

ПОЛИКАРПОВ

Андрей Васильевич

ВОЗМОЖНОСТИ ВАКУУМНОЙ ТЕРАПИИ
В КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ
У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА
С ПЕРЕЛОМАМИ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

3.1.8. Травматология и ортопедия

3.1.9. Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научные руководители:

доктор медицинских наук профессор
доктор медицинских наук доцент

Линник Станислав Антонович
Семенцов Константин Валерьевич

Официальные оппоненты:

Айрапетов Георгий Александрович - доктор медицинских наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы", Медицинский институт, кафедра травматологии и ортопедии, профессор.

Левчук Александр Львович – доктор медицинских наук профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Институт усовершенствования врачей, кафедра хирургии с курсом хирургической эндокринологии.

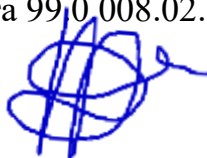
Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится 15 сентября 2026 года в 15.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.0.008.02 в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, дом 8).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте <http://dissovet.rniito.ru/>.

Автореферат разослан «___» _____ 2026 год.

Ученый секретарь диссертационного совета 99.0.008.02.
доктор медицинских наук



Денисов А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Перелом шейки бедренной кости у людей пожилого и старческого возраста (ПШБК) является серьезной проблемой общественного здравоохранения в связи с высокими темпами старения населения. По данным ВОЗ к 2050 году число долгожителей может достигнуть 4 млн. человек. Причем до 1/3 из них подвержены развитию локальных и системных осложнений ПШБК со смертельным исходом в течение 12 месяцев после перелома (Agarwal A.R. et al., 2024; Ahmed H.E., Al-Dadah O., 2023; Cruz E. et al., 2010; Endo A. et al., 2018; Geiger F. et al., 2006; Hatano, M. et al., 2024; Lewis S.R. et al., 2022; Okike K. et al., 2024).

Эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭТС) у людей пожилого возраста является методом выбора, позволяющим улучшить качество жизни, хотя удовлетворенность пациентов в краткосрочной и долгосрочной перспективе после артропластических вмешательств сильно варьируется (Айрапетов Г.А. с соавт., 2025; Тихилов Р.М. с соавт. 2015; Edelstein A.I. et al., 2023; Pioli G. et al., 2014; Schweller E. et al., 2023).

Одним из наиболее опасных и трудно поддающихся лечению осложнений является перипротезная инфекция (ППИ), которая составляет в мире до 2,2% после первичного ЭТС, а в России в 2019 году имплант-ассоциированная инфекция после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов составила 2,91% (Середа А.П. с соавт., 2021; Шубняков И.И. с соавт., 2019; Eriksson H.K. et al., 2022). У людей пожилого и старческого возраста ППИ встречается в 6,4% (Masters, J. et al., 2021). Такой высокий уровень инфекционных осложнений у данной возрастной группы пациентов отражает состояние их здоровья, а также неоптимальный пред-, пери- и послеоперационный уход за данной группой больных (Соломянник И.А. с соавт., 2022; Noailles T. et al., 2016).

Вопросы профилактики и снижение уровня перипротезной инфекции стали причиной проведения наших собственных исследований в данном направлении, целью которых являлось снижение рисков возникновения ППИ после выполнения операций ЭТС у пожилых пациентов с переломами шейки бедренной кости за счет применения терапии ран отрицательным давлением при наличии значимых факторов риска.

Степень разработанности темы исследования:

Многочисленные исследования показали, что существует взаимосвязь между возрастом и частотой осложнений при различных хирургических процедурах, однако количество работ, посвященных взаимосвязи между возрастом и частотой осложнений, в частности, в популяции пациентов с переломами шейки бедренной кости весьма ограничено (Середа А.П. с соавт., 2021; Ansari S. et al., 2019; Bedard N.A. et al., 2019; Pioli G. et al., 2014).

Несколько исследований изучали факторы, которые влияли на эффективность и безопасность ЭТС в краткосрочной и долгосрочной перспективе, что привело к разнообразным результатам (Шубняков И.И. с соавт., 2021; Akinleye S.D. et al., 2018;

Kim T.W. et al., 2016). Проведенные ранее исследования ЭТС у пациентов старше 75 лет выявили повышенный риск в отношении послеоперационной летальности и осложнений соматических заболеваний (Гуманенко Е.К. с соавт., 2012; Geiger F. et al., 2006), но в них отсутствует учет осложнений в виде перипротезной инфекции.

Необходимо отметить, что на фоне старения населения в ортопедической хирургии наблюдается увеличение числа пациентов старших возрастных групп и количество первичной артропластики тазобедренного сустава у данной когорты больных. Пожилой возраст считается фактором риска послеоперационных осложнений и основное внимание должно уделяться снижению процента инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ) с учетом особых потребностей пожилых людей, требующих комплексного подхода к лечению (Kristensen N.K. et al., 2026; Oliveira, B.G. et al., 2024). На сегодняшний день лишь в нескольких исследованиях были выявлены устранимые факторы для снижения риска развития ППИ при переломах шейки бедренной кости, а гериатрическим пациентам посвящены лишь единичные публикации (Бронштейн А.С. с соавт., 2012; Гайковая Л.Б. с соавт., 2021; Orringer, M. et al., 2025). При этом считается, что только комплексный подход к профилактике ИОХВ может улучшить результаты ЭТС у пациентов пожилого и старческого возраста (Ключевский В.В. с соавт., 2020; Bureau A. et al., 2022; Chammout G. et al., 2017).

Одной из причин возникновения местных инфекционных осложнений в области оперативного вмешательства является образование гематом и длительность их дренирования (Бодаченко К.А. с соавт., 2016; Тихилов Р.М. с соавт. 2012; Cheng H. et al., 2017; de Lissovoy G. et al., 2009). В последние годы появились сообщения об эффективности применения вакуум-терапии для профилактики образования гематом в послеоперационном периоде, в том числе – при эндопротезировании крупных суставов (Левчук А.Л. с соавт., 2023; Masters J. et al., 2021; Pauser J. et al., 2016; Söylemez M.S. et al., 2016). Все это свидетельствует о перспективности изучения причин возникновения местных инфекционных осложнений после ЭТС и разработки способа их устранения путем использования вакуум-терапии в послеоперационном периоде.

Учитывая вышесказанное, актуальность проведения настоящего исследования, заключается в изучении факторов риска развития ППИ и обоснования эффективности применения отрицательного давления у пациентов пожилого и старческого возраста с наличием значимых факторов риска.

Цель исследования – улучшить результаты эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости за счет выявления значимых факторов риска развития у них перипротезной инфекции, разработки медицинской прогностической системы «Forecast» на основе специальной компьютерной программы для прогнозирования неблагоприятного исхода в отношении такого осложнения и проведения в послеоперационном периоде вакуумной терапии послеоперационной раны при таком прогнозе.

