

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Зиатдинов Булат Гумарович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОФИЛАКТИКИ
ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ
ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

14.01.15 – травматология и ортопедия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор,
Ахтямов Ильдар Фуатович

Казань – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1. Распространенность патологии тазобедренного сустава	12
1.2. Осложнения при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава	15
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	33
2.1. Статистическая характеристика анализируемой группы пациентов	33
2.1.1. Общая характеристика выборки	33
2.1.2. Общая характеристика группы А	37
2.1.3. Общая характеристика группы В	42
2.1.4. Сравнительный анализ основных характеристик групп исследования	44
2.2. Методы исследования	47
2.2.1. Лабораторные методы исследования	48
2.2.2. Инструментальные методы исследования	50
2.3. Статистические методы обработки результатов	51
Глава 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА И ФАКТОРОВ РИСКА У ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПЛАНИРУЕМОМ ПЕРВИЧНОМ И РЕВИЗИОННОМ (НАЛИЧИЕ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ) ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ	53
3.1. Показатели свертывающей системы крови пациентов перед оперативным вмешательством	53
3.2. Сопоставление факторов риска развития тромбоза у пациентов при эндопротезировании	58
3.3. Анализ факторов риска развития тромбозов у пациентов с перипротезной инфекцией	67

Глава 4. ВАРИАНТЫ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ ГРУПП.....	77
4.1. Профилактика инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава	77
4.2. Особенности выполнения хирургических вмешательств при перипротезной инфекции	84
4.3. Обоснование и внедрение новой схемы тромбопрофилактики при эндопротезировании тазобедренного сустава	89
Глава 5. АНАЛИЗ ИСХОДОВ И ПРОФИЛАКТИКИ РАННИХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ЗАМЕНЫ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА НА ИСКУССТВЕННЫЙ.....	97
5.1. Результаты первичной артропластики у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава	97
5.2. Оценка эффективности первого этапа ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу перипротезной инфекции	101
5.3. Сравнительная оценка эффективности использованных схем тромбопрофилактики у пациентов с эндопротезированием тазобедренного сустава	104
5.4. Анализ факторов влияния на развитие тромбозов вен нижних конечностей после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава	108
5.5. Сравнительная оценка факторов риска развития тромбозов у пациентов группы с перипротезной инфекцией в зависимости от особенностей течения послеоперационного периода	117
5.6. Корреляционный анализ по группам исследования при оценке риска развития тромбоза вен нижних конечностей	126
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	129
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	140
ВЫВОДЫ	141

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	141
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ	143
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	144

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

В травматологии и ортопедии большую медико-социальную значимость сохраняет проблема лечения пациентов с травмами и заболеваниями суставов. Одним из эффективных методов ее решения является эндопротезирование [1, 19, 158, 192]. На сегодняшний день данный метод лечения имеет тенденцию к увеличению числа своего применения, подтверждением этому являются более 100 тыс. операций, проводимых за год России. [16, 35]. Артропластика тазобедренного сустава, являясь сегодня достаточно обычным вмешательством в специализированных стационарах, дает максимально высокий результат лечения. Наряду с этим нарастает число осложнений, что определяет необходимость разработки эффективных мер профилактики [14, 25, 49, 106].

Важно направить фокус внимания на предупреждение наиболее опасных для пациента инфекционных и тромбоэмболических осложнений. Частота тромбоза глубоких вен варьирует от 3,4 до 60%. Согласно исследованиям А.В. Скороглядова и С.С. Копёнкина (2013), тромбоэмболические осложнения развиваются у 35–60% пациентов, перенесших эндопротезирование крупных суставов без применения мер профилактики, причем у 2–16% – с явлениями тромбоэмболии легочной артерии, а также у 2–3,4% пациентов вплоть до летального исхода [14, 38, 43, 75].

В свою очередь необходимо отметить, что все пациенты с показаниями к артропластике также попадают в группу высокого риска венозных тромбозов [23, 66, 76, 167]. Причем серьезная угроза тромбообразования возникает уже во время операции эндопротезирования, что связано с выраженной ротацией, отведением конечности, использованием ретракторов, установкой эндопротеза и выбросом тканевого тромбoplastина из костно-мозгового канала [49, 176]. Около 50% пациентов с проксимальным

тромбозом вен переносят бессимптомную тромбоэмболию легочной артерии, а у 80% больных с тромбоэмболией обнаруживают бессимптомный тромбоз вен нижних конечностей [56, 63, 127].

В некоторых случаях бессимптомный тромбоз, который был выявлен вскоре после вмешательства, прогрессирует после отмены антитромботических средств [36, 155]. Как следствие, причиной развития посттромбофлебитического синдрома, рецидивирующей тромбоэмболии и соответствующей легочной гипертензии, вплоть до смертельного исхода, может послужить неадекватная профилактика [96, 97, 148].

В этой связи становится очевидной необходимость разработки алгоритмов индивидуального подхода к профилактике и лечению тромбоэмболических осложнений у данного контингента пациентов, основанного на комбинированном использовании прямых и непрямых методов коррекции гемостаза.

Кроме того, возникает необходимость выделения групп риска на основании оценки факторов коморбидности, приводящих к инфекционному осложнению. Недостаточно изучен этот вопрос у пациентов с повторными вмешательствами на крупных суставах, в том числе по поводу перипротезной инфекции, что определило актуальность и значимость проведенного исследования.

Цель исследования:

снижение частоты тромбоэмболических осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава путем внедрения метода электромиостимуляции мышц нижних конечностей.

Задачи исследования:

1. Установить факторы, определяющие особенности состояния системы гемостаза у пациентов при первичном и ревизионном (на фоне перипротезной инфекции) эндопротезировании тазобедренного сустава.

2. Разработать и обосновать метод непрямой профилактики тромбоза вен нижних конечностей у лиц с высоким уровнем риска развития гемостатических осложнений.

3. Оценить эффективность метода электростимуляции мышц голени в сочетании с эластической компрессией и применением антикоагулянтов для антитромботической профилактики при эндопротезировании тазобедренного сустава.

4. Разработать меры профилактики нагноений как одного из важнейших факторов, способствующих тромботическим осложнениям.

Научная новизна исследования

Впервые оценены структурные особенности факторов риска развития тромбоэмболических осложнений у пациентов при первичном и реэндопротезировании на фоне перипротезной инфекции.

Выявлены особенности системы гемостаза у пациентов при вмешательствах по поводу перипротезной инфекции.

Впервые с целью профилактики тромбоэмболических осложнений у пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава использован метод электростимуляции мышц нижних конечностей.

Теоретическая и практическая значимость работы

Применение новых диагностических и прогностических критериев позволило выявить группы риска по развитию тромботических осложнений после эндопротезирования тазобедренного сустава, своевременно начать их раннюю профилактику и снизить число осложнений.

Метод электростимуляции мышц нижних конечностей у пациентов на стационарном этапе после проведения замены тазобедренного сустава позволил повысить эффективность профилактики тромбозов вен нижних конечностей.

На уровне изобретений разработаны и внедрены в клиническую практику «Способ профилактики тромбоза глубоких вен нижних конечностей при проведении эндопротезирования тазобедренного сустава (Патент РФ № 2551959) и «Способ профилактики послеоперационных осложнений эндопротезирования суставов» (Патент РФ № 2562597).

Степень достоверности полученных результатов

Достоверность полученных научных результатов и выводов определяется использованием большого числа клинических наблюдений, современных и информативных методов исследования и статистической обработки данных с применением критериев доказательной медицины.

Апробация и реализация работы

Результаты исследования доложены на следующих научно-практических форумах:

- I конгресс «Травматология и ортопедия столицы. Настоящее и будущее». 16–17 февраля 2012 г., г. Москва.
- Межрегиональная научно-практическая конференция с международным участием «Рана: современный взгляд на патогенез и лечение». 15–16 ноября 2012 г., г. Нижний Новгород.
- Научно-практическая конференция с международным участием «Проблемы диагностики и лечения повреждений и заболеваний тазобедренного сустава». 5–7 сентября 2013 г., г. Казань.
- Международная научно-практическая конференция «Современные аспекты и приоритетные направления развития травматологии и ортопедии». 3–4 октября 2013 г., г. Уральск (Казахстан).
- 4-й Евразийский конгресс травматологов-ортопедов. 27–30 августа 2014 г., г. Бишкек (Киргизия).
- Международный семинар по эндопротезированию тазобедренного и коленного суставов. 6–7 ноября 2014 г., г. Пальма-де-Майорка (Испания).
- Всемирный конгресс травматологов и ортопедов SICOT. 19–22 ноября 2014 г., г. Рио-де-Жанейро (Бразилия).

- II Съезд травматологов-ортопедов Казахстана. 2–3 октября 2014 г., г. Астана.
- III Конгресс Ассоциации травматологов-ортопедов Москвы с международным участием. 5–6 февраля 2016 г., г. Москва.
- V Евразийский конгресс травматологов-ортопедов. III съезд травматологов-ортопедов Кыргызстана. 26–28 августа 2016 г., г. Бишкек (Киргизия).
- XIII Тихоокеанский медицинский конгресс с международным участием. 14–15 сентября 2016 г., г. Владивосток.
- Евразийский форум травматологов-ортопедов. 29–30 июня 2017 г., г. Москва.
- VI Евразийский конгресс травматологов-ортопедов. 24–26 августа 2017 г., г. Казань.
- II Научно-практическая конференция «Ключевые концепции реконструктивной хирургии крупных суставов». 9 декабря 2017 г., г. Нижний Новгород.
- Всероссийская мультидисциплинарная научно-практическая конференция, посвященная 100-летию казанской школы травматологов-ортопедов «Современные методы диагностики и лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата. Хирургия повреждений мирного времени». 22–23 ноября 2018 г., г. Казань.

Внедрение результатов работы в клиническую практику

Теоретические положения и практические рекомендации применяются на кафедре, травматологии и хирургии экстремальных состояний для студентов и клинических ординаторов, проходящих обучение в ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, на кафедре травматологии и ортопедии с курсом ИДПО в ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Авторские разработки по исследованию данной проблемы внедрены в лечебный процесс ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7» г. Казани; ГБУЗ РБ «Городская клиническая больница № 13» г. Уфы; НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Челябинск ОАО «РЖД»; ГАУЗ «Республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко», г. Улан-Удэ; ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая больница».

Основные положения, выносимые на защиту:

1. При наличии перипротезной инфекции имеется скрытое течение синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания, обусловленное нарушениями в тромбоцитарном, коагуляционном звеньях системы гемостаза, фибринолиза, выраженность которых обусловлена наличием или отсутствием воспалительных осложнений.

2. Метод электростимуляции мышц нижних конечностей у пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава является эффективным методом профилактики тромботических осложнений.

Публикации

По результатам исследования опубликовано 22 печатные работы, в том числе 6 – в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в Перечень ВАК Минобрнауки Российской Федерации. Опубликованные работы, а также два патента на изобретения, полученные по результатам проведенного исследования, полностью отражают содержание диссертации и соответствуют паспорту специальности: 14.01.15 – травматология и ортопедия: разработка и усовершенствование методов диагностики и профилактики заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы.

Связь темы диссертации с планом основных научно-исследовательских работ

Все исследования проведены в рамках комплексной научно-исследовательской программы кафедры травматологии, ортопедии и

хирургии экстремальных состояний ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Личное участие диссертанта в получении научных результатов, изложенных в работе

Все этапы диссертационного исследования: сбор анамнеза, клинический осмотр, участие в операциях эндопротезирования суставов, а также разработка и заполнение регистрационных карт пациентов, анализ и статистическая обработка полученных данных производились диссертантом лично. Результатом преимущественно личного научного вклада диссертанта считается разработка способов профилактики, а также изданные научные работы, в том числе написанные в соавторстве.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 166 страницах печатного текста. Работа состоит из введения, обзора литературы, 5 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы (89 отечественных и 100 зарубежных источников). Диссертация написана на русском языке, содержит 29 таблиц, 35 рисунков.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Распространенность патологии тазобедренного сустава

Сегодня эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭПТБС) в травматологической и ортопедической практике воспринимается как стандартное вмешательство, имеющее высочайший процент положительных исходов лечения [8, 79, 98, 160]. Потребность в эндопротезировании по Российской Федерации составляет не менее 300 тыс. операций в год и имеет тенденцию к увеличению [2, 4].

Наряду с ростом числа артропластик выявляется немалое количество осложнений. Это стимулирует развитие направления исследований по данной проблеме и разработку пути профилактики возможных негативных последствий замены сустава [40, 51, 59, 135]. В этой связи подавляющее большинство публикуемых научных работ по эндопротезированию суставов посвящено ошибкам и осложнениям, частота которых составляет от 0,1 до 30% [38, 58, 70, 152].

Основными показаниями для проведения эндопротезирования являются тяжелые последствия травматических, дегенеративно-дистрофических, диспластических, воспалительных, онкологических и других поражений крупных суставов [24, 41, 141, 165].

Практически абсолютными показаниями для первичного эндопротезирования тазобедренного сустава является перелом шейки бедренной кости у лиц пожилого возраста. В последние годы, благодаря раннему оперативному вмешательству, достигнуто снижение количества летальных исходов при переломе шейки бедренной кости. По сравнению с остеосинтезом первичная замена сустава позволяет рано активизировать пострадавшего. Длительный постельный режим для ослабленных пациентов вследствие травмы нередко приводит к развитию гипостатических осложнений (пневмонии, пролежней, флеботромбозов и пр.), которые зачастую и являются причиной летальных исходов [10, 39, 119, 129].

Отрицательное влияние на венозную гемодинамику оказывает время иммобилизации в до- и послеоперационном периодах. Его увеличение приводит к существенному увеличению риска тромбоэмболических осложнений (ТЭО) [3, 9, 66, 134]. В фокусе этой проблемы артропластика максимально сокращает необходимость постельного режима и тем самым способствует нормализации венозного кровотока [63, 109].

По данным исследований Б.Г. Зиатдинова и соавт. (2016), в развитии тромбгеморрагических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава играет роль имеющиеся патологии вен нижних конечностей (варикозное расширение большой подкожной вены, изменения глубоких вен после перенесенного ранее тромбоза). Вдобавок, для пациентов с тромбозами глубоких вен (ТГВ) были характерны большая продолжительность операции, выраженная кровопотеря и частое применение цемента. Эти факторы должны учитываться при эндопротезировании тазобедренного сустава [26, 69, 92].

Ряд исследований выявил недостатки однополюсного эндопротезирования, так как у человека происходит разрушение нагружаемой поверхности вертлужной впадины, что ведет к протрузии головки эндопротеза. Поэтому использование гемипротезов ограничено травмой, возрастом пациента и отягощенным соматическим статусом, когда необходима минимальная травматичность оперативного вмешательства.

На долю деформирующего артроза тазобедренного сустава (коксартроза) приходится 11,5 – 40% дегенеративно-дистрофических поражений всех суставов [69]. Показаниями к ЭПТБС в этих случаях служат нарушения функции, выраженный болевой синдром, порочная установка и укорочение конечности. При заболевании сустава используются тотальные эндопротезы различной фиксации в зависимости от возраста пациента и состояния костной ткани.

Значительное число лиц молодого и среднего возраста страдают диспластическим коксартрозом после перенесенного врожденного или патологического вывихов бедра, остеохондропатии, юношеского эпифизеолиза и т.п. [16, 177, 186]. В процессе выбора типа эндопротеза и способа его фиксации учитываются состояние костной ткани, выраженность деформации, изменения, вызванные предыдущими вмешательствами. В подавляющем большинстве случаев в наше время в РФ используются бесцементные протезы. После их имплантации происходит костная интеграция в покрытие протеза [53, 83, 122]. Цементируемые протезы более востребованы в Великобритании, странах Балтии и, по мнению авторов, дают долгосрочные хорошие результаты, сопоставимые с альтернативными вариантами фиксации.

Вопрос о замене сустава особо актуален при двусторонней патологии, когда порочное положение и боль не позволяют пациенту нормально передвигаться и резко снижают качество жизни. Эндопротезирование контралатерального сустава обычно проводится через 3–6 месяцев после первой операции, но все больше публикаций появляется по поводу симультанных, что, по мнению авторов, оправдано, в том числе с экономической точки зрения.

Рациональное ЭПТБС современными отечественными и зарубежными конструкциями – эффективный метод лечения, позволяющий снизить смертность после травм, рано активизировать пациента, восстановить качество жизни, уменьшить финансовые затраты на реабилитацию пациента, добиться положительных результатов в подавляющем числе вмешательств и снизить уровень инвалидности [101, 122].

Артропластика тазобедренного сустава по объему и сложности вмешательства, кровопотере, риску общих и местных осложнений занимает одно из ведущих мест в ортопедии и в неопытных руках ведет к многочисленным ошибкам. Несмотря на постоянное совершенствование

конструкций имплантатов и техники их установки, частота осложнений продолжает оставаться высокой [16, 63, 71, 193].

1.2. Осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава

Анализ литературы показывает, что удельный вес осложнений и их характер почти не зависят от патологии сустава. Решающее значение имеют способность больного противостоять «хирургической агрессии» и качество лечения, где в основе – квалификация, опыт хирурга и анестезиолога, а также технические возможности клиники [90, 99, 120, 136].

Ошибки и осложнения при ЭПТБС принято разделять на интра- и послеоперационные. Наиболее часты последние, что может быть вызвано ятрогенными причинами или обострением сопутствующих заболеваний. К сожалению, широкое распространение этого вида операций, наряду с очевидным улучшением функциональных возможностей и качества жизни пациентов [45, 74, 157, 159], сопровождается ростом числа наиболее тяжелых осложнений. Данное положение наиболее ярко проявляется в травматологии и ортопедии. Это объясняется тем, что артропластика переживает стремительное развитие, и в первую очередь, в нашей стране. Процентное отношение замены тазобедренного и коленного суставов к другим операциям ежегодно увеличивается. Количество осложнений растет одновременно с данным процессом, среди которых ведущие позиции занимают тромбоэмболические и инфекционные осложнения [18, 31, 37, 125].

Глубокие нагноения в области оперированного сустава составляют от 0,1 до 12,4% [108, 167, 185, 186]. Д.А. Тихомиров и соавт. (2016) сообщили, что частота развития перипротезной инфекции при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава составила 1%. Вероятность развития инфекции возрастает параллельно возрастанию длительности и травматичности операции, удельный вес которых становится больше в случаях повторных вмешательств [82, 184, 194]. Удельный вес ревизионного эндопротезирования ежегодно составляет до 10–15% от количества

замененных суставов и имеет устойчивую тенденцию к росту [78, 142, 178, 196].

Перипротезная инфекция сопряжена с серьезным ухудшением качества жизни пациентов, утратой физической активности, хроническими болями и необходимостью повторных вмешательств. В результате нередко формируются дефекты костной ткани, мышц и мягких тканей. Длительное пребывание в стационаре, операции, наркоз и гиподинамия приводят к развитию мультирезистентной инфекции и повышенному риску развития сопутствующих осложнений, которые могут завершиться летальным исходом [62, 102, 144, 171]. Риски увеличиваются в группе пожилых пациентов. Летальность при нагноениях в области замененного сустава составляет до 2,5%, а у пожилых пациентов достигает 8% [174,195]. В Северной Америке ежегодно констатируют до 4 тыс. случаев перипротезной инфекции, а затраты на каждый случай превышают 500 000 долларов США [110, 151].

Современные тенденции лечения основываются на мультимодальном подходе к терапии перипротезной инфекции. В основе ее лежит сочетание системной и локальной антибиотикотерапии, что приводит к одно- или двухэтапному хирургическому пособию с необходимостью кратной госпитализации пациента [33, 164, 181]. Использование дорогостоящих антибиотиков, костного цемента для индивидуального изготовления или применение преформированных спейсеров значительно удорожает лечение этой группы пациентов [80]. Терапия перипротезной инфекции в 6 раз превышает стандартный расход дорогостоящих медикаментов, причем более 70% из них составляют антибиотики, а период пребывания в отделении интенсивной терапии и реанимации в послеоперационном периоде возрастает в 1,5 раза. За время нахождения в клинике у пациентов на 57% чаще возникают гипостатические осложнения лечения (пневмония, ТГВ, антибиотикассоциированный колит, язвенная болезнь желудка или двенадцатиперстной кишки, эрозивный гастрит), что приводит к

трехкратному увеличению числа консультаций смежных специалистов [54, 79, 104, 107]. К сожалению, на сегодня в ортопедии нет четких показателей биологических маркеров крови при периимплантной инфекции [5, 22, 124] и сопутствующих ей осложнениях.

В условиях специализированного стационара венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО) развиваются у 1–2% пациентов и обуславливают более 10% от общего количества случаев летальных исходов. Несмотря на активное проведение профилактических мероприятий, их частота в XXI веке выросла в три раза для ТГВ и два с половиной раза для тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) [60, 105, 113, 175].

В хирургии и травматологии, в частности, тромбозы являются вторым послеоперационным осложнением по частоте осложнений, второй причиной роста сроков пребывания в стационаре и третьей причиной по частоте причиной летальности [9, 25, 50, 149].

По данным Л.Г. Григоричевой (2017), частота тромботических осложнений после эндопротезирования крупных суставов составила 12,92%. По структуре оперативных вмешательств преобладали тромбозы, выявленные после эндопротезирования коленных суставов – 18,5%, что достоверно выше, чем после эндопротезирования тазобедренных суставов ($p < 0,05$). По локализации наибольшее число тромбозов было выявлено в берцовом сегменте [55, 87, 91, 116].

В соответствии с современными рекомендациями как в флебологии, так и травматологии и ортопедии выделяют три группы пациентов: с низкой, средней и высокой степенью риска венозных ВТЭО. Распределение пациентов по группам происходит на основании факторов риска развития осложнения, среди которых выделяют наследственные (первичные) и приобретенные (вторичные).

Важной медицинской проблемой были и остаются ВТЭО, так как являются одной из основных причин летального исхода. Частота ВТЭО после протезирования тазобедренного и коленного суставов достигает, по данным

разных авторов, от 40 до 84% [16, 123, 153, 170]. Д.М. Сафаров (2017), изучая осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава, отметил, что флебиты и тромбофлебиты нижних конечностей отмечались в 28,8% случаев, и что осложнения при эндопротезировании суставов неизбежны. Однако их количество можно контролировать и уменьшить при наличии достаточного опыта работы [77].

В этом исследовании фокус внимания перемещен на вопрос изменений в системе свертывания крови у пациентов, направляемых на артропластику, прежде всего, с точки зрения врача-клинициста и возможности использования нашей методики в повседневной практике.

Сочетание двух важных аспектов лежит в основе патогенеза развития ВТЭО: состояние системы гемостаза пациента в предоперационном периоде с учетом имеющихся у него (очень часто) факторов тромбоземболического риска и особенностей проведения данного вида оперативного вмешательства, влияющих на коагуляцию за счет разрушения мышечной и костной ткани.

Триада Вирхова: нарушение эндотелиального слоя стенки сосуда, замедление кровотока, ингибирование фибринолиза и гиперкоагуляция приводят к каскаду нарушений свертывающей системы, формированию ТГВ нижних конечностей с последующим развитием ТЭЛА [65, 88, 145, 188].

Наибольшую опасность в этом плане представляют флотирующие и пристеночные тромбы в подвздошно-бедренном и прилегающих сегментах. Истинное количество ВТЭО в стационаре регистрируется неполностью, поскольку большинство тромбозов в послеоперационном периоде не имеют яркой клинической картины и верифицируются лишь специальными методами диагностики [61, 88, 126, 163]. В частности, популярные в последние десятилетия исследования с помощью тромбоэластографии позволяют выявить пациентов с подобным риском на ранних сроках. ТЭЛА считается ранней в течение первых трех суток после вмешательства или травмы [6, 112, 150].

Эндопротезирование крупных суставов, переломы бедренной кости, сочетанные переломы костей голени являются категорией наиболее сложных вмешательств, занимая по травматичности одно из ведущих мест в хирургической практике. Эти операции характеризуются обширным повреждением мышечной и костной тканей. Наряду с этим механизм нарушения гемостаза при этом достаточно сложен и связан в целом с развитием синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС). ДВС следует считать закономерной патофизиологической реакцией организма пациента на операционную травму, а не внезапно возникающим осложнением. Данная реакция неминуемо развивается у каждого оперированного, различаются только степень его выраженности, стадии прогрессии и характер клинических проявлений [45, 47].

Основным механизмом запуска ДВС при травматичных хирургических вмешательствах является поступление в кровоток из поврежденных тканей большого количества тромбопластина (III фактора коагуляции, тканевого фактора – ТФ). Тромбопластин взаимодействует с всегда имеющимся в кровотоке VII фактором, что способствует его переходу в активированную форму – VIIa. Под воздействием этого комплекса фактор X переходит в свою активную форму – Xa. Данная комбинация событий получил название внешнего, или тканевого, пути гемокоагуляции.

Тромбопластин встречается во всех тканях, но особенно важна его способность к ассоциации с полярными фосфолипидами, предохраняющими его от инактивации регулирующими факторами. Таковых особенно много в жировой ткани костного мозга. Поэтому жировая микроэмболия, характерная для массивных вмешательств и повреждений, в сочетании с высвобождением большого количества тромбопластина из разрушенных тканей, является мощным фактором, запускающим процесс ДВС у пациентов, подвергающихся в том числе и замене сустава [35, 48, 155, 187]. Имплантация искусственного сустава опосредованно стимулирует образование тромбина в сосудах легких, причиной этого являются

поврежденные клетки костной ткани, попадающие в легочный кровоток. Происходит системная активация коагуляции.

Тромбопрофилактика прочно вошла в практику нашей специальности и позволила упорядочить систему мер по защите пациента от развития столь грозного осложнения. В последние годы выпущен ряд документов, регламентирующих ее использование в клинической практике. В этой связи внимания заслуживают рекомендации сосудистых хирургов и группы ведущих травматологов-ортопедов, публикуемые в специализированных журналах. Используемые на сегодняшний день профилактические меры могут быть разделены на физические или механические (неспецифическая профилактика), медикаментозные (специфическая профилактика) и комбинированные (их сочетание) [3, 27, 46, 143].

Немедикаментозные (физические, механические) способы профилактики включают раннюю активизацию пациента после перенесенной операции, применение градуированного компрессионного лечебного трикотажа или эластичного бинтования, проведение перемежающейся пневматической компрессии манжетами, а также электромиостимуляцию икроножных мышц [179]. Если первые два метода широко вошли в клиническую практику и активно совершенствуются (ограничение использования эластичного бинтования вне стационара), то метод электромиостимуляции мышц голени только пробивает себе дорогу в травматологии и ортопедии [85].

В настоящее время имеется большой ассортимент лечебного и профилактического трикотажа. Основная задача - правильно подобрать вид изделия, размер и степень компрессии. При отсутствии у больного сопутствующей варикозной болезни используют профилактические компрессионные трикотажные изделия, создающие на уровне лодыжки давление до 18 мм рт.ст. Пациенты с сопутствующей варикозной или тромбофлебитической болезнью используют чулки или гольфы II компрессионного класса; при хронической венозной недостаточности,

осложненной трофическими расстройствами или острым поверхностным тромбофлебитом, – III класса; при флебодисплазиях – IV класса. Применение компрессионного трикотажа в 3–4 раза повышает эффективность специфической антикоагулянтной профилактики ТЭЛА [64].

Механизм действия физических мер профилактики можно разделить на два этапа. Первый – это увеличение венозного кровотока, снижает венозную застой. Второй и, вероятно, более важный механизм заключается в системной активации фибринолитической системы, поскольку механическое сжатие приводит к высвобождению активаторов плазминогена [100, 189]. Эффективность механических методов профилактики не вызывает сомнений. По мнению ряда авторов, в качестве профилактики венозных ТЭО при эндопротезировании тазобедренного сустава достаточно применения немедикаментозных средств в сочетании с дезагрегантами, а прямые и непрямые антикоагулянты должны назначаться лишь немногим пациентам с особенно высокой степенью риска тромбоэмболии [187].

В последние годы в клинической практике все шире применяется периодическая пневмокомпрессия с помощью специальных приборов. Метод состоит в том, что в специальные манжеты воздуха нагнетается воздух, в то время как происходит последовательное сжатие конечностей от дистальных к проксимальным отделам. Периоды локального повышения и понижения давления в своем сочетании дают результат в виде улучшенного тонуса сосудов мышечного типа и избирательной проницаемости капилляров [121]. Периодическая пневмокомпрессия способствует возрастанию скорости транкапиллярного обмена веществ и обменного потока жидкости, улучшению кровоснабжения скелетных мышц и эндотелия артерий и вен. Современная технология проведения процедуры основывается на использовании специального комплекта многокамерных компрессионных манжет, которые надеваются на нижние конечности, и посредством автоматизированного управляющего комплекса в них производится дозированное нагнетание воздуха под давлением от 20 до 120 мм рт.ст. в

соответствии с выбранной программой. Различная скорость и разное время нагнетания воздуха в определенные камеры манжет позволяют индивидуализировать эту процедуру. Физиологический эффект данного метода обеспечивается подачей давления в манжетах на глубжележащие ткани. В отечественной и зарубежной литературе представлен достаточно широкий спектр данных, подтверждающих эффективность превентивного использования прерывистой пневмокомпрессии для профилактики тромбоза глубоких вен и тромбоза эмболии легочной артерии [32, 81, 117].

Проведенные исследования демонстрируют эффективность метода вакуумной терапии при сочетании со стандартными методиками лечения перипротезной инфекции. Согласно результатам исследований И.И. Руссу и соавт. (2017), клинический эффект при использовании вакуумной терапии в лечении перипротезной инфекции после артропластики тазобедренного сустава проявлялся в уменьшении отека тканей, адекватным удалением раневого экссудата, уменьшением концентрации микрофлоры в зоне операционной раны, ростом грануляций, стимуляции эпителизации, сокращением длительности госпитализации. Все эти эффекты привели к тому, что число случаев, когда удалось сохранить имплантат, выросло с 25% в ретроспективной до 50% в проспективной группах [28].

Вместе с тем исследователи подчеркивают, снижение фибринолитической активности уже через несколько минут после прекращения механической перемежающейся компрессии. Следовательно, проведение неспецифической механической профилактики тромбоза эмболии должно быть непрерывным [170]. К сожалению, в настоящее время механизм действия остается малоизученным, все клинические исследования, демонстрирующие эффективность физических методов профилактики ВТЭО у пациентов травматолого-ортопедического профиля, немногочисленны.

Эффективным немедикаментозным методом профилактики ТЭЛА является имплантация кава-фильтра. Наличие противопоказаний для профилактики антикоагулянтами у пациентов с высоким риском тромбоза

является определенным основанием для установки кава-фильтра [190]. Основными показаниями к установке устройства после ЭПТБС являются наличие эмбологенного тромбоза и леокавального сегмента, эпизоды тромбоэмболии легочной артерии в анамнезе, опасность применения антикоагулянтов в связи с высоким риском развития кровотечения, а также большое количество дополнительных факторов риска развития ВТЭО при неэмбологенном тромбозе [91]. По данным ряда авторов, применение оптимизированной профилактики с использованием кава-фильтров при проведении артропластики позволило уменьшить частоту нефатальных ТЭЛА с 3,1 до 1,1% случаев, а фатальных – с 0,9 до 0% случаев [84]. Несомненно, этот инвазивный метод профилактики имеет ряд специфических недостатков и требует более подробного изучения в дальнейшем.

Непрямые, физические методы имеют важное значение в профилактике гемостатических нарушений у пациентов с травмой или при вмешательствах на опорно-двигательном аппарате [115, 156]. Это было наглядно продемонстрировано исследованиями в РНИМУ им. Н.И. Пирогова. 59 пациентам с травмой нижних конечностей, находившимся на постельном режиме до момента проведения остеосинтеза, было выполнено ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей. На фоне системного применения различных антикоагулянтов методы не прямой профилактики ВТЭО не использовались. Клинические проявления тромбоза на этом фоне в постгоспитальном периоде наблюдались лишь у двух пациентов. В это же время инструментально было доказано наличие «немых» ТГВ у 42% пострадавших, причем в 10 случаях тромб оказался двусторонним, а в 7 – флотирующим. Это в очередной раз доказывает два постулата гемостатических осложнений: наличие подавляющего большинства ТГВ, протекающих без клинических проявлений и необходимости обязательного использования не прямых методов профилактики [34].

Пассивные методы профилактики, а к таковым можно отнести использование эластичного трикотажа, не включают важнейший механизм, обеспечивающий работу мышечно-венозной помпы голени и нормальный отток крови в физиологических условиях.

Еще с середины прошлого века известно о ведущей роли икроножной мышцы в стимуляции венозного оттока от нижних конечностей. Исследования последнего десятилетия позволили детализировать и значительно расширить возможности специалистов в активизации процесса работы мышечной помпы [114].

Исследования кровотока в зоне икроножной мышцы у пациентов с травмой позвоночника показали, что вибрация и электромиостимуляция (ЭМС) вызывали его увеличение соответственно на 36 и 42% [103].

Воздействие электрических импульсов обуславливает процесс сокращения мышц. Они генерируются в специальном устройстве, где посредством электродов подводятся к мышце и имитируют сигналы, приходящие из центральной нервной системы. Вначале метод активно внедрялся в общей и сосудистой хирургии. ЭМС улучшает венозный отток, уменьшает отеки и болевой синдром у больных с хронической венозной недостаточностью, что в результате повышает качество жизни, успешно используется в лечении посттромбофлебитического синдрома и трофических язв [111, 161, 168]. В дальнейшем он получил свое развитие в травматологии и ортопедии, для снятия мышечного спазма, профилактики атрофии мышц, тренировки и реабилитации функции мышцы, «переучивания» мышцы. Метод используется для устранения болевого синдрома, увеличения объема движений, стимуляции мышц после оперативного вмешательства с целью улучшения заживления раны и стимуляции выведения лекарственных препаратов [145].

Выбор частотных характеристик электростимуляции дает возможность индивидуализировать воздействие на мышечную систему и добиться желаемого эффекта в каждом конкретном случае. Так, ток с основной

частотой 5,5 кГц и частотой 25–30 Гц вызывает тетанические сокращения скелетной мускулатуры за счет возбуждающего действия на двигательные нервы, импульсный ток с частотой 50–100 Гц приводит к спазму скелетных мышц. Вызывать тонизирующее влияние и использовать в лечении контрактур позволяет воздействие с частотой 1–10 Гц. Обычно мышцы начинают сокращаться при величине напряжения импульсов 10–20 В и силе тока 10–20 мА.

Оптимальная ЭМС возможна при частоте следования и форме стимулирующих сигналов, соответствующих физиологическим параметрам нервно-мышечных структур. Воздействие такими токами безболезненно, менее энергозатратно и вовлекает в сократительный процесс все волокна конкретной мышцы.

Для расширения диапазона возможностей метода ЭМС использовано его влияние на локальный кровоток, что напрямую связано с развитием ТГВ нижних конечностей. Неоднократно предпринимались попытки профилактики ВТЭО путем ускорения венозного кровотока посредством электрической стимуляции мышц голени в периоперационном периоде. С помощью устройства «Thrombophylactor» A.N. Nicolaides еще в семидесятые годы прошлого века сумел снизить частоту послеоперационных тромбозов глубоких вен голени [162]. Однако болевые ощущения у пациентов требовали проведения адекватной анестезии на время процедуры, что стало причиной ограниченного применения метода в то время.

Клиническое внедрение аппарата нового поколения «Veinoplus» устранил этот недостаток. Процедура стала безболезненной в связи с тем, что в новом приборе предусмотрена меняющаяся конфигурация электрического импульса, исключая тетанические мышечные сокращения [131].

Ряд исследователей методом эхосканирования в подколенной вене определяли пиковую и общую объемную скорость кровотока для изучения их зависимости от параметров ЭМС и сопутствующих клинических факторов [183]. Исследования в хирургии и травматологии по применению прибора

«Veinoplus» подтвердили увеличение объемной скорости и пиковой линейной скорости кровотока в 10–12 раз, что явилось основанием для активного использования этого устройства для предупреждения венозного застоя и профилактики ТГВ. С этой целью на основе базового устройства была разработана и внедрена в клиническую практику специализированная модель.

Подтверждена и обоснована эффективность ЭМС в профилактике и лечении флебопатий после эндопротезирования тазобедренного сустава на стационарном этапе лечения [57, 93, 132, 133]. Согласно результатам исследования И.Ф. Ахтямова и соавт. (2017), предлагаемый метод электромиостимуляции мышц голени для профилактики тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава у лиц с высоким риском развития гемостатических осложнений оказался более эффективным по сравнению с традиционным подходом как у пациентов с перипротезной инфекцией (в 1,64 раза), так и у пациентов с первичным эндопротезированием (в 3,64 раза) [94, 130, 173].

Доказано, что ЭМС стимулирует артериальный приток и уровень оксигенации тканей [30, 161, 180, 182]. Это открывает новые перспективы для исследований в области профилактики и лечения сосудистых нарушений.

Медикаментозная (специфическая) профилактика ВТЭО предполагает назначение антикоагулянтов. Известны их недостатки: узкая терапевтическая широта (кумарины), зависимость от активности антитромбина III (гепарины), тромбоцитопения, остеопороз, ряд других побочных эффектов, что приводит к разработке новых поколений лекарственных средств, обладающих более управляемыми терапевтическими эффектами [12, 86, 118, 172].

Сегодня для профилактики тромбоэмболии после больших ортопедических операций используются следующие виды препаратов: нефракционированный гепарин (НФГ), низкомолекулярные гепарины (НМГ) (дальтепарин, надропарин, эноксапарин и т.д.), так называемые новые оральные антикоагулянты (НОАК): фондапаринукс, дабигатрана этексилат,

ривароксабан. Кроме того, для тромбопрофилактики применяются антагонисты витамина К (варфарин) [7, 9, 29, 137].

Накоплен достаточный клинический опыт применения многих из них. Так, широко используется в ортопедических клиниках страны дабигатрана этексилат. Препарат обладает способностью прямо и с высокой специфичностью связывать тромбин и, как считается, не требует рутинного лабораторного контроля в отличие от приема варфарина и его аналогов [134]. В исследовании Е.В. Гигоревой (2012) было продемонстрировано преимущество этого препарата перед эноксапарином. Так, большая интенсивность тромбинемии и фибринообразования после операции была характерна для больных, получающих эноксапарин, в сравнении с больными, проходящими профилактическое лечение дабигатраном. Разница была достоверна через три месяца после артропластики по данным определения Д-димеров, растворимого фибрин-мономерного комплекса (РФМК) и концентрации фибриногена. Автор предлагает следующую схему медикаментозной профилактики в группе больных с высоким тромбогенным риском: эноксапарин подкожно в дозе 40 мг/сутки в течение 10–14 дней, либо дабигатран в течение 30 дней по 220 мг/сутки. В случае отнесения пациента в группу крайне высокого риска, рекомендуемая схема профилактики заключается в приеме дабигатрана в течение 30 дней по 220 мг/сутки, с последующим переводом на лечение варфарином на протяжении 3–6 месяцев с целевым значением МНО 2,0–3,0 [21, 52, 128].

В ряде исследований отмечена эффективность дальтепарина натрия. Его назначение в профилактической дозе 5000 МЕ в послеоперационном периоде при условии применения гипотензивной комбинированной спинально-эпидуральной анестезии позволяет объективно снизить частоту тромбоза вен нижних конечностей [15].

Среди относительно новых антикоагулянтов обращает на себя внимание препарат «Цибор» (бемипарин) – НМГ второго поколения, используемый для профилактики ВТЭО в периоперационном периоде у

пациентов, имеющих средний, высокий или очень высокий тромбоемболический риск. Результаты нескольких клинических исследований, проведенных в 2000–2004 гг. в Испании, Франции, США, показали высокую эффективность препарата в сравнении с другими гепаринами [141]. Значительное преимущество Цибор® имеет по соотношению анти-Ха/Па активности (антитромботическая активность/антикоагуляционная активность), которая равна 8:1, а у эноксапарина, надропарина, дальтепарина и гепарина составляет соответственно 3,8:1; 3,6:1; 2,7:1; 1:1 [153]. Это свойство дает препарату способность активировать и поддерживать антитромботический эффект и в то же время снижать риск геморрагических осложнений. В исследовании А.В. Бутрова и соавт. (2011) было показано, что у пациентов, которым назначался препарат, быстрее, чем в группе эноксапарина, происходила нормализация показателей коагулограммы, в частности РФМК. Кроме того, он эффективнее уменьшает интра- и послеоперационную кровопотерю по сравнению с эноксапарином. В целом, по мнению авторов, применение бемипарина позволяет провести эффективную, безопасную и адекватную профилактику ВТЭО при эндопротезировании [11, 34].

Пентасахариды являются синтетическими антитромботическими агентами, которые предназначены для подавления фактора Ха. Первый препарат из этого класса, широко изучаемый и коммерчески доступный, – фондапаринукс. Его преимущества: 100% биодоступность и отсутствие метаболизирования. При сравнении с эноксапарином, более чем в 7300 случаях замены тазобедренного и коленного суставов выявлено преимущество пентасахариды по снижению ТГВ (6,8% – с фондапаринуксом, и 13,7% – с эноксапарином) [138]. В то же время при применении фондапаринукса чаще отмечались кровотечения, хотя и без каких-либо клинических различий.

В рекомендациях Американской коллегии торакальных врачей (2004) тромбопрофилактику с применением антикоагулянтов после любых серьезных

ортопедических операций предложено продолжать не менее 10 дней [173]. Аналогичных взглядов придерживаются и ведущие отечественные специалисты в этой области [13, 20, 73]. В то же время результаты ряда исследований свидетельствуют о том, что риск развития ВТЭО минимизируется к трем месяцам с момента операции [139]. В этой связи утвердилось мнение о необходимости профилактики тромбоэмболических осложнений в ортопедической практике в течение 35 дней [173]. Однако, по данным международного регистра больных, имеющих риск развития тромбоза глубоких вен и госпитализируемых в стационары, адекватную профилактику в России получают лишь 23,8% пациентов [68].

