

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи

Цыгин Николай Алексеевич

**Эндопротезирование крупных суставов у пациентов с хроническим
гемодиализом**

14.01.15 - травматология и ортопедия

Диссертация
на соискание ученой
степени кандидата
медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Мурылев В.Ю.

Москва - 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
ГЛАВА 2. Материалы и методы	24
2.1. Дизайн исследования	24
2.2. Методы обследования.....	25
2.2.1. Клиническое обследование	25
2.2.2. Инструментальные методы обследования	28
2.2.3. Диагностика МКН-ХБП	37
2.2.4. Гистологическое исследование.....	38
2.3. Консервативное лечение.....	39
2.3.1. Лечение костно-минеральных нарушений	39
2.3.2. Лечение анемия.....	40
2.3.4. Антигипертензивная терапия	40
2.3.5. Антикоагулянтная терапия.....	41
2.3.6. Антибиотикопрофилактика.....	41
2.3.7. Программный гемодиализ	42
2.3.7. Перитонеальный диализ	43
2.3.7. Анестезиологическое пособие	43
2.4. Оперативное лечение	44
2.4.1. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	44
2.4.2. Тотальное эндопротезирование коленного сустава	48
2.4.3. Ревизионное эндопротезирование коленного сустава.....	49
2.5. Методы оценки результатов лечения.....	51
2.6. Характеристика пациентов	57
2.6.1. Основная группа	57
2.6.2. Контрольная группа.....	60
2.7. Методы статистической обработки данных	62
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ	66
3.1. Непосредственные результаты эндопротезирования.....	66
3.2. Гистологическая характеристика костно-минеральных нарушений у больных с ХБП 5D	81
3.3. Среднесрочные результаты	90
3.4. Функциональные результаты	92
ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	96
ВЫВОДЫ	104
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	106
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ	107
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	109

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы

В настоящее время, в связи с увеличивающейся продолжительностью жизни, в популяции происходит все большее распространение дегенеративных и травматических повреждений суставов – артрозов различной этиологии, что неминуемо ведет к ограничению движений, застойным изменениям, увеличению веса и инвалидизации больных. Одной из важных причин, участвующих в развитии данных патологий, является изменение минеральной плотности костной ткани. Изменения в плотности кости могут быть вызваны старческим и постменопаузальным остеопорозом, посттравматическим артрозом, асептическим некрозом, ревматоидным артритом, переломами бедра, опухолями костей, вторичными артритами (анкилозирующий спондилоартрит, ювенильный ревматоидный артрит, болезнь Педжета) [18, 36, 58].

По статистическим данным, представленным ЦИТО им. Приорова, среди заболеваний опорно-двигательного аппарата у взрослого населения РФ за 2016 г., артрозы составили 24,2%, из них 15,2% лица трудоспособного возраста и 33,7% - население пенсионного возраста [11]. Зачастую больные обращаются за помощью уже на поздних стадиях заболевания, когда консервативное лечение не эффективно, и показано выполнение оперативного лечения – эндопротезирования суставов. Тотальное эндопротезирование тазобедренного (ТЭТС) и коленного (ТЭКС) суставов давно и основательно вошли в практику ортопедической хирургии как метод лечения посттравматических, воспалительных и дегенеративных повреждений суставов [6, 18]. По данным различных публикаций и мировых регистров рост числа таких операций в мире неуклонно растет. Это касается как эндопротезирования коленного, так и тазобедренного суставов. По данным статистики в 1980 году в мире выполнялось около 300000 ТЭТС в год [102], к 1988 году число операций приблизилось к 400000 [91], а в 1991-1992 гг. Выполняли уже около 500000 операций [21]. К 2012 году цифра ежегодно

выполняемых операций эндопротезирования тазобедренного сустава в мире достигла 1 миллиона [108].

В 2017 году в США было выполнено 860080 операций эндопротезирования [63]. По данным Шведского регистра эндопротезирования количество выполняемых в этой стране эндопротезирований увеличилось: ТЭКС за 4 года, с 2007 по 2018, увеличилось с 11001 до 15237 [119]. ТЭТС за 4 года, с 2013 по 2016, увеличилось с 14326 до 15164 [118]. Национальный регистр эндопротезирования Англии и Уэльса сообщает, что в Великобритании за 2017 год было выполнено 102177 ТЭКС и 91698 ТЭТС [104]. Данные Австралийского регистра эндопротезирования так же показывают увеличивающееся количество выполненных операций ТЭКС: в 2006г. – 26626, в 2017г. – 53617. ТЭТС: 2006 г. – 17408, 2017 – 32155 [65].

В практике эндопротезирования серьезную проблему представляют собой пациенты с сопутствующей патологией. Одной из серьезных проблем, вызывающих нарушение кальций-фосфорного обмена, приводящее к развитию деминерализации костной ткани является хроническая болезнь почек (ХБП). По данным Минздрава, представленным за 2018 год, в России число больных ХБП составляет 15 миллионов человек. В популяции наблюдается увеличение распространенности хронической болезни почек 5D ст. (ХБП5D) и соответственно потребности в заместительной почечной терапии (ЗПТ). Прирост числа больных, нуждающихся в ЗПТ, достигает 9% в год. По данным за 2011 год 20694 человека получали лечение программным гемодиализом (ГД), что составило 144,7 в пересчете на 1 млн. населения [52].

У пациентов получающих заместительную почечную терапию развивается ренальная остеодистрофия, в следствие чего происходит разрушение крупных суставов нижних конечностей. Золотым стандартом лечения этих заболеваний является эндопротезирование. Однако в связи с деминерализацией костной ткани возрастают риски развития асептического расшатывания компонентов эндопротеза, что в свою очередь приводит к необходимости выполнять дорогостоящие ревизионные операции, риск которых очень велик. При соответствующей терапевтической подготовке направленной на коррекцию остеодистрофии можно

достичь хороших результатов стабильности эндопротезов и снизить риск нехирургических осложнений.

Цель исследования:

Изучить эффективность и безопасность тотального эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов у больных, получающих программный диализ и выработать оптимальные подходы по периоперационному ведению больных.

Задачи:

- 1) Определить методы отбора и подготовки пациентов получающих гемодиализ для эндопротезирования крупных суставов.
- 2) Сопоставить результаты гистологического исследования костной ткани спилов головок бедренных костей с данными клинического обследования, рентгенологического и денситометрического исследований. и метаболическими характеристиками ренальной остеодистрофии.
- 3) Оценить применение различных вариантов оперативной тактики эндопротезирования и типов эндопротезов у больных с ХБП 5D
- 4) Оценить характер и частоту осложнений эндопротезирования крупных суставов у больных с ХБП 5D, по сравнению с больными без ХБП
- 5) Изучить результаты реабилитации после эндопротезирования у больных ХБП 5D.

Научная новизна

- 1) Проанализированы результаты эндопротезирования крупных суставов репрезентативной группы пациентов, находящихся на хроническом гемодиализом в Российской Федерации, а так же проведены сравнения результатов с пациентами без ХБП.
- 2) Сформирован перечень необходимых обследований перед оперативным вмешательством, по результатам которых будет разработана тактика

выбора типа фиксации импланта и определения относительных противопоказаний к оперативному лечению.

- 3) Проведено гистологическое исследование костной ткани, образцы которой были получены в момент эндопротезирования пациентов получающих заместительную почечную терапию гемодиализом.
- 4) Впервые продемонстрирована возможность эффективного эндопротезирования крупных суставов и последующей реабилитации больных с ХБП 5Д, при условии адекватной пред и послеоперационной терапии нарушений костно-минерального метаболизма, развившегося в рамках ренальной остеодистрофии.

Практическая значимость работы

Схема предоперационного обследования пациентов с ХБП 5D должна включать в себя определения показателей, отображающих эффективность диализа (мочевина, креатинин, сухой вес), а так же параметров костно-минерального метаболизма: Са, Р, Щелочная фосфатаза, ПТГ и рентгеновская денситометрия.

Разработанная схема предоперационного обследования пациентов получающих заместительную почечную терапию диализом и нуждающихся в эндопротезировании, позволяет установить степень готовности больного к оперативному вмешательству и модифицировать остеотропную терапию до достижения целевых значений ПТГ (130-300 пг/мл), и улучшения показателей денситометрии (Z-критерий не ниже -2,5), при которых уменьшается вероятность послеоперационных осложнений.

Определены критерии выбора типа фиксации имплантов в зависимости от выраженности костно-минеральных нарушений

Основные положения, выносимые на защиту

1. Для больных с ХБП 5D, нуждающихся в эндопротезировании крупных суставов, характерен фактор риска в виде комплекса нарушений костно-минерального метаболизма, требующего предоперационной диагностики по

показателям кальция, фосфора, щелочной фосфатазы, паратгормона и рентгеновской денситометрии.

2. При обнаружении выраженного остеопороза в сочетании с декомпенсированным гиперпаратиреозом, необходимо целенаправленная терапия высокими дозами альфакальцидола, фосфат-биндерами и оптимизация диализного режима

3. У больных с ХБП 5D при наличии переломов, ложных суставов шейки или проксимального отдела бедренной кости и выраженного остеопороза, предпочтение должно отдаваться использованию эндопротезов с цементным типом фиксации. У пациентов моложе 60 лет с умеренным нарушением показаний костно-минерального метаболизма допустимо использование эндопротезов тазобедренного сустава с бесцементным типом фиксации, однако при наличии низкоэнергетических переломов любой локализации в анамнезе предпочтительно использование эндопротезов с гибридным типом фиксации.

4. При соблюдении вышеперечисленных требований, эффективность эндопротезирования крупных суставов у больных с ХБП 5D, сопровождается приемлемой частотой осложнений и функциональными результатами, сопоставимыми с таковыми у пациентов без ХБП

Внедрение в практику

Результаты исследования внедрены в практику работы ортопедического и травматологических отделений ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗ г.Москвы.

Материалы исследования использованы в преподавании цикла травматологии и ортопедии студентам и клиническим ординаторам, проходящим обучение в ГОУ ВПО Первом МГМУ им. И.М.Сеченова.

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 4 печатные работы, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК (1 Scopus, 2 Web of Science).

Апробация работы

Результаты диссертационного исследования доложены на кафедральном совещании кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф

Первого МГМУ им. И.М. Сеченова 29 мая 2019 г. и на конференциях EOF (Москва 2017, 2019), «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии» (Москва 2016, 2017), Вреденовские чтения (Санкт-Петербург 2018).

Структура диссертации

Диссертация изложена на 121 странице машинописного текста и состоит из введения, 3 глав собственных наблюдений, заключения, выводов, списка сокращений и списка литературы из 126 источников (59 отечественных и 67 иностранных авторов). Работа иллюстрирована 39 рисунками и 12 таблицами.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Одной из наиболее часто встречающихся нозологий в травматологии и ортопедии является остеоартроз [3,6]. В РФ на 2016 год по статистическим данным представленным ЦИТО им. Приорова доля артроза среди всех патологий костно-мышечной системы составила 24,2% [11]. Подавляющее большинство пациентов, имеющих данное заболевание находится в пожилом или старческом возрасте, однако в настоящее время прослеживается тенденция к увеличению частоты выявления данного заболевания у лиц молодого и трудоспособного возраста [45,54,56]. Вероятно, это связано с улучшением методов диагностики, а так же с увеличивающимся травматизмом во всем мире [29]. Основными клиническими проявлениями данного заболевания являются боль, ограничение подвижности и деформация конечности, что в свою очередь приводит к снижению активности и трудоспособности, необходимости постоянного использования нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), что может спровоцировать развитие фоновых заболеваний [9,24].

Остеоартроз - это мультифакторное заболевание, имеющее в своей этиологии различные причины. Исходом является повреждение гиалинового хряща и субхондральной кости. Факторами риска развития данных повреждений являются избыточный вес, травматические повреждения, следствием которых является перераспределение нагрузки на отдельные участки суставной поверхности, врожденные патологии (дисплазия, вывихи), нарушение гормонального фона, генетические факторы (дефекты гена коллагена типа II), нарушения кальций-фосфорного обмена [2,30,31,38].

На практике следует обособленно рассматривать группы пациентов, имеющих повышенный риск остеоартрозов в силу присутствия независимых факторов риска повреждения суставов, таких как нарушения минерализации костной ткани вызванные соматической патологией и побочными эффектами терапии [1]. Широкий спектр коморбидных состояний при этом осложняет

эффективное оказание хирургической помощи и сопровождается множественными осложнениями терапевтического характера, зачастую угрожающими жизни пациентов [5,25,46].

Отдельного внимания требуют больные с хронической болезнью почек (ХБП), особенно получающие заместительную почечную терапию (ЗПТ). Для данной группы характерны различные формы так называемой ренальной остеодистрофии с тяжелыми костными изменениями, развивающимися в следствие нарушений минерального обмена [10,43].

В настоящее время на смену термину «ренальная остеодистрофия» внедряется понятие минерально-костных нарушений при хронической болезни почек (МКН-ХБП), более полно отображающее суть патологического процесса, в который ренальная остеодистрофия входит как одна из составляющих частей [33,87]. Почки, выполняющие многообразие процессов фильтрации, экскреции и реабсорбции воды, электролитов, минералов и органических молекул являются одним из ведущих звеньев в регуляции метаболизма кальция и фосфора – основных элементов минерализации костной ткани, поступающих с пищей и выделяющихся с мочой и калом. Регулятором кишечной абсорбции кальция служит витамин D, активная гидроксигированная форма которого (1,25-дигидроксиголекальциферол) образуется в почках при участии 1- α -гидроксилазы, дефицит которой развивается из-за убыли функционирующей почечной паренхимы и подавления активности 1- α -гидроксилазы фактором роста фибробластов -23 (FGF-23), стимулом к биосинтезу которого является присущая конечным стадиям ХБП гиперфосфатемия. Гипокальциемия, развивающаяся вследствие этого, ведет к стимуляции синтеза паратиреоидного гормона (ПТГ), вызывающего активацию остеокластов и усиление резорбции кости.

Всасывание фосфора в кишечнике при этом не нарушается, а поскольку выделение фосфора почками осуществляется только путем клубочковой фильтрации, то при ее отсутствии или критическом снижении развивается гиперфосфатемия, особенно выраженная у пациентов с анурией, получающих гемодиализ (ГД). Гиперфосфатемия, как уже упоминалось, является ключевым

фактором в патогенезе МКН-ХБП. Она служит мощным стимулом для ПТГ и FGF-23, обладающих фосфатурическим эффектом [75,100].

В настоящее время в изучении начальных стадий развития ренальной остеодистрофии особое внимание уделяют нарушениям передачи так называемого внутриклеточного Wnt-сигнала, под влиянием которого происходит дифференциация мезенхимальных клеток в остеобласты. Основными ингибиторами этого сигнального механизма являются белки склеростин и диккопф (Dkk-1). Повышение уровня склеростина и Dkk-1 предшествует повышению FGF-23 и ПТГ и ведет к уменьшению костного оборота и формированию адинамической болезни кости. И только впоследствии, по мере роста уровня ПТГ, при участии FGF -23 преодолевается резистентность кости к ПТГ и развивается вторичный гиперпаратиреоз (ВГПТ) с активацией оборота кости [113].

Костный оборот, процесс обновления или ремоделирования кости, является результатом тесной координации между формированием кости остеобластами и ее резорбцией остеокластами. Активность остеокластов зависит от баланса между рецепторным активатором ядерного фактора каппа-В-лиганда (RANKL), продуцируемого остеобластами, который увеличивает пролиферацию и дифференцировку остеокластов и остеопротегерина (OPG). Последний связывается с RANKL для ингибирования остеокластической активации. Остеоциты, являющиеся конечной стадией дифференциации клеток остеобластной линии и основных клеточных компонентов кости, также действуют как регуляторы оборота кости. При ХБП дисрегуляция паратиреоидного гормона, которая модулирует OPG и RANKL, имеет значительные последствия для оборота кости. Гипокальциемия, гиперфосфатемия и снижение $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ вносят вклад в развитие ВГПТ [96]. В отсутствие лечения, ВГПТ приводит к увеличению костного оборота в сторону резорбции кости и потери костной массы [68,84,101,106].

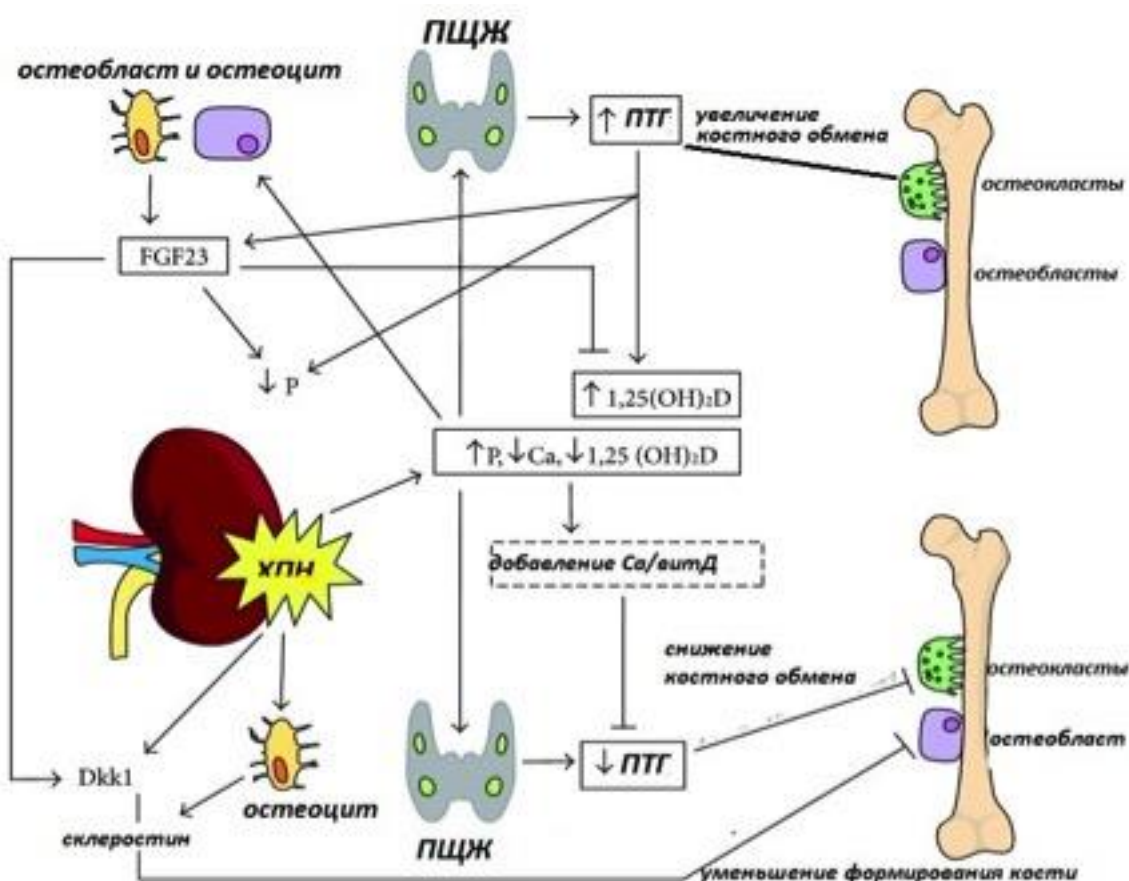


Рисунок 1 - Патогенез развития ренальной остеодистрофии, адаптировано из (Bisson SK, Ung RV, Mac-Way F. Role of the Wnt/ β -Catenin Pathway in Renal Osteodystrophy Int J Endocrinol.2018:5893514. [67]).

Современная классификация ренальной остеодистрофии, по объёму, минерализации и скорости обмена кости (устанавливается на основе гистоморфометрии по результатам биопсии кости) представлена в (Табл.1).

Таблица 1 - Классификация ренальной остеодистрофии [101]

Метаболизм (обмен) костной ткани	Минерализация костной ткани	Объем костной ткани
Нормальный	Нормальная	Нормальный
Высокий	Нормальная	Высокий
Низкий	Нарушенная	Низкий

Выделяют следующие разновидности ренальной остеодистрофии при ХБП.

1. Гиперпаратиреозидизм - это классическое заболевание, проявляющееся высоким оборотом кости, и обусловленное в основном ВГПТ. Аномалии костей характеризуются истончением кортикальной кости и накоплением аномальной трабекулярной кости [116].
2. Адинамическая болезнь костей (АБК), характеризующаяся низкой скоростью или отсутствием образования кости и резорбцией, является общей находкой при ранних стадиях ХБП и особенно у пациентов с диабетом [70,76]. Этиология АБК в настоящее время неясна, но чаще всего она ассоциируется с избыточной супрессией выработки ПТГ и резистентностью к ПТГ [76]. По данным ряда исследований, пациенты с низким уровнем ПТГ более подвержены переломам [64,72].
3. Остеомаляция (ОМ), характеризующаяся более медленным оборотом кости и накоплением неминерализованной костной матрицы, приводит к снижению прочности кости. При ХБП ОМ часто является вторичной по отношению к дефициту витамина D, неконтролируемому метаболическому ацидозу или гипокальциемии, но точную причину часто распознать не удается [97].
4. Смешанная почечная остеодистрофия проявляется сочетанием высокого оборота костной ткани и дефектов минерализации [116].

Развивающиеся при ХБП АБК и ОМ повышают риск переломов в 4 раза, что, безусловно, создает предпосылки для повреждения коленных и тазобедренных суставов с последующей потребностью в эндопротезировании [95,100,106]. В последнее время достаточно часто у пациентов на диализе отмечается низкий уровень ПТГ, секреция которого подавляется применением кальций-содержащих препаратов, связывающих фосфат в кишечнике (фосфат-биндеров) и высоких доз витамина D, используемых для лечения ренальной остеодистрофии. Диагностика вариантов МКН-ХБП регламентируется рекомендацией KDIGO: У пациентов с ХБП стадии 3–5D для определения

скорости обмена кости ориентируются на уровни ПТГ или костно-специфической щелочной фосфатазы, так как значительное повышение или понижение этих показателей хорошо коррелирует с типом остеодистрофии [87].

Наряду с МКН, у больных с ХБП5 и гиперпаратиреозом часто выявляются очаги внекостной кальцификации, в частности, кальцификация аорты и коронарных артерий, что способствует развитию сердечно-сосудистых заболеваний, способных вызвать серьезные осложнения в послеоперационном периоде и служащих ведущей причиной смерти пациентов [87,99] Все это создает предпосылки для изучения особенностей, рисков и результатов эндопротезирования у больных с МКН-ХБП для выработки адекватных хирургических и терапевтических подходов.

В связи с развивающейся деминерализацией костной ткани у данных пациентов возникает вопрос о стабильности компонентов эндопротеза. Существуют 2 варианта типа фиксации компонентов эндопротеза в костной ткани: цементный, когда компоненты эндопротеза фиксируются в кости при помощи специального костного цемента, который проникает в костные поры и осуществляет первичную фиксацию, и бесцементный, когда компонент устанавливается по технологии пресс-фит, и покрыт специализированным покрытием, осуществляющим костную интеграцию [53,126].

В начале эры эндопротезирования использовались компоненты с цементным типом фиксации, однако со временем были отмечены токсичные действия костного цемента на организм человека, а так же было отмечено развитие нестабильности компонентов, в следствие лизиса костной ткани вокруг компонентов эндопротеза [32]. В качестве альтернативы цементной фиксации, с целью пролонгирования службы эндопротезов стали разрабатываться бесцементные типы конструкции [18,23].

Существует ряд исследований, которые проводили сравнения цементной и бесцементной техники эндопротезирования [55,60,121] по результатам которых существенных различий между типами фиксации эндопротезов не было отмечено,

однако срок наблюдений в этих исследованиях не превышал в среднем 5 лет. Если же принимать во внимание исследования в которых минимальный срок наблюдения был 15 лет, то преимущество в выживаемости имплантов отдавали эндопротезам с бесцементным типом фиксации [73].

Публикации в российских журналах по тематике эндопротезирования у больных, получающих лечение диализом, единичные, и в основном описывают несколько клинических случаев удачно выполненной операции эндопротезирования. В связи с этим оценить отечественный опыт лечения данной группы больных не представляется возможным. Зарубежных исследований, посвященных тематике эндопротезирования у больных с терминальной стадией болезни почек, существенно больше и с каждым годом число их растет. Однако вначале они включали в себя малочисленные группы пациентов, редко превышающие 30 человек. В публикациях описывались результаты этих работ, которые сложно назвать оптимистическими. Так, в работе Sakalkale et al, 1999 [112] сообщалось о 58% летальности и высокой частоте хирургических осложнений. Та же самая тенденция продолжалась и в публикациях других авторов. В публикации Тоomeу, 1998 [120] описывается 24 операции ТЭТС, проведенные 15 пациентам получающим ЗПТ гемодиализом, во время которых использовались эндопротезы цементной фиксации. Были отмечены высокие показатели смертности (40% в средние сроки 3 года после операции). В 14 из 24 случаев (58,3%) было отмечено расшатывание компонентов эндопротеза. В среднем время, в течение которого потребовалось выполнять ревизионную операцию тазобедренного сустава (РЭТС), составило 7 лет. В 66 % случаев наблюдались различные осложнения после выполнения ТЭТС, такие как интраоперационный перелом бедренной кости при разработке и установке бедренного компонента эндопротеза, перипротезные переломы в послеоперационном периоде, вывихи эндопротезов, миграция вертлужного компонента, потребовавшая повторного цементирования, а так же смерть вследствие развившегося послеоперационного сепсиса. Качество жизни больных

с ХБП5D, получающих ЗПТ, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава было значительно хуже, чем у больных с остеоартрозом без ХБП из контрольной группы, несмотря на купирование болевого синдрома и улучшение функциональных результатов после 22 из 24 операций.

В опубликованном исследовании Lieberman et al (1995) [93] приводятся результаты проведенных 46 ТЭТС с средним периодом наблюдения составившим 4,5 года. Проводилось сравнение групп пациентов получающих программный ГД и реципиентов почечного трансплантата. В группе с программным ГД были отмечены более высокий уровень смертности (45% против 16%), повышенная частота осложнений (38% против 20%) и ревизионных операций (19% против 3%). Эти данные сходны с результатами и выводами более поздней работы Cavanaugh et al (2015) [69].

В работе Nagoya et al, 2005 [103] описаны результаты 11 операций у 7 больных на длительном программном ГД. Были использованы бесцементные тотальные эндопротезы и биполярные эндопротезы. Не было отмечено случаев расшатывания компонентов эндопротезов в период наблюдения в среднем около 8 лет, что позволяет признать положительные результаты эндопротезирования и возможность применения бесцементных типов фиксации компонентов эндопротезов. Оперативное лечение выполнялось между сеансами гемодиализа, который выполняли за сутки до операции и не ранее 24 часов после, что бы снизить риски интраоперационного кровотечения и кровопотери по дренажам в раннем послеоперационном периоде вследствие гепаринизации в ходе процедуры гемодиализа. За период наблюдения составивший 7 лет умерло 2 из 7 больных по причинам не связанным с оперативным вмешательством.

В многоцентровом исследовании Ponnusamy et al (2015) [109], в котором сравниваются результаты ТЭКС и ТЭТС у 3000 пациентов получающих гемодиализ и 6000 пациентов без ХБП была отмечена более высокая внутригоспитальная летальность (1,88% против 0,13% при ТЭТС) а так же в 2 раза чаще наблюдались различные интра и послеоперационные осложнения. Сходные данные описывались и при ТЭКС в этих группах пациентов.

В некоторых исследованиях в качестве группы сравнения включались пациенты с трансплантированной почкой, вследствие того что до пересадки они так же получали гемодиализ [115,122].