Задачи исследования

1. Провести ретроспективный анализ исходов и осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости и выявить у них значимые факторы риска развития перипротезной инфекции.

2. Разработать и апробировать в клинике специальную компьютерную программу для прогнозирования у пациентов изучаемого профиля вероятности возникновения перипротезной инфекции с использованием установленных значимых факторов риска такого осложнения.

3. Оценить эффективность применения вакуумной терапии операционной раны у пациентов проспективной клинической группы с высокой вероятностью развития перипротезной инфекции на основании сравнительного анализа клинических, патоморфологических и бактериологических особенностей течения раневого процесса в сопоставимых клинических группах.

4. Разработать алгоритм профилактики перипротезной инфекции после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, предполагающий проведение вакуумной терапии ран в группе с неблагоприятным прогнозом в отношении развития такого осложнения и провести оценку его клинической эффективности в ходе сравнительного проспективного клинического исследования.

Научная новизна

1. Разработана и успешно апробирована в клинике медицинская прогностическая система «Forecast» на основе специальной компьютерной программы, обеспечивающей оценку рисков развития перипротезной инфекции при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, на которую получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024663523 от 06.06.2024.

2. В ходе сравнительного клинического исследования получены новые сведения, доказывающие эффективность применения вакуумной терапии операционной раны в раннем послеоперационном периоде у профильных пациентов с прогнозируемым высоким риском развития перипротезной инфекции на основании собственных данных о клинических, патоморфологических и бактериологических особенностях течения раневого процесса.

3. Доказана эффективность применения предложенного алгоритма профилактики перипротезной инфекции, позволяющего обоснованно применять при прогнозировании высокой вероятности развития такого осложнения рациональную тактику лечения пациентов изученного профиля с использованием вакуумной терапии послеоперационной раны вместо ее дренирования и, благодаря этому, улучшать результаты их хирургического лечения.

Практическая значимость работы

1. Установленные значимые факторы риска развития перипротезной инфекции у пациентов изученного профиля, в частности: длительное дренирование послеоперационной раны, наличие у пациентов сахарного диабета и/или хронических инфекций мочевыводящих путей, повышенные показатели СРБ и СОЭ в анализах крови позволяют выделить среди них группу с неблагоприятным прогнозом в отношении указанного осложнения и своевременно проводить профилактические мероприятия, реально снижающие долю его возникновения.

2. Разработанная и успешно прошедшая клиническую апробацию компьютерная программа «Forecast», предназначенная для прогнозирования вероятности развития перипротезной инфекции при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов изученного профиля, обеспечивает в случае ее правильного использования в практическом здравоохранении существенное снижение случаев развития указанного инфекционного осложнения и, соответственно, улучшение результатов хирургического лечения сложной категории больных.

3. Практическое применение использованной нами методики вакуумной терапии операционной раны в раннем послеоперационном периоде после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, имеющими неблагоприятный прогноз в отношении развития перипротезной инфекции, способно достоверно снизить частоту возникновения у них указанного инфекционного осложнения.

4. Разработанный алгоритм профилактики перипротезной инфекции после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов изученного профиля позволяет врачу травматологу-ортопеду своевременно применить рациональную тактику их лечения и значимо улучшить результаты хирургических вмешательств за счет обоснованного использования в группе с высокой прогнозируемой вероятностью развития указанного осложнения вакуумной терапии операционной раны в раннем послеоперационном периоде.

Методология и методы исследования

В ходе проведенного диссертационного исследования, включавшего ретроспективную и проспективную клинические части, был проведен анализ хирургического лечения в сроки до года после оперативного вмешательства 361 пациента пожилого и старческого возраста (от 60 до 90 лет) с переломами шейки бедренной кости, которым по соответствующим показаниям выполнялось эндопротезирование тазобедренного сустава.

На первом этапе работы с целью решения первой задачи диссертационного исследования был выполнен ретроспективный анализ исходов лечения 205 пациентов изученного профиля, получивших профильную хирургическую помощь в ортопедо-травматологическом отделении в СПб ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн» в период с 2018 по 2020 год. На этом этапе изучали не только результаты проведенного лечения, но причины, приводящие к возникновению перипротезной инфекции, которая

наблюдалась у 12 (5,9%) пациентов. Анализ каждого клинического наблюдения включал оценку возраста, сроков оперативного вмешательства от времени госпитализации, кровопотерю во время артропластики, особенности дренирования операционной раны, характер сопутствующей патологии и лабораторные показатели крови пациентов. При этом были установлены пять значимых факторов риска развития перипротезной инфекции у пациентов нашей ретроспективной клинической группы

Далее на втором этапе работы была разработана и успешно апробирована в клинике медицинская прогностическая система «Forecast», работающая на основе специальной компьютерной программы, на которую нами было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024663523 от 06.06.2024. Основой программы стала база данных, в которую были включены собранные нами сведения о 205 больных ретроспективной клинической группы. Указанная база содержала, в частности, сведения о пациентах с результатами их клиничко-анамнестических данных по каждому клиническому случаю и представляла собой справочник вероятностей развития ППИ (да/нет), критерии (факторы) риска и значений для каждого фактора риска у каждого конкретного пациента согласно порядковому номеру. На основе анализа полученных данных была построена прогностическая модель из класса решающих деревьев. Решающее дерево предсказывает значение целевой переменной с помощью применения последовательном простых решающих правил (предикаторов). Модели решают задачу бинарной классификации (отвечают на вопрос будет осложнение или нет). На основании применения математической программы прогнозирования рисков развития ППИ, оказалось, что наиболее значимыми ($p < 0.05$) факторами риска являются: длительное дренирование послеоперационной раны, наличие у пациентов сахарного диабета и/или хронических инфекций мочевыводящих путей, повышенные показатели СРБ и СОЭ в анализах крови.

В рамках решения третьей задачи диссертационной работы была изучена эффективность использованной нами методики вакуумной терапии операционной раны (ВТОР) в ближайшем послеоперационном периоде у пациентов с высокой прогностической вероятностью развития перипротезной инфекции после выполненных операций эндопротезирования тазобедренного сустава. Соответствующая группа пациентов (O2) была отобрана среди 156 больных проспективной части исследования с помощью разработанной нами медицинской прогностической системы «Forecast», а ее численность составила 36 пациентов. Положительное влияние использования методики ВТОР на процессы экссудации и регенерации в операционной ране в указанной группе больных (O2) были подтверждены сравнительным анализом клинических данных и проведенными нами морфологическими исследованиями.