Исследование факторов риска тромбозов при артропластике на фоне современных схем фармакопрофилактики является резервом для снижения числа ВТЭО у ортопедических больных. По данным М.В. Гиркало (2007), дооперационными предикторами развития ТГВ у пациентов группы риска является сочетание их возраста старше 40 лет и дезадаптивного состояния системы гемостаза [17]. Сочетание этих критериев существенно повышает риск развития послеоперационных ВТЭО у пациентов, подвергающихся замене сустава. При этом в качестве критериев оценки адаптационного резерва системы гемостаза автор предлагает оценивать изменения активности антитромбина III, концентрации фибриногена, тромбинового времени по результатам теста с локальной гипоксией. Повышение этих показателей свидетельствует об адаптивном состоянии системы гемостаза. Снижение реакции со стороны системы свертывания крови связывают с дезадаптацией системы и снижением ее резервных возможностей.

По мнению Г.Г. Гарифуллова (2009), у пациентов с поражением тазобедренного сустава (ТБС) в качестве значимого фактора риска развития ВТЭО выступает сочетанная соматическая патология, особенно сердечно-сосудистые и обменно-эндокринные заболевания. У пациентов с подобной патологией тромбопрофилактика должна начинаться в предоперационном

периоде [16]. На роль заболеваний, сопровождающихся нарушениями в системе гемостаза (ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, варикозная болезнь вен нижних конечностей и т.п.) в развитии тромбозов, указывают и другие исследователи [140]. Е.В. Рейно (2013) рассматривает проблему шире и в качестве критериев повышения риска развития изменений гемостаза при ЭПТБС определяет возраст при госпитализации старше 53 лет, отек, болевой синдром, степень активности пациента, сердечно-сосудистые заболевания, патологию желудочно-кишечного тракта, хроническую венозную недостаточность, наличие диспластического коксартроза, уровень протромбинового времени (ПВ) до операции менее 13 секунд, комбинированную спинально-эпидуральную анестезию [72].

В свою очередь, в исследовании А.Г. Юшкова (2008) было показано, что риск послеоперационных ВТЭО мало обусловлен сопутствующими заболеваниями (ожирение, хроническая венозная недостаточность, хроническая сердечная недостаточность, ИБС и др.). По мнению исследователя, ведущую роль в развитии осложнения после ЭПТБС играют функциональные изменения взаимосвязей в системе гемостаза, выражающиеся в преобладании активности свертываемости крови над фибринолизом. Автор предлагает прогнозировать этот вид осложнений на ранних послеоперационных этапах с помощью расчета отношения показателей фибриногена и активности фибринолиза. При значениях показателя $7,6 \pm 0,4$ ожидается отсутствие осложнений; при значениях больше 8,5 – прогноз неблагоприятный. Наиболее информативными (с помощью которых с максимально возможной вероятностью удалось выявить послеоперационные осложнения по значениям предоперационных показателей) автор считает величины гематокрита, скорость оседания эритроцитов, количество эритроцитов, этаноловый тест [95].

На значение определения факторов риска развития ВТЭО в предоперационном периоде указывают в своей работе и И.И. Кузьмин с соавт. (2004). Исследователи справедливо указывают на тот факт, что

сложный, полифакторный этиопатогенез ТГВ нижних конечностей требует применения комплексной профилактики, индивидуально подобранной на основании имеющихся в каждом конкретном случае факторов риска. За основу берется предоперационный период, на котором необходимо устранить модифицируемые факторы риска (борьба с избыточным весом, лечение сердечной патологии, медикаментозная коррекция латентно протекающих расстройств гомеостаза), а также исследовать показатели свертывающей и антисвертывающей систем крови. На этом этапе начинается фармакологическая профилактика с назначением за 12 часов до операции НМГ [41]. Интраоперационная профилактика включает выбор анестезиологического пособия – желательно использовать регионарную анестезию, особенно у пациентов с высоким и крайне высоким уровнем риска. Этой группе пациентов за 10–15 минут до разреза кожи показано применение декстранов в объеме 500 мл. В раннем послеоперационном периоде адекватная инфузионная терапия препятствует стазу крови, улучшает реологические свойства и тем самым препятствует тромбообразованию. Дополнительно у пациентов всех групп риска проводится фармакологическая профилактика – назначение НМГ раз в сутки в течение не менее 7–10 дней. У пациентов с высокой и крайне высокой степенью риска, по мнению авторов, оправдано применение НМГ в течение первых трех суток в сочетании с аспирином. У пациентов с крайне высокой степенью риска оправдано продолжение назначения декстранов не менее трех дней. Первые сутки после операции являются и началом проведения механической профилактики в виде пневматической компрессии. Благоприятный послеоперационный период на десятые сутки позволяет решить вопрос об отмене НМГ и переводе пациентов на непрямые антикоагулянты. Отсутствие клиники осложнений позволяет отказаться от аспирина после полной активизации пациентов. Пациенты со средней степенью риска получают непрямые антикоагулянты не менее 4 недель, а пациенты с высокой и крайне высокой степенью риска – 8–12 недель [40].

В ряде случаев прямая антикоагулянтная профилактика может привести к кровотечениям – очень опасному осложнению. Применение нефракционированного гепарина в определенных условиях провоцирует тромбоцитопению и кровотечение. В этом плане применение гепаринов низкого молекулярного веса менее опасно и более удобно, поскольку их можно вводить один раз в сутки подкожно. Они не требуют ежедневного контроля за системой гемокоагуляции.

Для профилактики также важен выбор времени ее начала, чтобы избежать значимых кровотечений, особенно при артропластике. Сказанное заставляет исследователей изыскивать нестандартные пути профилактики венозных ВТЭО, особенно при значимых вмешательствах на суставах [191].

Таким образом, проведенный анализ данных литературы констатирует, что актуальность профилактики ВТЭО после артропластики в настоящее время весьма высока. Однако, некоторые вопросы остаются неразрешенными, несмотря на многочисленные исследования, посвященные данной проблеме. В частности, отсутствует единый подход к назначению антикоагулянтной терапии, не до конца ясна роль различных факторов риска в развитии тромбоэмболических осложнений, сохраняется потребность в разработке индивидуализированных схем профилактики с учетом имеющихся факторов риска. В этой связи дальнейшее изучение возможностей профилактики ВТЭО при проведении операций эндопротезирования представляется весьма значимым.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Статистическая характеристика анализируемой группы пациентов

2.1.1. Общая характеристика выборки

Исследование проведено на базе отделения ортопедии № 2 и гнойной хирургии ГАУЗ РКБ МЗ РТ, на базе хирургического отделения Клинического госпиталя ФКУЗ «МСЧ МВД России по РТ» г. Казани в период 2010–2017 гг. Больные поступали на плановое хирургическое лечение. С целью соблюдения принципа независимого (случайного) распределения пациентов включали в исследование в соответствии с последовательностью их обращения в указанные лечебно-профилактические учреждения. Все исследования были проведены с согласия локального этического комитета МЗ РТ при ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России в период относительного клинического благополучия пациентов, при отсутствии признаков острых и обострения хронических сопутствующих соматических заболеваний. Каждому из них была предоставлена информация о сути проводимого исследования с подписанием добровольного информированного согласия на участие.

В качестве основных критериев включения в исследование были приняты следующие:

1. Пациенты с показаниями к первичному тотальному и ревизионному (связанному с перипротезной инфекцией) эндопротезированию тазобедренного сустава.

2. Возраст старше 18 лет.

3. Отсутствие анемии – концентрация гемоглобина при поступлении в стационар не менее 110 г/л.

4. Отсутствие субкомпенсированной и декомпенсированной патологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем (сердечная недостаточность II степени по NYHA и выше, значимые нарушения сердечного ритма, дыхательная недостаточность II степени и выше).

5. Отсутствие печеночной и почечной недостаточности II степени и выше.

Критериями исключения из исследования явилось наличие болезней крови, в том числе лабораторно подтвержденных нарушений системы гемостаза; наличие острого и хронического гепатита В или С.

В исследовании приняли участие 110 пациентов, в том числе 51 (46,36%) мужчина и 59 (53,64%) женщин. Возраст пациентов (рисунок 2.1), которым была проведена плановая первичная замена одного из тазобедренных суставов по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний или первый этап ревизионного двухэтапного эндопротезирования по поводу перипротезной инфекции, варьировал в пределах от 26 до 85 лет и составил в среднем ($59,21 \pm 0,08$) года (95% ДИ 59,05 – 59,37) лет.

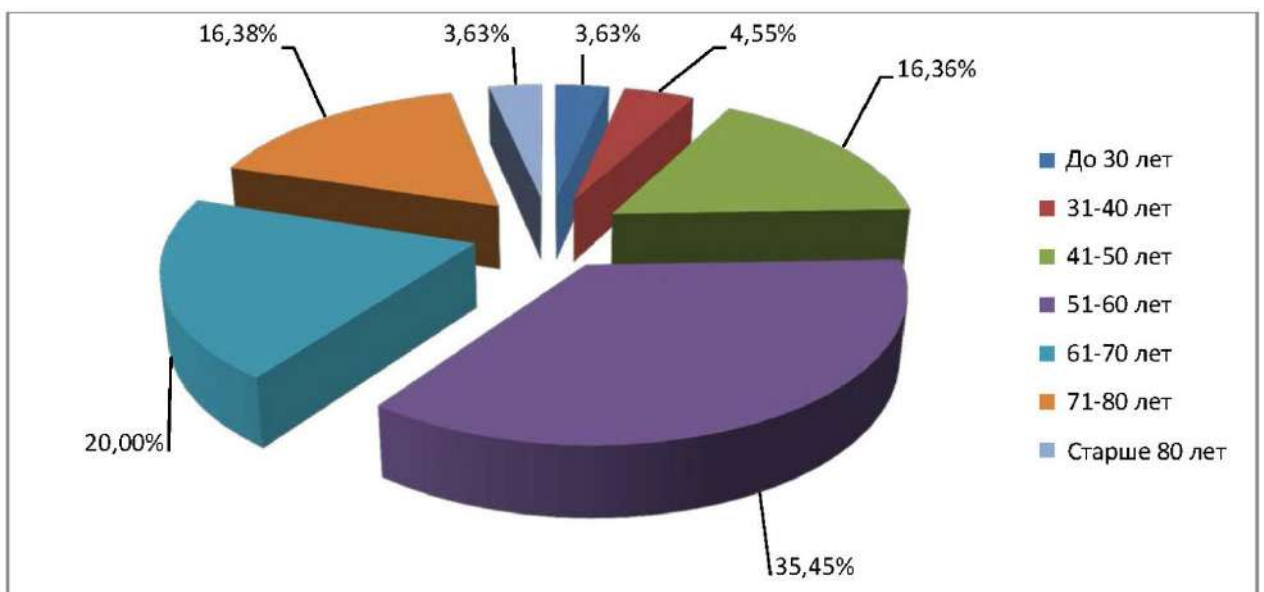


Рисунок 2.1 – Возрастная структура пациентов, участвовавших в исследовании

Большинство в выборке составили 39 пациентов в возрасте 51–60 лет (35,45%). Далее по частоте регистрации оказались 22 пациента 61–70 лет, которые составили пятую часть рецензируемых. По 18 операций было проведено в возрастных группах 41–50 лет и 71–80 лет. Таким образом, в выборке преобладали пациенты в возрасте старше 60 лет - 75,45% (83 чел.).

В 56 случаях было проведено первичное эндопротезирование по поводу дегенеративно-дистрофического заболевания тазобедренного сустава. У 10 пациентов до этого проводилась артропластика симметричного сустава, но на сроке не менее чем за год до включения их в исследование. Подобный отбор повысил значимость анализа свертывающей системы крови как приоритетного направления в исследовании. Перипротезная инфекция легла в основу причин удаления 54 первичных эндопротезов и установки спейсеров как первого этапа ревизионной артропластики.

Следует отметить, что помимо основного заболевания в анамнезе и медицинской документации у большинства пациентов (97 чел., 88,18%) были зафиксированы сопутствующие заболевания, в трети случаев они составили коморбидный фон. Из рисунка 2.2 следует, что наиболее часто в выборке регистрировались заболевания сердечно-сосудистой системы (71 наблюдение), преимущественно в виде гипертонической болезни или хронической сердечной недостаточности. Реже выявлялись эндокринные заболевания (51 пациент), причем в основном они были представлены сахарным диабетом I типа либо ожирением. Эта патология встречалась очень часто (46,36%), т.е. практически у каждого второго пациента.

Остальные группы заболеваний выявлялись в единичных случаях. Исходя из материалов исследования, становится очевидным, что 39 (35,45%) пациентов имели несколько сопутствующих заболеваний. Наиболее характерно сочетание патологий было для пациентов пожилого и старческого возраста. В возрасте старше 60 лет этот показатель достигал 74,69% (62 чел.), что отражает характерную для пожилых пациентов тенденцию к полиморбидности.

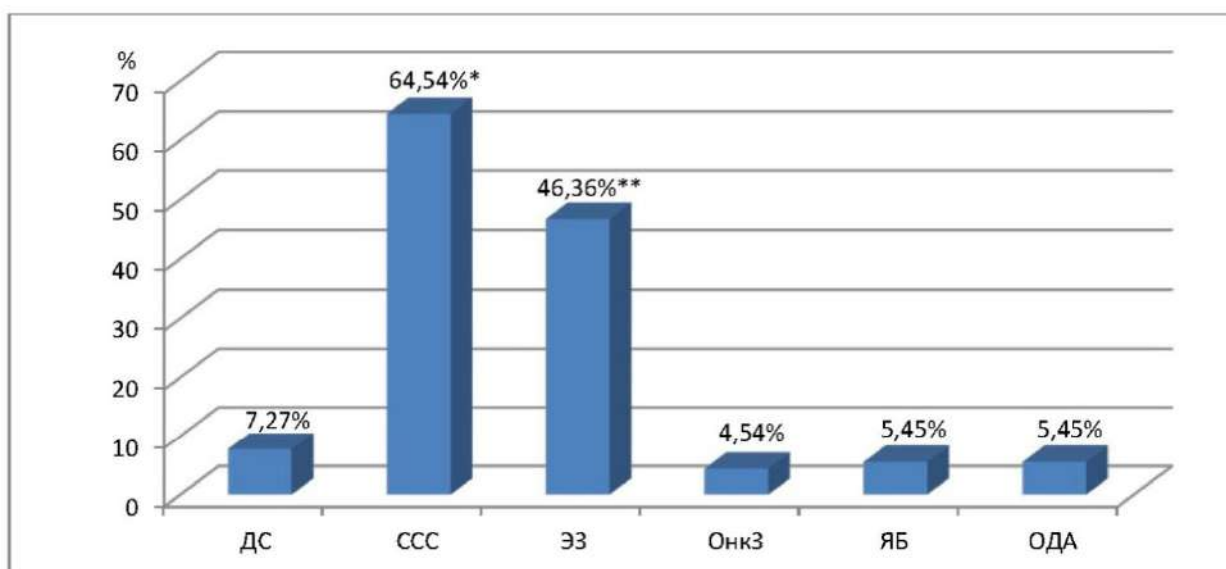


Рисунок 2.2 – Частота выявления сопутствующих заболеваний у пациентов, принявших участие в исследовании.

Примечание: ДС – заболевания дыхательной системы; ССС – заболевания сердечно-сосудистой системы; ЭЗ – эндокринные заболевания; ОнкЗ – онкологические заболевания; ЯБ – язвенная болезнь; ОДА – заболевания опорно-двигательного аппарата; *достоверные различия с частотой регистрации других заболеваний ($p < 0,01$); **достоверные различия с частотой регистрации заболеваний дыхательной системы, онкологических заболеваний, язвенной болезни и патологии опорно-двигательного аппарата ($p < 0,01$)

В соответствии с целью и задачами исследования все пациенты были разделены на две группы:

– группу А составили 56 пациентов, которым была проведена первичная артропластика по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава. Эта группа, также, была разделена на две подгруппы:

- подгруппа I состояла из 28 пациентов, в схему послеоперационного ведения которых была включена профилактика тромбоза по разработанным авторским схемам. Она сочетала назначение прямых

антикоагулянтов, применение эластичного трикотажа и электромиостимуляции (ЭМС) мышц голеней;

- подгруппа II состояла из 28 пациентов, профилактика ВТЭО которых была ограничена применением антикоагулянтов и эластической компрессии;
- группа В включала 54 пациента с перипротезной инфекцией. Каждому из них был проведен первый этап ревизионной двухэтапной замены сустава, который состоял из удаления первичного эндопротеза, санации очага и установки спейсера из костного цемента, содержащего антибиотик. В этой группе у всех пациентов профилактика тромбоза проводилась по авторским схемам в связи с более высоким риском ее развития. Схема тромбопрофилактики, таким образом, включала применение антикоагулянтов, эластической компрессии и ЭМС.

Все пациенты были охвачены катamnестическим наблюдением в послеоперационном периоде. Длительность наблюдения составляла до трех месяцев с момента оперативного лечения как в группе А, так и в группе В. Срок наблюдения был достаточен для первичной оценки эффективности эндопротезирования и профилактических мероприятий ВТЭО.

2.1.2. Общая характеристика группы А

Группа А включала 56 пациентов, в том числе 41 (73,21%) женщину, которые в ней достоверно превалировали ($p < 0,05$).

Возраст пациентов группы А варьировал от 26 до 85 лет и составил в среднем ($59,11 \pm 2,42$) года (95% ДИ 54,27 – 63,95). Достоверно преобладали лица пожилого и старческого возраста (рисунок 2.3), практически половину составили лица в возрасте 60–79 лет, а пациенты в возрасте до 40 лет составили минимальную долю. Выявленный факт важен, поскольку пожилой возраст традиционно относится к факторам риска развития тромбоза и тромбоэмболических осложнений.

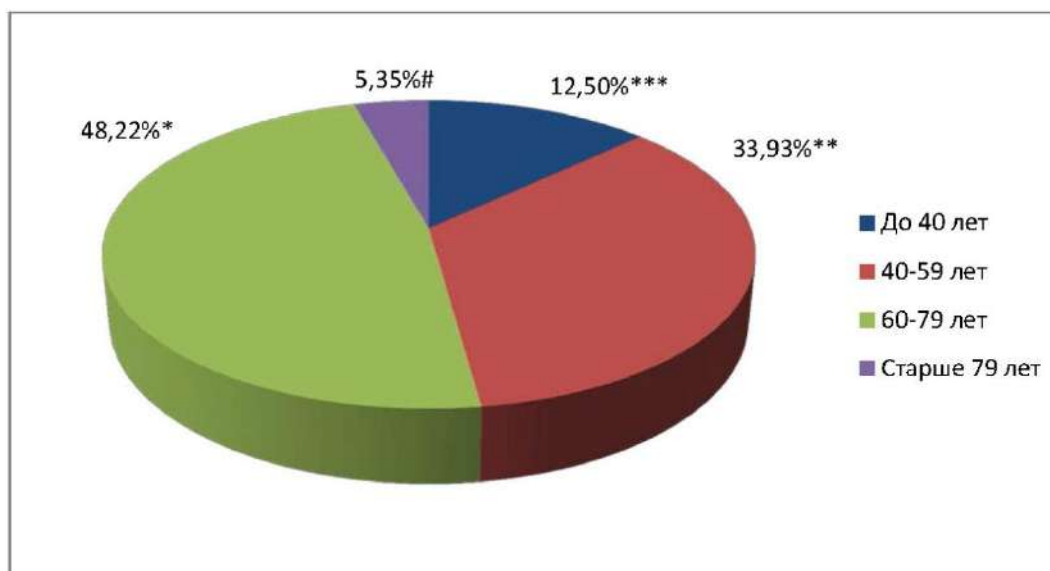


Рисунок 2.3 – Возрастная структура группы А.

Примечание: *достоверные различия с остальными возрастными подгруппами ($p < 0,01$); #достоверные различия с подгруппой в возрасте до 40 лет ($p < 0,05$); **достоверные различия с подгруппой в возрасте 60–79 лет ($p < 0,05$); ***достоверные различия с подгруппами 40–59 и 60–79 лет ($p < 0,05$)

Причинами первичной замены сустава в 10 (17,8%) случаях являлся асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК), в 46 (82,2%) – коксартроз (КА) различной этиологии. Наиболее часто выявлялись случаи идиопатического (скорее инволютивного) коксартроза (25 пациентов). Достоверно реже регистрировались случаи посттравматического коксартроза (10), а пациенты с диспластическими и воспалительными (деструктивные проявления ревматоидного полиартрита) изменениями суставов составили в выборке меньшинство – 11 человек (рисунок 2.4).

По результатам клинического обследования было установлено, что у всех пациентов анализируемой группы присутствовали жалобы на постоянную боль и затруднение движений в пораженном суставе (таблица 2.1). Следует отметить, что у подавляющего большинства пациентов группы А болевые ощущения возникали в пораженном суставе не только при ходьбе, но и в покое. При этом многие пациенты отмечали усиление болевых ощущений перед сменой метеорологических условий.

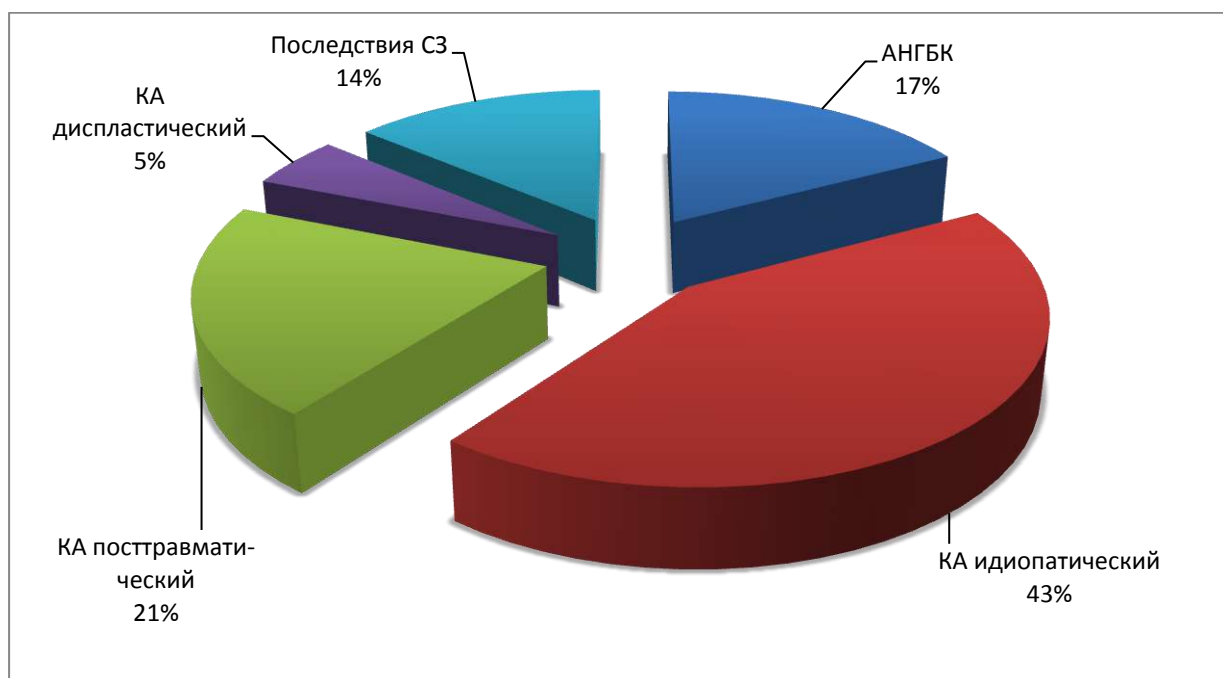


Рисунок 2.4 – Патология, ставшая причиной первичной артропластики.

Примечание: *достоверные различия с частотой выявления поражения суставов иной этиологии ($p < 0,05$); **достоверные различия с частотой выявления воспалительного и диспластического поражения суставов ($p < 0,05$); СЗ – соматические заболевания

Таблица 2.1. Основные жалобы пациентов группы А

Жалоба	Количество пациентов	
	Абс. число	%
Боль в пораженном суставе во время движения	56	100,00
Боль в пораженном суставе в покое	50	89,29
Иррадиация болей	47	83,93
Усиление болевых ощущений перед сменой погоды	35	62,50
Нарушение подвижности в пораженном суставе	56	100,00
Нарушение походки	56	100,00
Хруст в пораженном суставе при движениях	47	83,93
Использование дополнительных средств опоры	46	82,14

При объективном обследовании у всех пациентов группы А (56 чел., 100%) были выявлены в той или иной мере выраженные контрактуры (сгибательно-приводяще-ротационные), обуславливающие порочную установку конечности, ее укорочение и фиксированный наклон таза, а также гипотрофия мышц пораженной конечности. Отсюда формировалось нарушение походки, в связи с чем 46 пациентов из 56 были вынуждены использовать при ходьбе вспомогательные средства опоры (трость, костыль).

Оценка состояния пациентов группы А по шкале Харриса позволила установить, что она варьировала от 26 до 72 баллов и составила в среднем $(38,65 \pm 1,04)$ балла (95% ДИ 36,57 – 40,73) (рисунок 2.5).

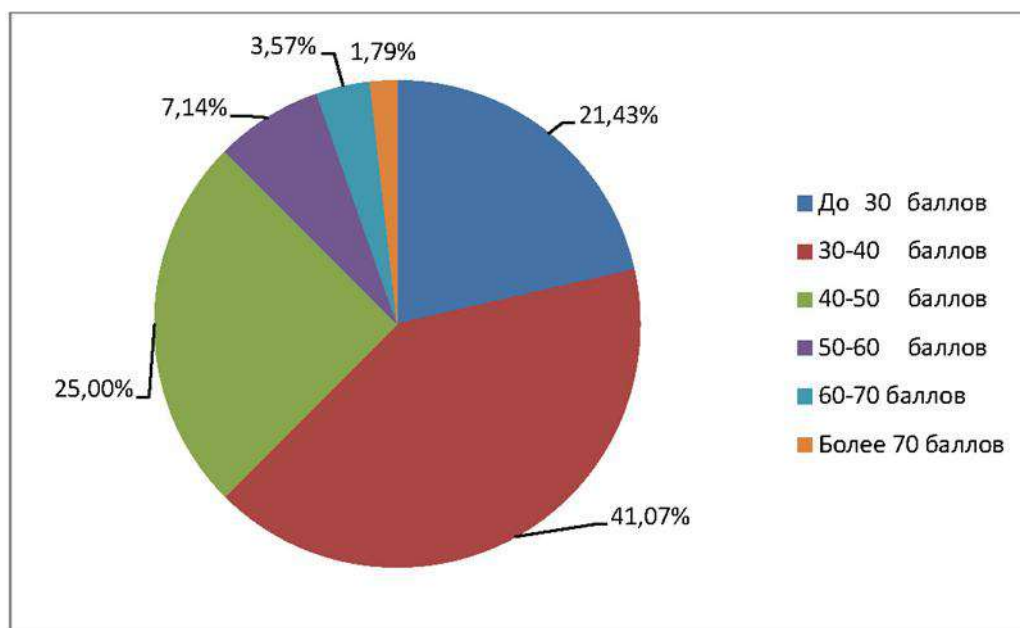


Рисунок 2.5 – Распределение пациентов основной группы в соответствии с оценкой по шкале Харриса

У значительной части пациентов группы А (23 чел., 41,07%) оценка по шкале Харриса была в пределах 30–40 баллов. Достоверно меньше их было как с более высокой оценкой (40–50 баллов), так и ниже 30 баллов. Удовлетворительная оценка была выставлена лишь одному (1,79%) пациенту группы А.

Бесцементные эндопротезы фирмы «Smith&Nephew» были установлены в 12 случаях (10 – с парой трения металл-полиэтилен и 2 – с керамо-керамической парой трения), эндопротезы фирмы «Ceraver» были имплантированы во время 7 операций (5 – с парой трения металл-полиэтилен и 2 – с керамо-керамической парой трения), в трех случаях применены эндопротезы фирмы «Zimmer» с парой трения металл-полиэтилен, а имплантаты «De Puy» с металл-полиэтиленовой парой трения установлены в двух случаях. По одному случаю использованы эндопротез «Implantcast» с керамо-керамической парой трения и «Biomet» с металл-металлической парой трения. С цементным типом фиксации было выполнено 6 вмешательств, из них протезы фирмы «Smith&Nephew» были установлены в двух случаях, а в 4 – протезы фирмы «Ceraver». Гибридная фиксация компонентов применена в 24 случаях, из них 8 пациентам были имплантированы протезы фирмы «Smith&Nephew», а фирмы «Ceraver» – 16 пациентам (рисунок 2.6).

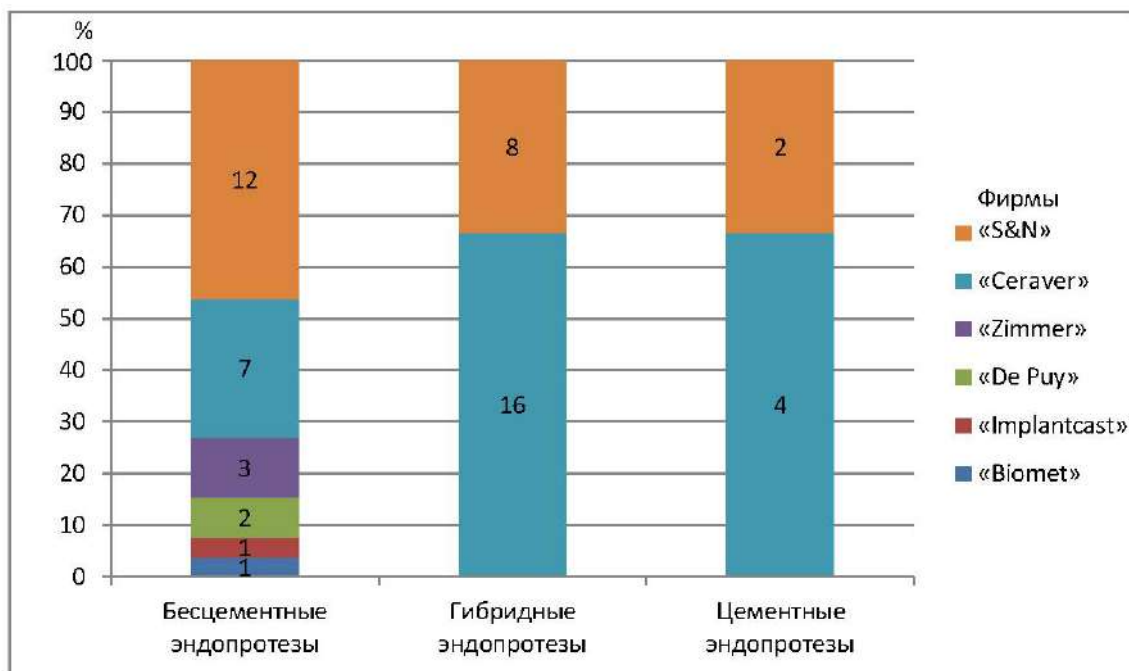


Рисунок 2.6 – Распределение пациентов группы А в соответствии с фирмой-изготовителем эндопротезов (абс. количество человек)

2.1.3. Общая характеристика группы В

В группу В были включены 54 пациента с перипротезной инфекцией, в том числе 36 (66,67%) мужчин и 18 (33,33%) женщин. Соответственно, в группе В достоверно преобладали пациенты мужского пола ($p < 0,05$). Возраст пациентов варьировал от 38 до 84 лет и составил в среднем ($58,02 \pm 1,04$) года (95% ДИ 55,94 – 60,10). В группе сравнения преобладали лица работоспособного возраста – 40–59 лет (24 чел.), и в меньшей степени пожилые пациенты ($p < 0,05$) (рисунок 2.7).

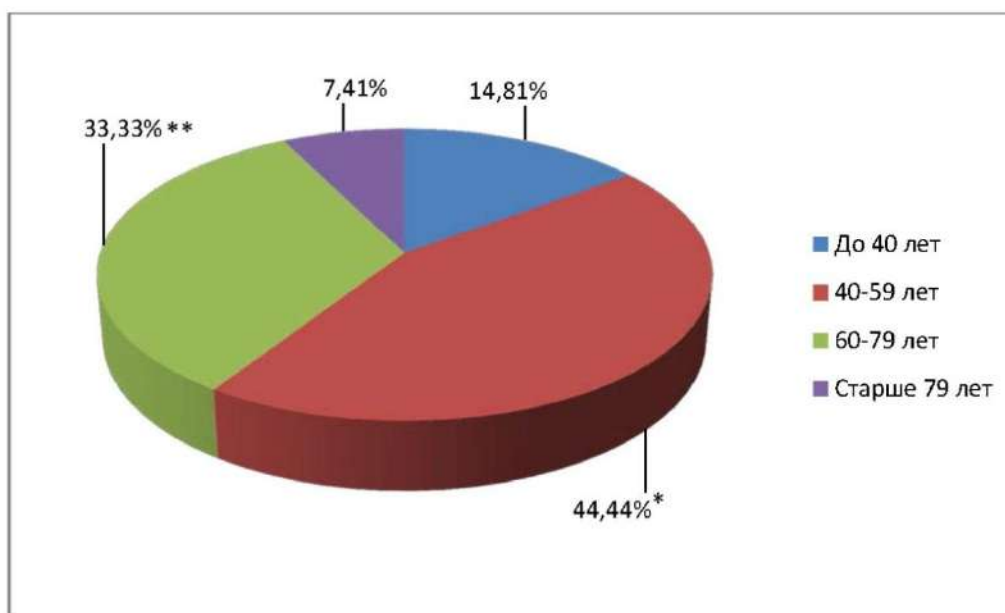


Рисунок 2.7 – Возрастная структура группы В.

Примечание: *достоверные различия с остальными возрастными группами ($p < 0,05$); **достоверные различия с группами до 40 лет и старше 79 лет ($p < 0,01$)

В отличие от группы А, жалобы на боль в пораженном суставе и нарушение его функции предъявлялись значительно реже (таблица 2.2). Полученные данные свидетельствуют о том, что у большинства пациентов группы В помимо жалоб, указывающих на функциональные нарушения, имелись признаки воспалительного процесса.

Таблица 2.2 – Жалобы и клинические проявления у пациентов группы В

Жалоба	Количество пациентов	
	Абс. число	%
Боль в пораженном суставе во время движения	24	44,44
Боль в пораженном суставе в покое	21	38,88
Иррадиация болей	18	33,33
Нарушение подвижности в пораженном суставе	14	25,92
Нарушение походки	22	40,74
Наличие свища	54	100
Локальные симптомы воспаления	35	64,81
Гнойное отделяемое	42	77,77
Лихорадка	14	25,92

Из данных анамнеза было выяснено, что давность развития перипротезной инфекции у пациентов группы В варьировала от трех месяцев до года и составила в среднем $(6,85 \pm 0,88)$ месяца (95% ДИ 5,09 – 8,61).

Оценка состояния пациентов группы В по шкале Харриса позволила установить, что она варьировала от 38 до 79 баллов и составила в среднем $(68,84 \pm 9,12)$ балла (95% ДИ 50,6 – 87,08). Из рисунка 2.8 следует, что у большинства пациентов группы В (23 чел., 42,59%) оценка по шкале Харриса отмечена в пределах 50 и 60 баллов. При этом удовлетворительная оценка по данной шкале была зафиксирована в четырех случаях. Наличие инфекции не означало грубых клинико-функциональных нарушений в суставе, хотя в среднем была ниже нормальных показателей по балльной оценке у пациентов группы В.

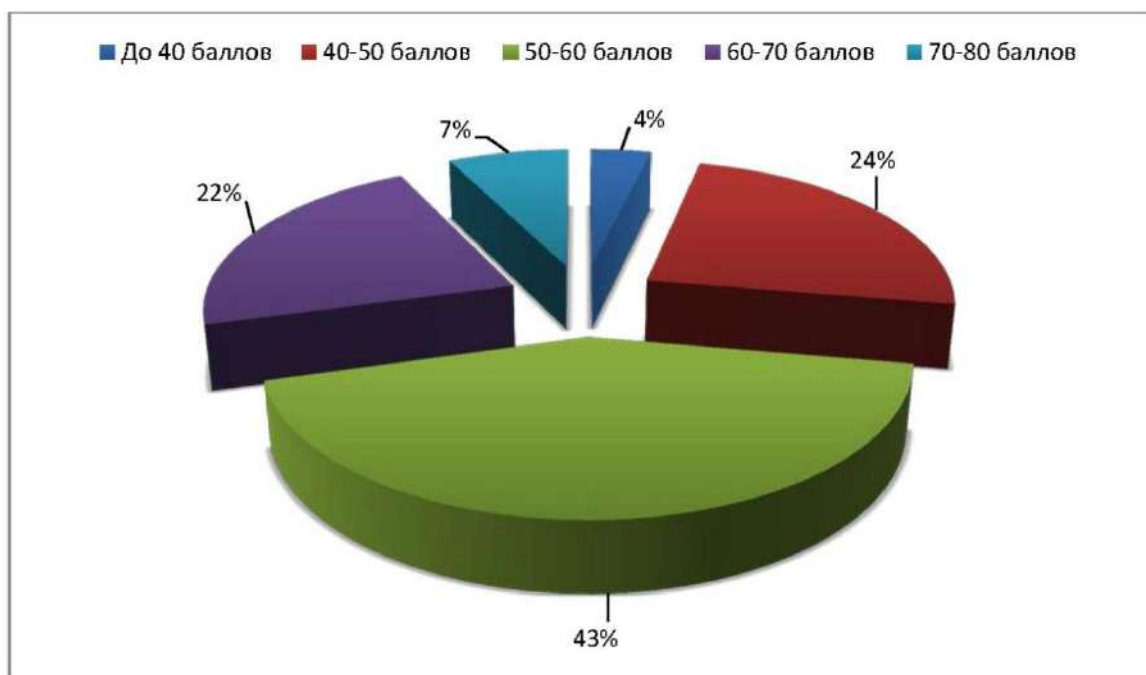


Рисунок 2.8 – Распределение пациентов группы В в соответствии с оценкой по шкале Харриса

2.1.4. Сравнительный анализ основных характеристик групп исследования

При сопоставлении гендерного состава установлено, что мужчин в группе А была значимо меньше, а в группе сравнения – напротив, женщин (рисунок 2.9). По среднему возрасту группы были сопоставимы: $(59,11 \pm 2,42)$ года (95% ДИ 54,27 – 63,95) в группе А и $(58,02 \pm 1,04)$ года (95% ДИ 55,94 – 60,10) в группе В ($p > 0,05$).

На рисунке 2.10 хорошо видно, что количество пациентов в молодом и старческом возрастах было сопоставимо ($p > 0,05$). Однако лиц в возрасте 60–79 лет было достоверно больше в группе А, а в возрасте 40–59 лет – в группе В.

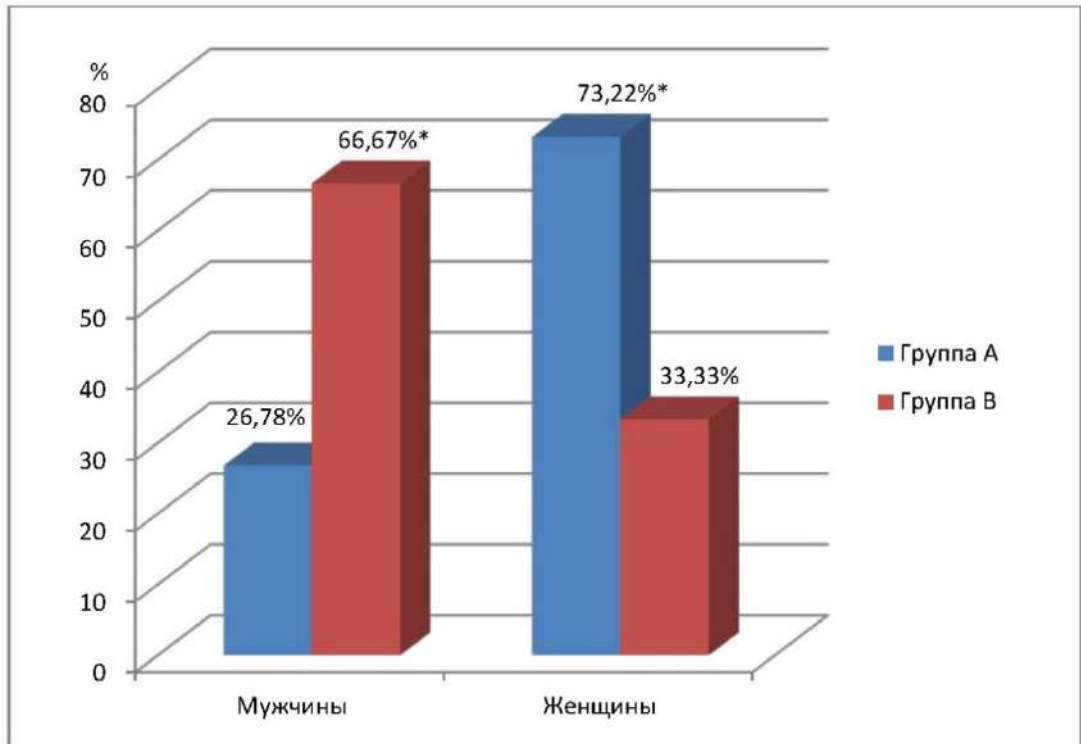


Рисунок 2.9 – Сопоставление гендерного состава групп исследования.

