

*На правах рукописи*

**КИРПИЧЕВ Иван Владимирович**

**ОПТИМИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ БОЛЬНЫХ  
С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ  
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА  
(клинико-функциональное исследование)**

14.01.15 – травматология и ортопедия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук

Москва – 2017

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный консультант:**

доктор медицинских наук

**Верещагин Николай Александрович**

**Официальные оппоненты:**

**Мурылев Валерий Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный университет им. И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, профессор кафедры;

**Лазарев Анатолий Федорович**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, центр острой травмы и ее последствий, руководитель центра;

**Сикилинда Владимир Данилович**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра травматологии и ортопедии, заведующий кафедрой.

**Ведущая организация** – государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского».

Защита диссертации состоится «20» марта 2017г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 212.203.37 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАОУ ВО РУДН (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6) и на сайте <http://dissovet.rudn.ru>.

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ .

Ученый секретарь

диссертационного совета

кандидат медицинских наук, доцент

**Персов Михаил Юрьевич**

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность научного исследования**

Коксартроз – одно из наиболее часто встречающихся заболеваний крупных суставов взрослых. Его распространенность, по данным разных авторов, составляет от 6,5 до 25,0% (Волокитина Е. А., 2012; Загородний Н. В., 2013; Назаров Е. А., 2013; Тихилов Р. М. и др., 2015; Архипова А. П., 2015; Куропаткин Г. В., 2015). Остеоартроз тазобедренного сустава (ТБС) становится основной причиной инвалидизации лиц с заболеваниями опорно-двигательной системы (ОДС) (Павлов В. П. и др., 2011; Андреева Т. М., 2013; Baghdadli Y. M. et al., 2013; Chen J. et al., 2013). В последние годы отмечено нарастание частоты коксартроза, а также снижение возрастного порога его манифестации (Прохоренко В. М., 2007; Achen J. et al., 2010; Busch V. J. et al., 2011).

Длительный опыт применения органосохраняющих операций (корректирующие остеотомии, артродезы, артропластики) показал их эффективность лишь при незапущенных формах заболевания (Загородний Н. В., 2013; Тихилов Р. М. и др., 2015; Hung N., 2013). При выраженном коксартрозе эндопротезирование позволяет восстановить длину конечности, устранить анатомическое несоответствие нагружаемых суставных поверхностей, избавиться от стойкого болевого синдрома и улучшить качество жизни больных (Загородний Н. В., 2012; Корыткин А. А., 2013; Джакофски Д. Дж., 2014; Bourne R. V. et al., 2010; Biemond J. E. et al., 2011).

### **Степень разработанности темы**

В настоящее время сохраняется стойкая тенденция к увеличению количества эндопротезирований ТБС (Папаценко И. А. и др., 2011; Андреева Т. М., 2013; Молодов М. А. и др., 2013; Vergara I. et al. 2011), что связано с расширением спектра показаний к оперативному лечению и его доступности. При этом возросла и частота ревизионных вмешательств, обусловленная как клинически значимым числом осложнений первичного протезирования, так и ограничением сроков «выживаемости» протеза до 15–20 лет. Ревизионное протезирование проводится у больных с тяжелым соматическим статусом, с дегенеративными изменениями окружающих протез мягких тканей, с локальными инфекционными процессами, с дефектами костной ткани, что сопряжено не только с большим количеством осложнений, но и более высокими экономическими затратами.

Основным направлением развития эндопротезирования ТБС является снижение необходимости ревизионных вмешательств, которого можно достичь путем совершенствования методов профилактики осложнений и удлинения сроков «выживаемости» имплантата. Оптимизация разделения потоков больных с учетом характера реактивных изменений, нарушений биомеханических и статико-динамических функций ТБС до и после эндопротезирования позволит индивидуализировать выбор способа хирургического вмеша-

тельства и тактику ведения в реабилитационный период. Предложенные принципы будут необходимыми не только оперирующим ортопедам, но и врачам других специальностей: терапевтам, реабилитологам, хирургам. Все вышесказанное обусловило актуальность настоящего исследования.

**Цель научного исследования** – разработать концепцию медицинского сопровождения больных с первичными и вторичными дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава с учетом этиологии, клинико-рентгенологических изменений, степени нарушения статико-динамических функций сустава с целью улучшения результативности их лечения.

### **Задачи научного исследования**

1. Уточнить распространенность, частоту и структуру заболеваний тазобедренного сустава у больных, нуждающихся в эндопротезировании, на территории Ивановской области.
2. Провести анализ результатов лечения больных после первичной артропластики тазобедренного сустава, возникших осложнений и установить причину неудовлетворительных результатов эндопротезирования суставов у больных с коксартрозами различной этиологии.
3. Выделить наиболее частые периоды возникновения послеоперационных осложнений у больных после первичного замещения тазобедренного сустава.
4. Выявить особенности патологических и компенсаторных изменений статико-динамической функции нижней конечности при коксартрозе и динамику ее восстановления после первичного эндопротезирования.
5. Оптимизировать алгоритмы пред- и послеоперационного сопровождения больных с коксартрозом различной этиологии, используя современные методы оценки клинико-функциональных изменений тазобедренного сустава.
6. Усовершенствовать эффективность оценки оперативных методов лечения тазобедренного сустава у больных с коксартрозом различной этиологии в отдаленные сроки наблюдения в зависимости от динамики изменений статико-динамической функции опорно-двигательной системы.

### **Научная новизна исследования**

Уточнены причины неблагоприятных результатов первичного протезирования суставов и значение изменений стабилметрических показателей в комплексной диагностике состояния статико-динамической функции тазобедренного сустава при коксартрозе различной этиологии.

Впервые разработан способ оценки проприорецепции у больных с коксартрозом и определена ее роль в нестабильности тазобедренного сустава.

Уточнены особенности регресса нарушений статико-динамической функции опорно-двигательного аппарата при коксартрозе после первичного

эндопротезирования, основанные на оценке динамики стабилметрических и проприоцептивных показателей.

Разработана система дифференциальной оценки болевого синдрома в послеоперационном периоде у больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава.

Разработан способ оценки выраженности функциональной несостоятельности мышц, стабилизирующих тазобедренный сустав, при коксартрозах.

Уточнен механизм позиционного сдавления общего малоберцового нерва в раннем послеоперационном периоде у больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава.

Впервые выявлены особенности прочностных механических характеристик губчатой кости головки бедра при коксартрозе различной этиологии.

Уточнено значение травматичности операции первичного протезирования тазобедренного сустава в развитии гетеротопических оссификатов.

Усовершенствованы способы реабилитации больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава, учитывающие нарушение статико-динамической функции опорно-двигательного аппарата.

Впервые разработаны алгоритмы медицинского сопровождения больных с коксартрозом с учетом этиологии заболевания, факторов риска развития осложнений и выраженности нарушений статико-динамической функции опорно-двигательного аппарата.

### **Практическая значимость**

Разработаны способы оценки проприоцептивных изменений в тазобедренном суставе при коксартрозах различной этиологии.

Разработан способ диагностики трохантерита у больных с коксартрозами с использованием биэнергетического рентгеновского абсорбциометрического обследования.

Определены наиболее угрожающие периоды риска возникновения осложнений у больных после первичного замещения тазобедренного сустава.

Усовершенствованы способы реабилитации больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава.

Разработан способ удаления краевых разрастаний вертлужной впадины при артропластике тазобедренного сустава.

Предложены алгоритмы ведения больных с коксартрозом, учитывающие этиологию, факторы риска развития осложнений и выраженность нарушений статико-динамической функции опорно-двигательного аппарата.

Апробирована система дифференциальной оценки болевого синдрома в послеоперационном периоде у больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава.

Предложено использование анкетирования больных для оценки комплаентности к различным способам профилактики тромбозомболических осложнений в амбулаторных условиях.

Описан механизм позиционного сдавления общего малоберцового нерва в раннем послеоперационном периоде у больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава.

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

Причинами неблагоприятных исходов первичного протезирования, не связанными непосредственно с имплантированным суставом, являются некупированные реактивные изменения статико-динамической функции опорно-двигательного аппарата.

Механическая прочность губчатой кости головки бедра при коксартрозе меньше, чем у непораженной кости.

Анизотропные характеристики губчатой кости при коксартрозе различной этиологии отличаются друг от друга и от непораженной кости.

Восстановление постурологической системы после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава длится до двух лет.

У пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава отмечается соматосенсорная недостаточность, которая нарастает по мере их прогрессирования.

Первичная артропластика сопровождается проприоцептивной недостаточностью, которая нивелируется в срок от 6 до 12 месяцев.

При медицинском сопровождении больных, нуждающихся в первичном эндопротезировании, необходимо учитывать факторы риска развития осложнений и неудовлетворенности результатами оперативного лечения, включая подготовку пациентов к операции, ее планирование, особенности хирургических манипуляции, а также послеоперационное ведение в ранний и отдаленный периоды.

