на рационализаторское предложение ФГБУ РНЦ «ВТО» № 1/2011 «Способ ушивания кожной раны» / Б.В. Камшилов, Д.Н. Ефимов, А.Л. Максимов.
2. Удостоверение на рационализаторское предложение ФГБУ РНЦ «ВТО» № 11/2012 «Способ ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при износе полиэтиленового вкладыша и стабильном тазовом компоненте эндопротеза» / А.В. Каминский, Б.В. Камшилов, Д.Н. Ефимов, А.Л. Максимов.
3. Удостоверение на рационализаторское предложение ФГБУ РНЦ «ВТО» № 12/2012 «Способ удаления полиэтиленового вкладыша тазового компонента на примере эндопротеза SLPS ЗАО «Алтимед» / А.В. Каминский, Э.В. Горбунов, А.Л. Максимов.
4. Удостоверение на рационализаторское предложение ФГБУ РНЦ «ВТО» № 22/2012 «Способ отграничения дефекта дна впадины при реэндопротезировании тазобедренного сустава» / А.В. Каминский, К.В. Кудинов, А.Л. Максимов.
5. Удостоверение на рационализаторское предложение ФГБУ РНЦ «ВТО» № 23/2012 «Способ удаления остеофитов вокруг впадины эндопротеза тазобедренного сустава» / А.В. Каминский, А.Л. Максимов, К.В. Кудинов, Д.Н. Ефимов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- РП – рационализаторское предложение.
- ЭМГ – электромиография
- МПК – минеральная плотность кости
- СГ – стабильная группа
- РГ – группа пациентов с асептической нестабильностью
- ЩФ – щелочная фосфатаза
- ТрКФ – тартратрезистентный изофермент кислой фосфатазы
- КК – креатинкиназа
- АсАТ – аспаратаминотрансфераза
- АлАТ – аланинаминотрансфераза
- ЛДГ – лактатдегидрогеназа
- ПОБ – продукты перекисного окисления белка
- СК – сиаловые кислоты
- ОЦД – общий центр давления



Максимов Александр Леонидович (Россия)  
ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ПОВРЕЖДЕНИЙ И  
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ЭНДОПРОТЕЗА С ВКРУЧИВАЮЩЕЙСЯ ЧАШКОЙ

В основе работы лежит анализ результатов лечения 443 пациентов (514 случаев) с различной патологией тазобедренного сустава, которым было выполнено тотальное эндопротезирование бесцементным протезом ЗАО «Алтимед» с вкручивающимся типом фиксации чашки.

В результате исследования изучены изменения, происходящие в области тазобедренного сустава и в организме после эндопротезирования, в том числе при развитии асептической нестабильности эндопротеза. Изучен опыт лечения достаточно большого количества пациентов эндопротезом с вкручивающимся типом чашки на среднем сроке наблюдения 10 лет. Проанализированы причины развития асептической нестабильности, выработан определенный порядок проведения ревизионного вмешательства при данном осложнении. На основе дополнительного обследования разработан алгоритм диагностики асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава.

Проведенный анализ позволит повысить эффективность лечения больных с последствиями повреждений и заболеваниями тазобедренного сустава с помощью эндопротеза с вкручивающейся чашкой.

Maksimov Alexander Leonidovich (Russia)  
TREATMENT OF PATIENTS WITH HIP JOINT INJURY CONSEQUENCES AND  
DISEASES WITH THE USE OF THE THREADED CUP IMPLANT

The research is based on analyzing results of treatment of 443 patients (514 cases) with different hip joint pathologies who underwent total hip replacement using cementless implants made by CJSC «Altimed» with threaded type of cup fixation.

The research resulted in study of changes that take place in the hip joint area and body following hip replacement, including those during development of aseptic loosening of the implant. The study was focused on experience in treatment of a large number of patients using threaded cup implants with the average follow-up of 10 years. Causes of development of aseptic loosening were analyzed, a certain order of undertaking revision surgery in case of this complication was worked out. Based on additional examination, an algorithm of diagnosing aseptic loosening of the hip joint implant was developed.

The conducted analysis will make it possible to increase efficacy of treatment of patients with hip joint injury consequences and diseases with the use of the threaded cup implant

Подписано в печать 26.04.2018  
Формат 60 × 84 /16. Усл. печ. л. 1,0.  
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman суг.  
Печать цифровая. Тираж 100 экз.  
Отпечатано в ООО «Типография «Дамми»  
640007, г. Курган, пр. Машиностроителей, 13а. Тел. +7 3522 25-55-00  
E-mail: dammy@dammy.ru