

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМ. Р.Р. ВРЕДЕНА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

САРАЕВ АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ АНАЛГЕЗИИ У БОЛЬНЫХ
ПРИ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель
доктор медицинских наук
Корнилов Николай Николаевич

Санкт-Петербург – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ПАТОГЕНЕЗ БОЛИ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛГЕЗИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	11
1.1. Современное состояние тотальной артропластики коленного сустава	11
1.3. Современные подходы к коррекции боли после ТЭКС	19
1.4. Реабилитация в раннем послеоперационном периоде.....	30
1.5. Использование компрессионного трикотажа после ТЭКС	33
1.6. Заключение	33
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	35
2.1. Материал исследования.....	35
2.2. Критерии включения и исключения.....	36
2.3. Характеристики деформирующего артроза коленного сустава	37
2.4. Дизайн исследования и изучаемые явления	38
2.5. Методы исследования.....	40
2.6. Сроки и инструменты сбора данных в каждой из групп.....	51
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ВЫРАЖЕННОСТЬЮ БОЛИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ (КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА).....	54
3.1. Характеристика периоперационного ведения пациентов контрольной группы	54
3.2. Результаты.....	57
3.3. Факторы, влияющие на выраженность и динамику боли	68
Резюме	71
ГЛАВА 4. ОРИГИНАЛЬНАЯ МЕТОДИКА ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ТЭКС	73
4.1. Мультиmodalная периоперационная аналгезия - МПА (основная группа).....	75
Предоперационный период	75
Интраоперационный период	80
Особенности хирургической техники. Техника «Скользящее окно»	84
Инфильтрационная аналгезия	96
Послеоперационный период	102
Восстановительное лечение	104
4.2. Стандартная схема периоперационного ведения пациентов	107
Предоперационный период	107
Интраоперационный период	107
Послеоперационный период	108
ГЛАВА 5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПОДХОДА К АНАЛГЕЗИИ (ОСНОВНАЯ ГРУППА).....	110

Резюме	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	121
ВЫВОДЫ	125
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	126
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	127
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	128
ПРИЛОЖЕНИЯ	148
Приложение 1. Sociodemographics Questionnaire (SQ)	148
Приложение 2. The Self-Administered Comorbidity Questionnaire (SACQ)	149
Приложение 3. Brief - Illness Perception Questionnaire (BIPQ)	150
Приложение 4. Brief Pain Inventory (BPI)	151
Приложение 5. Lee Fatigue Scale-5 (LFS5)	153
Приложение 6. Instrumental Activities of Daily Living (IADL)	154
Приложение 7. European Quality of Life Questionnaire (EQ-5D-3L)	156
Приложение 8. SOC SF и HUNT	157
Приложение 9. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	158
Приложение 10. Brief Approach Avoidance Coping Questionnaire (BAACQ)	160
Приложение 11. Fatigue Severity Scale-9 (FSS9)	161
Приложение 12. Memorial Symptom Assessment Scale (MSAS)	162
Приложение 13. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)	164
Приложение 14. American Knee Society Score (KSS)	165
Приложение 15. American Society of Anesthesiologists (ASA)	167
Приложение 16. Pain Diary (PD)	168

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

За последние десятилетия артропластика крупных суставов конечностей стала важным и динамично развивающимся направлением в травматологии и ортопедии. Вместе с тем, несмотря на более чем 40-летний мировой опыт тотального эндопротезирования коленных суставов (ТЭКС), проблема периоперационного контроля боли с целью оптимизации сроков восстановления пациента пока далека от своего решения.

По данным M. Sommer с соавт. (2008) до половины пациентов после ТЭКС испытывают умеренную и сильную боль в первые дни после операции, которая, как установили S. Srikantharajah и I. Gilron (2011), может усиливаться с началом реабилитации (Sommer M. et al., 2008; Srikantharajah S., Gilron I., 2011). Это приводит к тому, что подавляющее большинство больных к моменту выписки из стационара продолжает нуждаться в посторонней помощи из-за сохраняющейся боли, послеоперационной контрактуры и необходимости использования дополнительной опоры. Умеренная или даже выраженная боль, начиная с раннего послеоперационного периода, нередко персистирует на протяжении нескольких месяцев, что может приводить к появлению нейропатической боли (Grosu I. et al., 2014). С другой стороны, замедление реабилитации, обусловленное болью, способствует развитию у пациента стойкой тугоподвижности сустава, что иногда требует повторной госпитализации для редрессации или даже артролиза сустава, так как без должного восстановления функции невозможна полноценная социальная и трудовая адаптация пациента.

Исследования последних лет показали, что только мультимодальный подход к анальгезии в предоперационном, интраоперационном и послеоперационном периодах уменьшают частоту развития хронической боли

после ТЭКС (Lavand'homme P.M. et al., 2014). Несмотря на большое количество используемых в настоящее время разнообразных схем и комбинаций лекарственных препаратов, а также анестезиологических и хирургических техник, до настоящего времени нет единого, научно обоснованного консенсуса, какой из протоколов является оптимальным с учётом анальгетической эффективности и частоты развития побочных эффектов.

Кроме этого, установлено, что на уровень и продолжительность как острой, так и хронической послеоперационной боли оказывают влияние половозрастные, этнические, когнитивные и эмоциональные особенности пациента (Singh J.A., Lewallen D.G., 2013). Негативный предоперационный психологический фон, обусловленный повышенной тревожностью, депрессивными расстройствами, нарушением сна, катастрофизацией боли и т.п. также по данным ряда исследований ассоциирован с повышением уровня болевых ощущений (Blackburn J. et al., 2012; Pinto P.R. et al., 2013). Данные этих исследований нередко носят противоречивый характер, в связи с тем, что факторы значимые для одной популяции пациентов оказываются несущественными для другой.

Таким образом, отсутствие научно-обоснованной системы периоперационных мероприятий, направленной на минимизацию уровня боли у больных после ТЭКС с целью создания условий для полноценной реабилитации и послужило поводом к планированию данного диссертационного исследования.

Цель исследования

Научное обоснование системы периоперационных мероприятий, направленных на достижение достаточного уровня анальгезии после ТЭКС у больных гонартрозом необходимого для оптимизации восстановления функции коленного сустава и нижней конечности в целом.

Задачи исследования

1. Изучить выраженность и динамику боли в раннем послеоперационном периоде у больных после ТЭКС с анализом влияния на нее релевантных клинических, хирургических, социально-демографических и психологических факторов при использовании принятого в РНИИТО им. Р.Р. Вредена подхода к послеоперационной аналгезии.
2. Усовершенствовать систему периоперационных лечебных мероприятий с применением мультимодального подхода к аналгезии на каждом из этапов стационарного лечения пациента с учётом факторов коморбидности.
3. Оценить клиническую эффективность применения усовершенствованной системы аналгезии у больных после ТЭКС.
4. Установить частоту развития нежелательных явлений и специфических осложнений при использовании предлагаемого комплекса лечебных мероприятий, а также наметить пути их профилактики и лечения.
5. На основании полученных данных обосновать показания и противопоказания к использованию системы периоперационной аналгезии у больных гонартрозом, подвергающихся ТЭКС, а также разработать рекомендации по её клиническому применению.

Изучаемые явления

1. Анализ влияния комплекса клинических, хирургических, социально-демографических и психологических факторов на динамику боли в раннем послеоперационном периоде.
2. Качество достигаемой аналгезии на протяжении раннего послеоперационного периода как в покое, так и во время двигательной активности.
3. Частота развития нежелательных явлений и специфических осложнений при применении мультимодального подхода к аналгезии.

Научная новизна

1. Изучена взаимосвязь широкого спектра социально-демографических, психологических, клинических и хирургических факторов, потенциально ассоциированных с уровнем боли в послеоперационном периоде, среди отечественной популяции больных гонартрозом, госпитализируемых для ТЭКС.

К социально-демографическим факторам относятся пол, возраст, образование, семейное положение, трудоустройство, профессиональная занятость, достаток, коморбидность, физическая активность, активность, события, повлиявшие на отношение к себе, окружающим и к жизни в целом.

К психологическим факторам относятся тревожность, депрессия, катастрофизация боли, отношение пациента к болезни, утомляемость, нарушение сна.

К клиническим факторам относятся функция коленного сустава, уровень боли в покое и в движении, а также ее наименьшие, наивысшие значения и количество часов боли в течение дня.

К хирургическим факторам относятся тип анестезии, использование турникета, техника выполнения ТЭКС, вид эндопротеза, объем кровопотери, время операции и выполняющий ее хирург.

2. Установлено, что пол, уровень предоперационной тревожности, продолжительность хирургического вмешательства, адекватность обезболивания в раннем послеоперационном периоде, а также уровень боли до операции, являются статистически значимыми факторами, влияющие на выраженность послеоперационной боли.

3. Предложена и апробирована оригинальная научно обоснованная система периоперационных мероприятий, позволяющая добиться адекватного уровня анальгезии в раннем послеоперационном периоде после артропластики коленного сустава.

Практическая значимость

1. Установлены значимые факторы, ассоциированные с повышенной вероятностью развития высокого уровня боли в раннем послеоперационном периоде после ТЭКС, которые следует принимать во внимание при лечении данной категории больных.
2. Выявлены группы пациентов с высоким риском персистенции выраженных болевых ощущений для проведения их активного мониторинга после выполнения эндопротезирования.
3. Определены, обоснованы и доказаны эффективные пути упреждающего воздействия на ключевые патогенетические компоненты боли.
4. Предложенная система периоперационной анальгезии у больных гонартрозом, подвергающихся ТЭКС, позволяет адекватно контролировать уровень боли в послеоперационном периоде, что создаёт благоприятные условия для восстановления функции коленного сустава, сокращая сроки достижения привычного уровня двигательной активности пациентов и их способности к самообслуживанию.
5. Оригинальный алгоритм периоперационного ведения пациентов, поступающих в стационар для выполнения ТЭКС, продемонстрировал свою простоту и безопасность, что создаёт широкие возможности для его применения в реальной клинической практике.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Наиболее значимыми факторами выраженности боли в раннем послеоперационном периоде у больных после ТЭКС являются пол, тревожность, продолжительность оперативного вмешательства и неадекватное обезболивание в послеоперационном периоде.
2. Оригинальная система периоперационных лечебных мероприятий с применением мультимодальной анальгезии является высокоэффективной и

безопасной по сравнению с традиционным подходом к купированию боли у пациентов, которым проводится ТЭКС.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Задачи и положения, выносимые на защиту диссертации, соответствуют формуле специальности 14.01.15 – «Травматология и ортопедия». Результаты проведенного исследования соответствуют 1-й, 3-й и 4-й областям исследования в паспорте специальности 14.01.15 – «Травматология и ортопедия».

Личный вклад автора

Диссертант принимал непосредственное участие в лечении больных с гонартрозом 3 ст., являясь их лечащим врачом, в частности осуществлял хирургические вмешательства у пациентов изученных групп сравнения. Им самостоятельно подготовлен аналитический обзор литературы, изучены и проанализированы истории болезней пациентов, сформирована компьютерная база собранных материалов, осуществлена интерпретация основных результатов проведенных клинических исследований, написаны все главы диссертационного исследования и ее автореферат.

Апробация работы

Основные положения диссертационной работы доложены на Российско-норвежском семинаре «Современные методики лечения болевого синдрома» (СПб., 2016г.), на трех ежегодных научно-практической конференции с международным участием «Вреденовские чтения» (СПб., 2016, 2017, 2018), на межрегиональной научно-практической конференции «Евразийский Ортопедический Форум» (Москва, 2017), на второй научно-практической

конференции клиники изучения и лечения боли РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского «Проблемы послеоперационной боли» (Москва, 2018).

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК.

Реализация результатов исследования

Результаты исследований по теме диссертации внедрены в работу клиники ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

Материалы диссертации используются при обучении на кафедре травматологии и ортопедии ФГБУ РНИИТО им. Р.Р. Вредена клинических ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование по программам дополнительного образования.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 168 страницах текста, набранного на компьютере, и состоит из введения, обзора литературы, характеристики материалов и методов исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложения и списка литературы, который включает 186 источников, из них – 55 отечественных и 131 – иностранных авторов. Текст иллюстрирован 16 таблицами и 37 рисунком.

ГЛАВА 1. ПАТОГЕНЕЗ БОЛИ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛГЕЗИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Современное состояние тотальной артропластики коленного сустава

На современном этапе развития ортопедии тотальное эндопротезирование крупных суставов является широко востребованным оперативным вмешательством (Материалы международной согласительной конференции по перипротезной инфекции, 2014; McKinley T.O. et al., 2010). Закономерно, что число первичных артропластик коленного сустава также постоянно увеличивается (Тихилов Р.М. с соавт., 2008; Куляба Т.А., 2012; Mehrotra A. et al., 2013).

Основная нозологическая группа, подвергающаяся лечению в объеме тотального эндопротезирования коленного сустава, представлена артрозами. По данным Российского регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011-2013 гг. и регистров артропластики Англии и Уэльса (2012), Новой Зеландии (2012) и Австралии (1999-2012), первичное эндопротезирование коленного сустава по поводу гонартроза выполнялась в 90,7-98% случаев (Корнилов Н.Н. с соавт., 2015). Тотальная артропластика при деформирующем артрозе коленного сустава дает возможность для быстрого восстановления пациентов со скорейшим возвращением к привычному образу жизни и позволяет добиться хороших отдаленных результатов (Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., 2006; Chua M.J. et al., 2017).

Деформирующий артроз – полиэтиологическое дегенеративно-дистрофическое заболевание, характеризующееся первичным поражением суставного хряща с последующим вовлечением в патологический процесс субхондрального и метафизарного слоя кости, а также синовиальной оболочки, связок, капсулы, мышц, сопровождающееся формированием остеофитов, клинически проявляющееся болью, ограничением движений в суставе и

нарушением опороспособности конечности (Коваленко В.Н., Борткевич О.П., 2005; Корж Н.А., Головаха М.Л., Орляндский В., 2013; Klippel J., Dieppe, P., 1994;).

Частота встречаемости деформирующего артроза у взрослого населения варьирует от 8 до 29%, среди них самой распространенной локализацией данного патологического процесса, сопровождающейся утратой временной трудоспособности, является коленный сустав (Корнилов Н.В., Грязнухин Э.Г. с соавт., 2006). С возрастом частота деформирующего артроза неуклонно растет, так в старших возрастных группах он встречается у каждого второго (Цурко В.В. 2005; Doherty M., 2001). По эпидемиологическим данным, в США диагностированный остеоартроз имеется у 20 млн. человек (Насонов Е.Л., Насонова В.А., 2008). У женщин гонартроз развивается в 2–3 раза чаще, чем у мужчин.

Во всем мире эндопротезирование является наиболее эффективным способом лечения деформирующего артроза коленного сустава (Askroyd C. et al. 2002; Levine W. et al., 1996). Тотальное эндопротезирование коленного сустава – это реконструктивное хирургическое вмешательство, заключающееся в замещении патологически изменённых сочленяющихся суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей (в некоторых случаях и надколенника) на искусственные, с целью ликвидации или уменьшения интенсивности боли, восстановления подвижности в коленном суставе и опороспособности нижней конечности (Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Новосёлов К.А., 2006).

Высокий уровень распространенности ТЭКС стимулирует ортопедов совершенствовать эту хирургическую манипуляцию, в том числе в отношении уровня боли в послеоперационном периоде (Wall P.D. et al., 2017; Sadigursky D. et al., 2017; Elmofty D.H., Buvanendran A., 2017).

Однако, несмотря на это, ТЭКС сопровождается значительной болью в послеоперационном периоде в сравнении с ортопедическими операциями иной локализации, в том числе артропластикой тазобедренного сустава (Gerbershagen H.J. et al., 2013; Liu S.S. et al., 2012). Около 50% больных после ТЭКС

испытывают сильную и умеренную боль в первые дни после операции, которая усиливается с началом реабилитационного лечения (Sommer M. et al., 2008; Srikandarajah S., Gilron I., 2011).

1.2. Боль после ТЭКС

Наиболее близкой формулировкой к пониманию боли является определение группы экспертов Международной ассоциации по изучению боли в изложении В.К Решетняка и М.Л. Кукушкина: «Боль – это неприятное ощущение и эмоциональное переживание, связанное с реальным или потенциальным повреждением тканей или описываемое в терминах такого повреждения» (Решетняк В.К., Кукушкин М.Л., 2001).

А.В. Вальдман и Ю.Д. Игнатов (1976) выделяют пять компонентов боли: перцептуальный, возникающий в месте повреждения; эмоционально-аффективный, вызывающий неприятное психоэмоциональное состояние; вегетативный, отображающий рефлекторные изменения функций внутренних органов и симпатoadреналовой системы; двигательный, направленный на снижение повреждающих стимулов; когнитивный, вырабатывающий субъективное отношение к испытываемой в данный момент боли на основе накопленного опыта (Вальдман А.В., Игнатов Ю.Д., 1976; Roth M.L. et al., 2007).

Классификация боли

По локализации боль можно разделить на несколько видов: соматическую поверхностную (повреждение кожных покровов), соматическую глубокую (травмирование костно-мышечной системы), висцеральную, нейропатическую (раздражение периферических нервов) и центральную (повреждение структур ЦНС) (Решетняк В.К., 1985). Психогенные боли выделены в отдельную группу, в связи с тем, что могут возникать независимо от всех перечисленных факторов на

фоне психологического и социального дискомфорта (Кукушкин М.Л., Табеева Г.Р., Подчуфарова Е.В., 2011).

В зависимости от длительности между травмирующим воздействием и развитием болевого синдрома боль подразделяют на острую и хроническую. Хроническая боль часто приобретает статус самостоятельной болезни, продолжается длительный период времени и причина, вызвавшая эту боль, в ряде случаев может не определяться (Кукушкин М.Л., 2010). Международная ассоциация по изучению боли определяет ее как «боль, которая продолжается сверх нормального периода заживления» (Каменев Ю.Ф., 2003). Главным отличием хронической боли от острой является не временной фактор, а качественно иные нейрофизиологические, биохимические, психологические и клинические соотношения. (Каменев Ю.Ф., Берглезов М.А., Батпенев Н.Д., 1997). Формирование хронической боли существенно зависит от комплекса психологических факторов. Есть сообщения, что хроническая боль зачастую маскирует скрытую депрессию, а их тесная взаимосвязь обусловлена общими биохимическими механизмами (Филатова Е.Г., Вейн А.М., 1999; Вознесенская Т.Г., 2007). Острая боль возникает в кратчайшие сроки после повреждения и неразрывно с ним связана. Данный вид боли проходит после устранения ее причины (Калюжный Л.В., 1984). После хирургических вмешательств развивается именно этот вид боли.

Составляющие боли после ТЭКС

Регуляция боли на уровне нервной системы. Процесс восприятия боли обеспечен ноцицептивной системой, состоящей из специфических периферических рецепторов и центральных нейронов, находящихся в различных структурных элементах нервной системы и отзывающихся на повреждающее воздействие. Начальным, или самым периферическим, звеном системы перцепции боли является раздражение болевых рецепторов (ноцицепторов), представляющих собой свободные нервные окончания афферентных волокон. Выделяют три

ведущих типа рецепторов боли: мономодальные А-5-ноцицепторы, реагирующие на механическое и термическое раздражение; полимодальные С-ноцицепторы, раздражаемые механическими, тепловыми и химическими стимулами, и так называемые «спящие» ноцицепторы, активизирующиеся только при воспалении (Torebjork E., 1994). Ноцицептивная боль является характерной составляющей острой послеоперационной боли. Реакция ноцицептивной системы на внешнее повреждение стимулирует каскад патофизиологических процессов от тканевых рецепторов до корковых нейронов, запуская реакцию ряда регуляторных систем организма (Ревенко С.В., 1988).

ТЭКС сопровождается повреждением кожи, подкожно-жировой клетчатки, фасций, капсулы сустава, синовиальной оболочки, надкостницы, мышц, сухожилий, а также костей, кроме этого, в течение операции на рану оказывают воздействие тепловые и химические раздражители, в результате чего происходит раздражение всех типов болевых рецепторов. Кроме того, асептическое воспаление в области операционной раны, за счет выделения медиаторов воспаления, тоже усиливает боль (Chaturvedi S., Chaturvedi A., 2007).

Регуляция боли на клеточном уровне. Асептическое воспаление в области операционной раны, за счет выделения медиаторов воспаления, тоже усиливает болевые ощущения (Chaturvedi S., Chaturvedi A., 2007).

Существует большое количество медиаторов воспаления, из них необходимо перечислить наиболее активные в процессе формирования болевых ощущений (Wall P.D., Melzack R., 2005).

Плазменные медиаторы воспаления: калликриин-кининовая система – брадикинин, каллидин; компоненты комплемента; система гемостаза и фибринолиза – XII фактор (фактор Хагемана), тромбин, фибриноген, фибринопептиды, плазмин и др.

Клеточные медиаторы воспаления: биогенные амины (гистамин, серотонин, катехоламины); производные арахидоновой кислоты (простагландины, лейкотриены, хемотаксические липиды); гранулоцитарные факторы (катионные белки, нейтральные и кислые протеазы, лизосомальные ферменты); факторы

хемотаксиса; кислородные радикалы (O_2 -супероксид, H_2O_2 , NO , OH -гидроксильная группа); цитокины (интерлейкин-1, интерлейкин-6, фактор некроза опухоли, хемокины, интерфероны); нуклеотиды и нуклеозиды; нейромедиаторы и нейропептиды (субстанция P, кальцитонин ген-родственный пептид, нейрокинин A, глутамат, аспартат, норадреналин, ацетилхолин) (Алексеев В.В. и др., 2009; Si H.V. et al., 2017).

Кинины являются одними из наиболее мощных аллогенных модуляторов. Они быстро образуются при повреждении ткани и вызывают каскад эффектов, характерных для воспаления (вазодилатацию, увеличение сосудистой проницаемости, экстравазацию плазмы, миграцию клеток, боль и гипералгезию). Кинины активируют C-волокна с последующим выбросом нейромедиаторов (субстанции P, кальцитонин ген-родственного пептида и других). Брاديкинин через V_2 -рецепторы, стимулирует образование арахидоновой кислоты с последующим синтезом простагландинов, простациклинов, тромбоксанов и лейкотриенов. Эти вещества сами по себе обладают выраженным аллогенным действием, кроме того, они способны стимулировать возможности гистамина, серотонина и брадикинина в отношении повышения чувствительности нервных окончаний (Решетняк В.К., Кукушкин М.Л., 2001).

При изучении послеоперационной боли в течение первой недели после ТЭКС путем сравнения субъективной оценки боли, сделанной пациентами по VAS и объективной оценкой, сделанной путем анализа показателей интерлейкина-1 (IL1), интерлейкина-6 (IL6) и альфа фактора некроза опухоли (ФНО-альфа) А. Notarnicola с соавт.(2011) выяснили, что для оценки боли необходимо следить за показателями IL6 (Notarnicola A. et al., 2011). Важно, что медиаторы воспаления вызывают не только типовые воспалительные реакции, в том числе и выраженную боль, но и повышают чувствительность ноцицепторов к последующим воздействиям. Возникшая вследствие повреждения тканей сенситизация ноцицептивных нейронов длительно сохраняется (до нескольких дней), в том числе после прекращения поступления болевых импульсов с периферии (Coderre T.E. et al., 1993). Участки с повышенной болевой

чувствительностью к повреждающим стимулам называют зонами гипералгезии. При этом в поврежденных тканях развивается первичная гипералгезия, а вне зоны повреждения возникает вторичная гипералгезия. Психофизически области первичной кожной гипералгезии характеризуются снижением болевых порогов и болевой толерантности к повреждающим механическим и термическим стимулам (Wall P.D., Melzack R., 2005).

Психоэмоциональный компонент боли. Даже при отсутствии повреждений тканей и органов, только на фоне возможного риска этого события, может возникать ощущение боли. Это обусловлено взаимосвязью психоэмоционального состояния человека с возникновением боли. Именно поэтому в ряде случаев интерпретация пациентом боли и его эмоциональная реакция не коррелируют с тяжестью повреждения (McMahon S., et al., 2013).

Ряд авторов считают, что повышенная тревожность, депрессия, нарушение сна, катастрофизация боли, чрезмерная настороженность, субъективно воспринимаемая несправедливость, тоже напрямую связаны с выраженностью боли после хирургического вмешательства (Сараев А.В. с соавт., 2017; Ayers D.C., Franklin P.D., Ring D.C., 2013; Blackburn J. et al., 2012; Pinto P.R. et al., 2013; Yakobov E. et al., 2014). Имеются сообщения о том, что предоперационная тревожность является важным предиктором боли не только для первого дня после операции, но и через 6 недель, 6 месяцев и даже ассоциирована с хронической болью после ТЭКС (Sullivan M., et al., 2009; Srikantharajah S., Gilron I., et al., 2011). L.D. Riddle с соавт. (2010) также утверждает о корреляции между депрессивным состоянием и паникой человека, готовящегося к операции, в том числе на коленном суставе, и развитием хронической боли на фоне психоэмоциональных расстройств в послеоперационном периоде (Riddle D.L. et al., 2010).