Использование алгоритмов медицинского сопровождения позволяет разделить больных со стандартным и нестандартным вариантами ведения, что оптимизирует экономические затраты и позволит уменьшить частоту осложнения после первичного протезирования.

### **Внедрение результатов в практику**

Разработанные нами методы внедрены в практику работы ортопедического и травматологического отделений ОБГУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн». Результаты научного исследования используются в учебном процессе со студентами, интернами и клиническими ординаторами по специальности «Травматология и ортопедия» на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России.

### **Апробация работы**

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на итоговых конференциях молодых ученых ГБОУ ВПО «Ивановская государственная

медицинская академия» Минздрава России (Иваново, 2009–2015); на заседаниях Ивановского отделения Ассоциации травматологов и ортопедов Российской Федерации (Иваново, 2009–2015); IV симпозиуме Русского общества тазобедренного сустава с международным участием «Тотальная артропластика тазобедренного сустава» (Нижний Новгород, 2015); Международной ортопедической конференции «Хирургия тазобедренного сустава: достижения и проблемы» (Нижний Новгород, 2014); Международной научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития электротехнологии» (XVII Бенардосовские чтения) секция «Динамика, надежность и диагностика механических систем» (Иваново, 2013); областной научно-практической конференции «Актуальные вопросы ревматологии в клинике внутренних болезней», школе по лечению остеоартроза и остеопороза (Иваново, 2013); межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы спортивной и медицинской реабилитации» (Иваново, 2013); областной научно-практической конференции «Проблема боли в суставах и позвоночнике: современные возможности управления и возрастной аспект» (Иваново, 2012), на межрегиональной конференции, посвященной 65-летию ОБУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн» (Иваново, 2012), межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской реабилитации» (Решма, 2016), V Симпозиуме Русского общества тазобедренного сустава с международным участием посвященный 70-летию Ивановского областного госпиталя для ветеранов войн «Проблемы консервативного и оперативного лечения заболеваний и травм крупных суставов» (Иваново, 2016), Международной конференции травматологов-ортопедов «Актуальные вопросы хирургии крупных суставов. Взгляд в будущее» (Нижний Новгород, 2016), межкафедральной конференции ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России (Иваново, 2015), межкафедральной конференции ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России (Нижний Новгород, 2016).

### **Личный вклад автора**

Диссертационная работа представляет самостоятельный труд автора, основанный на результатах собственных клинических исследований. Автор принимал участие в получении исходных данных с проведением комплексной оценки клинико-функциональных изменений у больных, нуждавшихся в первичной артропластике тазобедренного сустава, в оценке интра-операционных результатов, получении сведений о результатах лечения, в их обработке и интерпретации, в создании системы дифференцированного подхода к ведению больных, в подготовке публикаций по выполненной работе, в апробации результатов исследования, а также в разработке и внедрении предложений в практику здравоохранения.

## Публикации

По теме диссертации опубликовано 36 печатных работ, в том числе 17 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, получены 3 патента на изобретение.

## Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 324 страницах машинописного текста и включает введение, обзор литературы, 4 главы, описывающие результаты собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации. Список литературы включает 435 источников, в том числе 158 отечественных и 277 зарубежных. Работа иллюстрирована 77 рисунками и 173 таблицами. Работа является плановой, номер государственной регистрации 01.201.177696/02.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В основу работы положены результаты обследования, лечения и наблюдения за больными с первичной артропластикой ТБС. Исследование выполнено в отделении взрослой ортопедии, травматологического отделения ОБУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн» и травматологического отделения ОБУЗ «Городская клиническая больница № 7» г. Иванова с 2007 по 2014 гг. Проведено более 6 тысяч клинических, лабораторных, инструментальных и биомеханических исследований у 1954 пациентов: 87,9% были прооперированы в плановом порядке, 12,1% – с переломами проксимального отдела бедренной кости – в среднем через  $3,0 \pm 1,5$  дня после получения травмы. У 68,8% больных наблюдалось одностороннее поражение, у 31,2% – двустороннее. У 183 пациентов (9,4%) с двусторонним поражением были замещены оба тазобедренных сустава. По этиологическому принципу у 40,6% выявлен первичный, или идиопатический, коксартроз, у 25,3% – перелом шейки бедренной кости, последствия травм вертлужной впадины и проксимального отдела бедра, у 16,2% – диспластический коксартроз. Асептический некроз головки бедра (АНГБ) диагностирован в 15,3%, вторичный остеоартроз на фоне системной патологии – в 2,6% случаев. Среди пациентов преобладали женщины, среди лиц с асептическим некрозом головки бедренной кости – мужчины. Средний возраст больных составил  $56,6 \pm 13,9$  года, в том числе у женщин –  $57,9 \pm 14,6$  года, у мужчин –  $54,9 \pm 13,1$  года.

Для статистической обработки результатов использовались общепринятые методики с вычислением средней арифметической величины (M), ее отклонения (m), показателей корреляции (r) и достоверности (p). Статистическая значимость различий определялась по доверительному интервалу на 95, 99 и 99,9% уровнях вероятности ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) по t-критерию Стью-

дента. Для выявления сопряженности между количественными показателями внутри групп определяли коэффициент корреляции и использовали непараметрический метод  $\chi^2$  Пирсона.

На первом этапе (2007–2010 гг.) было обследовано 668 пациентов. Больные со стандартным и нестандартным протезированием были разделены по этиологическому принципу на пять групп. 1-ю группу составили лица с первичным коксартрозом, 2-ю – с последствиями перенесенной в детстве патологии ТБС, 3-ю – с травмами и последствиями травм проксимального отдела бедра и вертлужной впадины, 4-ю – с вторичной патологией на фоне системных воспалительных заболеваний (ревматоидного артрита, болезни Рейтера, анкилозирующего спондилита, псориатической артропатии), 5-ю – с АНГБ (табл. 1).

Таблица 1

Распределение больных по этиологическим группам

Группы	Мужчины		Женщины		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-я	105	15,7	145	21,7	250	37,4
2-я	21	3,2	148	22,2	169	25,3
3-я	56	8,3	59	8,8	115	17,2
4-я	11	1,7	7	1,1	18	2,7
5-я	103	15,4	13	1,9	116	17,4
Всего	296	44,3	372	55,7	668	100

На данном этапе исследования анализировали исходное состояние, структуру и особенности течения заболеваний ТБС, степень клинкорентгенологических изменений, а также причины осложнений и неудовлетворенности операций. К сложным случаям относили диспластические, протрузионные и посттравматические поражения суставов вследствие перелома вертлужной впадины.

На втором этапе (2011–2014 гг.) наблюдали 1286 больных, преобладали женщины (60,6%). Факторы риска оценивали по восьми параметрам: анатомические изменения вертлужной впадины (5–10 баллов), проксимального отдела бедра (5–10 баллов), предшествующие операции (3–6 баллов), «качество» костной ткани (1–2 балла), мягких тканей (1–2 балла), выраженность укорочения (1–2 балла), наличие сопутствующей патологии, влиявшей на исход операции (1 балл), поражения смежных сегментов ОДС (1 балл). В результате все больные были разделены на три группы, I включала две подгруппы: IA и IB (табл. 2).

У большинства больных ведение было стандартным, у 29,2% – нестандартным (табл. 3).

Таблица 2

Оценка способа ведения больных на основе ранжирования

Группа	Интерпретация	Баллы
IA	Стандартное ведение больного: предоперационная подготовка – по стандартной схеме, первичная артропластика ТБС без технических сложностей, можно обойтись стандартной конструкцией, после выписки из стационара долечивание в амбулаторных условиях	0–2
IB	Стандартное ведение больного, как и в группе IA, после выписки из стационара – реабилитация в условиях реабилитационного центра	2–6
II	Условно стандартное ведение больного: требуется тщательная подготовка, при первичной артропластике возможно возникновение технических трудностей, но можно обойтись стандартной конструкцией, хирургическую манипуляцию должен проводить хирург, имеющий опыт не менее 100–150 вмешательств на ТБС, после выписки из стационара – реабилитация в условиях реабилитационного центра	6–10
III	Нестандартное ведение больного: требуется тщательная подготовка, при первичной артропластике высока вероятность возникновения технических трудностей, хирургическую манипуляцию должен проводить хирург, имеющий опыт не менее 100–150 вмешательств на ТБС, имеется риск интраоперационного изменения плана вмешательства в связи с необходимостью применения костной пластики, дополнительных конструкций или другой системы протеза, строгое соблюдение всех технических условий (наличие нескольких конструкций протеза, дополнительных устройств, инструментов для проведения костной пластики), после выписки из стационара – реабилитация в реабилитационном центре	Более 10

Таблица 3

Распределение больных в зависимости от способа ведения на основе ранжирования на втором этапе исследования

Группа	Мужчины		Женщины		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
IA	210	16,3	307	23,9	517	40,2
IB	161	12,5	233	18,1	394	30,6
II	91	7,1	177	13,8	268	20,8
III	44	3,4	63	4,9	107	8,4
Всего	506	39,3	780	60,7	1286	100

К I группе относились 70,8% обследуемых, ко II – 20,8%, к III – лишь 8,4%. В группе IA 61,1% больных имели первичный коксартроз, 18,0% –

асептический некроз головки бедренной кости и 20,9% – перелом шейки бедра. В группе IB доминировали (81,5%) пациенты с идиопатическим коксартрозом и травмами проксимального отдела бедра, 18,5% имели асептический некроз головки бедренной кости. Во II группе у 47,0% имелись вторичные травматические поражения, у 6,3% – системная патология, у 40,3% – последствия заболеваний, перенесенных в детском возрасте и у 6,4% – асептический некроз головки бедренной кости. III группу составили лица с вторичным поражением сустава в результате перелома вертлужной впадины – 28,1%, ложным суставом шейки бедра – 10,3%, идиопатическим – 9,3% и диспластическим коксартрозом – 37,4%, вторичными поражениями из-за системной патологии – 14,9%.