Далее при решении четвертой задачи нашей диссертационной работы был сформулирован в успешно апробирован в клинике алгоритм профилактики перипротезной инфекции у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, которым показано эндопротезирование тазобедренного

сустава. Важнейшей особенностью указанного алгоритма является обоснованное применение в раннем послеоперационном периоде вакуумной терапии ран по описанной нами методике в группе профильных пациентов с неблагоприятным прогностическим заключением в отношении вероятности развития у них перипротезной инфекции после операций эндопротезирования тазобедренного сустава.

Нами также был проведен сравнительный анализ клинико-функциональных результатов лечения пациентов ретроспективной и проспективной клинических групп, при котором были получены статистически значимо лучшие исходы в проспективной группе. Это подтвердило правильность выбранной тактики лечения в проспективной клинической группе и, в частности, эффективность предложенного алгоритма профилактики перипротезной инфекции в группе с высокой прогнозируемой вероятностью развития такого осложнения.

Все полученные количественные данные были подвергнуты статистическому анализу. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel, STATISTICA 10 для Windows, в которой применяли модель дисперсионного дискриминантного анализа и таблицы сопряженности.

Основные положения, выносимые на защиту

1. По результатам ретроспективного анализа результатов лечения 205 пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, наблюдавшихся на протяжении года после эндопротезирования тазобедренного сустава, выявлено развитие перипротезной инфекции в 5,9% случаев и установлены значимые факторы риска развития таких осложнений: длительное дренирование послеоперационной раны, наличие у пациентов сахарного диабета и/или хронических инфекций мочевыводящих путей, повышенные показатели СРБ и СОЭ в анализах крови.

2. Разработанная компьютерная программа прогнозирования риска развития инфекционных осложнений у пациентов старших возрастных групп с переломами шейки бедренной кости, представленная в виде медицинской прогностической системы «Forecast», позволяет учитывать у них выявленные нами пять значимых факторов риска развития перипротезной инфекции после эндопротезирования тазобедренного сустава, что обеспечивает возможность выделения группы высокой вероятности развития такого осложнения для проведения целенаправленных профилактических мероприятий.

3. Клиническое применение методики послеоперационной терапии операционной раны отрицательным давлением показало свою высокую эффективность в плане профилактики развития перипротезной инфекции после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов изученного профиля с высокой прогнозируемой вероятностью развития такого осложнения, что достигается за счет выявленного сокращения продолжительности фазы воспаления и ускорения фазы регенерации тканей в области проведенного оперативного вмешательства.

4. Разработанный алгоритм профилактики перипротезной инфекции после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов изученного профиля, предполагающий выявление у них значимых факторов риска развития этого осложнения, выделение группы с высокой прогнозируемой вероятностью его развития с использованием предложенной системы «Forecast» на основе специальной компьютерной программы и своевременное применение вакуумной терапии операционной раны в указанной группе, позволяет снизить частоту развития указанного осложнения и улучшить результаты хирургического лечения сложной категории пациентов пожилого и старческого возраста.

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

Достоверность полученных результатов и сформулированных заключений подтверждается анализом 275 профильных научных публикаций и клинических наблюдений 361 пациента с ПШБК. Полученные данные были достигнуты с применением современных методов обследования и подтверждены методами адекватной статистической обработки.

По теме диссертационного исследования опубликовано 8 научных работ, из них 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций результатов диссертационных исследований, 2 статьи в профильных журналах, индексируемых в наукометрической базе Scopus, а также получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024663523 «Программа прогноза местных инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости».

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на научно-практических конференциях: X Санкт-Петербургский септический форум (13-14 сентября 2023, г. Санкт-Петербург); «Хирургическая помощь в гериатрии» (23 октября 2023 г. Москва); VIII Пироговский форум травматологов ортопедов (15-16 ноября 2023, г. Москва), XXXIII международная практическая конференция Фундаментальные и прикладные науки сегодня (22-23 января 2024, Бенгалуру, Индия).

Полученные результаты диссертации внедрены в учебный процесс кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России и кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, и в практическую работу отделений травматологии и ортопедии №2 и №35 СПб ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн», отделения травматологии и ортопедии ГБУ «СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».

Личное участие автора

Автору лично принадлежит ведущая роль в выборе направления исследования, проведении аналитического обзора отечественной и зарубежной научной литературы по изучаемой проблеме с оценкой актуальности выбранной темы диссертационного исследования, определения проблемных вопросов и путей их решения.

Самостоятельно составлены протоколы исследования, отобраны и проанализированы истории болезни и годовые отчеты Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения "Госпиталь для ветеранов войн".

Проведена статистическая обработка полученных количественных данных, разработан оригинальный алгоритм профилактики перипротезной инфекции у пациентов изученного профиля, сформулированы выводы и практические рекомендации, написаны все разделы диссертации и ее автореферат. Автор лично участвовал в разработке и применении методики воздействия отрицательным давлением в области операционной раны для профилактики перипротезной инфекции. Диссертантом лично выполнены операции эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с переломами шейки бедренной кости, проведено их динамическое наблюдение в сроки до года после оперативного вмешательства, изучены ближайшие и отдаленные результаты их лечения.

Объем и структура диссертации

Работа изложена на 156 страницах печатного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы материалов и методов исследования, трех глав собственных исследований, выводов и практических рекомендаций. Список литературы содержит 275 источников, из них 188 иностранных и 87 отечественных. Работа иллюстрирована 33 таблицами и 24 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В первой главе представлен подробный анализ профильной научной литературы по теме исследования, который показывает, что на сегодняшний день переломы шейки бедренной кости – распространенный тип остеопоротических переломов с высокой летальностью и инвалидностью. Инфицирование области хирургического вмешательства может быть серьезным осложнением после эндопротезирования тазобедренного сустава. Данное осложнение связано с тем, что у пожилых пациентов при течении заживления раневого процесса воспалительная реакция замедляется, функция макрофагов и фибробластов нарушается, ангиогенез снижается, а реэпителизация подавляется. Нарушения заживления ран у пожилых людей связаны с множеством причинных факторов и сопутствующих заболеваний. Сложность послеоперационного ведения пациентов с переломом шейки бедра, перенесших операцию, заключается в трудном лечебном процессе при сочетании основного и сопутствующих заболеваний, что является ключевым фактором при принятии решения об оперативном лечении и послеоперационном восстановлении. Актуальность данной проблемы обусловлена высокой частотой возникновения

переломов шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста, а также высоким риском развития у них перипротезной инфекции после типовых операций эндопротезирования тазобедренного сустава, что значительно утяжеляет состояние таких больных и грозит им летальным исходом.