Так например в ретроспективном исследовании Tornero et al., 2015 [122] приведены результаты выполненных 114 эндопротезирований тазобедренного сустава: 20 из них было выполнено 18 пациентам получающим гемодиализ, 18 ТЭТС проведено 15 больным с трансплантированной почкой. Контрольная группа составила 75 пациентов без ХБП, которым было выполнено 76 оперативных вмешательств. Чуть менее половины случаев эндопротезирования сопровождалось использованием бесцементных компонентов эндопротеза. Частота ранних послеоперационных осложнений (вывихи эндопротезов, перипротезная инфекция, тромбоз глубоких вен нижних конечностей и др.) оказалась выше в группах программного ГД (40%) и трансплантации (33%) по сравнению с контрольной группой без ХБП (11,8%). Частота асептического расшатывания компонентов эндопротезов было сходно во всех этих группах. Рост числа перипротезных переломов наблюдался только в группе пациентов получающих программный ГД (10%). Больным с тХБП достоверно чаще требовались гемотрансфузии. Расшатывание компонентов эндопротезов, связанное с поздней перипротезной инфекцией оказалось выше в группе больных с трансплантированной почкой, что авторы связывают с иммуносупрессивной терапией. В группах сравнения, по отношению с контрольной группой, необходимость в ревизионном эндопротезировании оказалась выше. Не было отмечено достоверных различий в осложнениях при использовании эндопротезов цементного и бесцементного типа фиксации.

В работе Cavanaugh et al., 2015 [69] были проанализированы данные Американского Национального регистра стационарных больных за 5 лет. Было отобрано 2 группы больных – с ХБП/тХБП и без ХБП. Первая группа составила 38308 больных, вторая – 978378. Всем этим больным было выполнено ТЭТС или ТЭКС. При анализе этих данных можно сделать вывод, что ежегодно на 13,5% увеличивается количество больных с тХБП, которым проводят операцию

эндопротезирования крупных суставов. Если рассмотреть всю статистику выполненных эндопротезирований тазобедренного и коленного сустава в США, то на долю больных с ХБП/тХБП приходится более 3,5% и около 6% ревизионных операций. В данной группе пациентов достоверно чаще встречаются коморбидные состояния, такие как застойная сердечная недостаточность (12,9%) и сахарный диабет (10,1%), в сравнении с больными без ХБП 2,4% и 1,2% соответственно. Так же пациенты получающие программный гемодиализ имеют крайне высокий риск развития раневой инфекции, тромбозов глубоких вен нижних конечностей и необходимости в последующем выполнять ревизионные вмешательства. Если сравнивать частоту данных осложнений в группах пациентов получающих программный ГД и пациентов, которым была выполнена трансплантация почки, то в первой группе эти риски, а также сроки госпитализации (6 против 3 дней) и уровень госпитальной смертности также оказались выше. Потребность в проведении гемотрансфузии в интра и послеоперационном периоде оказалась в 4 раза выше у больных с тХБП, в сравнении с контрольной группой пациентов без ХБП. Частота раневых осложнений оказалась выше при ТЭТС, а частота перипротезной инфекции – при ТЭКС. В заключении авторы рекомендуют выполнять эндопротезирование после трансплантации, а так же оптимизировать периоперационную терапию, что бы минимизировать послеоперационные риски.

В 2014 году Chen et al. [71] Опубликовали результаты 18 выполненных ТЭКС у 15 больных получающих программный ГД. Во всех случаях использовались эндопротезы с цементным типом фиксации. В состав цемента входил антибиотик. Срок наблюдения за этими пациентами составил в среднем 25 месяцев. За весь срок наблюдения не было отмечено случаев глубокой перипротезной инфекции и асептического расшатывания компонентов эндопротезов. Было отмечено улучшение качества жизни данных пациентов и хороший объем движений в оперированных суставах. Не было выявлено ни одного случая смерти. В раннем послеоперационном периоде был отмечен один случай пневмонии, в отдаленном – 1 случай острого нарушения мозгового

кровообращения (ОНМК) и инфаркта миокарда (ИМ). Одним из выводов этой работы служит необходимость использования цемента, включающего в свой состав антибиотик.

Одной из причин, приводящих к развитию почечной недостаточности, является сахарный диабет (СД). Это сопутствующее заболевание является серьезным фактором риска при хирургическом вмешательстве [124], а в совокупности с тХБП повышает риск развития возможных осложнений после проведения артропластики. Данную когорту пациентов проанализировали в своем исследовании Kildow et al., 2017 [90], использовавшие результаты, предоставленные в американской национальной базе данных. В данное исследование были включены три группы пациентов. В первую группу вошли 26,7 тысяч пациентов с СД и ХБП которым было выполнено ТЭТС, во вторую – 2,5 тысячи пациентов с СД и тХБП получающих лечение ГД, в третью – 900 больных с СД, которым была выполнена трансплантация почки. Производилась оценка частоты послеоперационных общих осложнений, таких как тромбоз глубоких вен (ТГВ), инфаркт миокарда, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), ОНМК, пневмония, необходимость гемотрансфузий, а так же хирургических осложнений: вывихов эндопротезов, перипротезной инфекции, перипротезных переломов и необходимости выполнения ревизионных операций.

Выполнялось сравнение вышеперечисленных осложнений спустя 30, 90 дней и 2 года после проведенного оперативного вмешательства. В группе пациентов, кому была выполнена трансплантация почки, частота развития осложнений оказалась ниже, чем в группе больных, получающих лечение программным гемодиализом. Достоверно чаще отмечались все оцениваемые осложнения в группе больных с трансплантированной почкой в первые 30 дней после операции, за исключением ИМ, пневмонии и потребности в гемотрансфузии, которые оказались более высокими в группе гемодиализа. (Рис. 2)

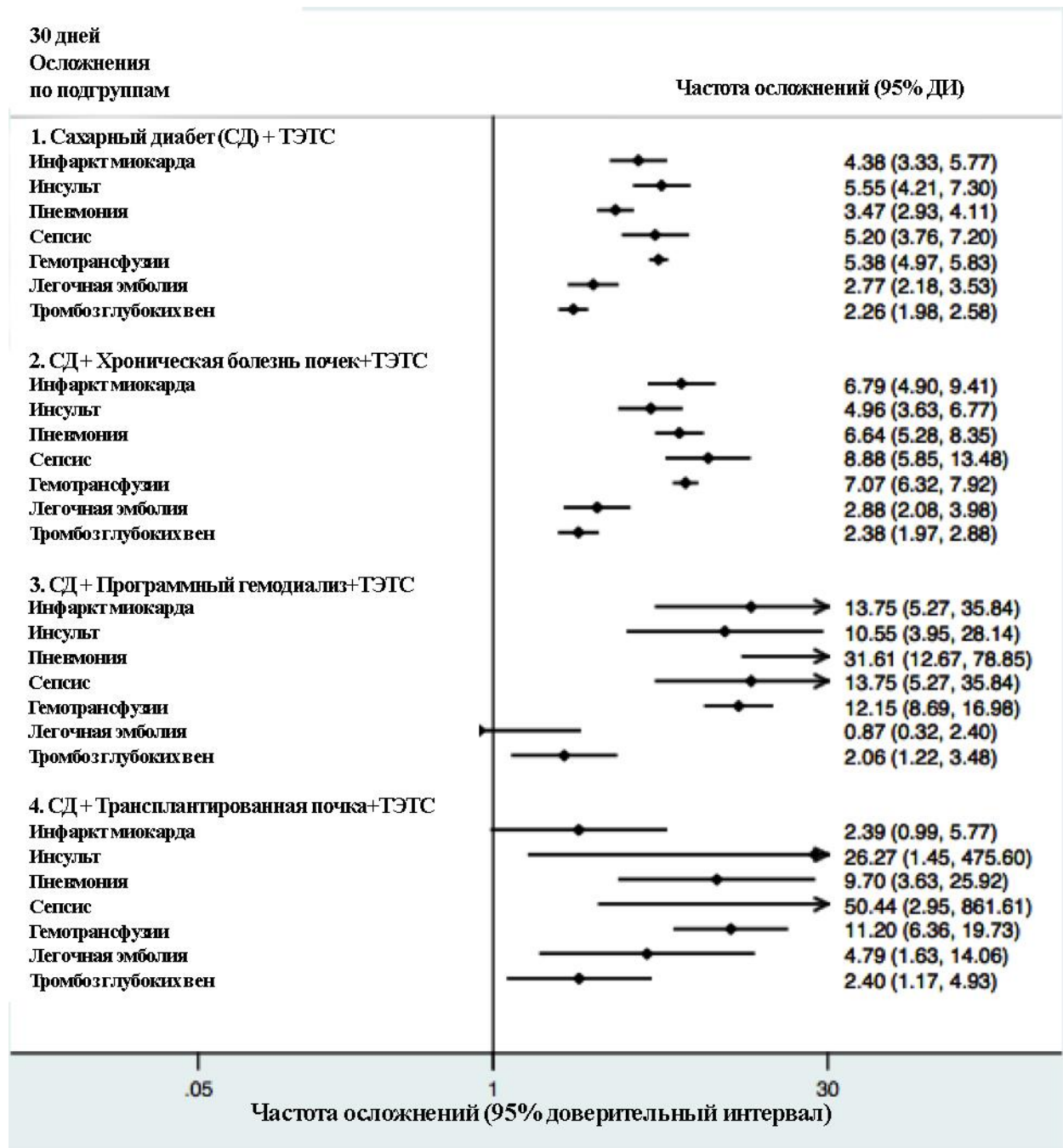


Рисунок 2 - Распределение частоты общих осложнений у больных с СД без ХБП, с ХБП, с тХБП на гемодиализе и с трансплантированной почкой.

При оценке хирургических осложнений спустя 90 дней после операции была отмечена более высокая частота перипротезных инфекций, перипротезных переломов и необходимости в ревизионных операциях в группе пациентов, получающих лечение гемодиализом, по сравнению с группой трансплантов. Сходные данные наблюдались и спустя 2 года после операции, причем риск

данных осложнений в группе с трансплантированной почкой оказался ниже, чем у больных с ХБП 3-5 ст. (Рис. 3)

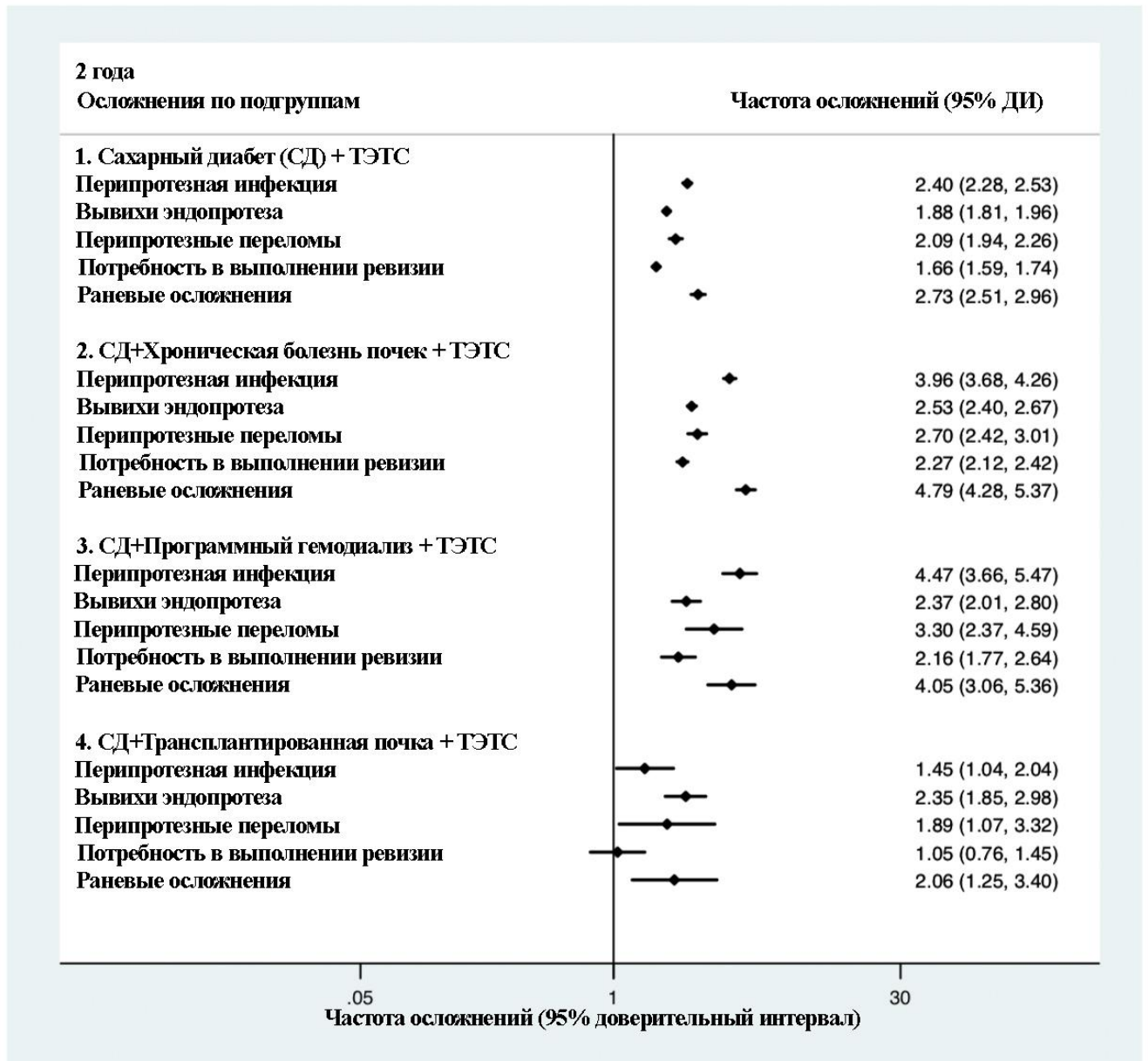


Рисунок 3 - Распределение частоты хирургических осложнений у больных с СД без ХБП, с ХБП, с тХБП на гемодиализе и с трансплантированной почкой [90].

Аналогичные результаты были опубликованы David Lieu et al., (2014) [94]. В работе так же было выполнено сравнение частоты хирургических осложнений в группах пациентов с тХБП, получающих программный ГД, и реципиентов почечного трансплантата. В первой группе частота осложнений оказалась выше. (Табл. 2)

Таблица 2 - Частота возникновения осложнений у групп пациентов с тХБП на программном ГД и пациентов с трансплантированной почкой [94].

Частота возникновения осложнений после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС) у пациентов на гемодиализе и пациентов с трансплантированной почкой		
Осложнения	Гемодиализ	Трансплантированная почка
Смертность (количество (%) пациентов)		
1. 12 месяцев	8/128 (6.3)	18/406 (4.4)
2. Общая смертность	43/128 (33.6)	103/406 (25.4)
3. Среднее время до смертности (месяцы)	39.1 (в 6 исследованиях)	63 (в 4 исследованиях)
4. Смертность связанная с ТЭТС	7/128 (5.5)	7/406 (1.7)
Ревизии (количество (%) эндопротезов)		
1. 12 месяцев	4/153 (2.6)	10/602 (1.7)
2. За все время	25/153 (16.3)	96/602 (15.9)
3. Среднее время до ревизии (месяцы)	83 (в 2 исследованиях)	88 (в 6 исследованиях)
Глубокая перипротезная инфекция (количество (%) эндопротезов)		
1. 12 месяцев	4/153 (2.6)	11/602 (1.8)
2. За все время	13/153 (8.5)	27/602 (4.5)
Асептическая нестабильность (количество (%) эндопротезов)		
1. Вертлужный компонент	15/153	33/602
2. Бедренный компонент	13/153	29/602
3. Все компоненты (вертлужный или бедренный или оба)	26/153 (17)	98/602 (16.3)
Вывихи (количество (%) эндопротезов)	10/153 (6.5)	36/602 (6.0)

В нескольких публикациях поднимается вопрос развития острой почечной недостаточности у больных с ХБП 3-5 ст., кому была выполнена артропластика. В работе Hassan et al (2015) [82], включавшей 702 пациента после ТЭКС, описывается частота развития острой почечной недостаточности в 9,7% случаев и переход из острого состояния в хроническое в 1,2%. В работе Voss et al (2015) [125], суммируя данные большого количества наблюдений за пациентами, которым было выполнено эндопротезирование и имевшими сопутствующие заболевания, рекомендовано учитывать причину развития почечной недостаточности, проводить коррекцию диализного режима, электролитных нарушений, лечить ренальную анемию и избегать назначения нефротоксичных препаратов, для снижения рисков развития острой почечной недостаточности у пациентов с ХБП 3-5 ст.

ГЛАВА 2.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Дизайн Исследования

Исследование выполнялось в ортопедическом отделении №51 Городской Клинической Больницы им. С.П. Боткина, являющейся базой кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого Московского Государственного Медицинского Университета им. И.М. Сеченова. Исследование является ретроспективным и проспективным, в котором оценивались результаты лечения пациентов с ХБП 5D, которым было выполнено оперативное лечение – эндопротезирование с 2012 по 2019 года.

Критерии включения:

- Артроз тазобедренного или коленного сустава III стадии по Косинской
- Асептический некроз головки бедренной кости II-VI стадии по Steinberg
- Перелом шейки бедренной кости I-IV типа по Garden
- Ложный сустав шейки или проксимального отдела бедренной кости
- Наличие у пациента ХБП 5D
- Пациент получал ЗПТ – программный гемодиализ или перитонеальный диализ

Критерии не включения:

- Отсутствие двигательной активности пациентов до операции
- Отсутствие опороспособности на не оперированную конечность
- Гнойные поражения суставов в остром периоде
- Острый тромбофлебит
- Ожирение IV ст.
- Анкилоз сустава
- Отсутствие проксимального отдела бедренной кости

2.2 Методы обследования

2.2.1. Клиническое обследование

Диагностика остеоартроза включала в себя несколько этапов.

Клиническое обследование пациентов начиналось со сбора анамнеза и жалоб. Уточнялся характер болей, их интенсивность и время возникновения. Выяснялась связь болей с физической нагрузкой, а так же локализация и иррадиация болей. Собирался анамнез травм на протяжении жизни, а так же особенности рождения и развития больного. Оценивалось предыдущее лечение и его эффективность [26].

Во вторую очередь производилась оценка амплитуды движений в суставах и оценивалась ось конечности. Существует множество тестов для оценки подвижности, которые позволяют определить наличие контрактур и распределить ограничение движений по степени [39].

Измерения амплитуды активных и пассивных движений в тазобедренном и коленном суставе, а так же оценку ограничения движений проводили по методикам описанным Марксом [33] и Назаренко [37] (рис. 4,5,6) (табл.3)

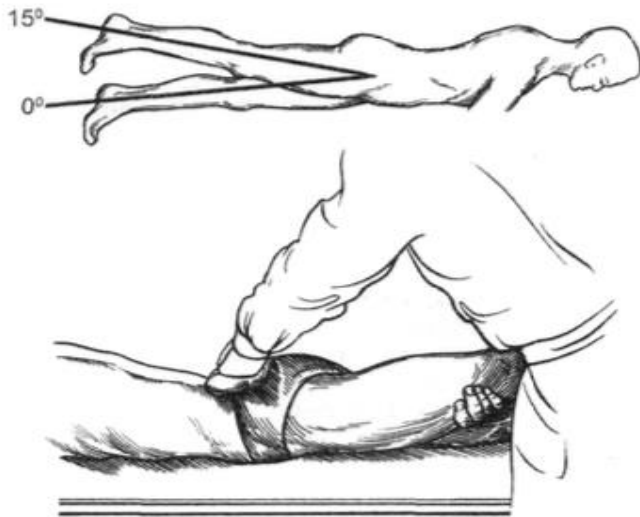


Рисунок 4 - Определение разгибания в тазобедренном суставе (по Назаренко Г.И., 2005)

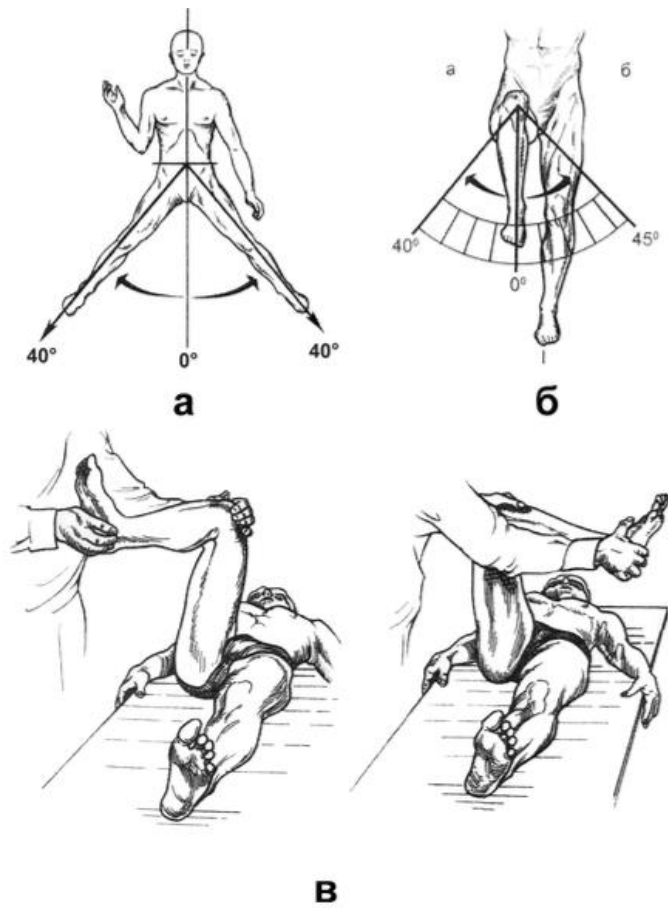


Рисунок 5 - Определение амплитуды отведения (а) и ротации (б,в) в тазобедренном суставе (по Назаренко Г.И., 2005).

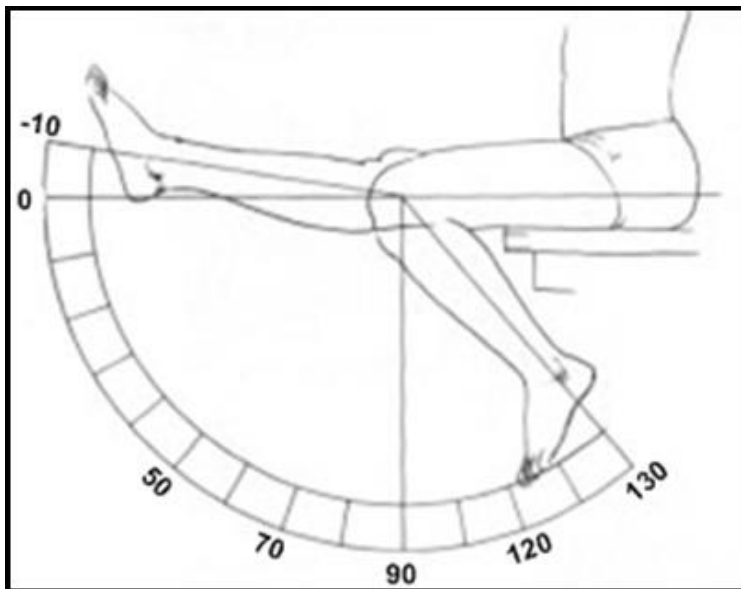


Рисунок 6 - Сгибание и разгибание в коленном суставе (по Назаренко Г.И., 2005).

Таблица 3 - Объем движений в тазобедренном и коленном суставе

Сустав	Движение	Норма	Ограничение движения		
			незначительное	умеренное	значительное
Тазобедренный	Сгибание	75	100	110	120
	Разгибание	180	170	160	150
	Отведение	50	25	20	15
	Ротация :				
	кнаружи	45	35	20	10
кнутри	40	20	10	5	
Коленный	Сгибание	40	60	90	110
	Разгибание	180	175	170	160

Так же выделяли осевую деформацию: вальгусная и варусная. При варусной деформации происходит отклонение анатомической оси кнаружи от нормальной, при вальгусной деформации – отклонение кнутри от нормы. (Рис. 7)

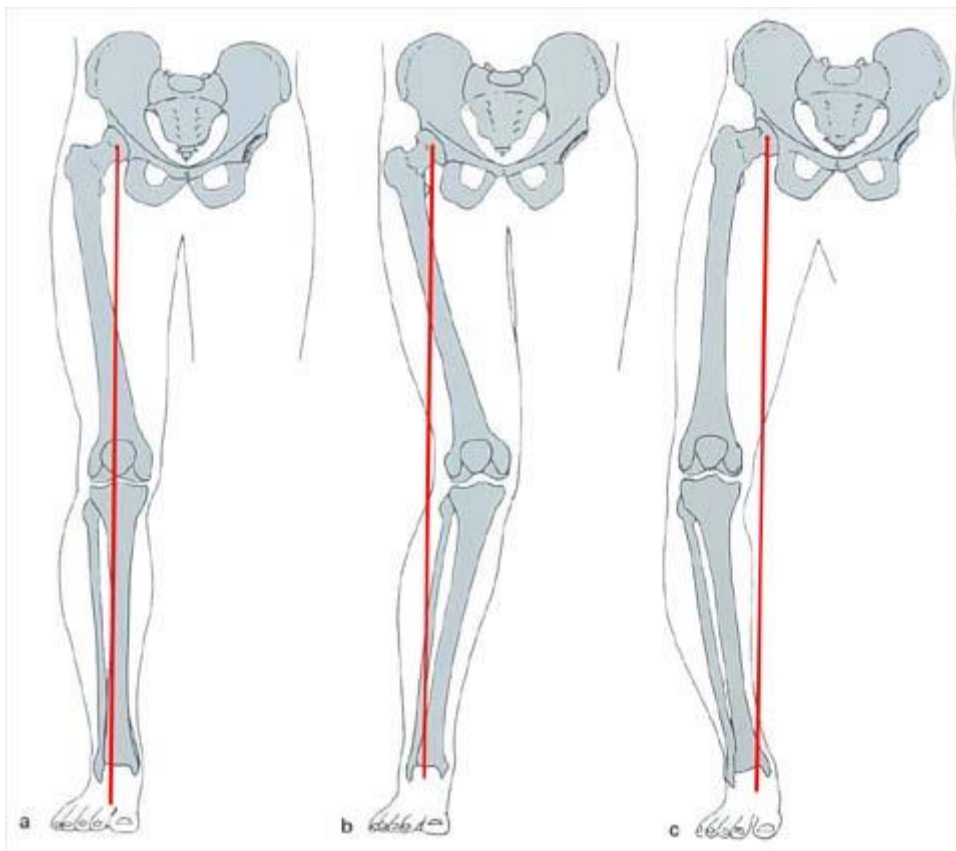


Рисунок 7 - а- нормальное положение оси конечности, б- вальгусная деформация оси конечности, с- варусная деформация оси конечности

2.2.2. Инструментальные методы

Основной и наименее экономически затратный инструментальный метод обследования – рентгенография [42].

При оценке рентгенологических снимков можно определить наличие деформации суставной щели, оси конечности, диспластических изменений суставов, наличие остеофитов, остеосклероза, кистовидных перестроек, а так же переломов и ложных суставов [14].

В данный момент для оценки степени остеоартроза используют две классификации – Классификация по Н.С. Косинской (1961) [27] и классификация по Kellgren-Lawrence [88,89].

Классификация Н.С. Косинской:

I ст - при рентгенографии определяется незначительное сужение суставной щели по сравнению со здоровым суставом и лёгкий субхондральный остеосклероз. Клинически заболевание проявляется болью, возникающей после или при ходьбе, особенно, при спуске и подъёме по лестнице, которая проходит в состоянии покоя, иногда боль может появляться после долгого пребывания на ногах, движения в суставе, как правило, не ограничены

II ст - сужение рентгенологической суставной щели в 2–3 раза превышает норму, субхондральный склероз становится более выражен, по краям суставной щели и/или в зоне межмыщелкового возвышения появляются костные разрастания (остеофиты). Клинически – умеренный болевой синдром, развивается ограничение движений в суставе, гипотрофия мышц, хромота, определяется лёгкая фронтальная деформация оси конечности

III ст - клиническая картина характеризуется стойкими сгибательно–разгибательными контрактурами, резко выраженными болями и хромотой, умеренной и выраженной вальгусной или варусной деформацией конечности,

нестабильностью сустава и атрофией мышц бедра и голени. При рентгенографии выявляется значительная деформация и склерозирование суставных поверхностей эпифизов с зонами субхондрального некроза и локального остеопороза, суставная щель почти полностью отсутствует, определяются обширные костные разрастания и свободные суставные тела

Классификация по Kellgren-Lawrence:

I ст - Сомнительные признаки (линейный субхондральный склероз, появление маленьких краевых оссификатов)

II ст - Минимальные изменения (остеосклероз более выражен, суставная щель сужена, отчетливые остеофиты)

III ст - Умеренные признаки (выраженный субхондральный остеосклероз, большие краевые остеофиты, заметное сужение суставной щели)

IV ст - Выраженные изменения (деформация и дисконгруэнтность суставных поверхностей, суставная щель почти не видна)

Однако ряд авторов в своих публикациях отмечали, что бывают случаи несоответствия клинической картины и жалоб пациентов со степенью рентгенологических признаков остеоартроза по вышеперечисленным классификациям.