Дифференцированный подход предусматривал комплекс мероприятий: адекватную предоперационную подготовку (купирование осложнений сопутствующей соматической патологии, болевого синдрома, воспалительных явлений в ТБС и в смежных элементах ОДС, лечебную гимнастику, обучение ходьбе на костылях, эрготерапевтическое обучение); планирование операционных подходов с учетом клинико-рентгенологических изменений в суставе; медикаментозную профилактику наиболее часто встречающихся осложнений; восстановительное лечение в раннем, ближайшем и позднем послеоперационных периодах.

Всем больным проведен клинический осмотр: сбор анамнеза, общее обследование, оценка состояния ТБС. Для оценки интенсивности болевого синдрома использовали визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ). Клиническое определение степени укорочения, деформаций и объема движений в ТБС проводили общепринятыми методами. Функциональное состояние мышц, стабилизирующих ТБС, оценивали по степени гипотрофии мышц бедра, наличию симптома Тренделенбурга – Дюшена и минутной пробе (табл. 4). Функцию ТБС анализировали по количественной шкале Харриса.

Таблица 4

Оценка функционального состояния мышц, стабилизирующих тазобедренный сустав

Признаки	Декомпенсация	Субкомпенсация	Компенсация
Гипотрофия мышц бедра	Более 2 см	1–1,5 см	Менее 1 см
Минутная проба	Резко положительная (менее 30 с)	Положительная (30–60 с)	Отрицательная (более 60 с)
Симптом Тренделенбурга – Дюшена	Положительный	Только симптом Дюшена	Отрицательный

Примечание: необходимо выявление не менее двух симптомов.

Использовали следующие инструментальные методы: рентгенологическое обследование, плантографию, денсито- и стабилometriю, ультразвуковую доплерографию сосудов.

Дооперационная оценка рентгенограмм включала определение угла вертикального наклона впадины, или угла Шарпа (УВН), угла вертикального соответствия (УВС), угла Виберга, ацетабулярного индекса (АИ), степени покрытия головки бедренной кости (СПГ), вертикального размера входа в вертлужную впадину, линии Шентона, толщины дна и глубины вертлужной впадины, шеечно-диафизарного угла (ШДУ). Для правильного подбора эндопротеза дополнительно определяли offset (плечо) бедренной кости и высоту ее головки. Степень диспластического коксартроза установлена по классификации G. Hartofilakidis (1988). Выраженность дегенеративно-дистрофических изменений ТБС устанавливали по индексу Санкт-Петербургского НИИ травматологии и ортопедии имени Р. Р. Вредена. «Качество» костной ткани оценивали по кортикоморфологическому, или бедренному, индексу Barnett – Nordin (БИ), индексу Singh (IS) и результатам денситометрии.

Анализ состояния мышц, стабилизирующих ТБС, произведен у 109 больных с использованием поверхностной электронейромиографии (ЭНМГ) малой и средней ягодичных мышц и четырехглавой мышцы бедра на аппарате «Нейро-ЭМГ-Микро». Оценивали симметричность мышечного сокращения по амплитудно-частотному спектру ЭНМГ в покое и при рекрутировании мышечных групп во время удержания конечности. Регистрировали изменения до и через 6, 12 месяцев после оперативного лечения.

Состояние стоп исследовали с использованием разработанного на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Ивановского государственного медицинского института (Фишкин И. В. и др., 1986) устройства для фотометрии стоп. Оценку плантограмм осуществляли по методу Шриттера.

Биомеханические исследования включали стабилometriю и оценку проприорецепции до и через 6, 9 и 12 месяцев после артропластики. Использовалась профессиональная стабилметрическая платформа ST-150 («Биомера»). Анализировали абсолютное положение общего центра масс во фронтальной (X) и сагиттальной (Y) плоскостях; девиацию общего центра масс (ОЦМ) во фронтальной (x) и сагиттальной (y) плоскости; длину (L) и площадь (S) статокинезиограммы; скорость перемещения центра давления (V); коэффициент Ромберга (QR), спектр частот.

Нами разработана методика оценки функции проприорецепторов для выявления соматосенсорной недостаточности (пат. № 2572751 от 5 мая 2014 г.). У 62 больных в положении лежа измеряли объем движений в исследуемом суставе. При оценке и регистрации данных использовали комплекс для диагностики, лечения и реабилитации лиц с двигательной патологией «Trust-M». В модуле с биологической обратной связью этого комплекса устанавливалась половина выявленной амплитуды движения. Больной в положении лежа под

контролем зрения должен воспроизвести заданный угол, при этом точность воспроизведения контролировалась на экране монитора. Затем пациента просили выполнить установку сустава до необходимого угла с закрытыми глазами, используя только проприорецепцию. После чего высчитывали процент ошибок по формуле:  $(A - B) / A \times 100\% = /B/$ , где А – угол в исследуемой плоскости, равный половине возможной амплитуде движения сустава; В – угол в исследуемой плоскости, который пациент смог воспроизвести при данной попытке; /В/ – процент ошибки воспроизведения угла А при данной попытке без учета знака (по модулю).

Пациент предпринимал несколько попыток. Среднее значение процента ошибок всех попыток отражало степень недостаточности проприорецепции исследуемого ТБС. Для учета индивидуальных особенностей подобное исследование проводилось в контралатеральном суставе и результаты сравнивались.

Прочностные характеристики костной ткани проводили в лаборатории кафедры теоретической и прикладной механики ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет» имени В. И. Ленина. Для транспортировки в лабораторию сразу после удаления кость помещали в физиологический раствор, где она находилась в среднем 2,5–3,5 часа при комнатной температуре. Кость распиливали фронтально на 2 части. Далее цилиндрической фрезой диаметром 9,5 мм из симметричных участков обеих частей вырезали образцы вдоль и поперёк предполагаемого хода костных трабекул. Для уточнения направления волокон дополнительно делали отпечатки спилов на листе бумаги. Получено 93 образца костной ткани (49 – поперёк костных трабекул и 44 – вдоль). Они помещались в испытательную машину типа «ИР 5057-50». Нагружение осуществлялось с помощью прессы путём приложения силы вдоль оси образца. Получены: максимальное изменение длины образца в зоне упругих деформаций ( $\Delta L$ ); значение максимальной нагрузки в зоне упругости ( $P_{упр.}$ ); значение максимальной нагрузки, которую способен выдержать образец без разрушения ( $P_{пр.}$ ); тип разрушения.

На основе клинико-инструментальных данных проводили предоперационное планирование по общепринятой методике с учетом предстоящего способа фиксации имплантата. С целью антибиотикопрофилактики использовали цефалоспорины первого поколения внутривенно не более чем в течение трех дней. Для предупреждения тромбозов в течение 7–10 дней на первом этапе исследования применяли низкомолекулярные гепарины (фраксипарин) в профилактических дозах с последующим переходом на варфарин. На втором этапе наряду с низкомолекулярными гепаринами использовали таблетированные антикоагулянты (дабигатрана этексилат и ривароксабан). Обязательным было применение механических способов профилактики. При планировании анестезиологического пособия определяли риск развития сердечно-сосудистых расстройств по индексу Lee и функциональные резервы больных.

Оперативное вмешательство выполняли в положении больного на боку. В большинстве случаев для обезболивания применяли спинномозговую анестезию, используя доступ Hardinge. Пластику дна или крыши вертлужной впадины осуществляли трансплантатами из головки бедренной кости в виде «чипсов» и целой (кусковидной) части. В абсолютном большинстве случаев применяли трибологическую пару «металл – полиэтилен».

При обработке вертлужной впадины для профилактики нарушения интраоперационной ориентации компонента и вывиха в послеоперационном периоде проводили полное или частичное удаление краевых разрастаний. При массивных остеофитах нами предложен способ удаления краевых разрастаний вертлужной впадины при артропластике ТБС (пат. № 2588300 от 06.05.2015 г.), который позволил сократить продолжительность оперативного вмешательства и снизить риск ятрогенного перелома вертлужной впадины (рис. 1).