Примечание: *достоверные различия между группами ($p < 0,05$)

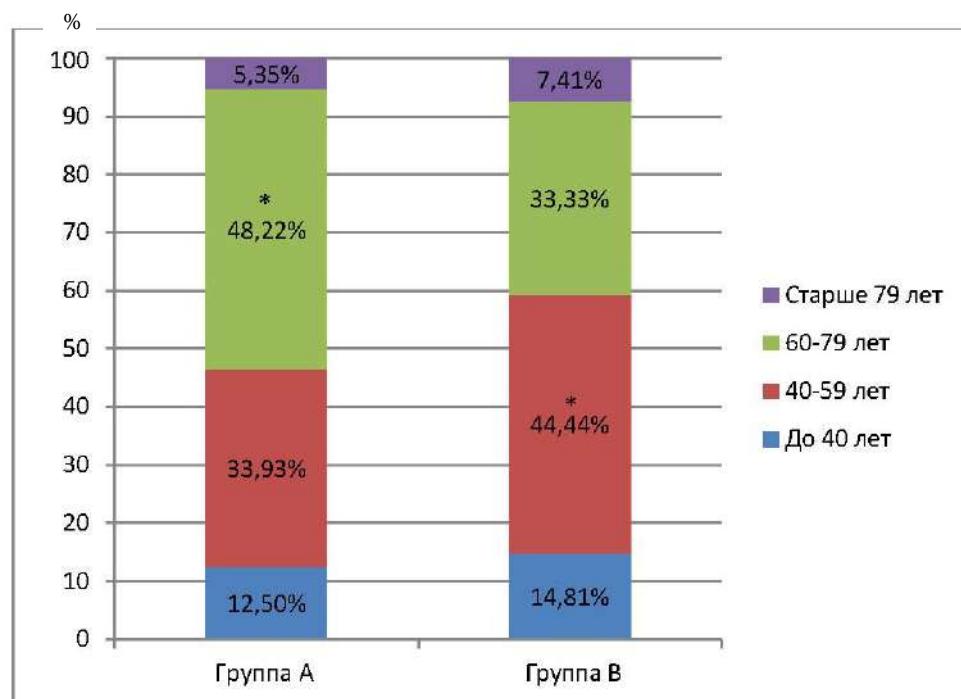


Рисунок 2.10 – Сопоставление возрастной структуры групп исследования.

Примечание: *достоверные различия между группами ($p < 0,05$)

При сопоставлении средней оценки по шкале Харриса были выявлены достоверно значимые различия: $(42,6 \pm 18,04)$ балла (95% ДИ 6,82 – 78,98) в группе А и $(68,84 \pm 9,12)$ балла (95% ДИ 50,60 – 87,08) в группе В ($p > 0,05$). Соответственно было различным распределение пациентов в группах исследования в зависимости от оценки по данной шкале. Столь внушительная разница между группами в показателях шкалы Харриса свидетельствует о значительно меньшем влиянии перипротезной инфекции на функциональное состояние пациента и выраженность болевого синдрома в области сустава, чем первичная патология. Показателями этого служат практически треть пациентов группы В, расположившихся в пределах 60–80 баллов по шкале Харриса, и лишь 5% пациентов группы А.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ основных характеристик групп исследования позволил выявить относительную равнозначность групп пациентов по основным параметрам исследования. У большинства пациентов присутствовала коморбидность – в основном патология сердечно-сосудистой и эндокринной систем, чаще сочетанного характера. Разделение на две группы было проведено в соответствии с типом оперативного вмешательства на ТБС – первичное, либо первый этап ревизионного эндопротезирования (удаление эндопротеза и установка спейсера из костного цемента с антибиотиком).

Наличие их различий по гендерному составу и первичному количеству баллов по шкале Харриса мы посчитали вторичными факторами в достижении цели исследования и решении поставленных задач. Последующий анализ полученных данных на фоне примененных методов профилактики возможных послеоперационных осложнений подтвердил достаточную сопоставимость рецензируемых групп.

2.2. Методы исследования

Для изучения характеристик состояния пациентов, а также оценки эффективности метода эндопротезирования и подходов к профилактике тромбозов в работе были использованы следующие методы.

Метод анкетного опроса

Для определения фонового состояния пациентов, стандартизации полученных данных и повышения качества статистической обработки результатов на каждого пациента заполнялась специально разработанная анкета. Вопросы анкеты касались как социально-демографических характеристик пациентов, так и состояния их соматического здоровья. Частично анкеты заполнялись исследователем путем выбора данных из карты стационарного больного, медицинских карт выписавшего из стационара, консультаций смежных специалистов и амбулаторных карт, а частично (жалобы, данные анамнеза) – самими пациентами под контролем исследователя.

Клинические методы исследования

Данный этап исследований состоял из сбора анамнеза, объективного осмотра, оценки соматического статуса пациента и, по показаниям, консультацию кардиолога, гастроэнтеролога, эндокринолога и других специалистов.

Анамнез. При опросе пациентов среди основных особое внимание уделялось характерным жалобам при поражении ТБС (боль и ограничение подвижности), а в послеоперационном периоде – возможным осложнениям. Также в анамнезе выявлялись факторы риска развития тромботических осложнений.

Объективное исследование больных включало: осмотр и оценку амплитуды движений в пораженных суставах. Кроме того, всем пациентам проводилось антропометрическое исследование с определением индекса массы тела (ИМТ) по формуле:

$$I = \frac{m}{h^2}, \quad (1)$$

где m — масса тела в килограммах; h — рост в метрах.

Для определения тяжести анатомо-функционального состояния больного до операции и оценки результатов лечения применялась шкала Харриса (Harris W.H., 1974). Данная система предполагает оценку четырех критериев: боль, функцию, деформацию и амплитуду движений. Каждый критерий оценивается в баллах, причем максимальный балл для категории «боль» составляет 44, «функция» – 47, «деформация» – 5, «амплитуда движений» – 4. Максимальное положительное количество баллов, которое можно получить, оценивая состояние пациента, равно 100. Оценка от 90 до 100 баллов расценивалась как отличная, от 80 до 89 баллов как хорошая, от 79 до 70 баллов как удовлетворительная.

2.2.1. Лабораторные методы исследования

Клинический анализ крови проводили с помощью автоматического гемоанализатора Mythic 18 (Швейцария). Аппарат позволяет определять 18 параметров крови, включая показатели морфометрии, имеет встроенную систему контроля качества и высокий уровень точности. Учитывали следующие параметры: количество эритроцитов (кл/л), уровень гемоглобина (г/л), цветной показатель, гематокрит (мм), количество лейкоцитов (кл/л), относительное количество нейтрофилов, эозинофилов, лимфоцитов, базофилов, моноцитов (в % от общего числа лейкоцитов), абсолютное количество тромбоцитов (кл/л), скорость оседания эритроцитов (СОЭ) (мм/час).

В *биохимическом анализе крови* определялись такие показатели, как уровень билирубинемии и его фракций в периферической крови, активность аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), уровень глюкозы крови, уровень общего белка сыворотки крови, уровень общего

билирубина, уровень мочевины, С-реактивного белка, креатинина, липидограмма. Биохимические исследования крови проводились на следующих анализаторах: автоматический анализатор «Марс» (Корея), фотометрический анализатор «ФП-901» (Labsystems, Финляндия), автоматический анализатор «Cobas Emira Roch» (Швейцария).

Гемостатический профиль. Лабораторная оценка параметров коагуляционного гемостаза проводилась в клинической лаборатории КБ (зав. Д.Т. Сиразетдинов). Для выполнения тестов использовался коагулометр Amelung КС 10А. В работе оценивали такие параметры коагуляционного гемостаза, как уровень фибриногена, активность антитромбина III, протромбиновое время, тромбиновое время, активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), международное нормализованное отношение (МНО), определение Д-димеров.

Количественный анализ **фибриногена** проводился по методу Клауса с использованием реагентов фибриноген-теста (лиофильно высушенный тромбин, концентрат буфера и лиофильно высушенная контрольная плазма) (НПО «Ренам», Россия).

Определение **активности антитромбина III** проводилось клоттинговым методом Абельдгарда с помощью диагностического набора АТ III-тест (лиофильно высушенный тромбин, лиофильно высушенная плазма-калибратор, концентрат буфера и стабилизатор) (НПО «Ренам», Россия).

Определение **растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК)** в плазме проводилось ортофенантролиновым методом. Тест основан на оценке времени появления в исследуемой плазме хлопьев фибрина после добавления в нее ортофенантролина. Скорость их образования зависит от концентрации РФМК.

Определение Д-димеров проводилось с помощью латексного реагента фирмы «Instrumentation Laboratory».

2.2.2. Инструментальные методы исследования

Рентгенография суставов осуществлялась по общепринятой методике с помощью рентгеновской цифровой системы ЭЛЕКТРОН (НИПК «Электрон»).

Ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей с цветовым доплеровским кодированием с оценкой проходимости просвета сосуда осуществляли на аппарате фирмы «Philips» с использованием датчиков 3,5 и 5 МГц.

Методы профилактики тромбоэмболических осложнений

Непрямые (механические, физические) методы применялись у всех пациентов и включали раннюю их активизацию в послеоперационном периоде, лечебную физкультуру (физические упражнения для ног, применение «ножной педали», обеспечивающей пассивное сокращение икроножных мышц). С этой целью всем пациентам, кроме группы с наличием атеросклероза нижних конечностей, перед поступлением в операционную на здоровую конечность надевался специальный компрессионный чулок (компрессионный класс 1), что обеспечивало постоянную дозированную компрессию нижней конечности. После операции на прооперированную конечность на сутки накладывался эластичный бинт, а в дальнейшем надевался чулок. Эти чулки оставались на больном постоянно до полутора месяцев послеоперационного периода, а в случае развития осложнений послеоперационного периода – до момента полной реканализации просвета сосуда по данным эхографии.

Для повышения качества неспецифической профилактики у 15 пациентов с первичной заменой сустава и у 54 – при ревизионном эндопротезировании профилактика ВТЭО была дополнена ежедневной электромиостимуляцией мышц голени на период стационарного лечения. С этой целью использованы индивидуальные приборы «Veinoplus» (Ad Rem Technology, Франция).

Медикаментозная профилактика включала применение антикоагулянтов на сроке 35 суток после операции. Специфическая профилактика была проведена тремя препаратами, равнозначно распределенными по группам исследования (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Распределение использованных прямых антикоагулянтов в ходе исследования

Препарат	Первичное ЭП		Ревизионное ЭП	
	Стационар	Амбулаторно	Стационар	Амбулаторно
Эноксапарин	28	16	27	15
Дабигатран	18	26	18	26
Ривароксабан	10	14	7	13
Всего	56	56	54	54

Примечание: ЭП – эндопротезирование.

Дабигатран этексилат (прадакса) применялся в дозировке 110 мг через 1–4 часа после полного гемостаза и последующей поддерживающей дозы 220 мг один раз в сутки. Ривароксабан (ксарелто) назначался в дозировке 10 мг 1 раз в сутки. Начальную дозу пациенты принимали через 6–10 часов после операции при условии достигнутого гемостаза. Эноксапарин натрия (клексан) был использован в дозе 40 мг один раз в сутки подкожно (первая доза вводилась за 12 часов до хирургического вмешательства).

2.3. Статистические методы обработки результатов исследования

С целью стандартизации и проведения полноценного статистического анализа была сформирована база данных в программе «Microsoft Office Excel-2013», она включала множество параметров: паспортные и анамнестические данные пациентов, принадлежность к группе исследования, диагноз (основной и сопутствующие), клинические проявления заболеваний, результаты клинических и лабораторных методов.

Полученные в ходе исследования данные подвергались статистической обработке с использованием пакета программ SPSS (v.13.0). Оценка нормальности распределения количественных показателей проводилась с

помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Если данные были распределены по нормальному закону, для сравнения показателей двух групп применялся t-критерий Стьюдента. В том случае когда распределение показателя было отличным от нормального, для сравнения показателей двух групп использовался критерий Манна – Уитни. Для оценки различий качественных показателей применялись χ^2 -критерий Пирсона и точный критерий Фишера. Отличия полагались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Для количественных показателей вычислялись такие описательные статистики, как среднее арифметическое (M), стандартная ошибка среднего (m), 95% доверительный интервал. Количественные показатели представлены в виде $M \pm m$ (95% ДИ).

**Глава 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА
И ФАКТОРОВ РИСКА У ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПЛАНИРУЕМОМ
ПЕРВИЧНОМ И РЕВИЗИОННОМ (НАЛИЧИЕ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ
ИНФЕКЦИИ) ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ**

**3.1. Показатели свертывающей системы крови пациентов
перед оперативным вмешательством**

В системе разработки мер профилактики ВТЭО первичный интерес представляет этапное состояние показателей коагулограммы у пациентов до и после операции эндопротезирования.

Анализ в группе А установил, что средние показатели коагулограммы в предоперационном периоде были в пределах нормы (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Средние показатели коагулограммы пациентов группы А

Показатель	Группа А (M±m)	Норма
Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), с	33,08±2,31 (28,46–37,7)	30–40
Растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК, в 100 мл), мг	0	До 4
Антитромбин III (АТ III), %	104,31±1,76 (100,79–107,83)	80–125
Протромбиновый индекс (ПТИ), %	95,17±1,77 (91,63–98,71)	80–120
Протромбиновое время (ПВ), с	12,93±0,44 (12,05–13,81)	10–13
Фибриноген, мкмоль/л	5,71±0,56 (4,59–6,83)	5,9–11,7
Международное нормализованное отношение (МНО)	1,06±0,02 (1,02–1,10)	0,85–1,25
Д-димер, нг/мл	80,72±2,11 (76,5–84,94)	До 250

Тем не менее обращает на себя внимание, что средний показатель протромбинового времени находился на верхней границе нормы.

При анализе индивидуальных показателей было установлено, что у многих пациентов этой группы отмечается склонность к гиперкоагуляции (рисунок 3.1).

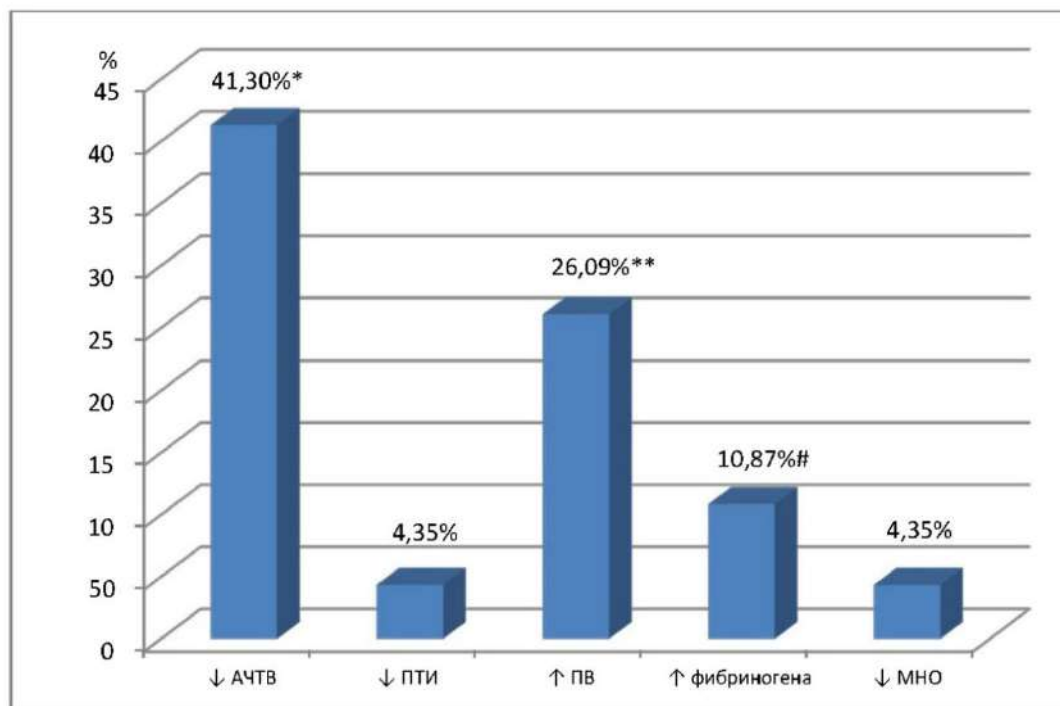


Рисунок 3.1 – Частота выявления отклонений от нормы показателей коагулограммы в группе А.

Примечание: *достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы остальных показателей коагулограммы ($p < 0,01$); **достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы ПТИ, уровня фибриногена и МНО ($p < 0,05$); #достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы ПТИ и МНО ($p < 0,05$)

На рисунке видно, что более чем у 40% пациентов группы А было зарегистрировано сокращение АЧТВ, в четверти случаев – удлинение протромбинового времени, практически у 11% – повышение уровня фибриногена. Остальные отклонения от нормы в коагулограмме выявлялись в единичных случаях.

Анализ параметров коагулограммы в группе В выявил, что большинство из них находились в пределах нормы (таблица 3.2). Однако показатель РФМК превышал норму, что свидетельствует об активации системы свертывания и склонности к тромбообразованию.

Таблица 3.2 – Средние показатели коагулограммы в группе В

Показатель	Группа В (M±m)	Норма
АЧТВ, с	35,23±2,19 (30,85–39,61)	30–40
РФМК (в 100 мл), мг	6,91±0,87 (5,17–8,65)	До 4
АТ III, %	88,32±1,82 (4,68–11,96)	80–125
ПТИ, %	89,78±1,75 (86,28–93,28)	80–120
ПВ, с	12,98±0,51 (11,96–14,00)	10–13
Фибриноген, мкмоль/л	4,89±0,52 (3,85–5,93)	5,9–11,7
МНО	1,07±0,03 (1,01–1,13)	0,85–1,25
Д-димер, нг/мл	116,82±2,58 (111,66–121,98)	До 250

Изучение индивидуальных показателей пациентов группы В выявило, что у части из них регистрировались изменения коагулограммы, типичные для состояния гиперкоагуляции (рисунок 3.2).

Из данных рисунка следует, что наиболее часто в группе сравнения отмечалось сокращение активированного частичного тромбопластинового времени, что свидетельствует о наличии склонности к гиперкоагуляции у половины пациентов анализируемой группы. Достоверно реже выявлялось увеличение концентрации фибриногена в крови, что вполне закономерно, учитывая наличие воспалительного процесса в организме пациентов данной группы. Кроме того, в группе В выявлялись случаи снижения ПТИ и ПВ, а также увеличения МНО, что свидетельствует о склонности к тромбообразованию у части пациентов.

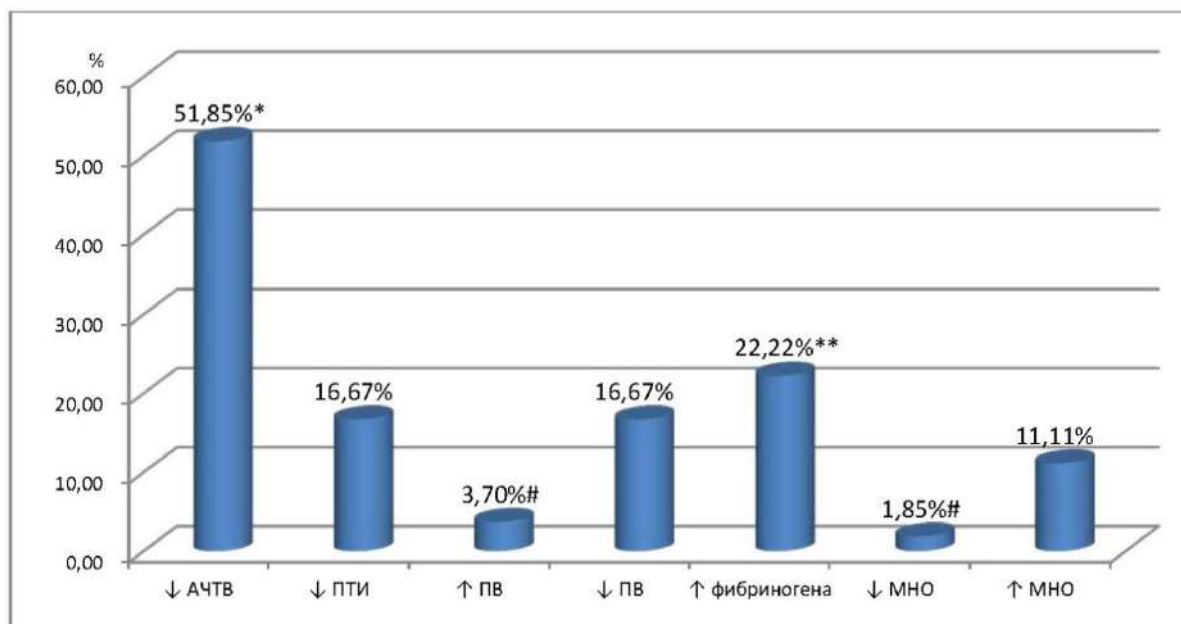


Рисунок 3.2 – Частота выявления отклонений от нормы показателей коагулограммы в группе В.

Примечание: *достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы остальных показателей коагулограммы ($p < 0,01$); **достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы ПВ и МНО ($p < 0,05$); #достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы ПВ, ПТИ и увеличения МНО ($p < 0,05$)

Проведено сопоставление результатов изучения коагулограммы в группах исследования (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Сравнительный анализ показателей коагулограммы в группах исследования

Показатель	Группа А (M±m)	Группа В (M±m)	<i>p</i>
АЧТВ, с	33,08±2,31 (28,46–37,7)	35,23±2,19 (30,85–39,61)	>0,05
РФМК (в 100 мл), мг	0	6,91±0,87 (5,17–8,65)	–
АТ III, %	104,31±1,76 (100,79–107,83)	88,32±1,82 (4,68–11,96)	<0,05
ПТИ, %	95,17±1,77 (91,63–98,71)	89,78±1,75 (86,28–93,28)	<0,05
ПВ, с	12,93±0,44 (12,05–13,81)	12,98±0,51 (11,96–14,00)	>0,05

Показатель	Группа А (M±m)	Группа В (M±m)	p
Фибриноген, мкмоль/л	5,71±0,56 (4,59–6,83)	4,89±0,52 (3,85–5,93)	>0,05
МНО	1,06±0,02 (1,02–1,10)	1,07±0,03 (1,01–1,13)	>0,05
Д-димер, нг/мл	80,72±2,11 (76,5–84,94)	116,82±2,58 (111,66–121,98)	<0,05

В группе А был достоверно выше уровень антитромбина III и протромбиновый индекс в сравнении с группой В, что свидетельствует о склонности пациентов группы В к гиперкоагуляции. Кроме того, обращает на себя внимание, что только в этой группе выявлялось превышение РФМК. Следует отметить и достоверно более высокий уровень Д-димера в группе В, что является отражением воспалительного процесса.

Сравнительный анализ индивидуальных данных пациентов в группах исследования также позволил выявить значимые различия (рисунок 3.3).

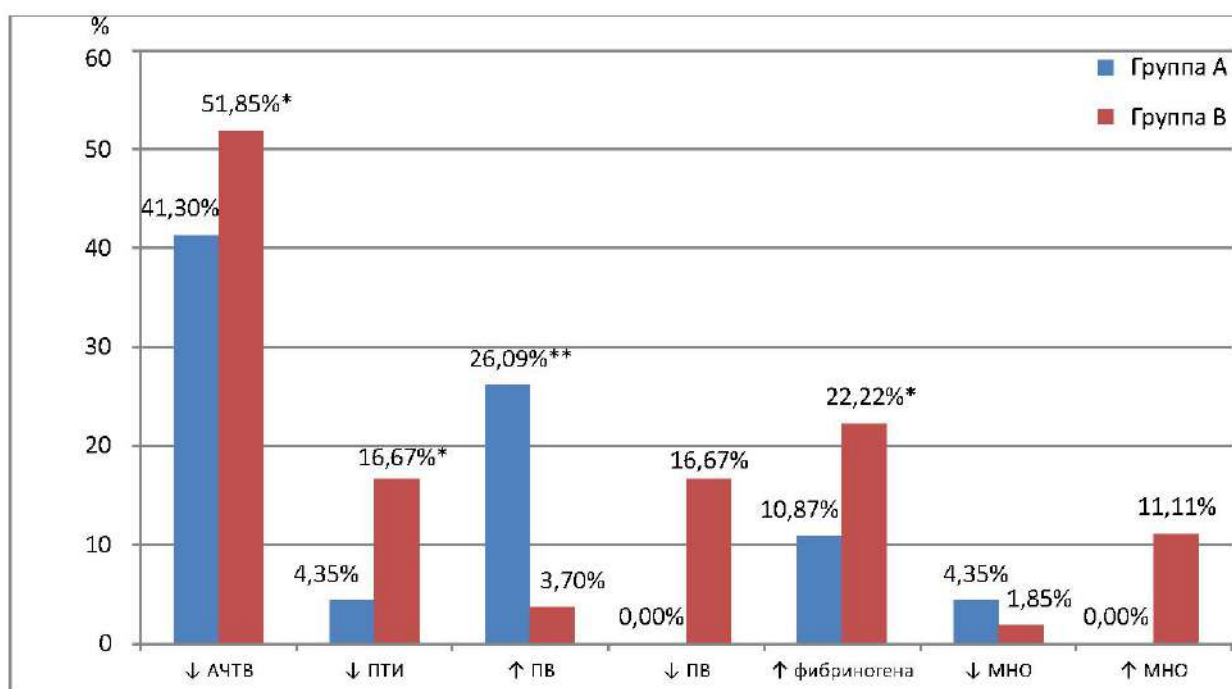


Рисунок 3.3 – Сопоставление частоты выявления отклонений от нормы показателей коагулограммы в группах исследования.

Примечание: *достоверные различия между группами ($p < 0,05$);
**достоверные различия между группами ($p < 0,01$)

Полученные данные свидетельствуют, что в группе В достоверно чаще выявлялись отклонения показателей коагулограммы от нормы, таких как снижение активированного частичного тромбопластинового времени и уменьшение протромбинового индекса. Обращает на себя внимание тот факт, что увеличение показателя МНО зафиксировано только у пациентов группы В.

Таким образом, анализ состояния свертывающей системы крови у пациентов в группах исследования позволил установить, что средние показатели коагулограммы в обеих группах находились в пределах нормы, однако при наличии перипротезной инфекции состояние гиперкоагуляции отмечается достоверно чаще, чем у пациентов, готовящихся к первичному эндопротезированию.

3.2. Сопоставление факторов риска развития тромбоза у пациентов при эндопротезировании

Обследовано 56 пациентов, имевших показания к первичному тотальному эндопротезированию суставов. Каждому проводилась спинальная анестезия, которая сочеталась с эпидуральным блоком для регионарной послеоперационной анальгезии.

Сбор анамнеза пациентов группы А позволил установить, что к моменту операции все пациенты (56 чел., 100%) имели отягощенный коморбидный фон (коксартроз + иное хроническое заболевание), о чем свидетельствуют данные, представленные в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Частота выявления сопутствующей патологии у пациентов группы А

Сопутствующее заболевание	Количество пациентов	
	Абс. число	%
Патология органов дыхания	5	8,92
Язвенная болезнь	4	7,14

Сопутствующее заболевание	Количество пациентов	
	Абс. число	%
РПА	3	5,35
Киста щитовидной железы	3	5,35
Сахарный диабет	6	10,71
Патология сердечно-сосудистой системы	9	16,07
Гипертоническая болезнь	32	57,14
Новообразования и их терапия	6	10,7

Примечание: РПА – ревматоидный полиартрит.

Наиболее частой сопутствующей патологией в этой группе была гипертоническая болезнь, она отмечалась в анамнезе более чем у половины пациентов. Достоверно реже фиксировались ожирение и хроническая патология сердечно-сосудистой системы в анамнезе, озвученные пациентами как ишемическая болезнь сердца и хроническая сердечная недостаточность. Остальные заболевания выявлялись в единичных случаях. Этот факт имеет важное значение, поскольку все перечисленные заболевания относятся к факторам риска развития тромбозов. В особенно сложной ситуации оказались пациенты пожилого и старческого возраста (старше 60 лет), поскольку отмечены сочетания хронических заболеваний, что, вероятно, повышает риск развития ВТЭО.

Среди иных факторов риска в группе А чаще отмечены предварительные оперативные вмешательства и курение. Средний возраст пациенток указывал на то, что прием оральных контрацептивов (как одного из значимых факторов риска развития тромбозов) должен быть не более 8,93% (5 чел.) (рисунок 3.4).

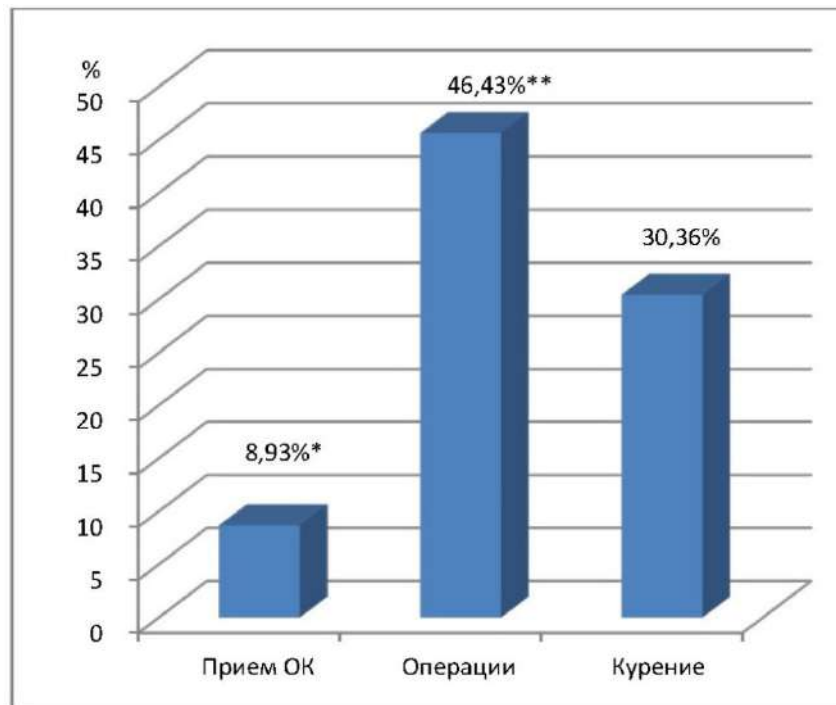


Рисунок 3.4 – Частота выявления ряда факторов риска развития тромбоемболических осложнений в группе А.

Примечание: ОК – оральные контрацептивы; *достоверные различия с частотой выявления курения ($p < 0,05$); **достоверные различия с частотой выявления других факторов риска ($p < 0,01$)

Следующим анализируемым фактором риска тромбоза был вес пациентов. В среднем в группе он составил $(86,43 \pm 2,37)$ кг (95 ДИ 81,69 – 91,17). Однако более информативным в данном случае является весоростовой индекс (ВМІ, индекс Кетле), который позволяет оценить наличие/отсутствие избыточного веса у пациентов. В соответствии с ним пациенты группы А распределились следующим образом (рисунок 3.5).

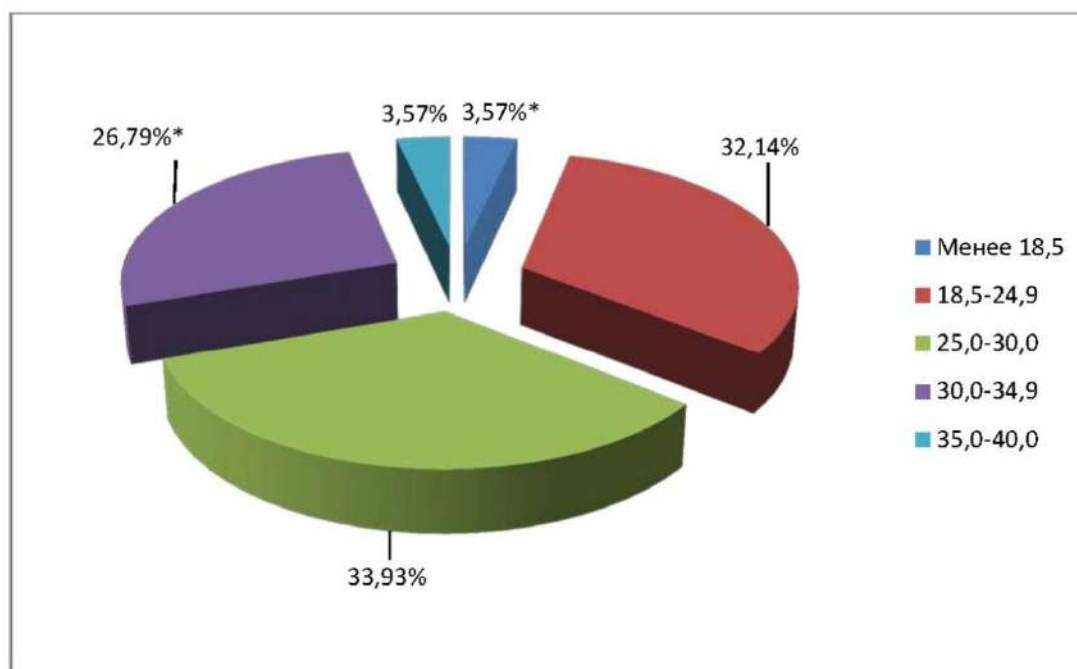


Рисунок 3.5 – Распределение пациентов группы А в соответствии со значениями индекса Кетле.

Примечание: *достоверные различия с частотой регистрации других значений индекса Кетле ($p < 0,01$)

На рисунке хорошо видно, что нормальный индекс Кетле был зарегистрирован лишь у трети пациентов группы А (18 чел.). Избыточный вес был характерен подавляющему числу пациентов этой группы – 64,29% (36), в 15 (26,79%) случаях было зафиксировано ожирение первой степени, а еще в двух (3,57%) – ожирение второй степени. Интересно, что в 36,67% случаев ожирение сопровождалось гипертонической болезнью, что требует дополнительного анализа в дальнейшем.

Известно, что заболевания крупных суставов тесно сочетаются с венозной патологией. Всем пациентам до операции проводилось цветное картирование сосудов нижних конечностей. При этом выраженной патологией считалось варикозное расширение подкожных вен, а также посттромбофлебитический синдром (ПТФС). Результаты ультразвукового исследования вен нижних конечностей пациентов группы А представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Исходное состояние вен нижних конечностей пациентов группы А

Патология	Количество пациентов	
	Абс. число	%
Отсутствие изменений	27	48,21
Изменение перфорантных вен	10	17,86
Умеренное расширение подкожных вен	6	10,71
Варикозное расширение большой подкожной вены	7	12,50
Варикозное расширение большой и малой подкожных вен	4	7,14
ПТФС	2	3,57
Всего	56	100,00

Практически у половины пациентов анализируемой группы венозная патология при поступлении в клинику отсутствовала. Вместе с тем у ряда пациентов часто диагностировались изменения перфорантных вен и варикозные изменения большой подкожной вены, а также умеренное расширение подкожных вен. Достоверно реже выявлялось варикозное расширение большой и малой подкожных вен и в единичных случаях – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбоза (p<0,05).

Показатели общего анализа крови в группе А были в пределах референсных значений (таблица 3.6). Превышение нормы отмечено лишь в показателях СОЭ, что объясняется наличием воспалительной реакции в пораженных суставах, особенно у пациентов с ревматоидным артритом.

Таблица 3.6 – Средние показатели общего анализа крови в группе А

Показатель	Группа А (M±m)	Норма
Гемоглобин, г/л	125,05±2,98 (119,09–131,01)	118–160
Эритроциты, ×10 ¹² /л	4,08±0,11 (3,86–4,30)	3,5–5,6
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/дл	35,19±0,69 (33,81–36,57)	32,4–36,4

Показатель	Группа А (M±m)	Норма
Гематокрит, %	36,76±2,99 (30,78–42,74)	33–49
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	252,67±11,72 (229,23–276,11)	150–450
Средний объем тромбоцитов, фл.	8,14±0,21 (7,72–8,56)	7–11
Тромбокрит, %	0,21±0,01 (0,19–0,23)	0,15–0,35
Показатель гетерогенности тромбоцитов, %	13,09±0,53 (12,03–14,15)	10–15
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	6,48±0,37 (5,74–7,22)	4,0–8,8
Лимфоциты, %	25,08±1,76 (21,56–28,6)	20–35
Моноциты, %	6,92±1,13 (4,66–9,18)	3–8
СОЭ, мм/ч	17,62±3,03 (11,56–23,68)	1–15

В то же время при анализе индивидуальных данных пациентов группы А было установлено, что у части из них не только показатель СОЭ, но и другие параметры общего анализа крови выходят за пределы референсных значений (рисунок 3.6). Чаще это были анемия и снижение гематокрита. Отклонения от нормы средней концентрации гемоглобина в эритроците и количества тромбоцитов регистрировались в единичных случаях, также в группе А фиксировались и признаки воспалительной реакции (лейкоцитоз лимфомоноцитарного характера и ускорение СОЭ).

Средние показатели биохимического анализа крови у пациентов группы А были в пределах нормы (таблица 3.7).

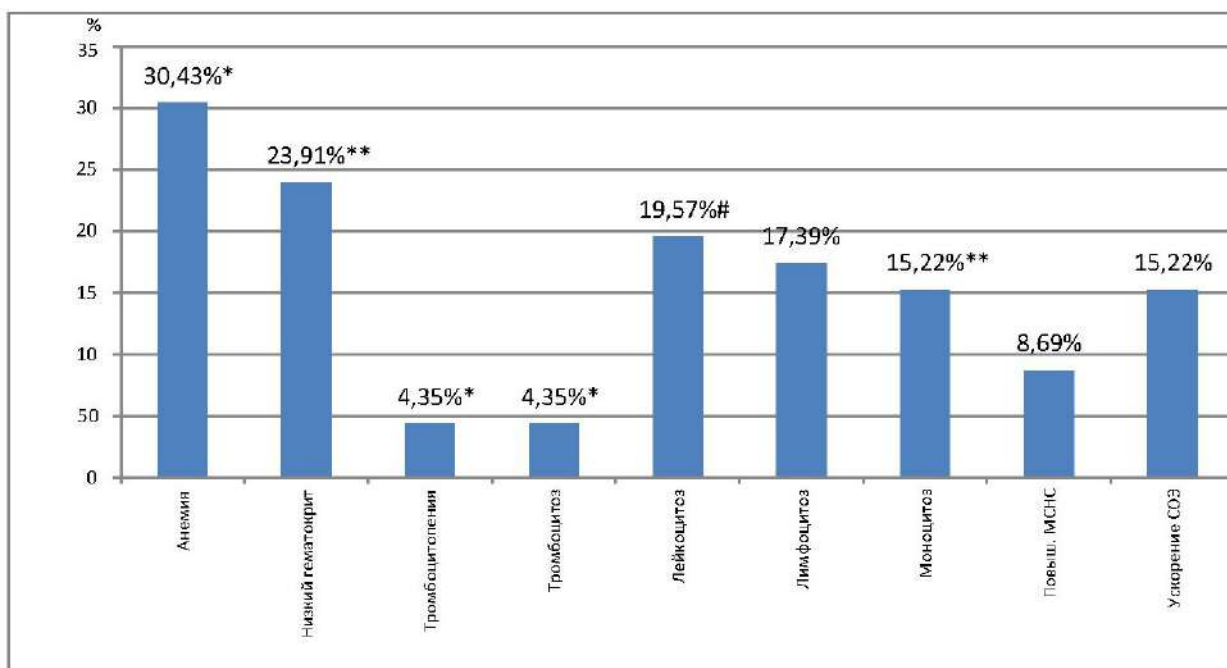


Рисунок 3.6 – Частота выявления отклонений от нормы показателей общего анализа крови у пациентов группы А.

Примечание: *достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы остальных параметров ($p<0,05$); **достоверные различия с частотой выявления лимфоцитоза, моноцитоза, повышения средней концентрации гемоглобина в эритроците (МСНС) и ускорения СОЭ ($p<0,05$); #достоверные различия с частотой выявления повышения МСНС и ускорения СОЭ ($p<0,05$)

Таблица 3.7 – Средние показатели биохимического анализа крови в группе А

Показатель	Группа А (M±m)	Норма
Аланинаминотрансфераза, ЕД	18,78±1,58 (15,62–21,94)	5–30
Аспаратаминотрансфераза, ЕД	18,97±0,97 (17,03–20,91)	8–40
Билирубин общий, мкмоль/л	10,30±1,14 (8,02–12,58)	8,6–20,5
Глюкоза, ммоль/л	5,45±0,23 (4,99–5,91)	3,1–6,2

Показатель	Группа А (М±m)	Норма
Креатинин, мкмоль/л	65,68±2,56 (60,56–70,80)	36–106
Мочевина, ммоль/л	5,22±0,33 (4,56–5,88)	3,3–6,6

Между тем анализ индивидуальных показателей позволил выявить у части пациентов группы А отклонения (рисунок 3.7). Наиболее часто в группе А регистрировалась гипергликемия (17,39%).

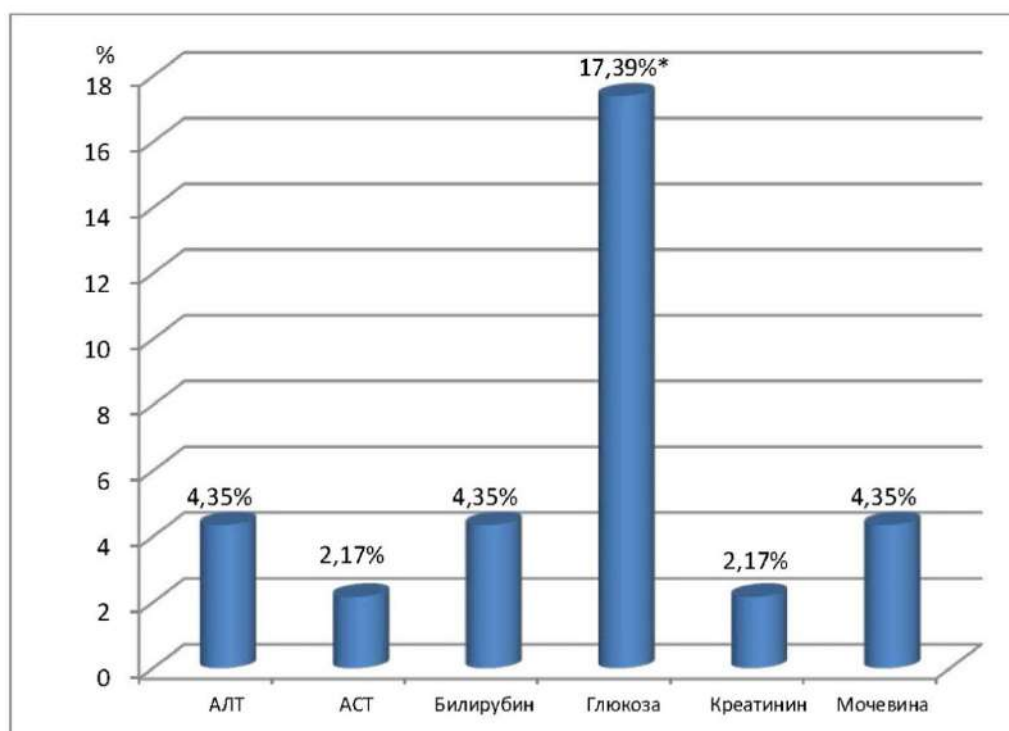


Рисунок 3.7 – Частота выявления превышения нормальных показателей биохимического анализа крови в группе А.