Социально-демографический компонент боли. Боль – субъективное понятие, и ее восприятие, по мнению Р. Мелзак (1981), зависит от пола, возраста, конституции, воспитания, предшествующего опыта, настроения, ожидания боли, страха, расы, национальности (Мелзак Р., 1981). Схожие данные приводят R.J. Gatchel с соавт. (1999), которые пришли к заключению, что повышают

вероятность перехода острой боли в хроническую в условиях развития центральной сенситизации следующие факторы: демографические (пожилой возраст), пол (женщины), семейный статус (одинокие, разведённые, овдовевшие), уровень доходов (низкие доходы), интенсивность боли и предшествующий болевой опыт, аффективные состояния при возникновении острой боли (тревога, депрессия), злоупотребление алкоголем и лекарственными средствами, компенсационные выплаты (оплата больничного листа, социальные пособия) (Gatchel R.J. et al., 1999).

Медицинские факторы выраженности боли. В раннем послеоперационном периоде для пациентов, перенесших ТЭКС, типична боль, важными причинами которой являются чрезмерное раздражение болевого центра в ЦНС, вследствие недостаточно эффективной анальгезии и длительно протекающих репаративных процессов в области хирургической агрессии, а также сохранение ограничения амплитуды движений в суставе и гипотрофии мышц бедра (Bhave A. et al., 2005).

Выраженная боль в раннем послеоперационном периоде может привести к тяжелым осложнениям, усугубляя стрессовое состояние пациента в ответ на хирургическое вмешательство. Так J.K. Cremeans-Smith с соавт. (2011) выявили причины возникновения нарушения психоэмоционального фона и стресса у пациентов после ТЭКС (Cremeans-Smith J.K., Greene K., Delahanty D.L., 2011). У 20% пациентов из 110 исследуемых на 1-й и 3-й месяцы после операции был отмечен высокий уровень стресса. Это было связано с трудностями восстановления амплитуды движения в коленном суставе и опороспособности нижней конечности на фоне выраженных болей и функционального ограничения.

По данным C.S. Ranawat (2006), у 15% больных персистенция выраженной боли после ТЭКС существенно замедляет послеоперационную реабилитацию (Ranawat C.S., 2006). В свою очередь, персистирующая боль запускает новый каскад эндокринных, метаболических и воспалительных процессов, которые, в конечном счете, могут способствовать органной дисфункции, увеличению срока пребывания в стационаре и замедлению адекватной реабилитации. Боль часто

заставляет пациента оставаться неподвижным, что повышает вероятность развития тромбоза глубоких вен, пневмонии, пролежней, потери мышечной массы и задержки мочи. Кроме того, беспокойство, вызванное тяжелой болью, может способствовать развитию послеоперационной гипоксемии (Chaturvedi S., Chaturvedi A., 2007).

1.3. Современные подходы к коррекции боли после ТЭКС

При оценке методик, направленных на снижение боли в послеоперационном периоде, необходимо учитывать, что у пациентов пожилого возраста уже может быть сформировавшаяся хроническая боль, которая будет снижать эффективность анальгезии. Известно, что у людей старшего возраста ощущение боли и гипералгезия продолжают существовать после воздействия травмирующего фактора дольше, чем у молодых из-за снижения пластичности ЦНС при длительном болевом раздражении. Клинически это вызывает медленное восстановление и длительную повышенную болевую чувствительность после повреждения тканей, в том числе, в результате хирургических вмешательств (Решетняк В.К., Кукушкин М.Л., 2003).

Комплекс современных мультимодальных схем обезболивания, локальной инфильтрационной анальгезии, продлённой эпидуральной анестезии, непрерывных или однократных блокад периферических нервов, криотерапии не позволяет добиться стабильно хорошего уровня болевых ощущений для всех пациентов в послеоперационном периоде (Grosu I., Lavand'homme P., Thienpont E., 2014; Liu S.S., Wu C.L., 2007). Как было сказано выше около 50% больных после ТЭКС испытывают сильную и умеренную боль в первые дни после операции, которая усиливается с началом реабилитационного лечения (Sommer M. et al., 2008; Srikantharajah S., Gilron I., 2011).

Предоперационный этап

(психологическая подготовка с целью снижения тревожности)

В последнее десятилетие отмечается рост интереса исследователей к когнитивным и эмоциональным характеристикам пациентов, именно они вместе с такими факторами как возраст, пол, этническая принадлежность, уровень предоперационной боли, продолжительность ожидания операции могут стимулировать развитие высокого уровня острой и хронической боли в послеоперационном периоде после ТЭКС (Puolakka P.A.E. et al., 2010; Singh J.A., Lewallen D.G., 2013; Vissers M.M. et al., 2012).

С учетом исследований последних лет повышается значимость хорошего психологического настроения пациента на предстоящую операцию, важность уровня информированности больного об основных этапах предоперационной подготовки, хирургического вмешательства и послеоперационного лечения для уменьшения естественного страха, а также вовлеченности пациента в реабилитационный процесс. По мнению R.S. Yoon с соавт. (2010), если перед планируемым оперативным лечением человек хорошо представляет все предстоящие ему манипуляции и последствия, то он лучше переносит все трудности послеоперационного периода, включая боль (Yoon R.S. et al., 2010). Однако до настоящего времени проведение такого обучения пациентов перед ТЭКС мало распространено в широкой клинической практике и применяется лишь в отдельных североамериканских и европейских клиниках. Подобные занятия, позволяют снизить частоту послеоперационных осложнений и время пребывания в стационаре (Aditya L., 2009).

P. Kjaersgaard-Andersen (2007) считает, что полнота знаний о предстоящей операции успокаивает пациентов, а осознание того, что их будут лечить с применением проверенных методик положительно влияет на сроки выздоровления (Kjaersgaard-Andersen P., 2007). Подобный эффект может быть обусловлен психологией установки (Узнадзе Д.Н., 2001). Когда у человека намечена цель и обозначены средства, с помощью которых она должна быть достигнута, то эта цель и средства подчиняются определенному порядку и

неотъемлемо следуют друг за другом. Таким образом, согласно целесообразности волевого поведения, если пациент принял решение, то последующие его действия как бы сами собою происходят в соответствии с этим решением.

Некоторые авторы придерживаются противоположной точки зрения. Riddle с соавт. (2015) не обнаружили взаимосвязи между выраженностью предоперационной депрессии и послеоперационной болью (Riddle D.L. et al., 2015). Исследования предоперационного и послеоперационного (на протяжении 6 лет) уровня депрессии у пациентов до и после ТЭКС не позволили авторам выявить статистически значимую разницу. К аналогичным выводам пришли D. Perez-Prieto с соавт. (2014), они также показали, что у пациентов с депрессией результаты после операции сопоставимы со средними показателями в популяции (Perez'-Prieto D. et al., 2014). Если в предоперационном периоде им было свойственно наличие сильной боли с медленным восстановлением функциональных показателей, то результаты их улучшения соответствуют таковым у пациентов без депрессии. Таким образом, выполнение ТЭКС и достигаемое функциональное улучшение может положительно влиять на уровень депрессии у пациентов с предоперационным сниженным эмоциональным фоном.

Интраоперационный этап

Анестезиологическое пособие. Для уменьшения боли в послеоперационном периоде важен выбор адекватного анестезиологического пособия. В клинической практике при ТЭКС применяется как общая, так и различные методики регионарной анестезии (спинальной или эпидуральной), также используется сочетание этих методик (Campbell A. et al., 2008). План анестезии должен быть разработан с учетом особенностей каждого пациента: общего статуса, наличия терапевтической или хирургической патологии, варианта планируемого протезирования, аллергологического анамнеза, характера течения предыдущих анестезий и данных объективного осмотра.

Общая анестезия с миорелаксацией и искусственной вентиляцией лёгких является хорошо управляемой и достаточно надёжной. Может оказаться безопаснее для пациентов с ишемической болезнью сердца, так как во время общей анестезии легче обеспечить стабильную гемодинамику (Богданов А.В., Корячкин В.А., 2004). Однако громоздкость схемы ее проведения, нежелательные эффекты, связанные с интубацией трахеи, а порой и осложнения, необходимость тщательного наблюдения за больным в послеоперационном периоде, высокие экономические издержки, не позволяют в настоящее время считать ее оптимальной при артропластике коленного сустава (Гаврилова Е. Г., 2015). При ревматоидном артрите может выявляться поражение шейного отдела позвоночника и нижнечелюстного сустава. У таких пациентов региональная анестезия может стать техникой выбора (Elmofty D.H., Vuvanendran A., 2017).

"Золотым" стандартом при проведении хирургических вмешательств на коленном суставе в настоящее время признана субарахноидальная анестезия, удовлетворяющая таким требованиям, как безопасность, простота, эффективность обезболивания и релаксация мышц конечностей. Препаратом выбора является ропивокаин. Тем не менее, несмотря на усовершенствование техники выполнения, улучшение инструментального и медикаментозного обеспечения, субарахноидальная анестезия способна в считанные секунды вызвать тяжелые гемодинамические осложнения, особенно при наличии гиповолемии (Осипова Н.А. с соавт., 2000).

Эпидуральная анестезия также используется при ТЭКС, позволяя титровать дозу местного анестетика до достижения необходимого эффекта и уменьшая, тем самым, риск передозировки и возникновения резких гемодинамических реакций (Thorsell M., et al., 2010). Вместе с тем, необходимость эпидуральной катетерной инвазии, длительность подготовительного периода и вариабельность достигаемого анальгетического эффекта являются факторами, ограничивающими широкое применение этого метода (Шуматов В.Б., Шуматова Т.А., Балашова Т.В., 2002). Во многих опубликованных обзорах (Cochrane Database Systemic Review) сравнивается эффективность эпидуральной анальгезии с другими способами

облегчения боли после протезирования тазобедренного и коленного суставов (Choi P.T., et al., 2003). Авторы пришли к заключению, что эпидуральная аналгезия может успешно проводиться для облегчения послеоперационной боли после протезирования крупных суставов конечностей, тем не менее, она может быть полезна только в раннем послеоперационном периоде (от 4 до 6 часов). В отношении безопасности эпидуральных наркозов существуют подтверждения того, что данный вид анестезии не влияет на частоту ранних осложнений, послеоперационную летальность и заболеваемость, а также функциональный исход и длительность периода госпитализации (Rodgers A. et al. 2000, Rigg J.R. et al., 2002; Park W.Y., et al., 2001).

Более широко сегодня используют комбинированные подходы: спинальная анестезия с седацией; спинальная анестезия в сочетании с общей анестезией и применением ларингеальной маски; общая анестезия с эндотрахеальной интубацией и блокадой нерва или эпидуральным блоком с применением опиоидов; эпидуральная или комбинированная спинально-эпидуральная анестезия с седацией или с применением общей анестезии и ларингеальной маски, или вентиляция с перемежающимся положительным давлением с эндотрахеальной интубацией и эпидуральным блоком или введением опиоидов (Морган Д.Э. мл., Мэгид С. М., 2000; Лихванцев В. В., 1998).

Техника оперативного вмешательства. Тенденция к снижению тяжести хирургических вмешательств за счёт бережного отношения к мягким тканям и максимально возможному сохранению костной ткани привела к тому, что с конца XX века стала приобретать популярность малоинвазивная техника ТЭКС (Repicci J.A., 2003; Bonutti P.M., Neal D.J., Kester M.A., 2003). Преимущества по сравнению с традиционной обширной артротомией заключаются в снижении травматизации разгибательного аппарата и минимальной кровопотере, что положительно сказывается на выраженности боли и сроках восстановления функции коленного сустава (Scuderi G.R., Tria A.J. Jr., 2004, 2006). Так S.M. Rapp (2005), проведя сравнительное изучение результатов стандартной тотальной артропластики коленного сустава и малоинвазивных методов на протяжении 3-х

лет, доказала, что восстановление пациентов после применения малоинвазивных техник протекает быстрее (Rapp S.M., 2005). Y. Niki с соавт. (2009) привели данные об уменьшении продолжительности хирургической процедуры, сведении к минимуму повреждения тканей и сокращении времени наложения турникета при использовании малоинвазивных техник протезирования, что положительно влияет на восстановление коленного сустава после операции (Niki Y. et al., 2009). Таким образом, преимущества малоинвазивных вмешательств на коленном суставе очевидны, а ведущим отличием от рутинных полноразмерных доступов является лишь отсутствие присущих им недостатков (Scuderi G.R., Tria A.J., 2012; Li C. et al., 2015).

Инfiltrация параартикулярных тканей (блокада болевых рецепторов в зоне хирургического вмешательства). Внутрисуставное введение комбинаций лекарственных средств широко применяемый в клинической практике метод аналгезии (Andersen, L., et al., 2010; Sadigursky D. et al., 2017). Использование параартикулярных «коктейлей», возможно как интраоперационно, так и в первые сутки после операции. Состав лекарственной смеси может включать нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), местные анестетики, опиаты, сосудосуживающие средства, глюкокортикостероиды, антибактериальные препараты и так далее. Например, ропивокаин, эпинефрин и кеторолак (Gómez-Cardero P., Rodríguez-Merchán E.C., 2010). Или бупивокаин, морфин, эпинефрин, метилпреднизолон (Jones R.E., Gottlieb J., 2006). Ряд авторов предлагают интраоперационно инфильтрировать капсулу коленного сустава и мягкие ткани в области артротомии местными анестетиками и НПВП в различных комбинациях (Kerr D.R., L. Kohan, 2008; Andersen L. et al. 2008; Essying P et al., 2009). Наиболее популярна смесь, содержащая ропивокаин, кеторолак и эпинефрин (Bianconi M, et al. 2003; Tripuraneni K.R., et al 2011).

При рандомизированном исследовании V.W. Sean с соавт. (2011) оценивали эффективность внутрисуставных инъекций стероидов у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование, в послеоперационном периоде оценивали выраженность боли, количество употребляемого морфина, время, через которое

пациент мог самостоятельно поднять разогнутую в коленном суставе нижнюю конечность, увеличение амплитуды движений и сроки пребывания в стационаре. Результаты исследования показали, что использование смесей для внутрисуставного введения, в которые входят стероиды, значительно улучшают результаты восстановления в послеоперационном периоде и уменьшают сроки госпитализации (Sean V.W. et al., 2011). К аналогичным выводам пришли и другие авторы (Ikeuchi M., et al., 2014).

При сравнении локальной инфльтрационной аналгезии (ропивакаин, кеторолак, эпинефрин) с продлённой блокадой бедренного нерва у 40 пациентов после ТЭКС F. Affas et al. (2011) выявили более выраженное снижение боли как в покое, так и при движениях, в первой группе больных (Affas F. et al., 2011). О схожих результатах сообщают К.Р. Трипуранени с соавт. (2011) (К.Р. Трипуранени et al. 2011). Кроме этого, авторы подчёркивают простоту и дешевизну локальной инфльтрации.

Преимуществами методики являются простота применения, эффективность, продолжительность действия до 2 суток, низкая частота побочных эффектов (Toftdahl K, et al. 2007, Kerr D.R., Kohan L. 2008, Essying P, et al. 2009, 2010, Трипуранени К.Р. et al., 2011). Противопоказанием является индивидуальная непереносимость используемых лекарственных препаратов (Beadling L., 2007). К недостаткам можно отнести то, что не учитывается индивидуальный болевой порог из-за чего трудно подобрать адекватную дозировку препаратов, поэтому степень аналгезии может варьировать (Jones R.E. et al., 2006).

Некоторые исследователи пришли к иным выводам. Е. Argintar с соавт. (2011), основываясь на данных рандомизированного изучения эффективности использования инфузионной помпы с анальгетиком у пациентов, перенесших одномоментную двустороннюю тотальную артропластику коленного сустава, констатировали, что данные совпали с результатами при обычном лечении методом плацебо (0-60%), таким образом, данная методика вносит непредсказуемый вклад в контроль уровня послеоперационной аналгезии (Argintar E. et al., 2011). Это подтверждает рандомизированное плацебо-

контролируемое двойное слепое исследование, проведённое J.H. Joо с соавт. et al. (2011), не выявившее достоверной разницы в уровне анальгезии после использовании локальных инфильтрационных методик в сравнении с плацебо-контролем (Joо J.H. et al., 2011).

Послеоперационный период

Одной из главных причин плохого восстановления функции коленного сустава в раннем послеоперационном периоде после его тотального замещения у больных гонартрозом является боль (Srikandarajah S., Gilron I., 2011). В некоторых случаях выраженная болевая реакция после хирургического вмешательства может персистировать на протяжении нескольких месяцев и в итоге приводить к появлению нейропатической боли (Grosu I. et al., 2014). Есть исследователи, которые считают, что адекватное обезболивание в постоперационном периоде является залогом оптимального восстановления функции коленного сустава, даже без использования дополнительных методов реабилитации (Ranawat C.S., 2006).

Ортопеды не оставляют попыток создать оптимальный алгоритм обезболивания после ТЭКС, но следует признать, что данный вопрос по-прежнему остаётся актуальным и нерешённым (Singelvn F.J. at al., 1998; Franklin P.D. et al., 2010; Chan M.H., 2012; Meng J., Li L., 2017). Для купирования боли в послеоперационном периоде хирургами используется весь арсенал средств, имеющихся в клинической практике (Busch C.A. et al., 2006; Venditolli P.A. et al. 2006; Wall P.D.H. et al., 2017).

Опиоидные анальгетики. Эти препараты (per os или парентерально) обладают как множеством преимуществ в виде высокой эффективности, простоты, дешевизны, так и рядом недостатков, таких как организационные сложности широкого применения данной группы лекарственных препаратов в РФ, известные побочные эффекты (Осипова Н.А. 1994; Wheeler M. et al., 2002). Игнатов Ю.Д. и Зайцев А.А., (2001) полагают, что опиоиды, используемые в корректных дозах, более безопасны, чем традиционные НПВП (Игнатов Ю.Д. и

Зайцев А.А., 2001). Опиоидные рецепторы неактивны в невоспаленных тканях, после начала воспаления эти рецепторы активируются в течение нескольких часов (Torebjork E., 1994). В частности, Lawrence A.J. с соавт. (1992) доказали наличие опиатных рецепторов в воспаленной синовиальной ткани (Lawrence A.J. et al., 1992). Местное применение опиоидов мало изучено (Kuchalik J. et al., 2013).

Ненаркотические анальгетики. Наиболее широко используемыми препаратами из ненаркотических анальгетиков является группа нестероидных противовоспалительных препаратов. Они препятствуют образованию циклических эндопероксидов, в частности, простагландинов. Под общим названием НПВП объединяются различные по химическому строению вещества, оказывающие ингибирующее влияние на циклооксигеназу (Насонов Е.Л., 2001). По данным W.C. Schroer с соавт. (2011) пациенты, регулярно принимавшие в течение 6 недель после операции НПВП (целекоксиб), продемонстрировали существенные лучшие показатели визуальной аналоговой шкалы, бальных систем оценки функции коленного сустава и опросников, отражающих качество жизни, и амплитуду движений в суставе, чем контрольная группа, получавшая плацебо. Даже через 1 год величина сгибания продолжала оставаться большей в основной группе (Schroer W.C. et al., 2011). Преимуществами данной фармакологической группы являются простота и эффективность. К недостаткам можно отнести индивидуальную непереносимость, риск осложнений со стороны ЖКТ и ССС, возможное саботирование пациентом назначенной схемы приёма препарата.

Имеется ряд работ предлагающих в клинической практике использовать сочетанное применение НПВП и опиоидных анальгетиков, что дает возможность снизить дозы и, соответственно, побочные эффекты как первых, так и вторых (Филатова Е.Г., Вейн А.М., 1999; Игнатов Ю.Д., Зайцев А.А., 2001; Насонов Е.Л., 2001).

Продленная эпидуральная анестезия. Использование продлённой эпидуральной анестезии в течение 2-3 суток после операции для введения местных анестетиков и/или наркотических анальгетиков обладает рядом достоинств: расчёт дозы анестетика исходя из индивидуального болевого порога,

продолжительность действия до 72 часов, удобство (D'Ambrosio A. et al., 2015). Среди недостатков следует отметить: трудоемкость – установка катетера требует определенного навыка, введение лекарственных препаратов и их дозировка должны контролироваться врачом, а также потенциальный риск инфекционных осложнений и переменную эффективность (Horlocker T.T., Wedel D.J. 1998; Ben-David B., Rawa R., 2002).

Блокада бедренного нерва относится к распространенным методам анальгезии после ТЭКС (Carli F., et al., 2010; Chan M.H. et al., 2012; Sherif A.A., Elsey H.E., 2016). Преимуществами данного метода являются: продолжительность действия до 72 часов, удобство и эффективность (Hogan M.V., Grant R.E., Lee L. Jr., 2009). Недостатки – трудоемкость – катетеризация бедренного нерва требует специальных навыков, введение анестетика и его дозировка должны контролироваться врачом, риск инфекционных осложнений формирования кровоизлияний в зоне катетеризации и ятрогенного повреждения бедренного нерва (Idestrup C. et al., 2014.).

Сравнение эффективности и безопасности использования для послеоперационного обезболивания продленной спинномозговой анестезии и продленного блока бедренного нерва приведено в исследованиях S. Kramer с соавт. (2011) и R.L. Johnson с соавт. (2013). Авторы пришли к выводу, что обе методики продемонстрировали свою эффективность, однако при использовании спинномозговой анестезии более выражено уменьшается интенсивность боли и потребление опиоидов, хотя её применение связано с возрастанием риска развития осложнений (Kramer S. et al., 2011; Johnson R.L. et al., 2013).

Похожие результаты представили Kurosaka K. с соавт. (2016), они сравнивали уровень боли после применения блока бедренного нерва и параартикулярной инфльтрации коленного сустава (Kurosaka K. et al., 2016). Осложнений не было выявлено ни в одной группе. Уровень анальгезии по шкале VAS был лучше при использовании инфльтративной техники, в этой же группе потребовалось меньшее количество наркотических анальгетиков.

Частично результаты предыдущего исследования подтвердили и Wall P.D.H. с соавт. (Wall P.D.H. et al., 2017). В послеоперационном периоде у 230 пациентов были использованы параартикулярная инфильтрация или блокада бедренного нерва. Данные VAS в первые сутки после операции были равными в обеих группах, а в отношении использования морфина после операции отмечено, что меньшее его количество потребовалось пациентам в группе параартикулярной инфильтрации. Неблагоприятных исходов авторами не зафиксировано.

Антидепрессанты. Учитывая, что одним из важнейших факторов хронизации боли является присоединение депрессии, при лечении хронической боли, независимо от ее патогенеза, по мнению некоторых авторов необходимо использовать антидепрессанты (Филатова Е.Г., Вейн А.М., 1999; Singleton N., Poutawera V., 2017). R.Z. Tashjianat с соавт. (2006), используя у пациентов после артроскопии коленного сустава кроме обычных анальгетиков снотворное в течение первой недели (для увеличения продолжительности сна и максимального расслабления мышц во время отдыха), отметили ускорение сроков восстановления функции сустава (Tashjian R.Z. et al., 2006).

Мультимодальная аналгезия. Все больше авторов склоняются к использованию нескольких методов обезболивания сочетано, к так называемому «мультимодальному» подходу (Murata-Ooiwa M. et al., 2017; Cullom C., Weed J.T., 2017). Мультимодальная аналгезия предусматривает одновременное использование двух или более препаратов, обладающих различными механизмами действия с целью достичь адекватного обезболивания при минимуме побочных эффектов, присущих назначению больших доз одного анальгетика в режиме монотерапии (Jinnah A.H., Smith B.P., Perricelli B.C., 2016; Canata G.L., Casale V., Chiey A., 2017).

R.J. Parker (2011) подчёркивает важность применения мультимодальной аналгезии для быстрой и безопасной мобилизации пациента после ТЭКС (Parker R.J., 2011). Предлагаются различные варианты мультимодальных вариантов, включающих психологическое сопровождение, анальгетического обеспечения и активной реабилитации (Horlocker T.T. et al., 2002, Parvataneni H.K., et al., 2007).

J.D. Lamplot, E.R. Wagner, D.W. Manning проанализировали влияние мультимодального обезболивающего режима на боль после ТЭКС, функцию сустава, побочные эффекты и удовлетворенность по сравнению с контролируемой пациентом анальгезией (Lamplot J.D., Wagner E.R., Manning D.W., 2014). Тридцать шесть пациентов, перенесших ТКА, были рандомизированы для получения в первой группе периартикулярной инфильтрации до закрытия раны (30cc 0,5% бупивакаина, 10 мг MSO₄, 15 мг кеторолака) и мультимодальных анальгетиков (оксикодон, трамадол, Кеторолак; наркотики по мере необходимости) или во второй группе гидроморфина. Дооперационные и послеоперационные данные были собраны в отношении оценки боли VAS, времени до этапов физиотерапии, продолжительности пребывания в больнице, удовлетворенности пациентов, потребности в наркотиках и, связанных с медикаментами, побочных эффектов. Мультимодальная группа имела более низкие баллы VAS, меньше побочных эффектов, низкий уровень употребления наркотиков, лучшие баллы удовлетворенности и раннюю возможность применения физиотерапии. По мнению авторов мультимодальный протокол обезболивания снижает необходимость употребления наркотических веществ и выраженность болевого синдрома, повышает удовлетворенность и способствует скорейшему восстановлению.

