

На правах рукописи

СИНЕОКИЙ

Андрей Дмитриевич

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МАЛОИНВАЗИВНЫХ И СТАНДАРТНЫХ
ХИРУРГИЧЕСКИХ ДОСТУПОВ ПРИ РЕВИЗИОННОМ
ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Кандидат медицинских наук **Плиев Давид Гивиевич**

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.

Мурылев Валерий Юрьевич – доктор медицинских наук профессор, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, профессор.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится « ____ » _____ 2020 года в ____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.037.02 в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, дом 8).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте <http://dissovet.miiito.ru/>
Автореферат разослан « ____ » _____ 2020 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 999.037.02
кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Тотальное эндопротезирование является общепринятым и ведущим методом хирургического лечения пациентов с тяжелыми дегенеративно-дистрофическими заболеваниями и последствиями травм тазобедренного сустава (Сеидов И.И. с соавт., 2012; Мурылев В.Ю. с соавт., 2013; Learmonth I.D., 2007). Высокая эффективность этого вмешательства и ежегодный рост его выполнения во всех экономически развитых странах привели к появлению значительной прослойки относительно молодых пациентов трудоспособного возраста, для которых скорейшая реабилитация и возврат к обычной жизни являются важными компонентами лечения (Ахтямов И.Ф., 2019; McAuley J.P et al., 2004).

При выполнении первичного эндопротезирования тазобедренного сустава (ТБС) у пациентов до 60 лет хирурги особое внимание уделяют сохранению отводящих мышц бедра, так как они рано или поздно столкнутся с необходимостью выполнения ревизионной операции по замене эндопротеза, что может значительно усугубить состояние мышц и вызвать болевой синдром, хромоту, ухудшение качества жизни, а также необходимость выполнения реконструктивно-пластических операций (Liu S. et al., 2009; Caviglia H. et al., 2016). Данные факторы заставляют задуматься о применении малоинвазивных доступов, позволяющих снизить интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде, а также сохранить ключевые мышцы, обеспечивающие функцию прооперированного сустава и, прежде всего – среднюю ягодичную мышцу (Шубняков И.И. с соавт., 2018; McAuley J.P et al., 2004; Lafosse J.M. et al., 2006).

Неизбежность выполнения ревизионного вмешательства (иногда неоднократного) у пациентов обсуждаемой возрастной группы и повторная травматизация мягкотканых структур, окружающих ТБС, диктуют необходимость применения малоинвазивных доступов не только при первичной, но и при ревизионной артропластике. К сожалению, на данный момент большинство работ, описывающих малоинвазивные доступы к ТБС, посвящены именно первичному эндопротезированию, а вопрос об адекватном использо-

вании таких доступов при ревизионных вмешательствах остается открытым. Таким образом, вопрос применения малоинвазивных доступов при ревизионном эндопротезировании ТБС остается недостаточно изученным, что сдерживает их клиническое использование, тем самым сокращая реальные возможности более быстрой, успешной и качественной реабилитации пациентов обсуждаемого профиля.

Степень разработанности темы исследования. В настоящее время прямой латеральный хирургических доступ (Хардинга) является одним из наиболее популярных при артропластике ТБС, который предпочитают около 42% ортопедов во всем мире (Chechik O. et al., 2013). Однако жировое перерождение передней порции средней ягодичной мышцы после выполнения этого доступа при первичной артропластике ТБС может достигать 12%. К моменту выполнения первой ревизионной операции жировое перерождение этой мышцы достигает уже 21%, а после проведения вмешательства доходит до 34%. После выполнения двух и более ревизий через доступ Хардинга страдает 67% передней порции средней ягодичной мышцы и около 40% центральной порции средней ягодичной мышцы (Engelken F. et al., 2012; Roth P. et al., 2014). Ряд авторов считают это существенным фактором для того, чтобы исследовать методы и возможности проведения ревизионных операций на ТБС через малоинвазивные доступы, не наносящие такого значительного урона группе мышц, отводящих бедро (Mast N.F., Laude F., 2011; Thaler M. et al., 2019; Ramsey R. et al., 2019).

В последние годы при первичном эндопротезировании ТБС наиболее часто применяются два малоинвазивных доступа – передний прямой и переднелатеральный доступ Роттингера. Однако при ревизионной артропластике ТБС важное значение имеет визуализация ряда важных анатомических структур, а также компонентов эндопротезов и возможность их удаления без технических трудностей. В этом отношении указанные выше малоинвазивные доступы практически не изучались. В целом же по вопросу использования малоинвазивных доступов при ревизионном эндопротезировании ТБС имеются лишь отдельные разрозненные публикации, а возможности и пока-

зания к их применению четко не определены. Наличие перечисленных выше нерешенных вопросов обусловило необходимость проведения настоящего диссертационного исследования, а также определило его цель и задачи.

Цель исследования: провести сравнительную оценку малоинвазивных и стандартных хирургических доступов при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава и разработать алгоритм их выбора на этапе предоперационного планирования.

Задачи исследования

1. Изучить в сравнительном плане лабораторные показатели содержания маркеров тканевой травматизации и оценить выраженность болевого синдрома в ближайшем послеоперационном периоде при использовании малоинвазивных и стандартных хирургических доступов при ревизионном и при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава.

2. Проанализировать базу регистра эндопротезирования тазобедренного сустава ФГБУ «НМИЦ травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена» Минздрава России для определения частоты использования различных хирургических доступов при ревизионном эндопротезировании и выявления факторов, влияющих на их выбор.

3. Разработать и апробировать в клинике усовершенствованную диагностическую программу оценки состоятельности средней ягодичной мышцы для определения целесообразности использования малоинвазивных доступов в ходе ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

4. Сравнить малоинвазивные и стандартные хирургические доступы при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава в отношении визуализации важнейших анатомических структур, необходимых для выполнения операций ревизионного эндопротезирования.