Примечание: *достоверные различия с частотой выявления превышения остальных показателей ($p < 0,05$)

Следует отметить, что у всех пациентов с выявленными отклонениями в биохимическом анализе крови изменения находились в пределах 10–15% от рефересных значений и не могли служить противопоказанием к проведению оперативного вмешательства.

Изучение средних значений показателей липидного спектра в группе выявило, что они были в пределах нормы (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Средние показатели липидограммы в группе А

Показатель	группа А (M±m)	Норма
Общий холестерин, ммоль/л	4,89±0,73 (3,43–6,35)	3,2–5,6
Триглицериды, ммоль/л	1,04±0,09 (0,86–1,22)	0,41–1,8
Липопротеиды низкой плотности, ммоль/л	3,19±0,58 (2,03–4,35)	1,92–4,82
Липопротеиды высокой плотности, ммоль/л	1,28±0,51 (0,26–2,30)	0,70–2,28
Липопротеиды очень низкой плотности, ммоль/л	0,69±0,09 (0,51–0,87)	0,26–1,04
Коэффициент атерогенности	2,58±0,43 (1,72–3,44)	2,2–3,5

Тем не менее при анализе индивидуальных результатов у части пациентов группы А показатели липидограммы выходили за границы референсных значений (рисунок 3.8). Наиболее часто в группе А выявлялись пациенты с гиперхолестеринемией, реже – с гипертриглицеридемией, а также высоким уровнем липопротеидов низкой плотности.

Остальные отклонения выявлялись в единичных случаях. Тем не менее в целом от 25 до 32% пациентов анализируемой группы имели отклонения липидограммы от нормы, что может служить фактором риска развития тромбозов в послеоперационном периоде.

Таким образом, при оценке было выявлено, что у большинства пациентов группы А присутствуют факторы риска развития ВТЭО: пожилой или старческий возраст, коморбидный фон, курение, наличие ранее проведенных оперативных вмешательств. При объективном и лабораторно-инструментальном обследовании также были выявлены избыточная масса тела у 64,2% пациентов, венозная патология в 51,78% случаев и в половине случаев – гиперлипидемия. Выявленные факты диктуют необходимость тщательной оценки факторов риска тромбоэмболии у каждого пациента в предоперационном периоде с последующим применением комплекса профилактических мер.

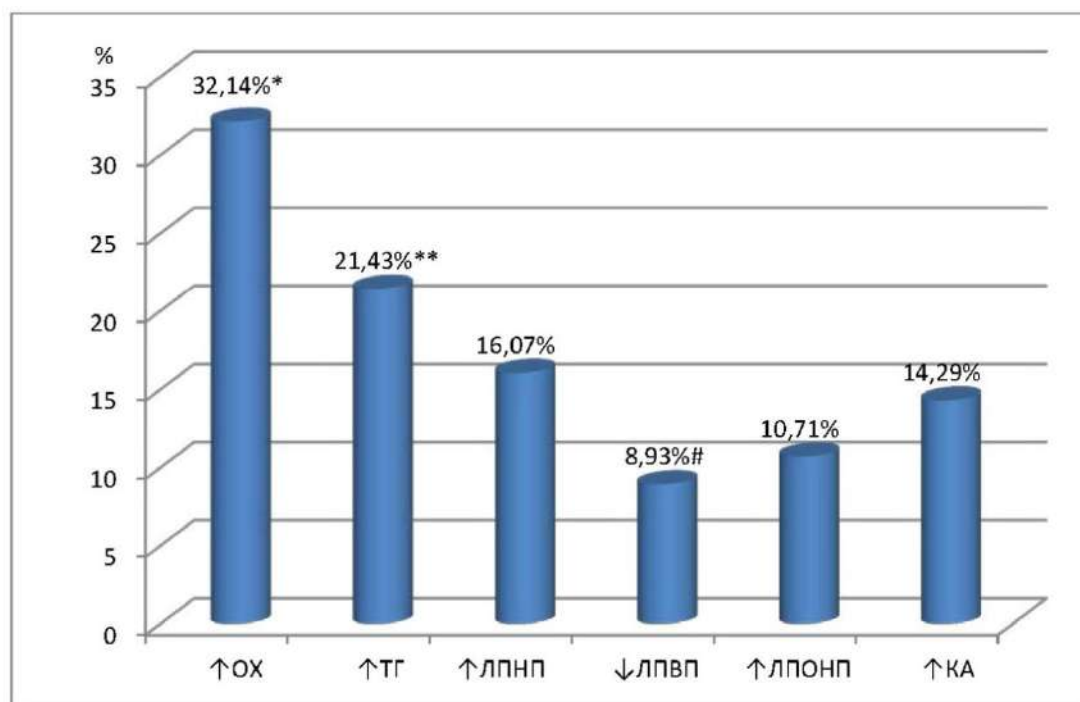


Рис. 3.8 – Частота выявления отклонений от нормы липидограммы в группе А.

Примечание: ОХ – общий холестерин; ТГ – триглицериды; ЛПНП – липопротеиды низкой плотности; ЛПВП – липопротеиды высокой плотности; ЛПОНП – липопротеиды очень низкой плотности; КА – коэффициент атерогенности; *достоверные различия с частотой отклонений от нормы остальных показателей липидограммы ($p < 0,05$); **достоверные различия с частотой отклонений от нормы ЛПВП, ЛПОНП и КА ($p < 0,05$); #достоверные различия с частотой отклонений от нормы ЛПНП ($p < 0,05$)

3.3. Анализ факторов риска развития тромбозов у пациентов с перипротезной инфекцией

При изучении данных анамнеза было установлено, что у каждого из пациентов группы В имелись сопутствующие заболевания, а то и несколько (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Частота выявления сопутствующей патологии у пациентов группы В

Сопутствующее заболевание	Количество пациентов	
	Абс. число	%
Патология дыхательной системы	3	5,56
Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки	2	3,70
РПА	2	3,70
Сахарный диабет	11	20,37
Патология сердечно-сосудистой системы	3	4,55
Гипертоническая болезнь	27	50,00*
Новообразования и их терапия	4	7,4

Примечание: РПА – ревматоидный полиартрит; * достоверные различия с частотой выявления других заболеваний ($p < 0,05$).

Наиболее часто у пациентов группы В выявлялась гипертоническая болезнь. На втором месте по частоте регистрации были сахарный диабет, ожирение, а также варикозная болезнь. Остальные заболевания отмечались в единичных случаях. При этом у всех пациентов старше 60 лет (22 чел.) отмечена полиморбидность – сочетание нескольких хронических заболеваний, а именно эндокринных (сахарного диабета и ожирения) с гипертонической болезнью, что увеличивает риск развития тромбоэмболических и инфекционных осложнений в данной группе пациентов.

Из рисунка 3.9 следует, что практически у половины пациентов группы В в анамнезе выявлялось более двух оперативных вмешательств (первичная артропластика и еще одно вмешательство).

При анализе такого фактора риска, как масса тела, отмечено, что в среднем по группе она составила $(89,87 \pm 2,11)$ кг (95% ДИ 85,65 – 94,09) при индивидуальных колебаниях от 57 до 118 кг. Соответственно, при изучении распределения пациентов в группе В избыточные показатели величины индекса Кетле зафиксированы в 79,63% (43 чел.) случаев (рисунок 3.10).

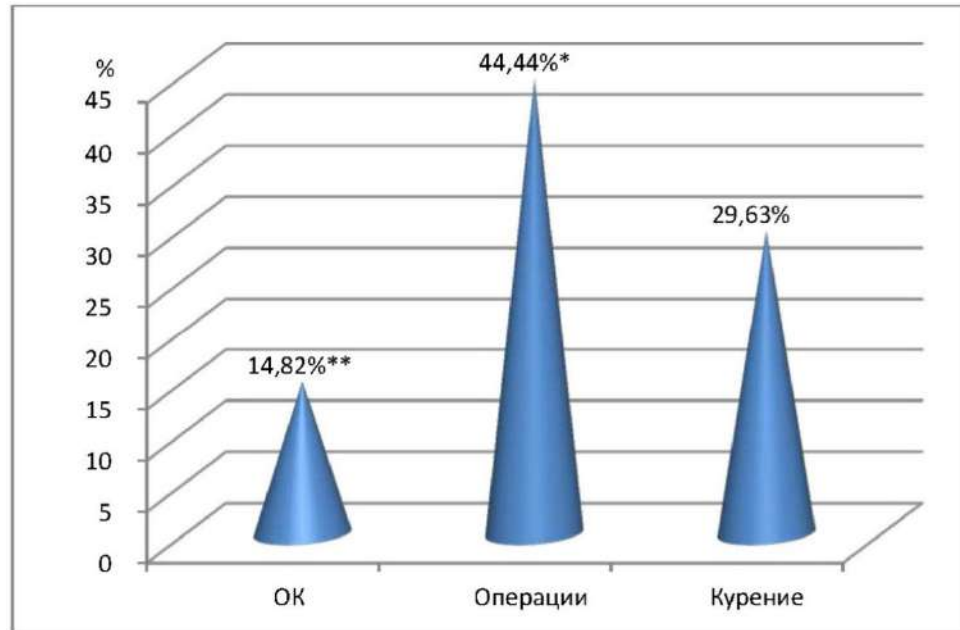


Рисунок 3.9 – Частота выявления некоторых факторов риска развития тромбоемболических осложнений в группе В.

Примечание: ОК – оральные контрацептивы; *достоверные различия с частотой курения ($p < 0,05$); **достоверные различия с частотой выявления других факторов риска ($p < 0,01$)

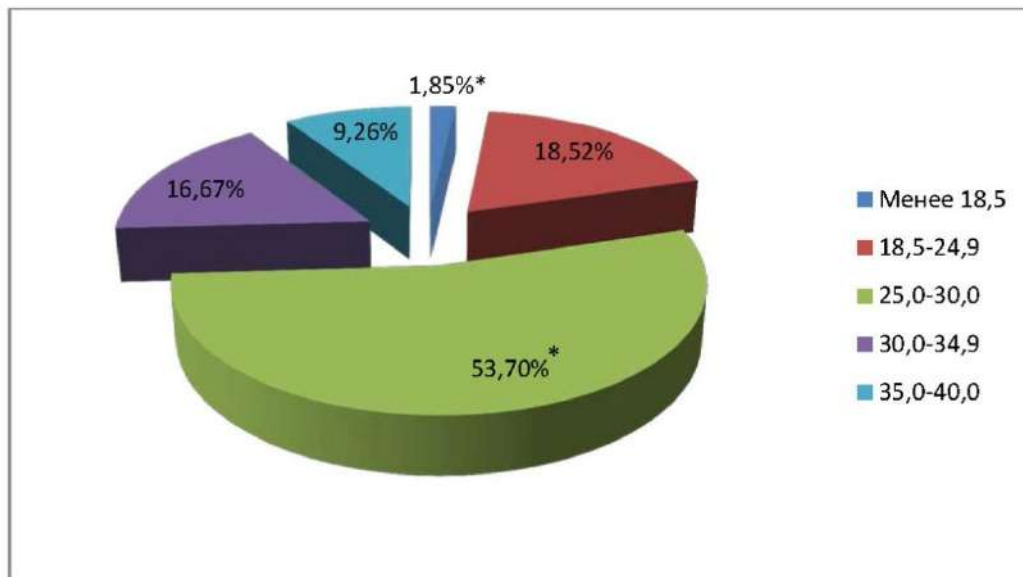


Рисунок 3.10 – Распределение пациентов группы В в соответствии со значениями индекса Кетле.

Примечание: *достоверные различия с частотой регистрации других значений индекса Кетле ($p < 0,01$)

У 9 (16,67%) пациентов группы В индекс Кетле соответствовал ожирению первой степени, а у 5 (9,26%) – второй степени. Показатели выглядят вполне закономерно, учитывая, что ожирение является значимым фактором риска развития как ВТЭО, так и перипротезной инфекции.

По результатам рентгенографического обследования у 3/4 пациентов группы В были выявлены признаки нестабильности как минимум одного из элементов имплантата. В области тазобедренного сустава у большинства из них отмечались такие достоверные признаки перипротезной инфекции, как: периостальная реакция (53 чел., 98,15%), миграция имплантата (42 чел., 77,78%), диффузный остеолитический характерной лакунарной формы (54 чел., 100,00%).

Всем пациентам группы В до операции было проведено цветное картирование сосудов нижних конечностей, результаты которого представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Тяжесть исходной венозной патологии у пациентов группы В

Патология	Количество пациентов	
	Абс. число	%
Отсутствие изменений	22	40,74
Изменение перфорантных вен	11	20,37
Умеренное расширение подкожных вен	5	9,26
Варикозное расширение большой подкожной вены	8	14,81
Варикозное расширение большой и малой подкожных вен	5	9,26
ПТФС – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбофлебита	3	5,56
Всего	54	100,00

На момент обследования венозная патология отсутствовала у 40,74% пациентов группы В. Среди выявленных вариантов этой патологии наиболее часто отмечали изменения перфорантных вен и варикозное расширение большой подкожной вены. Достоверно реже выявлялось варикозное расширение большой и малой подкожных, а также умеренное расширение

подкожных вен. ПТФС – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбофлебита были выявлены лишь в трех случаях ($p < 0,05$).

Анализ результатов лабораторного обследования больных группы В выявил, что большинство показателей общего анализа крови были в пределах нормы (таблица 3.11). Отклонения от нормы зафиксированы только в отношении показателя гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов и СОЭ. Очевидно, что эти изменения обусловлены наличием воспалительной реакции у пациентов с перипротезной инфекцией.

Таблица 3.11 – Средние показатели общего анализа крови в группе В

Показатель	Группа В (M±m)	Норма
Гемоглобин, г/л	105,25±2,91 (99,43–111,07)	118–160
Эритроциты, ×10 ¹² /л	3,84±0,16 (3,52–4,16)	3,5–5,6
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/дл	34,01±0,47 (33,07–34,95)	32,4–36,4
Гематокрит, %	35,28±2,11 (31,06–39,50)	33–49
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	278,54±22,20 (234,14–322,94)	150–450
Средний объем тромбоцитов, фл.	8,11±0,42 (7,27–8,95)	7–11
Тромбокрит, %	0,20±0,04 (0,12–0,28)	0,15–0,35
Показатель гетерогенности тромбоцитов, %	12,87±0,31 (12,25–13,49)	10–15
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	9,52±0,83 (7,86–11,18)	4,0–8,8
Лимфоциты, %	28,64±8,83 (10,98–46,30)	20–35
Моноциты, %	5,50±0,38 (4,74–6,26)	3–8
СОЭ, мм/ч	36,70±3,71 (29,28–44,12)	1–15

При анализе индивидуальных данных пациентов группы В было выявлено, что у части из них ряд показателей общего анализа крови выходят за пределы референсных значений (рисунок 3.11).

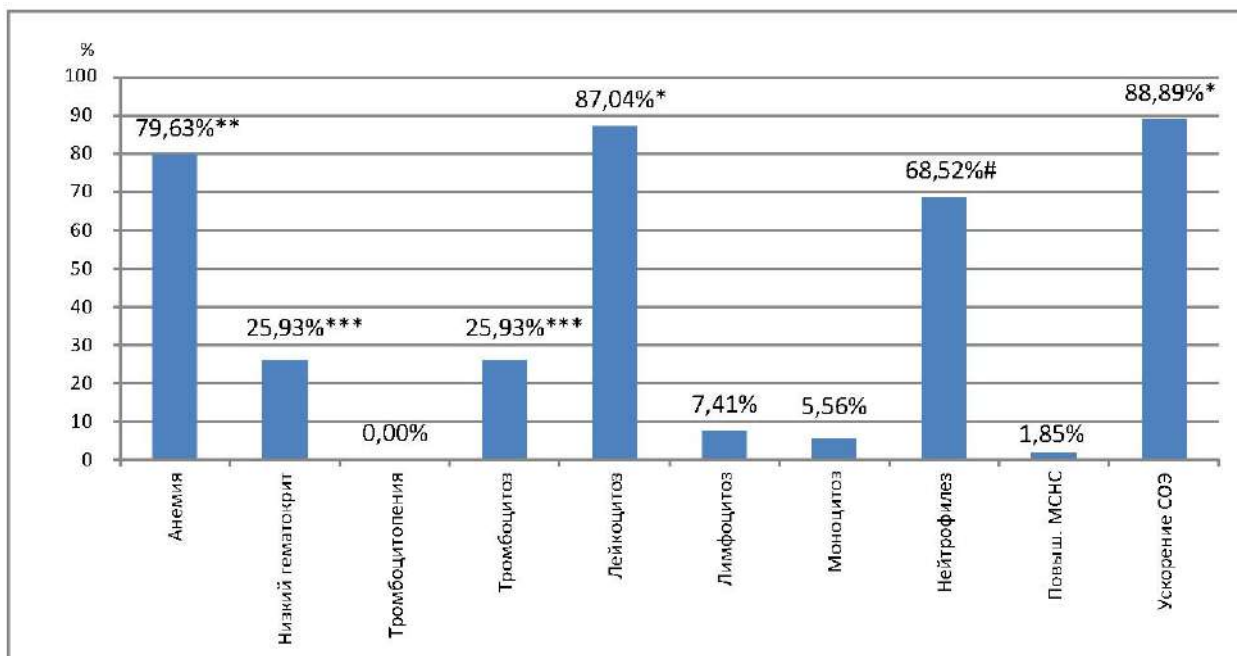


Рис. 3.11 – Частота выявления отклонений от нормы показателей общего анализа крови у пациентов группы В.

Примечание: *достоверные различия с частотой выявления отклонений от нормы остальных параметров ($p < 0,05$); **достоверные различия с частотой выявления низкого гематокрита, тромбоцитоза, лимфоцитоза, моноцитоза, нейтрофилеза и повышенного МСНС ($p < 0,05$); #достоверные различия с частотой выявления низкого гематокрита, тромбоцитоза, лимфоцитоза, моноцитоза и повышенного МСНС; *** достоверные различия с частотой выявления лимфоцитоза, моноцитоза и повышенного МСНС ($p < 0,05$)

На рисунке хорошо видно, что у подавляющего большинства пациентов группы В отмечались такие характерные признаки воспалительной реакции, как лейкоцитоз и ускорение СОЭ. При этом в большинстве случаев лейкоцитоз носил нейтрофильный характер, что вполне согласуется с результатами микробиологического исследования.

Достоверно реже в этой группе регистрировались случаи анемии, низкого гематокрита и тромбоцитоза. Тем не менее следует обратить внимание, что последний был выявлен у четверти пациентов группы, что свидетельствует о склонности к развитию ВТЭО.

Анализ биохимических показателей у пациентов группы В позволил установить, что все они находились в пределах нормы (таблица 3.12). Тем не менее обращает на себя внимание тот факт, что уровни глюкозы и мочевины находились на верхней границе нормы.

Таблица 3.12 – Средние показатели биохимического анализа крови в группе В

Показатель	Группа В (M±m)	Норма
Аланинаминотрансфераза, ЕД	21,04±1,44 (18,16–23,92)	5–30
Аспартатаминотрансфераза, ЕД	22,31±1,62 (19,07–25,55)	8–40
Билирубин общий, мкмоль/л	9,43±1,51 (6,41–12,45)	8,6–20,5
Глюкоза, ммоль/л	6,08±0,37 (5,34–6,82)	3,1–6,2
Креатинин, мкмоль/л	72,86±5,02 (62,82–82,90)	36–106
Мочевина, ммоль/л	6,52±0,41 (5,70–7,34)	3,3–6,6

Анализ индивидуальных данных позволил выявить отклонения биохимических показателей у части пациентов группы В (рисунок 3.12).

В частности, у пятой части пациентов группы В отмечалась гипергликемия, что вполне согласуется с частотой выявления в группе пациентов, больных сахарным диабетом. Достоверно реже отмечалось превышение референсных значений мочевины. Следует отметить, что предоперационная подготовка пациентов группы В включала в себя медикаментозную коррекцию с целью устранения выявленных отклонений от нормы. Средние значения всех показателей липидного спектра не выходили за пределы нормы (таблица 3.13).

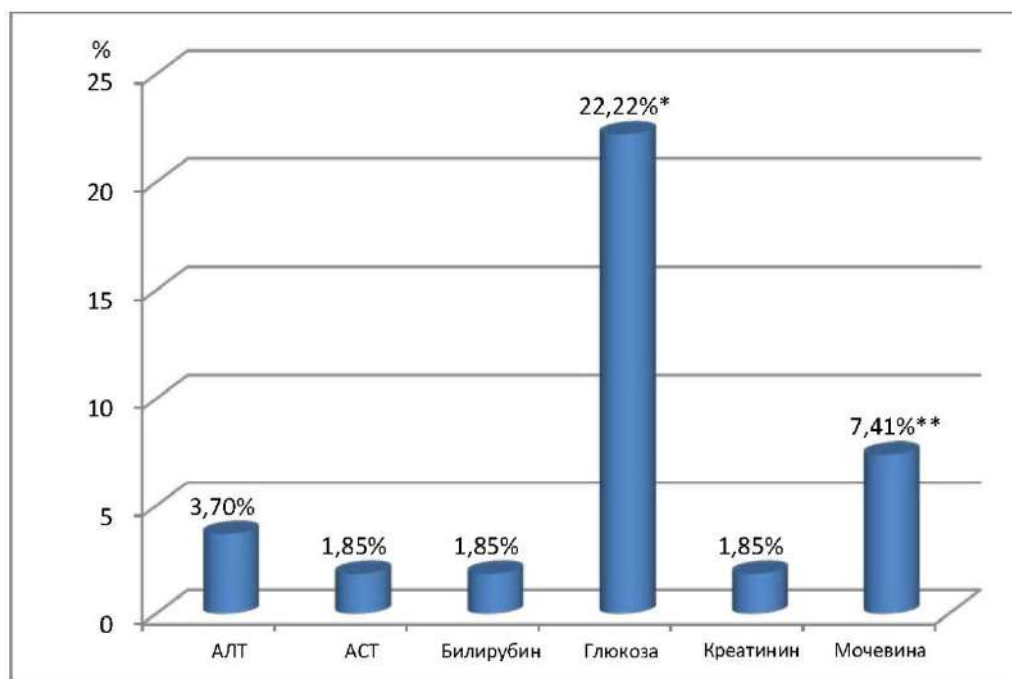


Рисунок 3.12 – Частота выявления превышения нормальных показателей биохимического анализа крови в группе В.

Примечание: *достоверные различия с частотой выявления превышения остальных показателей ($p < 0,01$); **достоверные различия с частотой выявления превышения нормального уровня АСТ, билирубина, креатинина ($p < 0,05$)

Таблица 3.13 – Средние показатели липидограммы в группе В

Показатель	Группа В (М±m)	Норма
Общий холестерин, ммоль/л	5,34±0,96 (3,42–7,26)	3,2–5,6
Триглицериды, ммоль/л	1,37±0,08 (1,21–1,53)	0,41–1,8
Лipoproteиды низкой плотности, ммоль/л	3,97±0,51 (2,95–4,99)	1,92–4,82
Лipoproteиды высокой плотности, ммоль/л	1,21±0,45 (0,31–2,11)	0,70–2,28
Лipoproteиды очень низкой плотности, ммоль/л	0,86±0,07 (0,72–1,00)	0,26–1,04
Коэффициент атерогенности	3,01±0,39 (2,23–3,79)	2,2–3,5

При анализе индивидуальных показателей было выявлено, что у трети пациентов с перипротезной инфекцией отмечалась гиперхолестеринемия, а в четверти случаев – гипертриглицеридемия. Остальные отклонения липидограммы от нормы регистрировались достоверно реже (рисунок 3.13).

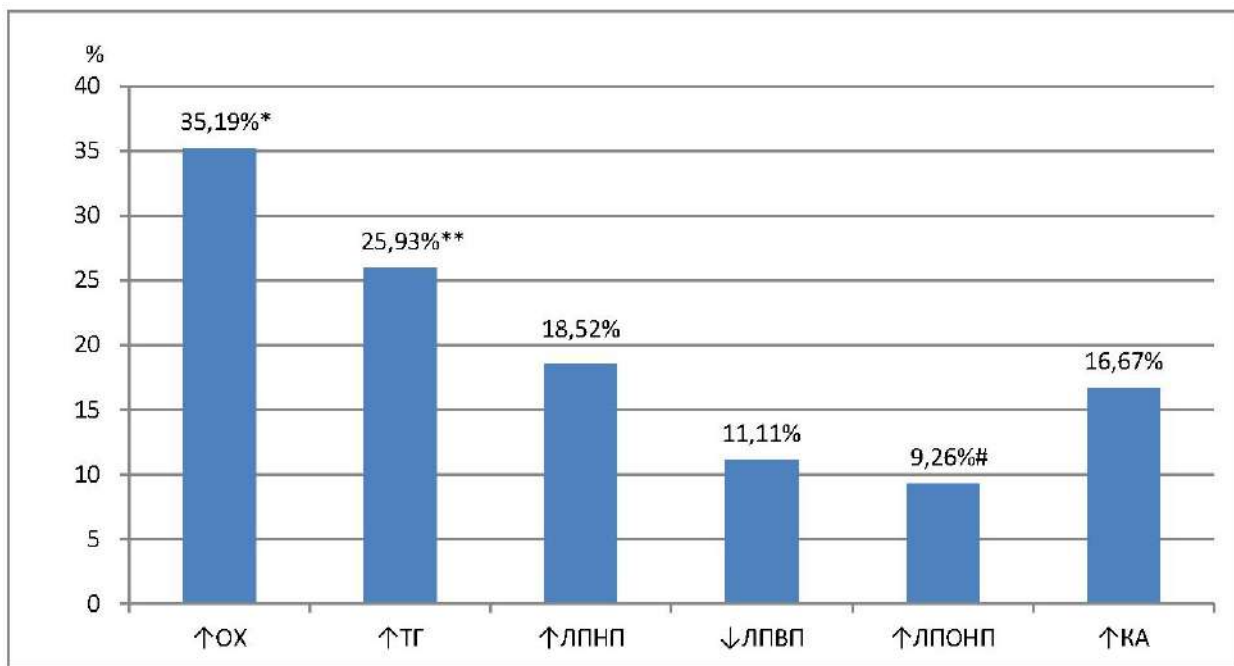


Рис. 3.13 – Частота выявления отклонения от нормы липидограммы в группе В.

Примечание: ОХ – общий холестерин; ТГ – триглицериды; ЛПНП – липопротеиды низкой плотности; ЛПВП – липопротеиды высокой плотности; ЛПОНП – липопротеиды очень низкой плотности; КА – коэффициент атерогенности; *достоверные различия с частотой отклонений от нормы остальных показателей липидограммы ($p < 0,05$); **достоверные различия с частотой отклонений от нормы ЛПНП, ЛПВП, ЛПОНП и КА ($p < 0,05$); #достоверные различия с частотой отклонений от нормы ЛПНП ($p < 0,05$)

Выявленный факт заслуживает внимания, поскольку, во-первых, гиперлипидемия является одним из факторов риска развития ВТЭО, а во-вторых, атеросклероз (маркером которого является гиперлипидемия)

считается противопоказанием к назначению механических средств профилактики тромбозов.

Таким образом, у большинства пациентов группы В были выявлены факторы риска тромбообразования: сопутствующие хронические заболевания, в том числе эндокринные, курение и наличие в анамнезе повторных оперативных вмешательств. При объективном обследовании пациентов группы В был выявлен такой фактор риска, как избыточная масса тела (в 79,63% случаев), а по результатам лабораторно-инструментального исследования обнаружены дополнительные факторы риска в виде венозной патологии (в 59,26% случаев) и гиперлипидемии.

Глава 4. ВАРИАНТЫ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ ГРУПП

4.1. Профилактика инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава

С целью повышения эффективности хирургического лечения пациентов с суставной патологией был внедрен ряд мероприятий по профилактике развития интра- и ранних послеоперационных осложнений. Наряду с традиционными мерами к таковым были отнесены:

- оптимизация анестезиологического обеспечения для снижения травматичности вмешательства;
- меры по снижению кровопотери во время и после операции;
- профилактика развития инфекции в области послеоперационной раны, а также гипостатических осложнений;
- профилактика тромбозэмболических осложнений;
- медикаментозная поддержка в плане снижения болевого синдрома.

Всем рецензируемым пациентам, вне зависимости от вида эндопротезирования, анестезиологическое пособие проводилось методом нейроаксиальных блокад. В зависимости от мнения анестезиолога, использованы варианты спинального, эпидурального или комбинированного спинально-эпидурального обезболивания. Во всех группах исследования использовали при премедикации диазепам (5–10 мг), промедол (10–20 мг) внутримышечно за 40 минут до начала операции. Нейроаксиальные блокады проводили с использованием специализированных одноразовых наборов. Всем пациентам использовали парамедиальный доступ, преволюмическая нагрузка не проводилась. Местный анестетик для интратекального введения при спинальной и комбинированной анестезии использовали 0,5% раствор бупивакаина (15–18 мг). Для введения в эпидуральное пространство использовали 0,5% раствор бупивакаина (12–15 мл) или 0,75% раствор

ропивакаина в том же объеме. Дозировка местного анестетика зависела от антропометрических данных пациента.

Следует помнить, что методы анестезиологического обеспечения сами могут быть как причиной гиперкоагуляции, так и являться методами тромбопрофилактики. Литературные данные не вызывают сомнений в преимуществе регионарных методов анестезиологического обеспечения перед методами общей анестезии при ортопедических вмешательствах [89].

Оценивая риски возможных послеоперационных осложнений мы обратили особое внимание на так называемые фатальные, к которым можно отнести инфекционные и тромбоэмболические.

Важными компонентами инфекционных осложнений в хирургии суставов являются проблемы, связанные с ограничением подвижности пациента после операции и развитием локального гнойного процесса. Успешность операции во многом определяется качеством заживления послеоперационной раны. Устранение возможности нагноения означает повышение эффективности вмешательства. Если профилактика застойной пневмонии, пролежней и т.д. в первую очередь зависит от ранней активации пострадавшего и соблюдения элементарных правил ухода, развитие осложнений в области вмешательства было предметом особого внимания.

Одним из наиболее частых осложнений в стационаре является ранняя инфекция послеоперационной раневой зоны. Мы не могли обойти эту проблему стороной, потому что, согласно литературным данным, количество таких осложнений в хирургии крупных суставов достигает 2-5%. Проблемы раневой инфекции решаются на современном этапе двумя способами - системной и локальной антибиотикопрофилактикой. В нашей практике мы использовали оба подхода следующим образом.

Текущие позиции по снижению риска развития инфекционных осложнений в хирургии в целом и ортопедии в частности, заключаются в краткосрочном применении антибиотиков. Соответственно, при

планировании вмешательства были соблюдены следующие основные позиции:

- Микробное загрязнение зоны вмешательства неизбежно даже при полном соблюдении правил асептики и антисептики. Известно, что к концу операции в 80–90% ран могут высеваться стафилококки.

- Полное уничтожение бактерий не является конечной целью профилактики. Достаточно значительно уменьшить их количество, что предотвращает развитие гнойных инфекций.

- Эффективная концентрация антибиотика в крови должна быть достигнута к началу операции и сохраняться, по крайней мере, до ее завершения.

- В соответствии с международными рекомендациями внутривенное введение антибиотиков является оптимальным.

- Пожилой возраст пострадавших является отягчающим фактором в развитии инфекционных осложнений вследствие ослабленной иммунной системы и наличия комплекса сопутствующей соматической патологии.

Исходя из этого, каждому пациенту был назначен курс антибиотикопрофилактики, который заключался в следующем.

Выбор антибиотика и время его введения являются важнейшими элементами профилактики инфекционных осложнений. Поскольку спектр его активности должен включать в себя спектр наиболее часто встречающихся патогенных микроорганизмов, прежде всего, как уже упоминалось выше, стафилококков, мы чаще всего использовали цефалоспорины I - II поколения. В 89% случаев они были представлены цефазолином или цефуроксимом. По рекомендации клинических фармакологов доза препарата для антибиотикопрофилактики должна соответствовать терапевтической, что в большинстве случаев обусловило использование 2,0 г препарата. Тщательный сбор анамнеза в предоперационном периоде позволил избежать аллергических реакций на указанную группу препаратов. При наличии индивидуальной

непереносимости цефалоспоринов применяли защищенные ингибитором аминопенициллины: ампициллин / сульбактам или амоксициллин / клавуланат в дозах 1,5 и 1,2 г соответственно.

Принимая во внимание тот факт, что эффективная концентрация препарата в тканях сопоставима с таковой в сыворотке и достигается через 30 минут после внутривенного введения, антибиотик применяли до начала операции на этапе начальной анестезии. Частота введения определяется его фармакодинамикой, включая период полураспада. Нам пришлось повторять инъекцию только в 6 случаях во время вмешательства, что связано с его низкой средней продолжительностью (не более 70 минут). Одной из главных причин снижения выживаемости эндопротезов крупных суставов является развитие глубокой перипротезной инфекции. Частота развития подобных осложнений при первичном эндопротезировании колеблется от 0,8 до 2,4% [154]. Одной из причин, способствующей развитию инфекционных осложнений, является послеоперационная гематома в оперированном суставе. Обусловлена она кровотечением, в первую очередь из костной ткани. Традиционно для эвакуации крови используют дренирование раны [67]. Однако общий объем кровопотери при этом бывает значительным, поскольку нет прямого воздействия на непосредственный источник кровотечения, что отрицательно сказывается на состоянии пациента.

Другим вариантом профилактики перипротезной инфекции является локальная антибиотикотерапия. С этой целью используют костный цемент с антибиотиком [42]. Недостатком способа является то, что костный цемент используется далеко не во всех случаях. К примеру, он не нужен при бесцементном эндопротезировании.

Известен способ профилактики перипротезной инфекции, включающий введение в послеоперационную рану салфетки с коллагеном и антибиотиком «Коллатамп ИГ», равномерно распределенным в ее матрице, обертывание бедренного компонента эндопротеза этой салфеткой, равномерное размещение ее фрагментов в мягких тканях, и при необходимости –

применение еще одной в области шейки бедренного компонента. Коллаген набухает, и из него в окружающие ткани выходит антибиотик, воздействуя на них определенное время [43, 186; патенты РФ № 2253393, US 2007134343]. При этом известно, что одним из осложнений артропластики является формирование гематомы послеоперационной раны, локализующейся, как правило, в пустотах, образующихся при иссечении элементов сустава [44]. Особую важность этот факт имеет у пожилых пациентов, поскольку риск послеоперационных осложнений у них выше, а последствия тяжелее. Известно, что для надежного гемостаза при кровотечении из спонгиозной кости вертлужной впадины используют местные гемостатические средства, например коллагеновую губку «Тахокомб» или гемостатическую губку, которые накладывают на поверхность обработанной кости [19]. Однако отсутствие плотного контакта со срезом кости не позволяет в достаточной мере снизить скорость кровотечения из нее, что сказывается на общем объеме кровопотери. Отсутствие коллагеновой губки в зоне непосредственного контакта имплантат-кость не снижает скорость кровотечения из нее, что сказывается на общем объеме кровопотери и уменьшает шансы на лучшую интеграцию кости в структуру элементов эндопротеза.

Сущность предложенной нами методики локальной антибиотикопротекции (Патент РФ №2562597 «Способ профилактики после операционных осложнений эндопротезирования сустава») заключается в следующем. После установки эндопротеза в рану укладывают салфетку с коллагеном, пропитанную антибиотиком, ею оборачивают костные опилы, при этом край салфетки плотно вводят по всему периметру между каждым элементом имплантата и прилежащей костью.

Преимуществами данного метода являются:

- фиксация края салфетки непосредственно у места среза кости и оборачивание кости создает эффект «тампона», что позволяет механически снизить скорость, а значит, и общий объем кровотечения;

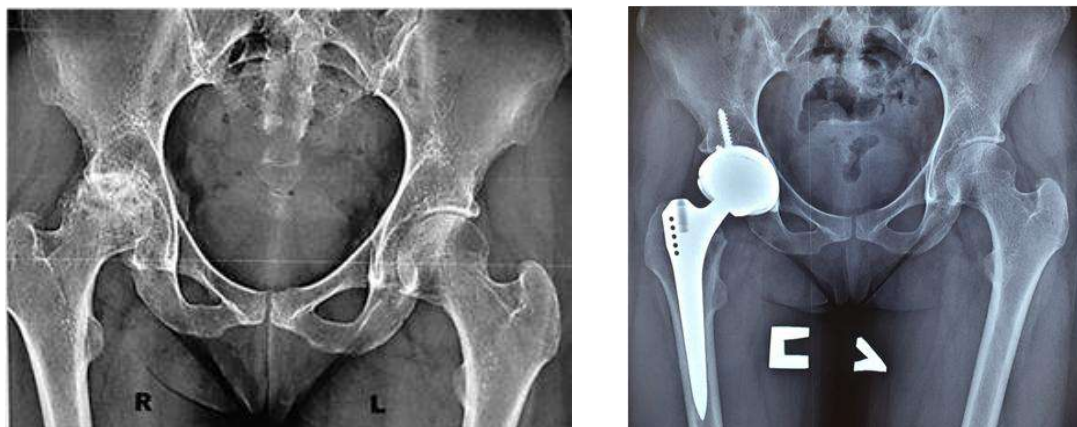
- набухание коллагена приводит к заполнению пустот внутри полости сустава, что снижает риск скопления крови и формирования гематомы;
- нахождение антибиотика в жидком содержимом послеоперационной раны увеличивается как по времени, так и по концентрации, а значит, возрастает эффективность его воздействия на окружающие ткани;
- наличие коллагеновой губки непосредственно между имплантатом и прилежащей костью влияет на регенерацию последней, ее вращение в структуру элементов эндопротеза и в конечном счете на стабильность бесцементного эндопротеза.

Способ выполнялся следующим образом. В процессе оперативного вмешательства производят артротомию сустава. По технологии, предусмотренной тем или иным вариантом эндопротезирования, обрабатывают суставные концы костей. Устанавливают элементы эндопротезов в подготовленное ложе. Как правило, между костью и эндопротезом остается незначительное пространство, обусловленное индивидуальными параметрами обрабатываемой кости пациента. В образующийся при этом зазор между краем среза кости и элементами эндопротеза плотно, острым инструментом вводят края салфетки из коллагена, пропитанной антибиотиком. Сопоставляют элементы эндопротеза друг с другом, а салфетку располагают вокруг элементов сустава. Если в полости сустава остается свободное пространство, укладывают дополнительные салфетки из коллагена. Рану зашивают наглухо, сустав дренируют трубкой.

Клинический пример

Пациентка М., 1989 г.р., поступила в клинику с диагнозом: правосторонний деформирующий коксартроз III стадии с кистозным поражением головки бедренной кости. Ревматоидный полиартрит. Инвалид II группы. Наличие системной патологии создавало повышенный риск развития инфекционных осложнений в области послеоперационной раны. Это обусловило применение способа профилактики, описанного выше.

Пациентке произведена тотальная артропластика бесцементным эндопротезом справа (рисунок 4.1). В ходе операции произведена артротомия, удалена головка бедренной кости и последовательно обработаны вертлужная впадина и канал бедренной кости. Установлены чашка R3 и ножка эндопротеза типа Цваймюллер SL-Plus (S+N), размер ножки 6, размер чашки 54, размер головки 0/32 мм.



А

Б



В

Рисунок 4.1 – Рентгенограммы тазобедренных суставов пациентки М., 1989 г.р.: А – до первичного эндопротезирования, Б – через три месяца после вмешательства. В – функциональные возможности пациентки через три месяца после операции

После завершения плотной посадки между ножкой и внутренней поверхностью проксимального отдела бедренной кости остались минимальные зазоры (щели), обусловленные тем, что форма рашпиля и ножки эндопротеза не

идеально соответствуют друг другу. В эти зазоры с помощью тонкой металлической пластины плотно введены края коллагеновой салфетки (пропитанной антибиотиком) по всему периметру контакта кости и эндопротеза. Наружными краями салфетки обернут проксимальный отдел бедренной кости. Головка эндопротеза введена в вертлужную впадину. Рана зашита наглухо с установкой дренажной системы. Пациентке разрешена ЛФК, ходьба на костылях с ограничением нагрузки на оперированную конечность. Общая кровопотеря по дренажу составила на 18% меньше, чем при обычном дренировании раны после эндопротезирования. Рана зажила первичным натяжением. Послеоперационного инфицирования не наблюдалось.

Метод использован в ходе первичной артропластики у 28 пациентов, имевших, по нашему мнению, повышенный риск развития ППИ.

4.2. Особенности выполнения хирургических вмешательств при перипротезной инфекции

Важнейшим этапом лечения пациентов с перипротезной инфекцией является купирование воспалительного процесса и борьба с патогенной инфекцией. Исходя из подходов к данному процессу, активно пропагандируемых как за рубежом, так и в Российской Федерации, можно разделить их на несколько видов – с сохранением имплантата и с удалением всех элементов конструкции. Последнее подразделяют на одно- или двухэтапное хирургическое лечение.