Во многих хирургических областях применение ВТОР было признано эффективным методом лечения, способствующим устранению гематом в операционной ране даже при инфекциях глубоких ран. Наиболее важными преимуществами этой системы являются увеличенный локальный кровоток, уменьшение количества бактерий в тканях, устранение интерстициального отека и безопасный отток жидкости в закрытой системе. При этом, результаты проведенных исследований недостаточно отражают эффективность методики ВТОР после эндопротезирования тазобедренного сустава, связанного с переломами шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста из-за особых анатомических и патофизиологических условий заживления ран у этой возрастной группы. Необходимость разработки алгоритма регулярного использования вакуум-терапии на закрытых хирургических ранах для снижения количества ППИ и улучшения результатов эндопротезирования у пожилых пациентов определило цель и задачи настоящего диссертационного исследования.

Во второй главе представлены материалы и методы диссертационной работы, включавшей клинический (ретро- и проспективную части) и экспериментальные разделы.

Клинический материал для научной работы был собран на базе клиники СПб ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн» в Санкт-Петербурге. При этом в ходе запланированного ретроспективно-проспективного сравнительного исследования были изучены и проанализированы в динамике данные обследования и исходы хирургического лечения на протяжении года после оперативного лечения у 361 профильного пациента в возрасте от 60 до 90 лет, которые были разделены на сопоставимые клинические группы. Группа сравнения составила 205/361 (56,8%) пациентов, основная группа – 156/361(43,2%) пациентов.

На первом этапе исследования проведен анализ лечения 205 пациентов группы сравнения, которым выполнена первичная артропластика ТБС по традиционной методике. В послеоперационном периоде развились инфекционные осложнения у 12 (5,9%) пациентов в виде ППИ, которые составили С1 группу, и поверхностная ИОХВ – у 16 (7,8%) в виде расхождения краев операционной раны, лигатурных свищей и нагноения подкожно-жировой клетчатки. В С2 группу вошли 177/205 (86,3%) пациентов без инфекционных осложнений. Интерпретированные результаты лечения пациентов группы сравнения явились основой для создания математической модели прогноза инфекционных осложнений на дооперационном периоде согласно сформулированным факторам риска ППИ. В обеих группах больных проведен анализ по полу, возрасту, срокам госпитализации от момента травмы и срокам операции эндопротезирования от дня госпитализации, количеству коморбидных заболеваний, количеству предшествующих операций до их поступления в стационар и т.д.

На втором этапе исследования проведен анализ лечения 156 пациентов основной группы. На основании предложенной программы прогнозирования инфекционных осложнений в послеоперационном периоде в основной группе выделена группа О1, в которую вошли 120/156 (76,9%) пациентов с благоприятным прогнозом, которые лечились по стандартной методике. А также выделена группа О2, в которую отнесли 36/156 (23,1%) больных с неблагоприятным прогнозом – в этой группе использовалась ВТОР в послеоперационном периоде после первичной артропластики тазобедренного сустава.

В группе сравнения было 24,9% пациентов мужского и 75,1% пациентов женского пола; а в основной – 23,7% пациентов мужского и 76,3% пациентов женского пола ($p=0,799$). В группе сравнения медиана возраста пациентов составила 84,0 года [81,0; 86,0] (62,0-90,0); в основной группе – 84,0 года [81,0; 86,0] (62,0-90,0) ($p=0,713$). В группе сравнения медианное число дней до операции составило 3,0 дня [1,0; 4,0] (0,0-12,0); в основной группе этот показатель составил 3,0 дня [1,0; 4,8] (0,0-12,0) ($p=0,741$).

В группе сравнения медиана продолжительности операции составила 70,0 минут [60,0; 75,0] (35,0-85,0); в основной группе – 75,0 минут [62,8; 83,8] (35,0-105,0) ($p<0,001$). Таким образом, статистически значимые различия при сравнении групп по полу, возрасту, числу дней до операции, продолжительности операции не были выявлены и обнаружены только по последнему параметру, что, на наш взгляд, не препятствовало проведению дальнейшего анализа. По коморбидной патологии сравниваемые группы также были сопоставимы ($p>0,05$).

Сравнение групп пациентов с целью выявления эффективности терапии ран отрицательным давлением в комплексном хирургическом лечении после ЭТС, связанного с ПШБК у пациентов пожилого и старческого возраста, проводили с помощью ряда методик: опрос пациентов, клинический анализ крови, развернутый биохимический анализ крови, коагулограмму, общий анализ мочи, ЭКГ и УЗИ сосудов нижних конечностей, метод вакуумной терапии операционной раны, УЗИ области операционной раны осуществляли на 2-5-е сутки, бактериологическое исследование пунктатов из области хирургического вмешательства с определением чувствительности к антибиотикам проводились всем больным с ИОХВ, также применялись критерии диагностики ППИ European Bone and Joint Infection Society, 2021) - более детализированные, с градацией на определённую, вероятную и маловероятную ППИ.

С целью анализа раневого процесса проводилось гистологическое исследование послеоперационной раны на 5, 10 и 15-е сутки при помощи CORE – биопсии.

Клиническая оценка результатов эндопротезирования проводилась по оценочной шкале W.H. Harris для тазобедренного сустава, позволяющей оценить функциональные исходы через 3, 6 и 12 месяцев с момента операции. Оценка качества жизни после эндопротезирования тазобедренного сустава проводилась по методике «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001).

Метод терапии ран отрицательным давлением подразумевает установку вакуумной системы и контейнер для сбора содержимого на ушитую редкими швами кожу после эндопротезирования тазобедренного сустава (рис. 1). При вакуумной терапии операционной раны применяется постоянный режим аспирации с созданием отрицательного давления с разрежением 200 мм рт. ст. в первые 24 часа с последующим переходом на режим 150 мм рт. ст. до удаления компонентов вакуумной системы на 5-е сутки.

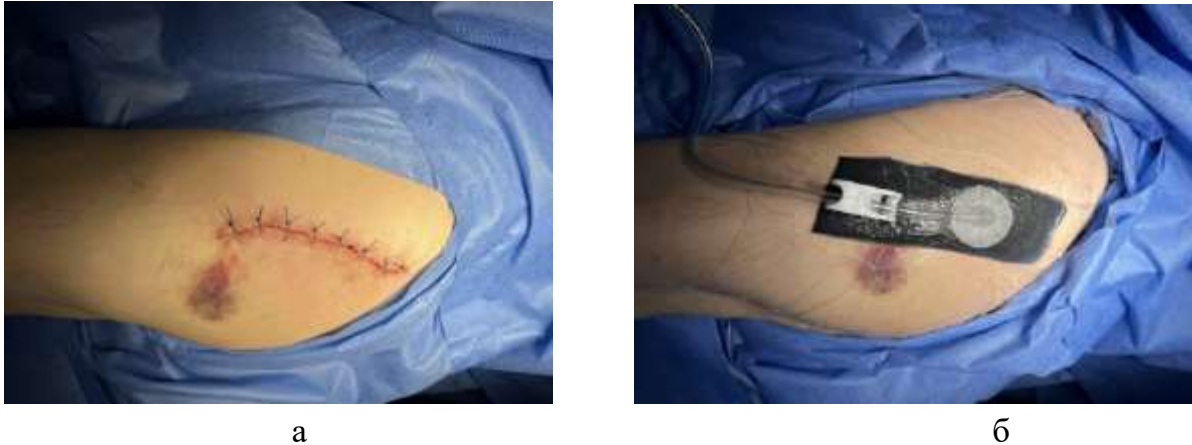


Рис. 1. Установка вакуумной системы в интраоперационном периоде пациенту с ПШБК: а – ушивание раны редкими швами; б – установка вакуумной системы.