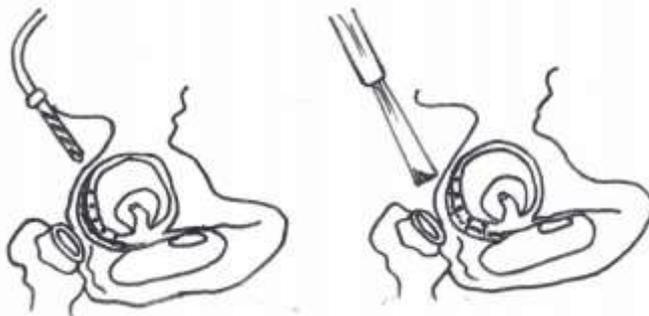


Рис. 1. Формирование перфорационных отверстий (слева), фрагментация экзостоза

Степень тяжести оперативного вмешательства оценивали по длительности хирургической манипуляции и величине интраоперационной кровопотери.

Реабилитационные мероприятия в послеоперационном периоде подразделяли на ранние (с момента окончания артропластики до выписки из стационара) и поздние – после выписки из клиники (с 14–18-го дня) до восстановления стереотипа походки. В первые сутки после операции в палате интенсивной терапии (ПИТ) больному проводили инфузионную, а при необходимости и трансфузионную терапию, обезболивание, профилактику тромбоэмболических, инфекционных осложнений, начинали восстановление движений. Для устранения боли использовали как ненаркотические (кетаролак трометамол 30 мг), так и наркотические (тримеперидин 0,04 г) анальгетики. Эффективность обезболивания в первые сутки после операции оценивали по объему введенного наркотического средства и количеству баллов по ВАШ при переводе в палату из ПИТ. С 2014 г. дополнительно для купирования болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде использовался нефопам гидрохлорид внутривенно однократно.

Мы придерживались концепции ранней мобилизации пациентов. Так, первые изометрические движения в конечности больной выполнял еще в ПИТ, сидеть и стоять у постели разрешалось на второй день. Со 2–3-го дня пациент мог ходить на костылях с частичной нагрузкой (не более 20% массы тела) на оперированную конечность. Постепенно двигательный режим расширялся, и к выписке больной мог самостоятельно передвигаться на костылях. Применяли комплекс немедикаментозных средств восстановления, включая лечебную физкультуру, дыхательную гимнастику, массаж поясничного отдела позвоночника и бедер, использовали двигательный аппарат для продолжительной пассивной мобилизации коленного и тазобедренного суставов «АРПРОМОД» модификация «K1 Comfort Chip Set», физиотерапевтические процедуры (магнитотерапию, УФО, УВЧ). В поликлинике больные продолжали профилактику тромboэмболических осложнений, разрабатывали активные и пассивные движения в оперированном суставе. Особое внимание придавалось восстановлению динамического стереотипа движений.

У всех пациентов оценивали эффективность комплексного лечения через 3, 6, 12 месяцев, а далее ежегодно по купированию болевого синдрома, контрактуры ТБС, восстановлению опороспособности оперированной конечности, движений в ТБС, мышц, стабилизирующих сустав, отказу от средств дополнительной опоры. Для этого проводили ортопедическое обследование, анкетирование по шкале Харриса. Дополнительно определялась удовлетворенность пациента операцией. Учитывали количество интра- и послеоперационных осложнений.

Особое внимание обращали на детализацию боли после вмешательства. В зависимости от причины боль разделяли на связанную и не связанную с имплантируемым суставом. Нами была разработана таблица, позволяющая дифференцировать болевой синдром после первичной артропластики тазобедренного сустава (табл. 5).

Для объективизации данных дифференциальной диагностики болевого синдрома в проксимальном отделе бедра мы применяли биэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию на остеоденситометре «STRATOS dR» с картированием распределения минеральной плотности кости в исследуемой зоне (табл. 6).

Метод эффективен при диагностике трохантерита (рис. 2). Для этого больному с признаками энтезита большого вертела выполняли биэнергетическое рентгеновское абсорбциометрическое обследование, определяли на денситограмме плотность костной ткани в месте прикрепления отводящих мышц. При появлении красного цвета, который по спектральной шкале соответствует значению плотности кости менее  $0,3 \text{ г/см}^2$ , диагностировали трохантерит (пат. № 2586309 от 25.02.2015 г.).

Характеристика болевого синдрома  
после артропластики тазобедренного сустава

Причина	Локализация	Характер	Связь с механической нагрузкой
Поражение поясничного отдела позвоночника (hip-spine синдром)	Поясничный отдел с иррадиацией по наружной поверхности бедра	Хроническая	Усиливается после нагрузки
Сacroилеит	Пояснично-крестцовое сочленение с иррадиацией по наружной поверхности бедра и в паховую область	Хроническая	Усиливается после нагрузки
Миозит, энтезит, тендинит ягодичных мышц	Ягодичная область, большой вертел	Хроническая, при присоединении энтезита острая	Усиливается после нагрузки
Миозит, тендинит подвздошно-поясничной мышцы	Паховая область	При миозите – хроническая, острая, если присоединяется тендинит	Усиливается при сгибании бедра
Миозит, тендинит четырехглавой мышцы	Передняя поверхность бедра выше надколенника	При миозите – хроническая, острая, если присоединяется тендинит	Усиливается при поднимании выпрямленной в коленном суставе нижней конечности
Бурсит большого вертела	Область большого вертела	Острая	Усиливается при отведении бедра
Изолированный отрыв малой и средней ягодичной	Область большого вертела	Острая	Усиливается при отведении бедра

МЫШЦЫ			
-------	--	--	--

Причина	Локализация	Характер	Связь с механической нагрузкой
Децентрация головки эндопротеза в пределах ацетабулярной впадины	Паховая область	Острая	Усиливается при сгибании, отведении и наружной ротации бедра
Вывих головки эндопротеза	Паховая область	Острая	Усиливается при любой попытке движения в суставе
Нестабильность ацетабулярного компонента	Паховая область	Острая	Усиливается при попытке встать со стула
Нестабильность бедренного компонента	Передняя поверхность бедра	Острая	Усиливается при начале нагрузки на оперированную конечность
Нестабильность бедренного компонента во фронтальной плоскости	Передняя поверхность бедра и область большого вертела	Острая	Усиливается при начале нагрузки на оперированную конечность
Инфекция	Зависит от локализации очага инфекции	Хроническая	Не связана с движением

Таблица 6

Соотношение показателей цветной шкалы и плотности костной ткани

Цвет на шкале	Плотность костной ткани, г/см <sup>2</sup>
Красный	Меньше 0,3 (остеопороз)
Оранжевый	0,3–0,4 (остеопения)
Желтый	0,4–0,6 (остеопения)
Зеленый	0,6–2,0 (норма)
Синий	2,0–3,5 (остеосклероз)
Бордовый	3,5–4,0 (выраженный остеосклероз)

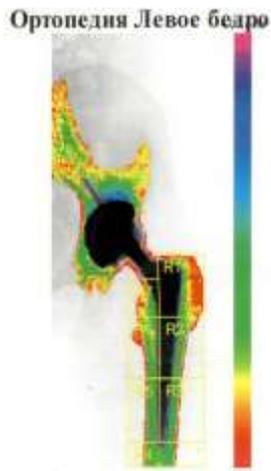


Рис. 2. Результат денситометрического обследования пациентки Д. 48 лет

Контрольную рентгенографию выполняли через 3, 6, 12 месяцев после операции, а в дальнейшем 1 раз в год. Правильность положения ацетабулярного компонента определяли по углу наклона вертлужного компонента, углу фронтальной инклинации, степени покрытия костной ткани, положению центра ротации головки эндопротеза, а при цементной фиксации – толщину цементной мантии. Положение бедренного компонента эндопротеза оценивали по индексу и степени заполнения бедренного канала костным цементом, offset бедра, по высоте головки эндопротеза. В отдаленный период остеоинтеграция ножки устанавливалась на основании разделения участка проксимального отдела бедра, куда выполнена имплантация на семь зон согласно схеме Т. А. Guen, а тазового компонента – по зонам De Lee and Charnley. Также выявляли наличие и степень зрелости оссификатов в области тазобедренного сустава, которые оценивали по системе Brooker.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Средняя длительность заболевания и постоянного болевого синдрома отражали агрессивность течения патологического процесса, способность опорно-двигательной системы приспосабливаться к изменяющимся статико-динамическим нарушениям в суставе. На обоих этапах исследования данный показатель был выше у больных с нарушенной трофикой суставов (АНГБ, травмы и их последствия).

Одним из важных факторов, приводящих к трофическим расстройствам, являлось наличие в анамнезе эпизодов хронической интоксикации, в основном алкогольной (8,9%) и лекарственной (5,7%). Хроническая интоксикация, связанная с длительным приемом лекарственных средств, выявлена у всех лиц с вторичными коксартрозами, у 59,5% больных с АНГБ, в остальных группах – не превышало 16,4%. По мере увеличения факторов риска послеоперационных осложнений выявлена динамика снижения числа лиц, подвергшихся токсическим воздействиям, с 20 до 14,9%. Полученные данные подтвердили влияние интоксикации на возможность развития болезни, как в случае с АНГБ, но и на агрессивность ее течения.