5. На основании анализа профильных научных публикаций и результатов собственных исследований обосновать и апробировать в клинике алгоритм рационального выбора хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава.

Научная новизна исследования

1. Впервые получены данные об уровнях содержания в крови пациентов маркеров тканевой травматизации при выполнении различных стандартных и малоинвазивных доступов в ходе ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

2. Разработана и успешно апробирована в клинике усовершенствованная диагностическая программа для оценки состоятельности средней ягодичной мышцы, позволяющая получить необходимые сведения для обоснованного выбора хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава на первом этапе предложенного нами алгоритма.

3. Получены новые сведения о визуализации важных анатомических структур, необходимых для выполнения ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при различных стандартных и малоинвазивных доступах, применявшихся при первичном эндопротезировании.

4. Обоснован и внедрен в клиническую практику оригинальный алгоритм рационального выбора хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава.

5. Предложено и успешно внедрено в клинику оригинальное устройство для выведения в операционную рану и удобного позиционирования проксимального отдела бедренной кости при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава из малоинвазивного хирургического доступа, на которое получен патент РФ на полезную модель RU 193177 U1.

Практическая значимость работы

1. Полученные новые данные о содержании в крови пациентов, перенесших операции эндопротезирования тазобедренного сустава, маркеров тканевой травматизации позволят более рационально и обоснованно подойти к выбору хирургического доступа при таких операциях, что будет способствовать улучшению исходов хирургического лечения.

2. Усовершенствованная диагностическая программа оценки состоятельности средней ягодичной мышцы позволяет оценить ее морфологическую и функциональную сохранность, что является важной информацией

при планировании операций ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава и позволит улучшить их функциональные результаты.

3. Предложенный и внедренный в клиническую практику алгоритм рационального выбора хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава будет способствовать более частому применению малоинвазивных доступов по уточненным показаниям в целях более быстрой и полной реабилитации пациентов изученного профиля.

4. Разработанное оригинальное устройство для выведения в операционную рану и необходимого позиционирования проксимального отдела бедренной кости позволяет снизить травматичность операции эндопротезирования тазобедренного сустава из малоинвазивного переднелатерального доступа, а также создает необходимые удобства для хирургов, что будет способствовать снижению технической сложности таких вмешательств и снижению уровня болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде.

Методология и методы исследования. Проведенное нами сравнительное клиническое исследование включало ретроспективную и проспективную части. Вначале посредством анализа 4275 операций на базе данных регистра эндопротезирования ТБС НМИЦ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена была ретроспективно изучена структура и частота применения в 2017–2019 годах различных хирургических доступов в ходе ревизионных операций. В исследовании сравнивались результаты применения 4 известных доступов – малоинвазивного прямого переднего (МППД), малоинвазивного переднелатерального (МПЛД), стандартного прямого латерального (СПЛД) и стандартного заднего доступа (СЗД). Далее при проведении проспективной части исследования были отобраны 176 профильных пациентов, которые были разделены на группы операций первичного ($n=120$) и ревизионного эндопротезирования ($n=56$), а затем поделены на подгруппы в зависимости от используемого хирургического доступа. У всех пациентов этих групп оценивался уровень содержания таких маркеров тканевой травматизации, как креатининфосфаткиназа (КФК), лактатдегидрогеназа (ЛДГ), аспаратаминотрансфераза (ЛДГ), креатинин (КРЕ), с-реактивный белок (СРБ). У

всех пациентов группы первичного эндопротезирования ТБС исследовали визуализацию важных анатомических структур, необходимых для выполнения ревизионного эндопротезирования. У пациентов группы ревизионного эндопротезирования ТБС дополнительно оценивали состояние средней ягодичной мышцы посредством УЗИ и клинических тестов.

Положения, выносимые на защиту

1. Операции первичного и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, выполненные через стандартные и через малоинвазивные хирургические доступы, сопоставимы по травматизации мягких тканей, несмотря на меньшую протяженность разрезов при малоинвазивных доступах, о чем свидетельствуют полученные нами данные о сходных уровнях маркеров тканевой травматизации в крови пациентов.

2. Малоинвазивные хирургические доступы обеспечивают в ходе операций как первичного, так и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава не только меньшую выраженность болевого синдрома на протяжении первых пяти суток послеоперационного периода, но позволяют также сохранять места прикрепления мышц к проксимальному отделу бедренной кости и, прежде всего – сухожилие средней ягодичной мышцы, от сохранности которого во многом зависит функция прооперированного сустава.

3. Разработанная нами программа оценки состояния средней ягодичной мышцы на этапе предоперационного обследования позволяет точно диагностировать степень ее повреждения в ходе предшествовавших вмешательств и может быть эффективно использована на первом этапе реализации алгоритма рационального выбора хирургического доступа при планировании ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

4. Изученные малоинвазивные хирургические доступы обеспечивают сравнительно худшую визуализацией некоторых важных анатомических структур, необходимых для выполнения ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, что делает их применение нецелесообразным при дефектах вертлужной впадины типов ПС – IV и бедренной кости – типов III

и IV по классификации W.Paprosky, а также после установки в ходе операций первичной артропластики определенных моделей эндопротезов, что нашло отражение при оценке критериев выбора хирургического доступа в разработанном нами алгоритме.

5. Практическое использование предложенного алгоритма позволяет увеличить долю применяющихся малоинвазивных доступов при операциях ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, что будет способствовать лучшей сохранности средней ягодичной мышцы и, соответственно – достижению сравнительно лучших функциональных исходов указанных вмешательств.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Достоверность основных положений и выводов исследования обоснована анализом 190 современных научных публикаций по теме диссертации, ретроспективной и проспективной частями работы, разделением профильных пациентов на сопоставимые клинические группы и подгруппы, адекватной статистической обработкой результатов.

Основные положения нашего диссертационного исследования были доложены на общероссийских научных конференциях, в том числе с международным участием: Конференции молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (СПб., 2019), Евроазиатском ортопедическом форуме (М., 2019), Конференции молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (СПб., 2020).