Наша клиника придерживается второго варианта, т.е. проводит на первом этапе локальную антибиотикотерапию с использованием спейсеров из костного цемента, импрегнированных антибиотиками, а в дальнейшем мы заменяем его на ревизионный эндопротез тазобедренного сустава. Для формирования однообразной группы сравнения были отобраны пациенты с наличием подтвержденной перипротезной инфекции в области тазобедренного сустава, функционирующим свищевым ходом, перенесшие лишь одно (первичное ЭПТБС) вмешательство на таргетном суставе в анамнезе.

В клинике используются ряд спейсеров, суть применения которых сводится к индивидуальному изготовлению каждого во время операции, насыщению костного цемента антибиотиком или их смеси, подбор которых зависит от чувствительности микрофлоры. Поскольку именно этап локальной антибиотикотерапии является основополагающим в борьбе с ППИ, мы подробно остановимся лишь на результатах так называемого первого этапа двухэтапного ревизионного эндопротезирования. Все пациенты группы В прошли подобную процедуру, 12 из них – двукратно, а трое – трехкратно (по поводу рецидива ППИ). В итоге у 48 из них был купирован инфекционный процесс и проведена установка ревизионного имплантата, а шестерым по различным причинам данный вид лечения продолжить не удалось.

Техника проведения первого этапа ревизионного эндопротезирования

Положение пациента на боку. Таз фиксировался упорами на операционном столе. Обработка операционного поля. Вмешательство начиналось с контрастирования свищевого хода раствором бриллиантового зеленого в смеси с 3% перекисью водорода. Ткани сустава лучше прокрашивались после ряда сгибательных и вращательных движений в суставе. Послеоперационный рубец и окружающие свищ ткани иссекали. Вертельную область бедренной кости и заднюю стенку капсулы тазобедренного сустава освобождали от тканей. При гистологическом исследовании параартикулярных тканей (нейтрофилов более 5 в поле зрения) удаляли эндопротез тазобедренного сустава. Проводили тщательную механическую обработку костных элементов и окружающих сустав тканей до появления «кровоавой росы». Многократно промывали рану физиологическим раствором и растворами антисептиков. Далее устанавливали временный спейсер тазобедренного сустава. Как указывалось выше, спейсеров было несколько видов. Первично использовались спейсеры из костного цемента с гентамицином (1 г на 40 г костного цемента), повторявшего в определенной мере форму однополюсного эндопротеза,

соответствующего размерам вертлужной впадины и ширине интрамедуллярного канала проксимального отдела бедренной кости. Установленный спейсер вводили в вертлужную впадину, заполняя полость сустава. Подобная конструкция оказалась недостаточно эффективна в плане подавления инфекции и вызывала болезненные ощущения в области сустава при нагрузке на конечность. Она привела к неудаче купирования инфекции в 7 случаях при первичном и в трех случаях при повторном использовании спейсера у 35 пациентов. Еще у трех пациентов был установлен преформированный спейсер. Вновь у двух из них пришлось переустановить спейсер ввиду продолжающегося инфекционного процесса.

В дальнейшем мы использовали спейсеры реверсивного типа, формируемые во время оперативного вмешательства, что позволило изменить систему нагрузки, и значительно увеличили дозу антибиотика при импрегнировании костного цемента. Принципиальными моментами формирования подобного спейсера явился перенос зоны артикуляции на область контакта тазового и бедренного компонентов, что снимало трибологическую нагрузку с вертлужной впадины и снижало болевой синдром в суставе.

Техника вмешательства

Из костного цемента, имеющего в составе антибиотик (гентамицин), интраоперационно изготавливали вертлужный компонент в виде шара по размерам удаленной чашки эндопротеза. Предварительно в костный цемент добавляли один или два антибиотика (до 6 г на 40 г костного цемента) согласно чувствительности патогенной микрофлоры.

Первым этапом изготавливали тазовый компонент в виде шара и укладывали его в полость вертлужной впадины. Вторым этапом изготавливали бедренный компонент, имеющий «седловидную» опору, максимально адаптируя ее к торцевой части проксимального отдела бедренной кости. Ножку бедренного компонента формировали по размерам проксимального отдела ножки удаленного эндопротеза.

В период застывания костного цемента шар плотно прижимали к опорной части бедренного компонента для максимальной адаптации компонентов друг к другу. Толщина опорной «седловидной» части подбиралась с учетом необходимой степени восстановления длины параартикулярных мышц.

Шар устанавливали в полость вертлужной впадины, ножку бедренного компонента вводили в канал проксимального отдела бедренной кости. Производили тракцию оперируемой конечности по оси, а «седловидную» опорную часть вправляли с целью совмещения адаптированных поверхностей шара и «седловидной» опоры. Далее целостность суставной капсулы была восстановлена, рана ушита послойно с установкой дренажной системы. Впоследствии назначали физиотерапию. Ходьбу пациенту разрешали через два-три дня с частичной нагрузкой на оперированную конечность и использованием костылей.

Всего подобный вариант спейсера был установлен 16 пациентам. Эффективность его оказалась достаточно высокой, поскольку лишь в двух случаях он был переустановлен, и каждый, в итоге, завершился купированием инфекционного процесса.

В процессе стационарного лечения пациенту назначали соответствующую чувствительности микрофлоры системную антибиотикотерапию.

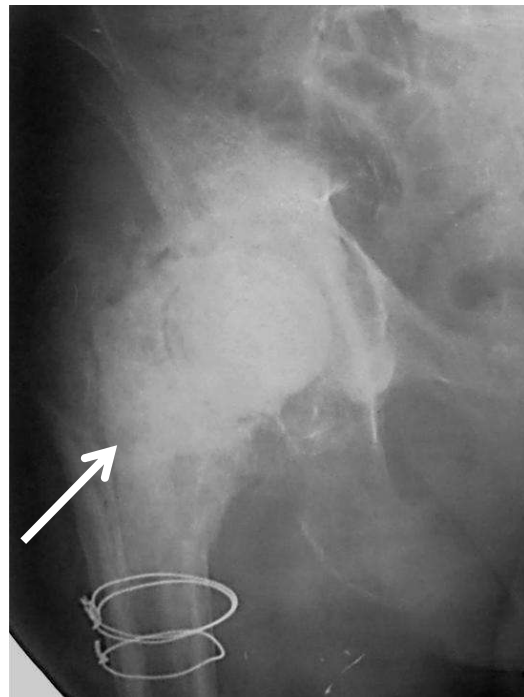
Клинический пример

У пациента А., 1956 г.р., оперированного в 1998 г. по поводу правостороннего коксартроза, вследствие вялотекущей хронической инфекции произошло расшатывание чашки эндопротеза. Через 1 год после первичной операции появились периодические боли в оперированном суставе, открылся свищ (рисунок 4.2 А). Прием антибиотиков и нестероидных противовоспалительных препаратов купировал болевой синдром лишь на некоторое время. В мае 2012 года эндопротез удален, взамен установлен реверсивный спейсер тазобедренного сустава

предложенной конфигурации с антибиотиком (гентамицин 1+1 г в составе двух доз костного цемента и ванкомицин 6 г). В вертлужную впадину установлен тазовый компонент в виде шара (рисунок 4.2 Б), по размеру соответствующий наружному диаметру удаленной чашки эндопротеза. Бедренный компонент с «седловидной» опорной частью установлен на место бедренного компонента эндопротеза, причем последний был удален после окончательной остеотомии проксимального отдела бедренной кости. Фиксация кортикальной пластины-крышки проведена двумя проволочными кольцами. Установлена дренажная система. В послеоперационном периоде повышения температуры не было.



А



Б

Рисунок 4.2 – А – внешний вид проксимального отдела правого бедра пациента А., 1956 г.р., с наличием свищевой хода в проекции послеоперационного рубца; Б – рентгенограмма правого тазобедренного сустава пациента, стрелкой указана зона артикуляции реверсивного спейсера

Пациенту проведена профилактика тромбоэмболических осложнений с использованием электростимуляции мышц голени, что предупредило развитие ВТЭО в последующем. Пациент выписан на амбулаторное лечение.

Системная антибиотикотерапия проведена в течение трех недель ванкомицином и продолжена до двух месяцев рифампицином (150 мг 4 раза в сутки). После трехкратного микробиологического контроля суставного пунктата, через три месяца спейсер был заменен на ревизионный эндопротез тазобедренного сустава.

Таким образом, в обеих группах пациенты были прооперированы с использованием стандартных вариантов первичного и ревизионного эндопротезирования. В ряде сложных случаев были использованы авторские разработки, позволившие снизить риск развития осложнений, в большей степени инфекционных. Анализ системы гемостаза и варианты профилактики ВТЭО представлены в главе 5.

4.3. Обоснование и внедрение новой схемы тромбопрофилактики при эндопротезировании тазобедренного сустава

Тромбоэмболические осложнения системно объединяют тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тромбоз легочной артерии. Увеличение числа оперируемых пациентов с сопутствующей соматической патологией, особенно преклонного возраста, предполагает повышение риска ВТЭО при артропластике. Для предупреждения послеоперационных тромбозов вен нижних конечностей применяют ряд мероприятий неспецифического и специфического характера. Первые направлены на борьбу с гиподинамией и улучшение венозного кровообращения в нижних конечностях, а специфические основаны на применении антикоагулянтов.

Приведенный выше анализ свертывающей системы крови и оценка факторов, способствующих развитию тромбоза, в достаточной мере характеризуют высокие риски возможных тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании. Выявленные тенденции не оставляют сомнений в необходимости принятия профилактических мер при вмешательстве на тазобедренном суставе, и особое внимание, по нашему мнению, следует уделять пациентам с перипротезной инфекцией.

Существуют разные представления о профилактике тромбоэмболий в группах высокого риска. Однако в последние годы в клиническую практику был введен отраслевой стандарт «Клинические рекомендации (протоколы лечения). Профилактика тромбоэмболических синдромов» (далее – протокол), определяющий объем и показатели качества выполнения медицинской помощи больному при риске развития тромбоэмболических синдромов в бассейне легочной и мозговых артерий (ГОСТ Р 56377-2015). Опубликованы ряд рекомендаций по данной проблеме, детализирующих особенности профилактики ВТЭО в хирургии и, в частности, в травматологии и ортопедии (2012, 2015).

Согласно этим документам современная тактика предупреждения развития ВТЭО предусматривает четкий алгоритм действий врача. При оказании помощи пациенту с повреждением или заболеванием ОДА следует выявить у больного факторы риска развития ТГВ и на основе их анализа установить степень риска развития осложнения. Всем пациентам применяют немедикаментозные средства профилактики, а при средней или высокой степени риска, к которой относится артропластика, дополнительно назначают антикоагулянты (таблица 4.1). Поскольку особенности каждого из направлений профилактики ВТЭО были рассмотрены в обзоре литературы, остановимся на вопросах тактики в конкретном клиническом исследовании.

Таблица 4.1 – Средства профилактики ВТЭО (Копенкин С.С., 2016)

Немедикаментозные средства	Медикаменты
<ul style="list-style-type: none"> • Статическая эластическая или перемежающаяся пневматическая компрессия. • Ранняя активизация пациента. • Восстановление объема циркулирующей крови, нормализация гемодинамики. • Возвышенное положение ног. 	<ul style="list-style-type: none"> • Антикоагулянты прямого действия. • Антикоагулянты непрямого действия (антагонисты витамина К). • Антиагреганты. • Антитромбоцитарные препараты

Немедикаментозные средства	Медикаменты
<ul style="list-style-type: none"> • Лечебная физкультура. • Электрмиостимуляция. • Предупреждение инфекционных осложнений 	

1. Непрямая профилактика рецензируемой группы пациентов проводилась на основе использования компрессионного трикотажа. Сроки применения его конкретизированы «Российскими клиническими рекомендациями в травматологии и ортопедии» (2012) и составили в нашем исследовании не менее 35 дней после замены тазобедренного сустава для каждого пациента.

Проблемным моментом явилось использование эластических бинтов. Правильность наложения их и состояние в течение дня должны контролироваться медицинским персоналом, что трудно реализуемо на амбулаторном этапе реабилитации пациентов. Подчас это связано и с недостаточным опытом среднего медицинского персонала в наложении бинтов и дискомфортными ощущениями со стороны пациента, желающего ослабить их натяжение. В этой связи целенаправленно пациентам рекомендовалось применять эластические чулки, обеспечивающие оптимальное распределение давления на нижние конечности.

Эластические компрессионные чулки (рисунок 4.3), в отличие от бинтов, создают максимальное давление на уровне нижней трети голени с последующим постепенным его уменьшением в проксимальном направлении, что устраняет угрозу ятрогенного венозного застоя. Использование компрессирующего трикотажа не связано с риском геморрагических осложнений и поэтому начиналось непосредственно до операции. На время вмешательства чулок снимался с оперируемой ноги. По окончании операции на нее накладывали эластический бинт на 24 часа, что позволяло упростить

перевязку, обработку послеоперационной раны и мест выхода дренажной трубки.



А



Б

Рисунок 4.3 – Варианты использования эластичного трикотажа: А – неправильное и неэффективное применение эластических бинтов с целью компрессии; Б – применение компрессионного трикотажа

2. В основе профилактики ВТЭО заложен принцип максимально ранней активизации пациента после операции. Однако анестезиологическая помощь, используемая на базах исследования, предусматривала обезболивание с помощью нейроаксиальных блокад (в 98,1% случаев), что накладывало ограничения на вертикализацию пациента (только на следующий день после артропластики).

Все пациенты поддерживали постельный режим в течение 18–24 часов после операции, что определяется особыми требованиями анестезиолога после применения нейроаксиальной блокады во время операций на тазобедренном суставе. Однако уже в этот период пациентам выполнялись как пассивные, так и активные движения в суставах нижних конечностей. В отличие от традиционного подхода, который включал в себя использование деротационных сапожков или шин ретракторов, мы поместили реклинирующий валик под колено оперированной ноги, что обеспечило

отведение, функционально выгодное положение (максимальное расслабление мышц тазобедренного сустава) и предотвращение вращения конечности. На следующее утро после операции пациенту рекомендовали сесть в постели, а вечером (в зависимости от общего состояния пациента) начать ходить под присмотром инструктора ЛФК на весь период пребывания в клинике.

3. Группа пациентов с наличием варикозной болезни или тромбофлебитического поражения сосудов нижней конечности имеют ряд ограничений для статической эластической компрессии, что повышает риск развития ВТЭО. По нашим данным, они в общей когорте составляют $(29,3 \pm 1,2)\%$. Требования к неспецифической профилактике у этих пациентов особые, поскольку использование статического эластического трикотажа имеет серьезные ограничения. С одной стороны, этой группе пациентов возможно (с ограничениями) применение пневмокомпрессии. Последовательная перемежающаяся пневматическая компрессия нижних конечностей с помощью специальных манжет и аппарата является наиболее эффективным из механических способов профилактики. Ее применяют, в первую очередь, у пациентов, находящихся на постельном режиме. С другой стороны, далеко не все клиники располагают достаточным количеством столь дорогостоящего оборудования, и также остается «оголенным» амбулаторный этап лечения.

В этой связи нами активно использован один из эффективных методов профилактики ВТЭО – электрическая стимуляция мышц голени, направленная на увеличение скорости венозного оттока из нижних конечностей. Метод электромиостимуляции мышц голени сочетался в показанных случаях с эластической компрессией, создающей форму волны, приводящей к мышечным сокращениям: 60–120 ударов в минуту в области икроножных мышц. Процедура ЭМС осуществлялась с помощью аппарата «Veinoplus» (Ad Rem Technology, Франция), позволяющего проводить ее непосредственно у постели больного (рисунок 4.4).

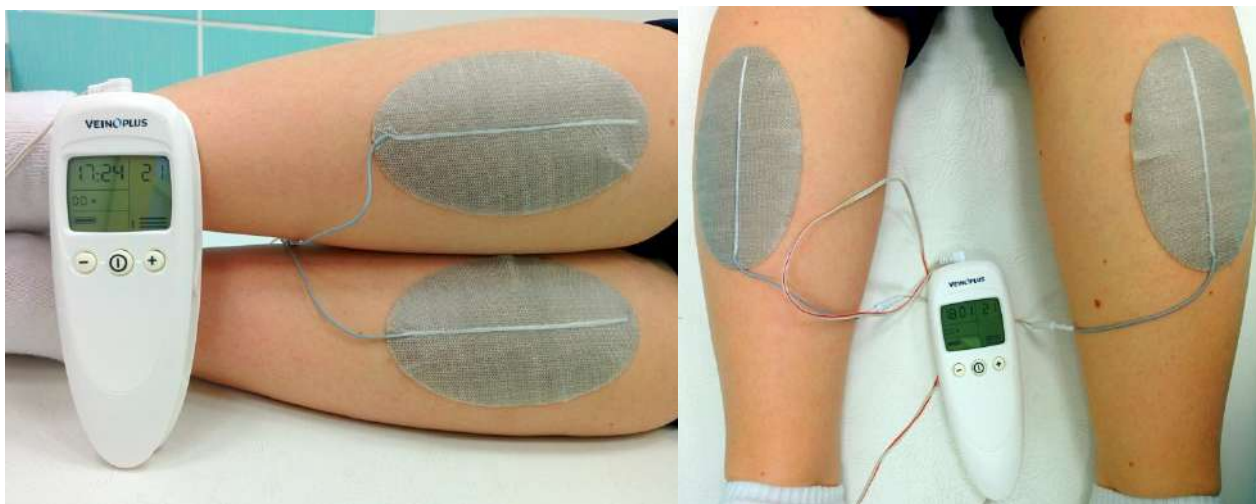


Рисунок 4.4 – Внешний вид электромиостимулятора «Veinorplus» (Veinorplus Pack). Методика наложения электродов на икроножные мышцы

Методика применения ЭМС с целью профилактики ВТЭО у пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава была запатентована авторами (Патент РФ на изобретение № 2551959 от 15.07.2013 «Способ не прямой профилактики тромбоза глубоких вен нижних конечностей»). Отличительной особенностью метода является использование ЭМС икроножных мышц до, в процессе и непосредственно после оперативного вмешательства вплоть до вертикализации пациента.

На голени пациента фиксировали индивидуальные самоклеющиеся электроды Veinorplus Pack на весь период пребывания в клинике. Режим миостимуляции подбирался дифференцированно в зависимости от индивидуальной чувствительности. В среднем ЭМС проводилась с кратностью 3–5 раз в сутки по 20 минут за сеанс. Критерием достаточности мощности импульса (регулировалось самостоятельно пациентом) являлось безболезненное пассивное непроизвольное тыльное сгибание стопы в голеностопном суставе. Контроль выполнения процедур и состояния нижних конечностей осуществлялся визуальным ежедневным осмотром пациента, а венозной сети – ультразвуковым доплеровским сканированием (УЗДС). Профилактика по авторской методике проведена 28 пациентам группы А

(первичное эндопротезирование ТБС) и 54 пациентам группы В (при удалении протеза и установке спейсера тазобедренного сустава).

Критериями к применению ЭМС нижних конечностей явились наличие трех и более факторов риска развития ВТЭО и наличие атеросклероза (8 случаев), который, как известно, является противопоказанием для назначения механической профилактики ВТЭО с помощью эластического трикотажа.

5. Специфическая тромбпрофилактика проводилась во всех 110 рецензируемых случаях с началом до операции при использовании низкомолекулярных гепаринов (НМГ) и в послеоперационном периоде новыми оральными антикоагулянтами (НОАК) при наступлении полного гемостаза.

Для проведения профилактики ВТЭО рекомендуется введение низкомолекулярных гепаринов за 12 часов до операции. На сегодня доминирующей группой препаратов, назначаемой в стационарах, являются гепарины – нефракционированный гепарин (НФГ) и низкомолекулярные гепарины. Дешевизна НФГ обеспечивают ему немалую долю назначений в практике стационаров, однако в эндопротезировании он значительно уступает в эффективности более предсказуемым НМГ. И этот факт способствовал исключению из рекомендаций Американской коллегии торакальных врачей (АССР) НФГ для профилактики венозных тромбозов при эндопротезировании крупных суставов. Основными критериями для выбора НМГ и НОАК с целью профилактики тромбоэмболических осложнений у пациентов после ЭПТБС были следующими:

– высокая предсказуемость эффекта и риска геморрагических осложнений; это позволило назначать выбранные препараты в фиксированной дозе без лабораторного мониторинга. При этом желательным условием было наличие доказанной по эффективности и безопасности альтернативной дозы для некоторых групп пациентов;

– достаточная терапевтическая широта, чтобы различные лекарственные средства, пища, изменения метаболических процессов в организме не оказывали клинически значимого влияния на конечный результат;

– хорошая переносимость, удобство в применении, что обеспечивало комплаентность и преемственность госпитального и амбулаторного этапов профилактики;

– фармако-экономическое обоснование с точки зрения затрат и получаемого результата.

С учетом этих характеристик в базовой клинике использовались преимущественно на стационарном этапе эноксапарин натрия (клексан) – низкомолекулярный гепарин со средней молекулярной массой около 4500 Да, а на амбулаторном – прямой пероральный ингибитор тромбина – дабигатрана этексилат (прадакса) в дозировке 110×2 мг однократно, ежедневно и ривароксабан (ксарелто) – высокоселективный прямой ингибитор фактора Ха (дозировкой 10 мг в сутки).

ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ИСХОДОВ И ПРОФИЛАКТИКИ РАННИХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ЗАМЕНЫ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА НА ИСКУССТВЕННЫЙ

5.1. Результаты первичной артропластики у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава

Оценивая ранний послеоперационный период следует отметить, что стационарный этап лечения пациентов прошел без явных послеоперационных осложнений, что характеризовалось отсутствием перипротезной инфекции, неврологических расстройств. Болевой синдром купировался методом мультимодального обезболивания с использованием селективных нестероидных противовоспалительных препаратов. О тромбоэмболических нарушениях будет сказано ниже. В целом, следует отметить, что целенаправленный отбор пациентов на плановое лечение позволил избежать резких обострений в сопутствующей соматической патологии.

Клинико-функциональная оценка по шкале Харриса производилась всем пациентам по результатам каждого оперативного вмешательства у 56 пациентов группы А.

Через три месяца после операции (период ранней послеоперационной реабилитации) отмечалось значительное улучшение, так как средний балл по шкале Харриса составил $82,0 \pm 4,2$ (95% ДИ 73,6–90,5). Категория «боль» составила в среднем $(40,5 \pm 1,8)$ балла (95% ДИ 36,9–44,1), причем мягкая боль составила 9,2%, легкая – 61,6%, боль отсутствовала или могла быть проигнорирована – 29,2%. По категории «функция» – $(34,3 \pm 1,2)$ балла (95% ДИ 31,9–36,7): у 75,9% отмечалась легкая хромота, у 18,5% хромота отсутствовала. Большинство больных ходили с клюшкой на длинные дистанции. По категориям «деформация» получены хорошие и отличные

результаты – $(3,8 \pm 0,1)$ балла (95% ДИ 3,6–4,0) и «амплитуда движения» – $(2,9 \pm 0,1)$ балла (95% ДИ 2,7–3,1).

На сроке 12 месяцев после операции (окончание периода реабилитации) зарегистрирована положительная динамика по сравнению с дооперационным уровнем по всем показателям функциональной шкалы (таблица 5.1). Средний балл по шкале Харриса – $91,6 \pm 3,2$ (95% ДИ 85,2–98,0). Доля отличных результатов составила 73,2% (41 наблюдение), в 19,6% (11 случаев) получены хорошие результаты. Неудовлетворительных результатов не отмечено.

Таблица 5.1 – Показатели шкалы Харриса при коксартрозе (в баллах)

Категория	Срок		
	До операции	Три месяца после операции	Год после операции
Боль	$17,7 \pm 0,6$ (16,5–18,9)	$40,5 \pm 1,8$ (36,9–44,1)	$42,3 \pm 1,5$ (39,3–45,3)
Функция	$20,7 \pm 0,9$ (18,9–22,5)	$34,3 \pm 1,2$ (31,9–36,7)	$41,8 \pm 1,9$ (38,0–45,6)
Деформация	$2,6 \pm 0,1$ (2,4–2,8)	$3,8 \pm 0,1$ (3,6–4,0)	$3,9 \pm 0,2$ (3,5–4,3)
Амплитуда движений	$2,2 \pm 0,1$ (2,0–2,4)	$2,9 \pm 0,1$ (2,7–3,1)	$3,1 \pm 0,1$ (2,9–3,3)
Общий балл	$42,6 \pm 2,2$ (38,2–47,0)	$82,0 \pm 4,2$ (73,6–90,5)	$91,6 \pm 3,2$ (85,2–98,0)

Средний балл по категории «боль» вырос до $42,3 \pm 1,5$ (95% ДИ 39,3–45,3), причем у 68,9% пациентов отсутствовала боль, у 29,4% – легкая, периодическая, не ограничивающая активность, у 1,7% отмечалась так называемая мягкая боль.

Значение показателя «функция» изменялось более плавно: до трех месяцев на $(14,9 \pm 0,5)$ балла (95% ДИ 13,9–15,9) и до года – на $(8,7 \pm 0,3)$ балла (95% ДИ 8,1–9,3). Больше половины пациентов (51%) ходили не хромя, легкая хромота отмечалась у 47,4% пациентов, у 1,6% пациентов имелась умеренная хромота.

Без использования средств опоры могли ходить 74% больных, с тростью на длинные дистанции – 19,5%, постоянно ходили с тростью 6,5% пациентов.

82,2% пациентов ходили без ограничения дистанции передвижения. До одной мили (одна остановка общественного транспорта) могли передвигаться (до появления боли) 12,9%, на 2–3 квартала – 4,9% пациентов.

По ступенькам ходили без использования поручней 68,8% пациентов, с использованием поручней – 29,6%, в необычной манере – 1,6%.

Надевали обувь и носки самостоятельно 85,4% пациентов, с трудом надевали 14,6%. Комфортно сидели на любом стуле 91,8% пациентов, а на высоком стуле в течение получаса – 8,2%. На общественном транспорте могли ездить 93,6% пациентов.

Клинический пример

Пациентка К., 1946 г.р., поступила в клинику с диагнозом: правосторонний коксартроз III степени. При осмотре предъявляет жалобы на выраженные боли в тазобедренном суставе, выраженную хромоту и резкое ограничение объема движений. Рейтинг по шкале Харриса равен 45,6 балла. На обзорных рентгенограммах таза представлена картина деформирующего коксартроза (рисунок 5.1). Укорочение справа на 1 см. Аксиальные рентгенограммы из-за выраженной приводящей контрактуры выполнить не было возможности.

В процессе планирования было решено использовать эндопротез бесцементной фиксации типа Споторно (Zimmer), размер ножки – 12, размер чашки – 48, размер головки – +3,5. Спил шейки бедренной кости – типичный, после удаления остеофитов было определено, что вертлужная впадина «мелкая», приблизительно 1/3 сферы, расположена нейтрально (антиверсия $\approx 0^\circ$). В чашку модели Трилоджи установлен полиэтиленовый вкладыш со стандартным краем. Процесс постановки ножки точно соответствовал результатам планирования. При проверке объема движений в тазобедренном суставе перед закрытием операционной раны: отведение – 30° , разгибание –

185°, наружная ротация – 15°, при сгибании – 90°, с внутренней ротацией до 35° сустав не вывихивался.

Операционная рана была закрыта обычным способом с восстановлением наружных ротаторов и оставлением активного дренажа. В послеоперационном периоде, который протекал без особенностей, проводилась восстановительная терапия. Пациентка после снятия швов была выписана домой.

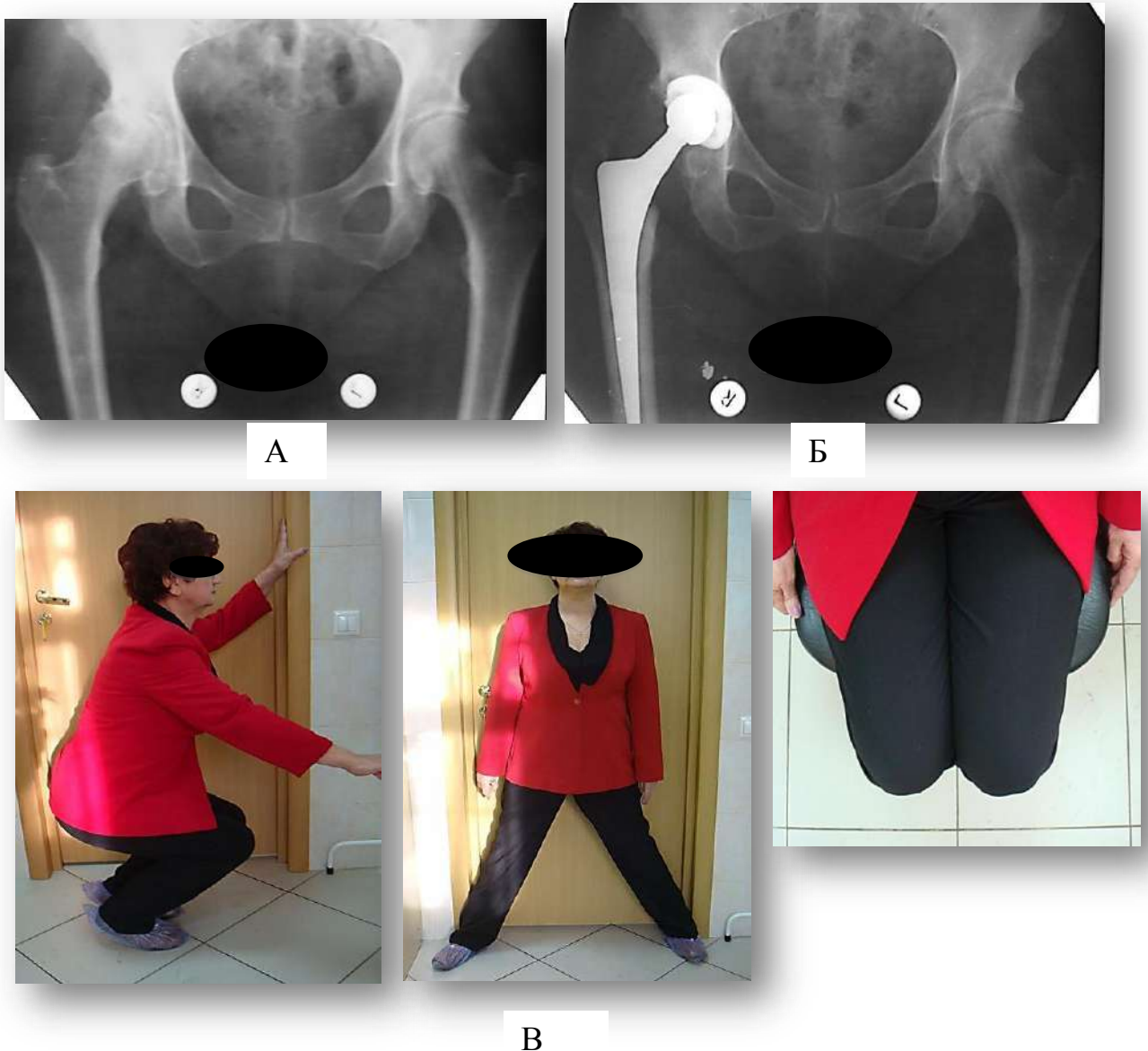


Рисунок 5.1 – А – рентгенограмма тазобедренных суставов пациентки К. до вмешательства; Б – рентгенограмма после вмешательства; В – функциональные возможности и длина конечностей через 12 месяцев после артропластики справа

Контрольные осмотры проведены через 3, 6 и 12 месяцев после операции. Через год после операции на правом тазобедренном суставе результат по шкале Харриса составил 86,2 балла. Пациентка полностью удовлетворена эффектом проведенных операций.

В ходе исследования мы не отметили развития ранних послеоперационных осложнений, кроме венозных тромбозов, таких как возможные нейропатии седалищного нерва, вывихи эндопротеза на всех этапах наблюдения. Считаем, что это обосновано хорошим техническим оснащением клиники, профессиональной подготовкой персонала. Отсутствие инфекционных осложнений области послеоперационной раны возможно связано с профилактическим применением коллагеновой губки, импрегнированной антибиотиком, в наиболее сложных случаях первичного эндопротезирования тазобедренного сустава. Внедрение метода прошло успешно, что позволяет провести целенаправленные исследования в дальнейшем по профилактике инфекционных осложнений при замене тазобедренного сустава.

5.2. Оценка эффективности первого этапа ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу перипротезной инфекции

Лечение перипротезной инфекции наиболее сложный и далеко не самый благодарный с точки зрения получения положительного исхода процесс. Эта тема несомненно требует отдельного исследования, а в ходе данной работы затронут в качестве доминирующего вопрос о нарушении свертывающей системы крови. В этой связи клинические наблюдения за пациентами группы В продолжались до завершения первого этапа ревизионного эндопротезирования. Таковым считали переход ко второму этапу и возможность последующей установки ревизионного эндопротеза или выход пациента из исследования в связи с неэффективностью применяемого метода лечения, даже после кратной переустановки спейсера. Очевидно, что

оценка клинико-функциональных нарушений полноценно не могла быть осуществлена в этой фазе лечения, поскольку пациентам не разрешалась нагрузка на таргетную конечность, а успешным итогом считалось купирование инфекционного процесса.

Средний срок прохождения локальной антибиотикотерапии у пациентов с эффективной однократной установкой спейсера составил (112 ± 5) дней (95% ДИ 102 – 122). Всего было использовано, как сказано ранее, три вида спейсеров: преформированный (три пациента), изготовленный интраоперационно (назовем его традиционным) в виде гемипротеза (35 вмешательств) и «реверсивный» перфорированный (14 случаев). Из 54 пациентов 48 пациентов (88,8%) успешно завершили этап лечение после однократной установки того или иного вида спейсера на фоне системной антибиотикотерапии.

Клинический пример

Пациент З., 1961 г.р., обратился в клинику с жалобами на появившийся в области послеоперационной раны отек и локальную болезненность. В анамнезе – артропластика правого тазобедренного сустава два года назад. При осмотре выявлен свищ, сообщающийся с эндопротезом, что было подтверждено рентгеноконтрастированием. На рентгенограмме правого тазобедренного сустава – признаки локальной деструкции прилежащей к протезу костной ткани. Было принято решение провести двухэтапное лечение перипротезной инфекции с предварительной установкой спейсера из костного цемента с антибиотиком. После тщательной обработки полости сустава, был установлен «реверсивный» артикулирующий спейсер (рисунок 5.2; таблица 5.2) с импрегнированными двумя антибиотиками (гентамицин + ванкомицин) в количестве 4 г на дозу костного цемента. На фоне системной антибиотикотерапии рана зажила первичным натяжением, через 5 недель проведена трехкратная пункция сустава с оценкой возможного наличия патогенной микрофлоры. Посевы оказались отрицательными, что позволило провести второй этап ревизионного эндопротезирования.

Результат локальной антибиотикотерапии в сочетании с системным лечением признан хорошим.

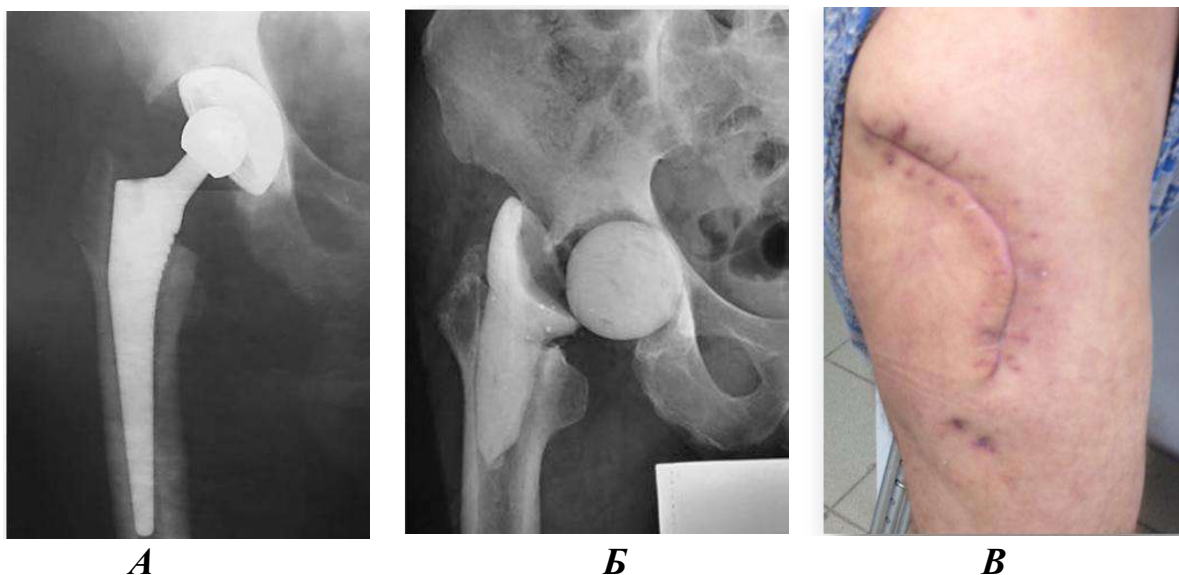


Рисунок 5.2 – А – рентгенограмма тазобедренного сустава при поступлении, Б – рентгенограмма через месяц после установки спейсера; В – внешний вид послеоперационного рубца на контрольном осмотре

Таблица 5.2 – Виды установленных спейсеров и эффективность их использования

Вид спейсера	Однократно	Двукратно	Трехкратно	Исход	Всего
Традиционный	25	7	3	29 «+» 6 «-»	35
Преформированный	1	2	0	3 «+»	3
Реверсивный	14	2	0	16 «+»	16
Всего	40	11	3	48 «+» 6 «-»	54

При повторной установке спейсера результативность его оказалась ниже (54%), что свидетельствует о важности первичного купирования патогенной микрофлоры. Ни в одном из трех случаев переустановки спейсера в третий раз эффекта от локальной антибиотикотерапии мы не наблюдали.

В итоге:

– установка преформированного спейсера закончилась в одном случае успешно, в двух случаях инфекция не купировалась. Вторично была установлена конструкция в виде «реверсивного» перфорированного спейсера, что позволило получить хороший результат;

– первичное применение «реверсивного» перфорированного спейсера в 14 случаях завершилось успешно с первой установки и в двух – после переустановки;

– худшие результаты получены при использовании так называемой традиционной конструкции, поскольку из 35 случаев в 7 случаях спейсер был переустановлен (ввиду неэффективности) повторно, а в трех из них и в третий раз. В итоге, в шести случаях нам не удалось купировать инфекционный процесс, что привело к отказу от данного вида лечения у конкретных пациентов.

5.3. Сравнительная оценка эффективности использованных схем тромбопрофилактики у пациентов с эндопротезированием тазобедренного сустава

С целью оценки эффективности применения различных схем тромбопрофилактики у пациентов группы А с первичным эндопротезированием тазобедренного сустава мы сопоставили динамику показателей коагуляционного гемостаза на стационарном этапе лечения по подгруппам: I (профилактика проведена по авторской методике) и II (без использования ЭМС). Из таблицы 5.3 следует, что проводимые мероприятия по тромбопрофилактике в подгруппе I были эффективны, это выразилось в достоверных изменениях практически всех показателей коагулограммы на 10-й день послеоперационного периода (за исключением МНО и ПВ). В то же время в подгруппе II достоверно изменился лишь протромбиновый индекс, а по остальным параметрам различия с дооперационным периодом не достигали статистически значимого уровня.

Таблица 5.3 – Сравнительный анализ динамики показателей коагуляционного гемостаза у пациентов группы А в зависимости от использованных схем тромбопрофилактики ($M \pm m$)

Показатель	Период	Подгруппа I	Подгруппа II	<i>p</i>
АЧТВ	До операции	30,89±0,63 (29,63–32,15)	30,21±0,72 (28,77–31,65)	>0,05
	10-й день	35,86±0,42* (35,02–36,7)	31,43±0,64 (30,15–32,71)	<0,05
РФМК	До операции	0	0	–
	10-й день	0,10±0,01 (0,08–0,12)	0,11±0,01 (0,09–0,13)	>0,05
АТ III	До операции	104,68±1,69 (101,3–108,06)	104,33±1,82 (100,69–107,97)	>0,05
	10-й день	110,63±1,86* (106,91–114,35)	105,02±2,32 (100,38–109,66)	<0,05
ПТИ	До операции	97,02±1,99 (93,04–101,00)	97,73±1,44 (94,85–100,61)	>0,05
	10-й день	88,89±2,02* (84,85–92,93)	90,87±1,76* (87,35–94,39)	>0,05
ПВ	До операции	12,78±0,48 (11,82–13,74)	12,99±0,64 (11,71–14,27)	>0,05
	10-й день	13,42±0,65 (12,12÷14,72)	13,04±0,42 (12,20÷13,88)	>0,05
Фибриноген	До операции	5,89±0,48 (4,93–6,85)	5,66±0,57 (4,52–6,80)	>0,05
	10-й день	4,86±0,35* (4,16–5,56)	5,45±0,93 (3,59–7,31)	<0,05
МНО	До операции	1,05±0,03 (0,99–1,11)	1,07±0,01 (1,05–1,09)	>0,05
	10-й день	1,02±0,04 (0,94–1,10)	1,03±0,03 (0,97–1,09)	>0,05
Д-димер	До операции	80,79±2,20 (76,39–85,19)	81,02±2,38 (76,26–85,78)	>0,05
	10-й день	77,04±1,97* (73,10–80,98)	80,87±2,21 (76,45–85,29)	<0,05

Соответственно, при исходно сопоставимых показателях коагулограммы в изучаемых подгруппах на 10-й день послеоперационного периода были выявлены значимые различия АЧТВ, антитромбина III, фибриногена и Д-димера, что свидетельствует о более высокой

эффективности проводимых мероприятий в подгруппе I группы А. Это подтверждается и сравнительным анализом частоты развития ТГВ в анализируемых подгруппах – в I подгруппе данное осложнение было диагностировано у двух (7,14%) пациентов, тогда как во II подгруппе оно выявлялось достоверно чаще – в 9 (32,14%) случаях ($p<0,05$). В группе пациентов с перипротезной инфекцией анализ показателей был возможен лишь в динамике по сравнению с дооперационным периодом.