После демонтажа вакуумной системы накладывается асептическая повязка на послеоперационную рану, удаление швов происходит на 10-12-е сутки.

С целью прогнозирования риска инфекционных осложнений в комплексном хирургическом лечении после ЭТС, связанного с ПШБК у пациентов пожилого и старческого возраста, разработана программа в виде медицинской экспертной системы «Forecast». Программа выполнена на языке программирования C++. Основой программы является база данных, в которую включены данные 205 пациентов. На основе анализа полученных данных была построена прогностическая модель из класса решающих деревьев. Решающее дерево предсказывает значение целевой переменной с помощью применения последовательности простых решающих правил. Модель решает задачу бинарной классификации (отвечает на вопрос: будет осложнение или нет). Для разработки и оценки качества модели весь предоставленный набор данных делят на две части – обучающую и контрольную.

Статистическую обработку результатов сравнительного исследования проводили с использованием программ Microsoft Excel (Microsoft, США) и SPSS Statistics v.27.0.1 (IBM, США). В связи с ненормальным распределением описание количественных переменных осуществлялось с помощью медианы (Me), межквартильного размаха [Q1; Q3] и крайних значений выборки (min-max). Все количественные переменные представлены в виде Me [Q1; Q3] (min-max). Качественные переменные представлены в виде абсолютных частот и доли от всех наблюдений выборки, выраженной в процентах с точностью до одного знака после запятой в виде n (%). Статистическую значимость различий между группами по

количественным переменным оценивали посредством критерия Манна-Уитни. Качественные переменные анализировали с помощью критерия χ^2 Пирсона, точного критерия Фишера (при неприменимости критерия χ^2). Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

В третьей главе представлены результаты ретроспективного исследования в ходе комплексного лечения 205 пациентов с ПШБК (группа сравнения). Большинству – 129 (62,9%) пациентам выполнено эндопротезирование ТБС при поступлении в стационар в экстренном порядке по стандартной методике биполярным эндопротезом, классическим задним доступом по Муру и тотальное эндопротезирование передним внутренним доступом – 76 (37,1%)

Инфекционные осложнения в области хирургического вмешательства ТБС наблюдались у 28 (13,7%) пациентов, из них в виде ППИ – у 12 (5,9%) и поверхностной инфекции – у 16 (7,8%) больных, которые составили группу С1. Среди них было 9 (32,1%) мужчин и 19 (67,9%) женщин в возрасте от 75 до 90 лет. В большинстве случаев – 19 (67,9%) – инфекция прослеживалась у пациентов с трансцервикальным переломом по международной классификации АО Trauma.

Согласно материалам II Международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции (2018) абсолютные признаки ППИ диагностированы у 12 (5,9%) больных с наличием свищевого хода, сообщающимся с полостью сустава, и/или выделенным из двух биологических образцов штаммом возбудителя с одинаковым фенотипом. Большинство 177/205 (86,3%) больных без осложнений составили группу С2, значимая часть которой (97 или 56,1%) были в возрасте от 60 до 80 лет ($p < 0,05$), а в группе С1 – старше 80 лет – 20 (71,4%). Средний срок от момента травмы до госпитализации в группе С2 составил $2,0 \pm 1,3$ [95% ДИ 1,0;3,2], а в группе С1 с ППИ $3,6 \pm 2,1$ [95% ДИ 2,0;5,1].

В первые сутки после травмы было госпитализировано 19 (67,8%) больных группы С1, что значимо ($p = 0,017$) меньше, чем в группе С2 – 152/177 (85,9%). Запоздавшая госпитализация (более 5 дней) в С1 группе оказалась у 3/28 (10,7%) больных, в то время как в группе С2 значимо ($p < 0,05$) реже – у 10/177 (5,6%). Однако различие по данной категории переменной «Срок госпитализации» не достигло уровня статистической значимости ($p > 0,05$).

Особое внимание в лабораторных показателях пациентов перед оперативным вмешательством обращало высокое значение уровня лейкоцитоза до $19,3 \cdot 10^9$ л, С-реактивного белка до 95 мг/л и СОЭ в крови до 24 мм/час. Эти показатели были повышены у 10 (35,7%) пациентов группы С1, что доказывает наличие системного воспалительного процесса, которое резко повышало риски развития ППИ, а в группе С2 указанные показатели были повышенными только у 42/177 (23,7%) больных.

В первые 48 часов после госпитализации эндопротезирование в группе С2 было выполнено у 72/177 (40,7%) больных, в группе С1 – 13/28 (46,4%) больных. Доля пациентов С2 группы, которым эндопротезирование выполнили в первые 6 суток, составила 76/177 (42,9%), а в С1 группе – у 11/28 (39,3%). Эндопротезирование в срок более 6 суток в группе С1 было выполнено у 4/28 (14,3%) пациентов, а в группе С2 –

29/177 (16,4%). По данному показателю группы статистически не различались между собой ($p=0,846$).

Выполнение первичного эндопротезирования в срок более 2 суток было связано с наличием у больных обеих групп, особенно группы С1, тяжелой сопутствующей патологии, такой как острый инфаркт миокарда или острое нарушение мозгового кровообращения, которые требовали проведения ангиографии со стентированием и ангиопластикой или тромболизиса соответственно. Данные больные переводились в профильные отделения госпиталя для лечения сопутствующей патологии, после нормализации состояния им выполнялось ЭТС. Решение об оперативном вмешательстве принималось консилиумом в составе трех специалистов: врач травматолог-ортопед, врач анестезиолог-реаниматолог и врач-терапевт.