По материалам диссертации опубликовано 6 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций научных результатов диссертационных исследований, а также получен патент РФ на полезную модель RU 193177 U1.

Личное участие автора в получении результатов. Исследователь самостоятельно проанализировал профильную отечественную и зарубежную научную литературу для обоснования цели и задач исследования, провел

статистический анализ полученных результатов. В ходе клинической работы автор проводил осмотр, диагностику пациентов во все сроки наблюдения, заносил в базу данных результаты опросов и измерений, отслеживал отдаленные результаты лечения. Им были написаны все главы диссертации, проведен анализ ревизионных вмешательств на базе регистра эндопротезирования НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, а также были сформулированы выводы и практические рекомендации. Помимо этого, диссертант активно участвовал в подготовке научных публикаций и заявки на изобретение по теме работы, выступал с научными докладами по результатам исследования.

Объем и структура диссертации. Материалы диссертационного исследования представлены на 195 страницах текста. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы по материалам и методам исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Работа содержит 61 таблицу и 60 рисунков. Список литературы включает 190 источников: из них 37 – отечественных и 153 – иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, освещены его научная новизна и практическая значимость, изложены основные положения, выносимые на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, объеме и структуре диссертации.

В первой главе диссертации представлен обзор отечественных и зарубежных научных публикаций по проблеме использования стандартных и малоинвазивных хирургических доступов при первичном, а также при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава (ТБС). Особое внимание уделено самому термину «малоинвазивный доступ» и его пониманию. Изучены работы, описывающие основные преимущества и недостатки известных доступов, приведены результаты статей, сравнивающих между собой эти доступы при первичном эндопротезировании. Проведен анализ статей, описывающих применения доступов при ревизионных вмешательствах на тазобедренном суставе. Описано состояние средней ягодичной мышцы после выполнения эндо-

протезирования ТБС, как основного фактора стабильности сустава, изучено ее влияние на функциональное состояние сустава после вмешательства. Приведен обзор основных хирургических методик, направленных на восстановление целостности данной мышцы, описаны их функциональные результаты.

Во второй главе представлены материалы и методы диссертационного исследования, включавшего в себя ретроспективную и проспективную части. Ретроспективная часть исследования представляла собой проведение анализа регистра ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, заполняемого в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена». В регистре эндопротезирования были изучены данные 4275 ревизионных операций, выполненных за период с 2011 по 2019 год.

В проспективной части исследования у пациентов группы первичного эндопротезирования был выполнен сравнительный анализ маркеров тканевой травматизации (АСТ, КФК, КРЕ, СРБ, ЛДГ) до операции, и на 3, 5, 7 сутки у пациентов, разделенных на четыре подгруппы по типу используемого доступа – МППД, МПЛД, СПЛД, СЗД. Для лучшего отражения динамики изменения после операции расчет уровня показателя в послеоперационном периоде оценивался по формуле:

$$\frac{(A-B) \times 100}{B}, \text{ где}$$

A – уровень показателя в анализируемый день после операции, B – уровень показателя до операции.

Распределение пациентов первичного эндопротезирования по подгруппам по возрасту и индексу массы тела (ИМТ) представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов в зависимости от возраста и ИМТ

Параметр	Доступ			
	МППД	МПЛД	СПЛД	СЗД
Возраст, лет	58,89 ±10,5	60,3 ±8,87	59,4 ±11,6	60,9 ±7,5
ИМТ, кг/м ²	27,8 ±,3,09	28,2 ±4,7	27,02 ±5,2	26,9 ±5,4

Критериями включения в данную группу были идиопатический коксартроз и диспластический коксартроз (дисплазия по Crowe 1–2). Критерием исключения для данной группы служило наличие ревматоидного артрита у пациентов.

При ревизионном эндопротезировании анализ маркеров тканевой травматизации выполнялся у 56 пациентов, разделенных по типу использованного доступа на три подгруппы – МПЛД, СПЛД, СЗД. Распределение пациентов подгрупп ревизионного эндопротезирования по возрасту и индексу массы тела (ИМТ) представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение пациентов в зависимости от возраста и ИМТ

Параметр	Доступы		
	МПЛД	СПЛД	СЗД
Возраст, лет	65,6 ($\pm 7,6$)	63,3 ($\pm 10,3$)	62,7 ($\pm 7,7$)
ИМТ, кг/м ²	30,7 ($\pm 3,8$)	29,43 ($\pm 4,4$)	28,9 ($\pm 5,3$)

Критериями включения в группу ревизионного эндопротезирования были сохранный проксимальный отдел бедренной кости, а также стенки и крыша вертлужной впадины. У пациентов этой группы в анамнезе было только одно вмешательство на оперированном суставе – операция первичной артропластики. Критерием исключения в группе ревизионной артропластики было наличие ревматоидного артрита у пациентов.

У пациентов группы ревизионного эндопротезирования проводилось исследование состояния средней ягодичной мышцы. Для этого выполнялась контрольная рентгенография исследуемого ТБС, выполнялось клиническое обследование. При выполнении УЗИ состояние средней ягодичной мышцы оценивали по двум классификациям. Жировая инфильтрация мышцы оценивалась по классификации Goutallier в модификации Khoury (Khoury V. et al., 2008). Стадии мышечной атрофии оценивали по классификации Thomazeau (Thomazeau H. et al., 1996). Для интраоперационной оценки состояния мышц использовали классификацию M. Zywiell (Zywiell M. et al., 2011).

Количественная оценка изучавшихся хирургических доступов проводилась по методике, описанной А.Ю.Созон-Ярошевичем и включала в себя оценку таких критериев, как ось операционного действия, угол наклона оси операционного действия, угол операционного действия, глубина операционной раны и зона доступности. Исследование перечисленных параметров проводили после выполнения окончательной резекции шейки бедренной кости в ходе операций первичной артропластики непосредственно перед началом обработки вертлужной впадины фрезами во время оперативного вмешательства. Для более точного сравнения изучавшихся хирургических доступов были введены дополнительные критерии оценки. При этом целенаправленно оценивали форму раневой апертуры и ее площадь. Далее при выполнении операции травматологом-ортопедом оценивалась степень и достаточность визуализации анатомических структур, необходимых для выполнения операций ревизионной артропластики ТБС.