Вариантов мультимодальных подходов для снижения боли в послеоперационном периоде после ТЭКС в клинической практике внедряется все больше, а какие из них являются оптимальными, смогут ответить лишь объективные исследования, грамотно выполненные с точки зрения доказательной медицины.

1.4. Реабилитация в раннем послеоперационном периоде

С помощью только медикаментозных или хирургических средств реабилитации, пациент длительное время не может достичь такого уровня двигательной активности, который позволил бы ему в полном объеме снова

вернуться к прежней трудовой деятельности (Пархотик И.И., 2007; Кассирский Г.И., Воробьев Р.И., 1988). В подобных случаях необходимо использовать другие виды медицинской реабилитации: кинезотерапию, в том числе механотерапию, лечебную физкультуру, а также гидро- и физиотерапию (Героева И. Б., 1995; Буйлова Т. В., 2004).

Около половины пациентов после ТЭКС испытывают умеренную и сильную боль в первые дни после операции, которая может усиливаться с началом реабилитации (Sommer M. et al., 2008; Srikandarajah S., Gilron I., 2011). В результате большинство больных к моменту выписки из стационара продолжает нуждаться в посторонней помощи из-за сохраняющейся боли и необходимости использования дополнительной опоры. Замедление реабилитации, обусловленное болью, способствует развитию у пациента контрактуры сустава, с необходимостью повторных оперативных вмешательств в виде редрессации или даже артролиза сустава. Без адекватного и своевременного восстановления функции невозможна полноценная социальная и трудовая адаптация пациента.

Начало реабилитационных мероприятий в течение первых суток после ТЭКС по данным ряда авторов имеет ряд преимуществ, по сравнению с отсрочкой на сутки. В частности, достоверно снижается выраженность болевых ощущений, возрастает сила мышц бедра, ускоряется достижение полного разгибания и сгибания, улучшаются параметры ходьбы и т.п., что позволяет сократить срок пребывания пациента в стационаре (Labraca N.S. et al., 2011; Chua M.J. et al., 2017).

Раннее начало двигательной активности и пролонгированное использование механотерапии в зарубежных клиниках является популярным методом и рекомендуется уже с первого дня после операции (Lenssen T.A. et al., 2008; Aditya L., 2009).

В ходе рандомизированного исследования К. Avramidis с соавт. (2011) установили, что применение в комплексе реабилитационных мероприятий электростимуляции внутренней широкой мышцы бедра достоверно ускоряет и улучшает функциональное восстановление коленного сустава и нижней

конечности в целом после ТЭКС (Avramidis K. et al., 2011). А.К. Nigam, D.M. Taylor, Z. Valeyeva (2011) оценили реабилитационные результаты при использовании не инвазивной интерактивной нейростимуляции после ТЭКС, результаты ясно показали клинические преимущества не инвазивной интерактивной нейростимуляция в качестве дополнения к стандартному протоколу реабилитации (Nigam A.K., Taylor D.M., Valeyeva Z., 2011). В последнее время появились и с успехом используются аппараты для механотерапии отечественного производства (Бобрихин А.Ф. и др., 2010). К недостаткам можно отнести дороговизну оборудования и необходимость наличия квалифицированного специалиста, способного правильно, исходя из особенности операции и сопутствующей патологии пациента, настроить аппарат для механотерапии.

Также для ускорения восстановления амплитуды движения в коленном суставе используются занятия ЛФК с методистом. По мнению А.Ф. Каптелина, 1995 «реабилитация пациентов является залогом борьбы с остаточными патологическими явлениями в суставе и способствует более эффективной функциональной адаптации сустава» (Каптелин А.Ф., 1995). Преимуществами данного метода являются: эффективность, индивидуальный подход. К недостаткам можно отнести: трудоемкость – требуется квалифицированный специалист, ограниченность во времени, сложность контроля самостоятельного выполнения упражнений пациентом, применение методик ЛФК часто затруднено из-за ограниченной мобильности пациента вследствие полисуставной патологии и/или выраженных болей.

T.G. Russell с соавт. (2011) в слепом проспективном контролируемом рандомизированном исследовании высоко оценили потенциал использования интернет-технологий для проведения телереабилитации (Russell T.G. et al. 2011). Через 6 недель пациенты, занимавшиеся удалённо, демонстрировали не отличающиеся от получавшей традиционное лечение группы результаты по следующим критериям: уровень боли, амплитуда движений, сила мышц,

окружность конечности, походка, оценка качества жизни и балльные системы оценки функции коленного сустава.

1.5. Использование компрессионного трикотажа после ТЭКС

У ряда пациентов, особенно с сопутствующей патологией сосудов, после ТЭКС ухудшается крово- и лимфоотток из дистальных отделов нижней конечности, вследствие этого развивается лимфостаз и отёки, усиливающие болевые ощущения. Простым и дешёвым методом снижения данного негативного эффекта является применение компрессионного трикотажа (Brockenbrough G., 2006). Широкое применение массажа и электростимуляции мышц бедра и голени – в течение первых 2 недель после операции затруднено из-за наличия повязки и ограниченной мобильности пациента.

1.6. Заключение

Исследования последних лет показали, что только мультимодальный подход к анальгезии в предоперационном, интраоперационном и послеоперационном периодах уменьшают частоту развития хронической боли после ТЭКС. Несмотря на большое количество используемых в настоящее время разнообразных схем и комбинаций лекарственных препаратов, а также анестезиологических и хирургических техник, до настоящего времени нет единого, научно обоснованного консенсуса, какой из протоколов является оптимальным с учётом анальгетической эффективности и частоты развития побочных эффектов.

Кроме этого, установлено, что на уровень и продолжительность как острой, так и хронической послеоперационной боли оказывают влияние половозрастные, этнические, когнитивные и эмоциональные особенности пациента. Негативный предоперационный психологический фон, обусловленный повышенной

тревожностью, депрессивными расстройствами, нарушением сна, катастрофизацией боли и т.п. также по данным ряда исследований ассоциирован с повышением уровня болевых ощущений. Данные этих исследований нередко носят противоречивый характер, в связи с тем, что факторы значимые для одной популяции пациентов оказываются несущественными для другой.

Несмотря на устойчивый рост количества операций ТЭКС в РФ, вопросы раннего восстановления функции коленного сустава и всей нижней конечности в целом, пока также не получили должного внимания. Требуют изучения и внедрения в клиническую практику подходы, позволяющие, начиная с предоперационного этапа, мотивировать пациента активно участвовать в восстановительном процессе, создавать благоприятные условия для минимально болезненных движений в суставе и проведения как активной, так и пассивной разработки сустава.

Таким образом, отсутствие научно-обоснованной системы периоперационных мероприятий, направленной на минимизацию уровня боли у больных после ТЭКС с целью создания условий для полноценной реабилитации и послужило поводом к данному исследованию.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа основана на исследовании результатов предоперационного обследования и оперативного лечения 160 пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями коленного сустава, поступивших в клинику ФГБУ «РНТО им Р.Р. Вредена» Минздрава России в отделение патологии коленного сустава для первичного неосложненного тотального эндопротезирования коленного сустава в период с 2014 по 2017 г.

2.1. Материал исследования

В проспективное исследование последовательно был включен 301 пациент европеоидной расы в возрасте от 46 до 80 лет. В контрольную группу вошел 241 пациент, из них 141 был исключен по следующим причинам: 14 поступили на эндопротезирование контралатерального коленного сустава, 12 после дообследования переведены в другое профильное отделение, 23 пациента были выписаны из стационара без оперативного лечения и 92 отказались принимать участие в исследовании по личным причинам. В итоге в исследовании в составе контрольной группы приняло участие 100 пациентов, из которых 93(93%) женщины и 7(7%) мужчин. В основную группу без исключения последовательно было включено 60 пациентов, из них 49(81,7%) женщин и 11(18,3%) мужчин. Все пациенты, после ознакомления с условиями участия в исследовании и разъяснений, подписали добровольное согласие. Распределение пациентов обеих групп по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1. Половозрастные характеристики пациентов обеих групп

Возраст, лет	Контрольная группа		Основная группа	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
40-50	1 (1,0%)	3 (3,0%)	2 (3,3%)	3 (5,0%)
51-60	1 (1,0%)	15 (15,0%)	2 (3,3%)	8 (13,3%)
61-70	3 (3,0%)	40 (40,0%)	5 (8,3%)	25 (41,7%)
71-80	2 (2,0%)	35 (35,0%)	2 (3,3%)	13 (21,7%)

2.2. Критерии включения и исключения

Критериями включения в исследование были возраст старше 18 лет; способность к чтению, письму и пониманию русского языка; наличие клинко-рентгенологических показаний к первичной тотальной артропластике коленного сустава; степень ожирения 1-2 (ИМТ менее 36); без наличия противопоказаний к использованию максимальных доз НПВП и местных анестетиков, госпитализированных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена для первичного неосложненного эндопротезирования.

Не были включены в исследование пациенты, которым планировалось выполнить одномышцелковое эндопротезирование или им ранее проводилось замещение контрлатерального коленного сустава; имеющие обширные костные дефекты, требующие возмещения модульными блоками или костными трансплантатами; несостоятельность коллатеральных связок; имеющие декомпенсированную фронтальную деформацию, превышающую 30 градусов; рекурвацию в коленном суставе более 15 градусов; костный или фиброзный анкилоз; внесуставную деформацию бедренной или большеберцовой кости в более чем одной плоскости и более 10 градусов; несостоятельность разгибательного аппарата; анкилоз тазобедренного сустава. Так же учитывалось наличие боли в тазобедренном суставе и в поясничном отделе позвоночника, при наличии которых пациенты не включались в группу исследования

2.3. Характеристики деформирующего артроза коленного сустава

Основным клиническим признаком деформирующего артроза коленного сустава, выявляемым у всех пациентов, были боли в коленном суставе, выраженность которых зависела от степени, предшествующей динамической или статической нагрузки. Как правило, боли усиливались к концу дня, при охлаждении и в сырую погоду, а уменьшались в покое и тепле. Интенсивность болевого синдрома варьировала, однако его стойкость обычно была связана со стадией заболевания.

Боль в большинстве наблюдений локализовалась с внутренней стороны в области суставной щели и рентгенологически соответствовала наиболее поражённому отделу коленного сустава. Некоторые отмечали наличие болей в области подколенной ямки, как правило, нарастающих в положении лёжа, при полном разгибании коленного сустава.

Вторым по частоте признаком дегенеративно-дистрофического поражения коленного сустава было ограничение амплитуды движений, а также скованность (стартовые боли) и хруст при движениях. Прогрессирование сгибательно-разгибательной контрактуры не сопровождалось снижением интенсивности болей.

Последним клиническим проявлением гонартроза была деформация нижней конечности, о которой при сборе анамнеза сообщали не все пациенты, считая, что ось конечности у них правильная.

Из-за боли, ограничения амплитуды движений и нарушения опороспособности конечности, характерными были жалобы пациентов на затруднение при подъёме и спуске по лестнице, при подъёме со стула, посадке и выходе из автотранспорта, при надевании одежды и обуви, а также на сокращение дистанции ходьбы, хромоту и необходимость использования дополнительной опоры.

2.4. Дизайн исследования и изучаемые явления

Первый этап исследования

Первый этап был направлен на выявление факторов, влияющих на динамику и выраженность боли в раннем послеоперационном периоде у пациентов после ТЭКС, при использовании принятого в РНИИТО им. Р.Р. Вредена подхода к периоперационной аналгезии (табл. 4, глава 4, раздел 4.2.). Для этого в контрольной группе был выполнен анализ комплекса релевантных клинических, хирургических, социально-демографических и психологических факторов, которые, по мнению актуальных исследований отечественных и зарубежных авторов, участвуют в формировании боли в раннем послеоперационном периоде (Ayers D.C., Franklin P.D., Ring D.C., 2013; Bonnin M.P., Basigliani L., Archbold H.A., 2011; Kornilov N., Lindberg M.F., Gay C. et al., 2017). Дополнительно к этому была произведена оценка качества достигаемой аналгезии, как в покое, так и во время двигательной активности.

Второй этап исследования

Основываясь на протоколе периоперационного ведения пациентов, который был представлен исполнителем данного диссертационного исследования, в завершённой в 2013 году научно-исследовательской работе «Повышение эффективности хирургической реабилитации больных гонартрозом после тотального эндопротезирования коленного сустава», и с учетом выявленных на первом этапе работы факторов, влияющих на выраженность и динамику боли в раннем послеоперационном периоде, был разработан оригинальный протокол мероприятий, включающий психологическую подготовку, усовершенствованную технику операции эндопротезирования, мультимодальную аналгезию и

оригинальный протокол послеоперационного ведения и обезболивания (табл. 4, глава 4, раздел 4.1.).

Третий этап исследования

Оригинальный протокол периоперационных мероприятий и мультимодальной аналгезии был апробирован у пациентов основной группы для оценки его клинической эффективности и безопасности. Для этого на протяжении раннего послеоперационного периода выполнялся анализ изменения показателей боли, как в покое, так и во время двигательной активности. Полученные результаты были сравнены с аналогичными параметрами в контрольной группе. Отдельное внимание было уделено фиксации нежелательных явлений и специфических осложнений. К нежелательным явлениям были отнесены: боль в области наложения турникета, интраоперационная кровопотеря, гемартроз, подкожная гематома, некроз краев раны, послеоперационная анемия, аллергические реакции, а к специфическим осложнениям: желудочно-кишечное кровотечение, нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, инфекция, отек Квинке и анафилактический шок.

Четвертый этап исследования

На основании полученных в обеих группах данных были обоснованы показания и противопоказания к использованию системы периоперационных мероприятий у больных гонартрозом, подвергающихся ТЭКС, а также разработаны рекомендации по её клиническому применению, обобщённые в методическом пособии «Периоперационная мультимодальная аналгезия при тотальной артропластике коленного сустава».

2.5. Методы исследования

Для выявления основных факторов, влияющих на выраженность и динамику изменения уровня боли, а также для оценки качества обезболивания в раннем послеоперационном периоде пациентам обеих групп был проведён комплекс клинических, лабораторных, рентгенологических, тестовых и статистических исследований, а также выкопировка данных из историй болезни.

Клинические исследования

При клиническом обследовании пациентов выясняли жалобы, анамнез заболевания и жизни, определяли статус по органам и системам, проводили ортопедический осмотр по общепринятой методике (Маркс В.О., 1978; Корнилов Н.В., 2001).

При изучении жалоб пациента особое внимание уделяли уточнению локализации, характера и выраженности боли в коленном суставе.

Отдельно уточняли способность к самообслуживанию (надевать одежду и обувь, пользоваться туалетом, садиться и выходить из автотранспорта) и передвижению (длительность безболезненной ходьбы по квартире и за её пределами, по гладкой и неровной поверхности, по лестнице, необходимость в дополнительной опоре и посторонней помощи).

Определение ортопедического статуса начинали с исследования походки пациента, наличия хромоты и необходимости в средствах дополнительной опоры (костыли или трость), выясняли, как пациент садится и встаёт со стула, как поднимается и спускается по лестнице.

Осмотр нижней конечности включал оценку ее оси в положении стоя (с нагрузкой) и лёжа на спине для выявления деформации и её выраженности. В норме ось нижней конечности представляет собой прямую линию, соединяющую центры головки бедренной кости, коленного и голеностопного суставов.

Величину деформации определяли в градусах стандартным угломером в положении больного лёжа. Данные о величине деформации конечности уточнялись по рентгенограммам коленного сустава.

Определение амплитуды движений и выраженности контрактуры выполнялось в положении пациента лёжа на жёсткой поверхности со стороны поражённого коленного сустава стандартным угломер, принимая положение полного разгибания голени за 180° для сгибательно-разгибательных движений и нейтральное положение голени за 0° для ротационных движений.

Состоятельность связочного аппарата коленного сустава оценивали с помощью стандартных тестов: Лахмана, переднего и заднего выдвижного ящика, отведения/приведения голени (Маркс В.О., 1978).

Боль в поясничном отделе позвоночника определяли пальпаторно при надавливании в области поясничных позвонков отступя в бок от линии остистых отростков на 2-3 см (Маркс В.О., 1978). Наличие иррадирующих болей из пояснично-крестцового отдела позвоночника в нижнюю конечность уточняли у пациента при сборе анамнеза.

Для выявления нарушения функции и боли в области тазобедренного сустава выполнялась пальпаторная оценка выраженности болевых ощущений в паховой области, опороспособности конечности (тест Тренделенбурга: стойка на одной ноге), амплитуды движений, состояние мышечного аппарата, укорочение конечности, функциональное состояние контралатерального тазобедренного сустава (Тихилов Р.М. с соавт., 2008).

Лабораторные исследования

Стандартное предоперационное обследование включало: клинический и биохимический анализ крови.

Рентгенодиагностика

С целью уточнения стадии заболевания и исключения выраженных дефектов бедренной и большеберцовой костей выполнялась рентгенография коленного сустава на коротких снимках в прямой, боковой и аксиальной проекциях.

Типичными рентгенологическими признаками дегенеративно-дистрофических заболеваний коленных суставов в терминальной стадии, являются сужение суставной щели, субхондральный склероз, остеофиты по краям суставных поверхностей и в местах прикрепления связок, кисты в эпифизах, изменение формы эпифизов (Рейнберг С.А., 1964).

Следует отметить, что все пациенты, включённые в исследование, удовлетворяли критериям диагноза деформирующего артроза коленного сустава, утверждённым Американским колледжем ревматологии (чувствительность 91%, специфичность 86%) (Altman et al., 1986):

- боль в коленном суставе;
- остеофиты, выявляемые при рентгенографии;
- один из перечисленных ниже показателей:
 - возраст > 50 лет;
 - утренняя скованность, продолжительностью ≤ 30 минут;
 - крепитация при движениях.

Исследования с помощью специализированных опросников и шкал

Анализ влияния комплекса клинических, хирургических, социально-демографических и психологических факторов на динамику изменения боли в раннем послеоперационном периоде и качество достигаемой аналгезии на протяжении раннего послеоперационного периода как в покое, так и во время двигательной активности проводили с использованием 16 тестов,

характеризующихся высокими степенями достоверности, надёжности, чувствительности к изменениям, специфичности и воспроизводимости.

Социально-демографический опросник (Sociodemographics Questionnaire - SNP) посвящен социально-демографическим характеристикам пациента. Опросник состоит из четырех блоков. Первый («Общая информация») определяет такие показатели, как пол, возраст, семейное положение, с кем проживает пациент и наличие у него детей. Информация о том, какое образование получено больным отмечается во втором блоке («Образование»). В третьей части («Работа») освещены вопросы его трудовой деятельности и должностных обязанностей. В последнем разделе («Другие события в жизни») отмечаются события в жизни пациента, которые могут влиять на его психоэмоциональное состояние (приложение 1).

Самостоятельно заполняемый опросник коморбидности (The Self-Administered Comorbidity Questionnaire - SACQ) посвящен анализу сопутствующей патологии, которая является важным прогностическим фактором исходов лечения, возможных осложнений, функциональных результатов и продолжительности пребывания в ортопедическом стационаре. Он включает в себя вопросы о сердечно-сосудистых заболеваниях, артериальном давлении, патологии легких, сахарном диабете, болезнях желудка, заболеваниях почек, печени, анемии или других заболеваниях крови, раке, депрессии, артрите других локализаций и болях в спине и голове. Кроме того, у пациента есть возможность добавить любые другие заболевания, которые не вошли в опросник (приложение 2). К каждому пункту есть три вопроса. Первый: «есть ли у вас это заболевание?», определяет у пациента его наличие или отсутствие. Вторым: «Вы получаете лечение в связи с его наличием?» указывает на тяжесть заболевания. Так как некоторые сопутствующие состояния (например, гипертония) обычно не ограничивают общую функцию пациента, тогда как другие (например, боль в спине) могут налагать серьезные функциональные ограничения, по этой причине был добавлен третий вопрос: «Ограничивает ли это вашу деятельность?», чтобы отметить этот факт. Подсчет результатов осуществляется в баллах. Пациент

максимум может получить 3 балла за каждый пункт теста: 1 балл за наличие заболевания, еще один, если он / она получает лечение, и третий балл, если эта патология вызывает ограничение повседневной жизнедеятельности. Результаты теста оцениваются совместно с такими характеристиками, как возраст, пол, тяжесть основного заболевания, состояние физического и психического здоровья, социально-экономический статус и т.д.

Краткий опросник восприятия болезни (Brief - Illness Perception Questionnaire - BIPQ) имеет девять пунктов, восемь из которых оцениваются пациентом по цифровой рейтинговой шкале (Numeric Rating Scale – NRS) от 0 (минимум) до 10 (максимум) и девятый пункт – это вопрос, который направлен на самостоятельное определение основных причин заболевания. Пять первых вопросов опросника оценивают когнитивное представление о заболевании: последствия (вопрос 1), временные рамки (вопрос 2), личный контроль (вопрос 3), контроль лечения (вопрос 4) и ощущения (вопрос 5). Два вопроса оценивают эмоциональное представление о заболевании: беспокойство (вопрос 6) и эмоции (вопрос 8). И один (вопрос 7) оценивает понимание пациентом его болезни (приложение 3).

Краткий опросник боли (Brief Pain Inventory - BPI) предназначен для определения тяжести боли и ее влияния на различные аспекты жизни пациента: общая активность, ходьба, нормальная работа, отношения с другими людьми, настроение, сон и наслаждение жизнью (приложение 4). Для оценки каждого вопроса в нем используется цифровая рейтинговая шкалы (NRS) от 0 (минимум) до 10 (максимум) баллов. Поскольку интенсивность болевых ощущений часто изменяется в течение суток, пациент фиксирует уровень боли как в текущий момент, так и уровень её наибольшей и наименьшей интенсивности, а также среднее значение в течение суток. На схематичном изображении человека отмечается локализация боли и её характеристики. Также определяется то, как пациент оценивает эффективность лечения боли в настоящий момент.

Шкала усталости (Lee Fatigue Scale-5 – LFS5) предназначена для оценки энергичности и жизненной силы пациента в данный момент (приложение 5). Тест

состоит из 5 вопросов, для оценки каждого используется цифровая рейтинговая шкалы (NRS) от 0 (минимум) до 10 (максимум) баллов. Выполняется оценка усталости, степени изученности, количества сил для выполнения повседневной работы, способность поддерживать беседу в данный момент и необходимость закрывать глаза с целью сосредоточения.

Оценка активности в повседневной жизни (Instrumental Activities of Daily Living – IADL) разработана для определения степени текущей физической активности и/или инвалидизации пациента. Основана на балльной оценке ответов на вопросы о том, какие физические действия больной реально выполняет в повседневной жизни, а не на субъективных ощущениях, что он мог бы сделать или с чем в состоянии справиться физически. Состоит из 8 вопросов, посвященных обычной жизнедеятельности здорового человека: использование телефона, совершение покупок, приготовление пищи, работа по дому, стирка одежды, использование транспорта, ответственность за собственные лекарства и управление личными финансами (приложение 6).

Европейский опросник качества жизни (European Quality of Life Questionnaire – EQ-5D-3L) оценивает статус здоровья на основании 5 компонентов, связанных со следующими аспектами жизни: подвижность, самообслуживание, активность в повседневной жизни, боль или дискомфорт, беспокойство или депрессия. Каждый вопрос имеет 3 ответа в зависимости от степени выраженности показателя (отсутствие проблемы, незначительная проблема или существенная проблема). Для того, чтобы помочь опрашиваемым высказать свое мнение о том, насколько плохое или хорошее их состояние здоровья, используется шкала от 0 до 100, на которой наилучшее состояние здоровья, обозначено цифрой 100, а наихудшее состояние значением 0 (приложение 7).

SOC SF и HUNT. Оба опросника оценивают физическую активность пациента в целом (приложение 8). SOC SF характеризует физической активности и заинтересованности в ней в момент тестирования больного. При ответе на вопросы рекомендуется заострить внимание на всех типах физической

активности, кроме деятельности, которая является частью работы опрашиваемого. В опроснике 5 утверждений из которых пациенту необходимо выбрать один. HUNT характеризует уровень физической активности в свободное время. В тесте уточняется, что дорога на работу и обратно также расценивается, как свободное время. Пациент указывает количество часов физической активности в неделю в процессе выполнения легких и тяжелых нагрузок или отмечает пункт «физически не активен».

Питтсбургский индекс качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) разработан для оценки качества сна в течение последнего месяца (приложение 9). Тест содержит 19 пунктов, которые помогают оценить сон по семи компонентам: субъективное качество сна, его латентность, длительность, субъективная оценка достаточности количества сна, нарушения сна, использование снотворных медикаментов, нарушение дневного функционирования. Вопросы, касающиеся нарушения дыхания во время сна, сформулированы в опроснике следующим образом: «Если у вас есть половой партнер или сосед по комнате, спросите его/ее, как часто за прошедший месяц у вас были громкий храп / длительные задержки дыхания во время сна» с вариантами ответов «Никогда / редко / иногда / часто / почти всегда».