Распределение пациентов групп С1 и С2 по характеру сопутствующей патологии сердечно-сосудистой, дыхательной и неврологической систем было сопоставимо. При анализе сопутствующей патологии обращает на себя внимание значимая разница ($p<0,05$) в количестве пациентов с патологией хронической инфекцией мочевыделительной системы (ХИМС) (71,4%) и сахарным диабетом (82,1%) у пациентов группы С1 по сравнению с группой С2 – 35,0% и 32,2% соответственно. Также у пациентов группы С1 уровень глюкозы в крови составил по медиане 6,55 ммоль/л [5,65; 7,09] (4,34-11,30), в группе С2 – 6,00 ммоль/л [5,30; 6,90] (4,34-16,10). Отмечалась тенденция к более высоким уровням гликемии в группе С1, что может быть достоверным прогностическим фактором риска возникновения инфекции в области имплантата, однако разница не достигла уровня статистической значимости ($p=0,075$).

Продолжительность дренирования у пациентов С1 группы было более длительное время и составили от 2 до 3 дней, в среднем 2,5 дня, в то время, как в группе С2 составил 1-2 дня, в среднем 1,5 дня. При этом, величина кровопотери по дренажам у пациентов группы С1 была значимо ($p<0,05$), выше на 38,0 мл, чем у больных в группе С2 и составила в среднем 126,4 и 88,6 мл. соответственно. Установлено, что уровень СРБ в группе С1 статистически значимо превышал таковой в группе С2 (67,0 [12,5; 91,0] мг/л против 29,0 [13,0; 67,0] мг/л; $p=0,037$), уровень СОЭ (23,0 [5,0; 41,0] мм/ч против 10,0 [3,5; 16,0] мм/ч; $p=0,034$), что указывает на более выраженный воспалительный ответ у пациентов первой группы. На основании полученных данных выявлено, что значимыми факторами риска развития ППИ являются ХИМС (пиелонефриты, циститы, уретриты) и инсулинзависимый сахарный диабет, высокие показатели С-реактивного белка, СОЭ и длительность дренирования операционной раны относятся к факторам риска.

С целью прогнозирования риска развития инфекционных осложнений у пациентов пожилого и старческого возраста, в рамках исследования, была создана медицинская экспертная система «Forecast» (в переводе с английского – прогнозирование). Программа выполнена на языке программирования C++ с использованием свободно распространяемых средств – компилятора minGW, библиотеки Qt и базы данных SQLite. Основой программы является база данных, в которую включены данные о 205 пациентах. На основании проведенных клинико-

анамнестических лабораторных данных с целью изучения риска развития ППИ у пациентов ретроспективной группы предварительно были выявлены 13 следующих факторов: возраст, время от травмы до госпитализации, время от госпитализации до операции эндопротезирования, наличие ХИМС, сахарный диабет, кровопотеря во время операции и ее продолжительность, время дренирования операционной раны, повышенный показатель СОЭ, СРБ. На каждого пациента эти факторы (есть, нет, их значимость) были введены в компьютерную программу прогноза развития перипротезной инфекции.

По данным анализа лечения пациентов группы сравнения выявлены пять наиболее значимых факторов ($p < 0,05$), способствующих развитию перипротезной инфекции у профильных пациентов, такие как: длительное дренирование послеоперационной раны, наличие у пациентов сахарного диабета и/или хронических инфекций мочевыводящих путей, повышенные показатели СРБ и СОЭ в анализах крови. По результатам данных программы из 156 пациентов основной группы, у 36 оказалось, что риск развития ППИ высокий - составили О2 группу. Остальные 120 пациентов основной группы вошли в О1 группу с благоприятным прогнозом.

Прогнозирование развития перипротезной инфекции с учетом установленных значимых факторов риска и с использованием специальной компьютерной прогностической программы по результатам проведенного исследования является важным для профилактики развития указанного инфекционного осложнения при выполнении эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов изученного нами профиля.

В четвертой главе диссертации проведен сравнительный анализ клинических и лабораторных данных пациентов основной клинической группы и представлена оценка эффективности применения методики ВТОР с целью профилактики ППИ. В результате анализа ретроспективных данных и прицельного изучения причин развития ППИ после артропластики ТБС нами был сформулирован алгоритм профилактики указанного осложнения (рис. 2).

У большинства пациентов основной группы – 144/156 (92,3%) – раны зажили первичным натяжением, вторичным натяжением – у 8/156 (5,1%), глубокая ППИ развилась у 4/156 (2,6%) пациентов. При изучении характера заживления ран у пациентов сравниваемых О1 и О2 групп получили следующие результаты, представленные в таблице 1.



Рис. 2. Алгоритм профилактики перипротезной инфекции у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, которым показано эндопротезирование тазобедренного сустава.

Таблица 1

Характер заживления ран у больных сравниваемых групп

Группа больных	Характер заживления ран						Р
	Первичным натяжением		Вторичным натяжением		ППИ		
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
О1 (n=120)	110	91,7	7	5,8	3	2,5	0,76
О2 (n=36)	34	94,4	1	2,8	1	2,8	

УЗИ области тазобедренного сустава для определения объема гематомы выполняли на 5-е сутки после эндопротезирования в положении больного на противоположном (здоровом) боку аппаратом УЗИ Sonoline SL-1 (Siemens) или Xario

(Toshiba, Япония) линейными датчиками с частотой от 5 до 12 МГц по методике М.Т. van Holsbeeck с использованием режимов цветного доплеровского картирования и энергетического доплера.

Исследование показало наличие у пациентов в под- и надфасциальной области бедра в подкожно-жировой клетчатке наличие жидкости (гематомы): группы О1 – визуализируется объём жидкости (гематомы) размерами 5,0 x 2,0 x 3,0 см на 5-е сутки после операции (рис. 3а), отсутствие гематом или их наличие объемом до 10 мм³ уже на 4–5-и сутки после применения ВТОР у пациентов группы О2 (рис. 3б).

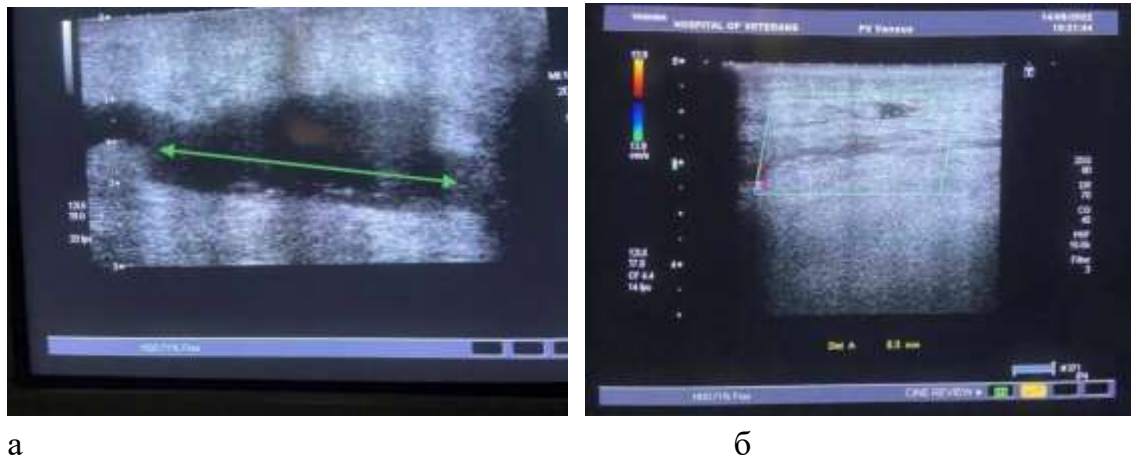


Рис. 3. Ультразвуковое исследование пациентов основной группы: а – О1 группа; б – О2 группа.