К недостаткам классификации Kellgren-Lawrence можно отнести отсутствие клинической интерпретации стадий артроза, а исключительно описательные характеристики рентгенологических изменений, по этому в своей работе мы использовали классификацию Косинской, в которой помимо рентгенологических изменений так же описаны и клинические проявления остеоартроза.

Иногда невозможно обойтись и без других исследований, таких как магнитно-резонансная томография (МРТ) и мульти-спиральная компьютерная томография (МСКТ), которые позволяют выявить асептический некроз, повреждение хрящевой ткани (хондропатию), а так же оценить изменение качества костной ткани. (Рис. 8,9,10)



Рисунок 8 - асептический некроз головок бедренных костей (МРТ)



Рисунок 9 - Асептический некроз мыщелка бедренной кости (МРТ)

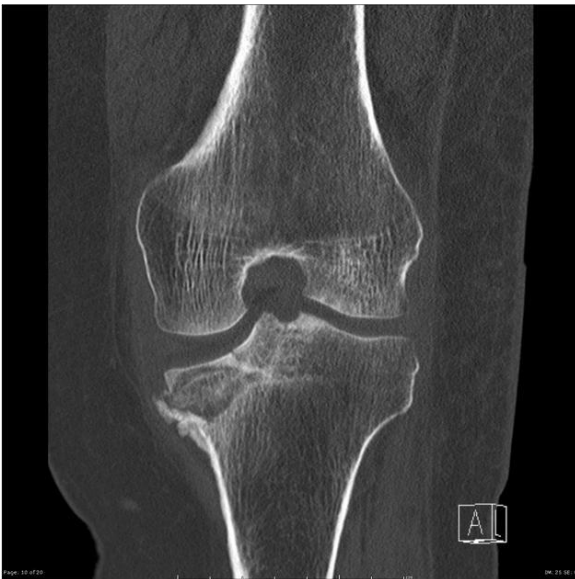


Рисунок 10 - Дефект мыщелка большеберцовой кости (МСКТ)

Классификация асептического некроза головки бедренной кости по Steinberg [117]

- **0 стадия:** нет изменений при рентгенографии и МРТ
- **I стадия:** клинические признаки заболевания, отсутствие рентгенологических проявлений; определяется при МРТ и сцинтиграфии
- **II стадия:** прогрессирование остеонекроза с образованием участков склероза и (или) кист в субхондральном отделе головки бедренной кости; головка имеет круглую форму
- **III стадия:** признак полумесяца (серпа) при рентгенографии, за счет импрессионного перелома субхондральной кости с формированием зоны коллапса
- **IV стадия:** уплощенная головка бедренной кости, коллапс субхондральной кости и деформация суставной поверхности без сужения суставной щели
- **V стадия:** вовлечение в процесс вертлужной впадины и сужение суставной щели
- **VI стадия:** "исчезновение" суставной щели; выраженные артритические изменения

Классификация переломов шейки бедренной кости по Garden [78] (рис. 11)

- **I тип** – неполный или вколоченный, вальгусный;
- **II** – костные трабекулы и нижний кортикальный слой разорваны, но не смещены;
- **III** – полный с частичным смещением, есть варусная деформация шейки, но фрагменты остаются соединенными за счет задне-нижнего блока;
- **IV тип** – с полным смещением отломков

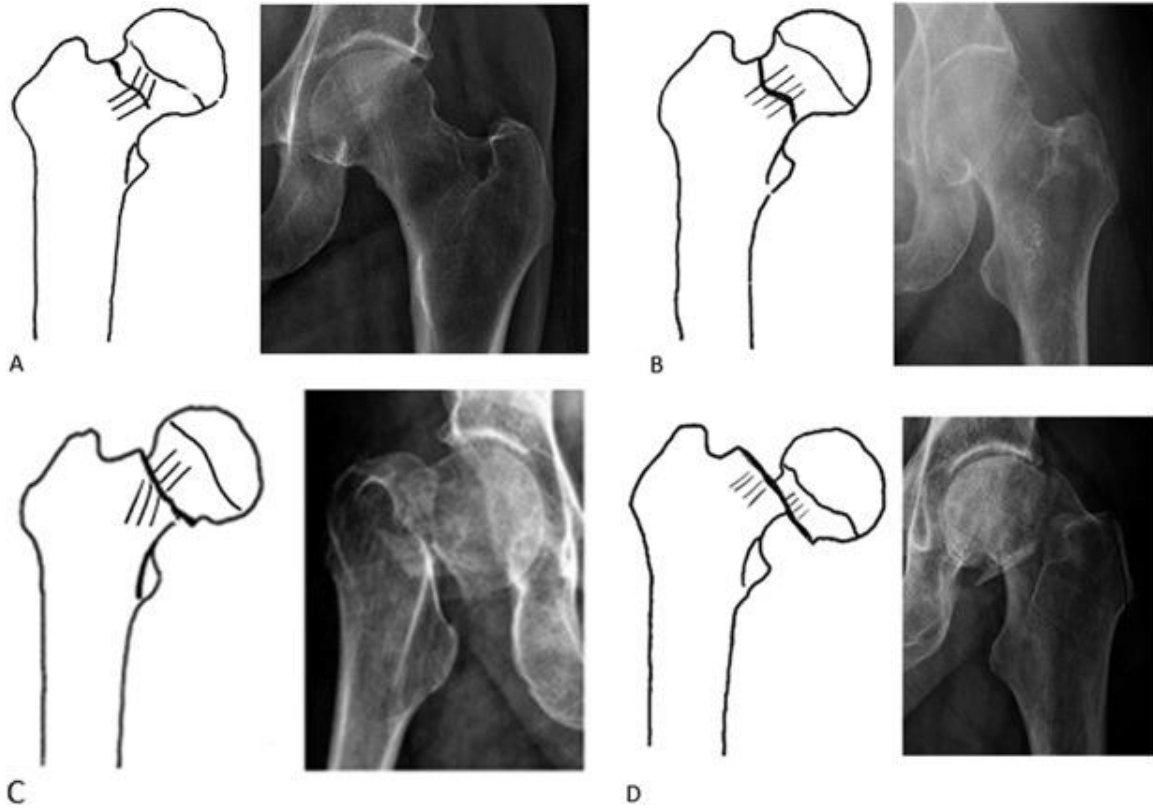


Рисунок 11 - Классификация типов переломов по Garden A – II тип, B – II тип, C – III тип, D – IV тип [86].

Ультразвуковое исследование вен нижних конечностей

Для контроля циркуляции в венах нижних конечностей перед госпитализацией и на 4 день после операции всем больным проводилась ультразвуковая доплерография. Морфологическую оценку исследуемых вен производят в В-режиме. Оценивается локализация, проходимость, диаметр сосудов, состояние их стенки и клапанных створок.

В норме контур вены ровный, диаметр её постепенно увеличивается в проксимальном направлении. Выявляются участки равномерного расширения в области расположения клапанов. Стенка вены, как плотная структура, отображается оттенками белого цвета. Просвет сосуда, заполненный кровью, гипоэхогенен, поэтому на мониторе он изображается черным цветом.

Диаметр вен в отличие от артерий не является величиной постоянной, он меняется от положения обследуемого, фазы дыхания. В клиностазе уменьшается, в ортостазе увеличивается. Следует также отметить, что приводимые в литературе показатели диаметров вен можно использовать только как ориентировочные. Обусловлено это большой индивидуальностью строения венозного русла и вариабельностью размеров вен. Причем выявляемое превышение средних показателей диаметра исследуемого сосуда ещё не дает права делать заключение об эктазии. Наибольшее диагностическое значение имеет различие диаметров соответствующих вен на обеих конечностях.

Оценить проходимость вен можно так же при ангиосканировании в В-режиме, т.к. он позволяет визуализировать движение кровяных частиц, которые видны в видедвигающихся точек. О наличии в просвете вены внутрисосудистых масс судят по изменению цвета. В зависимости от характера процесса (свежий тромб, организованный тромб, посттромботические включения) визуализируются плотные неподвижные гомо- или гетероэхогенные структуры, проявляющиеся белесоватым свечением различной интенсивности. Существенную помощь

оказывает компрессионная проба. Неизменная вена легко сжимается небольшим надавливанием датчика. Если этого не происходит, то есть все основания предполагать наличие в просвете тромботических масс. При очень низких скоростях и для подтверждения предположения наличия внутрисосудистых включений исследование дополняется цветовым или энергетическим картированием. Форма сосуда, определяемая по окрашенному потоку крови, позволит окончательно сделать заключение [16,22].

Рентгеновская денситометрия

Всем больным выполнялась рентгеновская денситометрия на аппарате GE Lunar.

Для диагностики минеральной плотности костной ткани (МПК) наибольшее признание получил метод двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA или DEXA — dual energy x-ray absorbtionometry), который сочетает в себе ряд выгодных качеств: возможность исследования осевого и периферического участков скелета, высокую чувствительность и специфичность, точность и низкую ошибку воспроизводимости, минимальную дозу облучения и быстроту исследования.

DXA основана на данных поглощения рентгеновских лучей при разных (двух) энергиях рентгеновского излучения, оценивается МПК, позволяет различить структурные особенности костной ткани тел позвонков, позволяют использовать для анализа сканы позвоночника, бедренных костей, предоставлять данные в формате T-и Z-критериев.

Плотность костной ткани определяется как значение плотности, измеряемой в граммах на квадратный сантиметр на уровне L1-L4 или шейки бедра.

Современные денситометры позволяют быстро оценивать полученные результаты. Данные МПК пациента автоматически сравниваются с нормативными, рассчитывается отклонение индивидуальных значений от средневозрастной нормы (Z-критерий), от пиковой костной массы лиц соответствующего пола (T-критерий), а также определяется величина стандартного отклонения от среднестатистических показателей. Величина стандартного отклонения позволяет количественно различить варианты нормы, остеопению и остеопороз.

Согласно рекомендациям ВОЗ, диагностика остеопороза (ОП) проводится на основании T-критерия: в пределах нормы находятся значения, не превышающие $+2,5 SD$ и не ниже $-1SD$, значения $< -1 SD$ но $> -2,5SD$ считаются остеопенией,

значения $<-2,5$ SD классифицируются как ОП, и значения $<-2,5SD$ при наличии хотя бы одного перелома позвонка или шейки бедра, а также других переломов, не соответствующих тяжести травмы, — как тяжелый ОП. В референсных кривых, используемых в современных денситометрах, отклонение -2 SD (Т-критерий) соответствует примерно 80% пиковой костной массы. Критерии были разработаны для женщин в постменопаузальном периоде при измерении МПК в шейке бедра, поэтому диагноз ОП у женщин в постменопаузе устанавливается по Т-критерию. Традиционно при исследовании больных с МКН-ХБП предпочтение отдается Z-критерию, что мы посчитали адекватным при изучении неоднородной по полу и возрасту группы больных. (Табл. 4)

Таблица 4 - Критерии остеопороза ВОЗ на основании определения показателей минеральной плотности костной ткани (1994).

Классификация	Описание
Нормальные показатели	Показатели МПК более 1 SD от среднего показателя пиковой костной системы (молодой взрослой нормы ($T > -1$))
Низкая костная масса	Показатели МПК более 1 SD ниже среднего показателя пиковой костной массы, но не более, чем на 2,5 SD ($-2,5 < T \leq -1$)
Тяжелый (установленный) остеопороз	Показатели МПК ниже среднего показателя пиковой костной массы на более чем 2,5 SD ($T \leq -2,5$) и при этом отмечается один или более переломов, обусловленных наличием остеопороза

Примечание: МПК – минеральная плотность костной ткани. [41,47,48].

2.2.3 Диагностика МХН-ХБП

Согласно рекомендациям KDOQI [87], всем пациентам с ХБП5 требуется регулярный контроль показателей минерального метаболизма. В нашем исследовании определялись уровни сывороточного кальция и неорганического фосфора, щелочной фосфатазы. Исследование проводилось на автоматическом биохимическом анализаторе. Наряду с этим для определения уровня интактного ПТГ применялся электрохемилюминесцентный иммуноанализ, а для исследования уровня 25-ОН-витамина D3 – радиоиммунный анализ.

В качестве целевых значений исследуемых параметров у пациентов с ХБП5D рассматривались следующие [8]:

ПТГ – 130-300 пг/мл (норма 35-70 пг/мл)

Фосфор - <1,9 ммоль/л (норма 0,81-1,45 ммоль/л)

Кальций - < 2,6 ммоль/л (норма 2,15-2,5 ммоль/л)

25(ОН)D – 10-32 нг/мл (норма 30-70 нг/мл)

Щелочная фосфатаза – 40-130 ед/мл

Общеклинические показатели.

Всем пациентам при поступлении, после операции и при выписке выполнялся общеклинический анализ крови с помощью автоматического анализатора.

Биохимический анализ крови также выполнялся трехкратно с определением креатинина, мочевины, натрия, калия, кальция, хлора, глюкозы.

2.2.4 Гистологическое исследование

Согласно большинству рекомендаций (KDIGO, KDOQI) [85,87] наиболее достоверным методом оценки типа и тяжести минерально-костных нарушений при ХБП, является биопсия костной ткани с последующим гистологическим исследованием. В нашей работе мы имели уникальную возможность изучить костные гистологические изменения в удаленных головках бедренных костей от 12 пациентов, подвергшихся эндопротезированию. Были отобраны пациенты с вариабельной длительностью диализной терапии, а так же с различными видами повреждений: перелом или ложный сустав шейки бедренной кости и коксартроз. Вместе с тем мы предполагали на основании гистологических изменений ретроспективно оценить технические риски оперативного вмешательства, связанные с механическими свойствами кости.

После изъятия головки бедренной кости, последняя помещалась в контейнер с 10% раствором формалина. Контейнер доставлялся в лабораторию, где происходила первоначально фиксация в течение 24-48 часов в растворе формалина, а после выполнялась промывка препарата в воде еще в течение 24-48 часов. Далее производилась декальцинация препарата в 5- 7,5% растворе азотной кислоты в течение 2 дней до полной декальцинации, с последующей обработкой костной ткани в 5% растворе сульфата натрия на протяжении 24 часов для деацидификации. После выполнения деацидификации препарат промывали водой в течение 24-48 часов с последующим обезвоживанием в спиртах. Для возможности получения тонких срезов в дальнейшем производили заключение препаратов декальцинированной кости в пластичную среду, такую как парафин при температуре 52-58 °С в течение 30 минут. После завершения всех вышеописанных действий производилась окраска препаратов гематоксилином и эозином по стандартной схеме. В начале препарат в течение нескольких часов окрашивали в растворе гематоксилина, разведенным дистиллированной водой (1:10), с последующим окрашиванием 0,1-0,5% раствором эозина.

Препараты исследовали под микроскопом Nikon Eclipse Ci при 40, 100, 200 и 400 кратном увеличении. Препараты описывали и производили фотофиксацию. [44].

2.3. Консервативная терапия

Пациенты с ХБП5 нуждаются в комплексной терапии, направленной на коррекцию анемии, минеральных костных нарушений, артериальной гипертензии, гиперкалиемии, метаболического ацидоза, мальнутриции и сопутствующих инфекционно-воспалительных процессов. Лишь часть из этих нарушений может быть скорректирована диализом, а большинство только с помощью медикаментозного лечения.

2.3.1. Лечение костно-минеральных нарушений

Для коррекции гиперфосфатемии, являющейся важным пусковым фактором гиперпаратиреоза и костной деминерализации применялись фосфат-биндеры, препараты, связывающие фосфор в кишечнике. При целевых значениях ПТГ и отсутствии гиперкальциемии (20 больных) назначался карбонат кальция из расчета 1,5 г элементарного кальция в сутки. Пациентам с уровнем ПТГ ниже 100 пг/мл и/или уровнем кальция выше 2,6 ммоль/л (3 больных) назначался безкальциевый фосфат-биндер севеламер по 800 мг три раза в день с едой. Пятеро пациентов не получали фосфат-биндеров на регулярной основе

Показаниями к использованию препаратов активной гидроксилированной формы витамина D являлись наличие остеопороза с повышением уровня ПТГ и гипокальциемия. Назначался альфакальцидол в дозах от 1 до 4 мкг в день (у 21 больного). При развитии гиперкальциемии и при уровне ПТГ ниже целевого (<130 пг/мл) альфакальцидол отменялся. Лишь у одного пациента с гиперкальциемией применялся селективный активатор рецепторов витамина D парикальцитол 5 мкг в неделю внутривенно.

2.3.2. Лечение анемии

Согласно рекомендациям научного общества нефрологов России (НОНР), гласящим: «С учетом состава и характеристики больных в РФ, целевой уровень гемоглобина для всех пациентов с ХБП рекомендован в диапазоне 10-12 г/дл», подбирались дозы препаратов рекомбинантного эритропоэтина и железа до достижения указанных значений. Препараты железа использовались внутривенно по упомянутым рекомендациям: «Обычно вводят по 100 мг железа 1-2 раза в неделю до достижения целевого гемоглобина. Далее поддерживающие дозы железа вводятся 1 раз в 2-4 недели под обязательным лабораторным контролем». Эпоэтин бета в средних дозах 150 МЕ/кг/нед подкожно в три приема использовался у 11 больных, эпоэтин альфа у одного и дарбэпоэтин 50 мкг/нед у троих.

2.3.3 Антигипертензивная терапия

Артериальная гипертензия отмечалась у 19 больных. У остальных уровень артериального давления поддерживалось в нормальных пределах процедурами гемодиализа. В качестве антигипертензивной терапии четыре пациента получали амлодипин, трое – бисопролол, семеро – комбинацию амлодипина и фозиноприла, двое – лозартана и бисопролола, двое – бисопролола и фозиноприла, один – амлодипина, фозиноприла и бисопролола.

В качестве целевых уровней артериального давления рассматривались систолическое ниже 140 мм рт.ст и диастолическое ниже 90 мм рт.ст. [49].

2.3.4. Антикоагулянтная терапия

В ходе процедур ГД применялись болусы гепарина в дозе 5000 ЕД для профилактики тромбообразования в экстракорпоральном контуре, при необходимости с последующей поддерживающей инфузией до 100 ЕД в час. Дополнительно в дни диализа после операции подкожно вводился гепарин по 5000 ЕД три раза. В междиализные дни гепарин вводился подкожно по 5000 ЕД четыре раза в день. Указанный режим применялся на протяжении всей госпитализации, в среднем 10 дней.

2.3.5. Антибиотикопрофилактика

В различных публикациях данные о длительности антибиотикопрофилактики разнятся. Ряд авторов назначали цефазолин на протяжении 24 часов [94,114], некоторые в течение 3 суток [92], другие же на протяжении 5 суток после операции [80]. По данным Шубнякова и соавт. (2017 г) [57] при первичном эндопротезировании рекомендовано назначение антибиотикопрофилактики в течение 24 часов, однако в связи с тяжелым коморбидным фоном и повышенного риска развития инфекционных осложнений у пациентов получающих ЗПТ, мы решили взять усредненную формулу. Для профилактики хирургической инфекции все пациенты получали цефазолин внутримышечно: 1 г непосредственно перед операцией и далее по 1 г три раза в день на протяжении 3 дней. [12,13].

2.3.6. Программный гемодиализ

Гемодиализ, интермитирующий мембранный метод экстракорпорального диализа, основанный на принципе диффузионного и фильтрационного переноса через полупроницаемую мембрану из синтетических материалов. Забираемая из сосудистого доступа кровь пропускается через гемодиализатор с одной стороны от полупроницаемой диализной мембраны, в то время как раствор, по своему электролитному составу близкий к циркулирующей крови, прокачивается с другой стороны от нее. Обычно скорость кровотока составляет более 200 мл/мин, диализата более 300 мл/мин, длительность процедуры до 6 часов на фоне болюсной или непрерывной антикоагуляции гепарином. Для выполнения процедур требуется высококвалифицированный персонал, сложная инфраструктура (вода, электричество), комплекс оборудования (водоподготовка; при отсутствии готового концентрата, оборудование для его подготовки и, при необходимости, раздачи концентрата).

Нашим пациентам гемодиализ выполнялся в 12 нефрологическом отделении ГКБ им. С.П. Боткина (зав.отд. - проф. Шутов Е.В.). Процедуры ГД проводились на аппарате Gambro AK 200 Ultra S с набором магистралей с гемофильтром BS 200 и диализатором Fx 8. Использовались бикарбонатные картриджи BioCarb. Скорость кровотока составляла 250-300 мл/мин, диализата – 500 мл/мин. Длительность процедуры составляла 4 часа, количество процедур – 3 в неделю. Доза диализа модифицировалась на основании вычисления Kt/V (целевое значение- не менее 1,2) путем увеличения продолжительности процедуры или скорости кровотока. Концентрация калия в диализирующем растворе составляла в большинстве случаев 3 ммоль/л, кальция – 1,5 ммоль/л. Сосудистый доступ у 25 больных осуществлялся через артерио-венозную фистулу и у 1 больного через центральный катетер длительного стояния.

2.3.7. Перитонеальный диализ

Перитонеальный диализ применялся у 2 больных.

При перитонеальном диализе роль полупроницаемой мембраны выполняет брюшина пациента и диффузия осуществляется между кровью, протекающей по мезентериальным капиллярам и диализирующим раствором, заливаемым в брюшную полость по специальному катетеру. Концентрация натрия в коммерческих растворах составляет 132 ммоль/л, калий отсутствует, концентрация кальция 1,25-2,5 ммоль/л (меньшие концентрации используются при гиперкальциемии). Концентрация глюкозы определяет осмоляльность и варьирует от 1,36% до 3,86%. Чем она выше, тем выше ультрафильтрация, но нарастает и риск повреждения брюшины.

При ручном перитонеальном диализе в брюшную полость вводилось 30-40 мл/кг диализирующего раствора и оставлялось там на 4 часа. За это время выравнивалась концентрация растворенных молекул по обе стороны брюшины и производится слив. Разница между залитым и слитым объемом отражает ультрафильтрацию. У двоих наших пациентов производилось по 4 замены диализирующих растворов в день. Перед операцией раствор сливался, через час после операции заливалась новая порция. Далее восстанавливался обычный режим.

2.3.8 Анестезиологическое пособие

Анестезиологическое пособие выполнялось в обеих группах по аналогичной схеме спинномозговой анестезии с использованием бупивокаина. [59]. Поскольку большинство больных в основной группе находились в стадии анурии или олигурии, объем инфузии в ходе оперативного вмешательства уменьшался до 1200-1500 мл, то есть в 2 раза меньше по сравнению с группой без ХБП. Использовались коллоидные и безкальиевые кристаллоидные растворы.

2.4. Оперативное лечение

2.4.1. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава

Операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава выполнялись двумя разными доступами: передне-боковым и задне-латеральным. [28].

Передне-боковой доступ:

В положении больного на здоровом боку, после предварительной обработки операционного поля осуществлялся кожный разрез с огибанием большого вертела кзади. (Рис. 12) Рассечение подкожно-жировой клетчатки и широкой фасции бедра. Отсечение средней и малой ягодичных мышц от большого вертела. (Рис. 13) Т-образно вскрывают капсулу тазобедренного сустава (рис. 14). Производился вывих головки бедренной кости в рану. Выполнялся опил шейки бедренной кости отступив на 1-1,5 см от малого вертела. Головку бедренной кости удаляли. Иссекали лимб (переднюю, верхнюю и заднюю часть капсулы) до краев кости и удаляли оссификаты. Разрабатывали вертлужную впадину специализированными фрезами, начинали с медиализирующей фрезы для нахождения истинного дна вертлужной впадины, в дальнейшем постепенно увеличивали размер фрез для удаления хряща и склерозированной кости, соблюдая необходимые углы наклона и антеверсии. В ходе обработки вертлужной впадины постоянно проверялась толщина стенок вертлужной впадины, для сохранения достаточной костной массы, что бы добиться хорошей фиксации вертлужного компонента эндопротеза. При обнаружении костных кист производилась костная пластика из удаленной головки бедренной кости. Дойдя до кровоточащей кости хирург останавливался и производил имплантацию вертлужного компонента, размер которого либо совпадал с размерами фрезы, либо больше или меньше на 1 размер в зависимости от типа покрытия эндопротеза и способа его фиксации (цементный или бесцементный). При бесцементном типе фиксации вертлужный компонент дополнительно фиксировался костным винтом, с последующей импакцией полиэтиленового вкладыша. Далее производилась разработка костно-мозгового

канала специализированными рашпилями с выработкой губчатой кости до момента плотной посадки рашпиля на кортикальную кость. В последующем выполняли тестовое вправление с оценкой движений и исключением возможности вывиха. При удовлетворительных результатах производили установку бедренного компонента с последующей установкой головки эндопротеза и вправлением. Выполнялись контрольные проверки движений и производили послойное ушивание раны с восстановлением мышц, капсулы сустава и дренированием.

Дренажная система удалялась на 2 сутки после операции.

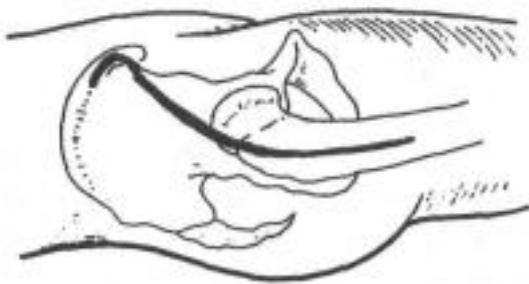


Рисунок 12 - Линия кожного разреза [50]

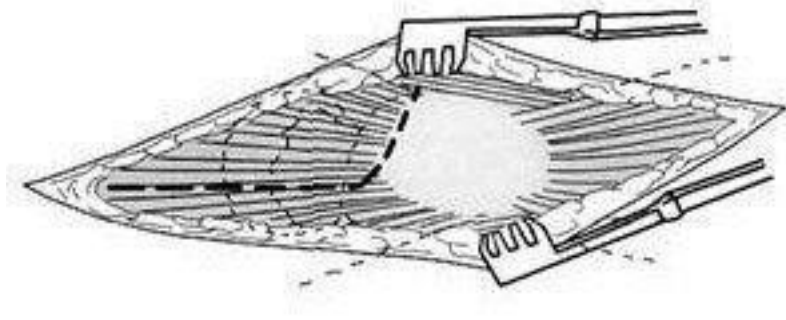


Рисунок 13 - Линия отсечения средней ягодичной мышцы [50]

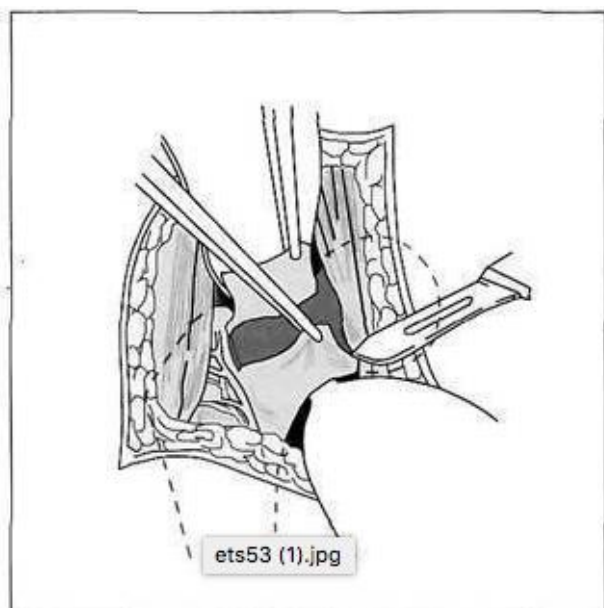


Рисунок 14 - Т-образное вскрытие капсулы сустава [50]

Задне-латеральный доступ:

В положении больного на здоровом боку, после предварительной обработки операционного поля осуществлялся кожный разрез латеральнее задней верхней ости и продолжался кпереди по большому вертелу и вниз по оси бедра (Рис. 15). Производили рассечение широкой фасции бедра на уровне большого вертела с последующим расширением кзади по линии кожного разреза, с пересечением апоневроза большой ягодичной мышцы. Выполняли выделение и отсечение наружных ротаторов бедра в месте их прикрепления, для последующего восстановления (Рис.16). Капсулу разрезали косо от вертлужной губы следуя к малому вертелу. Производили вывих головки бедренной кости при помощи отведения и внутренней ротации бедра (Рис. 17). Дальнейшая техника операции была сопоставима с таковой при передне-боковом доступе.