Краткий опросник решения проблем с сопутствующими заболеваниями (Brief Approach Avoidance Coping Questionnaire – BAACQ) характеризует то, как пациент справляется с болями или проблемами со здоровьем (приложение 10). В тесте приведены 12 утверждения, написанные от первого лица и каждое имеет 5 одинаковых вариантов ответа («Согласен полностью», «В целом, согласен», «Когда как», «Не совсем согласен», «Совсем не согласен»), из которых опрашиваемый должен выбрать один, наиболее точно описывающий его ощущения.

Шкала выраженности усталости (Fatigue Severity Scale - 9 – FSS9) – опросник, который оценивает степень воздействия утомляемости на пациента (приложение 11). Тест содержит девять заявлений, которые анализируют тяжесть симптомов усталости, где цифра 1 обозначает, что пациент совершенно не

согласен с утверждением, а цифра 7 обозначает, что согласен полностью. Отвечая на эти вопросы, опрашиваемому необходимо вспомнить свое самочувствие за последние две недели.

Шкала оценки симптомов (Memorial Symptom Assessment Scale – MSAS) – опросник, разработанный для оценки симптомов у пациента в течение определенного времени (суток, недели, месяца), обладает превосходными психометрическими свойствами. Он включает 32 пункта, по которым можно определить, как меняются разные симптомы (например, боль, энергичность, одышка) с течением времени на фоне происходящих в жизни пациента событий, например, оперативное лечение. Каждому симптому соответствует 5 утверждений: «не беспокоит / немного / средне / сильно / очень сильно», если у пациента нет определенного симптома, ставится отметка под словом «Нет» (приложение 12).

Больничная шкала оценки тревожности и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS) разработана для первичного выявления и оценки тяжести депрессии и тревоги (приложение 13). Высокая чувствительность и специфичность опросника подтверждена многими исследованиями (Srikandarajah S., Gilron I., 2011). С помощью шкалы HADS хорошо распознаются эмоционально-поведенческие проявления тревожности и депрессивного состояния у лиц, получающих медицинскую помощь и в общей популяции. Опросник состоит из 14 вопросов о тревоге и депрессии за последние 2 недели.

Оценка коленного сустава (Knee Society Score – KSS) состоит из трёх разделов (приложение 14). Первый раздел (оценка коленного сустава – knee score) основывается на оценке боли, амплитуды движений и стабильности, степени выраженности сгибательной и разгибательной контрактур, а также оси конечности. Необходимая информация собирается при выяснении анамнеза и осмотре пациента. Второй раздел (оценка функции коленного сустава - knee function score) базируется на данных, получаемых при уточнении жалоб больного: ходьба по ровной поверхности, подъём и спуск по лестнице, необходимость в дополнительной опоре. Третий раздел на основании клинических категорий

пациента позволяет оценить, не ограничивают ли двигательную активность поражение других суставов или иная сопутствующая патология. Нами была использована валидированная версия Knee Society score (Иржанский А.А., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., 2018).

Шкала американского общества анестезиологов (American Society of Anesthesiologists – ASA) используется для клинической и периоперационной характеристики пациентов (приложение 15). Она широко используется в связи с простотой статистического анализа госпитальной документации. Шкала основана на распределении больных по пяти группам в зависимости от тяжести состояния: здоровый пациент; пациент с умеренно выраженными системными заболеваниями; пациент с выраженными системными заболеваниями; пациент с тяжелыми системными заболеваниями, которые угрожают жизни; умирающий пациент. ASA считается прогностически достоверной касаясь выживаемости пациентов после выполнения оперативных вмешательств.

Дневник боли (Pain Diary – PD) предназначен для ежедневной оценки боли (приложение 16). Опросник отражает шесть различных аспектов боли: наименьшую, среднюю и наивысшую силу болевых ощущений в течение суток, уровень и продолжительность боли как в покое, так и при движении в коленном суставе. Для градации используется NRS в пределах от 0 (нет боли) до 10 (максимальный уровень боли). Длительность болевых ощущений определяется количеством часов в день.

Все тесты были разделены на 4 блока, по виду оцениваемых показателей.

Первый блок тестов затрагивал социально-демографические характеристики, факторы коморбидности, восприятия пациентом своего состояния и уровня боли, а также степень утомляемости: Sociodemographics Questionnaire, The Self-Administered Comorbidity Questionnaire, Brief - Illness Perception Questionnaire, Brief Pain Inventory, Lee Fatigue Scale-5, American Society of Anesthesiologists.

Второй блок оценивал уровень изменения двигательной активности пациентов, способность к самообслуживанию, нарушения сна и качество жизни: Instrumental Activities of Daily Living, European Quality of Life Questionnaire, SOC SF и HUNT, Pittsburgh Sleep Quality Index, Brief Approach Avoidance Coping Questionnaire.

Третий состоял из бальных систем, оценивающих когнитивные и ментальные аспекты состояния здоровья пациентов, включая уровень тревожности и депрессии: Fatigue Severity Scale, Memorial Symptom Assessment Scale, Hospital Anxiety and Depression Scale.

В четвертый блок тестов вошли традиционный ортопедический опросник, характеризующий функцию коленного сустава - American Knee Society Score.

Выкопировка данных из истории болезни

Для определения влияния интраоперационных факторов на болевой синдром в день выписки (7-е сутки после операции) из истории болезни выполнялась выкопировка лабораторных показателей, данных о ходе хирургического пособия и применении обезболивающих препаратов. В таблице 2 представлена информация, которая была использована для анализа в обеих группах.

Таблица 2. Данные из историй болезни контрольной и основной групп

Показатели	Контрольная группа	Основная группа
Лабораторные показатели		
Нг до операции	да	да
Нг в 20:00 в день операции	да	да
Нг на 4 сутки после операции	да	да
Данные об операции		

Вид анестезии	да	да
Использование турникета	да	да
Время использования турникета	да	да
Время операции	да	да
Модель эндопротеза	да	да
Тип эндопротеза	да	да
Оперирующий врач	да	да
Кровопотеря	да	да
Обезболивающие (название/ дозировка /сколько раз в день)		
Sol. Promedoli	да	да
Sol. Tramadoli	да	да
Tab. Zoldiar	да	нет
Sol. Paracetamolium	нет	да
Sol. Ketoprophenum	да	нет
Sol. Meloksikam	нет	да

Примечание. В контрольной группе не выполнялась выкопировка данных о применении растворов парацетамола и мелоксикама, потому что они не использовались в исследовании, по тем же причинам не проводилась выкопировка данных о применении растворов золдиара и кетопрофена в основной группе.

Статистические исследования

Описательная статистика и частотные дистрибутивы были использованы для анализа предоперационных демографических и клинических характеристик групп обследованных пациентов. Независимые t-test и chi-squared test были использованы для сравнения непрерывных и категориальных переменных, соответственно. Точный тест Фишера (Fishers Exact Test) был использован вместо chi-squared test, когда частота ожидалась ниже 5. Дисперсный анализ применяли для изучения внутри исследуемой группы эффекта времени по 4 точкам (дни 0-3)

и взаимосвязей между различными факторами: социально-демографическими, клиническими и хирургическими. Для постоянных измерений без установленных границ, изучаемых характеристик разделение по медиане использовалась для сравнения траекторий боли между пациентами с относительно высокими и низкими показателями. Статистический анализ был проведён с использованием программного обеспечения SPSS версия 22 (IBM, Armonk, NY). Значение $p < 0.05$ считалось статистически значимым.

2.6. Сроки и инструменты сбора данных в каждой из групп

Наблюдение проводилось с использованием тестов в течение всего периода госпитализации в обеих группах. В таблице 3 приведён перечень опросников и временные рамки тестирования пациентов обеих групп.

Контрольная группа

Исходя из задач и изучаемых явлений первого этапа диссертационного исследования – определить выраженность и динамику боли в раннем послеоперационном периоде у больных после ТЭКС с анализом влияния на нее релевантных клинических, хирургических, социально-демографических и психологических факторов при использовании принятого в РНИИТО им. Р.Р. Вредена подхода к послеоперационной аналгезии, а также качество обезболивания, в контрольной группе тестирование пациентов происходило по следующим тестам и срокам.

1. Предоперационный период (в день на кануне операции): Sociodemographics Questionnaire, The Self-Administered Comorbidity Questionnaire, Brief - Illness Perception Questionnaire, Brief Pain Inventory, Lee Fatigue Scale-5, Instrumental Activities of Daily Living, European Quality of Life Questionnaire, SOC SF и HUNT, Pittsburgh Sleep Quality Index, Brief Approach Avoidance Coping

Questionnaire, Fatigue Severity Scale, Memorial Symptom Assessment Scale, Hospital Anxiety and Depression Scale, American Knee Society Score, American Society of Anesthesiologists.

2. Со дня операции (день 0) по 3 день после нее пациенты самостоятельно каждый вечер перед сном, между 19:30 и 21:30. заполняли дневник боли (Pain Diary), по одному листу в день. Для анализа уровень боли был классифицирован по NRS: низкий уровень боли 0 – 3 балла; средний 4-6 баллов и сильный 7-10 баллов. Общая длительность болевых ощущений за сутки определялась количеством часов.

3. На 4 день после операции пациенты тестировались по следующим тестам: Brief Pain Inventory, Lee Fatigue Scale-5, Fatigue Severity Scale, Memorial Symptom Assessment Scale.

4. На седьмые сутки (день выписки) выполнялась выкопировка данных из истории болезни.

Таблица 3. Перечень опросников и временные рамки тестирования пациентов обеих групп

Срок	Контрольная группа	Основная группа
Предоперационный период	1. Sociodemographics Questionnaire 2. The Self-Administered Comorbidity Questionnaire 3. Brief - Illness Perception Questionnaire 4. Brief Pain Inventory 5. Lee Fatigue Scale-5 6. Instrumental Activities of Daily Living 7. European Quality of Life Questionnaire 8. SOC SF и HUNT 9. Pittsburgh Sleep Quality Index 10. Brief Approach Avoidance Coping Questionnaire 11. Fatigue Severity Scale 12. Memorial Symptom Assessment Scale 13. Hospital Anxiety and Depression	1. Sociodemographics Questionnaire 2. Brief Pain Inventory 3. Lee Fatigue Scale-5 4. European Quality of Life Questionnaire 5. Fatigue Severity Scale 6. Memorial Symptom Assessment Scale 7. American Society of Anesthesiologists

	Scale 14. American Knee Society Score 15. American Society of Anesthesiologists	
Послеоперационный период:		
0-3-и сутки	Pain Diary	Pain Diary
4-е сутки	1. Brief Pain Inventory 2. Lee Fatigue Scale-5 3. Fatigue Severity Scale 4. Memorial Symptom Assessment Scale	1. Brief Pain Inventory 2. Lee Fatigue Scale-5 3. European Quality of Life Questionnaire 4. Memorial Symptom Assessment Scale
7-е сутки (день выписки)	выкопировка данных из истории болезни	выкопировка данных из истории болезни

Примечание. Определив факторы, которые статистически достоверно влияют на уровень боли в раннем послеоперационном периоде, в основной группе уже использовались только те опросники, которые были необходимы для их анализа.

Основная группа

Исходя из результатов, полученных в контрольной группе, перед основной группой стояла задача оценить эффективность, применения разработанной мультимодальной периоперационной схемы аналгезии, поэтому количество тестов было меньше.

1. В предоперационном периоде (в день на кануне операции) использовались Sociodemographics Questionnaire, Brief Pain Inventory, Lee Fatigue Scale-5, European Quality of Life Questionnaire, Fatigue Severity Scale, Memorial Symptom Assessment Scale, American Society of Anesthesiologists.

2. Со дня операции (день 0) по 3 день после нее на тех условиях пациенты самостоятельно заполняли дневник боли (Pain Diary).

3. На 4 день после операции были использованы Brief Pain Inventory, Lee Fatigue Scale-5, European Quality of Life Questionnaire, Memorial Symptom Assessment Scale.

4. На седьмые сутки (день выписки) выполнялась выкопировка данных из истории болезни.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ВЫРАЖЕННОСТЬЮ БОЛИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ (КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА)

3.1. Характеристика периоперационного ведения пациентов контрольной группы

Исходя из дизайна исследовательской работы, первый этап был направлен на выявление факторов, влияющих на динамику и выраженность боли в раннем послеоперационном периоде у пациентов после ТЭКС.

Для этого в контрольной группе был выполнен анализ комплекса релевантных социально-демографических, когнитивных, клинических и хирургических факторов, которые, по мнению многих отечественных и зарубежных авторов, могут быть ассоциированы с болью, а так же произведена оценка качества достигаемой аналгезии, как в покое, так и во время двигательной активности в первые 4 дня после операции.

В контрольную группу было последовательно включено 100 больных гонартрозом европеоидной расы, поступивших в клинику ФГБУ «РНТО им Р.Р. Вредена» Минздрава России для первичного неосложненного ТЭКС, из которых 93(93%) женщины и 7(7%) мужчин. Средний возраст пациентов составил 63,5 (\pm 7,8) лет. Социально-демографические характеристики группы представлены в таблице 4.

У пациентов контрольной группы спинальная анестезия в сочетании с внутривенной седацией была применена во всех случаях, кроме одного, когда у пациента, был отмечен неполный эффект после проведения спинномозговой анестезии, в связи с чем был использован эндотрахеальный наркоз.

Хирургическая техника, равно как и послеоперационное обезболивание были стандартизированы. Всем пациентам были имплантированы цементные

несвязанные эндопротезы с сохранением или замещением задней крестообразной связки разных производителей. Турникет был использован во время операции в 21% случаев.

Таблица 4. Социально-демографическая характеристика пациентов контрольной группы

Параметры	Контрольная группа	
	Среднее	% / (n)
1. Возраст (46 – 80 лет)	67,2	
Мужчина	66,7	59-78 лет
Женщина	67,3	51-80 лет
2. Пол		
Мужчина		7 (7%)
Женщина		93 (93%)
3. Проживает		
С мужем (женой) / в гражданском браке		58 (58%)
С детьми / супругами детей		20 (20%)
Живу один (одна)		18 (18%)
С сестрой / братом		1 (1%)
С другими родственниками		3 (3%)
4. Семейное положение		
Женат / замужем		58 (58%)
Не женат / не замужем		6 (6%)
Вдовец / вдова		23 (23%)
В разводе		10 (10%)
Живу отдельно		3 (3%)
5. Дети		
Да		91 (91%)
Нет		9 (9%)
6. Образование		
Неполное среднее		15 (15%)
Профессионально-техническое образование		30 (30%)
Полное среднее образование		12 (12%)
ВУЗ, менее 4 лет		4 (4%)
ВУЗ, 4 года обучения или более		39 (39%)
7. Трудоустройство		
Оплачиваемая работа		23 (23%)
На пенсии		77 (77%)
8. Профессиональная категория		
Руководитель / политик		15 (15%)
Академическая карьера (не менее 4 лет в университете)		18 (18%)
Профессия после короткого курса в колледже (1-3 г)		26 (26%)
Работа в офисе или другая работа с клиентами		9 (9%)
Торговля, сфера услуг		15 (15%)

Строитель, квалифицированный рабочий и т.д.		9
Профессия, не требующая специального образования		8
9. Вы на больничном из-за проблем с коленями?		
Да		54
Нет		46
10. Следующие события за последние 4 недели		
Родился ребенок		0
Смерть родственников, близких друзей		4
Серьезные жилищные или финансовые проблемы		2

Турникет не применялся, если у пациентов было выявлено любое из следующих состояний: варикозная болезнь вен, атеросклероз периферических артерий, сахарный диабет и ожирение 3 ст. Во время операции у всех пациентов был использован медиальный парapatеллярный доступ с вывихом надколенника, но без замещения его суставной поверхности. Во всех наблюдениях использовалось активное дренирование послеоперационной раны с удалением дренажа на следующий день после операции.

Для купирования боли в послеоперационном периоде все пациенты со дня операции до выписки получали кетопрофен по 100 мг три раза в день внутримышечно. Если в день операции это не обеспечивало адекватного анальгезирующего эффекта, препаратом выбора второй ступени был тримеперидин («Промедол») - 0,01мг внутримышечно, однократно. На второй и третий дни, препаратом выбора второй ступени был трамадол (Трамадол) - 100 мг внутримышечно дважды в день или залдиар (Залдиар) 1 таблетка каждые 6 часов.

Мобилизация пациента и восстановительное лечение также были стандартизированы. После операции пациенты несколько часов проводили в палате интенсивной терапии, после чего их переводили в травматолого-ортопедическое отделение с рекомендациями оставаться в постели до утра следующего дня. Начиная с первого дня после операции, врачом ЛФК выполнялась мобилизация, вертикализация и обучение ходьбе на костылях с частичной нагрузкой на оперированную нижнюю конечность. В последующие дни пациенты ежедневно несколько раз в сутки проходили курс восстановительного лечения, который включал ходьбу по прямой поверхности и

лестнице, а также упражнения, направленные на увеличение амплитуды движения в коленном суставе, под контролем методиста ЛФК. Все больные были выписаны на 7-й день после операции.

3.2. Результаты

Зависимость боли от предоперационных факторов

В таблице 5 представлен список вероятных предоперационных прогностических переменных, который был составлен, основываясь на анализе научных публикаций, посвящённых изучению послеоперационной боли у пациентов после ТЭКС. Для постоянных измерений без установленных границ изучаемых характеристик разделение по медиане использовалась для сравнения траекторий боли между пациентами с относительно высокими и низкими показателями. Была определена взаимосвязь боли с каждой переменной. При повторном анализе боли при активности и ее продолжительности (в часах) использовались только показатели умеренной и сильной боли. Переменные гендерных различий оценивались как с мужчинами, так и без них.

Таблица 5. Предоперационные характеристики группы и их взаимосвязь с болью в послеоперационном периоде в дни 0-3

	Среднее значение	%/(n)	Взаимосвязь сильной боли с активностью (<.10)	Взаимосвязь времени (в часах) с умеренной и сильной болью (<.10)
Демографические характеристики				
Возраст (от 46 до 80 года)	63.5 (7.8)		Нет (используя пороговую точку 65).	Нет (используя пороговую точку 65).
Пол			Боль больше была выражена у женщин (p=.052).	По количеству часов боль больше присутствовала у женщин (p=.032).
Мужской		7% (7)		
Женский		93% (93)		
Проживание			Нет.	Нет.
Живет один (одна)		18% (18)		
Живет с супругой		58%		

(супругом)		(58)		
Живет с другими		24% (24)		
Образование			Нет.	Нет.
Среднее образование		45% (45)		
Высшее образование		55% (55)		
Занятость			Нет.	Нет.
Оплачиваемая работа или свой бизнес		24% (24)		
Не работает или пенсионер		76% (76)		
Предоперационные клинические характеристики				
EQ VAS health-related quality of life (шкала 0 -100)	55.6 (15.6)		Здоровые пациенты сообщили о немного большей боли (p = .061).	Нет.
< 80		88% (88)		
Fatigue Severity Scale (шкала 1–7)	3.17 (1.66)		Нет (используя пороговые точки 4 или 5).	Нет (используя пороговые точки 4 или 5).
≥5		14% (14)		
≥4		28% (28)		
Pittsburgh Sleep Quality Index	8.35 (3.50)		Нет (используя пороговую точку 5).	Нет (используя пороговую точку 5).
>5		73% (73)		
HADS Depression Subscale	6.12 (4.03)		Нет.	Нет.
0–8 (нет)		70% (70)		
9-10 (легкая)		17% (17)		
>10 (умеренная / сильная)		13% (13)		
HADS Anxiety Subscale	7.34 (4.18)		Взаимосвязь тревожности и времени, p =.034 (пациенты с высокой тревожностью сообщали о большей боли в день 0, но не в последующие).	Главный эффект для тревожности, p=.029; взаимосвязь тревожности и времени, p =.046 (пациенты с высокой тревожностью сообщали о большем количестве часов боли, особенно в день 0 и в 1 день после операции).
0–8 (нет)		61% (61)		
9-10 (легкая)		20% (20)		
>10 (умеренная / тяжелая)		19% (19)		
BPI Average preoperative pain	4.76 (2.54)		Нет (используя пороговые точки	Значимый эффект для предоперационной боли ≥4,

rating (шкала 0–10)			4 или 7).	p = .029 (пациенты с большей предоперационной болью, сообщали о большем количестве часов боли в послеоперационном периоде).
≥4 (умеренная или сильная боль)		67% (67)		
≥7 (сильная боль)		24 % (24)		
IADL (шкала 0–8) (n = 95) ^a	6.43 (1.10)		Нет	Нет
KSS Knee Score (шкала 0–100)	33.5 (20.3)		Нет	Нет
KSS Functionscore (шкала 0–100)	45.2 (17.1)		Нет	Нет
<i>Операционные характеристики</i>				
Анестезия			Не анализировалось.	Не анализировалось.
Спинальная с седацией		99% (99)		
Эндотрахиальный наркоз		1% (1)		
Время операции в минутах (50–210)	95.6 (23.6)		Боль была выше, если операция длилась >90 минут, p = .012.	Продолжительность (в часах) боль была дольше, если операция длилась >90 минут, p = .008.
Тип импланта				
Sigma (De Puy Johnson & Johnson)		43% (43)	Нет.	Продолжительность (в часах) болевых ощущений была меньше при использовании чаще имплантируемых систем (Sigma и AGC), p = .060.
AGC (Zimmer Biomet)		34% (34)		
LCS (De Puy Johnson & Johnson)		14% (14)		
Scorpio NRG (Stryker)		5% (5)		
NexGen (Zimmer Biomet)		4% (4)		
Использование турникета		21% (21)	Нет.	Нет.
Кровопотеря (ml)	341.7 (183.2)		Нет.	Продолжительность болевых ощущений была чуть дольше у пациентов с кровопотерей, превышающей 300 мл (p = .085).
Гемоглобин (g/L)			Боль была более выражена у пациентов с гемоглобином выше 120 в предоперационном периоде (p=.086), но в исследовании принимали участие в основном женщины (p=.039).	Продолжительность болевых ощущений была чуть дольше у пациентов с гемоглобином выше 120 в предоперационном периоде (p=.071), но в исследовании принимали участие в основном женщины (p=.045).
Женщины (n = 93)				
до операции (% (n) <120)	128.6 (12.0)	26% (24)		
день 0 в 20:00 (% (n) <120)	106.9 (11.7)	89% (83)		
4 день (% (n) <120)	99.0 (13.4)	92% (86)		

Мужчины (n = 7)				
до операции (% (n) <120)	139.1 (12.3)	0% (0)		
день 0 в 20:00 (% (n) <120)	110.1 (11.9)	71% (5)		
4 день (% (n) <120)	106.4 (14.4)	86% (6)		
С-реактивный белок до операции (mg/L)	4.07 (5.40)		Нет	Нет
≥5		24% (24)		
Креатинин до операции (mcmol/L)			Нет	Нет
Женщины (n = 93) (% (n) <44)	63.9 (16.5)	5% (5)		
Мужчины (n = 7) (% (n) <44)	79.8 (15.7)	0% (5)		
Количество дней госпитализации			Нет	Нет
До операции	7.2 (4.1)			
После операции	9.2 (2.4)			
Всего дней	16.4 (4.3)			

Динамика болевого синдрома

Как следует из таблицы 6 и рисунка 1, все показатели боли уменьшались на протяжении трех дней после ТЭКС ($p < .001$). Аналогичным образом, количество часов в день умеренной/сильной боли ($NRS \geq 4$) снижалось с течением времени ($p < .001$).