В третьей главе диссертации представлены результаты выполненного анализа травматичности стандартных и малоинвазивных хирургических доступов при первичном и при ревизионном эндопротезировании ТБС. Следует особо отметить, что в ходе проведенного сравнительного анализа не было найдено никакой статистически значимых различий между исследуемыми доступами как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании в отношении подавляющего большинства изучавшихся маркеров тканевой травматизации: КФК, ЛДГ, АСТ, КРЕ на 3, 5 и 7 дни после операции (для всех исследуемых маркеров во все дни $p > 0,05$).

Единственные статистически значимые различия ($p < 0,05$) в группах первичного и ревизионного эндопротезирования ТБС были найдены в уровнях С-реактивного белка. В частности, при первичном эндопротезировании ТБС малоинвазивные доступы продемонстрировали сравнительно меньшее его увеличение на 3 и 5 сутки после вмешательства, по сравнению со стандартными хирургическими доступами, а при ревизионной артропластике малоинвазивный доступ был связан со сравнительно меньшим увеличением уровня С-реактивного белка на 3, 5 и 7 дни после операции (рис. 1.).

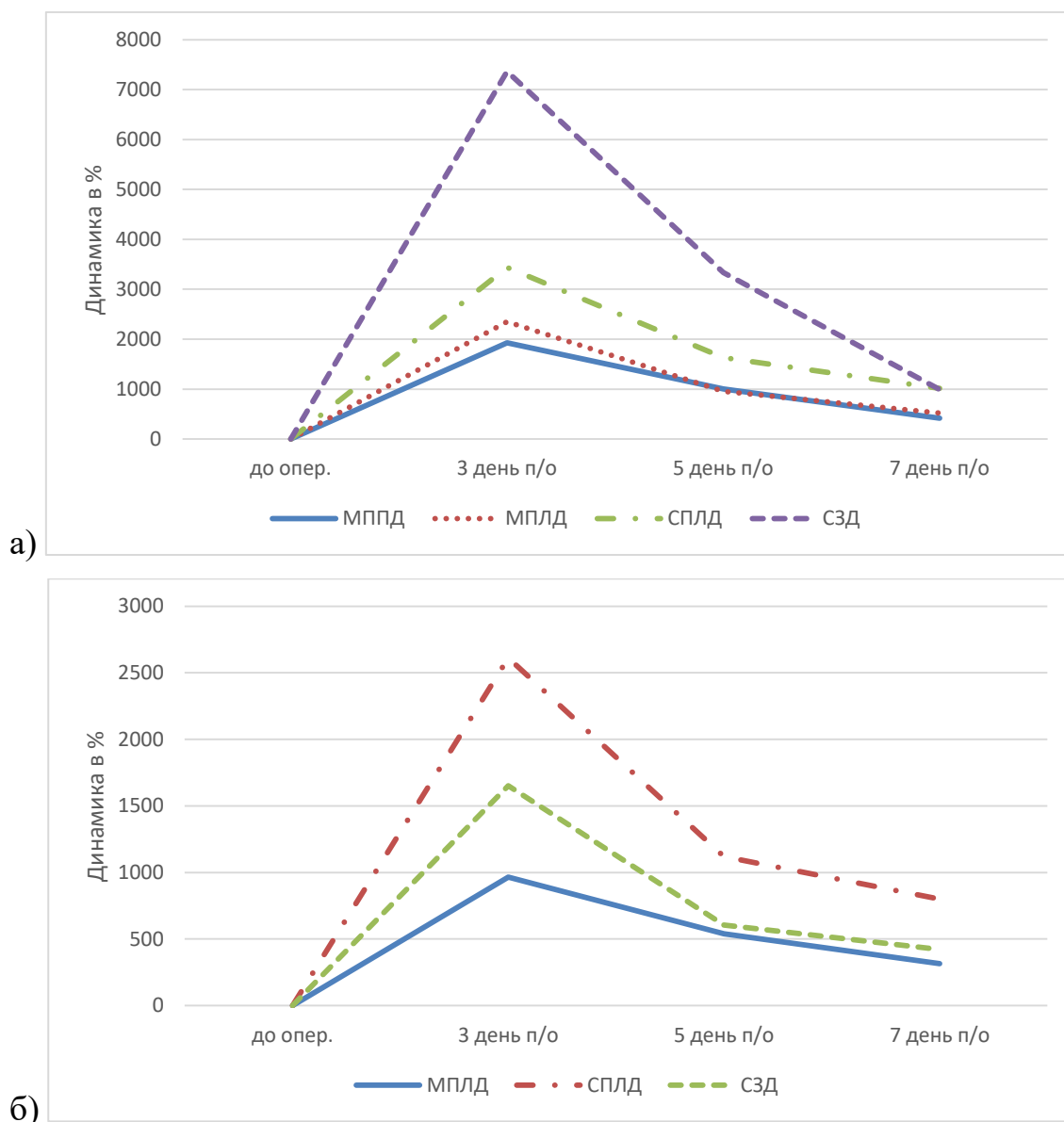


Рис. 1. Динамика уровней С-реактивного белка в послеоперационном периоде при первичном (а) и ревизионном (б) эндопротезировании

При оценке болевого синдрома по ВАШ у группы первичного эндопротезирования были найдены статистически значимые различия ($p < 0,05$) между используемыми доступами: малоинвазивные методики продемонстрировали его меньшую интенсивность в послеоперационном периоде. При ревизионном эндопротезировании малоинвазивная техника также продемонстрировала меньшую интенсивность болевого синдрома, однако только в первые 4 дня после вмешательства (на 5 день статистически значимые различия были найдены только между МПЛД и СЗД). Динамика интенсивности болевого синдрома наглядно представлена на графиках (рис. 2).