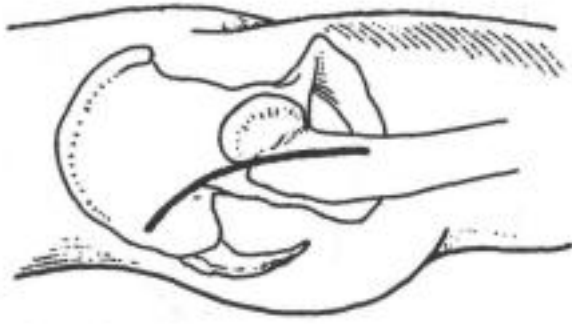


Рисунок 15 - линия кожного разреза [51]

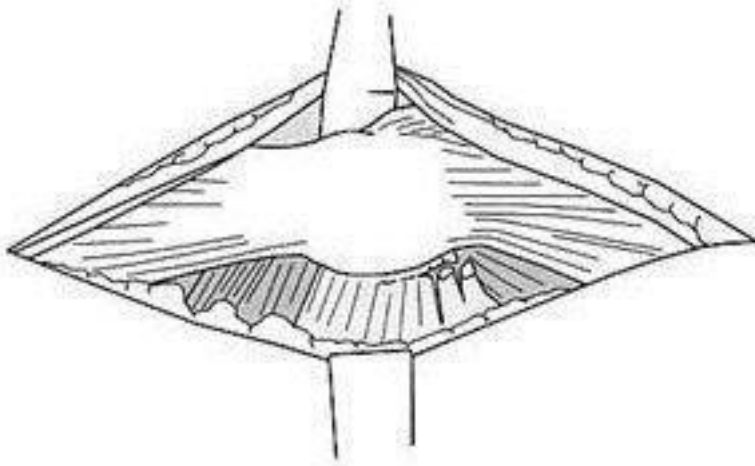


Рисунок 16 - уровень отсечения коротких ротаторов [51]

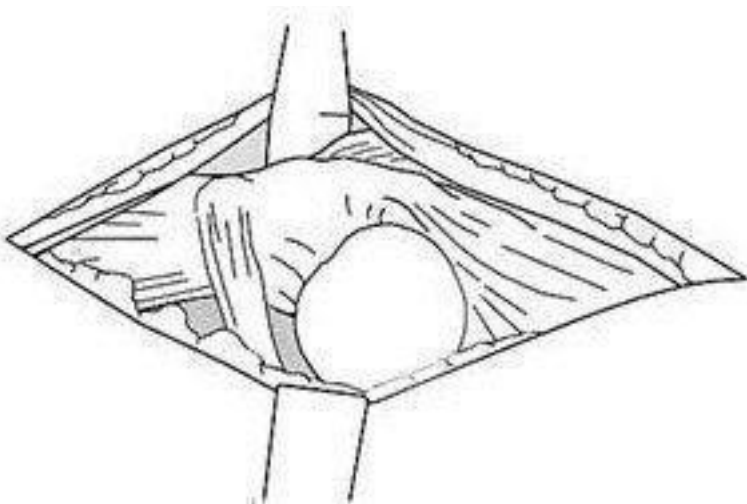


Рисунок 17 - вывихнутая головка в рану [51]

2.4.2 Тотальное эндопротезирование коленного сустава

Операции тотального эндопротезирования коленного сустава производились срединным доступом с медиальной артротомией [40].

Всем нашим пациентам при эндопротезировании коленного сустава применялся классический медиальный парапателлярный доступ, который впервые был описан Langenbeck в 1984 г. Он проходит через поддерживающую связку надколенника, капсулу и синовиальную оболочку. Фиброзная капсула и синовиальная оболочка сустава рассекаются, отступая от края надколенника на 1-1,5 см, для минимизации повреждения околонадколенникового сосудистого кольца [15].

В положении больного на спине, после предварительной обработки операционного поля осуществлялся срединный кожный разрез, происходило рассечение подкожно жировой клетчатки. Далее производили медиа-пателлярный разрез капсулы коленного сустава, начиная проксимальнее на 4 см. от надколенника, продолжая продольно сквозь сухожилие прямой мышцы бедра, вдоль медиального края надколенника и его связки до точки, находящейся медиальнее бугристости большеберцовой кости.

Далее производили иссечение патологически измененной синовиальной оболочки, жирового тела, выполнялся мягкотканый релиз и резекция оссификатов. После этого при помощи специализированного хирургического инструмента выполнялись резекционные опилы бедренной, большеберцовой костей и надколенника, с установкой примерочных компонентов. Затем выполняли тестирование связочного аппарата при помощи полиэтиленовых вкладышей и при необходимости добавлялся мягкотканый релиз. Далее выполнялась установка оригинальных компонентов, фиксированных к кости при помощи специализированного костного цемента. После полимеризации цемента выполняли послойное ушивание раны в положении сгибания коленного сустава до 70 градусов с установкой дренажной системы.

Дренажная система удалялась на 2 сутки после операции.

Все эндопротезы коленного сустава фиксировались на костном цементе.

2.4.3. Ревизионное эндопротезирование коленного сустава

Операция ревизионного эндопротезирования коленного сустава выполнялась после спейсера коленного сустава, установленного вследствие гнойного артрита коленного сустава. В связи с длительной иммобилизацией в начале аппаратом наружной фиксации (АНФ), а затем и ортопедическим ортезом без функции сгибания, у больной сформировалась комбинированная сгибательно-разгибательная контрактура и нижняя конечность была в положении 175 градусов разгибания без возможности движений в коленном суставе.

Предварительно перед выполнением оперативного вмешательства трехкратно выполнялась пункция коленного сустава с последующим отправлением пунктата на бактериологическое и цитологическое исследование. Данных за наличие инфекционной патологии в посевах обнаружено не было.

В положении больной на спине после предварительной обработки операционного поля был выполнен кожный разрез по старому послеоперационному рубцу с иссечением последнего. Далее было произведено удаление множественного количества рубцовой ткани и цементного спейсера коленного сустава. В ходе операции были взяты посева: кусок спейсера, ткани из канала большеберцовой кости и с суставной поверхности бедренной кости, с последующим бактериологическим исследованием. Далее при использовании стандартного ревизионного хирургического ортопедического инструмента были выполнены резекции бедренной и большеберцовой костей, разработки костно-мозговых каналов при помощи специализированных разверток для последующей установки интрамедуллярных стержней и компонентов эндопротеза с дополнительными блоками, замещающими дефекты кости. При помощи тестовой примерки были подобраны необходимые размеры блоков и полиэтиленового вкладыша, позволявшие достигнуть адекватного связочного баланса. Далее выполнялась установка оригинальных компонентов, фиксированных к кости при помощи специализированного костного цемента. После полимеризации цемента

выполняли послойное ушивание раны в положении сгибания коленного сустава до 70 градусов с установкой дренажной системы.

Дренажная система удалялась на 2 сутки после операции.

2.5. Методы оценки результатов лечения

Для оценки функций сустава и болевого синдрома существует множество различных шкал, которые просты в использовании, и в большинстве случаев могут быть заполнены пациентом без присутствия врача. Шкалы наглядно отображают функциональную активность больного, а так же в послеоперационном периоде помогают оценить полученный клинический результат. Чаще всего для коленного сустава используют KNEE INJURY AND OSTEOARTHRITIS OUTCOME SCORE (KOOS) (по E.M. Roos et al, 1998), а для тазобедренного HARRIS HIP SCORE (HHS). Так же для оценки боли, жесткости и физической функции у пациентов при повреждении как тазобедренного, так и коленного сустава можно использовать WESTERN ONTARIO AND MCMASTER UNIVERSITY OSTEOARTHRITIS INDEX (WOMAC). При оценке болевого синдрома возможно использование Визуально-аналоговой шкалы (ВАШ).

Шкала KOOS была разработана E. Roos в 1998 г. (Department of Orthopedics, Lund University Hospital, Sweden) для оценки функции коленного сустава и активности пациента в повседневной и спортивной жизни.

Шкала KOOS состоит из 5 подразделов (боль; другие жалобы – симптомы; активность повседневной жизни; функция нижней конечности во время спорта и отдыха; качество жизни, связанное с коленным суставом). Для ответа на каждый вопрос предлагается 4 варианта ответа, которые распределены от 0 до 4 (нет – 0, незначительно – 1, умеренно – 2, сильно – 3, чрезмерно – 4). Расчет оценок проводился по правилам, рекомендованным для шкал KOOS и Goldberg [110]. Для каждого подраздела подсчитывается сумма баллов, которая в дальнейшем при пересчете с использованием специализированных формул, позволяет получить балльную оценку от 0 до 100 баллов. При интерпретации результатов 0 баллов соответствует выраженным симптомам, а 100 баллов – отсутствию патологии. Неудовлетворительные результаты считаются при значениях от 0 до 49 баллов,

удовлетворительные – 50- 79 баллов, хорошие – 80-99 баллов и отличные – 100 баллов.

В 1969 г. Harris W.H. предложил для оценки боли и функции тазобедренного сустава специализированную шкалу, по которой можно было довольно адекватно оценить активность пациента. Шкала имела 4 подраздела: боль, функция, деформация, объем движений. После заполнения анкеты баллы суммировались. Максимальные результат составил 100 баллов (отличный результат) и 0 баллов (выраженная патология тазобедренного сустава) [81].

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ШКАЛА ХАРРИСА
(ПРИ ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАПОЛНЯТЬ ПОД КОНТРОЛЕМ ХИРУРГА)

Дата заполнения

контактный телефон пациента

Ф.И.О. _____ **дата рождения** _____
Место проведения операции _____ **хирург** _____
и/б № _____ **операция** первичная ревизионная (повторная)
Дата операции: _____ **сустав** правый левый **инвалидность** I II III
Срок после операции _____ (в месяцах) **Номер СНИЛС** _____
Качество жизни после операции улучшилось ухудшилось не изменилось
Зависимость от посторонней помощи зависим частично зависим независим

I. Боль (возможно 44 балла) (заполняется пациентом)

- a. Нет или можно ее проигнорировать 44
 b. Слабая, случайная, не снижающая активности 40
 c. Слабая, не проявляется при средней активности, редко может появиться умеренная боль при повышенной нагрузке, прием аспирина 30
 d. Умеренная. Боль терпимая, но пациент уступает боли, ограничивая в некоторой степени обычную нагрузку, может постоянно работать. Иногда могут потребоваться противоболевые препараты, сильнее, чем аспирин, аспирин постоянно 20
 e. Выраженная боль. Все время. Способен передвигаться. Выраженное ограничение активности. Прием более сильных, чем аспирин препаратов, обычно и многократно 10
 f. Сильные боли в кровати, прикован к постели 0

II. Функция (возможно 47 баллов) (заполняется пациентом)

A. Походка (возможно 33 балла)

- | | | | | | |
|-------------------|----|-----------------------------------|----|--|----|
| <i>1. Хромота</i> | | <i>2. Опора</i> | | <i>3. Преодолеваемое расстояние</i> | |
| a. Нет | 11 | a. Нет | 11 | a. Ходит на неограниченные расстояния | 11 |
| b. Легкая | 8 | b. Трость для длительных прогулок | 7 | b. Проходит 6 кварталов | 8 |
| c. Умеренная | 5 | c. Трость большую часть времени | 5 | c. Проходит 2-3 квартала | 5 |
| d. Сильная | 0 | d. Один костыль | 3 | d. Передвигается только по квартире | 2 |
| | | e. Две трости | 2 | e. Прикован к кровати или инвалидной коляске | 0 |
| | | f. Два костыля | 0 | | |
| | | g. Не может ходить пешком | 0 | | |

B. Активность (возможно 14 баллов)

- | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| <i>1. Лестница</i> | | <i>2. Носки и обувь</i> | |
| a. Нормально без использования перил | 4 | a. Одевать носки и обувь легко | 4 |
| b. Нормально, используя перила | 2 | b. Одевать носки и обувь с трудом | 2 |
| c. Любым способом | 1 | c. Невозможно | 0 |
| d. Невозможно ходить по ступенькам | 0 | | |
- 3. Сидение*
- a. Комфортно на обычном стуле один час 5
 b. На высоком стуле полчаса 3
 c. Невозможно сидеть на стуле любого типа 0
- 4. Пользование городским транспортом 1*

III. Деформация (дается 4 балла, если пациент демонстрирует):

(заполняется хирургом или совместно)

- a. Фиксированную сгибательную контрактуру менее 30°
 b. Менее 10° фиксированного приведения
 c. Менее 10° фиксированной внутренней ротации при разгибании
 d. Разницу в длине конечностей меньше, чем 3 см

IV. Объем движений (максимально 5)

(заполняется хирургом или совместно)

- | | | | | | |
|----------------------------|---|--------------------|---|--------------------------|---|
| a. Сгибание > 90° | 1 | b. Отведение >15° | 1 | c. Наружная ротация >30° | 1 |
| < 90° | 0 | <15° | 0 | <30° | 0 |
| d. Внутренняя ротация >15° | 1 | e. Приведение >15° | 1 | | |
| <15° | 0 | <15° | 0 | | |

Сумма _____ (при полном заполнении)

Дополнение и вопросы.

Шкала WOMAC была разработана в 1982 г. N. Bellamy (Centre of National Research on Disability and Rehabilitation medicine, University of Queensland) для опроса пациентов с коксартрозом и гонартрозом. Она была адаптирована к региональным условиям в 65 языковых группах [17]. Однако в связи с ее простотой и достаточно точной оценкой функциональной активности и боли у пациентов стала использоваться и при других заболеваниях, таких как ревматоидный артрит, системная красная волчанка, повреждения в поясничном отделе позвоночника, а так же применяется после различных манипуляций и фармакологических исследований.

WOMAC состоит из 24 пунктов, разделенных на 3 подраздела: боль (состоит из 5 вопросов), скованность (2 вопроса) и физические функции (17 вопросов). Для ответа на каждый вопрос предлагается 4 варианта ответа, которые распределены от 0 до 4 (0 - нет, 1 - слегка, 2 - умеренно, 3 - сильно, 4 - очень сильно/выраженно).

- Боль: при ходьбе, при подъеме по лестнице, ночью, в покое, при нагрузке.

- Скованность: утренняя скованность, скованность в течение дня

- Физическая функция: спускаться по лестнице, подниматься по лестнице, вставать из положения сидя, стоять, наклониться, ходить по ровной поверхности, войти\выйти из автомобиля, ходить за покупками, надевать носки, лежать в постели, снимать носки, вставать с постели, сесть/встать из ванны, сесть/встать с унитаза, тяжелая работа по дому, легкая работа по дому. (Табл. 5)

Таблица 5 - Оценочная анкета WOMAC.

БОЛЬ	0	1	2	3	4
При ходьбе					
В ночное время					
В покое					
При подъеме по лестнице					
ТУГОПОДВИЖНОСТЬ	0	1	2	3	4
В утреннее время					
На протяжении дня					
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ	0	1	2	3	4
Спуск по лестнице					
Подъем по лестнице					
Вставание со стула					
Длительное стоячее положение					
Наклоны					
Ходьба по плоской поверхности					
Посадка/высадка из машины					
Поход по магазинам					
Нахождение в постели					
Подъем с кровати					
Снятие носков					
Принятие ванной					
Залезание/вылезание из ванной					
Сидение на стуле					
Пользование туалетом					
Тяжелая домашняя работа					
Легкая домашняя работа					

Оценка болевого синдрома выполнялась при использовании визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ), предложенной Huskisson в 1974 году [83]. Пациенту предлагалось на линейке длиной 10 см, имеющей 20 делений по 0,5 см каждое, отметить уровень с которым он ощущает боль. При интерпретации результатов учитывалось что 0 это отсутствие боли, а 10 это нестерпимая боль. (Рис. 18)

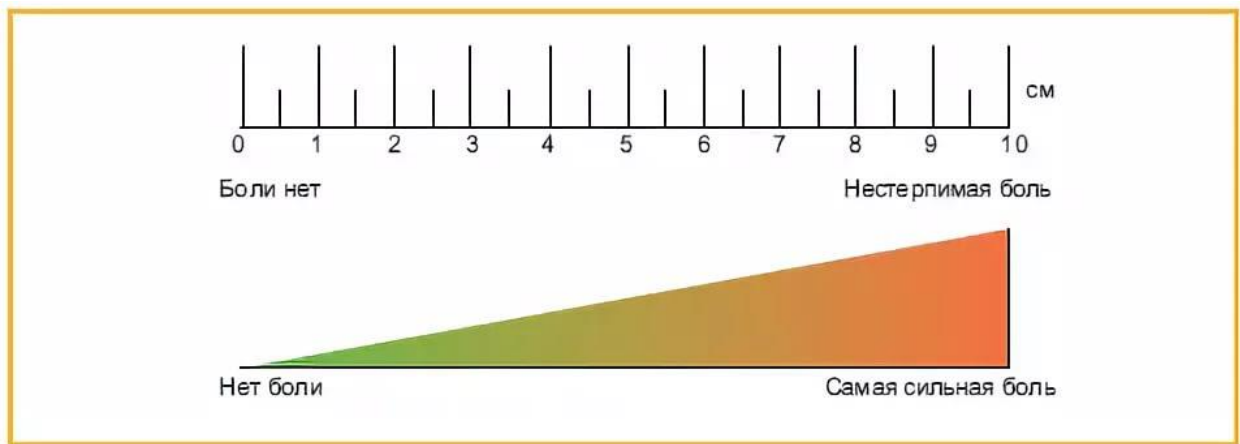


Рисунок 18 - Визуальная аналоговая шкала боли

2.6 Характеристика пациентов

2.6.1. Основная группа

Основная группа пациентов в нашем исследовании составила 28 пациентов (12 женщин и 16 мужчин) с ХБП 5D, получающих заместительную почечную терапию программным гемодиализом (26) или перитонеальным диализом (2), в возрасте от 30 до 81 года.

Таблица 6 - Распределение пациентов основной группы по полу и возрасту.

	От 30 до 49 лет		Старше 50 лет		Среднее
	Абс.	%	Абс.	%	
Мужчины	3	19%	13	81%	60,69±13,1
Женщины	1	8%	11	92%	58,75±10,05
Всего	4	14%	24	86%	59,5

Медиана возраста всех больных составила 60,5 (интерквартильный размах 56,0; 67,75)

Медиана возраста мужчин составила 60,5 (интерквартильный размах 51,50; 72,0)

Медиана возраста женщин составила 60,5 (интерквартильный размах 56,25; 65,6)

Медиана продолжительности нахождения на заместительной почечной терапии составила 74 месяца (интерквартильный размах 17; 206 месяцев).

С 2011 по 2019 год на базе ГКБ им. С.П. Боткина было выполнено 34 оперативных вмешательства пациентам с ХБП 5D, получающим заместительную почечную терапию. Среди них 28 ТЭТС, 5 ТЭКС и 1 РЭКС.

Операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС) выполнялись двумя разными доступами: передне-боковым (17) и задне-латеральным (11).

ТЭТС выполнялось при различных патологиях: коксартроз (15), перелом шейки бедренной кости (3), ложный сустав шейки бедренной кости (4), асептический некроз (6). (Рис. 19)



Рисунок 19 - Патология, вызвавшая потребность в ТЭТС

Использовались эндопротезы разных типов фиксации и с разной парой трения: 19 – бесцементных, 7 – цементных, 2 гибридной фиксации (вертлужный компонент эндопротеза бесцементной фиксации, бедренный компонент эндопротеза – цементная фиксация). (Рис. 20)

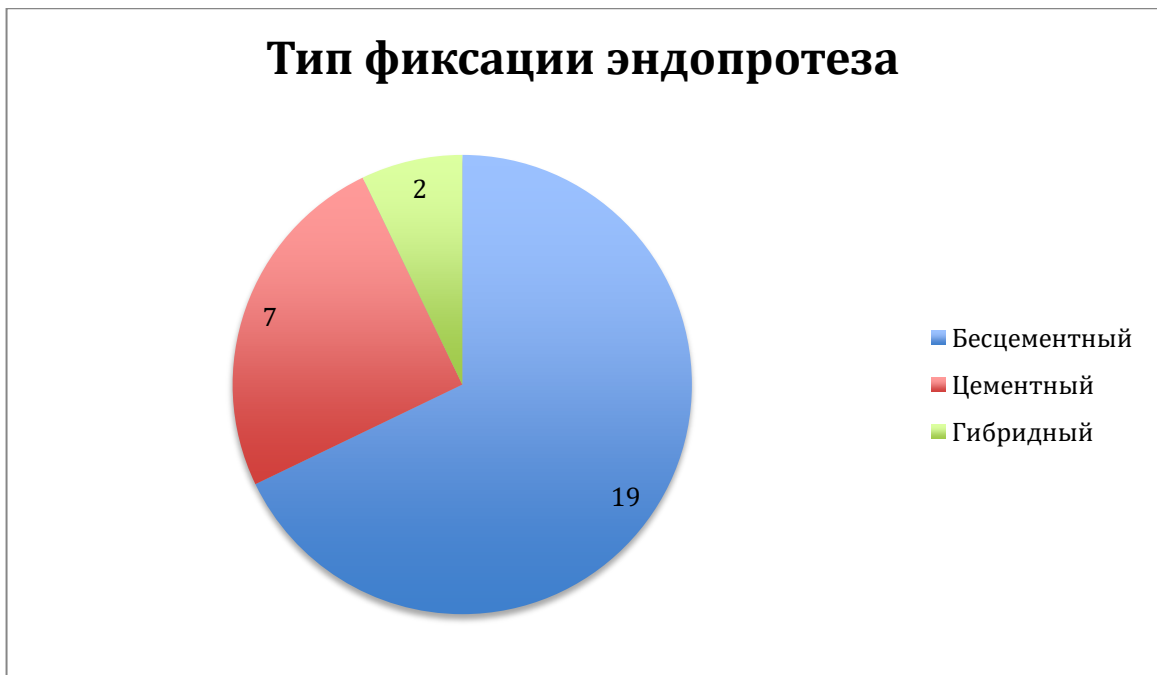


Рисунок 20 - Тип фиксации эндопротеза

В качестве показаний к выбору цементной фиксации рассматривались переломы и ложные суставы шейки или проксимального отдела бедренной кости. Во всех этих случаях имели место признаки остеопороза по данным денситометрии.

При коксартрозах и асептических некрозах головки бедренной кости, в отсутствие анамнестических указаний на низкоэнергетические переломы любых локализаций, использовался бесцементный метод фиксации эндопротеза. При наличии низкоэнергетических переломов в анамнезе и признаков остеопороза на денситометрии, что свидетельствует о тяжести остеопороза, предпочтение отдавалось гибриднему методу фиксации эндопротеза.

Использовано 5 эндопротезов с парой трения керамика-полиэтилен, 23 эндопротеза -металл-полиэтилен.

У этих пациентов были сопутствующие заболевания: у 19 пациентов АГ с ИБС (67,8%), у 27 пациентов – анемия (96,4 %), у 3 пациентов СД 2 типа (10,7%), у 3 пациентов тромбофлебит нижних конечностей (10,7%), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки – 12 (42,8%), хронические вирусные гепатиты – 3 (10,7%), ожирение – 16 пациентов (57,1%).

2.6.2. Контрольная группа

В контрольную группу было включено 100 пациентов без ХБП (50 мужчин и 50 женщин) в возрасте от 30 до 80 лет, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренного или коленного суставов с января по март 2017 года.

Таблица 7 - Распределение пациентов контрольной группы по полу и возрасту.

	От 30 до 49 лет		Старше 50 лет		Среднее
	Абс.	%	Абс.	%	
Мужчины	17	34%	33	66%	58,76±13,6
Женщины	9	18%	41	82%	63,06±13,45
Всего	26	31%	74	69%	60,91±13,63

Медиана возраста всех больных 63,0 (интерквартильный размах (49,0; 71,75))

Медиана возраста мужчин составила 59,0 (интерквартильный размах 47,75; 69,0)

Медиана возраста женщин составила 64,50 (интерквартильный размах 54,0; 73,25)

В контрольной группе 70 пациентам было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, 30 пациентам – тотальное эндопротезирование коленного сустава.

Среди больных контрольной группы имелась потребность в эндопротезировании коленных или тазобедренных суставов, обусловленная различной патологией: коксартроз - 41, перелом шейки бедренной кости - 7, ложный сустав - 10, асептический некроз - 22, ревматоидный артрит – 13, посттравматический гонартроз - 7. (Рис. 21)



Рисунок 21 - Патология, вызвавшая потребность в эндопротезировании

У этих пациентов были сопутствующие заболевания: у 43 пациентов АГ с ИБС, у 17 пациентов СД 2 типа, у 3 пациентов тромбофлебит вен нижних конечностей, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки – 11, хронические вирусные гепатиты – 5, ожирение – 24 пациента. У 17 пациентов не было хронических сопутствующих заболеваний.

Уровни креатинина и мочевины пациентов данной группы были в нормальных пределах. У 6 пациентов отмечалась протеинурия, не превышавшая 1 г/л.

2.7. Методы статистической обработки данных

Для проведения статистического анализа и моделирования использовался персональный компьютер с процессором IntelCore i 8 с объемом оперативной памяти 8 Гб в стандартной конфигурации. В исследовании использовались пакеты прикладных программ Microsoft Office 2018, IBM SPSS Statistics 22 для организации и формирования матрицы данных, подготовки графиков.

Оценка значимости различия средних значений показателей в независимых выборках производилась в программе с помощью t-критерия Стьюдента по формуле

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

где M_1 - средняя арифметическая первой сравниваемой совокупности (группы), M_2 - средняя арифметическая второй сравниваемой совокупности (группы), m_1 - средняя ошибка первой средней арифметической, m_2 - средняя ошибка второй средней арифметической.

Полученное значение t-критерия Стьюдента необходимо правильно интерпретировать. Для этого на основании количества исследуемых в каждой группе (n_1 и n_2). Находим число степеней свободы f по следующей формуле:

$$f = (n_1 + n_2) - 2$$

После этого определяем критическое значение t-критерия Стьюдента для требуемого уровня значимости (например, $p=0,05$) и при данном числе степеней свободы f по таблице.

Далее сравниваем критическое и рассчитанное значения критерия, если рассчитанное значение t-критерия Стьюдента равно или больше критического, найденного по таблице, делаем вывод о статистической значимости различий между сравниваемыми величинами.

Если же значение рассчитанного t-критерия Стьюдента меньше табличного, значит различия сравниваемых величин статистически не значимы.

Так же нами применялся U-критерий Манна-Уитни – непараметрический статистический критерий, используемый для сравнения двух независимых

выборок по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Метод основан на определении того, достаточно ли мала зона перекрещивающихся значений между двумя вариационными рядами (ранжированным рядом значений параметра в первой выборке и таким же во второй выборке). Чем меньше значение критерия, тем вероятнее, что различия между значениями параметра в выборках достоверны.

U-критерий Манна-Уитни является непараметрическим критерием, поэтому, в отличие от t-критерия Стьюдента, не требует наличия нормального распределения сравниваемых совокупностей. U-критерий подходит для сравнения малых выборок: в каждой из выборок должно быть не менее 3 значений признака. Допускается, чтобы в одной выборке было 2 значения, но во второй тогда должно быть не менее пяти.

Расчёт U-критерий Манна-Уитни осуществляется следующим образом.

Сначала из обеих сравниваемых выборок составляется единый ранжированный ряд, путем расставления единиц наблюдения по степени возрастания признака и присвоения меньшему значению меньшего ранга. В случае равных значений признака у нескольких единиц каждой из них присваивается среднее арифметическое последовательных значений рангов.