Сопутствующая соматическая патология выявлена у большинства больных (84,1%). Чаще регистрировали патологию сердечно-сосудистой, эндокринной и мочеполовой системы, желудочно-кишечного тракта, венозную недостаточность. У 69% пациентов заболевания возникли в результате длительного приема нестероидных противовоспалительных препаратов.

Обнаружена связь продолжительности заболевания ТБС и степени соматической отягощенности: длительный срок ожидания операции при неэффективности консервативных методов, длительно существующие статико-динамические нарушения ОДС, создающие условия для прогрессирования уже имеющихся или возникновения новых соматических заболеваний, что является причиной неудовлетворенности пациентов исходом артропластики.

Основная причина обращения пациентов к врачу – боль в паху и в смежных элементах ОДС, вовлеченных в патологический процесс. Выраженность контрактур и хромота, результаты комплексной оценки состояния мышц, статико-динамической функции ОДА, тестирования по шкале Харриса свидетельствовали о необходимости артропластики ТБС. Среди пациентов с длительным анамнезом заболевания отмечено возрастание числа лиц с декомпенсацией мышц, стабилизирующих сустав, в первую очередь среди больных с диспластическими, идиопатическими коксартрозами в первой фазе и в группе с нестандартным протезированием (III группа) – во второй. В то же время выраженность контрактуры и болевого синдрома в основном зависели от агрессивности патологического процесса, более выраженного у лиц с АНГБ и посттравматическим коксартрозом.

Клиническую значимость постурологических изменений уточняли с помощью стабилотрии. Так, отклонение положения центра давления (ЦД)

свидетельствовало о выраженности болевого синдрома на момент осмотра, длина и площадь статокинезиограммы – о дисбалансе капсульно-связочного аппарата, девиация ЦД – о степени вовлечения в патологический процесс поясничного отдела позвоночника, анализ спектра частот – об этиологии нарушений в работе постурологической системы, вариант стабилограмм – о длительности прогрессирования дегенеративно-дистрофического процесса.

Изучение стабилограмм, выполненных в послеоперационном периоде, показало, что продолжительность восстановления постурологической системы составила более двух лет. Несмотря на то что в относительно ранние сроки (6 месяцев) болевой синдром стихал, мышечный дисбаланс и рецепторный конфликт сохранялись значительно дольше полугода, что указывало на высокую вероятность утраты равновесия, и как следствие, на развитие таких осложнений, как травматический вывих и перипротезный перелом. Внесуставные (вертеброгенные) боли являются дополнительными источниками разбалансировки системы равновесия, удлиняющими сроки ее адаптации. Полученные данные свидетельствуют о длительности восстановления функциональных систем после артропластики. Показан повышенный риск падения лиц вследствие дефицита проприорецептивной импульсации в первые 2 года после хирургического вмешательства, для коррекции которого больным рекомендовали использовать трость.

Анализировали роль проприорецепции в восстановлении динамической стабильности оперированного сустава и улучшении качества восстановительного лечения, уменьшении количества осложнений и повышении удовлетворенности операцией. Установлено, что уже на ранних стадиях заболевания можно зафиксировать дефицит проприорецепции, который усугубляется по мере прогрессирования коксартроза. Корреляционные зависимости между продолжительностью коксартроза, выраженностью контрактуры и дефицитом проприочувствительности ( $r = -0,66$  и  $r = -0,56$  соответственно) свидетельствуют о наличии приспособительного механизма перестройки с возрастанием роли внесуставных рецепторов в соматосенсорной регуляции при неагрессивном и длительно существующем патологическом процессе. Иссечение патологически измененных мягких тканей во время имплантации сустава приводит к увеличению соматосенсорного дефицита, который тем выше, чем более значимы были рецепторы, входящие во внутрисуставные образования. Восстановление рецепции продолжалось от 6 до 12 месяцев в зависимости от выраженности дооперационной адаптации и степени участия внесуставных рецепторов в соматосенсорной регуляции.

Исследования прочности костной ткани показали, что тип разрушения образцов соответствовал характеристикам хрупкого материала. При этом установлено снижение прочности губчатой кости во всех образцах по сравнению с непоражённой костью независимо от этиологии коксартроза. Эти результаты подтвердили анизотропные свойства костной ткани: модуль упругости и предел поперечной прочности волокон превышал значение данного

параметра вдоль волокон. Выявлено, что данные свойства при коксартрозе и АНГБ отличаются друг от друга и от характеристик здоровой кости.

Самый высокий риск сердечно-сосудистых осложнений в первой фазе исследования фиксировали в основном у пожилых лиц и больных с системной патологией. Функциональные резервы у большинства (93,7%) пациентов были удовлетворительными. Разделение больных в зависимости от групп риска на втором этапе позволило индивидуализировать предоперационную подготовку, снизить анестезиологические риски, что проявилось в увеличении числа лиц с очень низким риском развития сердечно-сосудистых осложнений на 20,2%, а с лучшими функциональными резервами – на 1,1%. Выбор анестезиологического пособия, доступа, типа фиксации импланта и конструкции не различались, что дало возможность сопоставить их результаты для оценки эффективности выбранной методики разделения потоков больных.

На первом этапе исследования наиболее тяжелыми были вмешательства у больных с диспластическими коксартрозами. Их причиной явились изменения анатомического строения, наличие неудаленных металлоконструкций, выраженные рубцовые изменения мягких тканей, укорочение конечности, превышающее 4 см, склероз костной ткани, что вело к повышенному риску интраоперационных переломов и кровотечений. То же подтверждали и интраоперационные данные. Мы всегда стремились создать покрытие впадины не менее 70%. При большом укорочении проводилось смещение положения чашки в краниальном направлении, не превышающем 3,5 см.

Среди лиц с посттравматическими коксартрозами наиболее тяжелыми были пациенты после перелома вертлужной впадины. Интраоперационно у них был выявлен дефект дна, крыши и заднего края впадины, что представляло трудности при имплантации ацетабулярного компонента в анатомически правильное положение. У больных с протрузионным коксартрозом технические трудности возникали при оперативном вмешательстве на этапе вывиха бедра. 5,2% пациентов для устранения дефектов крыши, дна впадины, а также при выраженных костных кистах потребовалась костная пластика.

У 21 больного при бесцементном типе фиксации бедренного компонента во время обработки рашпилем предполагаемого размера компонента или пробном вправлении произошли интраоперационные переломы. Наиболее часто они фиксировались у лиц с диспластическим коксартрозом, у которых в анамнезе имелось оперативное вмешательство (в 6 из 9 случаев). Интраоперационно костная ткань была истончена и склеротически изменена, что приводило к увеличению ее хрупкости. Наличие дополнительных фиксаторов в зоне операции также увеличивало риск повреждения, так, у двух больных повреждения возникли при удалении металлоконструкции. У пациентов остальных групп также имело место ухудшение качества кости в результате остеопороза. Повреждения устраняли с помощью серкляжа из проволоки при «расколе» бедра или трансоссального шва при повреждении большого вертела. Фатальных сосудистых кровотечений зарегистрировано не было. Для вос-

становления гемодинамических расстройств в 18,4% случаев потребовалась трансфузия эритроцитарной массы.

Выделение групп риска позволило снизить общую травматичность операции с 3,1 до 2,5%. Величина дренажной кровопотери, длительность пребывания в ПИТ, количество переливаний кровезаменителей были большими у лиц с дестандартизированным медицинским сопровождением в связи с исходно выраженным поражением сустава и операционной травмой. Интраоперационные переломы фиксировали у пациентов с нестандартным ведением (III группа), но в сопоставлении с результатами, полученными на первом этапе исследования, отмечено снижение их количества на 0,6%.

Оценка эффективности обезболивания в первые сутки после артропластики показала снижение интенсивности болевого синдрома только до умеренных величин. Применение нефопама гидрохлорида в дозе 20 мг внутривенно при переводе в ПИТ на втором этапе исследования позволило не только улучшить качество обезболивания по сравнению с контрольной группой, но и снизить среднее количество инъекций наркотических анальгетиков с 30 до 50%.

Вертикализацию больного осуществляли в первые двое суток после операции. К концу первой недели в результате комплекса реабилитационных мероприятий пациенты передвигались в пределах палаты, а к 8–10 суткам – могли самостоятельно ходить на процедуры, когда интенсивность болевого синдрома была купирована до умеренной по ВАШ. При выписке из стационара пассивные движения у пациентов с идиопатической, диспластической и посттравматической этиологией заболевания восстановились до дооперационного уровня, а у остальных значительно превосходили предоперационные значения.

Индивидуализированный подход к пациентам в зависимости от выявленных групп риска на втором этапе исследования позволил уменьшить период от момента операции до расширения двигательного режима в 2 раза, а также сократить время пребывания в стационаре на 2 дня (с 15,5 до 13,5 дней).