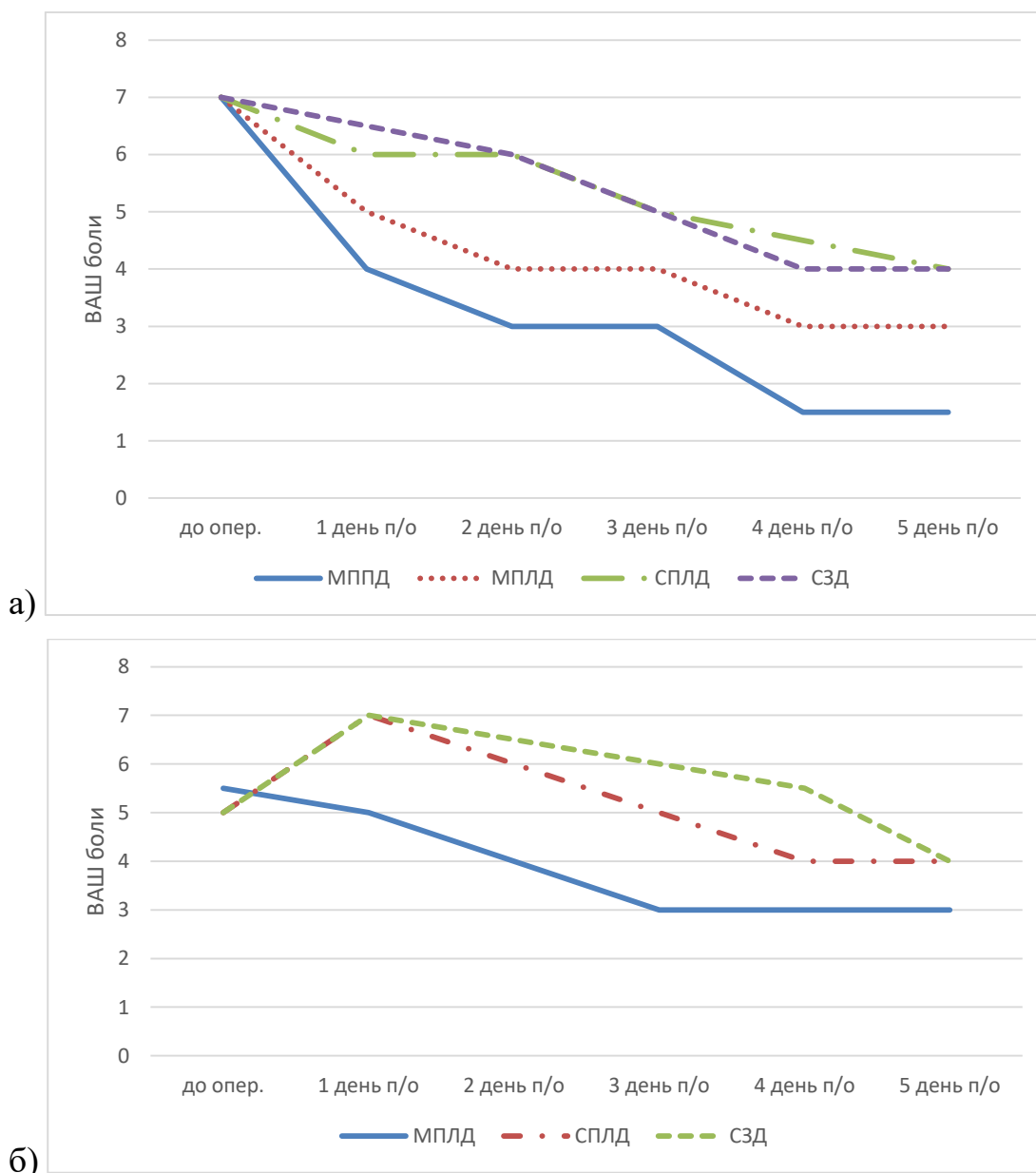


Рис. 2. Динамика интенсивности болевого синдрома в послеоперационном периоде при первичном (а) и ревизионном (б) эндопротезировании

В четвертой главе диссертации представлены результаты выполненного анализа базы регистра ревизионного эндопротезирования, заполняемого в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена». Выполненные ревизионные вмешательства были разделены по типу четырех используемых доступов: МППД – 18 вмешательств (0,4%), МПЛД – 17 (0,4%), СПЛД – 3996 (93,5%), стандартный задний доступ – 244 (5,7%). Интересно, что при анализе профильного отделения, использующего малоинвазивные доступы рутинно при первичном эндопротезировании ТБС, было установлено, что 5,5% (19) ревизи-

онных операций были проведены с использованием малоинвазивных доступов: в 3,8% (13) операций использовался МПЛД, а в 1,6% (6) – МППД.

При сравнении наиболее многочисленных групп доступов – СЗД и СПЛД было установлено, что при операциях, выполненных с использованием стандартного заднего доступа, больше объем интраоперационной кровопотери (700 и 500 соответственно, $p < 0,001$) и время операции (165 и 125 минут соответственно, $p < 0,001$), чаще устанавливаются дополнительные системы фиксации (33% и 11% соответственно, $p < 0,001$), чаще бывают дефекты вертлужной впадины (32% и 26% соответственно, $p = 0,0417$), чаще выполняется костная пластика для замещения дефектов (32% и 26% соответственно, $p = 0,0489$). Стандартный задний доступ оказался связан со статистически значимой повышенной частотой осложнений после (10% и 6% соответственно, $p = 0,0147$) и во время (6% и 2% соответственно, $p < 0,001$) операций.