Например, две единицы, занимающие в едином ранжированном ряду 2 и 3 место (ранг), имеют одинаковые значения. Следовательно, каждой из них присваивается ранг равный $(3 + 2) / 2 = 2,5$.

В составленном едином ранжированном ряду общее количество рангов получится равным:

$$N = n_1 + n_2$$

где n_1 - количество элементов в первой выборке, а n_2 - количество элементов во второй выборке. Далее вновь разделяем единый ранжированный ряд на два, состоящие соответственно из единиц первой и второй выборок, запоминая при этом значения рангов для каждой единицы. Подсчитываем отдельно сумму рангов, пришедшихся на долю элементов первой выборки, и отдельно - на долю элементов второй выборки. Определяем большую из двух ранговых сумм (T_x)

соответствующую выборке с n_x элементами. Наконец, находим значение U-критерия Манна-Уитни по формуле:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x$$

Интерпретация значения U-критерия Манна-Уитни осуществляется следующим образом

Полученное значение U-критерия сравниваем по таблице для избранного уровня статистической значимости ($p=0.05$ или $p=0.01$) с критическим значением U при заданной численности сопоставляемых выборок, если полученное значение U меньше табличного или равно ему, то признается статистическая значимость различий между уровнями признака в рассматриваемых выборках (принимается альтернативная гипотеза). Достоверность различий тем выше, чем меньше значение U. Если же полученное значение U больше табличного, принимается нулевая гипотеза.

Описание номинальных показателей осуществлялось путем указания частоты признака в абсолютных числах и в процентах от общего объема выборки (пример: 50 пациентов или 50% от общего числа больных).

Номинальные показатели сравнивали между собой при помощи критерия соответствия χ^2 . При частоте признака менее 5 наблюдений применялся двусторонний тест Fisher.

Интервальные и относительные показатели были исследованы на предмет типа их распределения. С этой целью был использован тест Shapiro- Wilk (распределение показателя считали нормальным при значимости критерия W менее 0,05). Было выяснено, что распределение всех показателей, принимавшихся в расчет в данной диссертации, не является нормальным (что типично для медико-биологических исследований).

В связи с этим, показатели, чье распределение не было нормальным, описывали в тексте в виде Me (25%; 75%), где Me – медиана, а 25% и 75% – интерквартильный размах (25% и 75% процентиля).

Применявшиеся методы статистической обработки соответствовали дизайну исследования и позволяли решить поставленные задачи с достаточной достоверностью.

ГЛАВА 3

РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1 Непосредственные результаты эндопротезирования

Мы провели анализ хода оперативного вмешательства 28 диализных больных, в сопоставлении с аналогичными показателями 100 больных без ХБП. Подготовительные этапы не имели существенных различий. У 5 (17,8%) больных ограничение объема инфузий сопровождалось развитием послеоперационной гипотензии (АД < 80/60), отчасти опосредованной кровопотерей. В этих случаях осуществлялось дополнительное введение коллоидных растворов. В двух случаях потребовалось введение допамина в кардиотонических дозах. Гипотензия была купирована в течение часа. В группе сравнения (без ХБП) значимая гипотензия отмечалась лишь у 3% больных ($p < 0,01$).

Основную проблему в ходе оперативного вмешательства представляли кровотечения из сосудов в пределах операционного поля. Гемотрансфузии потребовались двум больным после ТЭКС и двум больным после ТЭТС. Средний объем интраоперационной кровопотери у больных получающих программный ГД составил $271,4 \pm 40,5$ мл и оказался выше, чем у оперированных больных без ХБП ($202,4 \pm 29,4$ мл; $p < 0,005$). (Табл. 8)

Мы сопоставили также продолжительность операции у наблюдаемых нами больных. Оказалось, что среднее время операции у пациентов с ХБП 5D ($66,7 \pm 11,1$ минут) было более продолжительным, чем у пациентов без ХБП ($59,3 \pm 8,4$ минут; $p < 0,005$). (Табл. 8)

В обеих группах вертикализация больных была произведена на 2 сутки после операции с дополнительной опорой на костыли или ходунки.

Сроки госпитализации в группе с ХБП 5D ($11,3 \pm 2,36$) оказались более продолжительными чем в группе без ХБП ($9,2 \pm 1,13$ дня) ($p < 0,05$), что объяснялось необходимостью выполнения в стационаре нескольких сеансов гемодиализа для полной стабилизации состояния пациентов. При этом отсутствовала возможность перевода пациентов в специализированный

реабилитационный центр, не располагающий возможностью проведения ГД.
(Табл. 8)

Таблица 8 - Длительность операции, госпитализации и объем интраоперационной кровопотери у наблюдаемых больных.

	Основная группа	Контрольная группа	P (Достоверность)
Время операции	66,7±11,1 минут	59,3±8,4 минут	p<0,005
Объем интраоперационной кровопотери	271,4±40,5мл	202,4±29,4 мл	p<0,005
Сроки госпитализации	11,3±2,36	9,2±1,13 дня	p<0,05

Как уже упоминалось, операция проводилась в день, свободный от диализа, между двумя диализными днями. Лишь у одной пациентки, при попытке проведения гемодиализа на следующий день после операции, развилось выраженное кровотечение по дренажам, вследствие гепаринизации. В связи с этим был введен протамина сульфат, процедура диализа была прервана и перенесена на следующий день. У остальных пациентов не потребовалось изменение режима и дозы диализа.

Основные лабораторные показатели, характеризующие метаболические нарушения, в первые сутки после оперативного вмешательства не ухудшились, за исключением снижения уровня Нв, связанного с интраоперационной кровопотерей. (Табл. 9).

Таблица 9 - Лабораторные показатели до и после операции у больных с ХБП 5D.

	До операции	После операции	P (достоверность)
Креатинин (ммоль/л)	581,3±186,9	581,8±213,0	0,99
Мочевина (ммоль/л)	14,4±5,3	13,1±5,4	0,5
К (ммоль/л)	5,27±0,47	5,29±0,51	0,90
Na (ммоль/л)	138,2±4,5	139,3±2,5	0,37
Ca (ммоль/л)	2,51±0,2	2,38±0,23	0,036
P (ммоль/л)	1,32±0,48	1,17±0,30	0,351
ПТГ (пг/мл)	176,7±157,6	158,9±131,7	0,54
ЩФ (Ед/л)	143,0±43,3	134,5±82,1	0,59
Нв (г/л)	117,2±9,0	85,7±12,86	0,002

В наше исследование были включены больные, которым выполнялось плановое оперативное вмешательство, после предварительного обследования и, при необходимости, коррекции терапии костно-минеральных нарушений. Благодаря этому, уровень ПТГ у большинства пациентов (85,7%) находился в пределах целевых значений (от 132 до 330 пг/мл). Лишь у 4 пациентов наблюдались низкие значения ПТГ (от 7,5 до 49,6 пг/мл), не позволяющие исключить динамическую болезнь кости.

По данным денситометрии в основной группе у 3 пациентов Z-критерий находился в интервале от -3,5 до -4 (выраженный остеопороз), у 7 пациентов – от -2 до -3,5 (остеопороз), у 14 пациентов от -1 до -2 (остеопения), у 4 пациентов в интервале от -1 до +1 (норма). (Рис. 22)



Рисунок 22 - Распределение пациентов основной группы по уровню Z-критерия рентгеновской денситометрии

Несмотря на отсутствие гиперкальциемии 6 пациентов не принимали препараты витамина D. У 3 из них было выявлено выраженное снижение минеральной плотности костной ткани (Z-критерия меньше -3,5), что сопровождалось низкими уровнями 25ОН-витамина D (14, 15, 17 нг/мл). В связи с этим оперативное лечение было отложено, проводилась терапия альфакальцидолом (1 мкг в сутки), что привело спустя 6-8 месяцев к нормализации уровня 25ОН-витамина D и повышению Z-критерия до -2,5 и выше. Это позволило принять решение о возможности проведения эндопротезирования. Отмечалась дальнейшая положительная динамика в послеоперационном периоде в связи с появлением нормальной нагрузки на кости, что по видимому привело к улучшению костного ремоделирования.

По данным денситометрии в контрольной группе у 13 пациентов Z-критерий находился в интервале от -2 до -3 (остеопороз), у 45 пациентов – от -1 до -2 (остеопения), у 42 пациентов в интервале от -1 до +1 (норма). (Рис. 23)

Распределение пациентов контрольной группы по уровню Z-критерия рентгеновской денситометрии

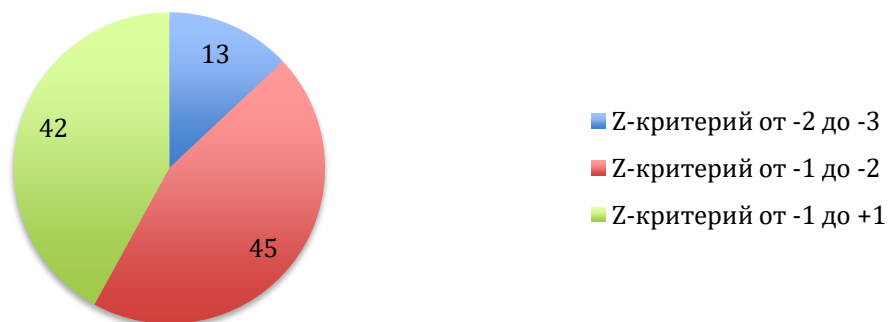


Рисунок 23 - Распределение пациентов контрольной группы по уровню Z-критерия рентгеновской денситометрии

По данным денситометрии у больных с ХБП 5D, остеопороз встречался достоверно чаще, чем у больных без ХБП (35,7% vs 13% соответственно, $p < 0,05$), что подтверждается показателем критерия хи-квадрат (7,657) и критерия Фишера (0,01057; $p < 0,05$). Достоверно реже наблюдались нормальные значения Z критерия (14,28% vs 42%, $p < 0,05$), хи-квадрат (7,298) и критерий Фишера (0,00727; $p < 0,05$). Достоверных различий в частоте остеопении не обнаружено.

Мы не выявили при этом различий в исходах эндопротезирования. Остеопоротические изменения костей требовали повышенной аккуратности, которая позволила обеспечить адекватную фиксацию компонентов эндопротеза.

У трех больных, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, был выявлен тромбоз вен нижних конечностей, развившийся в течение 5 дней после операции. Клинически тромбоз проявлялся нарастанием отека бедра и голени на оперированной стороне, болью, гиперемией и повышением температуры тела до 38°C . Было выполнено УЗДГ вен нижних конечностей, был

выявлен тромбоз суральных вен обеих голени у одного больного и у двух больных отмечался их тромбоз только на оперированной конечности. На фоне увеличения дозы антикоагулянтов достигнута реканализация тромбов, подтвержденная контрольным УЗДГ. Дополнительных оперативных вмешательств, таких как установка кава-фильтра, не потребовалось.

Не было отмечено ни одного случая вывиха эндопротезов.

Нами было выполнено 5 операций ТЭКС и 1 операция РЭКС.

Наблюдались следующие осложнения: при ТЭКС - 1 перипротезный перелом (через 2 месяца после операции), при РЭКС - 1 нагноение (через 4 месяца после операции). Следует отметить, что пациенты с описанными осложнениями имели неблагоприятный фон, в виде декомпенсированного гиперпаратиреоза в одном случае и предшествующего гнойного гонита на фоне тяжелого сахарного диабета в другом случае. Малое число наблюдений не позволило сделать обоснованных выводов, однако представляется что при эндопротезировании коленного сустава, с учетом характера операции, есть вероятность большего риска осложнений, по сравнению с ТЭКС.

В качестве иллюстрации лечебных подходов и возможных осложнений приводим ряд наблюдений.

Случай 1. Неосложненное течение с хорошим результатом.

С.А.Н.(муж.) 38 лет. Причина ХБП5D не уточнена, программный гемодиализ с 05.1995 по 12.1995, с 12.2016 по настоящее время (аллотрансплантация трупной почки от 1995г., хроническая трансплантационная нефропатия, рецидив ХБП 5). Вторичный гиперпаратиреоз. Артериальная гипертензия 2 ст., III ст. риск ССО 4. Вторичная подагра, подагрический артрит. (Рис 24 а,б,в). Остеопороз по данным морфологического исследования удаленной головки бедренной кости (Рис 24 г). Выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава эндопротезом с бесцементным типом фиксации и парой трения керамика-полиэтилен.

Послеоперационный период без осложнений. При контрольном осмотре спустя 1 год на рентгеновский снимках положение эндопротеза удовлетворительное, без признаков резорбции вокруг компонентов. Пациент демонстрирует полный объем движения в тазобедренном суставе, без болевых ощущений. Ходит без дополнительной опоры. Через 15 месяцев после эндопротезирования пациенту была выполнена повторная трансплантация почки.



Рисунок 24а - Рентгенограмма костей таза с тазобедренными суставами пациента до операции

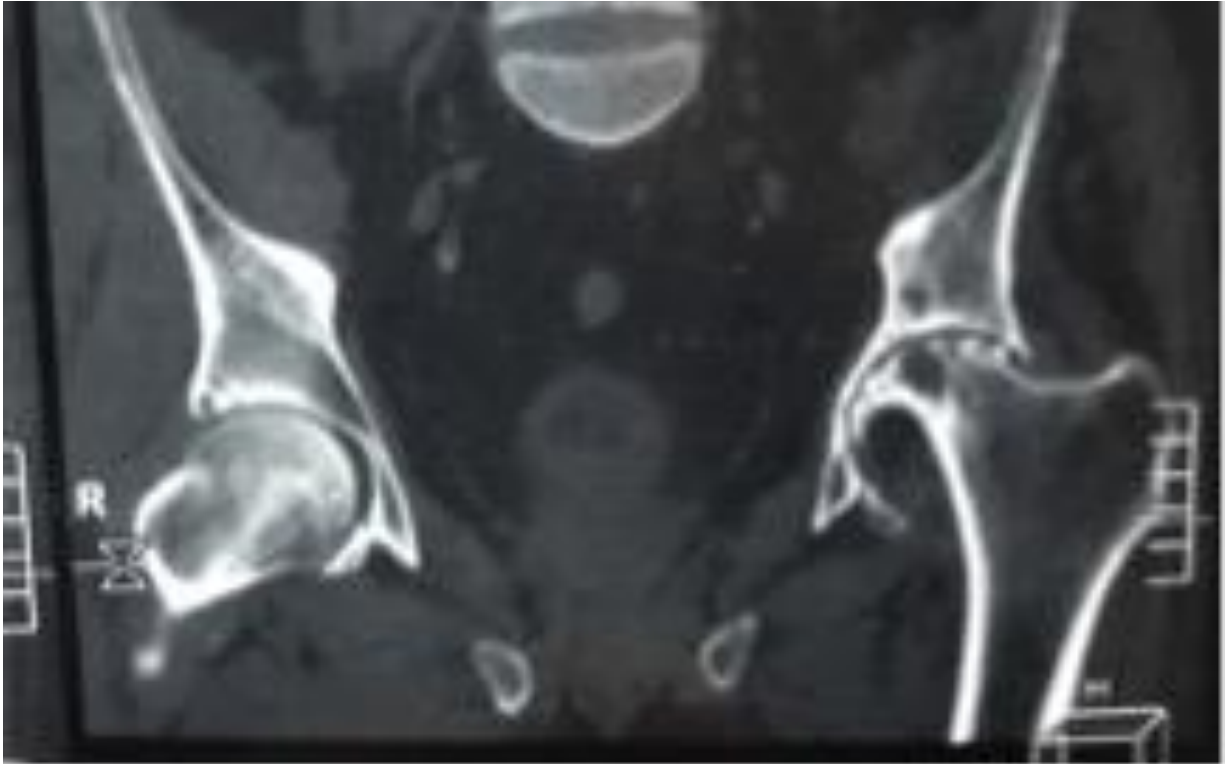


Рисунок 24б - Компьютерная томограмма костей таза с тазобедренными суставами пациента до операции



Рисунок 24в - Рентгенограмма костей таза с тазобедренными суставами пациента после эндопротезирования тазобедренного сустава

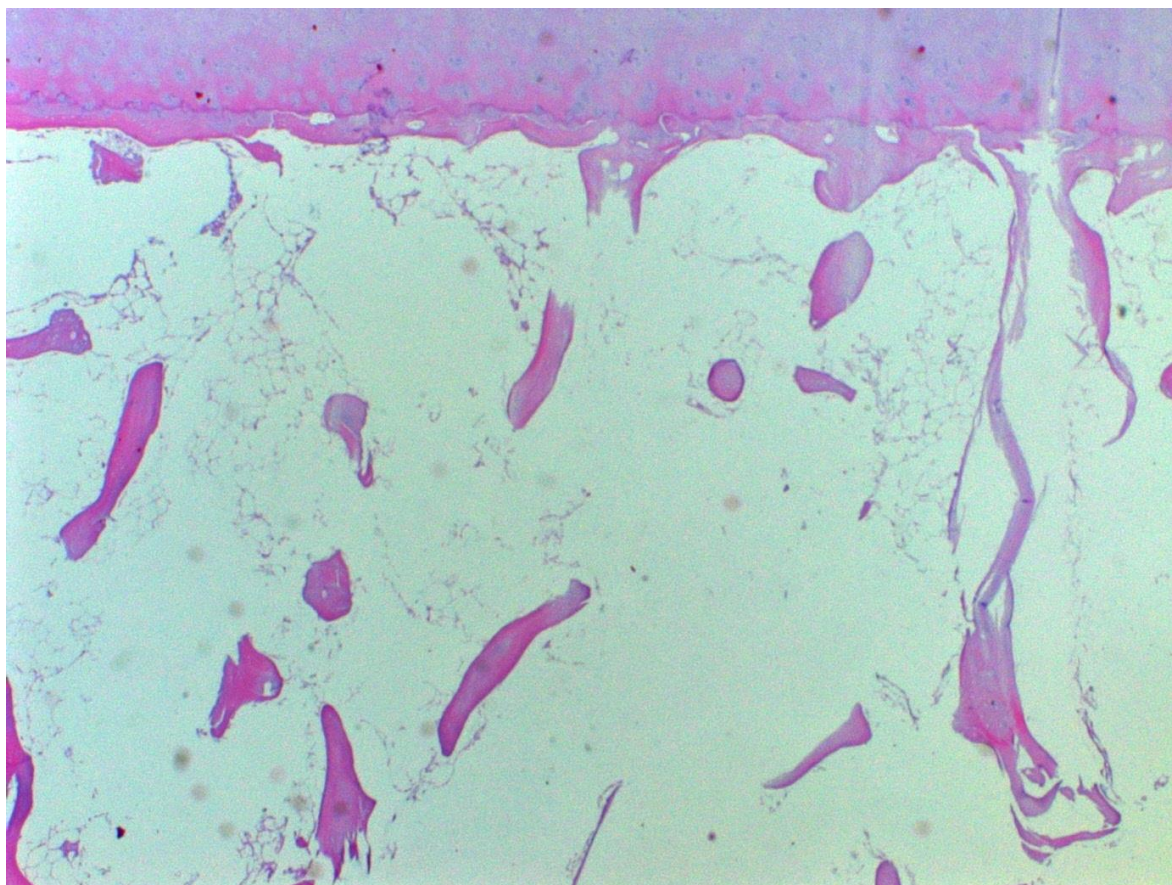


Рисунок 24г - Остеопороз. Уменьшение количества и истончение костных балок в губчатом веществе бедренной кости. (Окраска гематоксилин и эозин. X40)

Случай 2. Перипротезный перелом через 2 месяца после операции.

Ф.М.И. (муж) 56 лет. Диагноз: Хронический гломерулонефрит. ХБП 5D, программный гемодиализ (в течение 11 лет). Вторичный гиперпаратиреоз. Аденома паращитовидной железы. Уровень ПТГ составил 700 пг/мл. Двусторонний гонартроз 3 ст. С учетом выраженности болевого синдрома, несмотря на декомпенсированный гиперпаратиреоз, с учетом настоятельных требований пациента выполнено ТЭКС. Интраоперационно отмечалась выраженная порозность костной ткани, а также дефект кости в тибиальном плато, который был заполнен костным цементом. Спустя 2 месяца после операции в результате механического воздействия произошел перипротезный перелом диафиза бедренной кости. Была произведена фиксации перелома внеочаговым аппаратом наружной фиксации (АНФ). Металлоостеосинтез не производился вследствие снижения уровня гемоглобина до 81 (г/л). Лечение с АНФ длилось в

течение 12 месяцев с дозированной нагрузкой на нижнюю конечность. Через 12 месяцев аппарат был демонтирован, рентгенологически отмечалась консолидация перелома. Пациент ходит с тростью, не испытывая болевых ощущений. Однако движений в коленном суставе нет, из-за образовавшихся сгибательно-разгибательных контрактур, возникших вследствие длительной иммобилизации нижней конечности аппаратом наружной фиксации. (Рис. 25 а,б)



Рисунок 25а - Рентгенограмма коленного сустава пациента при полученной травме – перипротезный перелом бедренной кости



Рисунок 25б - Рентгенограмма коленного сустава пациента через 1 год после травмы и курса лечения – отмечается консолидация

Случай 3. Нагноение через 4 месяца после операции.

Н.Е.В.(жен.) 30 лет. Диагноз: Сахарный диабет 1 типа, тяжелое течение, диабетическая нефропатия, ХБП 5D. Программный гемодиализ в течение 2 лет, затем перитонеальный диализ в течение 10 месяцев. Язвенная болезнь желудка, ремиссия. Состояние после ампутации 3 пальца правой стопы. Пластика кожного дефекта по поводу флегмоны правой стопы. Вторичная аменорея.

У пациентки с тяжелой формой сахарного диабета I типа, которой выполнялось ревизионное эндопротезирование правого коленного сустава, осложнившееся нагноением, в анамнезе была флегмона правой стопы с ампутацией 3 пальца, гонит, первично выполнялась санация коленного сустава с установкой цементного спейсера с антибиотиком. Через 1 год выполнялись контрольные пункции коленного сустава, данных за наличие инфекции получено не было. Было выполнено ревизионное эндопротезирование коленного сустава, в интраоперационных посевах данных за инфекцию выявлено не было. Ранний послеоперационный период протекал гладко. Антибиотикопрофилактика

производилась цефалоспоридами 3 поколения в стандартном объеме. Спустя 3 месяца на контрольном осмотре зафиксированы хорошие результаты, пациентка ходила без боли с полной опорой на нижнюю конечность, однако еще через месяц у пациентки образовался свищ в области нижней трети послеоперационного рубца со значительным гнойным отделяемым. Была выполнена санация коленного сустава с установкой промывной системы. Рана зажила первично. За пациенткой ведется наблюдение. (Рис. 26 а,б,в,г)



Рисунок 26а - Рентгенограмма правого коленного сустава с гонитом и септическим некрозом медиального мыщелка правой большеберцовой кости.



Рисунок 26б - МСКТ правого коленного сустава с гонитом и септическим некрозом медиального мыщелка правой большеберцовой кости.



Рисунок 26в - Рентгенография правого коленного сустава после санации правого коленного сустава и установки цементного спейсера с антибиотиками.



Рисунок 26г - Рентгенография коленного сустава после ревизионного эндопротезирования правого коленного сустава

Таким образом к ранним осложнениям 34 оперативных вмешательств были отнесены 3 случая тромбоза вен нижних конечностей (8,8%) , 1 перипротезный перелом (2,94%), 1 нагноение эндопротеза (2,94%). Одна больная умерла спустя 5 месяцев после тотального эндопротезирования коленного сустава от сопутствующего рака легких 4 стадии при удовлетворительных результатах эндопротезирования.

Мы провели сравнительный анализ частоты послеоперационных осложнений у больных с ХБП 5D, с группой из 100 пациентов без ХБП, сопоставимой по полу и возрасту. (Табл. 10)

Таблица 10 - Частота послеоперационных осложнений в основной и контрольной группе.

Осложнения	ХБП 5D	Без ХБП
Тромбоз вен н/к	3 (8,8%)	2(2%)
Нагноение эндопротеза	1(2,94%)	0
Перипротезный перелом	1(2,94%)	0
Вывих эндопротеза	0	1 (1%)
Асептическое расшатывание	0	0
Всего	5 (14,7%)*	3(3%)

- $p < 0,05$

Общая частота осложнений у больных с ХБП 5D, согласно критериям хи-квадрат (6,193) и Фишера (0,02506) оказалось достоверно выше, чем в группе без ХБП.

3.2 Гистологическая характеристика костно-минеральных нарушений у больных с ХБП 5D

Нами было проведено гистологическое исследование препаратов костной и хрящевой ткани головок бедренных костей у 12 пациентов, удаленных во время эндопротезирования. Наиболее характерными гистологическими находками оказались выраженное истончение трабекул с отсутствием единой сети и замещением костного мозга на жировую ткань и его фиброз. Остеокласты и остеобласты были представлены очень малым количеством. Практически не отмечалось костно-мозгового кроветворения. (рис. 27) Хондроциты немногочисленны, в основном имели пикнотичные ядра. Изогенные группы хондроцитов были представлены всего 2-4 клетками. (рис. 29) Отсутствовала зона молодого хряща и отмечалось разволокнение хрящевой ткани. Визуализировалось истончение хрящевой ткани. (рис. 30) Таким образом гистологическую картину можно было охарактеризовать как дистрофические изменения хряща с выраженным остеопорозом. Данная картина была отмечена в 7 из 12 случаев. Подобным изменениям соответствовали низкий Z-критерий по показателям денситометрии, а так же длительность диализа более 5 лет. У 3 из 7 отмечались перелом шейки бедренной кости или ложный сустав шейки бедренной кости. Нам не удалось установить зависимость тех или иных гистологических признаков от уровня ПТГ.

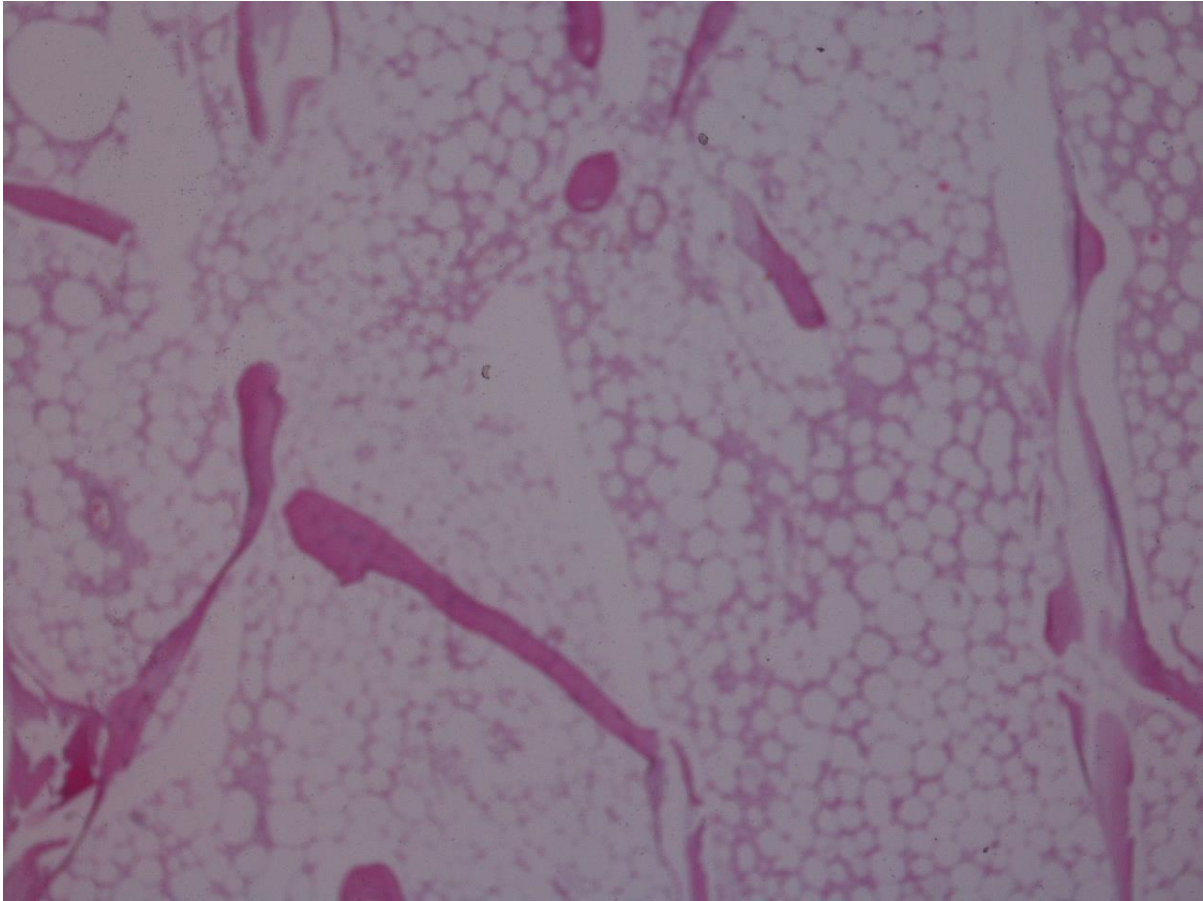


Рисунок 27 - Костная ткань. Отсутствие сети трабекул. Жировая дистрофия костного мозга. Отсутствие минерализации костной трабекулы. Окраска гематоксилин и эозин. X 40



Рисунок 28 - Ложный сустав шейки правой бедренной кости. Рентгенологические признаки остеопороза, снижение плотности рентгенологической тени, истончение кортикального слоя.