Относительная эффективность авторской схемы тромбопрофилактики подтверждается стабильными показателями свертывающей системы крови на 10-е сутки после вмешательства.

Данные, представленные в таблице 5.4, свидетельствуют о более высокой эффективности схемы тромбопрофилактики, использованной нами в группе В.

Таблица 5.4 – Показатели коагуляционного гемостаза у пациентов группы В в зависимости от использованных схем тромбопрофилактики ($M\pm m$)

Показатель	До операции	10-й день	<i>p</i>
АЧТВ	36,01±2,11 (31,79–40,23)	39,89±1,36* (37,17–42,61)	<0,05
РФМК	6,87±0,91 (5,05–8,69)	3,02±0,19* (2,64–3,40)	<0,05
АТ III	88,02±1,76 (84,50–91,54)	95,33±1,67* (91,99– 98,67)	<0,05
ПТИ	89,03±1,98 (85,07–92,99)	85,25±1,76* (81,73–88,77)	<0,05
ПВ	13,02±0,76 (11,50–14,54)	15,76±0,87* (14,02–17,50)	<0,05
Фибриноген	4,78±0,67 (3,44–6,12)	3,34±0,65* (2,04–4,64)	<0,05
МНО	1,08±0,07 (0,94–1,22)	1,03±0,03 (0,97–1,09)	>0,05
Д-димер	116,04±2,32 (111,40–120,68)	115,88±2,35 (111,18–120,58)	>0,05

Примечание: *достоверные различия с уровнем показателя в группе В до операции ($p<0,05$).

В обеих группах исследования были выявлены достоверные отрицательные взаимосвязи использованных мер тромбопрофилактики с формированием ВТЭО (таблица 5.5). При этом, если взаимосвязь с применением эластической компрессии была средней силы, то с применением антикоагулянтов и ЭМС – сильные. Рациональный выбор схем тромбопрофилактики в группах исследования подтверждается и результатами корреляционного анализа.

Таблица 5.5 – Анализ взаимосвязи используемых мер тромбопрофилактики с формированием ВТЭО в группах исследования

Мера	Группа А	<i>p</i>	Группа В	<i>p</i>
Антикоагулянты	-0,74	<0,05	-0,77	<0,05
Эластическая компрессия	-0,36	<0,05	-0,43	<0,05
ЭМС	-0,78	<0,05	-0,82	<0,05

Таким образом, применение предлагаемых схем тромбопрофилактики оказалось весьма эффективным как в группе пациентов с первичным эндопротезированием, так и среди лиц с перипротезной инфекцией. В целом эффективность разработанных схем оказалась более высокой, чем у традиционных подходов к тромбопрофилактике, это выражалось в более выраженной динамике практически всех показателей коагулограммы в послеоперационном периоде, а также достоверно более редком развитии ТГВ в подгруппах пациентов, где применялись авторские методики. Эффективность предлагаемых методов также подтверждается результатами корреляционного анализа – были выявлены достоверные отрицательные взаимосвязи между использованными мерами профилактики ВТЭО и формированием данных осложнений.

5.4. Анализ факторов влияния на развитие тромбозов вен нижних конечностей после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава

Учитывая возможность бессимптомного течения ТГВ, всем пациентам были проведены контрольные исследования при выписке из стационара (7–10-й день) и через три месяца после операции – осмотр и ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей. В результате была установлена истинная частота развития данного осложнения по рецензируемым группам.

Из всей когорты группы А (56 пациентов) половине была проведена электромиостимуляция мышц голени в качестве дополнения к стандартной профилактике ТГВ. Наблюдение за этой группой на сроке в три месяца после первичной артропластики позволило установить, что в 19,64% (11) случаев она осложнилась развитием тромбоза глубоких вен нижних конечностей, хотя ТЭЛА не была выявлена ни у одного пациента. Четыре случая тромбоза развились на стационарном этапе наблюдения и 7 случаях – на амбулаторном. Из них в двух случаях (3,57%) выявлен тромбоз глубоких вен нижних конечностей после применения метода ЭМС, причем лишь на контрольном осмотре через три месяца после операции.

При анализе клинической картины ТГВ было установлено, что жалобы предъявляли 6 из 11 пациентов, т.е. 54,7% от общего числа этой группы. В основном они сводились к наличию отека нижних конечностей, болевым ощущениям в области раны и при пальпации задней части голени. Доля пациентов с бессимптомным течением данного осложнения составила 45,3% (5 наблюдений). В результате проведенной инструментальной диагностики была установлена локализация тромбов: проксимальный ТГВ – 4, дистальный – 7 ($p < 0,05$). Исходя из сложившейся ситуации, было принято решение разделить группу А на две рабочие подгруппы, в зависимости от наличия или отсутствия тромбоза в период трехмесячного наблюдения.

Учитывая высокую частоту бессимптомного ТГВ в группе А, представляет интерес выявление факторов, способствующих развитию осложнения.

Первым анализируемым фактором риска был возраст пациентов. Средний возраст в подгруппе с развившимся ТГВ составил ($62,89 \pm 0,83$) года (95% ДИ 61,23–64,55), что достоверно превышало как среднегрупповой показатель, так и в подгруппе без ТГВ (рисунок 5.3).

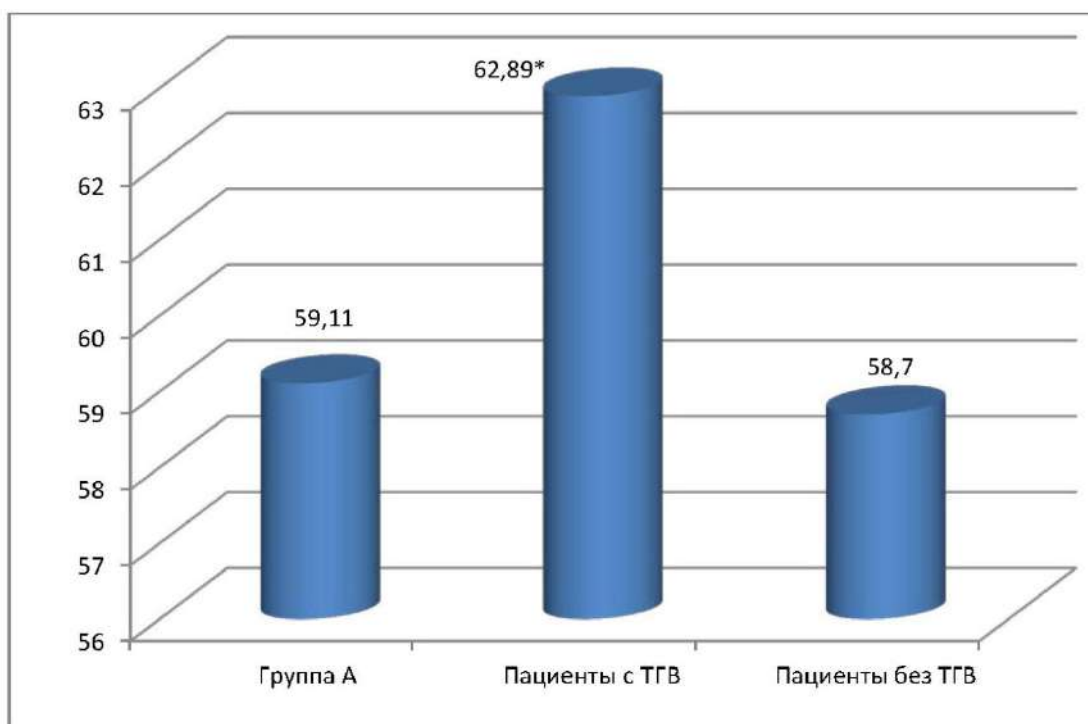


Рисунок 5.3 – Сопоставление среднего возраста в подгруппах пациентов группы А.

Примечание: *достоверное различие с показателем в группе в целом и в подгруппе пациентов без ТГВ ($p < 0,05$)

При анализе гендерного состава подгрупп значимых различий выявлено не было (рисунок 5.4).

Из данных диаграммы следует, что в подгруппе пациентов с ТГВ соотношение мужчин и женщин было практически аналогичным таковому в подгруппе больных с нормальным течением послеоперационного периода, а также в основной группе в целом.

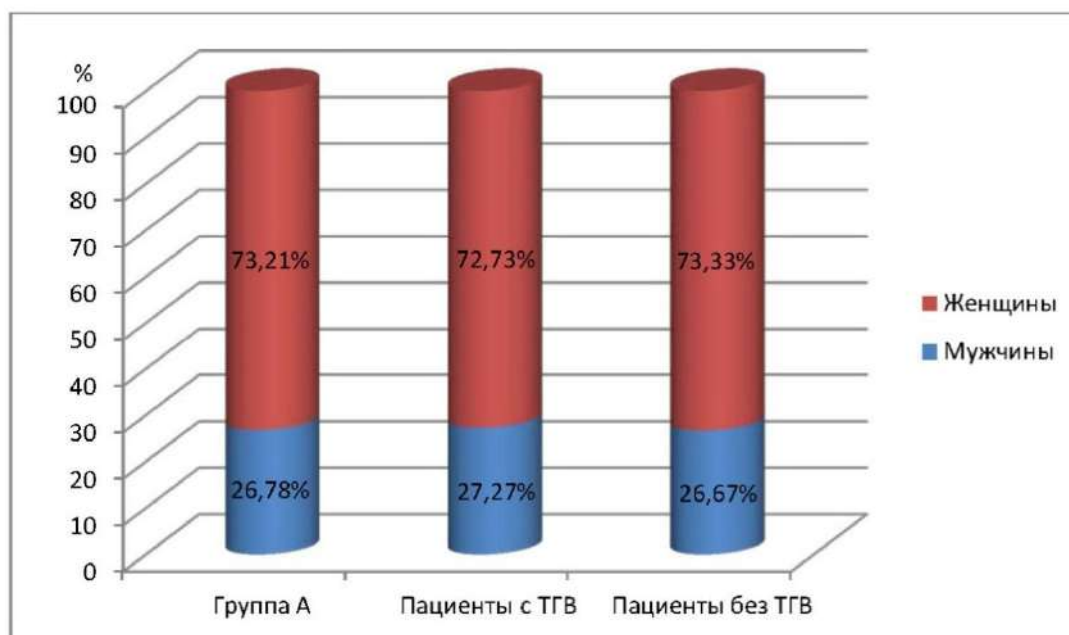


Рис. 5.4 – Сопоставление гендерного состава подгрупп исследования

Сопоставление частоты регистрации сопутствующих заболеваний в подгруппах исследования позволило установить, что у лиц с ТГВ после первичной артропластики не удалось выявить явных факторов, способствующих развитию осложнения (таблица 5.6).

Таблица 5.6 – Частота выявления сопутствующей патологии у пациентов группы А

Сопутствующее заболевание	Количество пациентов, абс. (%)		<i>p</i>
	с ТГВ	без ТГВ	
Патология дыхательной системы	1 (9,09)	4 (8,89)	>0,05
Язвенная болезнь	1 (9,09)	3 (6,67)	>0,05
РПА	0	3 (6,67)	–
Киста щитовидной железы	1 (9,09)	2 (4,44)	>0,05
Сахарный диабет	3 (27,27)	3 (6,67)	<0,01
Патология сердечно-сосудистой системы	2 (18,18)	7 (15,54)	>0,05
Гипертоническая болезнь	9 (81,82)	23 (51,11)	<0,05
Новообразования и их терапия	2 (18,18)	4 (8,88)	>0,05

Примечание: РПА – ревматоидный полиартрит.

Интересно отметить, что в подгруппе пациентов без ТГВ было в 2,5 раза больше пациентов с гипертонической болезнью, в три раза – с РПА и 3,5 раза – с патологией сердечно-сосудистой системы!

При сравнительном анализе частоты выявления других факторов риска в подгруппах пациентов с различным течением послеоперационного периода было отмечено, что такие факторы, как прием оральных контрацептивов, курение и перенесенные ранее оперативные вмешательства в анамнезе достоверно чаще выявлялись у пациентов с тромбозомболическими осложнениями (рисунок 5.5).

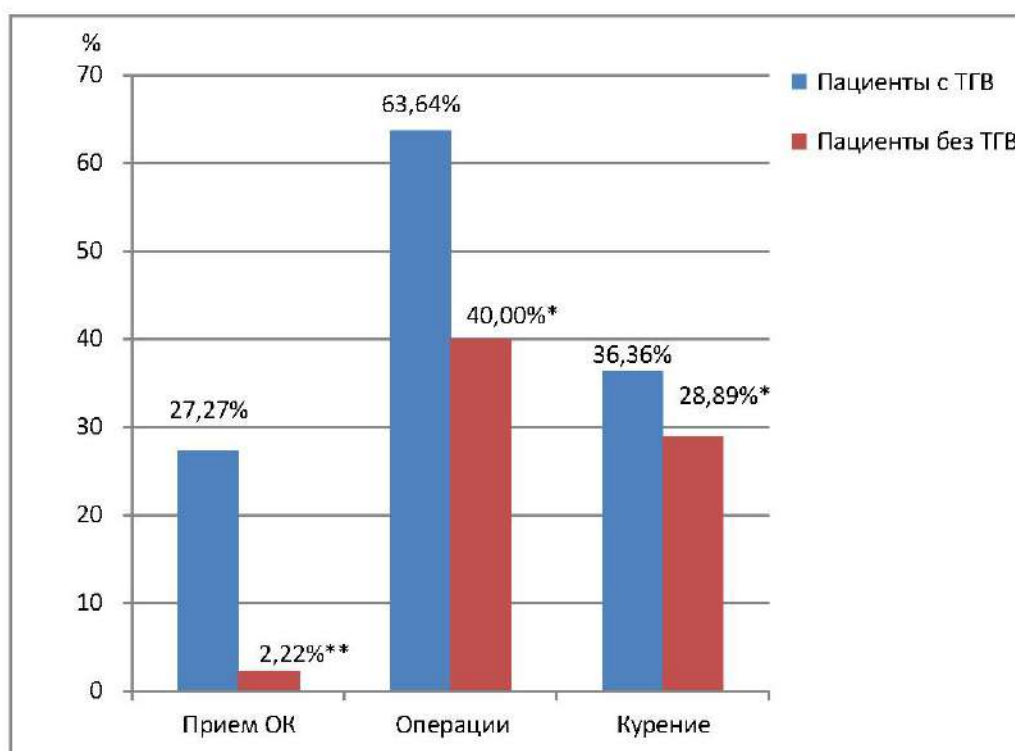


Рисунок 5.5 – Сопоставление частоты выявления некоторых факторов риска развития тромбозомболических осложнений в группе А.

Примечание: ОК – оральные контрацептивы; *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$); **достоверные различия между подгруппами ($p < 0,01$)

Анализ значимости такого фактора риска, как наличие избыточной массы тела, позволил установить, что средний вес в подгруппе лиц с

развившимся ТГВ достоверно превышал и среднегрупповые значения, и показатель в подгруппе лиц без осложнений (рисунок 5.6)

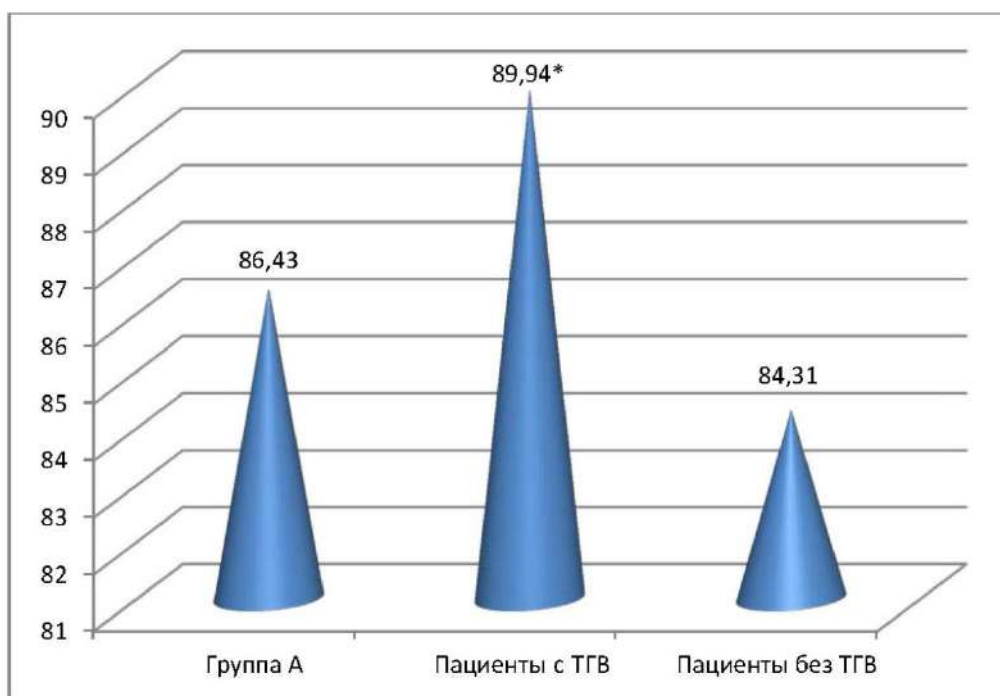


Рисунок 5.6 – Сопоставление среднего веса пациентов в подгруппах с ТГВ и без ТГВ.

Примечание: *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$)

Совершенно неожиданными оказались оценочные данные сравнительного анализа распределения пациентов в изучаемых подгруппах в соответствии с индексом массы тела (таблица 5.6). Было подтверждено, что достоверно меньше тромбозов вен нижних конечностей развивается после первичного эндопротезирования у пациентов, имеющих нормальное соотношение массы тела и роста. Но вопреки расхожему мнению, что избыточный вес является фактором риска развития ВТЭО, оказалось достоверно меньше тромбозов среди лиц с ИМТ в диапазоне значений от 25,00 до 34,99 (ожирение первой и второй степени). При этом патологическое ожирение приводило все же к развитию ТГВ в два раза чаще, чем в группе В.

Таблица 5.6 – Сопоставление распределения пациентов в анализируемых подгруппах в соответствии со значениями индекса Кетле

Значение индекса	Количество пациентов, абс. (%)		<i>p</i>
	с ТГВ	без ТГВ	
Менее 18,5	0	2 (4,44)	–
18,5–24,9	2 (18,18)	20 (44,44)	<0,05
25,0–30,0	2 (18,18)	9 (20,00)	>0,05
30,0–34,9	5 (45,45)	13 (28,89)	<0,05
35,0–40,0	2 (18,18)	1 (2,22)	<0,05

Интересные данные были получены при сопоставлении результатов ультразвукового исследования вен нижних конечностей пациентов группы А в зависимости от наличия или отсутствия тромбоза на этапе послеоперационного наблюдения (таблица 5.7).

Таблица 5.7 – Сопоставление исходной венозной патологии у пациентов анализируемых подгрупп после первичного эндопротезирования

Значение ИМТ	Количество пациентов, абс. (%)		<i>p</i>
	с ТГВ	без ТГВ	
Отсутствие изменений	4 (36,36)	23 (51,11)	<0,05
Изменение перфорантных вен	2 (18,18)	8 (17,78)	>0,05
Умеренное расширение подкожных вен	0	6 (13,33)	–
Варикозное расширение большой подкожной вены	3 (27,27)	4 (8,89)	<0,01
Варикозное расширение большой и малой подкожных вен	1 (9,09)	3 (6,67)	>0,05
ПТФС – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбофлебита	1 (9,09)	1 (2,22)	<0,05
Всего	11 (100,00)	45 (100,00)	

При анализе полученных результатов было установлено, что отсутствие предоперационной патологии венозной системы нижних конечностей достоверно снижает риск развития ТГВ.

Среди выявленных изменений вен в подгруппе пациентов с ТГВ достоверно чаще регистрировалось варикозное расширение большой подкожной вены и ПТФС – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбоза. Остальные изменения выявлялись в анализируемых подгруппах с сопоставимой частотой. Характерно, что оба случая тромбозов, развившихся после применения метода ЭМС мышц нижних конечностей, отмечены у пациентов с предоперационной патологией сосудов и на амбулаторном этапе наблюдения. Патология венозной системы возможно стала причиной развития ТГВ на стационарном этапе лечения и у 4 пациентов при стандартном варианте профилактики.

Сравнительная оценка результатов лабораторного обследования пациентов изучаемых подгрупп значимых различий не выявила – средние значения показателей клинического анализа крови были сопоставимы. Однако при индивидуальной оценке данных пациентов были установлены некоторые различия (рисунок 5.7).

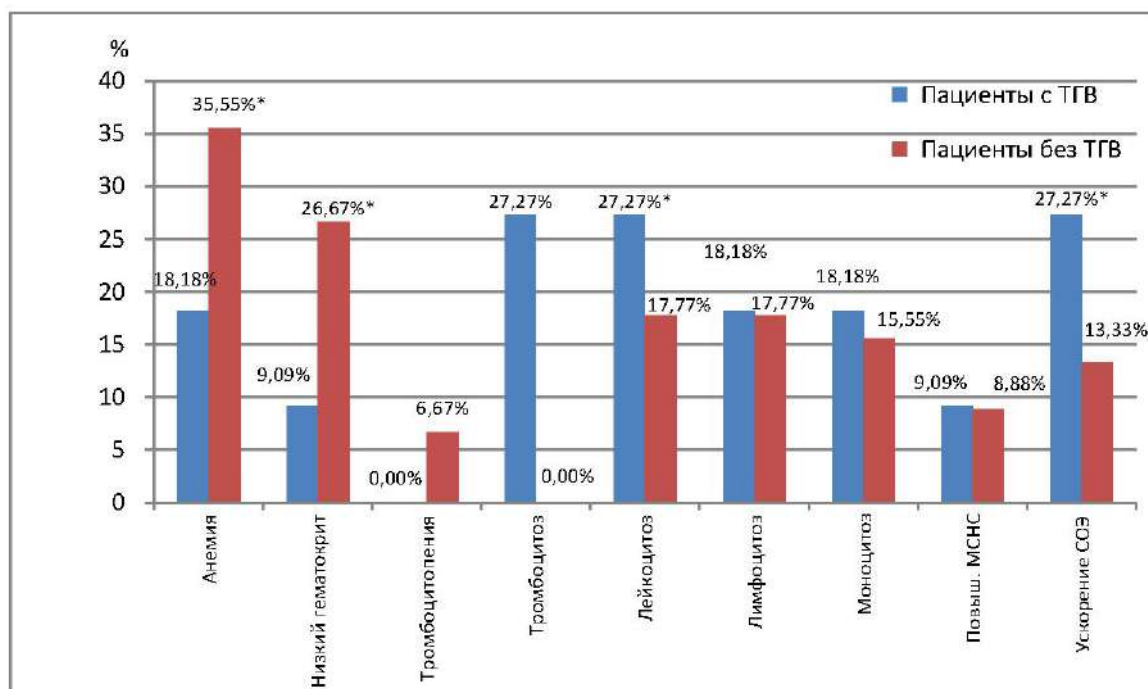


Рисунок 5.7 – Сопоставление частоты выявления отклонений от нормы показателей клинического анализа крови у пациентов анализируемых подгрупп с ТГВ и без ТГВ.

Примечание: *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$)

Данные, представленные на рисунке, свидетельствуют о том, что среди пациентов с ТГВ достоверно чаще регистрировался лейкоцитоз и ускорение СОЭ, тогда как в подгруппе больных без ТГВ чаще выявлялись случаи анемии, низкого гематокрита. Также обращает на себя внимание, что в I подгруппе регистрировались случаи тромбоцитоза, тогда как для II подгруппы были, напротив, более типичны случаи тромбоцитопении. Сравнение показателей биохимического анализа крови и коагулограммы в подгруппах пациентов в зависимости от наличия или отсутствия тромбоэмболических осложнений не выявил значимых различий. Однако анализ индивидуальных значений позволил выявить статистически значимые различия (рисунок 5.8).

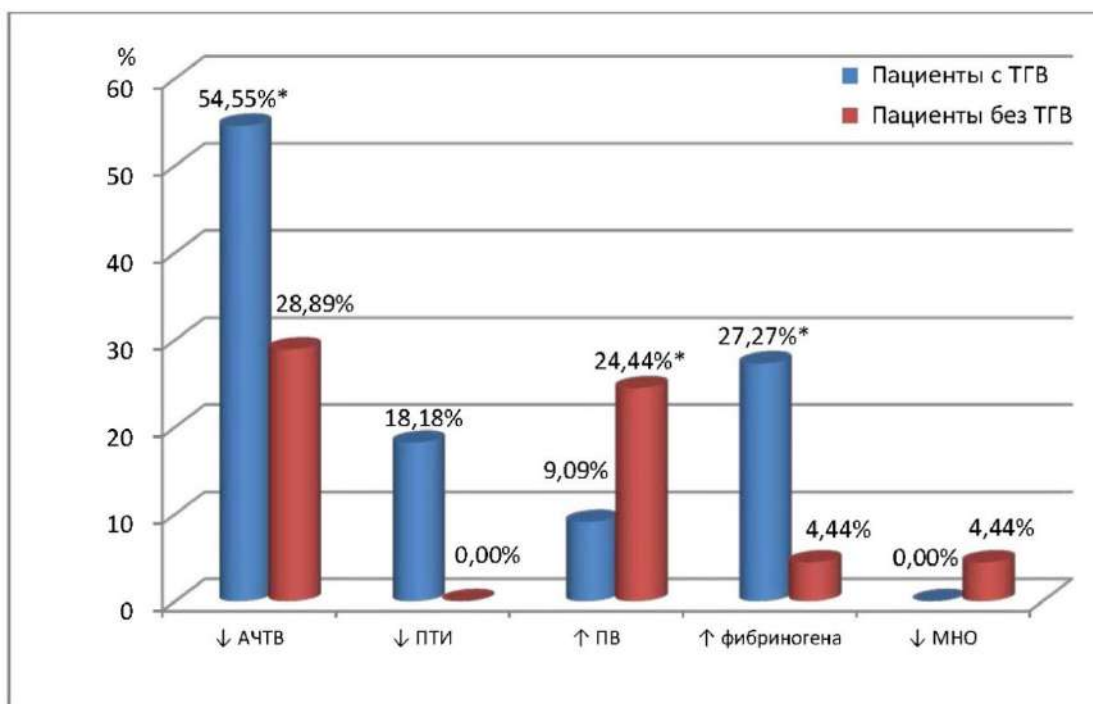


Рисунок 5.8 – Сопоставление частоты выявления отклонений от нормы показателей коагулограммы в изучаемых подгруппах с ТГВ и без ТГВ.

Примечание: *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$)

На рисунке хорошо видно, что в подгруппе пациентов с ТГВ достоверно чаще выявлялось снижение АЧТВ и протромбинового индекса, а также повышение концентрации фибриногена, т.е. отклонения от нормы,

которые имеют склонность к тромбообразованию. В то же время среди лиц без ТГВ значимо чаще выявлялись отклонения от нормы, характерные для состояния гипокоагуляции.

Представляет интерес сопоставление характеристик оперативных вмешательств в подгруппах исследования с целью выявления факторов, способствующих развитию тромбоэмболических осложнений (таблица 5.8).

Таблица 5.8 – Сопоставление особенностей проведения оперативного вмешательства при первичном эндопротезировании суставов у пациентов изучаемых подгрупп

Критерии	Подгруппа пациентов	
	с ТГВ	без ТГВ
Длительность операции, мин	60,4±9,3 (41,8–79,0)	53,2±10,8* (31,6–74,8)
Кровопотеря, мл	771,1± 95,4 (580,3–961,9)	749,4 ± 98,6* (552,2–946,6)
Применение цемента, % случаев	27,27	6,67*

Примечание: *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$).

Среди пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава, все факторы, способствующие ТГВ (большая кровопотеря, длительная операция, применение цемента), достоверно чаще выявлялись в подгруппе лиц с развившимся осложнением.

Таким образом, после операции первичного эндопротезирования тромбоэмболические осложнения были выявлены у 11 (19,6%) от общего числа пациентов группы А, причем практически в половине случаев они протекали бессимптомно. В 4 случаях ТГВ развилось на стационарном этапе и в 7 – на амбулаторном. Применение метода ЭМС позволило снизить число осложнений до 2 (7,14%) при соотношении числа пролеченных 2 : 28. У 9 (32,17%) пациентов тромбоз развился на фоне стандартной профилактики ВТЭО в соотношении 9 : 28 оперированных методом первичного эндопротезирования.

В результате проведенного сравнительного анализа частоты выявления основных факторов риска развития ТГВ в подгруппах исследования было установлено, что у пациентов с осложнением достоверно чаще по сравнению с лицами с нормальным течением послеоперационного периода выявлялись такие факторы, как пожилой и старческий возраст, сахарный диабет, патологическое ожирение, прием оральных контрацептивов, курение и оперативные вмешательства в анамнезе, наличие исходной венозной патологии (варикозное расширение большой подкожной вены и ПТФС – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбоза). По данным лабораторного обследования пациентов в подгруппе лиц с ТГВ достоверно чаще выявлялись маркеры воспалительной реакции (лейкоцитоз и ускорение СОЭ), тромбоцитоз, снижение АЧТВ и протромбинового индекса, а также повышение концентрации фибриногена. Среди характеристик оперативного вмешательства значимые различия были зафиксированы в отношении большей кровопотери и продолжительности вмешательства, применения костного цемента у лиц с ТГВ. Очевидно, что перечисленные факторы играют определенную роль в развитии тромбогеморрагических осложнений и, соответственно, должны учитываться при планировании эндопротезирования крупных суставов.

5.5. Сравнительная оценка факторов риска развития тромбозов у пациентов группы с перипротезной инфекцией в зависимости от особенностей течения послеоперационного периода

При анализе особенностей течения послеоперационного периода у пациентов группы В тромбозных осложнений было выявлено в 12 (22,2%) из 54 наблюдений, причем все они были представлены тромбозом вен нижних конечностей без развития ТЭЛА. Характерно, что лишь два (3,7%) осложнения были диагностированы на стационарном этапе лечения

непосредственно после операции, а 10 пациентам (18,5%) диагноз был выставлен лишь на обследовании через три месяца на контрольном осмотре. Как было указано выше, каждому пациенту этой группы был проведен курс ЭМС икроножных мышц голени, но лишь в период нахождения в стационаре.

Изучение клинической картины ТГВ позволило установить, что в большинстве случаев течение осложнения было малосимптомным. Жалобы предъявили только 5 пациентов (9,25%). Основными были боль и отечность нижних конечностей, а также болезненность при пальпации задней поверхности голени. Понятно, что болевой синдром развивался и в условиях относительного покоя, поскольку нагрузка на оперированную конечность ограничивалась ортопедическим режимом. Только в результате проведенного ультразвукового дуплексного сканирования вен нижних конечностей была выявлена истинная частота развития ВТЭО и локализация тромбозов – проксимальных пять и дистальных семь.

Поскольку, как было указано выше, более чем у половины пациентов ТГВ протекал бессимптомно, представляет интерес выявление факторов его развития с целью формирования групп риска у пациентов с перипротезной инфекцией на дооперационном этапе.

По схеме, использованной в группе А, проведена оценка и сопоставление средних показателей возраста в подгруппах с осложненным и неосложненным течением послеоперационного процесса (рисунок 5.9).

На диаграмме хорошо видно, что возраст пациентов с ТГВ достоверно превышал аналогичный показатель как у пациентов с нормальным течением послеоперационного периода, так и средний возраст в группе.

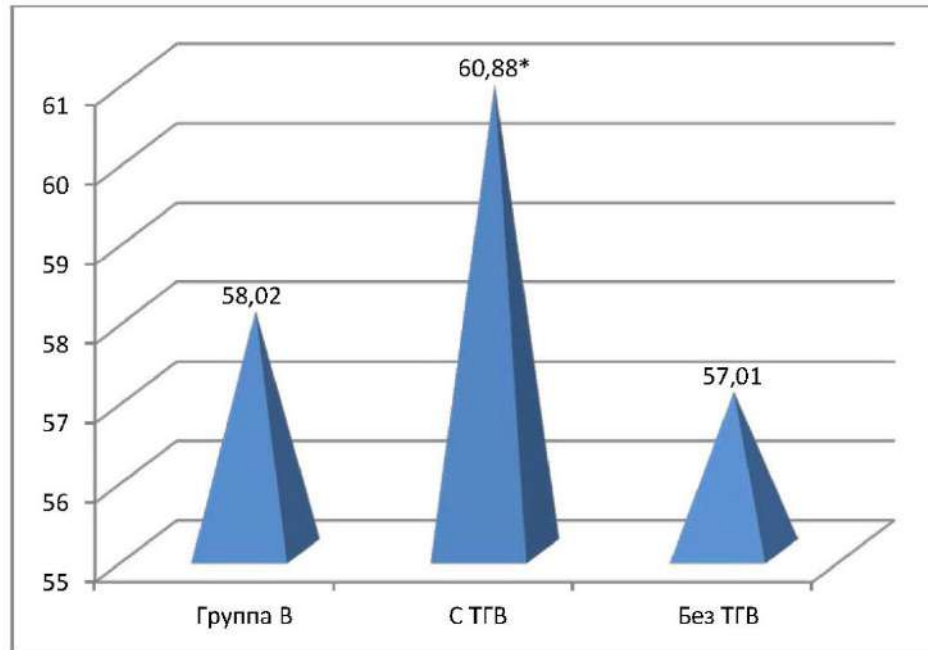


Рисунок 5.9 – Сопоставление среднего возраста в подгруппах пациентов группы В.

Примечание: *достоверное различие с показателем в группе В в целом и в подгруппе пациентов без ТГВ ($p < 0,05$)

Что касается различий подгрупп по гендерному составу, то они выявлены не были (рис. 5.10).

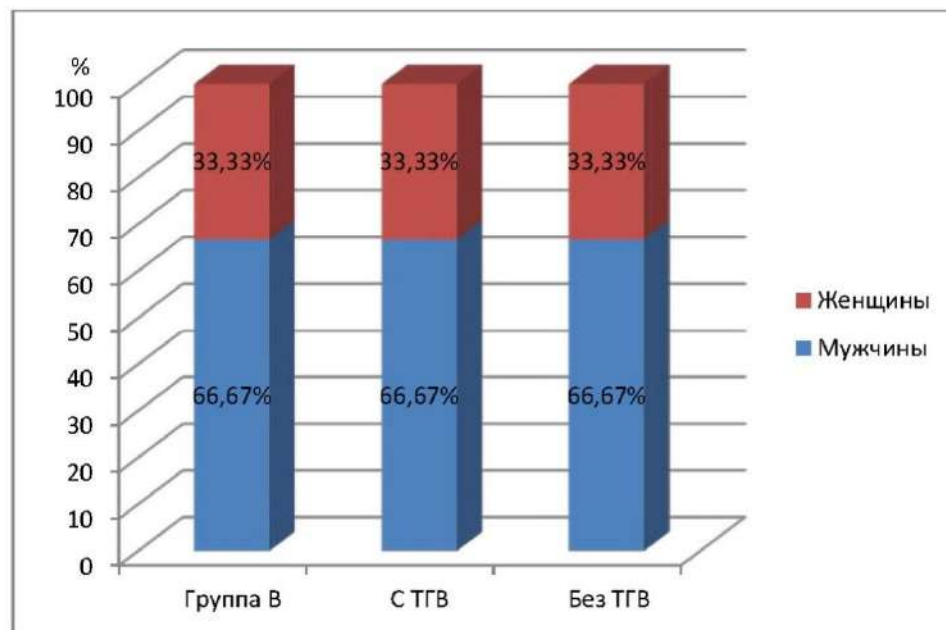


Рисунок 5.10 – Сопоставление гендерного состава подгрупп пациентов с перипротезной инфекцией

Следующим анализируемым фактором риска было наличие сопутствующих хронических заболеваний. Мы сопоставили наличие фоновых заболеваний с частотой развития осложнения после установки спейсера (таблица 5.9).

Таблица 5.9 – Сопоставление частоты выявления сопутствующей патологии у пациентов группы В

Сопутствующее заболевание	Количество пациентов, абс. (%)		<i>p</i>
	с ТГВ	без ТГВ	
Патология дыхательной системы	0	3 (7,14)	–
Язвенная болезнь	1 (8,33)	1 (2,38)	>0,05
Ревматоидный полиартрит	0	2 (4,76)	–
Сахарный диабет	7 (58,33)	4 (9,52)	<0,01
Патология сердечно-сосудистой системы	3 (16,67)	0	–
Гипертоническая болезнь	10 (83,33)	17 (40,48)	<0,05
Новообразования и их терапия	3 (16,67)	1 (2,38)	–

При анализе данных таблицы обращает на себя внимание, что достоверные различия по частоте выявления были зарегистрированы относительно таких заболеваний, как сахарный диабет, ИБС и ХСН, т.е. патологий, которые рассматриваются в качестве значимых факторов риска развития тромбоэмболических осложнений.

Сопоставление частоты выявления других факторов риска развития ТГВ в подгруппах больных с перипротезной инфекцией позволило выявить значимые различия (рисунок 5.11).

Следует также отметить, что лишь в анамнезе пациентов с ТГВ было выявлено наличие злокачественных новообразований и их терапия, что также считается фактором риска тромбозов.

Из данных рисунка следует, что традиционно отмечаемые факторы риска регистрировались достоверно чаще в подгруппе лиц с ТГВ.

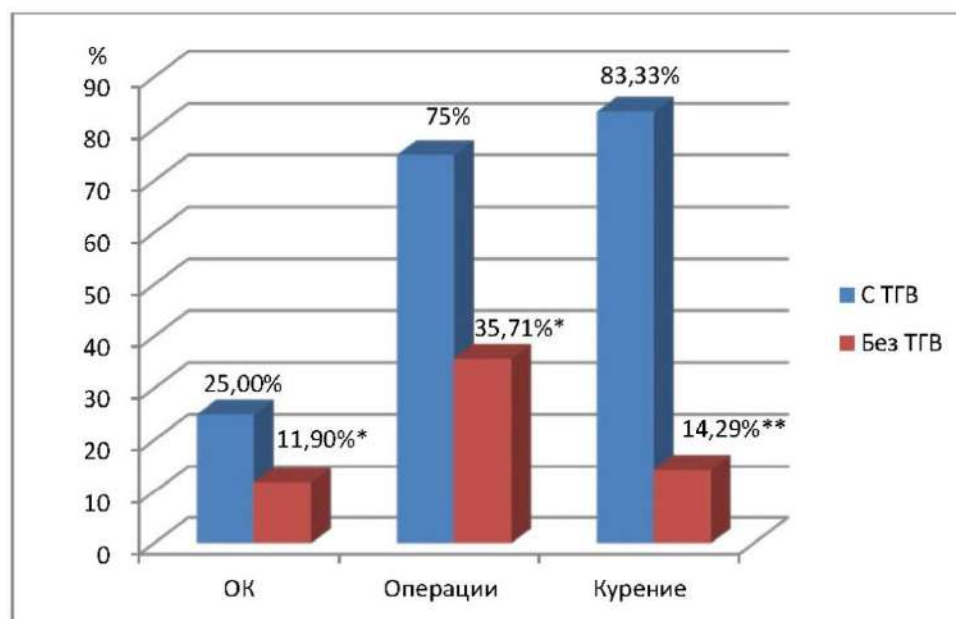


Рисунок 5.11 – Сопоставление частоты выявления некоторых факторов риска развития тромбоземболических осложнений в группе В.

Примечание: ОК – оральные контрацептивы; *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$); **достоверные различия между подгруппами ($p < 0,01$)

Что касается такого фактора риска, как избыточная масса тела, то средний вес больных с ТГВ был достоверно больше, чем у лиц с нормальным течением послеоперационного процесса, и также превышал средние значение по группе в целом (рисунок 5.12).

Аналогичные закономерности были выявлены при сопоставлении распределения пациентов с ТГВ и нормальным течением послеоперационного периода в группе В при соответствии с индексом Кетле (таблица 5.10).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что нормальный весовой критерий соответствовал течению послеоперационного периода без осложнений. В подгруппе пациентов с сформировавшимся тромбозом было больше пациентов с патологическим ожирением, тогда как среди пациентов без осложнений – лиц с нормальной массой тела или пограничными значениями индекса ($< 0,05$).

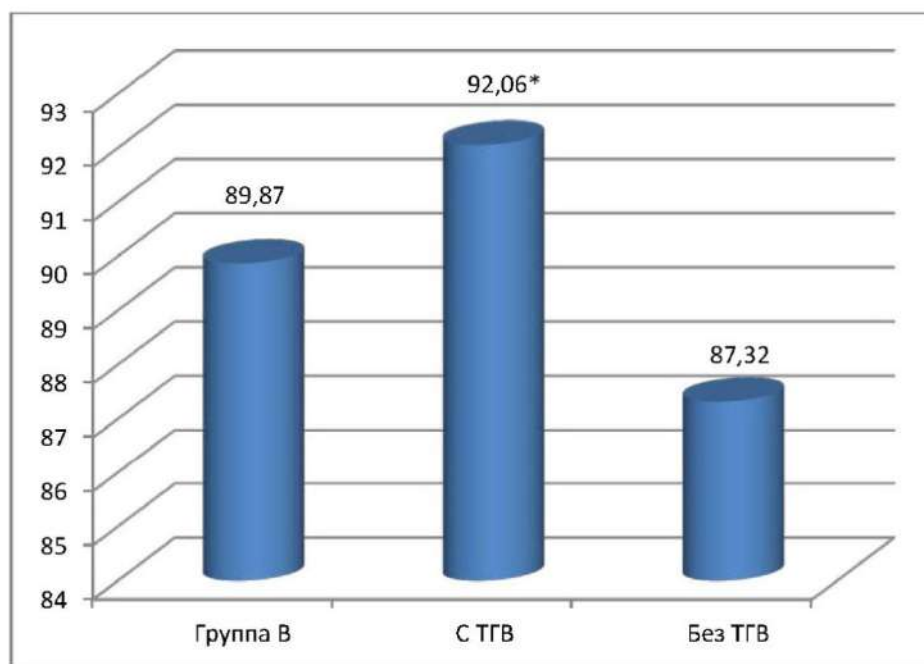


Рисунок 5.12 – Сопоставление среднего веса пациентов группы В в подгруппах исследования.