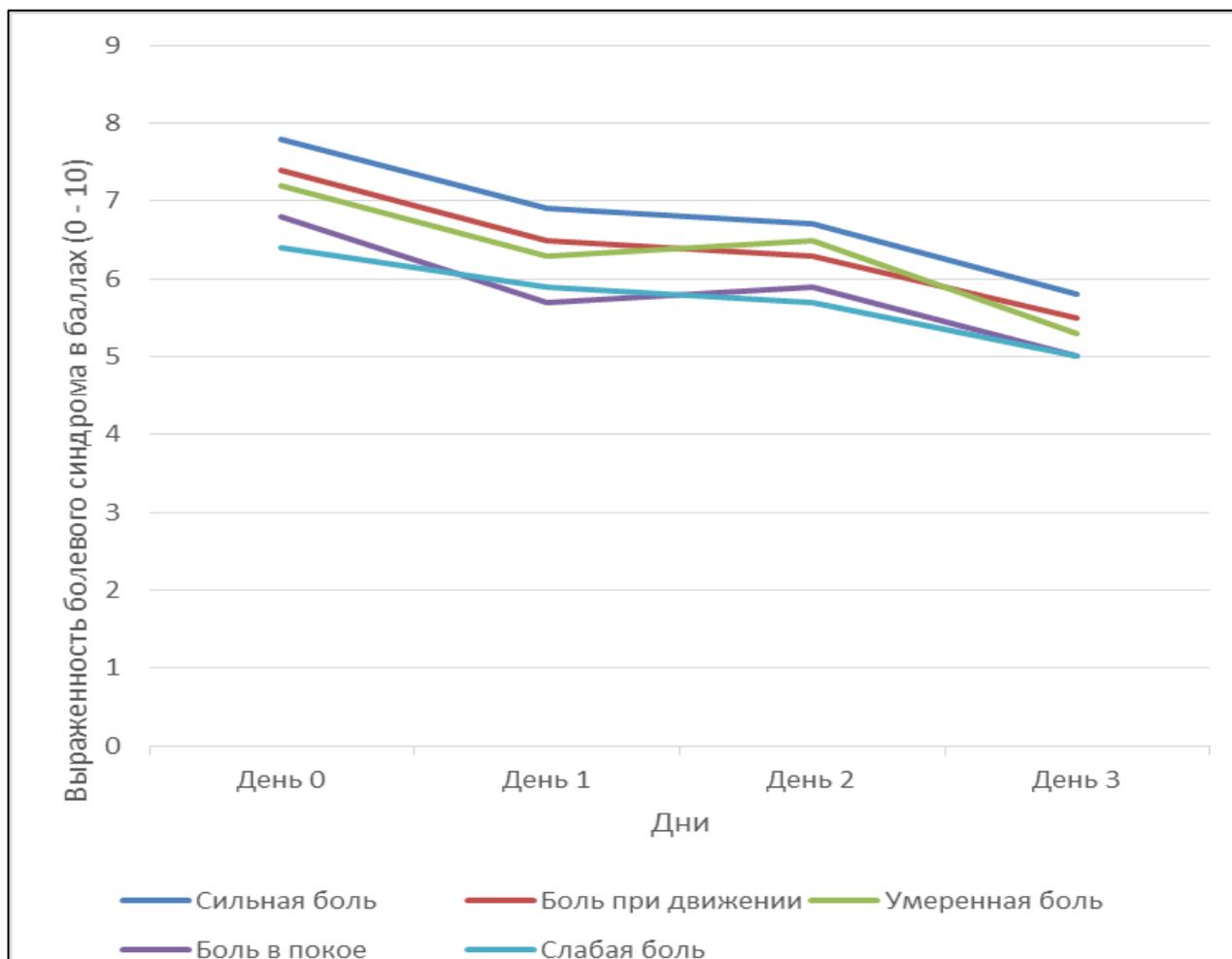


Рис. 1. Динамика боли со дня операции (день 0) до третьего послеоперационного дня. Отмечено снижение всех видов боли к третьим суткам после операции ($p < .001$). Аналогичным образом, количество часов в день умеренной и сильной боли ($NRS \geq 4$) снижалось с течением времени ($p < .001$)

Таблица 6. Показатели боли в дни 0-3 после ТЭКС

Вид боли	Средние значения боли, баллы			
	День 0	День 1	День 2	День 3
Умеренная боль	6.35 (2.35)	5.49 (2.11)	5.46 (2.20)	4.26 (1.86)
Слабая боль	5.37 (2.44)	4.93 (2.24)	4.71 (2.36)	4.01 (2.24)
Сильная боль	6.69 (2.46)	5.94 (2.40)	5.61 (2.29)	4.60 (1.98)
Боль в покое	5.64 (2.20)	4.84 (2.20)	4.83 (2.09)	4.02 (2.14)
Боль при движении	6.49 (2.41)	5.70 (2.41)	5.40 (2.35)	4.50 (2.16)
Часы > NRS4	8.99 (6.69)	7.46 (5.22)	7.02 (4.75)	6.31 (4.54)
Все эффекты изменялись в течение времени, $p < .001$.				

Принимая во внимание схожесть траекторий для различных характеристик боли, последующий анализ фокусировался только на боли с уровнем от умеренного до сильного, возникающей при движениях.

Зависимость боли от гендерных и социально-демографических характеристик

Женщины сообщали о большей боли, чем мужчины на протяжении 0-3 дней (средняя оценка боли 5,5 (SD 1,62) для женщин по сравнению с 3,8 (SD 1,34) для мужчин, $p=.009$). Однако, из-за того, что в выборке было только 7 мужчин обнаруженные различия нельзя трактовать как значимые. Возраст имел небольшие отрицательные корреляции (диапазон -0,20 до -0,25) с оценкой боли на 1 и 2 дни, но не был связан с показателями боли на день 0 или день 3. Показатели боли не зависели от возраста, уровня образования, занятости, семейного статуса и прочих социально-демографических параметров.

Зависимость боли от клинических переменных

Динамика боли со дня операции и на протяжении первых трех дней после не была связана с какими-либо клиническими характеристиками пациентов. Показатели выраженности боли не зависели от предоперационных значений KSS, от уровня ограничения подвижности и качества жизни, связанного с состоянием здоровья. Кроме того, боль не была связана с оценками предоперационного качества сна (PSQI), усталости (FSS-7) или депрессии (HADS). Тем не менее, выраженность боли коррелировала с уровнем предоперационной тревожности. У пациентов с высоким уровнем предоперационной тревожности во время активности боль была выше только в день операции, но не в последующие три дня после (взаимосвязь времени и тревожности $p=.034$). Как показано на рисунке 2, пациенты с повышенной тревожностью также сообщали о большем количестве

часов умеренной / сильной боли, особенно в день операции и в первый послеоперационный день (для тревожности $p=.029$; взаимосвязь между тревожностью и временем, $p=.046$). Не удивительно, что пациенты, которые сообщили об умеренной и тяжелой боли до операции, также сообщили о большем количестве часов умеренной и сильной боли в дни 0-3 ($p=.029$). Однако, предоперационная средняя оценка боли не была связана с показателями боли, при активности в послеоперационные дни 0-3.

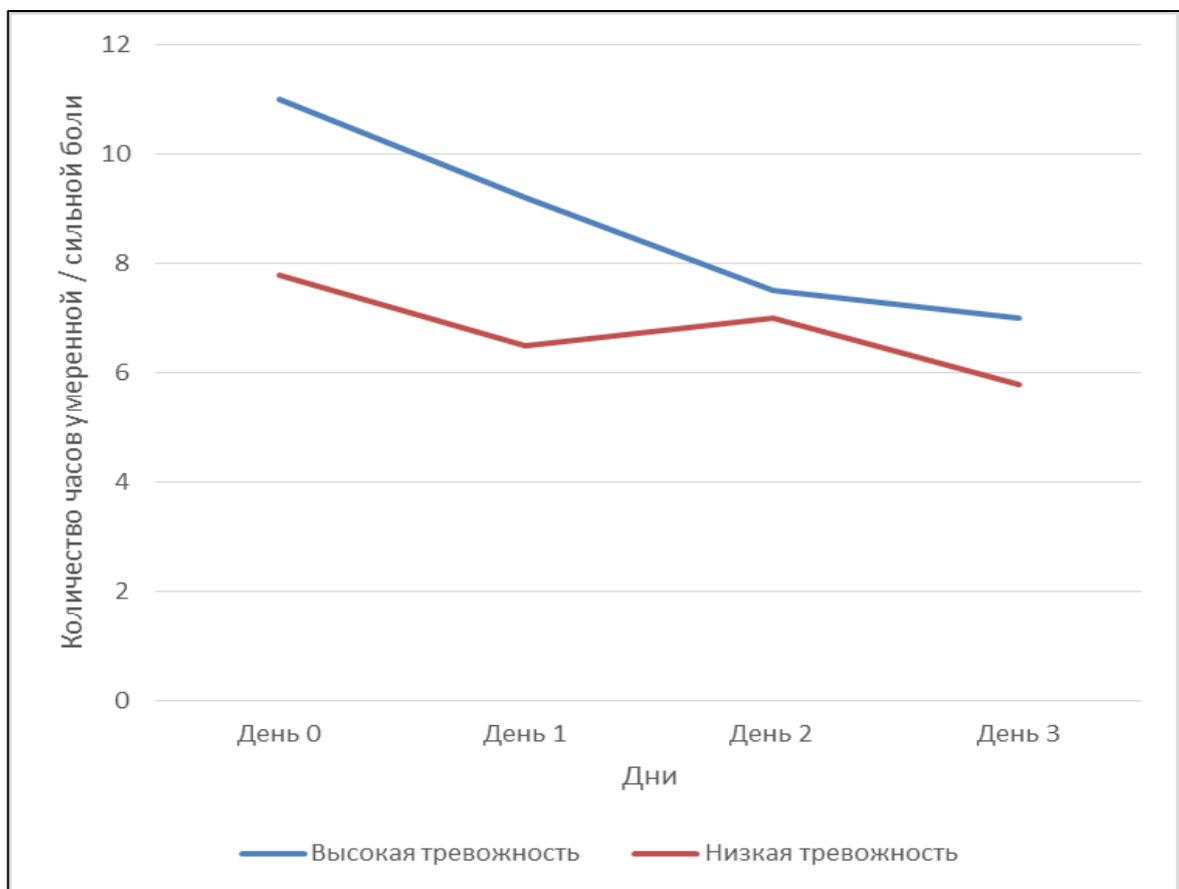


Рис. 2. Зависимость продолжительности, умеренной и сильной боли от степени выраженности предоперационной тревожности. У пациентов с уровнем предоперационной тревожности >8 баллов, отмечено больше часов в день умеренной и сильной боли по сравнению с пациентами, которые имели уровень тревожности ≤ 8 . Основной эффект для тревожности $p = .029$; взаимосвязь со временем $p = .046$

Влияние хирургических переменных на болевой синдром

Средняя продолжительность операции составила 95,6 (SD 23,6) минут. Сопоставление вмешательств продолжительностью менее и более 90 минут показало, что последние были связаны с более высоким уровнем боли. Как показано на рисунке 3, пациенты, у которых операция выполнялась более продолжительное время, сообщили о большем количестве часов в день умеренной / сильной боли (NRS ≥ 4) по сравнению с пациентами, которые имели более короткое время операции ($p=.008$). Аналогичные результаты наблюдались для оценки боли, связанной с активностью ($p=.012$).

Пять различных типов первичных имплантатов были использованы в этом исследовании, но следует отметить, что применялись они с различной частотой. Scorpio NRG (Stryker, США) и Nex Gen (ZimmerBiomet, США) использовались реже остальных и были сгруппированы с LCS (DePuy Johnson&Johnson, США) для дальнейшего анализа. Sigma (DePuy Johnson&Johnson, США) и AGC (ZimmerBiomet, США) были наиболее часто используемыми конструкциями и были установлены в 77% операций.

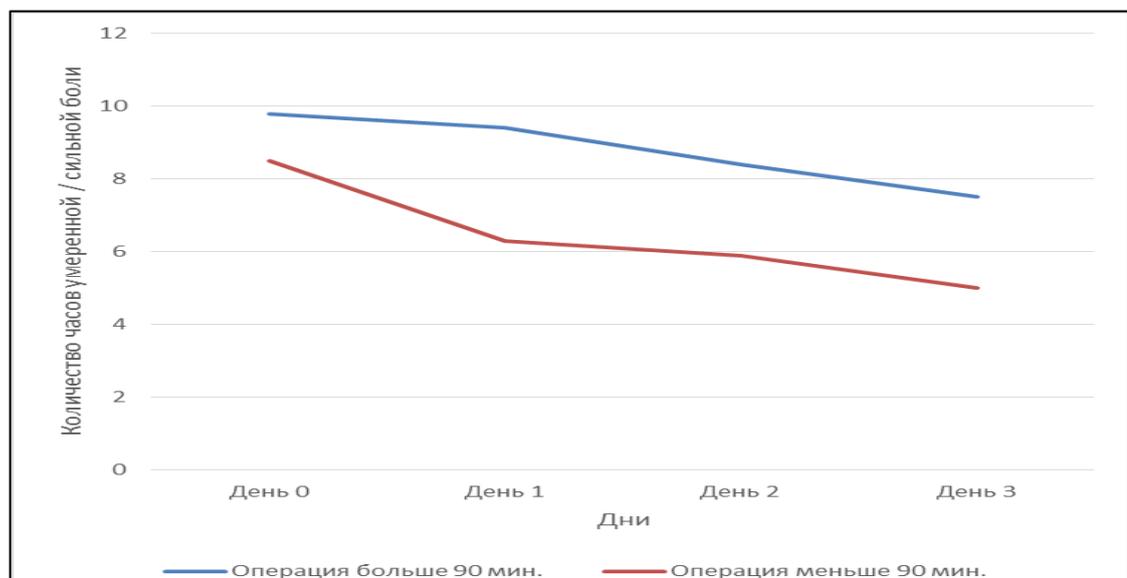


Рис. 3. Зависимость продолжительности умеренной и сильной боли от длительности оперативного вмешательства. Продолжительные операции были связаны с большим количеством часов умеренной и сильной боли (NRS ≥ 4) по сравнению с операциями, которые были выполнены достаточно быстро ($p= .008$). Аналогичная разница в отношении продолжительности операции наблюдалась и при оценке боли при движении ($p= .012$)

Хотя разница не достигла статистической достоверности ($p=.060$), у пациентов, которым были имплантированы редко используемые модели эндопротезов, уровень умеренной / сильной боли на протяжении 3 дней был несколько выше, чем у пациентов, которым были имплантированы часто применяемые модели эндопротезов (рис. 4). Разницы с уровнем боли при активности в зависимости от вида имплантата выявлено не было.

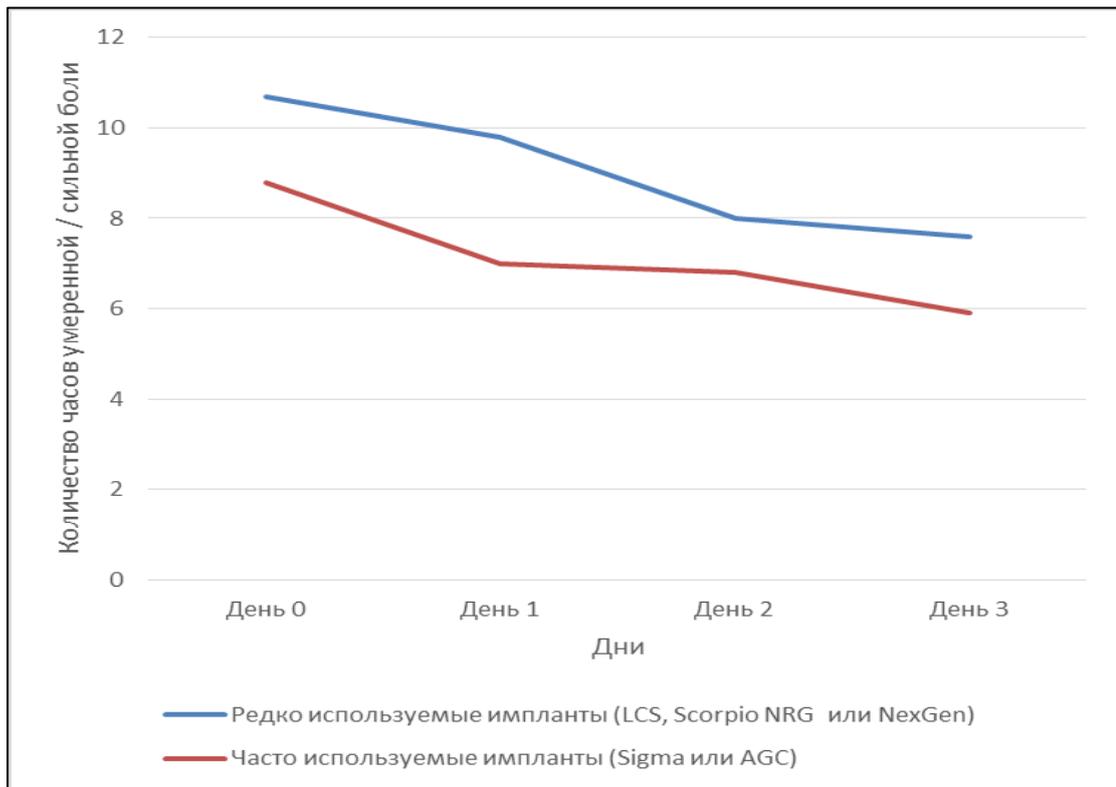


Рис. 4. Зависимость количества часов умеренной и сильной боли от типа имплантата. Использование часто применяемых конструкций было связано с чуть меньшим количеством часов в день умеренной и сильной боли в послеоперационном периоде, чем при использовании редкоприменяемых, хотя разница не достигала статистической значимости ($p = .060$)

Как следует из таблиц 7 и 8, несколько анализируемых факторов были связаны с длительностью операции, типом имплантата, величиной кровопотери, значением предоперационного гемоглобина, и продолжительностью пребывания в стационаре.

Таблица 7. Описательные хирургические и клинические характеристики по продолжительности операции

Параметры	Продолжительность операции		Статистика
	≤90 минут	>90 минут	
Тип импланта, % (n)			Все 5, Fisher's exact $p < .001$
Sigma	47.4% (27)	37.2% (16)	Sigma в сравнении AGC в сравнении с другими $\chi^2(2) = 16.0, p < .001$
AGC	43.9% (25)	20.9% (9)	
Другие импланты:			Часто используемые в сравнении с редко используемыми. $\chi^2(1) = 15.2, p < .001$
LCS	21.7% (5)	78.3% (18)	
Scorpio NRG	35.7% (5)	64.3% (9)	
NexGen	0% (0)	100% (5)	
Использование турникета, % (n)	0% (0)	100% (4)	
Кровопотеря, mL(SD)	24.6% (14)	16.3% (7)	$\chi^2(1) = 1.01, p = .314$
Гемоглобин, mL	297 (142)	401 (215)	$t(98) = 2.93, p = .004$
Предоперационный (SD)			
126.9 (11.4)	132.6 (12.9)	$t(98) = 2.34, p = .022$	
День 0 в 20:00 (SD)	106.3 (11.9)	108.1 (11.4)	$t(98) = 0.78, p = .437$
4 день (SD)	100.6 (13.7)	98.2 (13.3)	$t(98) = 0.88, p = .379$
Креатинин, день 0	63.2 (13.3)	67.3 (20.5)	$t(98) = 1.20, p = .231$
С-реактивный белок, день 0	4.23 (4.68)	3.86 (6.29)	$t(98) = 0.33, p = .742$
Количество дней в клинике (SD)			
До операции	6.7 (4.4)	8.0 (3.6)	$t(98) = 1.53, p = .128$
После операции	8.9 (2.0)	9.5 (2.9)	$t(98) = 1.15, p = .255$
Всего	15.6 (4.1)	17.4 (4.4)	$t(98) = 2.14, p = .035$

Примечание. Продолжительность операции не зависит от возраста пациента или пола.

При применении часто используемых имплантатов продолжительность операции была меньше по сравнению с редко используемыми. У одного из пациентов, которому был имплантирован NexGen, длительность операции составила 210 минут, но анализ чувствительности позволил его исключить из дальнейшего анализа ($p = .004$). Непараметрический тест Kruskal-Wallis ($p < .001$) подтвердил сильную взаимосвязь с выбором имплантата от времени операции. Более длительные операции также были связаны с большим кровотечением, но

продолжительность операции не зависела от использования турникета. Большая длительность операции ассоциировалась с более низкими значениями уровня послеоперационного гемоглобина. Хотя операции, длившиеся дольше 90 минут, не были связаны с более длительным предоперационным или послеоперационным пребыванием в клинике, они коррелировали с более продолжительным общим койко-днём.

Таблица 8. Описательные характеристики длительности операции, использования турникета и послеоперационного гемоглобина для пяти различных видов имплантатов коленного сустава, минуты

	Время операции ^a	Турникет ^b	Кровопотеря, mL	Гемоглобин, g/L ^c		Время пребывания после операции	
				День 0 в 20:00	4 день		
(n)	Значение (SD)	% (n)	Значение (SD)	Значение (SD)	Значение (SD)	Значение (SD)	
Sigma	43	93.6 (20.0)	11.6% (5)	381 (172)	107.9 (11.7)	101.4 (15.0)	9.60 (2.89)
AGC	34	87.8 (20.6)	26.5% (9)	291 (165)	108.4 (10.9)	101.0 (12.1)	8.74(1.68)
Другие	23	110.7 (27.7)	30.4% (7)	343 (215)	103.7 (12.5)	93.8 (11.5)	8.91(2.21)
<i>LCS</i>	14	105.4 (21.1)	50.0% (7)	318 (192)	100.4 (9.2)	91.1 (11.5)	8.29 (2.16)
<i>Scorpio NRG</i>	5	104.0 (5.5)	0%	470 (311)	110.0 (4.9)	99.4 (8.5)	10.80 (1.64)
<i>NexGen</i>	4	137.5 (49.9) ^a	0%	275 (126)	107.0 (24.8)	96.5 (14.2)	8.75 (2.06)

Примечание. Текст, выделенный курсивом – это 3 типа имплантатов, сгруппированные вместе как «другие имплантаты». Результаты использования этих типов имплантов не отличаются ни в отношении кровопотери, продолжительности послеоперационного пребывания в стационаре, значений креатинина (не показано) или СРБ (не показано).

^a Продолжительность операции существенно отличается от типа импланта (<.001). При использовании имплантов Sigma (p =.014) и AGC (p =.001) длительность операции была значительно меньше, чем при использовании других трех видов имплантов. У одного пациента при использовании импланта NexGen время операции составило 210 минут.

^b Турникет был использован с LCS чаще, чем с другими имплантатами (p=.009).

^c В ночь после операции значения гемоглобина не отличались от типа имплантата. Однако на 4 послеоперационный день, у пациентов, у которых использовались часто применяемые импланты (Sigma and AGC) его значения были выше, чем у пациентов с редко применяемыми имплантатами (p =.020).

3.3. Факторы, влияющие на выраженность и динамику боли

Недостаточное послеоперационное обезболивание

Полученные нами данные свидетельствовали о том, что стандартный протокол обезболивания у ряда пациентов не позволил достигнуть необходимого уровня анальгезии после ТЭКС: в среднем уровень боли сохранялся от умеренного до сильного ($NRS \geq 4$) как непосредственно в день операции и на протяжении следующих трех. Пациенты испытывали боль от умеренной до сильной в среднем 9 часов в день.

Предоперационная тревожность

Нами было выявлено несколько прогностических факторов развития высокого уровня послеоперационной боли, в частности, женский пол и высокий уровень предоперационной тревожности. Тревожность является признанным фактором риска развития хронической послеоперационной боли. M.L. Roth et al. обнаружили, что высокая катастрофизация боли является предиктором высокого уровня послеоперационной боли, в частности, возникающей на 2-й день и позже. H.Y.V. Ip с соавт. установили, что предоперационная тревожность и психологический стресс, являются неблагоприятными прогностическими факторами послеоперационной интенсивности боли (Roth M.L. et al., 2007; Ip H.Y.V. et al., 2009). Кроме того, есть данные о том, что предоперационная тревожность является важным предиктором боли не только для первого дня после операции, но даже ассоциирована с хронической болью после ТЭКС (Desmeules F. et al., 2012).

Многочисленные зарубежные публикации указывают, что пациенты, страдающие депрессией в предоперационном периоде, имеют худшие результаты после ТЭКС с точки зрения боли, функциональности и удовлетворенности (Hirschmann M.T. et al., 2013). В группе пациентов, находившихся под нашим

наблюдением, мы не нашли какой-либо корреляции между депрессией и болью. Этот факт согласуется с недавним исследованием D.L. Riddle et al., в котором также не обнаружено взаимосвязи между выраженностью предоперационной депрессии и послеоперационной болью (Riddle D.L., et al., 2010). D. Perez-Prieto et al. показал, что, пациенты с депрессией успешно достигают хороших результатов после операции (Perez-Prieto D., et al., 2014). В предоперационном периоде им свойственно наличие выраженной боли, и медленного восстановления функциональных показателей, но итоговая степень их улучшения является такой же, как для пациентов без депрессии. Таким образом, пациентам с предоперационной депрессией показано выполнять ТЭКС, так как достигаемое функциональное улучшение положительно влияет и на последующее снижение уровня депрессии (Novik L.N., et al., 2016).

Половая принадлежность

К предикторам увеличения послеоперационной боли ряд авторов относят женский пол, молодой возраст, избыточную массу тела, высокую интенсивность болевых ощущений в зоне хирургического вмешательства, предоперационное применение опиоидов, противосудорожных препаратов, и антидепрессантов, а также общую анестезию (Hamilton D.F., et al., 2013). Среди больных, находившихся под нашим наблюдением, была установлена аналогичная взаимосвязь с полом и уровнем предоперационной боли, но не обнаружено никакой связи с другими перечисленными выше факторами. Женщины сообщили о более выраженной боли, чем мужчины ($p=0,009$), но мужская подгруппа состояла всего из 7 пациентов, что, следует подчеркнуть, в последние годы является типичным гендерным распределением больных идиопатическим гонартрозом, госпитализирующихся для первичного эндопротезирования коленного сустава в наш институт (Корнилов Н.Н. с соавт., 2015).