В послеоперационном периоде у 57,7% больных имелись жалобы на внесуставные боли, особенно у лиц с длительным анамнезом из-за функциональной несостоятельности мышц, стабилизирующих ТБС. Прослежена корреляция ( $r = 0,78$ ) между декомпенсацией этих мышц и вероятностью возникновения болевого синдрома. Установлена высокая зависимость между ортопедическим укорочением (более трех сантиметров) с вероятностью возникновения болевого синдрома ( $r = 0,72$ ). Наиболее распространенными причинами болей были поражения поясничного отдела позвоночника, бурсит большого вертела и тендинит ягодичных мышц. Наиболее интенсивной боль была в период начала полной нагрузки на оперируемую конечность (2,5–3 месяца). Со временем выраженность боли снижалась. Использование дифференциально-диагностической таблицы и денситометрии позволило

детализировать источники боли и выработать адекватную тактику ведения пациентов. С шестого месяца в группах идиопатического, посттравматического коксартроза и АНГБ интенсивность боли снижалась, а к концу первого года либо полностью проходила, либо не превышала умеренного уровня по ВАШ. В остальных группах динамика боли была менее выраженной, указывая на более длительную адаптацию ОДА к изменившимся условиям биомеханики сустава.

Основной объем движений у пациентов большинства групп восстанавливался к 6-му месяцу после операции. У лиц с диспластическим коксартрозом и с вторичным заболеванием вследствие системной патологии восстановление длилось дольше, что свидетельствует о необходимости пролонгирования реабилитационных мероприятий более полугода. Подобная тенденция выявлена и при анализе результатов восстановления функции мышц, стабилизирующих ТБС, потребовавшая от 6 до 12 месяцев. Так, сохранялась длительная мышечная декомпенсация, обусловленная выраженной гипотрофией четырехглавой и ягодичных мышц, и хромота. Результаты, полученные через 5 лет после имплантации сустава, статистически значимо не отличались от показателей трехлетней давности.

Индивидуализация медицинского сопровождения, основанная на выделении групп риска, позволила сократить число лиц с проявлениями сакроилеита, миозита, тендинита подвздошно-поясничной мышцы на 15% (с 57,7 до 42,7%), а при миозите четырехглавой мышцы бедра и трохантерите, – на треть. Отмечено уменьшение интенсивности болей как вне-, так и внутрисуставного происхождения на 10 баллов. Динамика восстановления амплитуды движений мышц, стабилизирующих сустав, и ликвидация остаточной хромоты, оказались более благоприятными в сравнении с аналогичными показателями первого этапа исследования. Худшие результаты получены у больных с нестандартным медицинским сопровождением. Анкетирование пациентов не выявило статистически значимых различий между показателями первого и второго этапов, а удовлетворенность возросла с 91,5 до 95,3%, в то время как неудовлетворенность результатами лечения снизилась с 2,1 до 0,7%.

Рентгенологическое исследование через 3 и 5 лет не выявило существенных изменений положения компонентов протеза. Не обнаружено признаков нестабильности при использовании систем «De Lee and Charnley» и «Grüen». Разрежение кости вокруг импланта в 7-й зоне наблюдалось у 27% больных через 3 года и у 42,9% – через 5 лет вне зависимости от этиологии коксартроза. Результаты трехлетнего наблюдения выявили в 5,2% случаев гетеротопические оссификаты в области ТБС, которые локализовались по его наружной поверхности в проекции малой и средней ягодичных мышц. На всех рентгенограммах они соответствовали I–II классам (по системе Brooker). Пятилетнее наблюдение показало возрастание числа этих больных до 7,6%.

Выявлена корреляционная зависимость ( $r = 0,75$ ) между наличием гетеротопических оссификатов и травматичностью операции.

На втором этапе исследования проведена оценка эффективности двух схем реабилитационных мероприятий у 282 больных. Первая (амбулаторная) схема предусматривала реабилитацию в условиях поликлиники, вторая (комбинированная) включала трехнедельную программу восстановительного лечения в отделении медицинской реабилитации ОБУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн», через 5–6 недель – в реабилитационном центре, далее – амбулаторно в поликлинике по месту жительства. Нами не установлено статистически значимых различий между амбулаторной и комбинированной схемами ведения больных в позднем послеоперационном периоде в IA и IB подгруппах. Напротив, у пациентов II и III групп такие различия имели место, что указывало на большую значимость реабилитационных мероприятий у лиц с высокими показателями риска.

На втором этапе исследования количество осложнений снизилось с 21,2 до 12,6% при неизменности структуры и времени возникновения послеоперационных проблем (табл. 7).

Таблица 7

Послеоперационные осложнения  
у больных первого и второго этапа исследования

Осложнения	Первый этап (n = 668)		Второй этап (n = 1286)	
	абс.	%	абс.	%
Неврологические	14	2,1	19	1,5
Венозные тромбозы	39	5,8	44	3,4
Геморрагические	26	3,9	23	1,8
Перипротезные переломы	29	4,3	36	2,8
Инфекционные	16	2,3	18	1,4
Вывихи	19	2,80	22	1,7
Всего	143	21,2	162	12,6

Примечание. Все различия статистически значимы ( $p < 0,01$ ).

Наибольшее (94,4% – на первом этапе и 90,8% – на втором) количество осложнений возникало в первые три месяца после операции, при этом значительная их часть (42,7 и 38,9%) относилась к амбулаторному этапу, что, по нашему мнению, могло быть причиной их запоздалого выявления. Как видим, три месяца можно считать критическим сроком, требующим тщательного соблюдения выработанных принципов ведения больных.

Для профилактики тромбозов использованы различные схемы, наиболее оптимальная из которых включала парентеральное

введение нефракционированных гепаринов в ПИТ с последующим назначением после перевода в общую палату таблетированных антикоагулянтов, которые рекомендовали для применения на амбулаторном этапе. Оценка комплаентности различных способов профилактики тромбоэмболических осложнений в амбулаторных условиях позволила выявить наиболее частые причины отказа от медикаментозной профилактики: высокую стоимость препарата, необходимость регулярного лабораторного контроля, неудобство применения, низкую доступность. В результате количество тромбоэмболических осложнений на втором этапе исследования сократилось с 5,8 до 3,4%. Число геморрагических осложнений также не возросло, более того, снизилось с 3,9 до 1,8%, что объясняется более тщательной оценкой предоперационного риска и контролем интраоперационного гемостаза.

Неврологические отклонения фиксировали в раннем послеоперационном периоде у больных с посттравматическим и диспластическим коксартрозами. Установлена положительная корреляция ( $r = 0,64$ ) выраженности укорочения более 4-х см и вероятности возникновения осложнения. В большинстве (85,8%) случаев диагностировано повреждение седалищного нерва. К основным механизмам повреждений относили тракционное воздействие, позиционное сдавление нерва. Последний механизм в доступной нам литературе не описан. Лечение в течение более чем шести месяцев в большинстве случаев имело положительные результаты. Выявленные на первом этапе дополнительные механизмы травматизации нерва в совокупности с соответствующими профилактическими мероприятиями позволили снизить количество данных осложнений с 2,1 до 1,5% в последние четыре года исследования. Дооперационное разделение больных по группам риска с определением варианта медицинского сопровождения уменьшило количество перипротезных переломов с 4,3 до 2,8%. Вывихи и инфекционные осложнения чаще возникали в первые три месяца после операции. На втором этапе исследования количество вывихов снизилось с 2,8 до 1,7%, а инфекционных осложнений – с 2,3 до 1,4%.

Дифференцированный подход к медицинскому сопровождению больных с выделением групп риска (второй этап) позволяет снизить экономические затраты, уменьшить количество послеоперационных осложнений, а также улучшить удовлетворенность оперативным вмешательством (рис. 3).

На этапе планирования первичной артропластики ТБС необходимо отнести больного к той или иной группе с учетом наличия у него факторов риска. Предоперационная подготовка включает купирование обострений соматической патологии, укрепление мышц, стабилизирующих ТБС, и обучение ходьбе на костылях. При стандартном медицинском сопровождении (I группа) операция может проводиться в любом лечебном учреждении, имеющем соответствующие разрешения, подготовленный персонал, оборудование и стандартные конструкции. Ранний послеоперационный период проводится согласно общепризнанным канонам, включая купирование болевого синдрома, профилактику осложнений, восстановление функции оперированной ко-

нечности. После выписки из стационара возможна как амбулаторная, так и комбинированная схема реабилитации. Независимо от варианта реабилитации необходимо обеспечить полноценный врачебный контроль выполнения рекомендаций в первые три месяца, которые являются «критическим» периодом для развития осложнений.