В пятой главе диссертации была разработана усовершенствованная диагностическая программа состоятельности средней ягодичной мышцы для оценки целесообразности использования малоинвазивных доступов при ревизионном эндопротезировании ТБС. На этапе дооперационного обследования пациентам проводился клинический осмотр и выполнялось УЗИ средней ягодичной мышцы (с оценкой по 2 известным классификациям Goutallier и Thomazeau) и рентгенография тазобедренного сустава. После этого полученные результаты дооперационного обследования сравнивались с интраоперационным состоянием мышцы.

Далее с помощью калькулятора четырехпольной таблицы был проведен анализ взаимосвязи установленного по УЗИ отрыва средней ягодичной мышцы и классификации M. Zywiell: была обнаружена статистически значимая взаимосвязь ($\chi^2 = 5,4324$; $df = 1$, $p = 0,019$), то есть УЗИ может считаться достоверным методом диагностики данной патологии. Наиболее сильные корреляционные связи были найдены между возможностью отвести ногу и симптомом Тренделенбурга ($R = -0,70$, $p < 0,05$), между классификацией Goutallier и наличием отрыва сухожилия на УЗИ ($R = -0,69$, $p < 0,05$). Средние корреляционные связи были обнаружены между интраоперацион-

ной классификацией М. Zywiел и следующими признаками: симптомом Тренделенбурга ($R = -0,59$, $p < 0,05$), возможностью отведения бедра ($R = 0,55$, $p < 0,05$), рентгенографией ($R = 0,50$, $p < 0,05$), УЗИ-классификациями Goutallier и Thomazeau и отрывом сухожилия мышцы, диагностированному с помощью УЗИ ($R = 0,69$, $p < 0,05$ и $R = 0,38$, $p < 0,05$ соответственно). На основе выполненной статистической обработки полученных количественных данных был разработан пошаговый алгоритм оценки состояния средней ягодичной мышцы, являющийся первым шагом разработанного далее алгоритма выбора хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании ТБС.

**Алгоритм оценки состояния средней ягодичной мышцы
для рационального выбора хирургического доступа**

1. *Рентгенологическая оценка целостности большого вертела:*

1) Крупный тотальный дефект, либо отсутствие большого вертела (III-IV по W.Paprosky).

2) Наличие средних дефектов большого вертела (I-II по W.Paprosky).

3) Сохранный большой вертел.

При наличии крупного тотального дефекта большого вертела целесообразнее выполнить стандартный хирургический доступ. При среднем дефекте большого вертела или его отсутствии необходимо выполнение следующих методов диагностики:

2. *Клинический осмотр пациента:*

1) симптом Тренделенбурга (позитивный/негативный/невозможно проверить),

2) возможность отведения бедра (есть/нет),

3) наличие вывихов в анамнезе (есть/нет).

3. *УЗИ средней ягодичной мышцы (оценка по Goutallier и Thomazeau.)*

4. *Выбор хирургического доступа.*

При стадиях Goutallier 0 и Thomazeau I возможно рассматривать выполнение малоинвазивных доступов, не наносящих значительного урона точке прикрепления средней ягодичной мышцы. Во всех остальных случаях их

применение нецелесообразно, что определяет необходимость использовать стандартные хирургические доступы.

Далее в пятой главе была произведена количественная оценка доступов по методике А.Ю.Созон-Ярошевича, дополненной диссертантом. В результате проведенных измерений было установлено, что малоинвазивные методики продемонстрировали меньшую длину разреза ($p=0.089$), угол оси операционного действия ($p<0,001$), меньший угол наклона оси операционного действия ($p<0,001$). Данные факторы могут существенно затруднить обзор важных анатомических структур и помешать выполнению необходимых оперативных приемов в ране, в том числе – применению дополнительного инструментария. Площадь раневой апертуры также оказалась статистически меньше при использовании малоинвазивных доступов, чем при стандартных ($p<0,001$), а ее квадратная форма была менее вытянутой, что также негативно влияло на визуализацию анатомических структур в ране. Результаты проведенной оценки хирургических доступов представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Количественная оценка хирургических доступов

Параметр	МППД		МПЛД		СПЛД		СЗД		P
	ME	Q1-Q3	ME	Q1-Q3	ME	Q1-Q3	ME	Q1-Q3	
Длина раны, см	10	9-11	8	7-8	14	10-13	13,5	12-14	<0,001
Глубина раны, см	10	8-13	11	10-13	11	10-13	11	10-11	0,089
УОД, град	47,5	44-48,7	36,9	35,4-43,6	60,2	53,1-64,9	65,5	57,4-69,3	<0,001
УНООД, град	78,2	75-81	74,8	68-78,4	82,5	78,1-86,1	84,3	77,4-88,3	0,031
Площадь раневой апертуры, см ²	22,5	20-27	21,8	20-24	45,5	31,3-48,9	42	35,5-45,3	<0,001
Форма раневой апертуры	1,5	1,4-1,6	1,3	1,2-1,5	2	1,8-2,4	2,07	2-2,45	<0,001

Во время проведения первичного эндопротезирования ТБС с использованием всех изучавшихся доступов, а также двух дополнительных подгрупп расширенных версий малоинвазивных доступов производилась оценка визуализации вертлужной впадины (ее переднего края, крыши, заднего края) и проксимального отдела бедренной кости (переднего, наружного, заднего,

внутреннего отделов и большого вертела) по трем степеням – структура доступна, доступна с ограничениями, или же недоступна.

После проведенной статистической обработки была разработана таблица визуализации анатомических структур при исследуемых хирургических доступах и их расширенных версиях. Наилучшая доступность анатомической структуры обозначалась как «+», доступность с ограничениями – как «+/-», а недоступность структуры – как «-» (табл. 4).