Примечание: *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$)

Таблица 5.10 – Сопоставление распределения пациентов в анализируемых подгруппах после установки спейсера с значениями индекса Кетле

Значение ИМТ	Количество пациентов, абс. (%)		<i>p</i>
	с ТГВ	без ТГВ	
Менее 18,5	0	1 (2,38)	–
18,5–24,9	1 (8,33)	9 (21,43)	<0,05
25,0–30,0	4 (33,33)	25 (59,52)	<0,05
30,0–34,9	4 (33,33)	5 (11,90)	<0,05
35,0–40,0	3 (25,00)	2 (4,76)	<0,01

При сопоставлении результатов ультразвукового исследования вен нижних конечностей пациентов группы В с разным течением послеоперационного процесса было установлено, что для лиц с ТГВ было характерно базовое варикозное расширение вен, а также ПТФС – изменения глубоких вен. Именно к этой категории лиц относились два пациента, состояние которых осложнилось развитием ТГВ на стационарном этапе

лечения, несмотря на проводимую электромиостимуляцию мышц голени. Напомним, что у половины пациентов без ТГВ предоперационное состояние вен нижних конечностей было без патологии (таблица 5.11).

Таблица 5.11 – Сопоставление тяжести исходной венозной патологии у пациентов анализируемых подгрупп

Значение ИМТ	Количество пациентов, абс. (%)		<i>p</i>
	с ТГВ	без ТГВ	
Отсутствие изменений	1 (8,33)	21 (50,00)	<0,01
Изменение перфорантных вен	1 (8,33)	10 (23,81)	<0,05
Умеренное расширение подкожных вен	1 (8,33)	4 (9,52)	>0,05
Варикозное расширение большой подкожной вены	4 (33,33)	4 (9,52)	<0,05
Варикозное расширение большой и малой подкожных вен	3 (25,00)	2 (4,76)	<0,05
ПТФС – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбоза	2 (16,67)	1 (2,38)	<0,05
Всего	12 (100,00)	42 (100,00)	

Значимых различий между подгруппами пациентов при сопоставлении средних значений показателей клинического анализа крови выявлено не было. Исключение составил средний уровень тромбоцитов. В подгруппе пациентов с развившимся ТГВ после установки спейсера он был достоверно выше и достигал $(298,39 \pm 18,42) \times 10^9/\text{л}$, тогда как в подгруппе больных без ТГВ – лишь $(253,72 \pm 19,89) \times 10^9/\text{л}$ ($p < 0,05$). При сопоставлении индивидуальных значений параметров клинического анализа крови между анализируемыми подгруппами были выявлены значимые различия и по ряду других показателей (рисунок 5.13).

На рисунке хорошо видно, что в подгруппе пациентов с тромбозом вен достоверно чаще выявлялся тромбоцитоз, нейтрофильный лейкоцитоз и ускорение СОЭ, а среди лиц с нормальным течением послеоперационного процесса – низкий гематокрит и анемия.

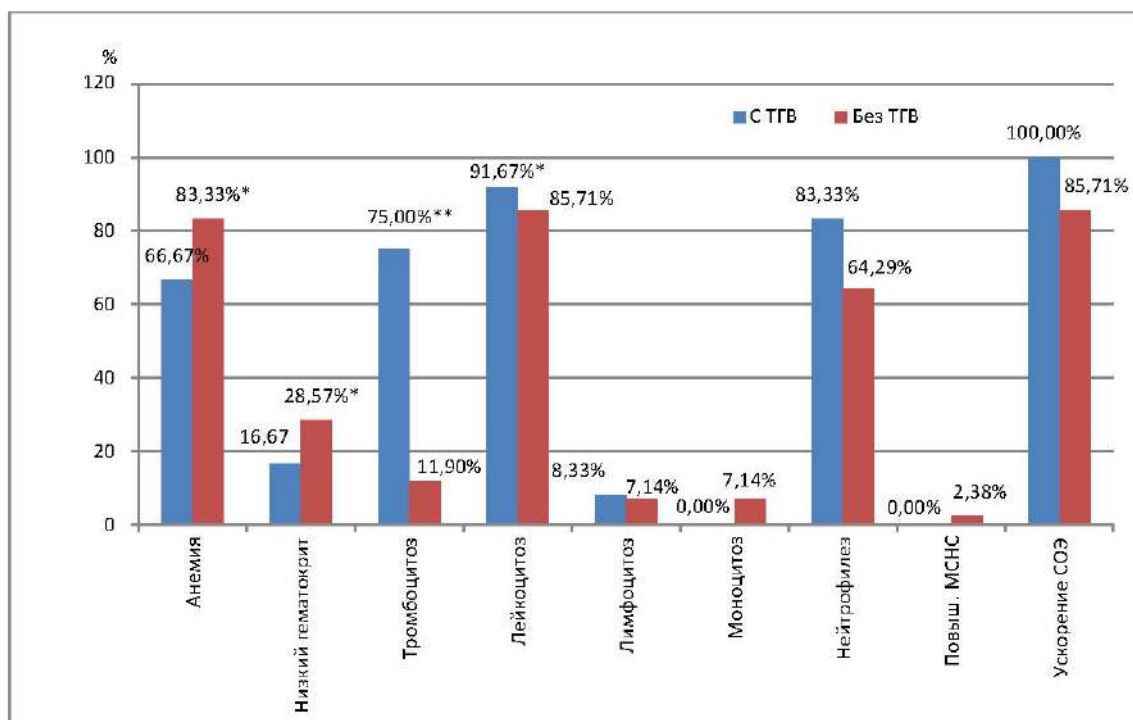


Рисунок 5.13 – Сопоставление частоты выявления отклонений от нормы показателей клинического анализа крови у пациентов анализируемых подгрупп группы В.

Примечание: *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$); **достоверные различия между подгруппами ($p < 0,01$)

При сопоставлении показателей биохимического анализа крови достоверные различия выявлены не были. Отсутствовали различия и при сравнении средних показателей коагулограммы в анализируемых подгруппах. Однако сравнительный анализ индивидуальных показателей коагулограммы позволил выявить некоторые отличия (рисунок 5.14).

В подгруппе пациентов с развившимся ТТВ достоверно чаще выявлялось снижение АЧТВ, протромбинового индекса и МНО, а также повышение уровня фибриногена. В то же время в подгруппе пациентов без осложнения значимо чаще отмечалось сокращение протромбинового времени. Эти данные свидетельствуют о склонности пациентов группы В к тромбообразованию.

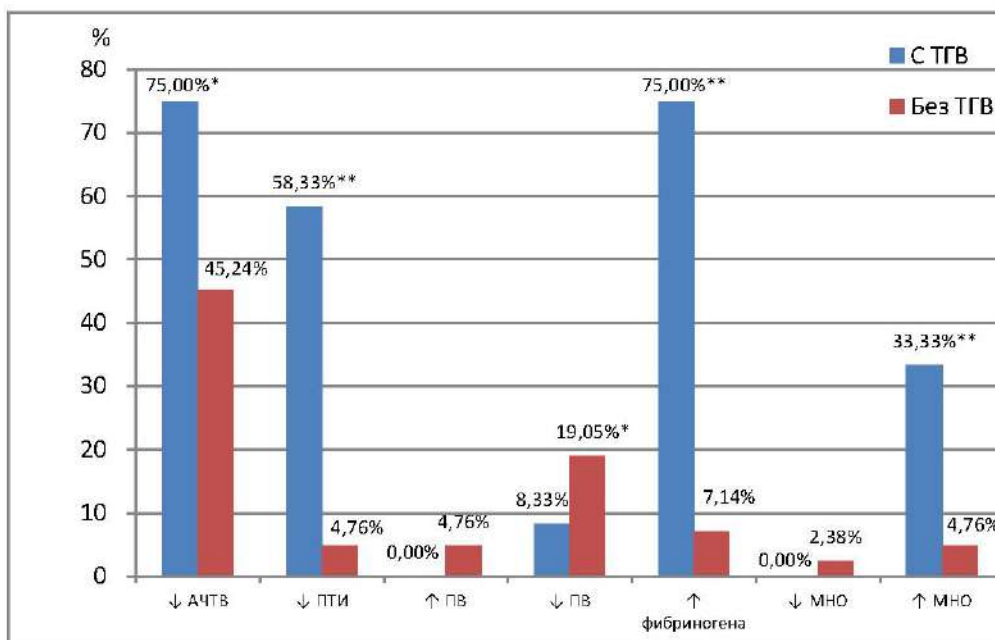


Рисунок 5.14 – Сопоставление частоты выявления отклонений от нормы показателей коагулограммы в изучаемых подгруппах.

Примечание: *достоверные различия между подгруппами ($p < 0,05$); **достоверные различия между подгруппами ($p < 0,01$)

При сопоставлении основных характеристик оперативного вмешательства в подгруппах пациентов с перипротезной инфекцией было установлено, что факторами риска развития ТГВ можно считать более длительное по времени вмешательство с развитием большой кровопотери. Именно эти факторы достоверно чаще выявлялись в подгруппе больных с тромбоемболическими осложнениями (таблица 5.12). Использование костного цемента в каждом конкретном случае у пациентов группы В исключило необходимость сравнения по данному критерию.

Таблица 5.12 – Сопоставление особенностей проведения оперативного вмешательства при ревизионном вмешательстве у пациентов изучаемых подгрупп с ТГВ и без ТГВ

Критерии	Подгруппы пациентов		<i>p</i>
	с ТГВ	без ТГВ	
Длительность операции, мин	98,22±17,11 (64,00–132,44)	88,73±18,84 (51,04–126,40)	<0,05
Кровопотеря, мл	796,85±77,18 (642,49–951,21)	752,28±85,11 (582,06–922,5)	<0,05

5.6. Корреляционный анализ по группам исследования при оценке риска развития тромбоза вен нижних конечностей

Таким образом, в обеих группах исследования (у пациентов с первичным эндопротезированием и при проведении ревизии) были выявлены практически одни и те же факторы риска развития тромбоэмболических осложнений (таблица 5.13). Они свидетельствуют о том, что в группе А наличие положительной достоверной взаимосвязи было зафиксировано в большинстве анализируемых факторов, за исключением лейкоцитоза, нейтрофилеза и ускорения СОЭ. Между тем в группе А количество факторов риска развития ТГВ было значительно больше; в дополнение к факторам, характерным для группы А, были выявлены положительные взаимосвязи с маркерами воспалительной реакции (нейтрофилез, лейкоцитоз, ускорение СОЭ), а также с наличием очага инфекции. Обращает на себя внимание также тот факт, что взаимосвязь ТГВ с тромбоцитозом в группе А была умеренной, тогда как в группе В – сильной.

Таблица 5.13 – Результаты корреляционного анализа в группах исследования

Фактор риска	Коэффициент корреляции (<i>p</i>)	
	Группа А	Группа В
Возраст	0,38	0,39
Сопутствующие заболевания	0,42	0,44
Оперативные вмешательства в анамнезе	0,39	0,40
Патологическое ожирение	0,49	0,54
Курение	0,44	0,43
Прием оральных контрацептивов	0,39	0,41
Наличие венозной патологии	0,51	0,49
Тромбоцитоз	0,32	0,72
Лейкоцитоз	0,12	0,40
Нейтрофилез	0,11	0,41
Ускорение СОЭ	0,18	0,40
Снижение АЧТВ	0,41	0,45
Снижение протромбинового индекса	0,43	0,42
Повышение концентрации фибриногена	0,43	0,44
Длительность операции	0,39	0,43
Объем кровопотери	0,40	0,41

При анализе влияния суммарного количества выявленных факторов риска тромбоза на частоту его развития в обеих группах была установлена сильная достоверная прямая корреляция ($r=0,79$; $p<0,05$ в группе А и $r=0,91$; $p<0,01$ в группе В). Так, было установлено, что в группе А у пациентов, имевших два и менее фактора риска, ТГВ развился лишь в 7,14% случаев (два случая из 28), в то время как у больных с наличием трех и более факторов риска частота его развития повышалась до 32,14% (9 случаев из 28) ($p<0,01$).

Аналогичные закономерности были выявлены и в группе В: среди больных с выявленными одним-двумя факторами риска частота развития ТГВ составила 5,26% (один случай из 19), тогда как в подгруппе лиц с тремя и более факторами риска этот показатель возрастал до 31,43% (11 случаев из 35) ($p<0,01$).

Таким образом, у пациентов с перипротезной инфекцией ТГВ нижних конечностей сформировался в 22,2% случаев от общего числа пациентов группы В. У двух из них (3,7% от всей численности группы В) осложнение развилось на стационарном этапе и 10 случаях (18,5%) – на этапе амбулаторного лечения в течение трех месяцев.

Сравнительный анализ частоты выявления различных факторов риска тромбоэмболических осложнений в подгруппах исследования позволил выявить, что развитие ТГВ достоверно чаще свойственно лицам пожилого и старческого возраста с сопутствующим сахарным диабетом, патологическим ожирением, варикозной болезнью. Исходя из результатов исследования, осложнениям такого рода способствует предшествовавшие оперативные вмешательства, прием оральных контрацептивов и курение в анамнезе.

По данным лабораторного обследования пациентов в подгруппе лиц с ТГВ достоверно чаще выявлялись маркеры воспалительной реакции (нейрофилез), а также тромбоцитоз, снижение АЧТВ и протромбинового индекса, повышение концентрации фибриногена. Среди характеристик оперативного вмешательства значимые различия были зафиксированы в отношении большей кровопотери и продолжительности операции.

Результаты корреляционного анализа подтверждают, что изучаемые факторы достоверно взаимосвязаны с развитием тромботических осложнений. Соответственно, они могут быть использованы для формирования групп риска по развитию ТГВ в предоперационном периоде. При этом были выявлены особенности структуры факторов риска в группе пациентов с перипротезной инфекцией. Они включали дополнительно к факторам, выявленным в группе А, маркеры воспалительной реакции, а также наличие очага инфекции, повторные ревизии. Наиболее сильная взаимосвязь с формированием тромбгеморрагических осложнений была выявлена у такого фактора, как тромбоцитоз. Кроме того, в обеих группах исследования была выявлена положительная достоверная взаимосвязь между количеством выявленных факторов риска и вероятностью развития ТГВ. Наибольший риск формирования ВТЭО отмечался у лиц с тремя и более факторами риска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа основана на анализе клинических наблюдений и результатов эндопротезирования тазобедренного сустава 110 пациентов, в том числе 51 (46,36%) мужчина и 59 (53,64%) женщин. Средний возраст пациентов составил в среднем $(59,21 \pm 0,08)$ года. Пациенты в возрасте старше 60 лет составили 75,45% (83 человека).

Пациенты были перераспределены на две группы в соответствии с типом оперативного вмешательства на ТБС – первичного, либо первого этапа ревизионного эндопротезирования (удаление эндопротеза и установка спейсера из костного цемента с антибиотиком). В 56 случаях было проведено первичное эндопротезирование по поводу дегенеративно-дистрофического заболевания тазобедренного сустава. Из них подгруппа I состояла из 28 пациентов, в схему послеоперационного ведения которых была включена профилактика тромбоэмболии по разработанным авторским схемам. Она сочетала назначение прямых антикоагулянтов, применение компрессионного трикотажа и электромиостимуляции (ЭМС) мышц голени. Подгруппа II состояла из 28 пациентов, профилактика ВТЭО которых была ограничена применением антикоагулянтов и эластической компрессией. Для сравнения полученных выводов была создана группа В (группа сравнения), которая включала 54 пациента с перипротезной инфекцией, где каждому из них был проведен первый этап ревизионной двухэтапной замены сустава, который состоял из удаления первичного эндопротеза, санации очага и установки спейсера из костного цемента, содержащего антибиотик. Давность развития перипротезной инфекции у пациентов этой группы варьировала от трех месяцев до года и составила в среднем $(6,85 \pm 0,88)$ месяца. У всех пациентов с перипротезной инфекцией профилактика тромбоэмболии проводилась по авторским схемам.

По среднему возрасту группы были сопоставимы: $(59,11 \pm 2,42)$ года в группе с эндопротезированием по поводу дегенеративно-дистрофического

заболевания тазобедренного сустава и $(58,02 \pm 1,04)$ года в группе с перипротезной инфекцией ($p > 0,05$), в то время как гендерный состав отличался: мужчин в группе А было значимо меньше – 26,78% против 73,22%, а в группе В, напротив, женщин было 66,67% против 33,33% ($p < 0,05$). Катамнестическое наблюдение всех пациентов для первичной оценки эффективности эндопротезирования и профилактических мероприятий ВТЭО длилось три месяца с момента вмешательства.

На первом этапе изучались выявленные отклонения от нормы показатели коагулограммы в группах исследования. Уровень таких показателей, как АЧТВ, ПТИ, ПВ, фибриноген, МНО, до операции у всех пациентов позволил установить, что средние показатели коагулограммы в обеих группах находились в пределах нормы, однако при наличии перипротезной инфекции отмечено увеличение показателя МНО, т.е. состояние гиперкоагуляции.

Также сопоставлялись факторы риска развития тромбоза у пациентов при эндопротезировании, поэтому изучалась сопутствующая патология. Наиболее частой сопутствующей патологией была гипертоническая болезнь (ГБ) в анамнезе более чем у половины пациентов (57,14%) в группе А и 50% в группе В. В группе А достоверно реже фиксировались ожирение [в 15 случаях (26,79%) было зафиксировано ожирение I степени, а еще у двух (3,57%) – ожирение II степени] и хроническая патология сердечно-сосудистой системы в анамнезе, а в 36,67% случаев ожирение сопровождалось ГБ.

Среди иных факторов риска в группе А чаще отмечены предварительные оперативные вмешательства в 46,43% случаев и курение – в 30,36%.

В группе пациентов с перипротезной инфекцией отмечено, что масса тела в среднем по группе составила $(89,87 \pm 2,11)$ кг (95% ДИ 85,65–94,09) при индивидуальных колебаниях от 57 до 118 кг. Соответственно, при изучении распределения пациентов в этой группе избыточные показатели величины

индекса Кетле зафиксированы в 79,63% (43) случаев, таким образом, подтверждается, что ожирение является значимым фактором риска развития как ВТЭО, так и перипротезной инфекции. У всех пациентов старше 60 лет (22) в группе с перипротезной инфекцией установлена полиморбидность – сочетание нескольких хронических заболеваний, а именно эндокринных (СД и ожирения) с ГБ.

По результатам лабораторно-инструментального исследования обнаружены дополнительные факторы риска в виде гиперлипидемии и венозной патологии (в 59,26% случаев). Анализ индивидуальных показателей пациентов с перипротезной инфекцией выявил, что у трети пациентов отмечалась гиперхолестеринемия $[(5,34 \pm 0,96)$ ммоль/л (3,42–7,26)], а в четверти случаев – гипертриглицеридемия $[(1,37 \pm 0,08)$ ммоль/л (1,21–1,53)]. Остальные отклонения липидограммы от нормы регистрировались достоверно реже. Выявленный факт заслуживает внимания, поскольку, во-первых, гиперлипидемия является одним из факторов риска развития ТЭО.

Результаты рентгенографического обследования выявили у 3/4 пациентов этой группы признаки нестабильности как минимум одного из элементов имплантата. В области тазобедренного сустава у большинства из них отмечались такие достоверные признаки перипротезной инфекции, как периостальная реакция (98,15%, 53 чел.), миграция имплантата (77,78%, 42 чел.) и диффузный остеолитический характерной лакунарной формы (100,00%, 54 чел.). У почти 60% пациентов этой группы по результатам цветного картирования сосудов нижних конечностей были выявлены изменения перфорантных вен и варикозное расширение большой подкожной вены. Достоверно реже выявлялось варикозное расширение большой и малой подкожных, а также умеренное расширение подкожных вен. ПТФС (изменения в глубоких венах после перенесенного тромбоза) был выявлен лишь в трех случаях ($p < 0,05$). Таким образом, установлено, что в группе с первичным эндопротезированием тазобедренного сустава, имевших

два и менее фактора риска, ТГВ развился лишь в 7,14% случаев (два случая из 28), в то время как у больных с наличием трех и более факторов риска частота его развития повышалась до 32,14% (9 случаев из 28) ($p < 0,01$). Аналогичные закономерности были выявлены и в группе с перипротезной инфекцией: среди больных с выявленными одним-двумя факторами риска частота развития ТГВ составила 5,26% (один случай из 19), тогда как в подгруппе лиц с тремя и более факторами риска этот показатель возрастал до 31,43% (11 случаев из 35) ($p < 0,01$).

Были изучены функциональные возможности больных до операции. При оценке по шкале Харриса у пациентов с первичным эндопротезированием по поводу дегенеративно-дистрофического заболевания тазобедренного сустава показатель составил в среднем $(38,65 \pm 1,04)$ балла, что является неудовлетворительным результатом. Оценка по шкале Харриса у пациентов с перипротезной инфекцией варьировала от 38 до 79 баллов и составила в среднем $(68,84 \pm 9,12)$ балла, что относится к крайне неудовлетворительным результатам. Столь внушительная разница между группами по шкале Харриса свидетельствовала о значительно меньшем влиянии перипротезной инфекции на функциональное состояние пациентов и выраженности болевого синдрома в области сустава, чем первичная патология. Отмечалось, что практически треть пациентов группы с перипротезной инфекцией располагалась в пределах 60–80 баллов по шкале Харриса и лишь 5% пациентов – с первичным эндопротезированием. Различия по гендерному составу и первичному количеству баллов по шкале Харриса явились вторичными факторами, что подтвердил анализ полученных данных рецензируемых групп после примененных методов профилактики возможных послеоперационных осложнений. Проведенный сравнительный анализ основных характеристик групп исследования позволил выявить относительную равнозначность групп пациентов по основным параметрам исследования.

Нами изучены показатели свертывающей системы крови у пациентов до и после операции эндопротезирования. Уровень величин АЧТВ, РФМК, АТ

III, ПВ, фибриноген, МНО, Д-димер до операции у пациентов с первичным эндопротезированием в предоперационном периоде были в пределах нормы, тем не менее обращает на себя внимание, что средний показатель протромбинового времени находился на верхней границе нормы и составил $12,93 \pm 0,44$. Однако у многих пациентов этой группы отмечалась склонность к гиперкоагуляции – у 41% установлено снижение АЧТВ ($p \leq 0,01$), у 26% – удлинение протромбинового времени ($p \leq 0,01$), у более 10% – повышение уровня фибриногена ($p < 0,05$), а у более 4% – снижение МНО.

В группе с перипротезной инфекцией параметры РФМК составляли $6,91 \pm 0,87$, что свидетельствует об активации системы свертывания и склонности к тромбообразованию; статистически достоверной разницы по сравнению с нормальными показателями ДО-группы не было обнаружено ($p \geq 0,05$). Индивидуальная оценка пациентов этой группы показала изменения коагулограммы, типичные для состояния гиперкоагуляции. Отмечалось сокращение активированного частичного тромбопластинового времени, что свидетельствует о наличии склонности к гиперкоагуляции у половины пациентов анализируемой группы ($p < 0,01$). Достоверно реже у 22,2% выявлялось увеличение концентрации фибриногена в крови ($p < 0,01$), что вполне закономерно, учитывая наличие воспалительного процесса в организме пациентов данной группы. Выявлялись случаи снижения ПТИ в 16,6% ($p < 0,05$).

В группе А у пациентов перед первичной артропластикой был достоверно выше уровень антитромбина III и протромбиновый индекс в сравнении с группой с перипротезной инфекцией ($p < 0,05$), что подчеркивает склонность пациентов группы В к гиперкоагуляции. Кроме того, обращает на себя внимание, что только в этой группе выявлялось превышение РФМК. Достоверно более высокий уровень Д-димера ($p < 0,05$) в группе В с перипротезной инфекцией являлся отражением воспалительного процесса. Таким образом, анализ состояния свертывающей системы крови у пациентов в группах исследования позволил установить, что средние показатели

коагулограммы в обеих группах находились в пределах нормы, однако при наличии перипротезной инфекции состояние гиперкоагуляции отмечается достоверно чаще, чем у пациентов, готовящихся к первичному эндопротезированию.

Анализ результатов лабораторного обследования пациентов группы В выявил, что большинство показателей общего анализа крови были в пределах нормы. Отмечались такие характерные признаки воспалительной реакции, как лейкоцитоз у 87% и ускорение СОЭ у 88,8% больных ($p < 0,05$). Лейкоцитоз в большинстве случаев носил нейтрофильный характер, что вполне согласуется с результатами микробиологического исследования.

При анализе индивидуальных биохимических показателей было выявлено, что у трети пациентов с перипротезной инфекцией отмечалась гиперхолестеринемия, а в четверти случаев – гиперлипидемия ($p < 0,05$). Остальные отклонения липидограммы от нормы регистрировались достоверно реже. Выявленный факт заслуживает внимания, поскольку, во-первых, гиперлипидемия является одним из факторов риска развития ТЭО, а во-вторых, атеросклероз (маркером которого является гиперлипидемия) считается противопоказанием к назначению механических средств профилактики тромбозов.

В каждом случае при замене сустава нами проводился комплекс профилактических мероприятий по снижению послеоперационных осложнений. Артропластика всем рецензируемым пациентам, вне зависимости от вида эндопротезирования, проводилась под анестезией нейроаксиальными блокадами, а профилактика инфекции – разработанным нами методом локальной антибактериальной терапии.

Сущность предложенной нами методики локальной антибиотикопротекции заключалась в использовании спейсеров из костного цемента, импрегнированных антибиотиками, и в дальнейшем заменой их на ревизионный эндопротез тазобедренного сустава. В клинике использовался ряд спейсеров, суть применения которых сводилась к

индивидуальному изготовлению каждого во время операции, насыщению костного цемента антибиотиком или их смеси, подбор которых зависел от чувствительности микрофлоры.

Для получения достоверных результатов нами были отобраны пациенты с наличием подтвержденной перипротезной инфекции в области тазобедренного сустава, функционированием свищевого хода, перенесшие первичное вмешательство на целевом суставе в анамнезе. 12 пациентам была произведена смена спейсера, а троим пациентам спейсер устанавливался трижды по поводу рецидива ППИ. Установка преформированного спейсера закончилась в одном случае успешно, в двух случаях инфекция не купировалась. Вторично была установлена конструкция в виде авторского «реверсивного» спейсера, что позволило получить хороший результат.

Первичное применение «реверсивного» спейсера в 14 случаях завершилось успешно с первой установки и в двух – после переустановки. Худшие результаты получены при использовании так называемой традиционной конструкции (повторявшей форму первичного протеза), поскольку из 35 случаев в 7 случаях спейсер был переустановлен (ввиду неэффективности) повторно, а в трех из них – и в третий раз. В итоге у 48 (89%) пациентов был купирован инфекционный процесс, что было подтверждено рентгеноконтрастированием, и проведена установка ревизионного имплантата, а шестерым (11%) по различным причинам данный вид лечения продолжить не удалось.

Для предупреждения послеоперационных тромбозов вен нижних конечностей всем пациентам применяли немедикаментозные средства профилактики и дополнительно назначали антикоагулянты. Непрямая профилактика в изучаемых нами группах пациентов проводилась на основе использования компрессионного трикотажа. Сроки его применения были конкретизированы «Российскими клиническими рекомендациями в травматологии и ортопедии» (2012) и составили в нашем исследовании

не менее 35 дней после замены тазобедренного сустава для каждого пациента. Использование компрессирующего трикотажа было не связано с риском геморрагических осложнений и поэтому начиналось непосредственно до операции. На время вмешательства чулок снимался с оперируемой ноги. По окончании операции на нее накладывали эластический бинт на 24 часа, что позволяло упростить перевязку, обработку послеоперационной раны и мест выхода дренажной трубки, также применялся принцип максимально ранней активизации пациента после операции. Были выделены пациенты с наличием варикозной болезни или тромбофлебитическими поражениями сосудов нижней конечности, которые в общей когорте составляли $29,3 \pm 1,2$. Наблюдения за группой на сроке в три месяца, после первичной артропластики позволило установить, что в 19,7% случаев (11) оно осложнилось развитием тромбоза глубоких вен нижних конечностей, хотя ТЭЛА не была выявлена ни у одного пациента. Требования к неспецифической профилактике этим пациентам особые, поскольку использование статического эластического трикотажа имело серьезные ограничения.

Нами активно использован один из эффективных методов профилактики ВТЭО – электростимуляция мышц голени, направленная на увеличение скорости венозного оттока из нижних конечностей. Процедура ЭМС осуществлялась с помощью аппарата «Veinoplus» (Ad Rem Technology, Франция), позволяющего проводить ее непосредственно у постели больного. Методика применения ЭМС с целью профилактики ВТЭО у пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава была запатентована авторами (Патент РФ на изобретение № 2551959 от 15.07.2013 «Способ не прямой профилактики тромбоза глубоких вен нижних конечностей»). Отличительной особенностью метода являлось использование ЭМС икроножных мышц до, в процессе и непосредственно после оперативного вмешательства вплоть до вертикализации пациентов. Профилактика по авторской методике проведена 28 пациентам (I подгруппа)

группы А в качестве дополнения к стандартной профилактике ТГВ и всем 54 пациентам группы В. Критериями к применению ЭМС нижних конечностей явились наличие трех и более факторов риска развития ВТЭО и наличие атеросклероза (8 случаев), который, как известно, является противопоказанием для назначения механической профилактики ВТЭО с помощью эластического трикотажа. Учитывая высокую частоту бессимптомного ТГВ, всем пациентам были проведены контрольные исследования при выписке из стационара (7–10-й день) и через три месяца после операции – осмотр и ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей. В результате проведенной инструментальной диагностики была установлена и локализация тромбов: проксимальный ТГВ – 4 (7,2%), дистальный – 7 (12,5%) ($p < 0,05$). Нами была установлена истинная частота развития данного осложнения по группам.

При анализе клинической картины ТГВ было установлено, что жалобы предъявляли 6 из 11, т.е. 54,7% от общего числа пациентов этой группы. Доля пациентов с бессимптомным течением данного осложнения составила 45,3% (5 наблюдений). Учитывая высокую частоту бессимптомного ТГВ, в группе А отмечены факторы, способствующие развитию осложнения. Сопоставление частоты регистрации сопутствующих заболеваний в подгруппах исследования ТГВ и без позволило установить, что у лиц с ТГВ после первичной артропластики не удалось выявить явных факторов, способствующих развитию осложнения. При сравнительном анализе частоты выявления других факторов риска в подгруппах пациентов с различным течением послеоперационного периода было отмечено, что такие факторы, как прием оральных контрацептивов, курение и перенесенные ранее оперативные вмешательства в анамнезе, достоверно чаще выявлялись у пациентов с тромбоэмболическими осложнениями.

Установлено, что в подгруппе пациентов без ТГВ было в 2,5 раза больше пациентов с гипертонической болезнью, в три раза – с РПА и в 3,5 раза – с патологией сердечно-сосудистой системы. Динамика

наблюдений в течение трех месяцев после первичной артропластики позволила установить, что в 19,7% случаев (11) оно осложнилось развитием тромбоза глубоких вен нижних конечностей, хотя ТЭЛА не была выявлена ни у одного пациента.

Среди выявленных изменений вен в подгруппе пациентов с ТГВ достоверно чаще регистрировались варикозное расширение большой подкожной вены и ПТФС – изменения в глубоких венах после перенесенного тромбофлебита. Характерно, что оба случая тромбозов, развившихся после применения метода ЭМС мышц нижних конечностей, отмечены у пациентов с предоперационной патологией сосудов и на амбулаторном этапе наблюдения. Патология венозной системы, возможно, стала причиной развития ТГВ на стационарном этапе лечения у 4 пациентов при стандартном варианте профилактики.

При анализе особенностей течения послеоперационного периода у пациентов группы В тромбоэмболических осложнений было выявлено в 12 (22,2%) из 54 наблюдений, причем все они были представлены тромбозом вен нижних конечностей без развития ТЭЛА. Характерно, что лишь два (3,7%) осложнения были диагностированы на стационарном этапе лечения, непосредственно после операции, а 10 пациентам (18,5%) диагноз был выставлен лишь на обследовании через три месяца на контрольном осмотре. Жалобы предъявили только 5 пациентов (9,25%). Установлено что для лиц с ТГВ было характерно базовое варикозное расширение вен, а также ПТФС – изменения в глубоких венах. Именно к этой категории лиц относились два пациента, состояние которых осложнилось развитием ТГВ на стационарном этапе лечения, несмотря на проводимую электромиостимуляцию мышц голени. Таким образом, в подгруппах пациентов с перипротезной инфекцией и факторами риска развития ТГВ выявлено более длительное по времени вмешательство с развитием большой кровопотери. При анализе влияния суммарного количества выявленных фактов риска тромбоза на частоту его

развития в обеих группах была установлена сильная достоверная прямая корреляция ($r=0,79$; $p<0,05$ в группе А и $r=0,91$; $p<0,01$ в группе В).

Сравнительный анализ показал, что в группе А у пациентов, имевших два и менее фактора риска, ТГВ развился лишь в 7,14% случаев (два случая из 28), в то время как у больных с наличием трех и более факторов риска частота его развития повышалась до 32,14% (9 случаев из 28) ($p<0,01$). Аналогичные закономерности были выявлены и в группе В: среди больных с выявленными одним-двумя факторами риска частота развития ТГВ составила 5,26% (один случай из 19), тогда как в подгруппе лиц с тремя и более факторами риска этот показатель возрос до 31,43% (11 случаев из 35) ($p<0,01$).

Специфическая тромбопрофилактика проводилась у всех 110 пациентов: до операции при использовании низкомолекулярных гепаринов (НМГ) и в послеоперационном периоде пероральными антикоагулянтами (НОАК) при наступлении полного гемостаза. Использованы преимущественно на стационарном этапе эноксапарин натрия (клексан) – низкомолекулярный гепарин со средней молекулярной массой около 4500 Да, а на амбулаторном этапе – прямой пероральный ингибитор тромбина – дабигатрана этексилат (прадакса) в дозировке 110×2 мг однократно, ежедневно и ривароксабан (ксарелто) – высокоселективный прямой ингибитор фактора Ха (в дозировке 10 мг в сутки).

С целью оценки эффективности применения различных схем тромбопрофилактики у пациентов группы А с первичным эндопротезированием тазобедренного сустава мы установили следующую динамику показателей коагуляционного гемостаза на стационарном этапе лечения по подгруппам: в I подгруппе профилактика проведена по авторской методике и во II – без использования ЭМС. Мероприятия по тромбопрофилактике в подгруппе I были эффективными в связи с достоверными изменениями практически всех показателей коагулограммы на 10-й день послеоперационного периода (за исключением МНО и ПВ) ($p<0,05$).

В то же время в подгруппе II достоверно изменился лишь протромбиновый индекс (до операции он составлял $89,03 \pm 1,98$, после – $85,25 \pm 1,760$) ($p < 0,05$), а по остальным параметрам различия с дооперационным периодом не достигали статистически значимого уровня. В обеих группах исследования были выявлены достоверные отрицательные взаимосвязи использованных мер тромбопрофилактики с формированием ВТЭО. При этом, если взаимосвязь с применением эластической компрессии была средней силы ($r = 0,36; -0,43$) ($p < 0,05$), то с применением антикоагулянтов ($r = -0,74; -0,77$) ($p < 0,05$) и ЭМС – сильной ($r = -0,78; -0,82$) ($p < 0,05$). Таким образом, при анализе используемых мер тромбопрофилактики была установлена эффективность предлагаемых методов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

При замене сустава проводится комплекс профилактических мероприятий для снижения послеоперационных осложнений. Вышеизложенный анализ факторов, влияющих на развитие тромбозов вен нижних конечностей после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава и у больных с перипротезной инфекций, показал возможность бессимптомного течения ТГВ. Полученный анализ свертывающей системы крови совместно с оценкой факторов, способствующих развитию тромбоза, в достаточной мере показал высокие риски возможных тромбоемболических осложнений при эндопротезировании тазобедренных суставов. Именно интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения повлияли на первичный исход вмешательства, продлили период реабилитации, оказались причиной неудовлетворенности пациента лечением. В этой связи становится очевидной необходимость продолжить совершенствование алгоритмов индивидуального подхода к профилактике и лечению как тромбоемболических, так и инфекционных осложнений при вмешательстве на тазобедренном суставе у пациентов с первичным эндопротезированием и перипротезной инфекцией. Выявленные тенденции не оставляют сомнений в

необходимости продолжения дальнейшей разработки и усовершенствования профилактических мер и требует особого внимания и подхода к профилактике ТЭЛА у пациентов с перипротезной инфекцией.

ВЫВОДЫ

1. Особенности системы гемостаза у пациентов с перипротезной инфекцией является достоверно большая склонность к гиперкоагуляции и тромбоцитозу, чем у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава.

2. Наиболее высокий риск развития тромбоэмболических осложнений при проведении операций эндопротезирования тазобедренного сустава отмечается у лиц с тремя и более факторами риска, причем в большей степени на послеоперационном амбулаторном этапе лечения.

3. Метод электромиостимуляции мышц голени в сочетании с эластической компрессией и использованием прямых антикоагулянтов позволил снизить развитие тромбоза вен нижних конечностей с 32,1 до 7,1% при первичном эндопротезировании и до 22,2% при вмешательствах на фоне перипротезной инфекции.

4. Повышенный риск тромботических осложнений при перипротезной инфекции указывает на необходимость длительной тромбопрофилактики, в том числе с применением методики электромиостимуляции.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В периоде предоперационной подготовки к операции эндопротезирования крупных суставов рекомендуется оценивать факторы риска развития тромбоэмболических осложнений с последующим выделением группы высокого риска из числа лиц с тремя и более факторами.

2. У пациентов с перипротезной инфекцией в группу высокого риска развития тромбоэмболических осложнений рекомендуется включать лиц с тромбоцитозом (в сочетании с другими факторами).

3. Рекомендуется применять дифференцированный подход к непрямой профилактике ВТЭО в послеоперационном периоде: у лиц с 1–2 факторами риска с этой целью следует использовать эластический трикотаж, а у лиц с тремя и более факторами риска развития ВТЭО – дополнить электромиостимуляцией.

4. Следует рекомендовать и на амбулаторном этапе лечения после первичного или ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава использование комплекса профилактических мероприятий, включающий электромиостимуляцию мышц голени в сочетании с прямыми методами профилактики тромбоза вен нижних конечностей.

5. При первичном эндопротезировании у пациентов с повышенным риском развития инфекционных осложнений при патологии тазобедренного сустава следует использовать коллагеновую губку с антибиотиком для профилактики развития перипротезной инфекции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

<i>МСНС</i>	– средняя концентрация гемоглобина в эритроците
АЛТ	– аланинаминотрансфераза
АНГБК	– асептический некроз головки бедренной кости
АСТ	– аспартаминотрансфераза
АЧТВ	– активированное частичное тромбопластиновое время
ВТЭО	– венозные тромбоэмболические осложнения
ДВС	– диссеминированное внутрисосудистое свертывание
ИМТ	– индекс массы тела
МНО	– международное нормализованное время
НМГ	– низкомолекулярные геприны
НОАК	– новые оральные антикоагулянты
НФГ	– нефракционный гепарин
ОДА	– опорно-двигательный аппарат
ПВ	– протромбиновое время
ППИ	– перипротезная инфекция
ПТИ	– протромбиновый индекс
ПТФС	– посттромбофлебитический синдром
РПА	– ревматоидный полиартрит
РФМК	– растворимый фибрин-мономерный комплекс
ТБС	– тазобедренный сустав
ТГВ	– тромбоз глубоких вен
ТЭЛА	– тромбоэмболия легочной артерии
УЗДС	– ультразвуковое доплеровское сканирование
ЭМС	– электромиостимуляция
ЭПТБС	– эндопротезирование тазобедренного сустава

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахтямов, И.Ф. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава: руководство для врачей / И.Ф. Ахтямов, И.И. Кузьмин. – Казань: ЦОП, 2006. – 328 с.
2. Баешко, А.А. Послеоперационный тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тромбоэмболия легочной артерии. Эпидемиология. Этиопатогенез. Профилактика / А.А. Баешко. – М.: Триада-Х, 2000. – 136 с.
3. Баешко, А.А. Риск и профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в хирургии / А.А. Баешко // Хирургия. – 2001. – № 4. – С.69.
4. Баркаган, З.С. Современные аспекты патогенеза, диагностики и терапии ДВС-синдрома / З.С. Баркаган, А.П. Момот // Вестник гематологии. – 2005. – Т. 1, № 2. – С.5-14.
5. Белов, Б.С. Инфекция протезированного сустава: современные подходы к диагностике и лечению / Б.С. Белов, С.А. Макаров, Е.И. Бялик // Антибиотики и химиотерапия. – 2015. – Т. 60, № 1/2. – С.47–52.
6. Беляков, В.Г. Коррекция гемореологических нарушений в системе комплексного восстановительного лечения при высокотравматичных операциях на нижних конечностях / В.Г. Беляков, В.М. Белопухов, И.О. Панков. – Казань: КГМУ, 2017. – 127 с.
7. Бернакевич, А.И. Профилактика тромбоэмболических осложнений с использованием низкомолекулярного гепарина при эндопротезировании тазобедренного сустава / А.И. Бернакевич, Н.А. Еськин, В.И. Нуждин // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2002. – № 3. – С.72–73.
8. Ближайший результат лечения пациента с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава / И.И. Шубняков, С.А. Божкова, В.А. Артюх [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2017. – № 4. – С.52–55.
9. Божкова, С.А. Особенности выбора антикоагулянтов для профилактики венозных тромбозов и эмболий после крупных

ортопедических операций. Взгляд клинического фармаколога / С.А. Божкова // Ортопедия и травматология России. – 2011. – № 1. – С.138–143.