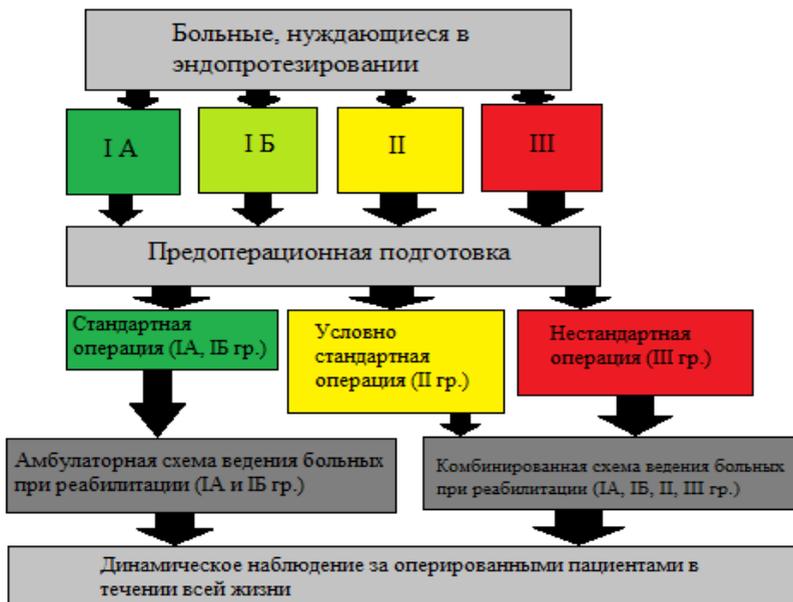


Рис. 3. Рекомендованная схема ведения пациентов, нуждающихся в первичном эндопротезировании тазобедренного сустава

У больных II и III групп протезирование должно проводиться только опытным хирургом, обладающим опытом ревизионных вмешательств, который должен быть готов в случае необходимости изменить ход операции: замена типа фиксации, размера и конструкции эндопротеза, замещение дефекта кости (костная пластика, применение аугмента (у пациентов III группы). Вероятность возникновения интра- и послеоперационных осложнений у них выше, чем у больных I группы, поэтому лечебное учреждение должно быть соответствующим образом оснащено, а хирургическая бригада подготовлена. Следует применять только комбинированную схему реабилитации пациентов. В случае, когда больной оперирован в другом лечебном учреждении (федеральный центр), следует обеспечить восстановление функции конечности в условиях стационара.

## ВЫВОДЫ

1. В Ивановской области среди больных, нуждающихся в эндопротезировании тазобедренного сустава, преобладают женщины (59,0%). С учётом этиологического фактора заболевания как среди женщин, так и среди мужчин преобладает идиопатический коксартроз (40,6%), на втором месте у женщин преобладают поражения сустава вследствие травм, их последствий (16,0%) и диспластический коксартроз (14,0%), а у мужчин – асептический некроз головки бедренной кости (13,1%) и посттравматический коксартроз (9,3%).
2. Наиболее агрессивное течение дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава выявлено у больных с посттравматическим коксартрозом и асептическим некрозом головки бедренной кости, а лучшие компенсаторные изменения со стороны опорно-двигательного аппарата – у лиц с диспластическим коксартрозом.
3. Динамика восстановления статико-динамических нарушений тазобедренного сустава в послеоперационном периоде тем выше, чем менее выраженными являются реактивные изменения в предоперационном периоде.
4. У пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением суставов отмечается соматосенсорный дефицит, который превышает значения, полученные в контрольной группе, в 10 раз, и выраженность которого возрастает по мере прогрессирования заболевания и агрессивности патологического процесса.
5. Продолжительность восстановления проприоцептивности у больных, перенесших первичную артропластику тазобедренного сустава, взаимосвязана с исходными приспособительными механизмами соматосенсорной регуляции пораженного сустава и внесуставных образований и варьирует от 6 до 12 месяцев.
6. Наиболее частыми причинами неудовлетворенности больных результатами первичного протезирования тазобедренного сустава явились осложнения, возникшие в раннем и позднем послеоперационном периоде, а также нарушения в восстановлении функции имплантированного сустава и смежных с ним элементов опорно-двигательного аппарата.
7. Отмечена прямая зависимость наличия гетеротопических оссификатов и травматичности операции ( $r = 0,75$ ).
8. Первые три месяца после операции являются наиболее опасным периодом возникновения осложнений (в 92,8% всех случаев), профилактика которых осуществляется под врачебным наблюдением.
9. После первичного протезирования тазобедренного сустава осложнения, возникшие в первые три года после имплантации, имеют место у каждого пятого больного, а в их структуре почти в половине наблюдений преобладают венозные тромбозы и кровотечения (43,3%), в трети случаев – перипротезные переломы и вывихи (34,8%).

10. Факторами риска развития осложнений и неудовлетворенности результатами оперативного лечения являются анатомические изменения, нарушения «качества» костной ткани, наличие предшествующих оперативных вмешательств на суставе и неудаленных металлоконструкций, а также соматическая отягощенность у больного.
11. Причинами низкой комплаентности к профилактике венозных тромбозно-эмболических осложнений у оперированных больных на амбулаторном этапе является необходимость регулярных лабораторных исследований, высокая стоимость препаратов, неудобство их использования и отсутствие в «шаговой» доступности.
12. При исследовании прочностных характеристик губчатой кости головки бедренной кости при коксартрозе и аваскулярном некрозе головки бедренной кости обнаружено, что тип разрушения образцов во всех случаях аналогичен типу разрушения хрупкого материала, их прочность ниже, чем у здоровой кости, при этом анизотропные свойства отличаются друг от друга и от показателей здоровой кости.
13. Разделение потоков пациентов, нуждающихся в эндопротезировании тазобедренного сустава, основанное на учете имеющихся у них факторов риска возникновения осложнений, обеспечило снижение частоты осложнений с 21,2 до 12,6%, проявлений болевого синдрома в послеоперационном периоде с 57,7 до 42,7% и повышение удовлетворенности больных операцией с 91,5 до 95,3%.
14. Отсутствие существенных статистических различий между амбулаторной и комбинированными схемами ведения больных в позднем послеоперационном периоде служит основанием для их назначения лицам, имеющим невысокий риск развития осложнений.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Оптимизации ведения пациентов, нуждающихся в первичном эндопротезировании тазобедренного сустава, предполагает использование таблицы ранжирования больных, разделяющей их на потоки с учетом имеющихся у них факторов риска развития осложнений.
2. При массивных краевых разрастаниях вертлужной впадины перед их удалением рекомендовано выполнять перфорационные отверстия и фрагментацию оссификатов с целью профилактики ятрогенных повреждений ацетабулярной впадины.
3. Для повышения эффективности послеоперационного обезболивания оптимальным является использование нефопама гидрохлорида в дозе 20 мг внутривенно до восстановления чувствительности при переводе в палату интенсивной терапии.
4. В первые три месяца после операции для профилактики послеоперационных осложнений больным должен быть обеспечен строгий врачебный контроль.

5. Для дифференциальной диагностики болевого синдрома после первичного протезирования тазобедренного сустава рекомендовано использовать разработанную таблицу.
6. При проведении дифференциальной диагностики трохантерита показано использование остеоденситометрии с возможностью картирования распределения минеральной плотности кости в исследуемой зоне.
7. В комплексной диагностике статико-динамических нарушений при коксартрозе и при динамическом наблюдении за их купированием в послеоперационном периоде рекомендовано использовать динамику стабилметрических показателей.
8. В послеоперационном периоде для улучшения результатов лечения при стандартном ведении больных допустимо использовать как амбулаторную, так и комбинированную схему реабилитации, а при условно стандартном и нестандартном ведении — только комбинированную схему.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Львов, С. Е. Стабилографическая оценка исходов лечения больных после переломов шейки бедренной кости / С. Е. Львов, А. М. Кузьмин, И. В. Кирпичев // Травматология и ортопедия России. – 2007. – № 1. – С. 16–20.**
2. Плантографические различия осевой нагрузки на стопы у больных после лечения переломов проксимального отдела бедренной кости / И. В. Кирпичев, А. М. Кузьмин, М. Е. Кузьмина [и др.] // Биомеханика – 2008: IX Всероссийская конференция по биомеханике : тез. докл. – 2008. – С. 201–202.
3. Опыт эндопротезирования тазобедренного сустава в Ивановской области / И. В. Кирпичев, С. Е. Львов, С. Е. Бражкин [и др.] // Эндопротезирование в России. – Казань ; СПб., 2008. – С. 155–159.
4. Отдаленные рентгенологические результаты после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / И. В. Кирпичев, С. Е. Львов, С. Е. Бражкин [и др.] // Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов. – Саратов, 2010. – С. 457–458.
5. Кирпичев, И. В. Вертеброгенный болевой синдром после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / И. В. Кирпичев, С. Е. Львов, С. Е. Бражкин // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения», посвященной 90-летию со дня рождения академика Г.А. Илизарова, 60-летию метода Илизарова, 40-летию РНЦ «ВТО». – Курган, 2011. – С 333.
6. **Кузьмин, А. М. Качество жизни больных с последствиями перелома шейки бедренной кости [Электронный ресурс] / А. М. Кузьмин, И. В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. – Режим доступа: [www.science-education.ru/100-5008](http://www.science-education.ru/100-5008).**
7. Динамика вертеброгенного болевого синдрома у пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава в первые 12 месяцев после опе-