Патоморфологические особенности раневого процесса в группах исследования оценивали с помощью соответствующих методик. Сравнение морфологических изменений при гистологическом исследовании препаратов, взятых у 30/36 (83,3%) пациентов после применения ВТОР и у 30/120 (25%) пациентов со стандартными методами лечения ПШБК, выявлен ряд характерных различий в течении раневого процесса.

Характер заживления ран в динамике обусловлен сроками формирования грануляционной ткани и краевой эпителизации. Средний срок формирования грануляционной ткани в группе О1 составил $9,4 \pm 4,6$ суток [95% ДИ 5,6-15,3], что также статистически значимо ($p < 0,001$) – на 5 дней дольше, чем в группе О2, где этот показатель составил $4,8 \pm 2,7$ суток [95% ДИ 4,1-8,6]. Средний срок краевой эпителизации в группе О1 составил $15,7 \pm 6,4$ суток [95% ДИ 9,1-22,2], что на 5 дней дольше ($p < 0,05$) по сравнению с группой О2 – $10,8 \pm 3,6$ суток [95% ДИ 7,8-14,9]. Морфологический характер грануляций также имеет несколько отличий: в группе О1 при морфологическом исследовании грануляции характеризовались вялотекущим процессом, что проявлялось образованием большого количества капилляров с отеком эндотелием со слабо выраженным стромальным компонентом. Микроскопическая картина у пациентов группы О2 на 5-е сутки характеризовалась активным образованием молодых грануляций, началом процесса замещения клеточного стромального компонента на внеклеточный. Самая большая разница между

пациентами сравниваемых групп обнаружена в длительности первой фазы. Использование ВТОР при лечении раневой поверхности и для профилактики ППИ позволяет ускорить процессы формирования грануляций, что способствует уменьшению сроков подготовки ран к закрытию.

В пятой главе проведен сравнительный анализ исходов лечения пациентов группы сравнения и основной. Для оценки эффективности применения лечебно-диагностического алгоритма при эндопротезировании ТБС проводился сравнительный анализ результатов лечения пациентов обеих групп в сроки от 3 месяцев до 1 года.

Ближайшие результаты лечения в срок 3 месяца изучены у 148 (72,1%) пациентов группы сравнения и 120 (76,9%) основной группы, в 6 месяцев – у 106 (67,9%) и 133 (64,8%) и через 1 год наблюдения – у 116 (56,6%) больных группы сравнения и 95 (60,8%) пациентов основной группы. При этом отдельно проведен сравнительный анализ исходов лечения пациентов группы О1, пролеченных по традиционной методике с благоприятным прогнозом развития ППИ, и пациентов группы О2, пролеченных с применением ВТОР. Доля пациентов с ППИ составила в группе сравнения 5,9%, в основной – 2,6%, а поверхностная ИОХВ в виде расхождения краев операционной раны, лигатурных свищей и нагноения подкожно-жировой клетчатки в основной группе составила 5,1%, в группе сравнения – 7,8% (рис. 4). Местные гнойные осложнения проявлялись в виде заживления послеоперационной раны вторичным натяжением или глубокой инфекции с развитием ППИ.

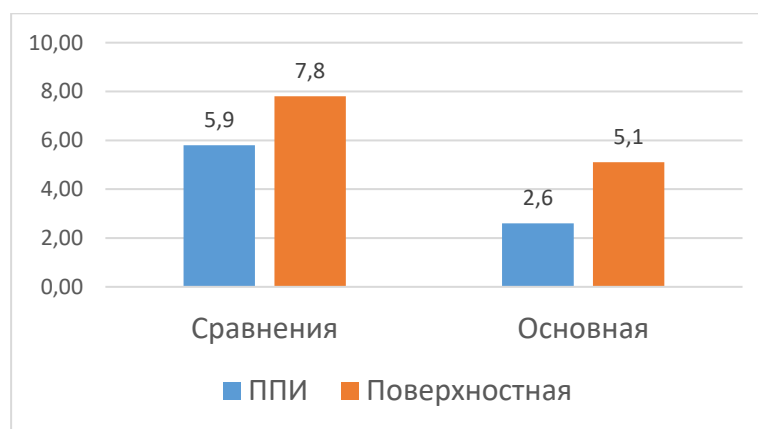


Рис.4. Частота и характер инфекционных осложнений у пациентов в группах сравнения.

Сравнительный анализ результатов первичной артропластики пациентов обеих групп показал, что снижение частоты септических осложнений в основной группе достигнуто за счет применения ВТОР в комплексной профилактике в послеоперационном периоде, что существенно влияло на исход лечения и позволило улучшить функциональные результаты и качество жизни у пациентов основной группы. Результаты качества жизни по ВОЗ свидетельствуют об их сопоставимости по шкале Harris. Имеется прямая связь между функциональными результатами и качеством жизни. В основной группе отличные и хорошие исходы по двум критериям были выше, чем в группе сравнения ($p < 0,05$), а удовлетворительные и

неудовлетворительные также статистически значимо ($p<0,05$) были ниже, чем в группе сравнения.

Кроме того, отмечено сокращение сроков пребывания в стационаре у пациентов основной группы ($p<0,05$) (табл. 2).

Таблица 2.

Продолжительность пребывания пациентов в стационаре в группах сравнения

Показатель	Группа больных			
	Основная (n=156)			Сравнения (n=205)
	Всего	О1 группа (n=120)	О2 группа (n=36)	
Продолжительность пребывания в стационаре	8,1±4,7	9,4±3,4	6,3±2,7	13,2±4,4*

Примечание: * $p<0,05$ для категории переменной по сравнению с основной группой.

Средняя продолжительность пребывания в стационаре (койко-день) в среднем составила у пациентов основной группы 8,1±4,7 (95% ДИ от 6,2 до 12,8; МКИ 6;12 к/д), а в группе сравнения 13,2±4,4 к/д (95% ДИ от 9,8 до 24,7; МКИ 12,2;24,0 к/д). Приведенные данные свидетельствуют о значимом ($p<0,05$) удлинении койко-дня у больных группы сравнения, по сравнению с основной.