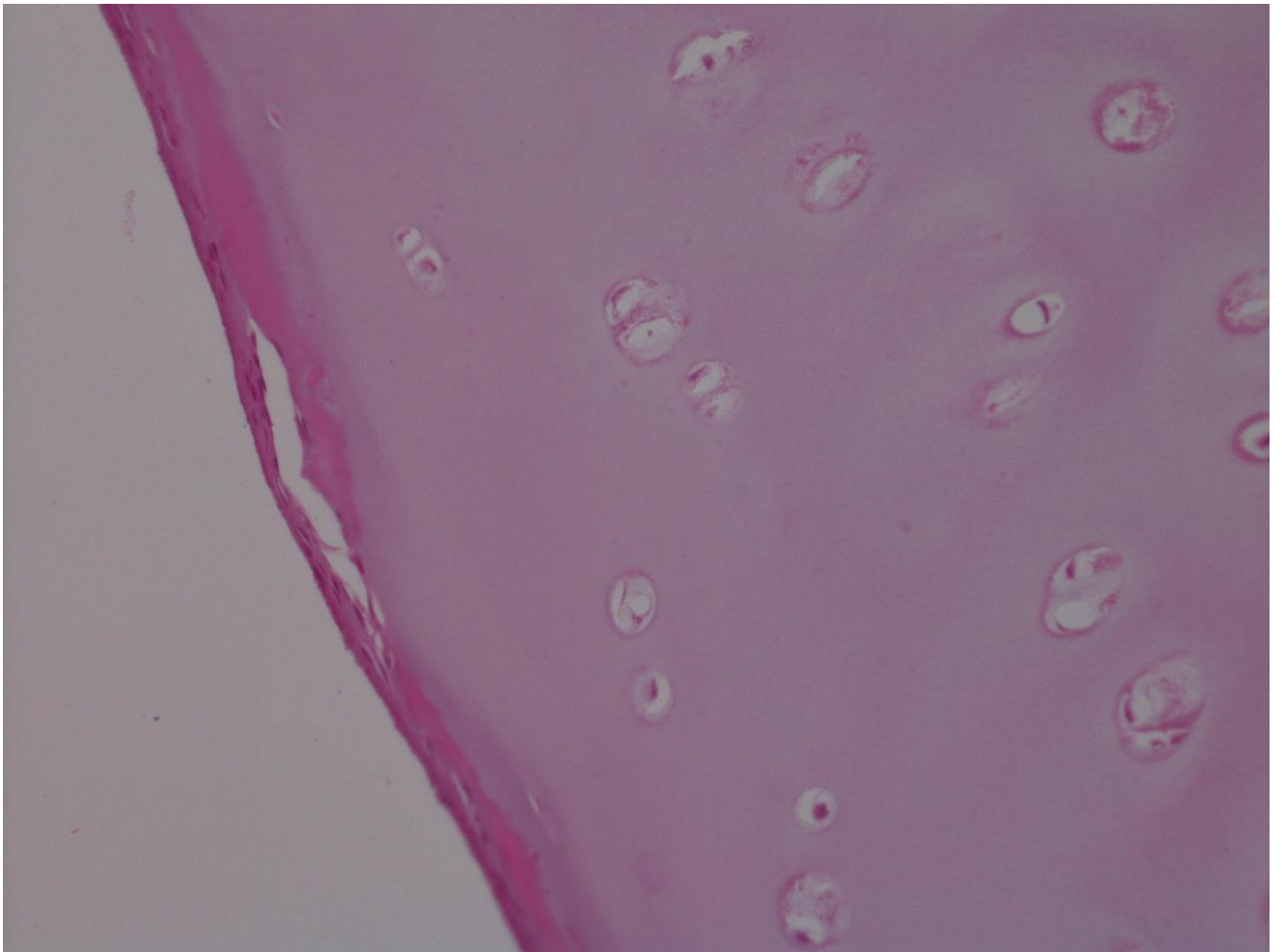


Рисунок 29 - Хрящевая ткань. Надхрящница истончена, частично отслоена. Зональность не определяется. Внутренний изогенный слой отсутствует. Зона молодого хряща отсутствует. Зона зрелого хряща представлена немногочисленными хондроцитами с единичными пикнотичными ядрами. Окраска гематоксилин и эозин. X200

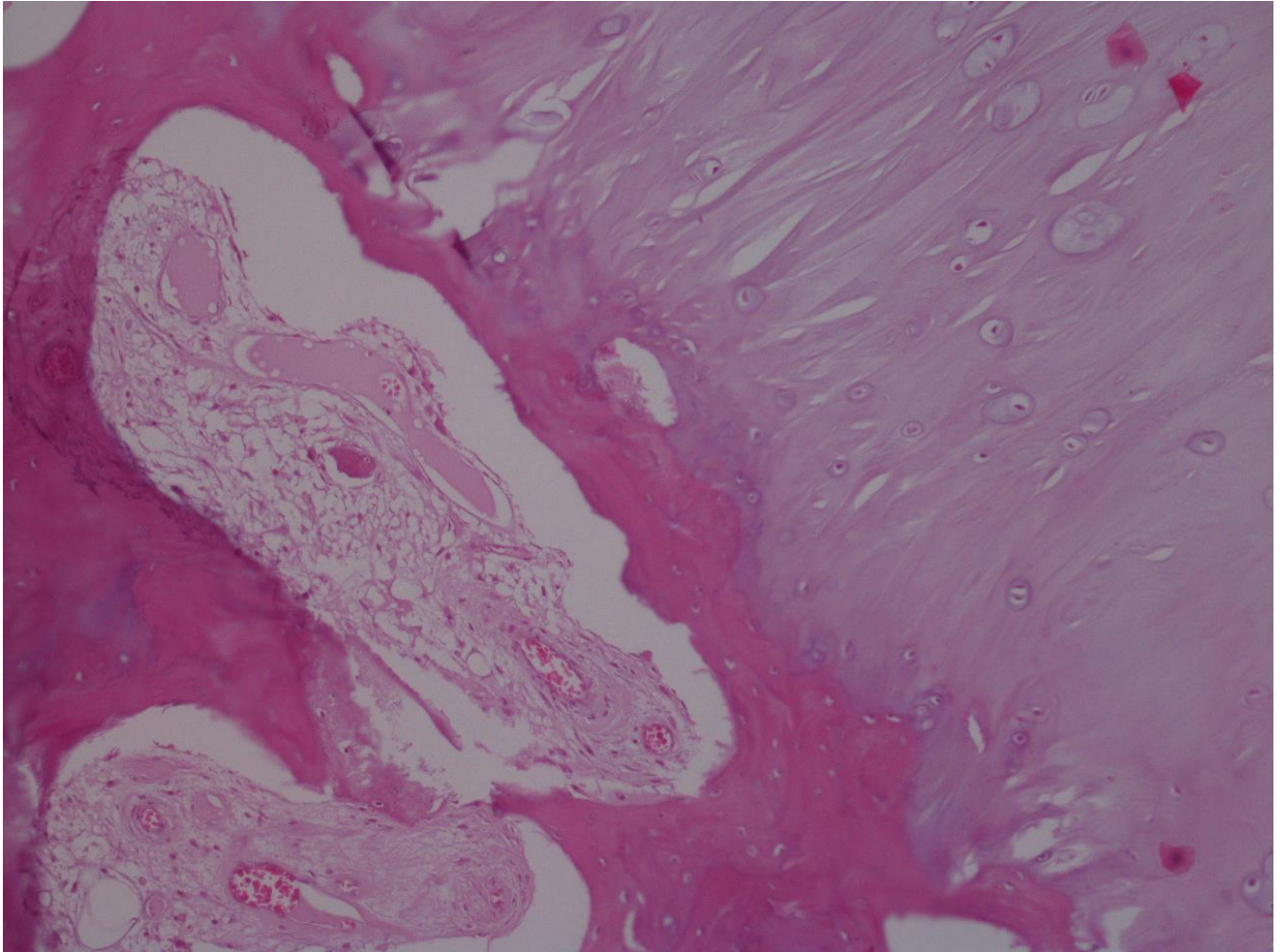


Рисунок 30 - Хрящевая ткань разволокнена. Окраска гематоксилин и эозин. Х40

У больных находившихся на диализе менее 3 лет (5 пациентов) отмечалась более структурированная костная ткань, с более развитой, но все же недостаточной сетью трабекул. Костно-мозговое пространство имело сеть венозных капилляров. (Рис. 31) Визуализировались остеоласты, формирующие костную трабекулу. (Рис. 33) Хрящевая ткань у этих больных имела многоклеточные изогенные группы, однако их количество не большое. В хрящевой ткани отмечалась зональность. В некоторых случаях даже прослеживал интерстициальный рост. (Рис. 34, 35) Значение Z-критерия находилось в пределах от -1,3 до 0,4, что соответствовало остеопении или норме. В этой группе были более молодые пациенты.

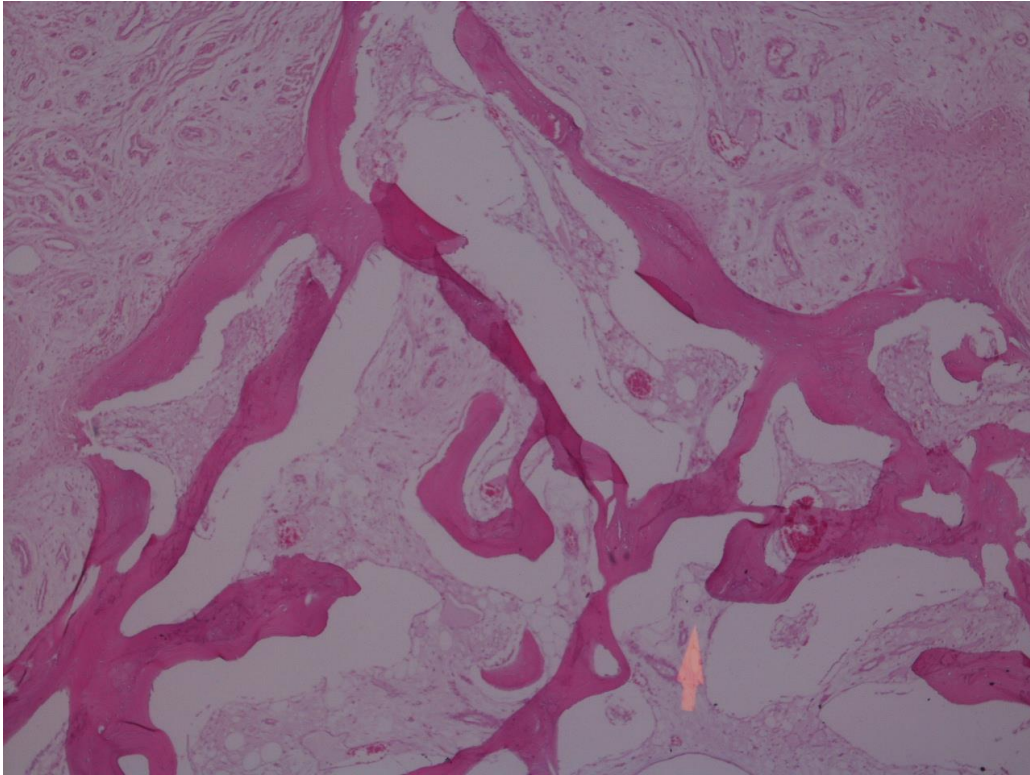


Рисунок 31 - Сеть костных трабекул с наличием венозных капилляров в костном матриксе. Окраска гематоксилин и эозин. Х40



Рисунок 32 - Правосторонний коксартроз 3 ст. Рентгенологические признаки остеопении, незначительное снижение плотности рентгенологической тени. Кортикальный слой выражен.

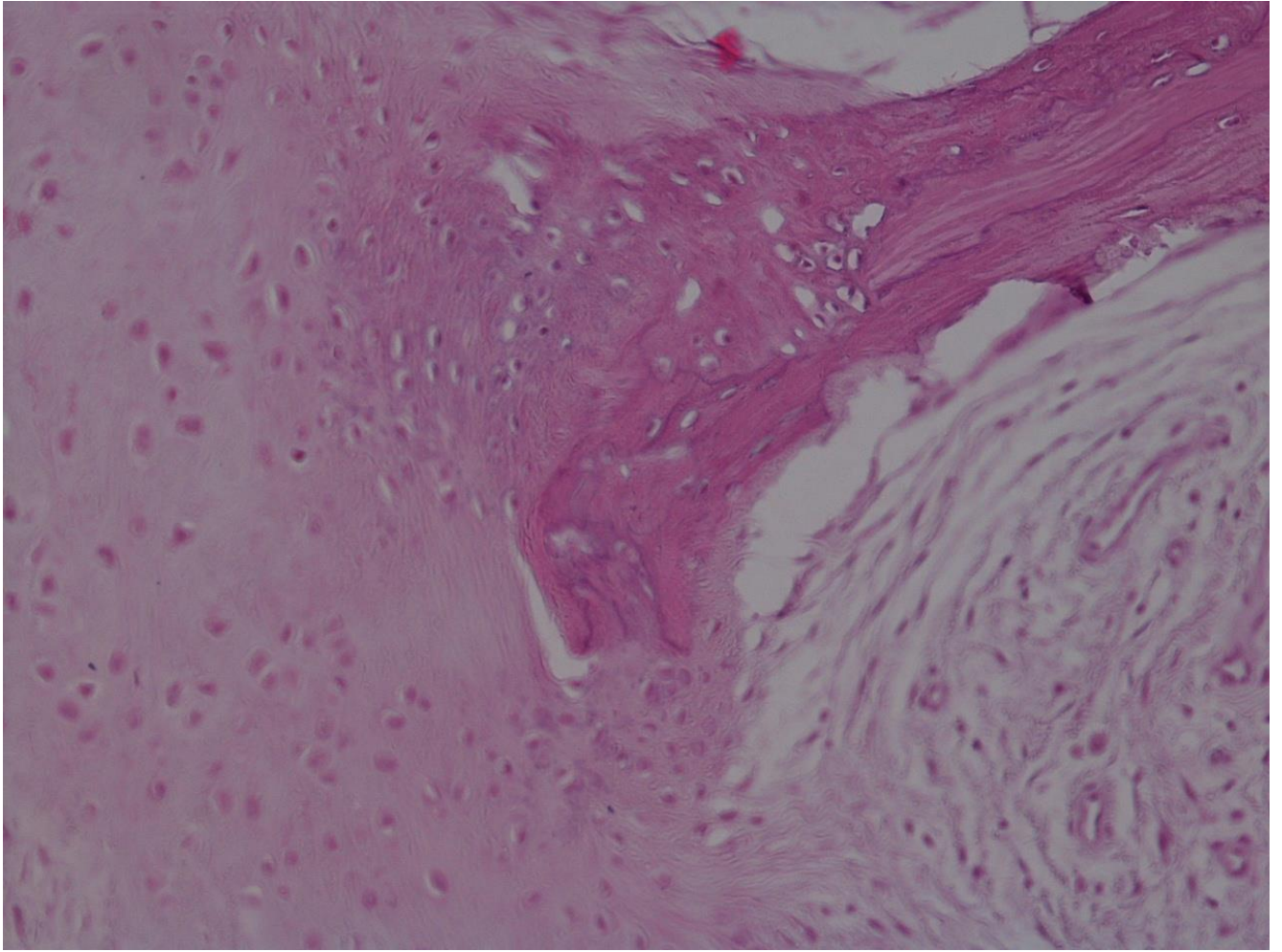


Рисунок 33 - Формирующаяся костная трабекула. Окраска гематоксилин и эозин.
X100

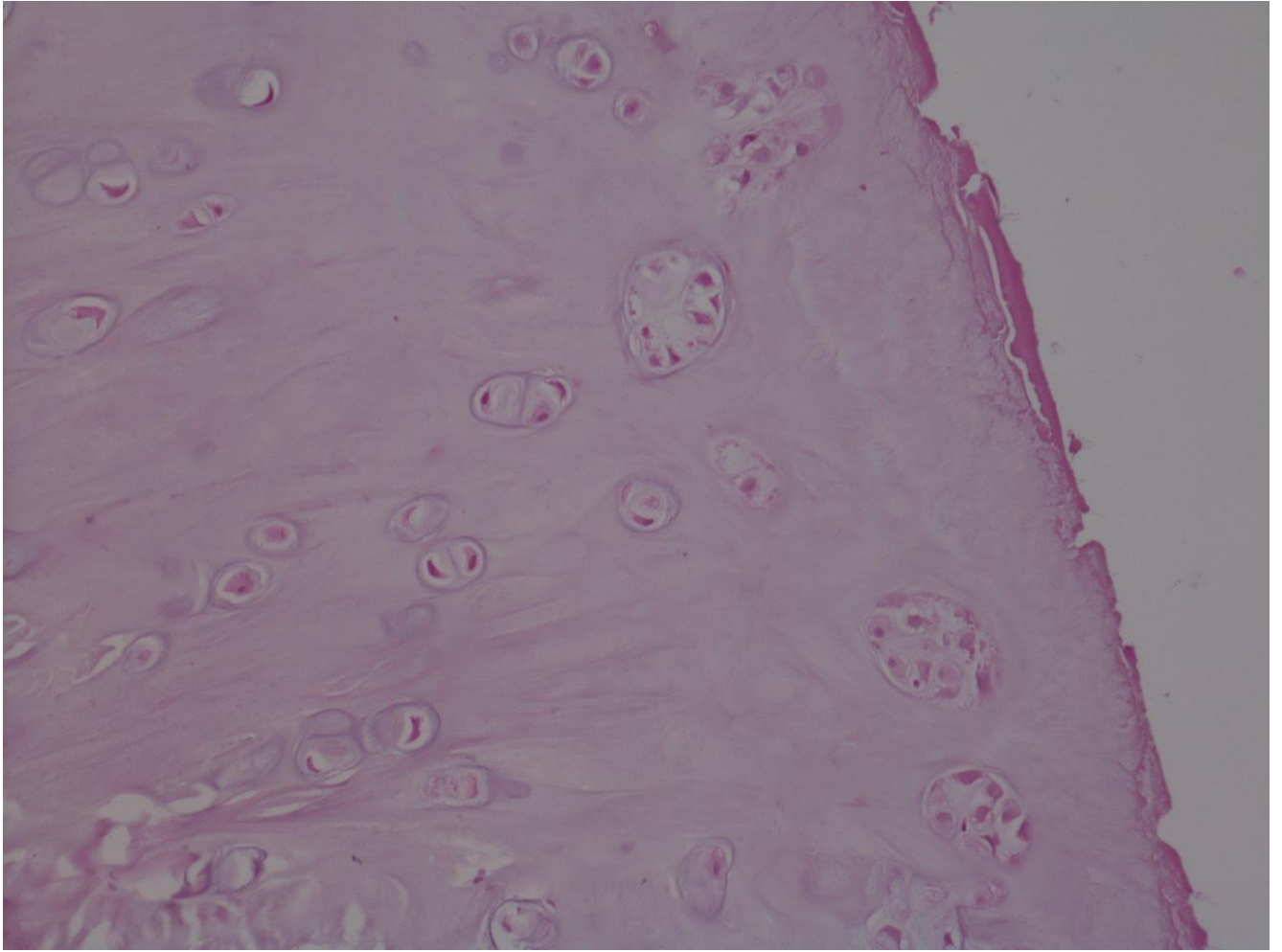


Рисунок 34 - Изогенные группы представленные хондроцитами. Окараска гематоксилин и эозин. X100

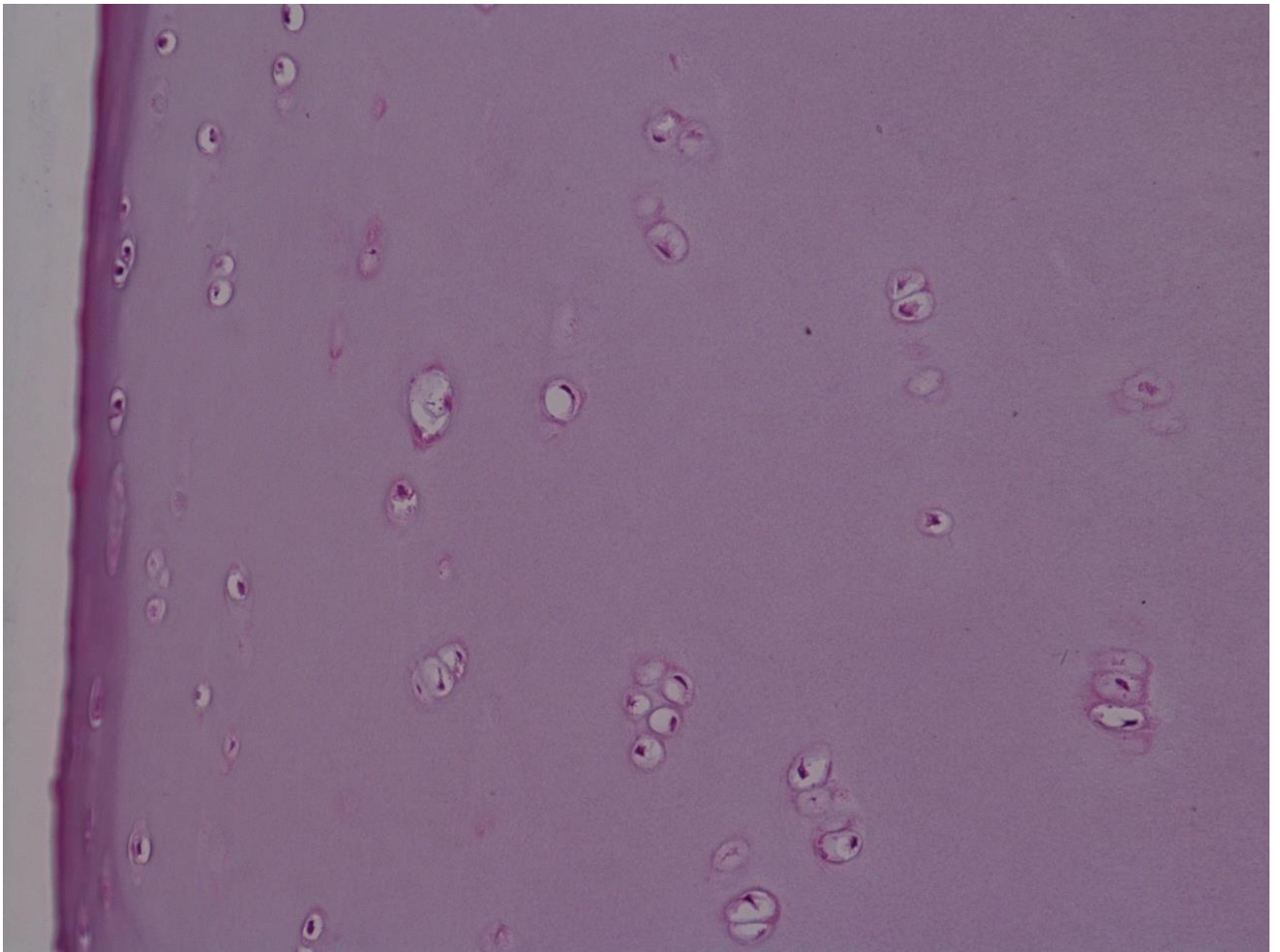


Рисунок 35 - Хрящевая ткань в которой прослеживается зональность с зонами молодого хряща и зрелого хряща. Окраска гематоксилин и эозин. X100

Таким образом гистологическое исследование продемонстрировало нарастание тяжести костных и хрящевых изменений по мере длительности пребывания на диализе и у пациентов пожилого возраста. Данная тенденция сопровождается более низкими значениями Z-критерия. Исходя из этого, денситометрия является важным диагностическим инструментом, отображающим степень выраженности костно-минеральных нарушений. Описанные изменения диктуют необходимость комплексной оценки тяжести повреждение костной ткани, в следствие ренальной остеодистрофии у больных с ХБП 5D, с помощью визуализационных и метаболических исследований. На основании этого должна формироваться стратегия выбора предоперационной медикаментозной коррекции и выбора подходящего времени для выполнения оперативного вмешательства.

3.3 Среднесрочные результаты

Нам удалось осуществить наблюдение в течение 1 года за 27 больными, в течение 3 лет за 9 больными. Все упомянутые выше больные с осложнениями наблюдались в течение 1 года, а один с перипротезным переломом в течение 3 лет. Последствием перелома явился анкилоз сустава, в следствие длительной иммобилизации стержневым аппаратом наружной фиксации, однако оперированная конечность является опороспособной и пациент ходит с дополнительной опорой на трость не испытывая болевых ощущений.

Не было отмечено рецидивов тромбозов вен нижних конечностей.

У пациентки с нагноением ревизионного эндопротеза устранить инфекционный процесс при помощи санации коленного сустава не удалось. Через 3 месяца после санации было выполнено оперативное лечение – удаление эндопротеза правого коленного сустава с установкой цементного спейсера с антибиотиком. В последующем проводились диагностические пункции, при которых рост микрофлоры в пунктате не был выявлен. Спустя 4 месяца после установки спейсера, было выполнено повторное ревизионное эндопротезирование коленного сустава. В данный момент пациентка ходит без дополнительной опоры, объем движений в оперированном суставе удовлетворительный (сгибание до 90 градусов), болевых ощущений при ходьбе нет. Пациентка ожидает сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы.

У остальных пациентов в среднесрочном периоде осложнения эндопротезирования отсутствовали. Отмечалось значительное улучшение функции сустава и активности пациентов.

Трое пациентов прекратили гемодиализ в связи с выполнением им аллотрансплантации трупной почки.

Двое пациентов, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренных суставов, в возрасте 85 и 77 лет умерло спустя 15 и 19 месяцев после операции от кардиоваскулярных осложнений ХБП 5D, при удовлетворительной функции оперированного сустава.

В связи с крайне малым количеством осложнений среднесрочного периода сравнительный анализ с группой больных без ХБП не проводился.

Оценка состояния 9 пациентов по прошествии трех лет после операции эндопротезирования не выявила новых осложнений, в связи с чем сравнительный анализ с больными без ХБП в аналогичные сроки после эндопротезирования не проводился.

Таким образом при эндопротезировании крупных суставов у больных получающих программный гемодиализ результаты лечения сопоставимы с таковыми, у пациентов без тяжелого повреждения почек. Нам представляется, что не маловажной предпосылкой достигнутых нами хороших результатов лечения, является целевой уровень ПТГ у большинства оперированных пациентов, что свидетельствует об эффективной коррекции нарушений костно-минерального метаболизма, в рамках ренальной остеодистрофии. Этому безусловно способствовала оптимизация диализного режима с достижением Kt/V не менее 1,3, своевременное выявление и лечение коморбидных состояний, а также координированная работа опытных хирургов, специалистов гемодиализа, нефрологов и анестезиологов-реаниматологов.