Продолжительность операции

Нами установлено, что превышающая 90 минут продолжительность операции была связана с более сильной послеоперационной болью во время двигательной активности, а также с большим количеством часов боли, уровня от умеренной до сильной. Y. Niki с соавт. показали, что уменьшение продолжительности хирургической процедуры, а также сведение к минимуму повреждения тканей и уменьшение времени наложения турникета также может играть определенную роль в восстановлении после операции (Niki Y., et al., 2009). Неожиданным оказалось, что время операции было связано с частотой применяемого имплантата. Наиболее часто используемыми среди этой когорты пациентов были имплантаты Sigma и AGC (77% всех случаев). В этих случаях имела место более короткая продолжительность операции и, соответственно, меньше послеоперационная боль, чем при имплантации реже используемых систем. Выбор имплантата проводился эмпирически накануне операции, принимая во внимание, что отличий в показаниях к применению первичных эндопротезов коленного сустава разных производителей нет. Все хирурги, выполняющие тотальное эндопротезирование коленного сустава пациентам, находившимся под наблюдением, имели большой опыт в этой области (более чем 800 операций в общей сложности в год). Все используемые имплантаты были знакомы хирургам в течение нескольких лет, поэтому выявленная зависимость не может быть объяснена кривой обучения. Более вероятно, что чем чаще используется хирургической бригадой одна и та же инструментальная система, тем быстрее выполняется операция.

Уровень предоперационной боли

Пациенты, которые отмечали уровень предоперационной боли в диапазоне от умеренной до тяжелой, также сообщили о большем количестве часов от

умеренной до сильной боли в течение первых 3-х дней после операции ($p=0,029$). Однако, уровень предоперационной боли был не связан с уровнем послеоперационной боли во время двигательной активности.

Среди включённых в исследование пациентов не было больных с признаками нейропатической боли, поэтому она нами детально не рассматривалась в данном исследовании, но Р.М. Lavand'homme с соавт. обнаружили, что в течение первой недели после ТЭКС, в подгруппе пациентов, у которых боль имела чёткий нейропатический компонент, наблюдался максимальный уровень боли при движениях, в то время как различия выраженности боли не обнаруживались в состоянии покоя (Lavand'homme P.M., et al., 2014).

Осложнения и нежелательные явления

К моменту выписки (7 сутки после операции) осложнений, ассоциированных с применением фармакологических препаратов в периоперационном периоде отмечено не было (табл. 15).

Таких нежелательных явлений, как аллергическая реакция и образование послеоперационных подкожных гематом не выявлено (табл. 16). На слабую / умеренную боль на бедре, в области наложения турникета, из 21-го пациента, жаловались 3(14,3%) (табл.16). Гемартроз был выявлен у 11 (11%) больных (табл.16). Некроз краев раны произошел в 14ти (14%) случаях (табл.16). Интраоперационная кровопотеря колебалась в рамках от 50 до 1000 мл, в среднем составив 341,7мл (табл. 16, рис.35). Послеоперационная анемия, которая определялась, по уровню гемоглобина в крови на 3 сутки после операции, составила в среднем 99,54 г/л. (73 – 133г/л) (табл. 16, рис.36).

Резюме

При трактовке полученных результатов нами учитывались как сильные стороны, так и определённые ограничения проведённого исследования. К первым

можно отнести использование стандартизованного протокола периоперационного ведения, что позволило ограничить число потенциальных переменных, которые могли иметь влияние на исход. Кроме того, был изучен весьма широкий набор разносторонних факторов, а именно социально-демографические, психологические, когнитивные, клиничко-лабораторные, периоперационные, функциональные и прочие, включая связанные с комплексной динамической оценкой боли по шести различным характеристикам. Учитывая гендерное распределение проанализированной выборки с преобладанием женского пола, интерпретацию результатов исследования следует проводить с осторожностью касательно мужчин. Операции эндопротезирования выполнялись несколькими хирургами, что могло добавить некоторые индивидуальные особенности в ход операции и в тактику обработки тканей, однако, все они были обучены, проведению хирургического вмешательства в однотипной манере, соответствующей принципам современного эндопротезирования (Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., Новосёлов К.А., 2006).

Таким образом, уровень боли в послеоперационном периоде среди обследованных пациентов, у которых использовался стандартный подход к анальгезии после ТЭКС, был довольно высоким. Из ранее выявленных, многочисленных факторов, которые ассоциированы с уровнем послеоперационной боли, только пол, тревожность и более высокий уровень предоперационной боли достоверно подтвердили свою значимость. Среди периоперационных факторов следует отметить продолжительность операции, которая зависела от вида имплантата, и была достоверно ассоциирована с высоким уровнем послеоперационной боли.

При использовании стандартной техники периоперационного ведения пациентом можно ожидать таких нежелательных явлений, как выраженная интраоперационная кровопотеря, гемартроз и некроз краев раны.

ГЛАВА 4. ОРИГИНАЛЬНАЯ МЕТОДИКА ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ТЭКС

Исходя из результатов изучения факторов, оказывающих влияние на уровень боли в раннем послеоперационном периоде нами были выделены следующие ее составляющие, на которые можно эффективно повлиять:

- психоэмоциональный фон и уровень предоперационной тревожности;
- ноцицептивная система;
- асептическое воспаление;
- продолжительность операции;
- недостаточно эффективная анальгезия в раннем послеоперационном периоде.

С этой целью нами была разработана и апробирована оригинальная методика периоперационного ведения пациентов, подвергающихся ТЭКС.

В таблице 9 представлены отличия данной схемы периоперационного ведения пациентов (основная группа) от стандартного подхода (контрольная группа), традиционно применяемого в нашем отделении.

Таблица 9. Стандартная и модифицированная схемы ведения пациентов

Схемы ведения	Предоперационный этап	Интраоперационный этап	Послеоперационный этап
Стандартная схема ведения пациентов (контрольная группа)	Использование транквилизаторов на ночь накануне операции	1. Без использования турникета 2. Классический протяжённый доступ 3. Принцип максимальной визуализации 4. Вывих и ротация надколенника 5. Субтотальная	Обезболивание по требованию пациента

		синовэктомия 6. Дренирование раны	
Мультимодальная периоперационная анальгезия (основная группа)	<p>1. Психологическая подготовка с целью снижения тревожности:</p> <p>1.1. Повышение информированности пациента об основных этапах лечения (детализированное информационное пособие для пациентов с иллюстрациями)</p> <p>1.2. Использование транквилизаторов вечером накануне операции</p>	<p>1. Снижение травматизации параартикулярных тканей:</p> <p>1.1. Использование турникета от разреза до последнего шва и наложения давящей повязки</p> <p>1.2. Рациональное уменьшение протяженности доступа</p> <p>1.3. Принцип «скользящего окна»</p> <p>1.4. Без ротации надколенника при его вывихе</p> <p>1.5. Без субтотальной синовэктомии</p> <p>1.6. Без дренирования раны</p> <p>2. Блокада болевых рецепторов в зоне хирургического вмешательства и снижение выраженности асептического воспаления:</p> <p>инфильтрация параартикулярных тканей комбинацией анальгетика длительного действия, НПВП и сосудосуживающего средства</p>	<p>Максимальное снижение выраженности болевого синдрома:</p> <p>1.1. Двухразовая оценка боли в течение дня</p> <p>1.2. Двухуровневая система обезболивания</p>

4.1. Мультиmodalная периоперационная аналгезия - МПА (основная группа)

Предоперационный период

В предоперационном периоде основной акцент был сделан на снижение тревожности и психологическая подготовка пациента к предстоящей операции, к боли, трудностям реабилитационного лечения, с которым ему придется столкнуться в послеоперационном периоде и к тем действиям, от которых будет зависеть скорое восстановление амплитуды движений в коленном суставе и опороспособности нижней конечности в целом.

Выявив в контрольной группе зависимость выраженность боли от уровня тревожности перед операцией, был проведен анализ мировых исследований по этой проблеме.

Ряд авторов считают, что повышенная тревожность, депрессия, нарушение сна, катастрофизация боли, чрезмерная настороженность, субъективно воспринимаемая несправедливость, напрямую связаны с выраженностью боли после хирургического вмешательства (Ayers D.C., Franklin P.D., Ring D.C., 2013; Blackburn J. et al., 2012; Pinto P.R. et al., 2013; Yakobov E., et al., 2014). Имеются сообщения о том, что предоперационная тревожность является важным предиктором боли не только для первого дня после операции, но и через 6 недель, 6 месяцев и даже ассоциирована с хронической болью после тотальной артропластики коленного сустава (Sullivan M., et al., 2009; Riddle D.L. et al., 2010; Srikantharajah S., Gilron I. et al., 2011).

С учетом исследований последних лет повышается значимость хорошего психологического настроения пациента на предстоящую операцию, важность уровня информированности больного об основных этапах предоперационной подготовки, хирургического вмешательства и послеоперационного лечения для уменьшения естественного страха, а также вовлеченности пациента в реабилитационный процесс. По мнению Richard S. et al. (2010) если перед планируемым оперативным

лечением человек хорошо представляет все предстоящие ему манипуляции и последствия, то он лучше переносит все трудности послеоперационного периода, включая болевой синдром (Richard S. et al., 2010).

P. Kjaersgaard-Andersen (2007) считает, что полнота знаний о предстоящей операции успокаивает пациентов, а осознание того, что их будут лечить с применением проверенных методик положительно влияет на сроки выздоровления (Kjaersgaard-Andersen P., 2007). Подобный эффект может быть обусловлен психологией установки (Узнадзе Д. Н., 2001). Когда у человека намечена цель и обозначены средства, с помощью которых она должна быть достигнута, то эта цель и средства подчиняются определенному порядку и неотъемлемо следуют друг за другом. Таким образом, согласно целесообразности волевого поведения, если пациент принял решение, то последующие его действия как бы сами собою происходят в соответствии с этим решением.

Исследования последних лет подтверждают важность повышения информированности больного об основных этапах предоперационной подготовки, хирургического вмешательства и послеоперационного лечения для уменьшения естественного страха, а также вовлеченности пациента в реабилитационный процесс (Yoon, R.S. et al., 2010). По данным L. Aditya с соавт. (2009) это позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений и время пребывания в стационаре (Aditya L., 2009).

Психологическая подготовка и коррекция эмоционального состояния пациента в современном мире осуществляется несколькими способами:

- индивидуальная или групповая психотерапия. Однако проведение такого обучения пациентов перед ТЭКС мало распространено в широкой клинической практике и применяется лишь в отдельных североамериканских и европейских клиниках;
- видео-пособия по ТЭКС и послеоперационному лечению;
- печатные пособия по ТЭКС и послеоперационному лечению;
- электронные пособия.

Для модификации ревалентных факторов было использовано специально разработанное в отделении патологии коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена информационное пособие для пациентов (рис. 5).



Рис. 5. Методическое пособие для пациентов «Тотальное эндопротезирование коленного сустава»

Пособие направлено на повышение информированности больного об особенностях предоперационной подготовки, хирургического вмешательства, послеоперационного лечения и восстановительного периода как в стационаре, так и после выписки из него (Тихилов Р.М. с соавт., 2013). Пособие основано на наиболее часто задаваемых пациентом лечащему врачу вопросах. Ответы сформулированы доступным для понимания пациентом языком, с минимальным использованием специализированной медицинской терминологии.

Пособие изложено на сорока четырех страницах, содержит поясняющие иллюстрации и состоит из следующих разделов:

- «Введение».
- «Показания к эндопротезированию коленного сустава».
- «Строение здорового коленного сустава».
- «Строение больного коленного сустава».
- «Строение эндопротеза коленного сустава».

- «Выбор конструкции эндопротеза».
- «Способ фиксации эндопротеза».
- «Предоперационный период» (полное описание необходимых правил и действий пациента, пояснение всех видов клинических, лабораторных и инструментальных исследований).
- «Операция» (на восьми рисунках с подробными пояснениями рассказывается об основных этапах ТЭКС).
- «Послеоперационный период» (содержание этого раздела, в первую очередь, направлено на уменьшение таких страхов пациента как: не выносимая боль, страх оказаться беспомощным и неспособным к самообслуживанию и самостоятельному передвижению).
- «Упражнения для скорой реабилитации» (раздел включает в себя подробное описание техник упражнений для самостоятельного выполнения с целью скорого восстановления амплитуды движения в коленном суставе. Каждое иллюстрировано картинкой. В разделе так же описаны правила передвижения на ходунках и костылях).
- «После выписки» (кратко изложена диета, основы ЛФК, правила использования душа, посадки и выхода из автомобиля и т.д.)
- «Важно» (приведены 9 аспектов поведения в случае возникновения проблем с коленным суставом после выписки из стационара).
- «Заключение».

В день госпитализации в стационар пациент знакомился с лечащим врачом и получал на руки методическое пособие, с которым он в течение вечера и следующего дня мог, не спеша ознакомиться. Все интересующие вопросы он записывал на странице «Для заметок». Пособие оставалось у пациента навсегда и служило ему справочником для уточнения правил поведения, техники выполнения упражнений и использованию средств дополнительной опоры в послеоперационном периоде. В среднем пациент 2 - 3 раза в день использовал методическое пособие, что в значительной мере снимало информационную нагрузку с медицинского персонала.

На второй день госпитализации, после выполнения стандартных лабораторных и инструментальных исследований лечащий врач проводил осмотр пациента.

Осмотр выполнялся не в палате, а в специально отведенном для этого помещении - смотровом кабинете, оснащённый всем необходимым для максимально точного сбора клинических данных.

С точки зрения психологической подготовки осмотр один на один с пациентом способствует его сближению с врачом и повышению доверительного отношения:

- пациент откровенно может, рассказать все то, что постеснялся бы в присутствии других больных.
- пациента приходится раздевать до нижнего белья, чего многие стесняются делать из-за особенностей своего внешнего вида.
- при общении в палате не редко другие пациенты вступают в разговор и происходит нарушение формирования связи врач – пациент, которая должна установиться. Эта связь так же является одним из необходимых факторов снижения тревожности. Она формирует понимание: «это хороший врач, лечение будет проведено на максимально высоком уровне и по самым современным технологиям».

В процессе осмотра:

- собирался анамнез и антропометрические данные;
- выполнялись необходимые тесты оценки состояния коленного сустава;
- производился обзор рентгенологических снимков пациента в сравнении с выполненными в стационаре;
- анализировались результаты лабораторных и инструментальных исследований;
- осуществлялись ответы на вопросы, возникшие у пациента после прочтения методического пособия.

Если у пациента нет тяжелой сопутствующей патологии, требующей дополнительной коррекции, операцию желательно выполнить максимально быстро, после завершения обследования. В противном случае степень

тревожности, установившаяся на уровне «низкой» или «средней» начинает повышаться, негативно влияя на психоэмоциональный фон, из-за чего пациент подвергается риску развития более выраженной послеоперационной боли (Vissers M.M., et al., 2012).

Непосредственно на ночь перед операцией пациент получал транквилизаторы: Феназепам внутрь, одна таблетка, доза 0,00025г за 20-30 мин до сна. Феназепам является высокоактивным транквилизатором, который по силе действия превосходит другие бензодиазепиновые и абензодиазепиновые транквилизаторы, оказывая также выраженное миорелаксирующее и снотворное действие. Известно, что Феназепам по силе седативного и главным образом противотревожного действия не уступает некоторым нейролептикам, а по снотворному эффекту приближается к нитразепаму (Нуллер Ю.Л., 1981).

Применение транквилизаторов в ночь перед операцией снижает реактивную тревожность, а их седативные свойства увеличивают качество и продолжительность сна, что способствует снижению психоэмоционального истощения и предупреждает развитие тревожности в день операции.

Интраоперационный период

Основными задачами модификации интраоперационного этапа манипуляций были уменьшить травматизм тканей и создать условия, направленные на уменьшение боли в раннем послеоперационном периоде, за счет:

- уменьшения раздражения ноцицептивной системы;
- снижения выраженности асептического воспаления в области операционной раны.

Известно, что процесс восприятия боли обеспечен ноцицептивной системой. Ее периферическим звеном перцепции боли являются болевые рецепторы (ноцицепторы), представляющие собой свободные нервные окончания афферентных волокон. Выделяют три ведущих типа рецепторов боли:

мономодальные А-5-ноцицепторы, реагирующие на механические и термические раздражение; полимодальные С-ноцицепторы, раздражаемые механическими, тепловыми и химическими стимулами, и так называемые «спящие» ноцицепторы, активизирующиеся только при воспалении (Torebjork E., 1994). Ноцицептивная боль является характерной составляющей острой послеоперационной боли (рис. 6).

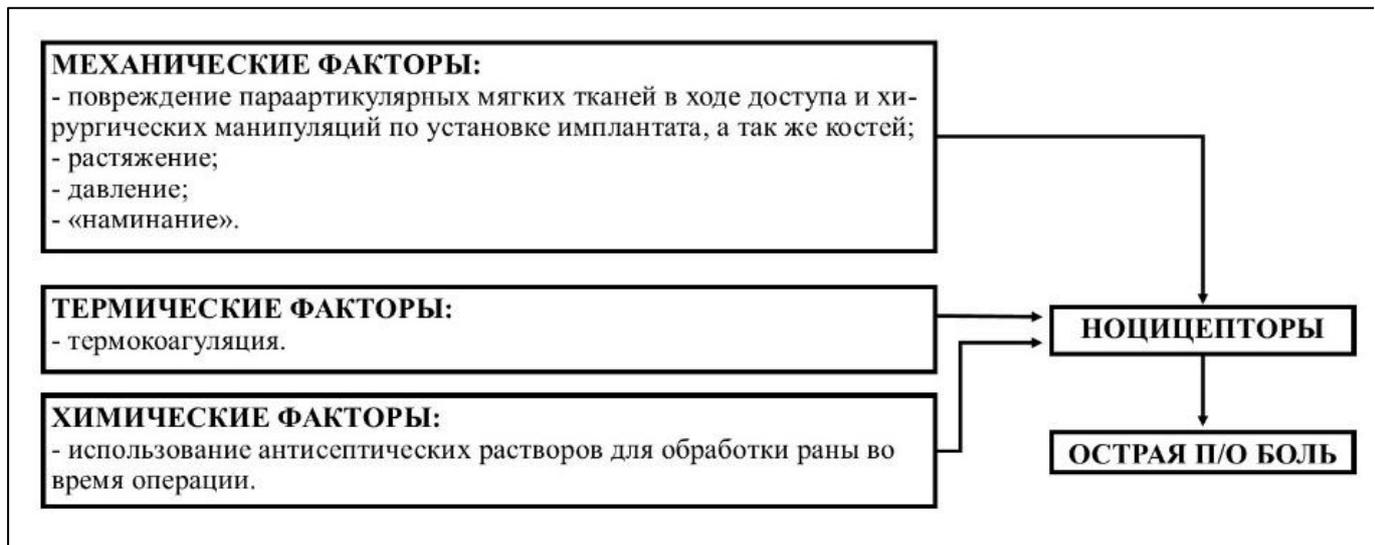


Рис. 6. Факторы, активирующие ноцицептивную систему

Реакция ноцицептивной системы на внешнее повреждение стимулирует каскад патофизиологических процессов от тканевых рецепторов до корковых нейронов, запуская реакцию ряда регуляторных систем организма [Ревенко С.В., 1988).

Так же в формировании боли принимает участие асептическое воспаление, за счет выделения медиаторов воспаления (Wall P.D., Melzack R., 2005). Наиболее активные из них это:

- плазменные медиаторы воспаления, к которым относятся калликреин–кининовая ситема - брадикинин, каллидин; компоненты комплимента; система гемостаза и фибринолиза - XII фактор (фактор Хагемана), тромбин, фибриноген, фибринопептиды, плазмин и др;

- клеточные медиаторы воспаления, это биогенные амины (гистамин, серотонин, катехоламины); производные арахидоновой кислоты (простагландины, лейкотриены, хемотаксические липиды); гранулоцитарные факторы (катионные белки, нейтральные и кислые протеазы, лизосомальные ферменты); факторы хемотаксиса; кислородные радикалы (O_2 -супероксид, H_2O_2 , NO , OH -гидроксильная группа); цитокины (интерлейкин-1, интерлейкин-6, фактор некроза опухоли, хемокины, интерфероны); нуклеотиды и нуклеозиды; нейромедиаторы и нейропептиды (субстанция P, кальцитонин ген-родственный пептид, нейрокинин A, глутамат, аспартат, норадреналин, ацетилхолин) (Алексеев В.В. и др., 2009; Si H.V. et al., 2017).

Кинины являются одними из наиболее мощных аллогенных модуляторов. Они быстро образуются при повреждении ткани и вызывают каскад эффектов, характерных для воспаления (вазодилатацию, увеличение сосудистой проницаемости, экстравазацию плазмы, миграцию клеток, боль и гипералгезию) (Решетняк В.К., Кукушкин М.Л., 2001) (рис. 7).

ТЭКС сопровождается повреждением кожи, подкожно-жировой клетчатки, фасций, капсулы сустава, синовиальной оболочки, надкостницы, связок, а также костей, кроме этого, в течение операции на рану оказывают воздействие тепловые и химические раздражители, в результате чего происходит раздражение всех типов ноцицепторов.

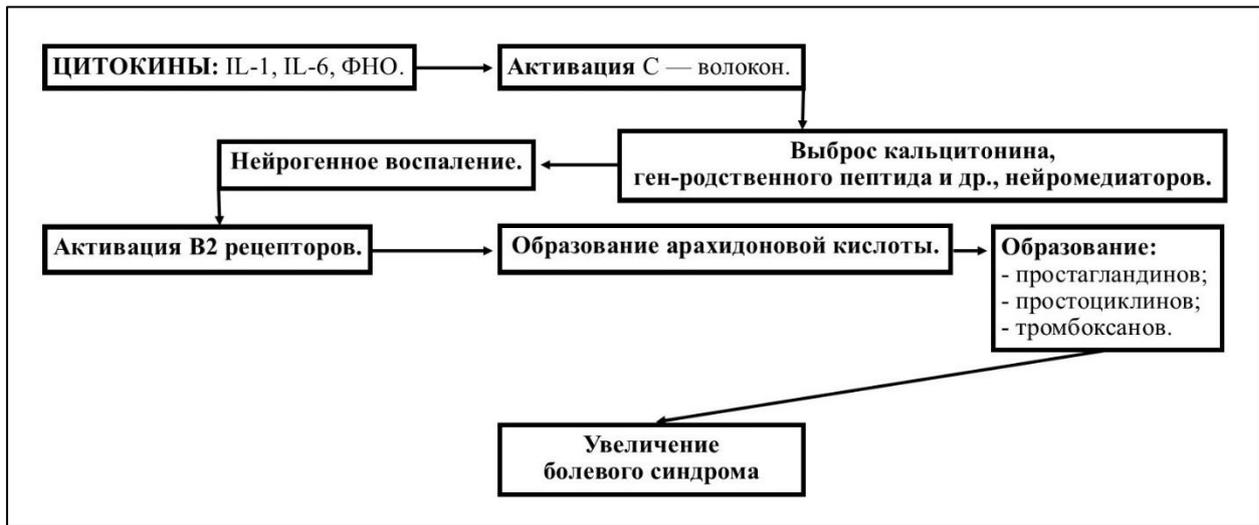


Рис. 7. Участие цитокинов в формировании боли

Кроме того, асептическое воспаление в области операционной раны, за счет выделения медиаторов воспаления, тоже усиливает боль (Chaturvedi S., Chaturvedi A., 2007). Важно, что медиаторы воспаления вызывают не только типовые воспалительные реакции, в том числе и выраженную боль, но и повышают чувствительность ноцицепторов к последующим воздействиям.

Для уменьшения раздражения ноцицептивной системы ТЭКС проводили по следующим принципам.

1. Всем пациентам была выполнена спинномозговая анестезия с дополнительной седацией. Этот метод анестезии достаточно прост в выполнении, безопасен и позволяет достичь эффективного обезболивания и хорошей релаксации мышц конечностей.

2. Оперативное вмешательство проводилось с использованием турникета с момента доступа до последнего кожного шва и без последующего дренирования коленного сустава. Использование турникета (270-300 мм рт. ст.) на период продолжительностью менее 90 минут и отказ от дренирования коленного сустава позволяет уменьшить, как интраоперационную, так и послеоперационную скрытую кровопотерю, отказаться от чрезмерной коагуляции и значительно сократить время операции на 15-25 минут без увеличения частоты тромбоэмболических осложнений (Чугаев Д.И., Корнилов Н.Н., Коган П.Г., 2017).

Хочется отметить и тот факт, что агрессивное использование коагулятора приводит к раздражению мономодальных А-5-ноцицепторы и полимодальные С-ноцицепторов (реагируют на тепловые раздражители) и образованию очагов некроза в месте использования, которые, в свою очередь, увеличивают выраженность асептического воспаления. Как следствие, возникает комбинированная причина, повышающая уровень боли в раннем послеоперационном периоде. Нами коагулировались только основные артерии, которые могут служить потенциальным источником кровотечения (две суставные в зоне артротомии – *a. superior medialis genus*, *a. inferior medialis genus*, и одна – в задне-наружном углу коленного сустава, после резекции латерального мениска). В случаях, когда выполнялась резекция задней крестообразной связки, в связи с ее несостоятельностью, дополнительно коагулировалась снабжающая артерия (*a. mediana*).