Таблица 4

Визуализация анатомических структур при хирургических доступах

Анатомические структуры		МПД	МПД расшир.	МПД	МПД расшир.	СПД	СЗД
Вертлужная впадина	Передний край	+	+	+	+	+	-
	Крыша	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+
	Задний край	-	-	-	-	+/-	+
Бедренная кость	Передний отдел	+	+	+	+	+	-
	Наружный отдел	+/-	+/-	-	+	+	+
	Задний отдел	-	-	-	-	+/-	+
	Внутренний отдел	-	+	-	-	+	+
	Большой вертел	+/-	+/-	-	-	+	+

На основании выполненных исследований был разработан алгоритм выбора рационального хирургического доступа у профильных пациентов. Алгоритм применили у 56 пациентов, ожидающих выполнения ревизионного эндопротезирования. По итогам применения данного алгоритма у 33 (59%) пациентов был использован стандартный латеральный доступ, у 12 (21,4%) – стандартный задний доступ, а у 11 (19,6%) – малоинвазивный переднелатеральный доступ. Разработанный алгоритм увеличил частоту использования малоинвазивных доступов с 5,5% (по результатам анализа отделения №19 в регистре эндопротезирования НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена) до 19,6%, и, благодаря этому, позволил избежать повреждений сухожильной части средней ягодичной мышцы в месте ее прикрепления к большому вер-

телу. Алгоритм выбора рационального хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании представлен на схеме 3.

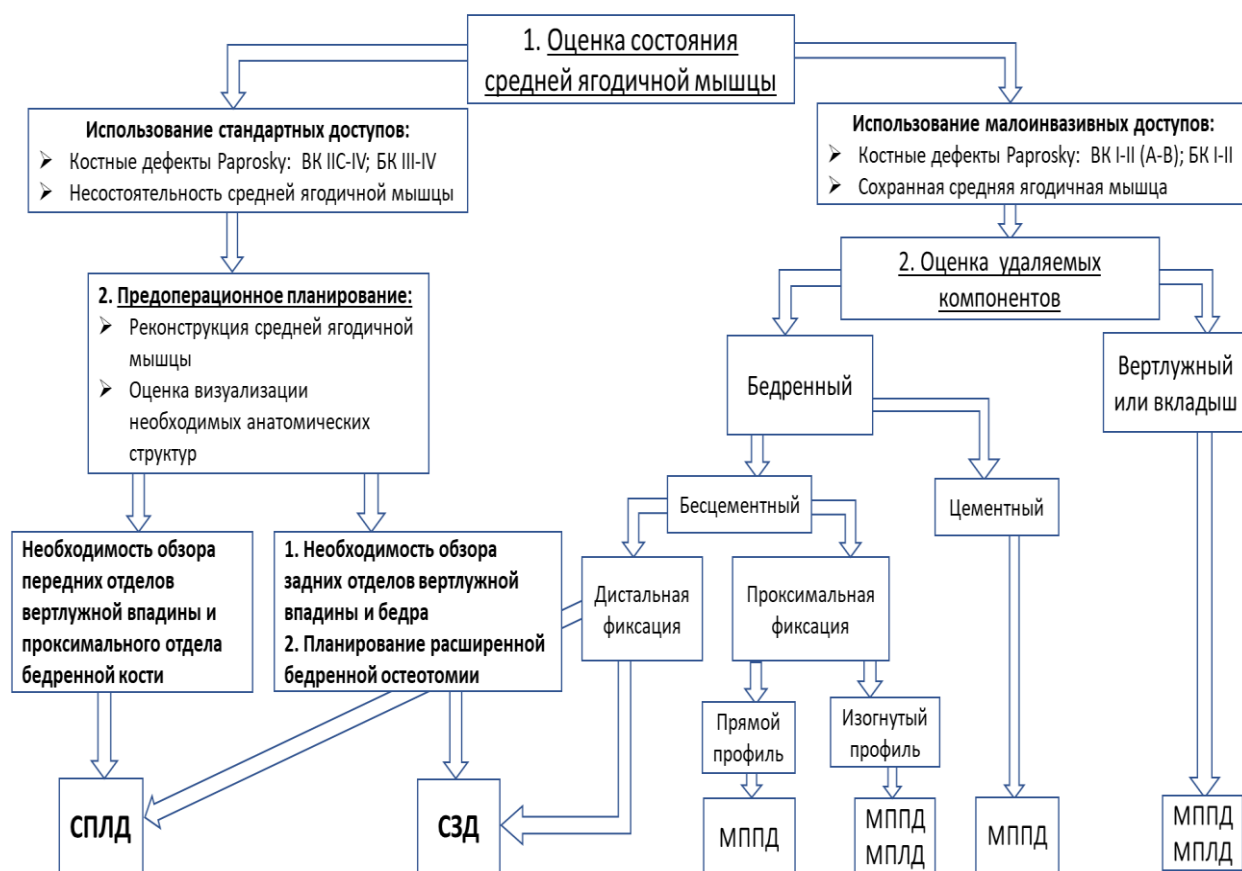


Рис. 3. Алгоритм выбора рационального хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава

В заключении подведены общие итоги проведенной работы, последовательно представлены и кратко обсуждены сведения по решению всех пяти задач диссертационного исследования. Обозначен тот факт, что необоснованное применение малоинвазивных доступов в ревизионной артропластике часто сопровождается значительным мягкотканым релизом, что увеличивает травматичность данных методик и практически нивелирует все преимущества. Это обстоятельство подчеркивает актуальность разработанного алгоритма выбора рационального хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании ТБС. Отдельно упоминается тот факт, что при выборе доступа для проведения ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава травматолог-ортопед должен учитывать степень освоения им стан-

дартных и малоинвазивных доступов к ТБС. Он должен в совершенстве владеть всеми доступами, а также успешно применять их в своей клинической практике на постоянной основе и, прежде всего – при выполнении операций первичного артропластики тазобедренного сустава.

ВЫВОДЫ

1. При эндопротезировании тазобедренного сустава статистически значимые различия в значениях маркеров тканевой травматизации были выявлены только в отношении С-реактивного белка, уровень которого был меньше при использовании малоинвазивного переднелатерального доступа по сравнению со стандартным прямым латеральным доступом на 3-и, 5-е и 7-е сутки после ревизионных операций ($p < 0,05$), а после первичного эндопротезирования – меньше на 3-и и 5-е сутки ($p < 0,05$) при использовании малоинвазивных доступов по сравнению со стандартным задним доступом.