Несмотря на то, что общая частота осложнений у больных с ХБП 5D повышена, критическими являются первые 3-4 месяца после операции, с последующим снижением рисков.

3.3 Функциональные результаты

Функциональные результаты до и после операции оценивались при помощи шкал Harris, Womac и ВАШ (визуально-аналоговая шкала) для тазобедренного сустава и KOOS, Womac и ВАШ для коленного сустава. (Табл. 11 и Табл. 12)

Таблица 11 - Средние данные по оценочным шкалам функционального результата эндопротезирования до операции и через 3 месяца после операции (основная группа).

	Harris	Womac	KOOS	ВАШ
До операции	26,44±15,7	0,716±0,082	24,7±12,2	8,27±0,786
Через 3 месяца после операции	74,5±10,07	0,244±0,125	78,5±7,7	3,16±0,786

Таблица 12 - Средние данные по оценочным шкалам функционального результата эндопротезирования до операции и через 3 месяца после операции (контрольная группа).

	Harris	Womac	KOOS	ВАШ
До операции	32,63±14,54	0,684±0,169	27,7±5,1	6,91±0,701
Через 3 месяца после операции	76,67±13,23	0,152±0,097	80,1±5,8	1,73±0,786

По всем шкалам как в отношении тазобедренного сустава, так и в отношении коленного сустава продемонстрировано значимое улучшение функциональных параметров активности пациентов, снижение болевого синдрома, улучшение бытовой и социальной адаптации. Таким образом, в среднем функциональные показатели при интегративной оценке улучшились приблизительно в 3 раза. Соотношение до и послеоперационных показателей у

больных с ХБП 5D оказалось полностью сопоставимым с соответствующими данными больных без ХБП.

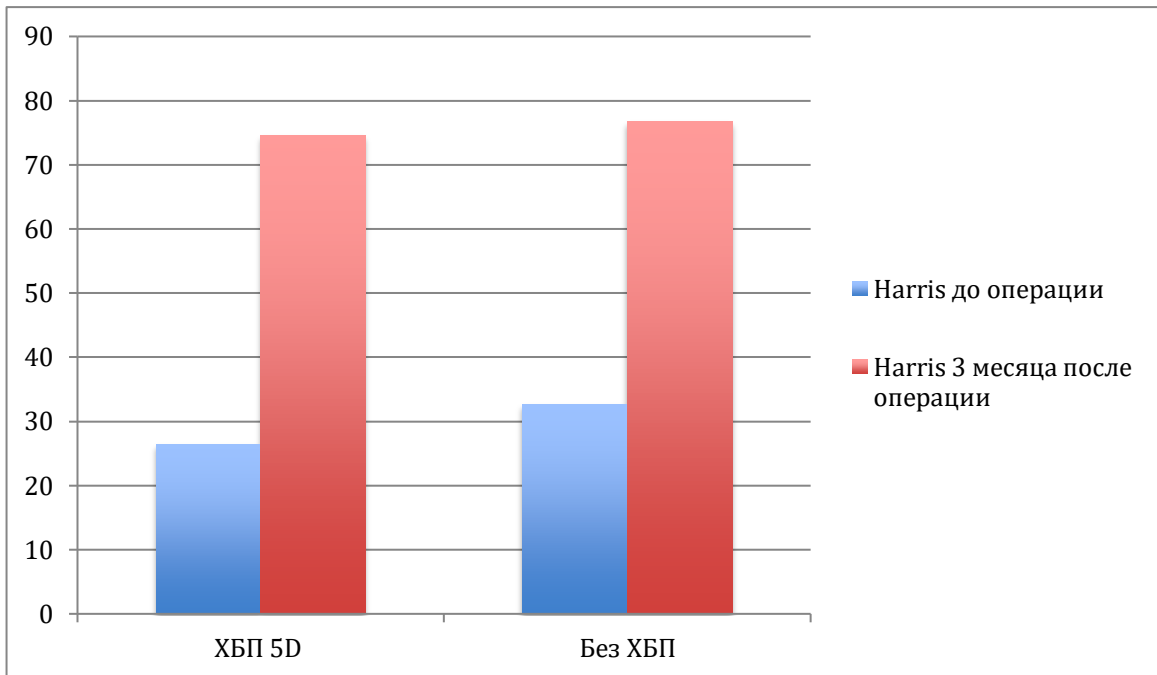


Рисунок 36 - Соотношение результатов шкалы Harris в основной и контрольной группе

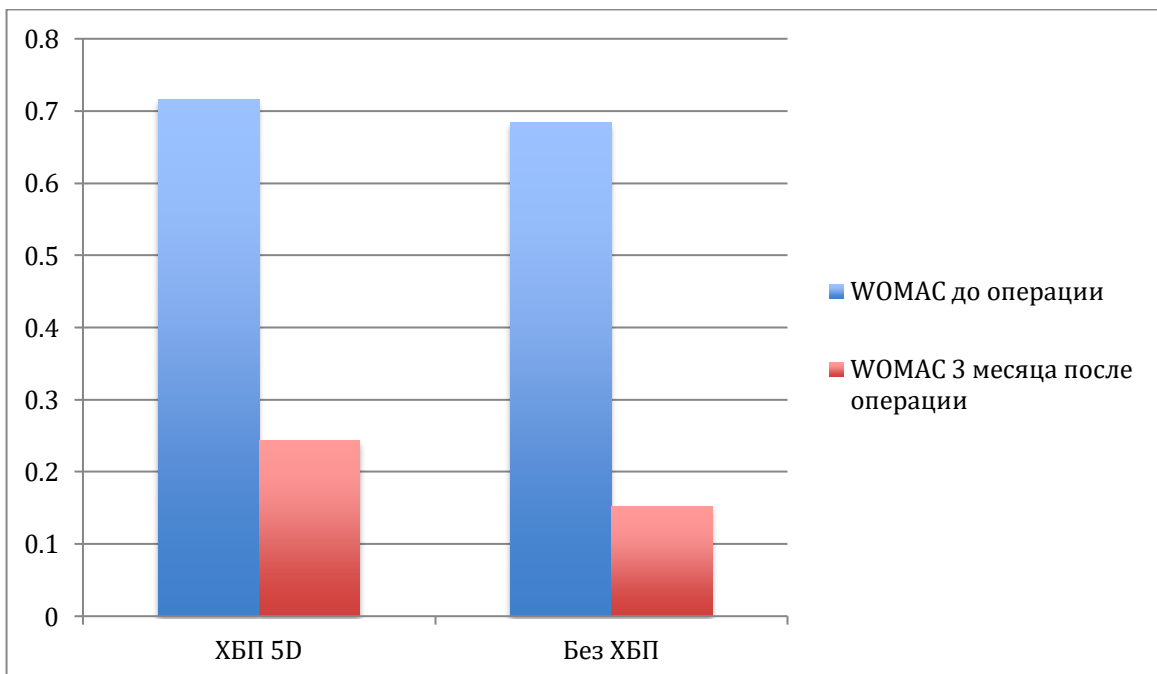


Рисунок 37 - Соотношение результатов шкалы WOMAC в основной и контрольной группе

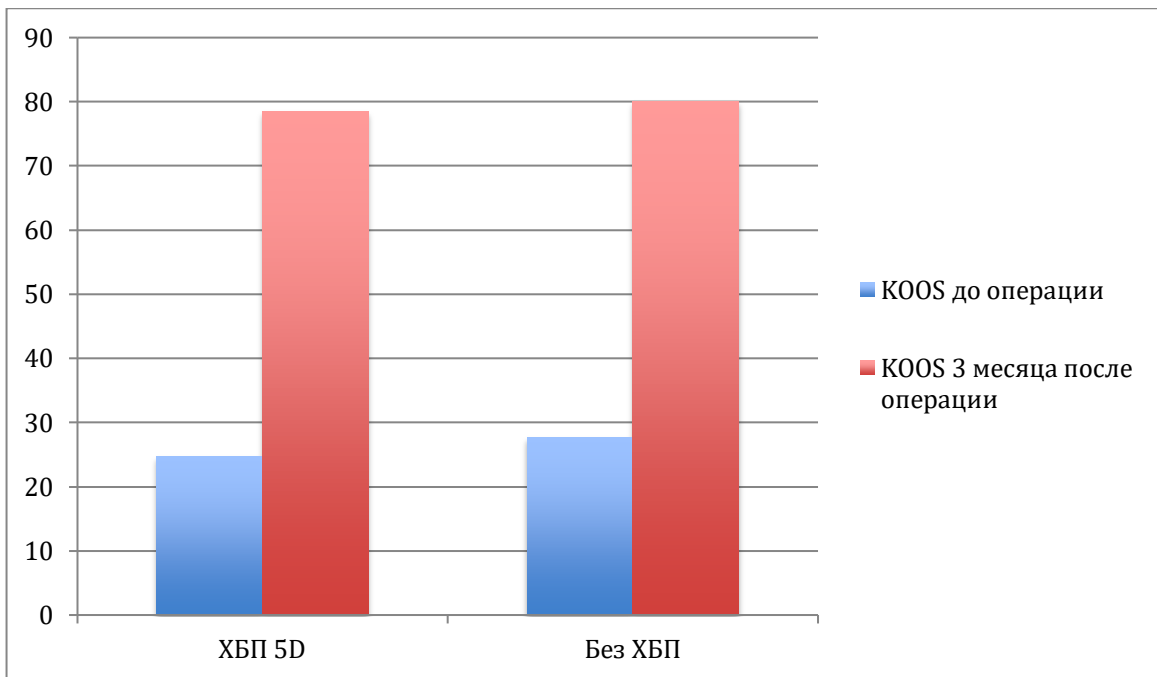


Рисунок 38 - Соотношение результатов шкалы KOOS в основной и контрольной группе

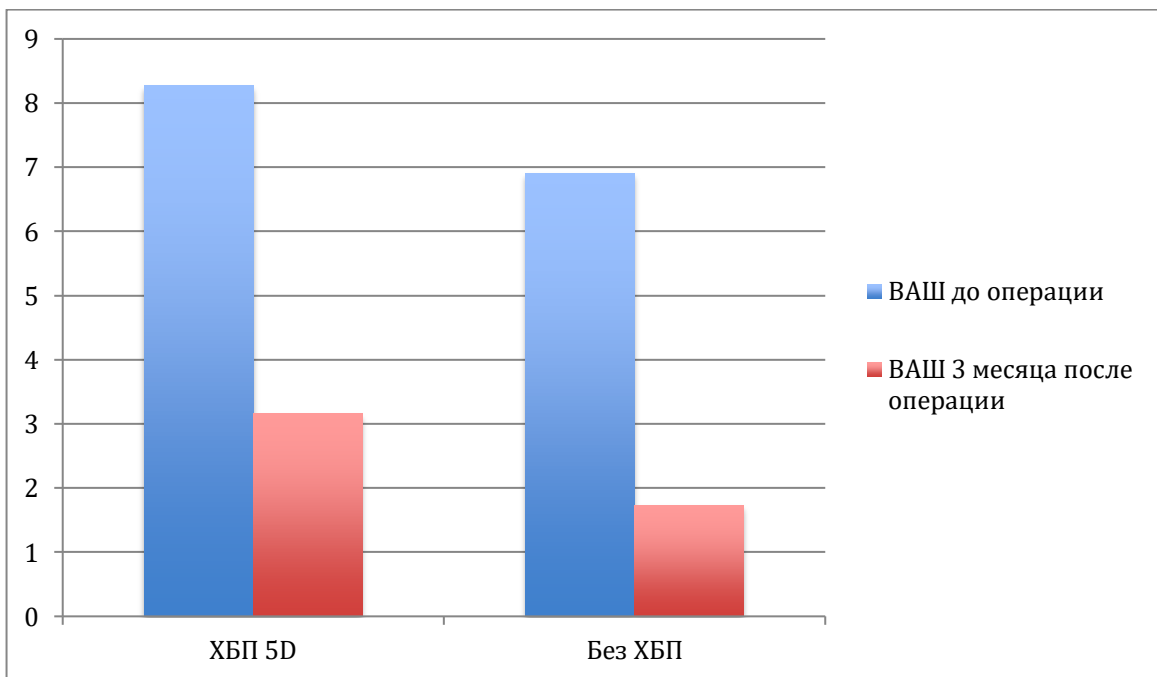


Рисунок 39 - Соотношение результатов шкалы VAS в основной и контрольной группе

В большинстве случаев пациенты после эндопротезирования крупных суставов имели хорошие или удовлетворительные результаты, восстанавливали двигательную активность, избавлялись от болевых ощущений в повседневной

жизни и от необходимости использовать средства дополнительной опоры. Все больные отмечали значимое улучшение психоэмоционального состояния и работоспособности.

ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной проблемой современной ортопедии является совершенствование хирургической техники для лечения наиболее востребованных видов патологии. К таковым, безусловно, относится патология крупных суставов, частота которой неуклонно возрастает в связи со старением населения, а следовательно и ростом числа патологических состояний, провоцирующих суставные повреждения. В качестве примеров таких состояний упоминаются старческий и постменопаузальный остеопороз, посттравматический артроз, асептический некроз, ревматоидный артрит, опухоли кости, вторичный артрит (анкилозирующий спондилоартрит, ювенильный ревматоидный артрит, болезнь Педжета). При всех этих заболеваниях развивается тот или иной вариант нарушения структуры костной ткани, приводящий к повышению риска травматических и дистрофических повреждений костей и суставов. На ряду с этим тяжелые коморбидные факторы большинства упомянутых заболеваний существенно осложняют подготовку к оперативному вмешательству, послеоперационный период и долгосрочный прогноз.

Темой настоящего исследования было выбрано изучение результатов эндопротезирования крупных суставов у пациентов с терминальной стадией хронической болезни почек, находящихся на хроническом гемодиализе. Исследуемая группа составила 28 пациентов в возрасте от 30 до 81 года (медиана 60,5; интерквартильный размах 56,0; 67,75). Особенностью данной патологии является наличие ренальной остеодистрофии или МКН-ХБП, проявляющейся выраженным остеопорозом и высоким риском переломов костей и деформации суставов, что было свойственно нашим больным. Помимо этого тяжесть состояния больных была опосредована артериальной гипертензией у 19 пациентов, анемией у 27 пациентов, у 3 пациентов СД 2 типа, у 3 пациентов тромбоз вен нижних конечностей, язвенная болезнь желудка и

двенадцатиперстной кишки – 12, хронические вирусные гепатиты – 3, ожирение – 16 пациентов.

Проявления ХБП требовали поликомпонентной терапии. Анемия корректировалась препаратами рекомбинантного эритропоэтина и железа. Антигипертензивные препараты подбирались индивидуально. Лечение костно-минеральных нарушений, основывалось на национальных рекомендациях по минеральным и костным нарушениям при хронической болезни почек 2011 г. [8] и рекомендациях KDIGO [87]. В соответствии с ними, выбор терапии осуществлялся с учетом показателей кальция, фосфора и ПТГ. При гиперфосфатемии и гиперпаратиреозе использовались альфакальцидол в дозах от 0,5 до 4 мкг/сутки в сочетании с фосфатбиндерами, преимущественно с карбонатом кальция до 2 г в день. Дозы препаратов модифицировались в зависимости от уровня кальция и ПТГ, при гиперкальциемии и/или уровне ПТГ ниже 100 пг/мл, проводилась замена карбоната кальция на Севеламер и отменялся альфакальцидол. В зависимости от уровня кальция в сыворотке крови в ряде случаев осуществлялось замена диализирующего раствора с уменьшением или увеличением концентрации кальция в нем.

В качестве контрольной группы были взяты 100 пациентов без хронической болезни почек, сходные по полу, возрасту, характеру заболевания и сопутствующей патологии, кому было выполнено эндопротезирование крупных суставов в той же клинике теми же специалистами.

Проявлениями МКН-ХБП у пациентов основной группы были повышение уровня ПТГ у 24 из 28 пациентов, однако значения у подавляющего числа больных находились в целевом диапазоне рекомендаций KDIGO [87]. При этом на фоне лечения фосфат-биндерами и гемодиализом не наблюдалось значимой гиперфосфатемии и гипокальциемии.

На основании полученных данных денситометрии в основной группе достоверно чаще выявлялся остеопороз, и достоверно реже плотность костной ткани была в нормальных пределах ($p < 0,05$).

Несмотря на отсутствие гиперкальциемии 6 пациентов не принимали препараты витамина D. У 3 из них было выявлено выраженное снижение минеральной плотности костной ткани (Z -критерия меньше $-3,5$), что сопровождалось низкими уровнями 25ОН-витамина D (14, 15, 17 нг/мл). В связи с этим оперативное лечение было отложено, проводилась терапия альфакальциолом (1 мкг в сутки), что привело спустя 6-8 месяцев к нормализации уровня 25ОН-витамина D и повышению Z -критерия до $-2,5$ и выше. Это позволило принять решение о проведении эндопротезирования. Отмечалась дальнейшая положительная динамика в послеоперационном периоде в связи с появлением нормальной нагрузки на кости, что по видимому привело к улучшению костного ремоделирования.

При эндопротезировании тазобедренного сустава использовались различные операционные доступы, такие как передне-боковой и задне-латеральный. Выбор способа фиксации эндопротеза (бесцементный, цементный или гибридный), проводился на основании данных денситометрии, возраста пациента, наличии низкоэнергетических переломов любой локализации в анамнезе и от характера заболевания, потребовавшего эндопротезирование. В качестве показаний к выбору цементной фиксации рассматривались переломы и ложные суставы шейки или проксимального отдела бедренной кости. При коксартрозах и асептических некрозах головки бедренной кости, в отсутствие анамнестических указаний на низкоэнергетические переломы любых локализаций, использовался бесцементный метод фиксации эндопротеза. При наличии низкоэнергетических переломов в анамнезе и признаков остеопороза на денситометрии, что свидетельствует о тяжести остеопороза, предпочтение отдавалось гибриднему методу фиксации эндопротеза.

При эндопротезировании коленного сустава использовался срединный операционный доступ с медиальной артротомией. Во всех случаях использовались компоненты с цементным типом фиксации к кости.

Активизация пациентов проводилась в стандартные сроки. Антибиотикопрофилактика проводилась по стандартной схеме.

Анестезиологическое пособие сопровождалось уменьшением до 1200-1500 мл объема инфузий, с исключением калийсодержащих растворов. Схема профилактики тромботических осложнений гепарином состояла из 4 подкожных введений по 5000 ЕД в день. В дни гемодиализа одно введение заменялось на введение гепарина в диализный контур.

В раннем послеоперационном периоде отмечалось 3 случая тромбозов вен нижних конечностей (8,8%), не потребовавшие дополнительных операционных вмешательств и разрешившихся путем увеличения дозировки антикоагулянтов.

Основные лабораторные показатели, характеризующие метаболические нарушения, в первые сутки после оперативного вмешательства не ухудшились, за исключением снижения уровня Hb с $117,2 \pm 9,0$ до $85,7 \pm 12,86$ $p < 0,02$, связанного с интраоперационной кровопотерей в объеме $271,4 \pm 40,5$ мл. У пациентов без ХБП объем кровопотери ($202,4 \pm 29,4$ мл) был достоверно ниже $p < 0,005$.

В группе больных с ХБП5D наблюдались достоверно большая длительность оперативного вмешательства ($66,7 \pm 11,1$ мин против $59,3 \pm 8,4$ мин у больных без ХБП $p < 0,005$), большая продолжительность госпитализации ($11,3 \pm 2,36$ дней против $9,2 \pm 1,13$ дней $p < 0,05$) и большая частота потребности в гемотрансфузиях. Сходные данные были представлены в нескольких зарубежных публикациях [69,90,109]. В этих же публикациях больший объем кровопотери связывают с гепаринизацией в ходе процедур гемодиализа, а большую длительность госпитализации с фактом тяжелой коморбидности, главным образом сердечно-сосудистыми заболеваниями, и с необходимостью синхронизации оперативного вмешательства с процедурами гемодиализа.

Другими осложнениями в основной группе явились один перипротезный перелом и одно нагноение эндопротеза после ТЭКС и РЭКС соответственно. У пациента с перипротезным переломом удалось достичь консолидации без повторного оперативного вмешательства. У пациентки с нагноением пришлось выполнить двухэтапное ревизионное вмешательство. В данный момент достигнуты удовлетворительные результаты, пациенты самостоятельно передвигаются не испытывая болевых ощущений.

Индивидуальные данные пациентов позволили установить связь с развитием осложнений, наличие декомпенсированного гиперпаратиреоза в первом случае и тяжелого течения сахарного диабета, осложнившегося гнойным гонитом.

Общая частота осложнений в основной группе (14,7%) оказалась достоверно выше чем в контрольной группе (3%).

Одна больная умерла спустя 5 месяцев после ТЭКС от сопутствующего рака легких 4 стадии при удовлетворительных результатах эндопротезирования.

Двое пациентов, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренных суставов, в возрасте 85 и 77 лет умерло спустя 15 и 19 месяцев после операции от кардиоваскулярных осложнений ХБП 5D, при удовлетворительной функции оперированного сустава.

Все хирургические осложнения эндопротезирования наблюдались только в сроке менее 6 месяцев от выполнения оперативного вмешательства.

Таким образом наши наблюдения позволяют охарактеризовать пациентов с ХБП 5D, нуждающихся в эндопротезировании крупных суставов, как достаточно сложную клиническую группу, требующую серьезной терапевтической поддержки. Долгое время ХБП 5D рассматривалось как относительное противопоказание к эндопротезированию и до сих пор ряд клиник отказывается проводить данный вид лечения, в следствие отсутствия опыта и возможности проводить программный гемодиализ. Тем не менее на протяжении последних 10 лет появляются публикации обобщающие опыт отдельных клиник и национальных регистров, стимулирующие к более широкому внедрению эндопротезирования у больных получающих заместительную почечную терапию.

Наше исследование выполнено на базе ГКБ им. С.П. Боткина, многопрофильной клиники, располагающей широкими возможностями ортопедической хирургии, мощной диагностической и терапевтической базой, а так же специализированным отделением гемодиализа. С использованием этих возможностей нам удалось продемонстрировать характерные костно-минеральные нарушения в рамках ХБП 5D, имеющие определенное патогенетическое значение в развитии повреждений костей, коленных и

тазобедренных суставов. Одним из важнейших показателей нарушения костного метаболизма явился повышенный уровень ПТГ. Международные рекомендации по нефрологии KDIGO рекомендуют удерживать его на целевом уровне 130-300 пг/мл, что превышает норму в 2-4 раза, но позволяет поддерживать костный оборот и не допускать адинамической болезни кости.

У большинства наших пациентов (85,7%) уровень ПТГ соответствовал целевым значениям, что по нашему мнению явилось предпосылкой к благоприятному исходу эндопротезирования. В качестве дополнительных параметров оценки показателей МХН-ХБП, нами были использованы сывороточные уровни кальция, фосфора и щелочной фосфатазы. Нашей целью являлось удержание этих показателей в нормальных пределах, путем использования препаратов витамина D, кальция и фосфат-биндеров.

В большинстве публикаций в ортопедических научных журналах, где описывается эндопротезирование у больных, находящихся на гемодиализе [69,90,109] недостаточно внимания уделяется консервативной терапии МХН-ХБП. В нашей работе мы стремились предварить оперативный этап лечения тщательной оценкой состояния костно-минерального метаболизма и эффективности лечения его нарушений. Мы полагаем, что это явилось предпосылкой к благоприятному исходу эндопротезирования у большинства больных.

Несмотря на отсутствие у большинства больных катастрофических отклонений в вышеупомянутых лабораторных показателях, на рентгеновской денситометрии была выявлена достоверно более высокая частота остеопороза в основной группе пациентов (35,7%), чем в контрольной группе (13%) $p < 0,05$. При этом его тяжелая степень у 3 больных с ХБП 5D (обследованных селективно) сопровождалась низким уровнем 25-ОН-D3 крови. Это потребовало отсрочки операции на 6 месяцев и применения высоких доз альфакальцидола в схеме лечения больных. На эффективность 6 месячного курса терапии указывают ряд источников [8,35,62]. В контрольной группе ни у кого не было выявлено тяжелого остеопороза с Z-критерием < -3 .

Полученные нами данные гистологического исследования костной ткани удаленных головок бедренных костей убедительно продемонстрировала тяжелые проявления почечной остеодистрофии в виде остеопороза, нарушение трабекулярности костной ткани, в ряде случаев снижение числа остеобластов и остеокластов. Этому сопутствовала картина повреждения хряща в виде его утончения, расслоения и снижения числа хондроцитов и их групп. Указанные изменения были более выраженные у пациентов с большей длительностью гемодиализа и у пожилых. Результаты гистологического исследования могут явиться дополнительным обоснованием интенсификации остеотропной терапии.

Тщательная подготовка к оперативному лечению способна существенно снизить риски осложнений, что следует из сравнения наших результатов с публикациями зарубежных исследователей. [69,90,93,94,109]. Однако, несмотря на это, общая частота осложнений в основной группе оказалась выше (14,7%), чем в группе без ХБП (3%). К осложнениям были отнесены тромбоз глубоких вен нижних конечностей, перипротезный перелом, нагноение эндопротеза. Тем не менее, мы рассматриваем исходы эндопротезирования как успешные и считаем необходимым дальнейшее его внедрение у больных с ХБП 5D. Наиболее критичным, в плане осложнений, является первое полугодие после операции. В дальнейшем при условии сохранения оптимальной консервативной терапии и диализного режима, вероятность осложнений может соответствовать таковой у больных без ХБП.

Согласно нашим наблюдениям, эндопротезирование в основной группе привело к значительному улучшению активности, социально-бытовой адаптации и снижению или ликвидации болевого синдрома. Это подтверждается динамикой функциональных показателей шкал до операции и через 3 месяца после вмешательства Harris (до $26,44 \pm 15,7$; после $74,5 \pm 10,07$), WOMAC ($0,716 \pm 0,082$; $0,244 \pm 0,125$), KOOS ($24,7 \pm 12,2$; $78,5 \pm 7,7$), ВАШ ($8,27 \pm 0,786$; $3,16 \pm 0,786$). При этом результаты оказались полностью сопоставимыми с таковыми у пациентов без ХБП.

С учетом результатов нашего исследования эндопротезирование крупных суставов у пациентов, находящихся на хроническом гемодиализе, является перспективным и востребованным видом медицинской помощи, осуществление которого предполагает предварительное исследование параметров костно-минерального метаболизма, их медикаментозную коррекцию, контроль коморбидных состояний и синхронизацию оперативного вмешательства с процедурами гемодиализа. Для оказания данного вида медицинской помощи, необходимы условия многопрофильной больницы, в состав которой должны входить профильное отделение ортопедии, выполняющее большое количество эндопротезирований, собственное отделение гемодиализа с высококвалифицированными нефрологами, а так же отделения реанимации, сосудистой хирургии, терапии, эндокринологии и кардиологии для эффективного лечения периоперационных осложнений, коррекции терапии и динамического совместного наблюдения.

ВЫВОДЫ

- 1) При наличии показаний к эндопротезированию крупных суставов больным получающим гемодиализ, требуется предварительное исследование параметров костно-минерального метаболизма с определением уровней ПТГ, Са, Р, щелочной фосфатазы и выполнением денситометрии. В случае обнаружения выраженного остеопороза, дополнительно исследуется уровень 25ОН-D3.
- 2) В случае обнаружения выраженного остеопороза в сочетании с низким уровнем витамина D, декомпенсированного гиперпаратиреоза при возможности показана отсрочка операции не менее чем на 6 месяцев, назначение высоких доз альфакальцидола, коррекция терапии фосфат-биндерами и оптимизация режима диализа.
- 3) Гистологические изменения обнаруженные в головках бедренных костей пациентов с ХБП 5D характеризуются в большинстве случаев выраженным остеопорозом и дистрофией хрящевой ткани. Наиболее тяжелые изменения выявляются у больных с Z-критерием ниже -2, с давностью диализа более 5 лет и у пожилых.
- 4) У больных с ХБП 5D при наличии переломов, ложных суставов шейки или проксимального отдела бедренной кости и выраженного остеопороза, предпочтение должно отдаваться использованию эндопротезов с цементным типом фиксации. У пациентов моложе 60 лет с умеренным нарушением показаний костно-минерального метаболизма допустимо использование эндопротезов тазобедренного сустава с бесцементным типом фиксации, однако при наличии низкоэнергетических переломов любой локализации в анамнезе предпочтительно использование эндопротезов с гибридным типом фиксации.
- 5) Общая частота осложнений эндопротезирования у больных с ХБП 5D (14,7%), достоверно выше чем у больных без ХБП (3%), что обуславливает

необходимость более интенсивного наблюдения в послеоперационном периоде. Все осложнения отмечены в первые 6 месяцев после операции, с более стабильным течением последующего периода наблюдения. У больных с ХБП 5D наблюдались в среднем достоверно большая длительность оперативного вмешательства (7 минут) и госпитализации (2 дня), больший объем кровопотери (70 мл) и большая частота гемотрансфузий (14,3%).