3. С целью минимизации повреждения тканей, длина доступа, определялась интраоперационно (см. ниже). По той же причине, и чтобы уменьшить кровопотерю не выполнялась субтотальная синовэктомия. Отказ от синовэктомии служит профилактикой рубцово-спаечного процесса в верхнем завороте и боковых карманах, который может неблагоприятно сказаться на амплитуде движений после ТЭКС.

Для снижения частоты и времени воздействия на мономодальные А-5 и полимодальные С-ноцицепторы, которые реагируют на растяжение и давление, оказываемое ретракторами, на протяжении всего вмешательства использовался принцип «скользящего окна» (см. ниже) и не ротировали надколенник при его вывихе: после артротомии он смещался на латеральную поверхность коленного сустава.

Особенности хирургической техники. Техника «Скользящее окно»

Доступ выполнялся на согнутой под углом 80 – 90° в коленном суставе нижней конечности. За счет натяжения тканей лучше визуализировались костные

ориентиры (полюса надколенника и бугристость большеберцовой кости), которые необходимы для правильного определения начала и конца кожного разреза и его направления. С целью уменьшения повреждения кожи и подкожно – жировой клетчатки достаточность длины разреза определяли индивидуально. Использовался менее протяжённый передне – срединный доступ (рис. 8): изначально разрез начинался на 4 см (примерно 2 поперечника пальца) выше верхнего полюса надколенника и продолжался по средней линии коленного сустава к внутреннему краю бугристости, заканчиваясь на 4 см дистальнее нижнего полюса надколенника. Дальнейшее увеличение разреза определялось необходимостью дополнительной визуализации, либо если углы раны при использовании ретрактора достигали тупого угла. Коагуляция выполнялась только просвета сосудов, которые определялись визуально.



Рис. 8. Ограниченный передне-срединный доступ

Мобилизация подкожно – жировой клетчатки скальпелем производилась только в медиальном направлении до места прикрепления *m. vastus medialis* к сухожилию четырехглавой мышцы, до края внутренней фасетки надколенника и его связки (рис. 9). Это уменьшало ее травматизацию, количество поврежденных сосудов, как следствие послеоперационную кровопотерю и предотвращало образование кармана между подкожно – жировой клетчаткой и капсулой, в котором могла накапливаться гематома. Вновь коагулировали только просвет сосудов, которые определялись визуально.



Рис. 9. Мобилизация подкожножировой клетчатки

Для вскрытия капсулы использовалась внутренняя парапателлярная артротомия. С целью уменьшения повреждения тканей длину рассечения капсулы определяли индивидуально: в среднем разрез скальпелем начинался на 4-6 см (примерно 2 - 3 поперечника пальца) проксимальнее верхнего полюса надколенника. Отступив от места прикрепления *m. vastus medialis* 5мм рассекалось сухожилие четырехглавой мышцы, далее обходя надколенник изнутри, и отступив от его края 5 мм, вскрывалась фиброзная капсула и синовиальная оболочка коленного сустава. Дистально разрез продолжался по краю связки надколенника (в 5 мм от нее) к внутреннему краю бугристости большеберцовой кости и заканчивался на 1-2 см ниже начала прикрепления связки к ней. Для лучшей визуализации удалялась часть жирового тела и передний рог внутреннего мениска. Далее обнажался передне – внутренний отдел большеберцовой кости за счет субпериостального отделения капсулы скальпелем в пределах 2-3 см (рис. 10). Дальнейшее увеличение разреза определялось необходимостью дополнительного обзора. В зоне артротомии коагулировались артерии (*a. superior medialis genus*, *a. inferior medialis genus*), которые могли служить потенциальным источником кровотечения и просветы сосудов, определяемые визуально. На этом же этапе распатором от синовиальной оболочки (для полноценной визуализации перед их удалением) отделяли остеофиты на внутреннем мыщелке большеберцовой кости. Важно помнить, что при выделении остеофитов следует избегать избыточной мобилизации глубокой порции большеберцовой коллатеральной связки.

Синовиальная оболочка не иссекалась, чтобы не увеличивать объем повреждения мягких тканей, как следствие не способствовать увеличению болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде, снизить

послеоперационную кровопотерю и предотвратить образование рубцовых спаек, которые могут привести к стойкой послеоперационной контрактуре.

Для улучшения хирургической техники ТЭКС с целью уменьшения травматизации мягких тканей механическими факторами, которые вызывают избыточное раздражение ноцицептивной системы, нами был модифицирован принцип «скользящего окна», описанный ранее для малоинвазивного одномышцелкового эндопротезирования (Repicci J.A., 2003). Суть принципа «скользящее окно» при одномышцелковом эндопротезировании заключается в том, что при разгибании коленного сустава обрабатываются передние отделы медиальных мышцелков бедренной и б/б костей, а при сгибании – задние (Repicci J.A., 2003). Но при ТЭКС нам надо визуализировать и наружный, и передний отделы сустава, поэтому нами этот принцип был модифицирован

Принцип «Скользящего окна» при ТЭКС – (ПСО) заключается в визуализации только того отдела коленного сустава, в котором в настоящий момент выполняются хирургические манипуляции, а не всего сустава целиком. ПСО подразумевает определенную поэтапную обработку коленного сустава, начиная с наиболее доступных и просто визуализируемых его отделов. В таблице 10 представлено подробное описание поэтапной обработки коленного сустава при использовании ПСО, для минимизации раздражения мономодальных А-5 и полимодальных С-ноцицепторов.

Таблица 10. Поэтапная обработка коленного сустава при использовании ПСО (Сносками в таблице указан достигаемый результат каждой выполненной хирургической манипуляции)

Первый этап: внутренний отдел (рис. 11).	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 80 - 90°.
Надколенник	Вправлен.
Действия	Удаление остеофитов с внутреннего мышцелка бедренной и большеберцовой костей в зоне их видимости.
Ассистент	Ассистент, смещая во фронтальной плоскости, заведенный за внутренний мышцелок большеберцовой кости, ретрактор Хомана, поочередно улучшает обзор внутреннего мышцелка бедренной и большеберцовой кости.
В результате	- внутренним мышцелкам бедренной и большеберцовой костей придается анатомическая форма; - уменьшается натяжение капсулы;

	- бедренной коллатеральной связке возвращается естественное натяжение; - увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	1 ретрактор Хомана, кусачки Листона и 1см остеотом.
Коагулятор	Не используется.
Второй этап: боковые карманы и верхний заворот (рис.12).	
Положение	Нижняя конечность разогнута в коленном суставе.
Надколенник	Вправлен.
Действия	¹ Мобилизация bursa infrapatellaris, локализуемой у прикрепления связки надколенника к бугристости большеберцовой кости, ² пересечение наружной бедренно-надколенниковой связки, рубцовых спаек и синовиальных складок в области верхнего заворота и боковых карманов.
Ассистент	Не участвует.
В результате	- ¹ повышается мобильность связки надколенника, как следствие самого надколенника; - ² формируются боковые карманы и верхний заворот; - ² увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	Костный распатор Фарабефа или скальпель.
Коагулятор	Не используется.
Третий этап: надколенник (рис. 13).	
Положение	Нижняя конечность разогнута в коленном суставе.
Надколенник	Наружная ротация.
Действия	¹ Скальпелем мобилизуется наружный край надколенника от ретинакулюма, ² выполняется частичная резекция жирового тела, ³ удаляются разрастания синовиальной оболочки вокруг него и сухожилия четырехглавой мышцы, ⁴ осцилирующей пилой резецируются краевые остеофиты с надколенника, после чего коагулятором выполняется его денервация по краю кости, где были удалены костно-хрящевые разрастания
Ассистент	Кожно-бельевым зажимом или другим фиксирующим инструментом за сухожилие четырехглавой мышцы бедра обеспечивает фиксацию надколенника в положении наружной ротации.
В результате	- ¹ оптимизируется трекинг надколенника; - ² улучшается визуализация структур коленного сустава; - ³ предотвращается ущемление синовиальной оболочки и жировой ткани у верхнего полюса надколенника с бедренным компонентом; - ⁴ надколеннику придается форма, конгруэнтная надколенниковой борозде бедренного компонента; - увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	Кожно-бельевой зажим или другой фиксирующий инструмент, хирургический пинцет, скальпель, осциллирующая пила и коагулятор.
Коагулятор	Денервация надколенника.
Четвертый этап: центральная зона (рис. 14, 15).	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 70 - 90°.
Надколенник	В положении подвывиха кнаружи без ротации
Действия	¹ Удаление передней крестообразной связки и ^{1,2,3} остеофитов из межмышцелковой вырезки бедренной кости, ⁴ мобилизация большеберцового прикрепления задней крестообразной связки, ⁵ маркировка линии надколенниковой борозды (линия Whiteside)
Ассистент	Не участвует.
В результате	- ¹ увеличивается визуализация структур коленного сустава; - ² мышцелкам бедренной кости придается анатомическая форма; - ³ задней крестообразной связке придается естественное натяжение;

	- ⁴ увеличивается передне – задняя мобильность большеберцовой кости; - ⁵ маркируется один из основных ориентиров ротации бедренного компонента.
Инструменты	Остеотом, костный распатор Фарабефа.
Коагулятор	Маркировка линии «Whiteside».
Пятый этап: наружный отдел (рис. 16)	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 70 - 90°.
Надколенник	Полностью вывихнут кнаружи без ротации
Действия	Резекция переднего рога наружного мениска, удаление остеофитов с наружного мыщелка бедренной кости.
Ассистент	Ассистент, смещая в сагитальной плоскости, заведенный за наружный мыщелок большеберцовой кости, ретрактор Хомана, улучшает обзор латерального мыщелка бедренной кости.
В результате	- увеличивается визуализация структур коленного сустава; - наружному мыщелку бедренной кости придается анатомическая форма; - уменьшается натяжение капсулы; - малоберцовой коллатеральной связки возвращается естественное натяжение; - увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	хирургический пинцет, скальпель, 1 ретрактор Хомана, кусачки Листона, остеотом.
Коагулятор	Не используется.
Шестой этап: центральная зона (бедренная кость) (рис. 17, 18).	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 80 - 90°.
Надколенник	Частично смещен кнаружи.
Действия	Вскрытие канала бедренной кости, установка и фиксация резекционного блока, дистальная резекция бедра.
Ассистент	Участствует только при резекции дистального отдела бедренной кости. Его задача обеспечить защиту параартикулярных тканей ретракторами от повреждения лезвием пилы, а не максимальная визуализации мыщелков бедра.
В результате	- выполнен дистальный опил бедренной кости; - уменьшается натяжение в суставе; - увеличивается пространство для последующих манипуляций.
Инструменты	Хирургическая дрель, резекторный блок для дистального опиления, 2 ретрактора Хомана, осциллирующая пила.
Коагулятор	Не используется.
Примечание	<i>Далее описание метода будет на примере техники эндопротезирования коленного сустава с первоначальным формированием разгибательного промежутка</i>
Седьмой этап: центральная зона (большеберцовая кость) (рис. 19)	
Положение	Нижняя конечность максимально согнута в коленном суставе.
Надколенник	Смещен кнаружи без ротации
Действия	Установка и фиксация резекционного блока для опиления плато большеберцовой кости, резекция плато.
Ассистент	Задача ассистента обеспечить защиту от повреждения лезвием во внутреннем отделе коленного сустава – большеберцовой коллатеральной связки, а в наружном – малоберцовой коллатеральной связки и сухожилия подколенной мышцы. Для этого ретракторы Хомана позиционируются точно перед этими структурами.
В результате	- выполнен опил плато; - уменьшается натяжение в суставе; - увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	Хирургическая дрель, резекторный блок, 2 ретрактора Хомана, осциллирующая

	пила.
Коагулятор	Не используется.
Восьмой этап: наружный отдел (рис. 20)	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 70 - 80°.
Надколенник	Смещен к наружи.
Действия	Удаление наружного мениска и остеофитов из заднего отдела мыщелков бедренной и большеберцовой костей. При варусной деформации удобнее начинать с наружного отдела, так как в нем мягкие ткани менее напряжены, отсутствует склерозированная капсула, и вследствие этого он прост для хирургической обработки по сравнению с внутренним отделом коленного сустава. При этом после его обработки происходит уменьшение натяжения тканей во внутреннем отделе, что облегчает его хирургическую обработку. При вальгусной деформации обработка начинается с медиального отдела.
Ассистент	Обеспечивает визуализацию наружного отдела ретрактором Хомана, заведенным в боковой карман перед надколенником.
В результате	<ul style="list-style-type: none"> - удален полностью наружный мениск; - наружным мыщелкам бедренной и большеберцовой костей придана анатомическая форма; - уменьшается натяжение капсулы в заднем отделе и в суставе в целом; - увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	1 ретрактор Хомана, хирургический пинцет, скальпель, остеотом.
Коагулятор	Не используется.
Девятый этап: внутренней отдел (рис. 21, 22)	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 70 - 80°.
Надколенник	Вправлен.
Действия	Удаление внутреннего мениска, остеофитов из задней части внутреннего мыщелка бедренной кости. Для этого используется один ретрактор Хомана, заведенный за медиальный край внутреннего мыщелка большеберцовой кости, с целью визуализации внутреннего отдела коленного сустава. Далее используя второй ретрактор Хомана, заведённый за задний край медиального мыщелка большеберцовой кости, выполняется наружная ротация голени и резецируются остеофиты с заднего отдела плато. Далее удаляется склерозированная капсула и проводится контроль баланса разгибательного промежутка вставкой. При необходимости выполняются релизы мягких тканей.
Ассистент	См. выше раздел «действия».
В результате	<ul style="list-style-type: none"> - внутренним мыщелкам бедренной и большеберцовой костей придается анатомическая форма; - уменьшается натяжение капсулы; - бедренной коллатеральной связке придается естественное натяжение; - увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	Два ретрактора Хомана, хирургический пинцет, скальпель, остеотом.
Коагуляция	Коагуляция менисковой артерии в заднего-наружном углу капсулы
Десятый этап: центральный отдел (бедренная кость) (рис. 23, 24)	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 80 - 90°.
Надколенник	Смещен кнаружи без ротации
Действия	Выбор размера бедренного компонента, его ротационного положения и фиксация резекторного блока. При этом участие ассистента не обязательно. Проведение контурной резекции мыщелков бедренной кости.
Ассистент	См. выше раздел «действия». Во время резекции ассистент любым удобным инструментом, например, крючком Фарабефа или рефрактором Хомана, предохраняет параартикулярные ткани от повреждения лезвием пилы.

В результате	- выполнена окончательная обработка бедренной кости; - увеличивается пространство в суставе для последующих манипуляций.
Инструменты	2 крючка Фарабефа, 2 ретрактора Хомана, осциллирующая/реципрокная пила.
Коагулятор	Не используется.
Одиннадцатый этап: центральный отдел (большеберцовая кость и имплантация компонентов)	
Положение	Нижняя конечность согнута в коленном суставе под углом 60 - 70°.
Надколенник	Смещен к наружи без ротации
Действия	Окончательная подготовка плато для большеберцового компонента и имплантация компонентов эндопротеза.
Ассистент	Ассистент ретракторами Хомана максимально визуализирует края мыщелков большеберцовой и бедренной костей.
В результате	Установлены все компоненты эндопротеза.
Инструменты	2 ретрактора Хомана, инструменты для окончательной обработки плато большеберцовой кости.
Коагулятор	Не используется.
Примечание	<i>Рана ушивается послойно на согнутой в коленном суставе под углом 90° нижней конечности, для правильного сопоставления ее краев обвивным непрерывным швом.</i>



Рис. 10. Переостальная мобилизация капсулы от большеберцовой кости



Рис. 11. Визуализация внутреннего отдела коленного сустава



Рис. 12. Формирование боковых карманов и верхнего заворота

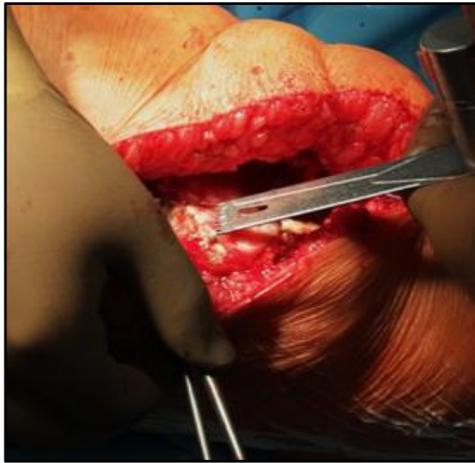


Рис. 13. Обработка надколенника



Рис. 14. Обработка межмышцелковой вырезки бедренной кости



Рис. 15. Мобилизация дистального прикрепления задней крестообразной связки



Рис. 16. Обработка наружного отдела



Рис. 17. Установка блока для дистальной резекции бедренной кости



18. Защита параартикулярных тканей перед резекцией дистального отдела бедренной кости

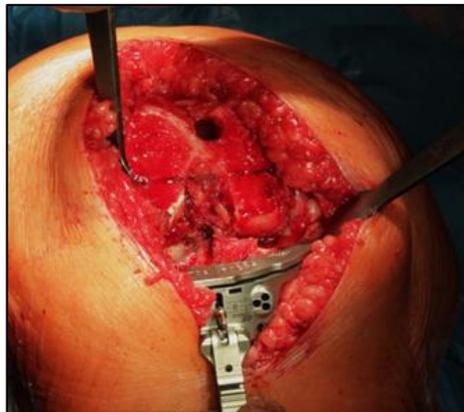


Рис. 19. Опил плато большеберцовой кости



Рис. 20. Обработка задних отделов наружного мыщелка бедренной и большеберцовой костей

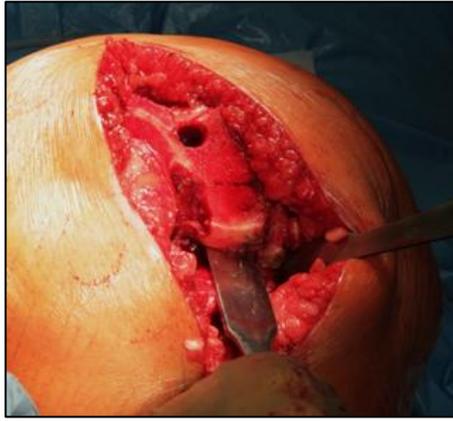


Рис. 21. Обработка заднего отдела внутреннего мышцелка бедренной кости

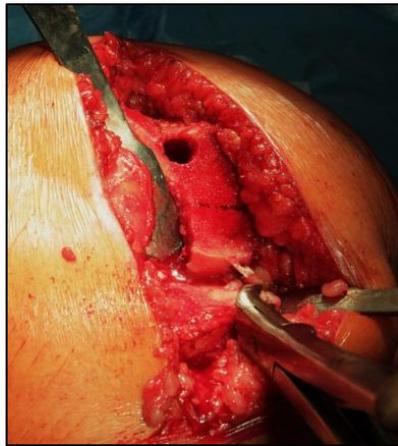


Рис. 22. Обработка заднего отдела внутреннего мышцелка большеберцовой кости

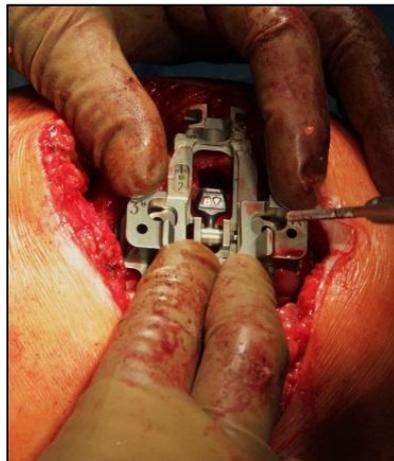


Рис. 23. Выбор размера бедренного компонента

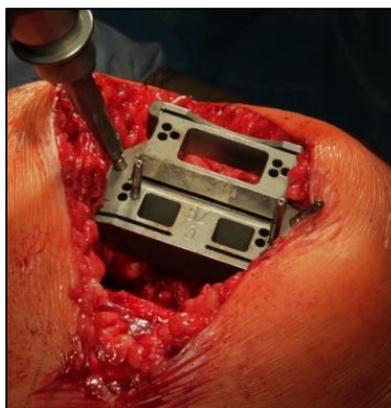


Рис. 24. Установка бедренного резекторного блока

Инфильтрационная аналгезия

С целью уменьшения асептического воспаления и степени раздражения спящих ноцицепторов, которые активируются медиаторами воспаления, в области хирургической раны, а также кровопотери выполняли локальную инфильтрационную аналгезию следующих структур: синовиальной оболочки, фиброзной капсулы, надкостницы, задней крестообразной и коллатеральных связок, жирового тела, внутренней и наружной широких мышц бедра, а так же подкожной жировой клетчатки.

Инфильтрация выполнялась классическим «коктейлем», предложенным D.R. Kerr и L. Kohan (2008), состоящим из раствора ропивакаина (2.0 мг/мл), раствора кеторолака (30 мг/мл), раствора эпинефрина (10 мкг/мл) и раствора хлорида натрия (0,9% - 150мл) (Kerr D.R., Kohan L., 2008).

Ропивакаин – это аминокамидный местный анестетик, представляет собой моногидрат гидрохлорида 1-пропил-2,6 пипеколосолидида и является чистым S-изомером. Обратимо блокирует потенциалзависимые натриевые каналы, препятствуя генерации импульсов в окончаниях чувствительных нервов и их проведению по нервным волокнам. Время наступления и продолжительность местной анестезии зависят от пути введения и дозы (Реестр лекарственных средств России). При инфильтрационной анестезии 0,2% раствором — спустя 1–5 мин, продолжаясь 2–6 ч. Для инфильтрационной аналгезии используется 0,2%

раствор объемом 100 мл. Добавление адреналина не влияет на латентный период и продолжительность действия. Таким образом, используемый в «коктейле» ропивакаин, приводит к быстро развивающейся длительной анестезии, снижающей возбуждение нервной системы и как следствие, предотвращение её истощения (Andersen L. et al., 2010).

Фармакологическое действие адреналина основывается на его физиологических свойствах (α , β -адреномиметик). В составе «коктейля» адреналин применяется для достижения сосудосуживающего эффект, что с одной стороны снижает скорость всасывания анестетика, увеличивая продолжительность его действия и уменьшая риск потенциальных системных токсических эффектов, а с другой – благоприятно сказывается на величине кровопотери (Andersen L. et al., 2008).

Кеторолак относится к группе НПВП. 1 мл препарата содержит 30 мг активного вещества – кеторолака трометамола. Кеторолак оказывает преимущественно выраженное анальгетическое действие, обладая, как и прочие лекарственные средства этой группы также противовоспалительным и умеренным жаропонижающим действием (Adam F. et al., 2005). Механизм его действия связан с неселективным угнетением активности фермента циклооксигеназы 1 и 2, главным образом в периферических тканях, следствием чего является торможение биосинтеза простагландинов - модуляторов болевой чувствительности, терморегуляции и воспаления. По силе анальгезирующего эффекта кеторолак сопоставим с морфином, значительно превосходя другие НПВП [Levitan D., 2005).

Техника выполнения инфильтрационной аналгезии

Основные принципы заключаются в следующем (Kerr D.R., Kohan L., 2008):

- расстояние между инъекциями составляет 1 - 1,5 см;
- глубина ввода иглы зависит от структуры, в которую вводится раствор(1,5-2см);

- как только достигнута необходимая глубина, производится медленное и непрерывное введение раствора с одновременным постепенным удалением иглы из ткани.

- перед тем, как вводить раствор обязательно необходимо оттянуть поршень шприца, чтобы исключить попадание в сосуд.

Точки ввода «коктейля» продемонстрированы на рисунках 38–42.

Перед имплантацией эндопротеза выполнялась инфильтрация капсулы в заднем и боковых отделах. При сгибании коленного сустава под прямым углом ассистент создавал тракцию за голень, чтобы растянуть капсулу для лучшей визуализации. Отступив от центра коленного сустава (проекция сосудисто-нервного пучка) 2 см, параллельно спилу плато большеберцовой кости выполнялась инфильтрация капсулы на всём протяжении (рис. 25).

На этом же этапе инфильтрировались задняя крестообразная связка, начиная от прикрепления к бедренной кости и далее на всём протяжении. С целью профилактики повреждения сосудисто-нервного пучка инфильтрация в зоне её дистального прикрепления не производилась (рис. 25).

Установка компонентов эндопротеза обеспечивала натяжение коллатеральных связок коленного сустава, а, следовательно, восстановление их длины, поэтому они инфильтрировались после имплантации, так же при угле сгибания в коленном суставе 90° . Бедренная коллатеральная связка инфильтрировалась в месте прикрепления на бедренной кости, по всей длине, и на большеберцовой кости – в области периостального отделения глубокой порции (рис. 26). Малоберцовая коллатеральная связка инфильтрировалась в месте прикрепления на бедренной кости и далее по всей длине.