2. Выраженность болевого синдрома в области оперативного вмешательства, оцененная в баллах по визуально-аналоговой шкале боли, была значимо ниже ($p < 0,05$) при изученных малоинвазивных, чем при стандартных хирургических доступах на протяжении первых пяти суток после операций первичного эндопротезирования и в течение первых четырех суток – после ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

3. Анализ данных регистра эндопротезирования тазобедренного сустава показал, что при ревизионной артропластике в абсолютном большинстве случаев (93,5%) хирурги предпочитают стандартный прямой латеральный доступ, однако при необходимости замещения выраженных костных дефектов в области вертлужной впадины, а также при наличии показаний к использованию дополнительных конструкций применяется стандартный задний доступ (5,7%), а два изученных малоинвазивных доступа используются лишь в ходе 0,8% ревизионных операций при отсутствии указанных выше факторов.

4. Разработанная диагностическая программа оценки состояния средней ягодичной мышцы, предполагающая четыре последовательных шага обследования, позволяет оценить ее морфологическую сохранность и функ-

циональную состоятельность, а практическое использование указанной программы обеспечивает получение необходимой информации для обоснованного выбора хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава.

5. При первичном эндопротезировании тазобедренного сустава изученные малоинвазивные хирургические доступы обеспечивают относительно худшие условия для визуализации важных анатомических структур и выполнения оперативных приемов в операционной ране по сравнению со стандартными хирургическими доступами, в частности: меньшую площадь раневой апертуры ($22,5 \text{ см}^2$ и $21,8 \text{ см}^2$ против $45,5 \text{ см}^2$ и 42 см^2), меньший угол операционного действия ($47,5^\circ$ и $38,86^\circ$ против $82,5^\circ$ и $84,3^\circ$) и меньший угол наклона оси операционного действия ($78,2^\circ$ и $74,8^\circ$ против $82,5^\circ$ и $84,3^\circ$), что ограничивает их применение в ходе ревизионных операций при наличии значительных костных дефектов и необходимости применения дополнительных фиксирующих конструкций.

6. Предложенный алгоритм обеспечивает рациональный выбор хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава с учетом индивидуальных особенностей пациентов и ранее установленных им конструкций, что позволило в ходе его клинической апробации увеличить долю использования малоинвазивных хирургических доступов с 5,5% до 19,6% и, благодаря этому, избежать повреждений сухожильной части средней ягодичной мышцы в месте ее прикрепления к большому вертелу.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В ходе предоперационного планирования при выборе хирургического доступа для операций ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава целесообразно использовать предложенную диагностическую программу для оценки состоятельности средней ягодичной мышцы, от сохранности которой во многом зависит выбор в пользу малоинвазивных доступов.

2. На этапе предоперационного планирования следует учитывать, что выполнение малоинвазивных доступов противопоказано при наличии обширных костных дефектов в области вертлужной впадины (типов ПС–IV), а

также больших дефектов проксимального отдела бедренной кости (типов III–IV) по классификации W.Paprosky, поскольку ограниченная визуализация в операционной ране не позволяет уверенно выполнять в таких клинических ситуациях необходимые процедуры костной пластики.

3. Помимо наличия обширных костных дефектов в области оперативного вмешательства при выборе рационального хирургического доступа для операций ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава следует обязательно учитывать особенности ранее установленных конструкций и необходимые приемы для их удаления, которые могут быть затруднены или вовсе неосуществимы при малоинвазивных доступах.

4. Использование малоинвазивных доступов при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава может быть рекомендовано лишь тем травматологам-ортопедам, которые имеют достаточный опыт их применения в ходе операций первичного эндопротезирования указанного сустава.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Синеокий А.Д., Плиев Д.Г., Аболин А.Б., Гуацаев М.С., Михайлов К.С., Ибрагимов К.И. Повреждение латерального кожного нерва при использовании прямого переднего доступа в тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава // Современные достижения травматологии и ортопедии: сборник научных статей. – СПб.: РНИИТО им. Р.Р.Вредена, 2018. – С. 223–227.

2. Синеокий А.Д., Плиев Д.Г., Гуацаев М.С., Михайлов К.С., Мазуренко А.В., Булатов А.А. Выполнение ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием малоинвазивных доступов // Современные достижения травматологии и ортопедии: сборник научных статей. – СПб.: РНИИТО им. Р.Р.Вредена, 2018. – С. 228–231.

3. Синеокий А.Д., Плиев Д.Г., Аболин А.Б., Михайлова П.М., Гуацаев М.С., Шубняков М.И., Михайлов К.С. Методики хирургического лечения повреждений средней ягодичной мышцы при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – №7. – С. 96-104.

4. Синеокий А.Д., Плиев Д.Г., Гуацаев М.С., Ефимов Н.Н., Стафеев Д.В., Михайлов К.С., Несинов А.А. Сравнительный анализ биохимических маркеров тканевой травматизации в зависимости от используемого хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=30092>

5. Синеокий А.Д., Чугаев Д.В., Шубняков И.И., Плиев Д.Г., Гудз А.И., Карпухин А.С., Ласунский С.А. Семиотика и проблемы терминологии патологических состояний, ассоциированных с тотальным эндопротезированием тазобедренного сустава // Гений ортопедии. – 2019. – Т. 25, № 3. – С. 393-399.

6. Патент РФ на полезную модель RU193977 U1 РФ, МПК А61F 2/46 А61В 17/02 Устройство для выведения в операционную рану и удобного позиционирования проксимального отдела бедренной кости при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава из малоинвазивного хирургического доступа / Синеокий А.Д., Плиев Д.Г., Гуацаев М.С., Михайлов К.С., Билык С.С., Близнюков В.В., Черкасов В.С., Миронов А.Р. № 2019132631; заявл. 14.10.2019; опубл. 21.11.2019.