- б) У больных с ХБП 5D после операции эндопротезирования при оценке по общепринятым шкалам отмечается значительное, приблизительно в 3 раза, улучшение функциональных результатов, при отсутствии достоверных различий с аналогичными показателями у больных без ХБП.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- 1) Больным с ХБП 5D, нуждающимся в эндопротезировании крупных суставов, необходимо исследование основных маркеров костно-минерального метаболизма (ПТГ, кальция, фосфор, щелочная фосфатаза, рентгеновской денситометрии и, по показаниям, 25ОН-витамин D). Декомпенсированный гиперпаратиреоз, остеопороз с Z-критерием ниже -3,5 и низкий уровень 25-ОН D3 являются показаниями для отсрочки операции на 6 месяцев и интенсификации остеотропной терапии (фосфат-биндеры, альфакальцидол). У больных с указанными изменениями предпочтителен цементный метод фиксации эндопротезов, для профилактики асептического расшатывания компонентов.
- 2) С учетом более высокой частоты осложнений послеоперационное наблюдение за больными ХБП 5D должно включать в себя контрольное выполнение УЗДГ вен нижних конечностей, рентгенография таза с тазобедренным суставом и повторное исследования общих, биохимических показателей крови для выявления и коррекции анемии, метаболических нарушений и оптимизации режима диализа
- 3) Выполнение эндопротезирования крупных суставов пациентам с ХБП 5D должно осуществляться в условиях многопрофильной клиники с отделением ортопедии и собственным отделением гемодиализа с высококвалифицированными специалистами, а так же отделением сосудистой хирургии, реанимации, терапии, эндокринологии и кардиологии

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- АБК – адинамическая болезнь костей
- АГ – артериальная гипертензия
- АНГБК – асептический некроз головки бедренной кости
- АНФ – аппарат наружной фиксации
- ВАШ – визуальная аналоговая шкала боли
- ВГПТ – вторичный гиперпаратиреоз
- ВОЗ – всемирная организация здравоохранения
- ГД – гемодиализ
- ЗПТ – заместительная почечная терапия
- ИБС – ишемическая болезнь сердца
- ИМ – инфаркт миокарда
- МКН-ХБП – минерально-костные нарушения при хронической болезни почек
- МПК – минеральная плотность костной ткани
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- МСКТ – мульти-спиральная компьютерная томография
- НОНР – научное общество нефрологов России
- НПВС – нестероидные противовоспалительные средства
- ОМ – остеомаляция
- ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
- ОП – остеопороз
- ПТГ – паратиреоидный гормон
- РЭС – ревизионное эндопротезирование коленного сустава
- РЭС – ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава
- СД – сахарный диабет
- ТГВ – тромбоз глубоких вен
- тХБП – терминальная хроническая болезнь почек
- ТЭС – тотальное эндопротезирование коленного сустава
- ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии

ТЭТС – тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава

ХБП – хроническая болезнь почек

ХБП 5D – хроническая болезнь почек 5 стадии, получающих диализ

ЦИТО им. Приорова – Центральный институт травматологии и ортопедии им. Приорова

Dkk-1 - диккопф

FGF-23 - фактор роста фибробластов – 23

HHS – harris hip score

KDIGO - kidney disease improving global outcomes

KDOQI – kidney disease outcomes quality initiative

KOOS – knee injury and osteoarthritis outcome score

OPG – остеопротегерина

RANKL – рецептор активаторы ядерного фактора каппа-В-лиганда

WOMAC- western ontario and mcmaster university osteoarthritis index

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева Л. И. Остеоартроз и остеопороз / Л. И. Алексеева // Руководство по остеопорозу. – Москва : Бином, 2003. – С. 482–502.
2. Алексеева Л. И. Эпидемиологические основы остеоартроза (ОА): методология, распространенность, факторы риска в этнически неоднородных группах населения России и фармакотерапия. Дисс. д-ра мед. наук. М., 2000; 198с.
3. Андреева Т. М., Троценко В. В. Ортопедическая заболеваемость и организация специализированной помощи при патологии костно-мышечной системы // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2006; 1: 3– 6.
4. Бараненков А.А., Голозубов О.М., Голубев В.Г., Голубев Г.Ш., Жданов В.Г. Региональная адаптация шкалы оценки исходов повреждений и заболеваний коленного сустава KOOS Травматология и ортопедия России. 2007;43(1):26-30
5. Буачидзе О. Ш. Хирургия тазобедренного сустава / О. Ш. Буачидзе, Г. А. Оноприенко, В. П. Волошин, В. С. Зубиков. – Москва : Медицина, 2002. – 135 с.
6. Волошин В.П. Хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава у взрослых: дис. д-ра мед. наук. М., 2009. 3-10 с.
7. Волошин В.П., Оноприенко Г.А., Мартыненко Д.В. Патогенез деформирующего коксартроза М.: МОНИКИ, 2011. – 14с.
8. Добронравов В.А., Волков М.М., Смирнов А.В., Рожинская Л.Я., Ермоленко В.М., Шостка Г.Д. Национальные рекомендации по минеральным и костным нарушениям при хронической болезни почек. Нефрология и диализ. 2011;13(1):33–51

9. Дядык А. И. Нестероидные противовоспалительные препараты в терапевтической практике : методические рекомендации. / А. И. Дядык, А. Э. Багрий, Н. И. Шпилевая, Н. З. Арутюнова. – Донецк, 2003.– 27 с.
10. Ермоленко В.М. Фосфорно-кальциевый обмен и почки. // Нефрология: Руководство для врачей. / Под ред. И.Е. Тареевой. М.: Медицина.- 2000. С. 62-75.
11. Еськин Н.А., Андреева Т.М. Состояние специализированной травматолого-ортопедической помощи в Российской Федерации Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, 2017.-N1.-с,5-11
12. Ефименко Н.А., Грицюк А.А., Середа А.П. Антибиотикопрофилактика в травматологии и ортопедии. // Инфекции в хирургии. – 2008; 6 (2): 9
13. Ефименко Н.А., Середа А.П., Зеленский А.А. Антибиотикопрофилактика в хирургии. // Инфекции в хирургии. – 2007; 5 (4): 14.
14. Жарков П.Л., Удельнова И.А., Пуртова Г.С. Рентгенологическая диагностика артроза. Вестник ФГУ «Российский научный центр рентгено радиологии Росмедтехнологий». М.: 2010: 2–10.
15. Зеленьяк К.Б., Серебряков А.Б. // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2010. Vol.6, №4, С.835
16. Зубарев, А.Р. Ультразвуковая диагностика заболеваний вен нижних конечностей / А.Р. Зубарев, В.Ю. Богачев, В.В. Митьков. - М.: Видар, 1999. -104 с.
17. Иржанский А.А., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Валидация и культурная адаптация шкал оценки исходов заболеваний, повреждений и результатов лечения коленного сустава WOMAC, KSS и FJS-12. Травматология и ортопедия России. 2018;24(2):70-79. DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-70-79.
18. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Петров Н.В. и др. Асептическое расшатывание эндопротеза тазобедренного сустава (этиопатогенез, особенности клиника и оперативного лечения). Москва 2011, 40-44. (уровень доказательности 1+)

19. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Якимов Л.А., Донченко С.В., Рукин Я.А. эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста. *Врач.* 2007;(5):60-63.
20. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., Шутов Е.В., Цыгин Н.А. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у больных находящихя на хроническом гемодиализе. в кн.: *Избранные вопросы хирургии тазобедренного сустава.* спб.; 2016. с. 178-184.
21. Кегги К.Дж., Хуо М.Ш., Заторски Л.И. Передний доступ к тотальному замещению тазобедренного сустава. *Материалы VI съезда травматологов ортопедов СНГ.* Ярославль, 1993. С. 432-446.
22. *Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / Под ред. В.В. Митькова.* - М.: "Видар", 1997
23. Коваленко А.Н., Шубняков И.И., Тихилов Р.М., Черный А.Ж. Обеспечивают ли новые и более дорогие имплантаты лучший результат эндопротезирования тазобедренного сустава? *Травматология и ортопедия России.* 2015; (1):5-20
24. Корнилов Н. Н., Новоселов К. А., Корнилов Н. В. Современные взгляды на этиопатогенез, принципы диагностики и консервативную терапию дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава // *Травматология и ортопедия России.* – 2002; 2: 47–59
25. Корнилов Н.В. Показания к эндопротезированию при заболеваниях и последствиях травм суставов конечностей / В кн.: Н.В. Корнилов, В.П. Москалев, А.В. Войтович и др. / *Пособие для врачей.* СПб; 1996: 10.
26. Корнилов Н.В. *Травматология и ортопедия.* / СПб.: Гиппократ, 2001; 488с
27. Косинская Н.С., Рохлин Д.Г. Рабочая классификация и общая характеристика поражений костно-суставного аппарата. *Л. Медицина,* 1961, с. 169-170.
28. Кулиш Н. И. Практические рекомендации по хирургии тазобедренного сустава / Н. И. Кулиш // *Ортопед. травматол.* – 1993. – No 4. – С. 95–98.

29. Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Хондромалация и другие повреждения хряща коленного сустава. Клинические рекомендации. ФГБУ «РНИИТО им.Р.Р.Вредена» Минздрава России. / СПб, 2013.
30. Лучихина Л.В. Артроз, ранняя диагностика и патогенетическая терапия. / М.: НПО «Медицинская энциклопедия» РАМН, ЗАО «ШИКО», 2001
31. Лыгина Е.В. Хондропротекторы в лечении остеоартроза // Современная ревматология. – 2012; 2: 59–64.
32. Мамаева Е. Г. Цитопротекторные препараты для коррекции токсического действия акрилового костного цемента (экспериментальное исследование) / Е. Г. Мамаева, Л. О. Анисимова, Г. И. Нетылько, В. М. Машков // Вестн. травматол. ортопед. им. Н. Н. Приорова. – 2002. – № 1. – С. 58–62.
33. Маркс В. О. Ортопедическая диагностика / В. О. Маркс. – Минск : Наука и техника, 1978. – 511 с.
34. Массри Ш. Клинические и рентгенографические проявления почечной остеодистрофии. Нефрология 1999 Том 3. №1. С. 105-110
35. Методические рекомендации, второе издание, дополненное. Возможности костной рентгеновской денситометрии в клинической практике 2015. 22-23
36. Миронов С.П., Родионова С.С. Остеопороз как одна из проблем травматологии и ортопедии//Тез.конф. с межд. участием «Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии».-Москва. -2000.-е. 2-4
37. Назаренко Г.И., Епифанов В.А., Героева И.Б. Коксартроз. Восстановительное лечение и послеоперационная реабилитация. – М. : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 144 с
38. Насонова В.А. Остеоартроз в пожилом возрасте – растущая медицинская проблема в XXI веке Consilium Medicum. 2003. Т.5. №12. с.700-705
39. Негреева М.Б., Шендеров В.А., Комогорцев И.Е., Горбунов А.В. Биомеханические исследования в диагностике, лечении и реабилитации больных с патологией нижних конечностей, тазового пояса и позвоночника:

итоги и перспективы // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. - 2006. - № 4 (50). - С. 201-206.

40. Новоселов К.А. Оперативное лечение дегенеративно- дистрофических заболеваний коленного сустава. // Автореф. дисс. д-ра мед. наук (14.00.22). – СПб., 1994; 36с.
41. Петак С.М. Денситометрия: интерпретация результатов исследования. Методические указания Международного общества клинической денситометрии. Остеопороз и остеопатии. 2004; 2: 11-3.
42. Рейнберг С. А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. Т.1, 2. / М.: Медицина, 1964: 530–572.
43. Рожинская Л.Я. Вторичный гиперпаратироз и почечные остеопатии при хронической почечной недостаточности. // Нефрология и диализ. 2000.-Том. -2. - №4. - С. 241-247.
44. Саркисов Д.С., Петров Ю.Л. (ред) в книге Микроскопическая техника- М.: Медицина, 1996. - С.454, 457, 467
45. Сергеев С. В. Эволюция коксартроза в свете экспертизы трудоспособности / С. В. Сергеев, Е. А. Жмотова, И. М. Киммельфельд // Вестн. травматол. ортопед. им. Н. Н. Приорова. – 1996. – No 2. – С. 3– 10.
46. Середа А.П., Грицюк А.А., Зеленьяк К.Б., Серебряков А.Б. Факторы риска инфекционных осложнений после эндопротезирования коленного сустава. // Инфекции в хирургии. – 2010; 8 (4): 67–76
47. Скрипникова И.А., Щеплягина Л.А., Новиков В.Е., Косматова О.В., Абирова Э.С. Возможности костной рентгеновской денситометрии в клинической практике (Методические рекомендации). Остеопороз и остеопатии. 2010. Т. 13. №2. С. 23-34.
48. Скрипникова И.А., Щеплягина Л.А., Новиков В.Е., Косматова О.В., Абирова А.С. Возможности костной рентгеновской денситометрии в

клинической практике: Методические рекомендации. Изд. 2-е, доп. М.; 2015.

49. Смирнов А.В., Шилов Е.М., Добронравов В.А., Каюков И.Г., Бобкова И.Н., Швецов М.Ю., Цыгин А.Н., Шутов А.М. Национальные рекомендации. Хроническая болезнь почек: основные принципы скрининга, диагностики, профилактики и подходы к лечению. Нефрология. 2012;16(1):89-115.
<https://doi.org/10.24884/1561-6274-2012-16-1-89-115>
50. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2006. – 512с.
51. Тихилов .Р.М, Шубняков И.И. (ред). в книге Руководство по хирургии тазобедренного сустава. Том 2 СПб, РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2015 год, 356 страниц
52. Томилина Н.А., Бикбов Б.Т. Состояние заместительной терапии при хронической почечной недостаточности в России в 1998-2011 гг. (по данным регистра Российского диализного общества). Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2015;17(1):35-58.
53. Тощев В.Д., Павлова М.Н., Епифанов А.В. и др. Перспектива создания деталей эндопротезов суставов с пористым покрытием. // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. – М, 1991: 145–7
54. Тюрин А.В., Хусаинова Р.И., Давлетшин Р.А., Хуснутдинова Э.К. Современные представления о патогенезе и генетике остеоартрита. // Мед. генетика. – 2013; 12 (3): 3–10
55. Федосеев А.В., Литвинов А.А., Чекушин А.А., Филоненко П.С., Аль Мансур Ахмад Ю., Юрчикова Е.Е. Качество жизни у пациентов после тотального цементного и бесцементного эндопротезирования тазобедренного сустава // Рос. мед.-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. 2014. №4.

56. Шапиро К.И. Частота поражений крупных суставов у взрослых. / В кн.: К.И. Шапиро. Диагностика и лечение повреждений крупных суставов. / Л., 1991: 3–8
57. Шубняков И.И., Бояров А.А., Тихилов Р.М., Божкова С.А., Денисов А.О. Сравнительная оценка различных схем антимикробной профилактики при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4.
58. Шубняков И.И., Тихилов Р.М., Николаев Н.С., Григоричева Л.Г., Овсянкин А.В., Черный А.Ж., Дроздова П.В., Денисов А.О., Вебер Е.В., Кузьмина И.В. Эпидемиология первичного эндопротезирования тазобедренного сустава на основании данных регистра артропластики РНИИТО им. Р.Р. Вредена Травматология и ортопедия России. 2017;23(2):81-101.
59. Юдин А. М. Периоперационное ведение больных при операциях тотального эндопротезирования коленного сустава] = Perioperative management of patients during general endoprosthesis operations on the knee joint : обзор : review / А. М. Юдин // Анестезиология и реаниматология. — 2006. - № 2. - С. 39-42.
60. Abdulkarim A, Ellanti P, Motterlini N, Fahey T, O'Byrne JM. Cemented versus uncemented fixation in total hip replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Orthop Rev (Pavia). 2013; 5(1):e8
61. Ackland G.I., Moran N., Cone S., Grocott M.P., Mythen M.G. Chronic kidney disease and postoperative morbidity after elective orthopedic surgery. Anesth Analg. 2011;112(6):1375-1381.
62. Al-Aly Z, Qazi RA, Gonzalez EA, Zeringue A, Martin KJ. Changes in serum 25-hydroxyvitamin D and plasma intact PTH levels following treatment with ergocalciferol in patients with CKD. Am J Kidney Dis. 2007;50:59-68
63. American joint replacement registry. Ann/report. – 2017- p.3-16
64. Atsumi K., Kushida K., Yamazaki K., Shimizu S., Ohmura A., Inoue T. Risk factors for vertebral fractures in renal osteodystrophy. American Journal of Kidney Diseases. 1999;33(2):287–293.

65. Australian orthopaedic association National joint replacement registry.
Ann/report. – 2018- P.20, 52
66. Ball A.M., Gillen D.L., Sherrard D., Weiss N.S, Emerson S.S., Seliger S.L. et al.
Risk of hip fracture among dialysis and renal transplant recipients. JAMA.
2002;288(23):3014-3018.
67. Bisson SK, Ung RV, Mac-Way F. Role of the Wnt/ β -Catenin Pathway in Renal
Osteodystrophy Int J Endocrinol.2018:5893514
68. Carrillo-López N, Panizo S, Alonso-Montes C et al. Direct inhibition of
osteoblastic Wnt pathway by fibroblast growth factor 23 contributes to bone loss
in chronic kidney disease. Kidney Int. 2016 Jul;90(1):77-89.
69. Cavanaugh P.K., Chen A.F., Rasouli M.R., Post Z.D., Orozco F.R., Ong A.C.
Complications and mortality in chronic renal failure patients undergoing total
joint arthroplasty: a comparison between dialysis and renal transplant patients. J
Arthroplasty. 2016;31(2):465-472.
70. Chauhan V., Kelepouris E., Chauhan N., Vaid M. Current concepts and
management strategies in chronic kidney disease-mineral and bone disorder.
Southern Medical Journal. 2012;105(9):479–485.
71. Chen J-H., Kuo F.-C., Wang J-W. Total knee arthroplasty in patients with
dialysis: early complications and Mortality. Biomed J. 2014;37(2):84-89.
72. Coco M., Rush H. Increased incidence of hip fractures in dialysis patients with
low serum parathyroid hormone. American Journal of Kidney Diseases.
2000;36(6):1115–1121.
73. Corten K, Bourne R, Charron K, Au K, Rorabeck C. What Works Best, a
Cemented or Cementless Primary Total Hip Arthroplasty?: Minimum 17-year
Followup of a Randomized Controlled Trial. Clin Orthop Relat Res. 2011;
469(1): 209-217
74. Craig R.G., Hunter J.M. Recent developments in the perioperative management
of adult patients with chronic kidney disease. British journal of anaesthesia.
2008;101(3):296-310. DOI: 10.1093/bja/aen203.

75. Cunningham J., Sprague S.M., On Behalf of the Osteoporosis Work group. Osteoporosis in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(3):566-571.
76. Drueke T. B., Massy Z. A. Changing bone patterns with progression of chronic kidney disease. *Kidney International.* 2016;89(2):289–302.
77. Foley R.N., Wang C., Collins A.J. Cardiovascular risk factor profiles and kidney function stage in the US general population: the NHaNeS III study. *Mayo Clin Proc.* 2005;80(10):1270-1277.
78. Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43:647–663
79. Go A.S., Chertow G.M., Fan D., Mcculloch C.E., Hsu C.Y. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *New Engl J Med.* 2004;351(13):1296-1305.
80. Hammad AA, Elsayed MA, Bassiouni YE, Elsallab RM, Refaie A. THR in Renal Transplant Pan Arab J. Orth. Trauma Vol.(7) No.(1)/January 2003
81. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969 Jun;51(4):737-55
82. Hassan B., Sahlström a., dessau R. Risk factors for renal dysfunction after total knee joint replacement. *Acta Orthop Belg.* 2015;81(4):647-653.^{[[[]]}24._[SEP]
83. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet.* 1974 Nov 9;2(7889):1127–1131.
84. Isakova T., Wahl P., Vargas G. et al. FGF23, PTH and Phosphorus Metabolism in the Chronic Renal Insufficiency Cohort. *Kidney Int.* 2011 Jun; 79(12): 1370–1378.
85. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Bone Metabolism and Disease in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 42: S1–S202, 2003 (suppl 3)
86. Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in Brief: Garden Classification of Femoral Neck Fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2018;476(2):441–445

87. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl.* 2009 Aug;(113):S1-130.
88. Kellgren J.H., Lawrence J.S. Radiological assessment of osteoarthritis. // *Ann. Rheum. Dis.* – 1957; 16 (4):494–502
89. Kellgren J.H., JeVrey M., Ball J. *Atlas of standard radiographs. Vol 2.* Oxford: Blackwell Scientific. – 1963
90. Kildow B.J., Agaba P., Moore B.F., Hallows R.K., Bolognesi M.P., Seyler T.M. Postoperative impact of diabetes, chronic kidney disease, hemodialysis, and renal transplant after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017;32(9S):S135-S140.e1.
91. Kusswetter W. Introduction. Noncemented total hip replacement. *International Symposium Tubingen. Stuttgart; N.Y., 1991. pp. 1-3. 9*
92. Li WC, Shih CH, Ueng SW, Shih HN, Lee MS, Hsieh PH. Uncemented total hip arthroplasty in chronic hemodialysis patients. *Acta Orthop.* 2010;81(2):178–182
93. Lieberman, J.R., Fuchs, M.D., Haas, S.B., Garvin K.L., Goldstock L., Gupta R. et al. Hip arthroplasty in patients with chronic renal failure. *J Arthroplasty.* 1995;10(2):191-195.
94. Lieu D., Harris I.A., Naylor J.M., Mittal R. Review article: Total hip replacement in haemodialysis or renal transplant patients. *J Orthop Surg.* 2014;22(3):393-398.
95. Lin Z.Z., Wang J.J., Chung C.R., Huang P.C., Su B.A., Cheng K.C. et al. Epidemiology and mortality of hip fracture among patients on dialysis: Taiwan National cohort Study. *Bone.* 2014;64:235-239.
96. Mac Way F., Lessard M., Lafage-Proust M. H. Pathophysiology of chronic kidney disease-mineral and bone disorder. *Joint, Bone, Spine.* 2012;79(6):544–549.
97. Mac-Way F., Azzouz L., Noel C., Lafage-Proust M. H. Osteomalacia induced by vitamin D deficiency in hemodialysis patients: the crucial role of vitamin D correction. *Journal of Bone and Mineral Metabolism.* 2014;32(2):215–219.
98. Martin k.j., Olgaard k., coburn j.W., coen g.M., Fukagawa M., langman c. et al. diagnosis, assessment, and treatment of bone turnover abnormalities in renal

- osteodystrophy. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(3):558-565.
99. Mathew A., Devereaux P.J., O'Hare A., Tonelli M., Thiessen-Philbrook H., Nevis I.F. et al. Chronic kidney disease and postoperative mortality: a systematic review and meta-analysis. *Kidney int.* 2008;73(9):1069-1081.
100. Miller P.D. Chronic kidney disease and the skeleton. *Bone Res.* 2014;2:14044.
101. Moe S, Drüeke T, Cunningham J et al. Definition, evaluation, and classification of renal osteodystrophy: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int.* 2006 Jun;69(11):1945-53.
102. Morscher E., Schmassmann A. Failures of total hip arthroplasty and probable incidence of revision surgery in the future. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1983;101(2):137-143
103. Nagoya S., Nagao M., Takada j., kuwabara H., kaya M., yamashita T. efficacy of cementless total hip arthroplasty in patients on long-term hemodialysis. *J Arthroplasty.* 2005;20(1):66-71.
104. National joint registry for England and Wales. Ann/report. – 2018- P.24-25
105. National kidney Foundation. k/dOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2003;42(4 Suppl 3): S1-201.
106. Nickolas T. L., Stein E. M., Dworakowski E., et al. Rapid cortical bone loss in patients with chronic kidney disease. *Journal of Bone and Mineral Research.* 2013;28(8):1811–1820.
107. Nilsson A., Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011;63(suppl 11):S200-S207.
108. Pivec R., Johnson A.J., Mears S.C., Mont M.A. Hip arthroplasty. *Lancet.* 2012;380(9855):1768-1777. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60607-2.

109. Ponnusamy K.E., Jain A., Thakkar S.C., Sterling R.S., Skolasky R.L., Khanuja H.S. Inpatient mortality and morbidity for dialysis-dependent patients undergoing primary total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(16):1326-1332.
110. Roos, E. KOOS user's guide, 2003. - 9 p
111. Ruffk.M., CliffordT. Management of chronic kidney disease - ^{[[1]]}_{SEP}mineral bone disorder. *Orthopedics.* 2010;33(2):98-101. ^{[[L]]}_{SEP}
112. Sakalkale D.P., Hozack W.J., Rothman R.H. Total hip arthroplasty in patients on long-term renal dialysis. *J Arthroplasty.* 1999;14(5):571-575.
113. Sarah-Kim Bisson, Roth-Visal Ung, and Fabrice Mac-Way Role of the Wnt/ β -Catenin Pathway in Renal Osteodystrophy *Int J Endocrinol.* 2018;2018:5893514.
114. Shih-Hsiang Yen et. Al. Perioperative Complications of total knee arthroplasty in dialysis patients *The Journal of Arthroplasty*, volume 33, issue 3, 872-877
115. Shrader M.W., Schall D., Parvizi J., Mccarthy J.T., Lewallen D.G. Total hip arthroplasty in patients with renal failure: a comparison between transplant and dialysis patients. *J Arthroplasty.* 2006;21(3):324-329.
116. Sprague S. M. Renal bone disease. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity.* 2010;17(6):535–539.
117. Steinberg ME, Hayken GD, Steinberg DR. A quantitative system for staging avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:34–41
118. Swedish hip arthroplasty registry. *Ann/report.* – 2017- p.14
119. Swedish knee arthroplasty registry. *Ann/report.* – 2018- p.2-15
120. Toomey, H.E., Toomey, S.D. Hip arthroplasty in chronic dialysis patients. *J Arthroplasty.* 1998;13(6):647.
121. Toossi N., Adeli B., Timperley A.J., Haddad F.S., Maltenfort M., Parvizi J. Acetabular components in total hip arthroplasty: is there evidence that cementless fixation is better? *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95(2):168-174

122. Tornero E., Cofan F., Reategui D., Gracia-Toledo M., Campistol J.M., Riba J. et al. Outcomes of hip arthroplasty in patients with end-stage renal disease: a retrospective, controlled study. *Int J Adv Joint Reconstr.* 2015;1:11-18.
123. Trueba d., Sawaya B.p., Mawad H., Malluche H.H. Bone^[L]_[SEP]biopsy: indications, techniques, and complications. ^[L]_[SEP]*Semin Dial.* 2003;16(4):341-345.
124. Vaidya SV, Arora A, Mathesul AA. Effect of total knee arthroplasty on type II diabetes mellitus and hypertension: A prospective study . *Indian J Orthop* 2013;47:72-6
125. Voss B., Kurdi A., Skopec A., Saleh J., El-Othmani M.M., Lane J.M. et al. Renal and gastrointestinal considerations in joint replacement surgery. *J Nat Sci.* 2015;1(2):e46
126. Wixson R., Stulberg S.,Mehlhoff M. Total hip replacement with cemented, uncemented, and hybrid prostheses. A comparison of clinical and radiographic results at two to four years *The Journal of Bone & Joint Surgery.* 73(2):257–270, February1991