10. Бокарев, И.Н. Венозный тромбоэмболизм и тромбоэмболия легочной артерии / И.Н. Бокарев, Л.В. Попова. – М.: Мед. информ. агентство, 2005. – 208 с.

11. Бутров, А.В. Применение препарата Цибор® для профилактики тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании крупных суставов / А.В. Бутров, Е.Н. Кондрашенко, А.Б. Бут-Гусаим // Consilium medicum. Хирургия. – 2011. – № 2. – С.11–14.

12. Вавилова, Т.В. Антитромботическая терапия и методы ее лабораторного контроля / Т.В. Вавилова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2004. – № 12. – С.21–32.

13. Ветрилэ, С.Т. Массивная кровопотеря и коагуляционный гемостаз у детей и подростков, подвергшихся хирургическому лечению сколиоза / С.Т. Ветрилэ, Р.Г. Захарин, С.А. Васильев // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2003. – № 2. – С.40–44.

14. Возможности профилактики венозных тромбоэмболических осложнений у пациентов при эндопротезировании тазобедренного сустава / О.В. Злобин, В.В. Сабельников, А.И. Прокопец, А.О. Денисов // Избранные вопросы хирургии тазобедренного сустава: сб. трудов. – СПб., 2016. – С.76–80.

15. Гарифуллов, Г.Г. Антикоагулянтная профилактика тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / Г.Г. Гарифуллов, А.Н. Коваленко // Практическая медицина. – 2010. – № 8. – С.89–92.

16. Гарифуллов, Г.Г. Профилактика ранних послеоперационных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Гарифуллов Гамиль Гакильевич. – Казань, 2009. – 22 с.

17. Гиркало, М.В. Профилактика гемокоагуляционных осложнений при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Гиркало Михаил Владимирович. – Саратов, 2007. – 19 с.

18. Гнетецкий, С.Ф. Ошибки и осложнения при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов старческого возраста / С.Ф. Гнетецкий // Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани: сб. материалов Пироговского форума. – Воронеж, 2017. – С.62–64.

19. Городниченко, А.И. Результаты первичного цементного биполярного эндопротезирования тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости у лиц старшей возрастной категории / А.И. Городниченко, И.А. Смышляев // Кремлевская медицина: клинический вестник. – 2015. – № 4. – С.40–44.

20. Горшков, С.З. Тромбоэмболия легочных артерий при переломах костей нижних конечностей / С.З. Горшков // Медицинская помощь. – 2000. – № 4. – С.20–22.

21. Григорьева, Е.В. Диагностика и коррекция нарушений гемостаза при тромбопрофилактике после артропластики тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.21 / Григорьева Елена Владимировна. – Барнаул, 2012. – 20 с.

22. Диагностика перипротезной инфекции. Часть 1: Серология / А.П. Середа, Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Я.А. Рукин // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 4. – С.115–126.

23. Домашенко Р.А. Оптимизация методики профилактики тромботических осложнений с использованием низкомолекулярных гепаринов у хирургических больных в раннем послеоперационном периоде: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Домашенко Радислав Анатольевич. – СПб., 2007. – 20 с.

24. Ежов, Ю.И. Послеоперационная кровопотеря при эндопротезировании тазобедренного сустава / Ю.И. Ежов, В.И. Загреков, К.Н. Петрушков // Эндопротезирование в России. – 2006. – Вып. 2. – С.128–132.

25. Ежов, Ю.И. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / Ю.И. Ежов, В.И. Загреков, О.А. Баталов [и др.] // Эндопротезирование в России: Всерос. сб. науч. ст. – 2005. – Вып. I. – С.93–97.

26. Зиатдинов, Б.Г. Факторы риска развития венозных тромбозов при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава / Б.Г. Зиатдинов, И.Ф. Ахтямов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 4. – С.22–27.

27. Зубаиров, Д.М. Тромбофилии / Д.М. Зубаиров // Казанский медицинский журнал. – 1996. – № 1. – С.1–5.

28. Использование вакуумной терапии в лечении перипротезной инфекции после артропластики тазобедренного сустава / И.И. Руссу, С.А. Линник, А.Н. Ткаченко [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19, № 8. – С.50-54.

29. Использование низкомолекулярного гепарина для профилактики венозных тромбозов и эмболий при эндопротезировании тазобедренного сустава / Г.Л. Плоткин, А.Н. Петров, И.П. Николаев, А.А. Домашенко // Вестник травматологии и ортопедии. – 1999. – № 4. – С.34–38.

30. Кавалерский, Г.М. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с ложными суставами шейки бедренной кости / Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Г.Г. Рубин // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 1. – С.21–25.

31. Карпенко, А.В. Непрямая электроимпульсная миостимуляция в профилактике тромбоэмболических осложнений при повреждениях в зоне голеностопного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Карпенко Алик Викторович. – М., 2016. – 21 с.

32. Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава / Т. Винклер, А. Трампуш, Н. Ренц [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2016. – № 1. – С.33–45.

33. Клинико-физиологические показатели использования прерывистой пневмокомпрессии для профилактики тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочных артерий / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, О.А. Подгорная, А.С. Жердева // Российский медицинский журнал. – 2018. – Т. 24, № 1. – С.29–34.

34. Клинико-экономическая эффективность использования фосфомицина и ванкомицина для импрегнации спейсеров при хирургическом лечении пациентов с перипротезной инфекцией / С.А. Божкова, А.Р. Касимова, А.М. Борисов [и др.] // Забайкальский медицинский вестник. – 2017. – № 2. – С.122–131.

35. Копёнкин, С.С. Предупреждение венозных тромбоэмболических осложнений при травмах опорно-двигательного аппарата / С.С. Копёнкин // Медицинский совет. – 2016. – № 10. – С.143–147.

36. Копёнкин, С.С. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании суставов / С.С. Копенкин, С.В. Моисеев // Хирургия. – 2006. – № 1. – С.36–39.

37. Копёнкин, С.С. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии / С.С. Копёнкин // Consilium medicum. Хирургия. – 2005. – № 1. – С.15–20.

38. Котельников, М.В. Ведение больных с венозными тромбоэмболиями / М.В. Котельников. – М.: Боргес, 2006. – 102 с.

39. Кузьменко, В.В. Профилактика тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии / В.В. Кузьменко, С.А. Копёнкин // Врач. – 2001. – № 8. – С.11–15.

40. Кузьмин, И.И. К вопросу о профилактике тромбоэмболических осложнений при плановой полной артропластике тазобедренного сустава:

обзор зарубежной литературы / И.И. Кузьмин, И.Ф. Ахтямов, С.К. Дубов // Гений ортопедии. – 2001. – № 1. – С.105–114.

41. Кузьмин, И.И. Тромбоэмболии при эндопротезировании тазобедренного сустава / И.И. Кузьмин, В.С. Климов. – Казань: Центр оперативной печати, 2008. – 215 с.

42. Кузьмин, И.И. Тромбоэмболические осложнения при эндопротезировании тазобедренных суставов / И.И. Кузьмин, И.Ф. Ахтямов, В.А. Сорокин // Гений ортопедии. – 2004. – № 4. – С.63–68.

43. Куропаткин, Г.В. Костный цемент в травматологии и ортопедии / Г.В. Куропаткин. – Самара, 2006. – С.26.

44. Локальная антибиотикопрофилактика при эндопротезировании крупных суставов в группах риска с использованием имплантата Коллатамп ИГ (Collatamp EG): метод. рекомендации / А.В. Скороглядов [и др.]. – М., 2013.

45. Локальные интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава / Е.А. Волокитина, О.П. Зайцева, Д.А. Колотыгин, А.А. Вишняков // Гений ортопедии. – 2009. – № 3. – С.71–77.

46. Лычев, В.Г. Диагностические критерии ДВС-синдрома и их обоснование с помощью современных математических методов / В.Г. Лычев // Терапевтический архив. – 1985. – № 9. – С.124–129.

47. Матвеева, Н.Ю. Тромбозы глубоких вен нижних конечностей у больных, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава / Н.Ю. Матвеева, Н.А. Еськин // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2002. – № 2. – С.54–57.

48. Местные осложнения эндопротезирования крупных суставов у больных ревматоидным артритом и остеоартрозом / А.Э. Храмов, М.А. Макаров, В.Ю. Бялик [и др.] // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2016. – № 5. – С.357–364.

49. Местные осложнения эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов у пациентов с ревматоидным артритом и остеоартритом / А.Э. Храмов, М.А. Макаров, В.Ю. Бялик [и др.] // Научно-практическая ревматология. – 2017. – Т. 55, № 5. – С.549–554.

50. Митрофанов, В.Н. Фенотип антибиотикорезистентности возбудителей перипротезной инфекции как основа выбора рационального антимикробного лечения / В.Н. Митрофанов, Н.А. Гординская // Медицинский альманах. – 2017. – № 4. – С.72–75.

51. Момот, А.П. Патология гемостаза. Принципы и алгоритмы клиничко-лабораторной диагностики / А.П. Момот. – СПб.: Форма Т, 2006. – 208 с.

52. Науменко, З.С. Цитокины и микробиоценоз в прогнозировании течения послеоперационного периода у пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава после удаления инфицированного эндопротеза / З.С. Науменко, М.В. Чепелева, Н.В. Годовых // Новости хирургии. – 2017. – Т. 25, № 6. – С.605–612.

53. Оптимизация подходов к профилактике тромбоземболических осложнений при артропластике тазобедренного сустава / Л.В. Борисова, Н.С. Николаев, Н.Ю. Добровольская [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 3. – С.46–52.

54. Опыт применения бедренного компонента wagner sl revision stem для ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава / Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Я.А. Рукин [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2014. – № 2. – С.40–45.

55. Опыт эндопротезирования тазобедренных суставов в многопрофильном военном госпитале / В.К. Никоненко, Б.П. Буряченко, Ю.В. Аксёнов [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2008. – Т. 329, № 10. – С.25–31.

56. Панченко, Е.П. Новые возможности для профилактики и лечения тромбозов: прямой ингибитор тромбина ксимелагатран / Е.П. Панченко // Клиническая фармакология и терапия. – 2005. – № 5. – С.46–51.

57. Панченко, Е.П. Роль антитромботической терапии в профилактике и лечении венозных тромбозов в травматологии и ортопедии / Е.П. Панченко // Профилактика тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии: материалы городского симпозиума. – М., 2003. – С.3–6.

58. Первый опыт сочетанной тромбопрофилактики при артропластике нижних конечностей: перспективы и варианты использования / И.Ф. Ахтямов, М.А. Колесников, Е.С. Шигаев [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1. – С.98–103.

59. Преображенский, П.М. Современные взгляды на диагностику и лечение пациентов с перипротезной инфекцией после эндопротезирования коленного сустава / П.М. Преображенский, А.В. Каземирский, М.Ю. Гончаров // Гений ортопедии. – 2016. – № 3. – С.94–104.

60. Применение клексана для профилактики тромбоэмболии у больных, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава / И.Ю. Ежов, Р.Л. Шевц, Л.Н. Соснина [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии. – 2005. – № 3. – С.35–38.

61. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в ортопедии / Н.А. Шестерня, С.В. Иванников, Т.А. Жарова, С.С. Копенкин // Ортопедия: национальное руководство. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – С.922–934.

62. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии. Российские клинические рекомендации (утв. на совещ. экспертов Ассоциации травматологов-ортопедов России и Ассоциации флебологов России 25.06.2011) // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1, прил. – С.3–24.

63. Профилактика венозных тромбозомболических осложнений при эндопротезировании суставов нижних конечностей у больных с ревматоидным артритом и остеоартрозом (проспективное исследование) / А.В. Рыбников, Е.И. Бялик, Т.М. Решетняк [и др.] // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2016. – № 5. – С.323–330.

64. Профилактика послеоперационных венозных тромбозомболических осложнений. Российский консенсус / Ассоциация флебологов России. – М., 2000. – 8 с.

65. Профилактика тромбозомболических осложнений в травматологии и ортопедии / Р.М. Тихилов, Ю.М. Стойко, М.Н. Замятин, С.А. Божкова. – М., 2006. – 20 с.

66. Профилактика тромбозомболических осложнений при эндопротезировании суставов нижних конечностей: учеб. пособие для врачей. – Казань, 2006. – 74 с.

67. Прохоренко, В.М. Инфекция в области хирургического вмешательства при эндопротезировании суставов / В.М. Прохоренко, В.В. Павлов // Эндопротезирование в России. – 2005. – Т. 1. – С.278–281.

68. Прохоренко, В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / В.М. Прохоренко. – Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО», 2007. – С.117.

69. Распространенность и профилактика тромбозомболий в клинической практике: российские результаты международного регистра ENDORSE / В.А. Сулимов, С.М. Беленцов, Н.И. Головина [и др.] // Клиническая фармакология и терапия. – 2008. – № 3. – С.32–37.

70. Ревизионное эндопротезирование вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава / В.Ю. Мурылев, Н.В. Петров, Я.А. Рукин [и др.] // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2012. – № 1. – С.20–25.

71. Результат лечения двусторонней перипротезной инфекции тазобедренных суставов / Н.М. Ключин, А.М. Ермаков, А.В. Каминский [и др.] // Гений ортопедии. – 2018. – Т. 24, № 1. – С.81–85.

72. Результаты первичного эндопротезирования тазобедренного сустава при переломах вертельной области бедренной кости у пациентов пожилого возраста / А.Л. Дулаев, А.Н. Цед, Л.Н. Усубалиев [и др.] // Ученые записки СПбГМУ им. И.П. Павлова. – 2016. – Т. 23, № 1. – С.54–58.

73. Рейно, Е.В. Оптимизация лечения больных после эндопротезирования тазобедренного сустава на основе прогнозирования и профилактики гемокоагуляционных нарушений: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Рейно Елена Викторовна. – Пермь, 2013. – 22 с.

74. Роль хирурга в профилактике и лечении венозного тромбоза и легочной эмболии: 50 лекций по хирургии / под ред. В.С. Савельева. – М., 2004. – С.165–179.

75. Руцкий, А.В. Аспекты остеоинтеграции бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава усиленной бесцементной фиксации / А.В. Руцкий, А.П. Маслов // Инновационные технологии в медицине. – 2013. – № 1. – С.63–72.

76. Савельев, В.С. Послеоперационные венозные тромбозэмболические осложнения: фатальная неизбежность или контролируемая опасность? / В.С. Савельев // Хирургия. – 1999. – № 6. – С.60–63.

77. Савельев, В.С. Тромбоземболия легочных артерий / В.С. Савельев, В.Т. Яблоков, А.П. Кириенко. – М.: Медицина, 1979. – 264 с.

78. Сафаров, Д.М. Осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава / Д.М. Сафаров // Вестник Авиценны. – 2017. – № 4. – С.528–531.

79. Слободской, А.Б. Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.Б. Слободской, Е.Ю. Осинцев, А.Г. Лежнев //

Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2011. – № 3. – С.59–63.

80. Сравнительная оценка различных схем антимикробной профилактики при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава / И.И. Шубняков, А.А. Бояров, Р.М. Тихилов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. – С.87.

81. Тактика лечения инфекционных осложнений после эндопротезирования тазобедренного сустава / Р.Н. Комаров, В.Н. Митрофанов, А.В. Новиков, С.Б. Королёв // Травматология и ортопедия России. – 2016. – Т. 22, № 4. – С.25–34.

82. Тактические особенности лечения острых флеботромбозов нижних конечностей / А.Э. Клецкин, М.Н. Кудыкин, А.С. Мухин, П.Ю. Дурандин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2014. – Т. 20, № 1. – С.117–120.

83. Тихомиров, Д.А. Опыт лечения инфекционных осложнений после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава / Д.А. Тихомиров, Н.Б. Щеколова // Пермский медицинский журнал. – 2016. – Т. 33, № 4. – С.28–32.

84. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием танталовых конструкций / В.Ю. Мурылев, Д.И. Терентьев, П.М. Елизаров [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2012. – № 1. – С.24–29.

85. Факторы риска и профилактика тромбоэмболических осложнений при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / Н.В. Ташкинов, И.И. Кузьмин, К.А. Шрейберг, А.В. Бабахин // Дальневосточный медицинский журнал. – 2009. – № 2. – С.33–35.

86. Флебология / В.С. Савельев, А.И. Кириенко, В.А. Гологорский, Б.Р. Гельфанд. – М.: Медицина, 2001.

87. Флетчер, Р. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины: пер. с англ. / Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер. – М., 1998. – 352 с.

88. Частота развития ранних тромботических осложнений вен нижних конечностей после эндопротезирования крупных суставов / Л.Г. Григоричева, М.Н. Лобанов, Е.В. Бобрышева, П.А. Баженов // Радиология – 2017: материалы XI Всероссийского национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов. – М., 2017. – С.114–115.

89. Шестерня, Н.А. Переломы шейки бедра / Н.А. Шестерня, Ю. Гамди, С.В. Иванников. – М.: Бином; Лаборатория знаний, 2005. – 104 с.

90. Шигаев, Е.С. Особенности стационарного этапа лечения переломов проксимального отдела бедренной кости / Е.С. Шигаев, И.Ф. Ахтямов, О.Г. Анисимов. – Казань: Изд-во «ТаГраф», 2017. – 224 с.

91. Шнайдер, Л.С. Алгоритм выбора метода обработки бедренной кости при эндопротезировании тазобедренного сустава на фоне дисплазии CROWE IV СТ / Л.С. Шнайдер, О.И. Голенков, В.В. Павлов // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С.85.

92. Шрейберг, К.А. Оптимизация профилактики тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Шрейберг Кирилл Анатольевич. – Хабаровск, 2010. – 20 с.

93. Эффективность применения непрямой электроимпульсной миостимуляции в хирургии и травматологии / В.Н. Оболенский, К.В. Лобастов, А.В. Карпенко [и др.] // Международный академический журнал РАЕН. – 2015. – № 2. – С.82–91.

94. Эффективность электронейростимуляции как метода профилактики тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / И.Ф. Ахтямов, Б.Г. Зиатдинов, Т.А. Кильметов, Г.Г. Гарифуллов // Практическая медицина. – 2017. – № 8. – С.29–35.

95. Юшков, А.Г. Оценка риска и прогнозирование тромбоемболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Юшков Антон Геннадьевич. – Новосибирск, 2008. – 19 с.

96. Яковлев, В.Б. Венозные тромбоемболические осложнения: диагностика, лечение и профилактика / В.Б. Яковлев, М.В. Яковлева // Российские медицинские вести. – 2002. – Т. VII, № 2. – С.4–18.

97. A comparison of bleeding and transfusion in patients who undergo coronary artery bypass grafting via sternotomy with and without cardiopulmonary bypass / G.A. Nuttall, D.T. Erchul, T.J. Haight [et al.] // J. Cardiothorac. Vase Anesth. – 2003. – Vol. 17. – P.447–451.

98. A meta-analysis and systematic review evaluating the use of erythropoietin in total hip and knee arthroplasty / Y. Li, P. Yin, H. Lv [et al.] // Ther. Clin. Risk. Manag. – 2018. – Vol. 14. – P.1191–1204.

99. A randomized controlled trial of cemented versus cementless arthroplasty in patients with a displaced femoral neck fracture / B. Barenius, C. Inngul, Z. Alagic, A. Enocson // Bone. Joint. J. – 2018. – Vol. 100, № 8. – P.1087–1093.

100. ACOG Committee opinion No. 421. American college of onstetricians and gynecologists committee on obstetric practice // Obstet. Gynecol. – 2008. – Vol. 112, № 5. – P.1193–1194.

101. Activation of calf muscle pump by veinoplus stimulation / F. Zuccarelli, J. Launay, J. Le Magrex [et al.] // Ange´ologie. – 2005. – Vol. 57. – P.48–54.

102. Activity of bone cement loaded with daptomycin alone or in combination with gentamicin or PEG600 against Staphylococcus epidermidis biofilms / P. Peñalba Arias, U. Furustrand Tafin, B. Bétrisey [et al.] // Injury. – 2015. – Vol. 46, № 2. – P.249–253.

103. Acute effects of simultaneous electromyostimulation and vibration on leg blood flow in spinal cord injury / H. Menéndez, C. Ferrero, J. Martín-Hernández [et al.] // *Spinal Cord*. – 2016. – Vol. 54, № 5. – P.383–389.
104. Alpert, J.S. Эмболия легочной артерии / J.S. Alpert // *Клиническая кардиология: руководство для врачей / пер. с англ.; под ред. Р.К. Шланта, Р.В. Александра*. – М., 1998. – С.287–302.
105. Analysis of problems in the daily functioning of patients after hip arthroplasty / B. Kunikowska, I. Pieszyński, T. Olędzki [et al.] // *Ortop. Traumatol. Rehabil.* – 2014. – Vol. 16, № 2. – P.139–151.
106. Anderson, D.R. Venous thromboembolism prophylaxis after hip or knee arthroplasty / D.R. Anderson, S. Doucette, S.R. Kahn // *N. Engl. J. Med.* – 2018. – Vol. 378, № 5. – P.1848–1849.
107. Best practice policy statement on urologic surgery antimicrobial prophylaxis / J.S. Jr. Wolf, C.J. Bennett, R.R. Dmochowski [et al.] // *J. Urol.* – 2008. – Vol. 179, № 4. – P.1379–1390.
108. Blom, A.W. Infection after total knee arthroplasty / A.W. Blom, J. Brown, A.H. Taylor // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2004. – Vol. 86, № 5. – P.688–691.
109. Borghi, B. Epidural vs general anaesthesia / B. Borghi, C. Laici, S. Iuorio // *Minerva Anesthesiol.* – 2002. – Vol. 68, № 4. – P.171–177.
110. Bozic, K.J. The impact of infection after total hip arthroplasty on hospital and surgeon resource utilization / K.J. Bozic, M.D. Ries // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2005. – Vol. 87, № 8. – P.1746–1751.
111. Browse, N.L. Prevention of postoperative leg vein thrombosis by electrical muscle stimulation: an evaluation with 125I-labelled fibrinogen / N.L. Browse, D. Negus // *Br. Med. J.* – 1970. – № 3. – P.615–618.
112. Buck, N. The report of a confidential enquiry into perioperative deaths / N. Buck, H.B. Devlin, J.N. Lunn // *The Nuffield Provincial Hospitals Trust and Kings Fund*. – London, 1987.

113. Buesing, K.L. Deep venous thrombosis and venous thromboembolism prophylaxis / K.L. Buesing, B. Mullapudi, K.A. Flowers // *Surg. Clin. North. Am.* – 2015. – Vol. 95, № 2. – P.285–300.
114. Calf muscle stimulation with the Veinoplus device results in a significant increase in lower limb inflow without generating limb ischemia or pain in patients with peripheral artery disease / P. Abraham, V. Mateus, F. Bieuzen [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2013. – Vol. 57, № 3. – P.714–719.
115. Caprini, JA. Mechanical methods for thrombosis prophylaxis / J.A. Caprini // *Clin. Appl. Thromb. Hemost.* – 2010. – Vol. 16, № 6. – P.668–673.
116. Cerclages after femoral osteotomy are at risk for bacterial colonization during two-stage septic total hip arthroplasty revision / V. Janz, G.I. Wassilew, C.F. Perka, M. Müller // *J. Bone. Jt. Infect.* – 2018. – Vol. 6, № 3. – P.138–142.
117. Closed incision negative pressure therapy decreases complications after periprosthetic fracture surgery around the hip and knee / H.J. Cooper, G.C. Roc, M.A. Bas [et al.] // *Injury.* – 2018. – Vol. 49, № 2. – P.386–391.
118. Coagulation and fibrinolysis in liver transplantation: the role of the recipient's disease and the use of antithrombin III concentrates / G. Palareti, C. Legagni, M. Maccaferri [et al.] // *Haemostasis.* – 1991. – Vol. 21. – P.68–76.
119. Coagulation and fibrinolytic parameters in patients undergoing total hip replacement: Influence of anaesthesia technique / R. Donadoni, G. Baele, J. Devulder, G. Rolly // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 1989. – Vol. 33. – P.588–592.
120. Collins, G.J. The effects of operative stress on the coagulation profile / G.J. Collins, J.A. Barber, R. Zajtchuk // *Am. J. Surg.* – 1977. – Vol. 133. – P.612–616.
121. Conti, C.R. Ongoing and planned studies of enhanced external counterpulsation / C.R. Conti // *Clin. Cardiol.* – 2002. – Vol. 25 (12, suppl. 2). – P.26–28.
122. Davis, F.M. Deep vein thrombosis after total hip replasment. A comparison between spinal and general anaesthesia / F.M. Davis, V.G. Laurenson, W.J. Gillespie // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1989. – Vol. 71, № 2. – P.181–185.

123. Determinants of catecholamine and cortisol responses to lower extremity revascularization. The PIRAT Study Group / M.J. Breslow, S.D. Parker, S.M. Frank [et al.] // *Anesthesiology*. – 1993. – Vol. 79, № 6. – P.1202–1209.

124. Diagnosis of periprosthetic infection / T.W. Bauer, J. Parvizi, N. Kobayashi, V. Krebs // *J. Bone. Joint. Surg. Am.* – 2006. – Vol. 88, № 4. – P.869–882.

125. Does neuraxial anesthesia reduce intraoperative blood loss?: a meta-analysis / M. Jeffrey, M.D. Richman, J. Andrew [et al.] // *J. Clinical Anesthesia*. – 2006. – Vol. 18, issue 6. – P.427–435.

126. Doran, F.S.A. A clinical trial designed to test the relative value of two simple methods of reducing the risk of venous stasis in the lower limbs during surgical operations, the danger of thrombosis and a subsequent pulmonary embolus, with a survey of the problem / F.S.A. Doran, H.M. White, M. Drury // *Brit. J. Surg.* – 1970. – Vol. 57. – P.20–30.

127. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis / N. Simunovic, P.J. Devereaux, S. Sprague [et al.] // *CMAJ*. – 2010. – Vol. 182, № 15. – P.1609–1616.

128. Effects of irrigation with an antiseptic and oral administration of azithromycin on bacteremia caused by scaling and root planing / T. Morozumi, T. Kubota, D. Abe [et al.] // *J. Periodontol.* – 2010. – Vol. 81, № 11. – P.1555–1563.

129. Eka, A. Patient-related medical risk factors for periprosthetic joint infection of the hip and knee / A. Eka, A.F. Chen // *Ann. Transl. Med.* – 2015. – Vol. 3, № 16. – P.233.

130. Electrically induced short-lasting tetanus of the calf muscles for prevention of deep vein thrombosis / B. Lindstrom, B.K. Korsan, O. Jonsson [et al.] // *J. Br. J. Surg.* – 1982. – Vol. 69. – P.203–206.

131. Electromuscular stimulation with VEINOPLUS® for the treatment of chronic venous edema / V.Y. Bogachev, O.V. Golovanova, A.N. Kuznetsov [et al.] // *Int. Angiol.* – 2011. – Vol. 30, № 6. – P.567–590.

132. Electromyostimulation in treatment of patients with diabetic foot syndrome / V.N. Obolenskiy, P.S. Leval, A.V. Karpenko, K.V. Petrushin // *Abstracts of 7 th international symposium on the diabetic foot.* – Vienna, 2015.

133. Electro-stimulation for the prevention of deep venous thrombosis in patients with major trauma: a prospective randomized study / G.C. Velmahos, P. Petrone, L.S. Chen [et al.] // *Surgery.* – 2005. – Vol. 137. – P.493–498.

134. Epidemiologic International day for the evaluation of patient at risk of venous thrombosis in the acute hospital care setting // *J. Lancet.* – 2008. – Vol. 371. – P.387–394.

135. Epidemiology and antibiotic resistance of late prosthetic knee and hip infections / L. Drago, E. De Vecchi, M. Bortolin [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2017. – Vol. 32, № 8. – P.2496–2500.

136. Epidural anesthesia prevents hipercoagulation in patients undergoing major orthopedic surgery / M.W. Hollmann, K.S. Wieczorek, M. Smart, M.E. Durieux // *Reg. Anesth. Pain. Med.* – 2001. – Vol. 26, № 3. – P.215–222.

137. Expert consensus document on the use of antiplatelet agents. The task force on the use of antiplatelet agents in patients with atherosclerotic cardiovascular disease of the European society of cardiology / C. Patrono, F. Bachmann C. Baigent [et al.] // *Eur. Heart. J.* – 2004. – Vol. 25. – P.166–181.

138. Fondaparinux vs Enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism in major orthopaedic surgery / A.G.G. Turpie, K.A. Bauer, B.I. Eriksson, M.R. Lassen // *Arch. Int. Med.* – 2002. – Vol. 162. – P.1833–1840.

139. Friedmann, R. Optimal duration of prophylaxis for venous thromboembolism following total hip arthroplasty and total knee arthroplasty / R. Friedmann // *Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2007. – Vol. 15, № 3. – P.148–155.

140. Galster, H. The pre- and postsurgical activation of coagulation and thromboembolic risk for different risk groups / H. Galster, G. Kolb, A. Konrytorz // *Thrombosis Research*. – 2000. – Vol. 1000. – P.381–388.

141. Gonzalez, M.J. Clinical experience with bemiparin and new reseach lines / M.J. Gonzalez // *Program review of the venous thromboembolic disease*. – 2007. – P.262–341.

142. Good long term results with a cemented straight femoral shaft prosthesis made of titanium / C. Eingartner, A. Ihm, F. Maurer [et al.] // *Unfallchirurg*. – 2002. – Vol. 105, № 9. – P.804–810.

143. Greenspan, R.H. Pulmonary angiography and the diagnosis of pulmonary embolism / R.H. Greenspan // *Prog. Cardiovasc. Dis.* – 1994. – Vol. 37. – P.93–105.

144. Haematogenous infection of a total knee arthroplasty with *Klebsiella pneumoniae* / W. Pepke, B. Lehner, I. Bekerredjian-Ding, M. Egermann // *BMJ Case Rep*. – 2013. – № 15. – URL:<https://casereports.bmj.com/content/2013/bcr-2013-008588.long>

145. Haemodynamic performance of neuromuscular electrical stimulation (NMES) during recovery from total hip arthroplasty / B.J. Broderick, O. Breathnach, F. Condon [et al.] // *J. Orthop. Surg. Res.* – 2013. – Vol. 5, № 8. – P.3.

146. Hanss, L. A database for human fibrinogen variants / M. Hanss, F. Biot // *Ann. NY Acad. Sci.* – 2001. – Vol. 936. – P.89–90.

147. Hanssen, A.D. Treatment of the infected hip replacement / A.D. Hanssen, M.J. Spangehl // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2004. – Vol. 420. – P.63–71.

148. Heit, J.A. Venous thromboembolism epidemiology: implications for prevention and management / J.A. Heit // *Semin. Thromb. Hemost.* – 2002. – Vol. 28, suppl. 2. – P.3–13.

149. Ixvi, M. Disseminated intravascular coagulation / M. Ixvi // *N. lingl. J. Mud.* – 1999. – Vol. 341. – P.586–592.

150. Kearon, C. Natural history of venous thromboembolism / C. Kearon // *Circulation*. – 2003. – Vol. 107. – P.122–130.
151. Lentino, J.R. Prosthetic joint infections: bane of orthopedists, challenge for infectious disease specialists / J.R. Lentino // *Clin. Infect. Dis.* – 2003. – Vol. 36, № 9. – P.1157–1161.
152. Levy, D.M. Prevention of periprosthetic joint infections of the hip and knee / D.M. Levy, N.G. Wetters, B.R. Levine // *Am. J. Orthop.* (Belle Mead, N.J.). – 2016. – Vol. 45, № 5. – P.299–307.
153. Llau, J.V. Anesthesia and surgical prophylaxis of VTE / J.V. Llau // *Program review of the venous thromboembolic disease*. – 2007. – P.212–234.
154. Magnan, B. Antibiotic-loaded cement spacer for two-stage revision of infected total hip replacements / B. Magnan, D. Regis, F. Corallo // *Bone and Joint Surgery*. – 2005. – Vol. 87, suppl. 2. – P.188.
155. Measurement of the clinical and cost effectiveness of non-invasive diagnostic testing strategies for deep vein thrombosis / S. Goodacre, F. Sampson, M. Stevenson [et al.] // *Health Technol. Assess.* – 2006. – Vol. 10, № 15. – P.1–168.
156. Mechanical stimulation of venous blood flow in below-the-knee plaster cast / H.J. Kock, C. Bulitta, K.W. Sievers [et al.] // *Zentralbl. Chir.* – 2001. – Vol. 126, № 8. – P.616–620.
157. Medical clearance risk rating as a predictor of perioperative complications after total hip arthroplasty / R. Schwarzkopf, G. Katz, M. Walsh [et al.] // *J. Arthroplasty*. – 2011. – Vol. 26, № 1. – P.36–40.
158. Midterm results of conversion from failed bipolar hemiarthroplasty to total hip arthroplasty / K.S. Park, C.K. Chan, D.H. Lee, T.R. Yoon // *Indian. J. Orthop.* – 2018. – Vol. 52, № 4. – P.369–373.
159. Müller, M.E. Total hip prostheses / M.E. Müller // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1970. – Vol. 72, № 11. – P.46–68.

160. Negus, J.J. Single-stage revision arthroplasty for infection-an underutilized treatment strategy / J.J. Negus, P.B. Gifford, F.S. Haddad // *J. Arthroplasty*. – 2017. – Vol. 32, № 7. – P.2051–2055.

161. Obolenskiy, V.N. Electromiostimulation's efficiency in treatment of patients with fractures of bone soft heshin / V.N. Obolenskiy, A.V. Karpenko // *Wound. Med.* – 2014. – Vol. 2, № 5. – P.25–28.

162. Optimal electrical stimulus for prevention of deep vein thrombosis / A.N. Nicolaides, V.V. Kakkar, E.S. Field [et al.] // *Br. Med. J.* – 1972. – № 3. – P.756–758.

163. Osterud, B. The tissue factor pathway in disseminated intravascular coagulation / B. Osterud, E. Bjorklid // *Semin. Thromb. Hemost.* – 2001. – Vol. 27, № 6. – P.605–617.

164. Outcomes following debridement, antibiotics and implant retention in the management of periprosthetic infections of the hip: a review of cohort studies / S.J. Tsang, J. Ting, A.H.R.W. Simpson, P. Gaston // *Bone. Joint. J.* – 2017. – Vol. 99-B, № 11. – P.1458–1466.

165. Palascak, J. Dysfibrinogenemia associated with liver disease / J. Palascak, J. Martinez // *J. Clin. Invest.* – 1977. – Vol. 60. – P.89–95.

166. Periprosthetic infection: are current treatment strategies adequate? / J. Parvizi, E. Ghanem, K. Azzam [et al.] // *Acta. Orthop. Belg.* – 2008. – Vol. 74, № 6. – P.793–800.

167. Periprosthetic joint infection with fungal pathogens / T.S. Brown, S.M. Petis, D.R. Osmon [et al.] // *J. Arthroplasty*. – 2018. – Vol. 33, № 8. – P.2605–2612.

168. Pilot evaluation of a neuromuscular electrical stimulation (NMES) based methodology for the prevention of venous stasis during bed rest / B.J. Broderick, D.E. O'Briain, P.P. Breen [et al.] // *Med. Eng. Phys.* – 2010. – Vol. 32, № 4. – P.349–355.

169. Polymicrobial peritonitis following colonoscopic polypectomy in a peritoneal dialysis patient / Y.C. Lin, W.P. Lin, J.Y. Huang, S.Y. Lee // *Intern. Med.* – 2012. – Vol. 51, № 14. – P.1841–1843.

170. Practice management guidelines for the prevention of venous thromboembolism in trauma patients: the EAST practice management guidelines work group / F.B. Rogers, M.D. Cipolle, G. Velmahos [et al.] // *The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care.* – 2002. – Vol. 53. – P.142–164.

171. Predicting lower limb periprosthetic joint infections: a review of risk factors and their classification / D.A. George, L. Drago, S. Scarponi [et al.] // *World. J. Orthop.* – 2017. – Vol. 18, № 5. – P.400–411.

172. Prevention of fatal postoperative pulmonary embolism by low doses of heparin. An international multicentre trial // *Lancet.* – 1975. – Vol. 12, № 2. – P.45–51.

173. Prevention of venous thromboembolism: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th edition) / W.H. Geerts, D. Bergqvist, G.F. Pineo [et al.] // *Chest.* – 2008. – Vol. 133, suppl. 6. – P.381–453.

174. Prosthetic joint infections in the elderly / K.A. Powers, M.S. Terpenning, R.A. Voice, C.A. Kauffman // *Am. J. Med.* – 1990. – Vol. 88, № 5. – P.9–13.

175. Randomised trial of effect of compression stockings in patients with symptomatic proximal-vein thrombosis / D.P. Brandjes, H.R. Büller, H. Heijboer [et al.] // *Lancet.* – 1997. – Vol. 349 (9054). – P.759–762.

176. Rate and risk factors for periprosthetic joint infection among 36,494 primary total hip arthroplasties / G.K. Triantafyllopoulos, V.G. Soranoglou, S.G. Memtsoudis [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2018. – Vol. 33, № 4. – P.1166–1170.

177. Regional anesthesia in hip surgery / P.F.I Ndelli, S.A. Grant, K. Nielsen, T.P. Vail // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2005. – Vol. 441, № 12. – P.250–255.

178. Seven to 10 years followup of an anatomic hip prosthesis: an international study / A. Herrera, V. Canales, J. Anderson [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2004. – Vol. 423. – P.129–137.

179. Shabbar, F.D. Prophylaxis for deep venous thrombosis in patients with craniotomies: a review / F.D. Shabbar, M.G. Burnett, S.C. Stein // *Neurosurg. Focus.* – 2004. – Vol. 17, № 4. – P.22–25.

180. Soriano, C. Efficacy and optimal use of a portable electrical muscle stimulator (Veino Plus®) to improve symptoms of postthrombotic syndrome / C. Soriano, S. Moll, A. Deal // *Hemophilia and Thrombosis Research Society: annual symposium.* – 2010.

181. Sousa, R. Treatment of prosthetic joint infection with debridement, antibiotics and irrigation with implant retention - a narrative review / R. Sousa, M.A. Abreu // *J. Bone. Jt. Infect.* – 2018. – Vol. 3, № 3. – P.108–117.

182. Stein, P.D. Is the campaign to prevent venous thromboembolism in hospitalized patients working? / P.D. Stein, F. Matta, J.E. Dalen // *Chest.* – 2011. – Vol. 139, № 6. – P.1317–1321.

183. The efficacy of a new stimulation technology to increase venous flow and prevent venous stasis / M. Griffin, A.N. Nicolaidis, D. Bond [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 40, № 6. – P.766–771.

184. The impact of obesity on resource utilization among patients undergoing total joint arthroplasty / F.M. Girardi, J. Liu, Z. Guo [et al.] // *Int. Orthop.* – 2018. – Vol. 21. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00264-018-4059-8>

185. The incidence of deep prosthetic infections in a specialist orthopaedic hospital: a 15-year prospective survey / J.E. Phillips, T.P. Crane, M. Noy [et al.] // *J. Bone. Joint. Surg. Br.* – 2006. – Vol. 88, № 7. – P.943–948.

186. The use of collatamp in total hip arthroplasty / G. Logroscino, G. Malerba, E. Paganon [et al.] // *Acta Biomed.* – 2011. – Vol. 82, № 2. – P.154–159.

187. Thromboembolism after total hip replacement / A. Daniel, M. Oakes, R. Jay, M. Lieberman // *Current Option in Orthopaedics*. – 2001. – Vol. 12. – P.71–78.
188. Thromboprophylaxis for trauma patients / L.M. Barrera, P. Perel, K. Ker [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2013. – Vol. 28, № 3. – URL:<http://researchonline.lshtm.ac.uk/856572/>
189. Todd, S.R. Thromboembolic prophylaxis with intermittent pneumatic compression devices in trauma patients: a false sense of security? / S.R. Todd, A.H. Tyroch // *Journal of Trauma Nursing*. – 2008. – Vol. 15, № 1 – P.14–15.
190. Toker, S. Deep vein thrombosis prophylaxis in trauma patients / S. Toker, D.J. Hak, S.J. Morgan // *Thrombosis*. – 2011. – Vol. 15, № 5. – P.50–55.
191. Topical issues in venous thromboembolism / J.I. Abad Rico, J.V. Llau Pitarch, J.A. Páramo Fernández // *Drugs*. – 2010. – Vol. 70, Suppl. 2. – P.11–18.
192. Total hip arthroplasty for posttraumatic osteoarthritis following acetabular fracture: a systematic review of characteristics, outcomes, and complications / R.D. Jr. Stibolt, H.A. Patel, S.R. Huntley [et al.] // *Chin. J. Traumatol.* – 2018. – Vol. 21, № 3. – P.176–181.
193. Transfusions increase complications and infections after hip and knee arthroplasty: an analysis of 2760 cases / A. Klasan, P. Dworschak, T.J. Heyse [et al.] // *Technol. Health. Care*. – 2018. – Vol. 26, № 5. – P.825–832.
194. Two-stage revision of infected total knee arthroplasty using an antibiotic-impregnated static cement-spacer / C.S. Hsu, C.C. Hsu, J.W. Wang, P.C. Lin // *Chang. Gung. Med. J.* – 2008. – Vol. 31, № 6. – P.583–591.
195. Vertebral blastomycosis with paravertebral abscess: report of eight cases and review of the literature / M. Saccente, R.S. Abernathy, P.G. Pappas [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 1998. – Vol. 26, № 2. – P.413–418.
196. Wagner, H. A revision prosthesis for the hip joint / H. Wagner // *Orthopade*. – 1989. – Vol. 18, № 5. – P.438–453.