- рации / И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, И. В. Бережков [и др.] // Материалы I научно-практической конференции «Актуальные вопросы ортопедии. Достижения. Перспективы». – М., 2012. – С. 67–68.
8. **Кирпичев, И. В. Отдаленные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава / И. В. Кирпичев, С. Е. Львов, С. В. Швец // Вестн. Ивановской медицинской академии. – 2013. – Т. 18, № 1. – С. 19–23.**
  9. Кирпичев, И. В. Вывихи эндопротеза после первичного замещения тазобедренного сустава / И. В. Кирпичев, С. Е. Львов, Е. Е. Кузнецов // Наука и практика в травматологии и ортопедии : сб. матер. Юбилейной науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию Ивановского областного госпиталя для ветеранов войн. – Иваново, 2013. – С. 99–105.
  10. Прочностные характеристики губчатой костной ткани при заболеваниях тазобедренного сустава в эксперименте / И. В. Кирпичев, И. А. Кукин, С. Е. Львов [и др.] // Материалы международной научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития электротехнологии» (XVII Бенардосовские чтения). – Т. III. Электротехника. – Иваново, 2013. – С. 6–8.
  11. **Кукин, И. А. Особенности прочностных характеристик губчатой кости при заболеваниях тазобедренного сустава / И. А. Кукин, И. В. Кирпичев, Л. Б. Маслов, С. В. Вихрев // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 7. – С. 328–333.**
  12. **Кирпичев, И. В. Отдаленные результаты лечения врожденного вывиха бедра / И. В. Кирпичев, Н. А. Верещагин // Вестн. Ивановской медицинской академии. – 2014. – Т. 19, № 1. – С. 38–44.**
  13. Динамика восстановления функции тазобедренного сустава после первичной тотальной артропластики / И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, А. С. Бражкин [и др.] // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской реабилитации». – Решма, 2014. – С. 93–96.
  14. Внесуставной болевой синдром после первичной тотальной артропластики тазобедренного сустава в позднем послеоперационном периоде / И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, А. С. Бражкин [и др.] // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской реабилитации». – Решма, 2014. – С. 96–100.
  15. **Кирпичев, И. В. Дифференцированный подход к диагностике болевого синдрома в послеоперационном периоде у больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава / И. В. Кирпичев, Н. А. Верещагин, С. В. Королева // Вестн. Ивановской медицинской академии. – 2014. – Т. 19, № 2. – С. 75–81.**
  16. Оценка качества жизни у больных после первичного протезирования тазобедренного сустава в позднем послеоперационном периоде / И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, А. С. Бражкин [и др.] // Материалы X Юбилейного Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 376.

17. Кирпичев, И. В. Первый опыт применения радиочастотной абляции для купирования вертеброгенного болевого синдрома / И. В. Кирпичев, И. В. Васин, Д. А. Бочаров // Сборник материалов II Межрегиональной конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицинской реабилитации». – Иваново, 2014. – С. 127.
18. Результаты реабилитации пациентов после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава в условиях стационара / И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, А. С. Бражкин [и др.] // Сборник материалов II Межрегиональной конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицинской реабилитации». – Иваново, 2014. – С. 128.
19. **Кирпичев, И. В. Эффективность профилактики венозных тромбозно-эмболических осложнений у больных после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава [Электронный ресурс] / И. В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – Режим доступа: [www.science-education.ru/120-16637](http://www.science-education.ru/120-16637).**
20. **Кирпичев, И. В. Структура коксартроза в различных возрастных группах у больных, нуждающихся в первичном эндопротезировании тазобедренного сустава [Электронный ресурс] / И. В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – Режим доступа: [www.science-education.ru/123-17327](http://www.science-education.ru/123-17327).**
21. Кирпичев, И. В. Современные возможности медикаментозной анальгезирующей терапии после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава / И. В. Кирпичев // Хирургия тазобедренного сустава. – 2015. – № 1. – С. 25–29.
22. Экспериментальное исследование изменения упругих характеристик губчатой костной ткани при диабете / И. В. Кирпичев, А. Д. Морозов, Е. П. Серегина [и др.] // Материалы Международной научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии» (XVIII Бенардосовские чтения). – Т. III. Электротехника. – Иваново, 2015. – С. 110.
23. **Кирпичев, И. В. Клинико-функциональное значение стабилметрических показателей в комплексной диагностике коксартрозов [Электронный ресурс] / И. В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – Режим доступа: [www.science-education.ru/128-21884](http://www.science-education.ru/128-21884).**
24. **Кирпичев, И. В. Динамика изменений стабилметрических показателей у пациентов после первичной артропластики тазобедренного сустава [Электронный ресурс] / И. В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – Режим доступа: [www.science-education.ru/128-22410](http://www.science-education.ru/128-22410).**
25. Оптимизация реабилитационных мероприятий у пациентов после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава / И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, И. В. Бережков [и др.] // Материалы III Международной научно-практической конференции врачей Центрального федерального

- округа с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной медицинской академии «Актуальные вопросы профилактики, ранней диагностики, лечения и медицинской реабилитации больных с неинфекционными заболеваниями и травмами». – Иваново, 2015. – С. 80–81.
26. Кирпичев, И. В. Оценка комплаентности профилактики венозных тромбозомболических осложнений у пациентов после первичной артропластики тазобедренного сустава в амбулаторных условиях / И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, А. Ю. Очаковский // *Материалы III Международной научно-практической конференции врачей Центрального федерального округа с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной медицинской академии «Актуальные вопросы профилактики, ранней диагностики, лечения и медицинской реабилитации больных с неинфекционными заболеваниями и травмами».* – Иваново, 2015. – С. 81–82.
  27. **Кирпичев, И. В.** Изменения проприоцептивной регуляции при заболеваниях тазобедренного сустава [Электронный ресурс] / **И. В. Кирпичев // Современные проблемы науки и образования.** – 2015. – № 6. – Режим доступа: [www.science-education.ru/130-23585](http://www.science-education.ru/130-23585).
  28. **Кирпичев, И. В.** Актуальные междисциплинарные проблемы применения современных пористых имплантатов для замещения костных дефектов [Электронный ресурс] / **И. В. Кирпичев, Л. Б. Маслов, Д. И. Коровин // Современные проблемы науки и образования.** – 2015. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24045>.
  29. **Кирпичев, И. В.** Динамика изменений проприоцептивной регуляции после первичной артропластики тазобедренного сустава / **И. В. Кирпичев // Вестн. Ивановской медицинской академии.** – 2015. – Т. 20, № 4. – С. 44–49.
  30. **Кирпичев, И. В.** Динамика изменения функционального состояния мышц бедра у пациентов после первичного протезирования тазобедренного сустава / **И. В. Кирпичев, И. В. Бережков // Курортная медицина.** – 2016. – № 2. – С. 44–47.
  31. **Кирпичев, И. В.** Внесуставной болевой синдром после первичного протезирования тазобедренного сустава / **И. В. Кирпичев, М. Н. Кирпикова // Клиницист.** – 2016. – Т. 10, № 1. – С. 15–19.
  32. **Кирпичев, И. В.** Эффективность различных схем реабилитационных мероприятий у больных после первичного протезирования тазобедренного сустава / **И. В. Кирпичев, С. Е. Бражкин, И. В. Бережков // Вестн. Ивановской медицинской академии.** – 2016. – Т. 21, № 1. – С. 50–55.
  33. Адаптация алгоритма выбора типа эндопротеза тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости и различным коморбидным фоном к условиям городской многопрофильной больницы / **И. В. Кирпичев, В. Д. Польшанский, А. В.**

Кравченко [и др.] // Хирургия тазобедренного сустава. – 2016. – № 1. – С. 25–29

34. Пат. № 2572751 Российская федерация. Способ оценки недостаточности проприорецепторного аппарата тазобедренного сустава / Кирпичев И. В. ; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России. – № 2014118222/14 ; заявл. 05.05.2014 ; опубл. 20.01.2016. – Бюл. № 2. – 12 с.
35. Пат. № 2588300 Российская Федерация. Способ диагностики трохантерита / Кирпичев И. В. ; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России. – № 2015117327/14 ; заявл. 06.05.2015 ; опубл. 27.06.2016. – Бюл. № 18. – 9 с.
36. Пат. № 2588300 Российская Федерация. Способ удаления краевых разрастаний вертлужной впадины при артропластике тазобедренного сустава / Кирпичев И. В. ; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России. – № 2015117327/14 ; заявл. 06.05.2015 ; опубл. 27.06.2016. – Бюл. № 18. – 4 с.

**КИРПИЧЕВ Иван Владимирович**  
**ОПТИМИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ БОЛЬНЫХ**  
**С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**  
**ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**  
**(клинико-функциональное исследование)**

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

Подписано в печать \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 2016 г. Формат 60×84 1/16.  
Печ. л. 2,25. Усл. печ. л. 2,1. Тираж 100 экз.

ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия»  
Минздрава России  
153012, Иваново, Шереметевский просп., 8