В **заключении** подведены общие итоги проведенной работы, представлены сведения по решению всех четырех задач диссертационного исследования и кратко обсуждены полученные результаты.

ВЫВОДЫ

1. Ретроспективное клиническое исследование, проведенное в группе сравнения, включавшей 205 пациентов пожилого и старческого возраста, перенесших операцию эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу переломов шейки бедренной кости, выявило развитие перипротезной инфекции в 5,9% случаев на протяжении 12 месяцев наблюдения после оперативного вмешательства, а также позволило установить пять значимых факторов риска развития такого осложнения: длительное дренирование послеоперационной раны, наличие у пациентов сахарного диабета и/или хронических инфекций мочевыводящих путей, повышенные показатели СРБ и СОЭ в анализах крови.

2. Разработанная медицинская прогностическая система «Forecast», функционирующая в виде специальной зарегистрированной компьютерной программы, успешно прошла клиническую апробацию и продемонстрировала возможность автоматического учета выявленных значимых рисков развития перипротезной инфекции у пациентов изученного профиля, что позволило выделить среди них группу с высокой вероятностью развития такого осложнения и проводить у этих пациентов специальные профилактические меры.

3. Своевременное применение метода вакуумной терапии операционной раны в раннем послеоперационном периоде в группе профильных пациентов с прогнозируемой высокой вероятностью развития перипротезной инфекции показало свою эффективность, подтвержденную сокращением продолжительности фазы воспаления в операционной ране при уменьшении выраженности болевого синдрома, длительности отека, гиперемии и гипертермии тканей, снижением явлений эндогенной интоксикации с учетом показателей лейкоцитоза, СОЭ и СРБ, а также ускорением формирования качественной грануляционной ткани в ране в среднем с 9,4 до 4,8 суток и сокращением сроков полной эпителизации операционной раны с 15,7 до 10,8 суток.

4. Разработанный алгоритм профилактики перипротезной инфекции после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, предполагающий проведение вакуумной терапии ран в группе с неблагоприятным прогнозом развития перипротезной инфекции, обеспечил достоверное ($P < 0,05$) снижение частоты такого осложнения с 5,9% в ретроспективной клинической группе сравнения до 2,6% в проспективной группе наших пациентов, а также сокращение среднего времени пребывания пациентов изученного профиля в стационаре (койко-день) с 13,2 до 8,1 суток ($p < 0,001$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Медицинская прогностическая система «Forecast», функционирующая в виде специальной зарегистрированной компьютерной программы, успешно прошла клиническую апробацию и может быть рекомендована для использования с целью выявления среди пациентов изученного профиля особой клинической группы с высокой вероятностью развития перипротезной инфекции.

2. Пациентам изученного профиля с наличием значимых факторов риска развития перипротезной инфекции и с заключением медицинской прогностической системы «Forecast», определяющим высокую вероятность возникновения такого осложнения, целесообразно проведение вакуумной терапии операционной раны в раннем послеоперационном периоде.

3. Вакуумная терапия операционной раны в раннем послеоперационном периоде может быть рекомендована на протяжении 5 суток пациентам пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости, перенесшим эндопротезирование тазобедренного сустава и имеющим высокую прогностическую вероятность развития перипротезной инфекции, в целях профилактики указанного осложнения.

4. При профилактическом применении вакуумной терапии операционной раны пациентам указанного профиля целесообразно использовать оптимальный режим аспирации с созданием отрицательного давления с разрежением 200 мм рт.ст. в первые 24 часа с последующим переходом на режим 150 мм рт.ст. на протяжении четырех последующих суток.

5. Предложенный алгоритм профилактики развития перипротезной инфекции у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости,

которым предполагается эндопротезирование тазобедренного сустава, успешно прошел клиническую апробацию, доказал свою эффективность при правильном применении и может быть рекомендован для более широкого клинического использования.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Использование NPWT при эндопротезировании тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста / М.Ю. Кабанов, К.В. Семенцов, А.В. Поликарпов, И.И. Беседин. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. - 2021. - Т. 16. - № 4. - С. 124-128.

2. Особенности оказания травматологической помощи пострадавшим пожилого, старческого возраста и долгожителей с переломами проксимального отдела бедренной кости // И.О. Кучеев, С.А. Линник, Ю.Б. Кашанский, Кондратьев И.П., А.В. Поликарпов, В.Н. Лапшин / Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. - 2022. - Т.23. - № 2. - С. 679-693.

3. Оптимизация оказания травматологической помощи пострадавшим старших возрастных групп с переломами проксимального отдела бедренной кости / И.О. Кучеев, М.Ю. Кабанов, С.А. Линник, К.В. Семенцов, Е.К. Гуманенко, И.П. Кондратьев, Я.Б. Цоллоло, А.В. Поликарпов // Успехи геронтологии. - 2022. - Т.35. - № 6. - С. 939-947.

4. К вопросу об обоснованности эндопротезирования тазобедренного сустава при остеоартрите / А. Н. Ткаченко, Р. В. Деев, Д. А. Старчик, В. М. Хайдаров, И. Л. Уразовская, Д. Ш. Мансуров, К. В. Семенцов, А. В. Поликарпов, Е. В. Пресняков // Хирургия. Восточная Европа. - 2023. - Т. 12. - № 2. - С. 124-136.

5. Оптимизация лечения пациентов старших возрастных групп с остеопорозом при переломах проксимального отдела бедренной кости / И.О. Кучеев, М.Ю. Кабанов, С.А. Линник, К.В. Семенцов, Ю.Б. Кашанский, А.В. Поликарпов [и др.] // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. - 2023. - Т.15. - № 1. - С. 97-106.

6. Ретроспективный анализ причин развития инфекции в области хирургического вмешательства у пациентов пожилого и старческого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.В. Поликарпов, К.В. Семенцов, С.А. Линник, И.О. Кучеев, И.В. Цоллоло, Г. Карагезов, Т.А. Мангушев // Медико-фармацевтический журнал Пульс. - 2023. - Т.25. - № 4. - С. 66-71.

7. Преждевременное эндопротезирование тазобедренного сустава при остеоартрите / А. Н. Ткаченко, Р. В. Деев, Д. А. Старчик, В. М. Хайдаров, Д. Ш. Мансуров, К. В. Семенцов, А. В. Поликарпов [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина. - 2023. - Т.5. - № 3. - С. 49-58.

8. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2024663523 Российская Федерация. Программа прогноза местных инфекционных

**осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедренной кости:
№ 2024662555: заявлено 04.06.2024: опубликовано: 06.06.2024// А.В. Поликарпов,
Д.М. Хейфец, С.А. Линник, К.В. Семенцов, В.М., Бойчук В.М.; правообладатель:
Поликарпов А.В. -1 с.**