Инфильтрация медиальной и латеральной головок четырёхглавой мышцы, её сухожилия, связки надколенника, жирового тела, боковых отделов капсулы и подкожно - жировой клетчатки выполнялась на всем протяжении разреза в положении сгибания коленного сустава под углом 90° . Игла вводилась на 2-3 см в толщу ткани. Дополнительно инфильтрировалась капсула в передневнутреннем углу большеберцовой кости, где она была периостально отделена (рис. 26, 27).

Инфильтрация надкостницы латерального и медиального мышелка бедренной кости выполнялась по краю опилов, отступив от них 3–4 мм (рис. 28, 29).



Рис. 25. Инфильтрация капсулы в заднем и боковых отделах и ЗКС



Рис. 26. Инфильтрация медиальной головки четырёхглавой мышцы, её сухожилия, внутренней боковой связки, медиального отдела капсулы, подкожно - жировой клетчатки и капсулы в передне – внутреннем углу большеберцовой кости

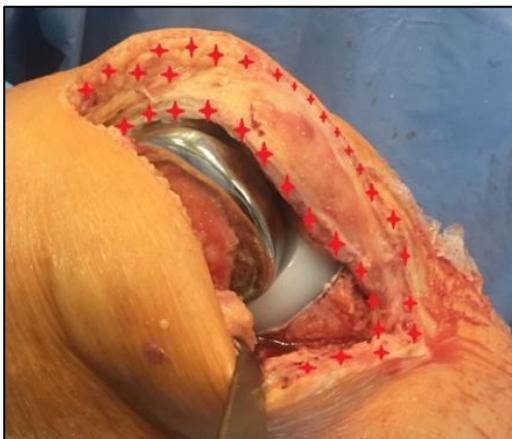


Рис. 27. Инфильтрация латеральной головки четырёхглавой мышцы, её сухожилия, связки надколенника, жирового тела, и подкожно - жировой клетчатки

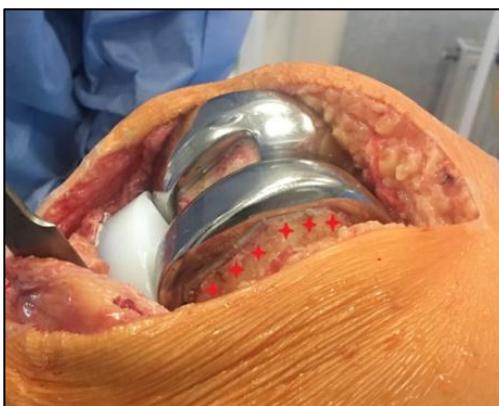


Рис. 28. Инфильтрация надкостницы латерального мыщелка бедренной кости



Рис. 29. Инфильтрация надкостницы медиального мыщелка бедренной кости

Дренирование раны не выполнялось так как:

- использование отрицательного давления противодействует гемостазу, усиливает кровотечение, и, следовательно, увеличивает объем кровопотери;

- отсутствие дренажа создает в полости коленном суставе замкнутую ограниченную полость, объем которой уменьшается также за счет давящей бинтовой повязки и эластичного чулка (см. далее), что создает благоприятные условия для физической тампонады сосудов и остановки кровотечения;
- исключается дополнительный травматизм параартикулярных тканей (Чугаев Д.В., 2018).

ТЭКС характеризуется с ухудшением крово- и лимфооттока из дистальных отделов нижней конечности. Вследствие этого развивается лимфостаз, отёки и гематомы на голени, в области коленного сустава и на бедре (Munk S., et al., 2013). Эти явления особенно выражены в первые 6 дней после операции. Это связано с увеличением проницаемости сосудов (особенно на фоне применения пероральных антикоагулянтов, которые широко используются в послеоперационном периоде для профилактики тромбоэмболических осложнений), что приводит к транссудации через них жидкой части крови (Zou Y., et al., 2014). Она накапливается в тканях и создает отек в области голени и бедра. В области коленного сустава дополнительным фактором развития отека является повреждение тканей. При ушивании раны невозможно добиться полного сопоставления поврежденных капилляров и нервных волокон, которые обеспечивают работу сосудов. В результате оказывается, что часть сосудов спазмируется, а часть расширяется. В результате лимфа и кровь накапливаются в параартикулярных тканях. Это продолжается до тех пор, пока не завершится неоангиогенез.

Лимфостаз, отёки и гематомы усиливают болевые ощущения. Традиционным методом профилактики этого является применение компрессионного трикотажа (Brockenbrough G., 2006).

Компрессионное белье оказывает неравномерное давление по длине нижней конечности. Наибольшее давление приходится на лодыжки (100%) и постепенно уменьшается, достигнув значения 75% и 40% в области коленного сустава и бедра соответственно. Такой градиент давления физиологически оправдан и тем самым,

нормализуется деятельность мышечно-венозной помпы, что способствует хорошему оттоку крови (Andersen L. et al., 2008).

Существует четыре класса компрессии. Нами используются чулки с первым классом (давление 18 мм рт. ст.), который показан для профилактики тромбоза глубоких и поверхностных вен (Williams L.A., Owen T.D., 2006). Размер чулка для каждого пациента индивидуален. Если чулок будет мал, то в послеоперационном периоде он создавать излишнее давление и вызвать у пациента дискомфорт или дополнительные болевые ощущения. Если наоборот велик, то не будет достигнут терапевтический эффект. Чтобы подобрать компрессионный трикотаж, до операции выполняются измерения окружности бедра, голени в их средней трети и стопы в наиболее выступающей ее части. Исходя из этих данных, определяется размер чулка.

Неправильно одетый чулок также может вызывать дискомфорт и дополнительные болевые ощущения. Для того, чтобы изделие правильно "сидело" на ноге, необходимо сначала натянуть носочек и зафиксировать пятку, а потом уже натягивать все остальную часть. После надевания чулка не должно остаться складок, они будут служить перетяжками, и способствовать усилению отека.

Компрессионный трикотаж помогает в профилактике гемартроза за счет давления, которое он создает в области колена: уменьшение полости сустава препятствуют скоплению крови.

Компрессионный трикотаж надевался на пациента сразу после наложения бинтовой повязки, и он находился в нем круглые сутки на протяжении всего периода госпитализации и далее в течение 4 недель после выписки.

Послеоперационный период

Исходя из полученных результатов в контрольной группе, основными целями стали:

- мультимодальная анальгезия для достижения низкого уровня боли в раннем послеоперационном периоде;

- ранняя активизация и вертикализация.

Для этого в раннем послеоперационном периоде для достижения высокого уровня анальгезии использовалась, разработанная в отделении патологии коленного сустава РНИТО им. Р.Р. Вредена, оригинальная мультимодальная двух уровневая схема обезболивания.

Мультимодальная двух уровневая схема обезболивания. Первый уровень основан на использовании максимально-допустимых доз НПВП с двумя механизмами действия (Мелоксикам) и анальгетика центрального действия (Парацетамол). Со дня операции (день 0) и на протяжении всего послеоперационного периода в равные промежутки времени независимо от уровня боли в данный момент всем пациентам 2 раза в день (утром около 10:00 и вечером около 22:00) выполнялось внутримышечное введение раствора мелоксикама в дозировке 15 мг. Если в течение дня пациент отмечал умеренный или выраженный уровень боли (выполнялся двух разовый контроль уровня боли по VAS), ему однократно внутривенно вводился раствора парацетамола (1г -100 мл).

Второй уровень - применение раствора трамадола 50 мг/мл, 2,0 в/м 2 раза в день при отсутствии эффекта от применения первого уровня обезболивания.

По заключению разных авторов около 70% пациентов с терминальным гонартрозом, поступающих для эндопротезирования имеют более двух сопутствующих заболеваний (Каземирский А.В., 1999; Suri P. et al., 2012). Среди включённых нами в исследование пациентов более 80% имели в анамнезе патологию сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ИБС и.п.) и желудочно-кишечного тракта (эрозивный гастрит, язва желудка и двенадцати перстной кишки). Так как в послеоперационном периоде подразумевалось постоянное использование НПВП в максимально допустимых дозах, нами был выбран мелоксикам учитывая профиль его эффективности и безопасности.

Известно, что основное действие НПВП заключается в подавлении циклооксигеназы-2, запускающей воспаление, и как следствие - болевые

ощущения. Исторически в клинической практике применялись неселективные НПВП, которые неспособны избирательно действовать только на циклооксигеназу-2, подавляя также активность циклооксигеназы-1, что потенцирует нежелательные явления со стороны ЖКТ (Насонов Е.Л., 2001). Селективные НПВП, например, коксибы, в большинстве случаев снижают риск осложнений со стороны ЖКТ, однако их избыточная селективность в подавлении циклооксигеназы-2 неблагоприятно влияет на сердечно-сосудистую систему и почки. Эти препараты увеличивают риск тромбообразования и усугубляют артериальную гипертензию, увеличивая риск развития инсультов и инфарктов (Solomon D.H. et al., 2004; Solomon S.D. et al., 2005).

По данным Е.Л. Насонова (2008) и А.Е. Каратеева (2015) мелоксикам, являясь умеренно селективным ингибитором циклооксигеназы-2 типа, по риску со стороны ЖКТ сравним с коксибами, но не приводит к осложнениям со стороны сердечно –сосудистой системы и почек (Насонов Е.Л., 2008; Каратеев А.Е., 2015). Так же мелоксикам обладает двойным противовоспалительным действием, которое обеспечивается кроме известного механизма блокады циклооксигеназы-2, способностью подавлять микросомальную простагландин-Е2 синтетазу-1, существенно снижая выработку простагландина Е2 [Xu S, et al., 2014). Эти причины обусловили выбор мелоксикама для обезболивания в послеоперационном периоде.

Так же с первого дня после операции врачами ЛФК пациенты активизировались и выполнялась их вертикализация.

Восстановительное лечение

Врачами ЛФК выполнялось обучение следующим действиям:

- переворачиваться в постели с боку на бок;
- сидеть в постели и на краю кровати, свесив ноги;
- стоять возле кровати;
- ходить при помощи ходунков или костылей по палате.

С первого дня пациенты самостоятельно 4 раза в день выполняли упражнения для восстановления амплитуды движения в коленном суставе, которые подробно изложены в методическом пособии для пациентов: «Тотальное эндопротезирование коленного сустава» (см. рис. 5).

Упражнения для укрепления мышц нижней конечности. Положение: лежа на спине, нижняя конечность разогнута в коленном суставе. Пациент напрягает мышцы бедра и удерживает их в тонусе 5-10 секунд, после чего расслабляет. Упражнение выполняется до наступления усталости мышц бедра.

Подъём прямой ноги. Положение: лежа на спине, нижняя конечность разогнута в коленном суставе. Пациент приподнимает ногу на несколько сантиметров над кроватью и удерживает её в таком положении в течение 5-10 секунд. Упражнение выполняется до наступления усталости мышц бедра.

Положение: лежа на спине, нижняя конечность разогнута в коленном суставе. Пациент ритмично сгибает и разгибает стопу в голеностопном суставе, напрягая мышцы голени. Упражнение выполняется по 2-3 минуты 2-3 раза в час.

Упражнение для разгибания нижней конечности в коленном суставе. Положение: лежа на спине, нижняя конечность разогнута в коленном суставе, под голеностопным суставом располагается валик так, что нижняя конечность не касается постели. Пациент, напрягая мышцы бедра, старается полностью разогнуть голень. Упражнение выполняется до наступления усталости мышц.

Упражнения для сгибания нижней конечности в коленном суставе. Сгибание в коленном суставе лежа (рис. 30). Положение: лежа на спине, нижняя конечность разогнута в коленном суставе. Пациент максимально возможно сгибает нижнюю конечность в коленном суставе, при этом стопа должна скользить по кровати, и удерживает её в таком положении в течение 5-10 секунд, затем разгибает. Упражнение выполняется 20-30 раз.

Сгибание в коленном суставе сидя с поддержкой (рис. 31). Пациент садится на край кровати или на стул (бедро должно иметь опору). Стопа здоровой ноги под пяткой оперированной нижней конечности. Максимально медленно выполняется сгибание в оперированном коленном суставе до появления легкой

боли. В этом положении пациент удерживает нижнюю конечность в течение 5-10 секунд и разгибает её здоровой ногой. Упражнение выполняется до наступления усталости.

Сгибание в коленном суставе сидя без поддержки (рис. 32). Пациент садится на край кровати или на стул (бедро должно иметь опору), оперированная конечность свободно свешивается. Максимально медленно пациент сгибает нижнюю конечность в коленном суставе и удерживает её в этом положении в течение 5-10 секунд. Упражнение выполняется до наступления усталости.



Рис. 30. Сгибание в коленном суставе лежа



Рис. 31. Сгибание в коленном суставе сидя с поддержкой



Рис. 32. Сгибание в коленном суставе сидя без поддержки

Выписка пациентов выполнялась на седьмые сутки после операции.

4.2. Стандартная схема периоперационного ведения пациентов

Предоперационный период

Предоперационная подготовка к оперативному лечению и последующему послеоперационному периоду не включала в себя воздействие на психоэмоциональное состояние пациента. Сбор анамнеза и клинический осмотр происходил непосредственно у постели больного. Ширина знаний о предстоящем лечении была ограничена кратким рассказом лечащего врача и ответами на вопросы, которые пациент задал ему во время осмотра. С целью уменьшения тревожности накануне операции пациенты получали Феназепам» (0,00025 г. per os за 20-30 мин до сна).

Интраоперационный период

Все пациентам выполнялась спинальная анестезия в сочетании с внутривенной седацией. Оперативное лечение в основном проходило без применения турникета. Характеристики доступа соответствовали классической

передне-медиальной артротомии, описанной J. Insall и W.Scott (2001): разрез кожи в среднем составлял 23,5 см длиной, мобилизация подкожно – жировой клетчатки, как в медиальном, так и латеральном направлении, обязательная ротация надколенника перед его вывихом (Insall J., Scott W., 2001). Обширные диссекции и агрессивное использование ретракторов преследовали задачу добиться постоянного и полного обзора всех отделов коленного сустава на протяжении всего вмешательства. Это закономерно увеличивало степень и время воздействия раздражающих факторов на параартикулярные ткани, что способствовало излишнему раздражению ноцицепторов. Во всех наблюдениях активно применялся коагулятор, была выполнена субтотальная синовэктомия и использовалось активное дренирование послеоперационной раны с удалением дренажа на следующий день после операции.

Послеоперационный период

После операции пациенты несколько часов проводили в палате интенсивной терапии, после чего их переводили в отделение с рекомендациями оставаться в постели до утра следующего дня. Начиная с первого дня после операции, врачом ЛФК выполнялась мобилизация, вертикализация и обучение ходьбе на костылях с частичной нагрузкой на оперированную нижнюю конечность. В последующие дни пациенты ежедневно несколько раз в сутки проходили курс восстановительного лечения, который включал ходьбу по прямой поверхности и лестнице, а также упражнения, направленные на увеличение амплитуды движения в коленном суставе.

Для купирования боли в послеоперационном периоде все пациенты со дня операции до выписки по их требованию получали кетопрофен по 100 мг, что составляло от 1 до 3 внутримышечных инъекций в сутки. При этом они всегда могли отказаться от дальнейшего применения этой схемы. Если в день операции это не обеспечивало адекватного анальгезирующего эффекта, препаратом выбора второй ступени был тримеперидин (Промедол) - 0,01мг внутримышечно,

однократно. На второй и третий дни, препаратом выбора второй ступени был трамадол (Трамадол) - 100 мг внутримышечно дважды в день или залдиар (Залдиар) 1 таблетка каждые 6 часов.

Активизация и вертикализация пациентов выполнялась на 2-3 сутки после операции.

Выписка пациентов происходила на 7-11-е сутки после операции.

ГЛАВА 5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ПОДХОДА К АНАЛГЕЗИИ (ОСНОВНАЯ ГРУППА)

Клиническая апробация оригинальной системы периоперационных мероприятий, направленных на достижение оптимального уровня аналгезии после ТЭКС была проведена у 60 пациентах основной группы, в которую последовательно было включено 49 (81,7%) женщин и 11 (18,3%) мужчин в возрасте от 46 до 80 лет (в среднем 65,2 года). В таблице 11 представлены социально - демографические характеристики пациентов обеих групп.

Таблица 11. Социально-демографическая характеристика пациентов обеих групп

Характеристики	Контрольная группа		Основная группа	
	Среднее	% / (n)	Среднее	% / (n)
1. Возраст (46 – 80 лет)	67,2		65,4	
Мужчина	66,7	59-78 лет	65,3	48-78 лет
Женщина	67,3	51-80 лет	65,4	46–80 лет
2. Пол				
Мужчина		7 (7%)		11(18,3%)
Женщина		93 (93%)		49 (81,7%)
3. Проживает				
С мужем (женой) / в гражданском браке		58 (58%)		33 (55%)
С детьми / супругами детей		20 (20%)		5 (8,3%)
Живу один (одна)		18 (18%)		16 (26,7%)
С сестрой / братом		1 (1%)		1 (1,7%)
С другими родственниками		3 (3%)		5 (8,3%)
4. Семейное положение				
Женат / замужем		58 (58%)		33 (55%)
Неженат / не замужем		6 (6%)		4 (6,7%)
Вдовец / вдова		23 (23%)		19 (31,7%)
В разводе		10 (10%)		3 (5%)
Живу отдельно		3 (3%)		1 (1,7%)
5. Дети				

Да		91(91%)		55 (91,7%)
Нет		9 (9%)		5 (8,3%)
6. Образование				
Неполное среднее		15 (15%)		8 (13,3%)
Профессионально-техническое образование		30 (30%)		17 (28,3%)
Полное среднее образование		12 (12%)		14 (23,3%)
ВУЗ, менее 4 лет		4 (4%)		1 (1,7%)
ВУЗ, 4 года обучения или более		39 (39%)		20 (33,3%)
7. Трудоустройство				
Оплачиваемая работа		23 (23%)		9 (15%)
На пенсии		77 (77%)		51(85%)
8. Профессиональная категория				
Руководитель / политик		15 (15%)		12 (20%)
Академическая карьера (не менее 4 лет в университете)		18 (18%)		5 (8,3%)
Профессия после короткого курса в колледже (1-3 г.)		26 (26%)		4 (6,7%)
Работа в офисе или другая работа с клиентами		9 (9%)		4 (6,7%)
Торговля, сфера услуг		15 (15%)		5 (8,3%)
Строитель, квалифицированный рабочий и т.д.		9		21(35%)
Профессия, не требующая специального образования		8		9 (15%)
9. Вы на больничном из-за проблем с коленями?				
Да		54		21 (35%)
Нет		46		39 (65%)
10. Следующие события за последние 4 недели				
Родился ребенок		0		1 (1,7%)
Смерть родственников, близких друзей		4		1 (1,7%)
Серьезные жилищные или финансовые проблемы		2		0 (0%)

Несмотря на то, что в обеих группах все показатели боли уменьшались на протяжении трех дней после ТЭКС ($p < .001$) при использовании мультимодальной периоперационной аналгезии все показатели боли были

достоверно ниже на протяжении всего раннего послеоперационного периода (табл. 12, рис. 33). Особое внимание обращает отсутствие боли в покое практически у всех пациентов основной группы. Динамика снижения уровня боли в основной группе была быстрее, о чем свидетельствует тот факт, что все показатели боли, кроме сильной боли, уже на вторые сутки находились в зоне низкого уровня боли (0-4). На четвертый день в основной группе все показатели боли находились в пределах низкого уровня, когда как в контрольной группе они не опускались ниже умеренного.

Аналогичным образом, количество часов умеренной / сильной боли в день снижалось с течением времени ($p < .001$) (табл. 12, рис. 34) и на протяжении 4 дней после операции в основной группе было практически в два раза меньше, чем в контрольной.

Таблица 12. Показатели боли в дни 0-3 после ТЭКС в обеих группах

Показатели боли	Средние значения болевого синдрома (NRS)							
	Контрольная группа				Основная группа			
	день 0	1 день	2 день	3 день	день 0	1 день	2 день	3 день
Умеренная	6,35	5,49	5,46	4,26	6,2	5,3	4,09	3,54
Слабая	5,37	4,93	4,71	4,01	5,02	3,09	1,91	1,43
Сильная	6,69	5,94	5,61	4,60	6,57	6,3	4,35	3,9
В покое	5,64	4,84	4,83	4,02	1,76	4,17	2,83	2,39
При движении	6,49	5,70	5,40	4,50	5,61	5,15	3,98	3,54
Кол-во часов	8,99	7,46	7,02	6,31	4,61	4,93	3,26	2,35
Все эффекты между сравниваемыми показателями изменялись в течение времени, $p < .001$.								

В обеих группах больше половины пациентов в первый день после операции с целью уменьшения интенсивности боли, помимо НПВП, нуждались в дополнительном обезболивании трамадолом. Но как видно из таблицы 13 и на рисунке 33 в контрольной группе это не приводило к достаточному обезболиванию и в 30% случаев возникала необходимость дополнительно использовать наркотические анальгетики (промедол), тогда как в основной группе

эта необходимость не возникала, а применение трамадола в основном было однократным (табл. 14).

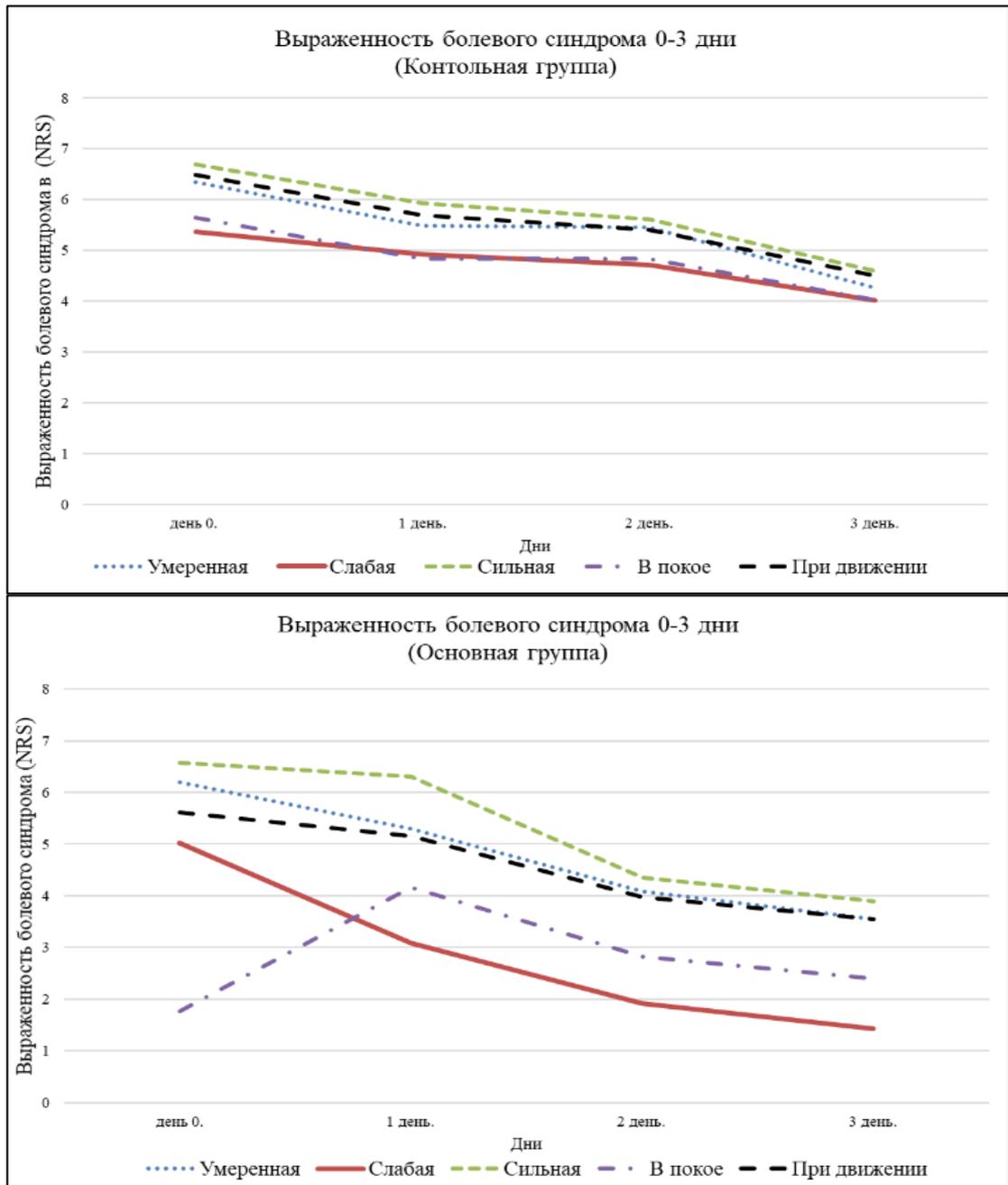


Рис. 33. Показатели боли в дни 0-3 после ТЭКС в обеих группах

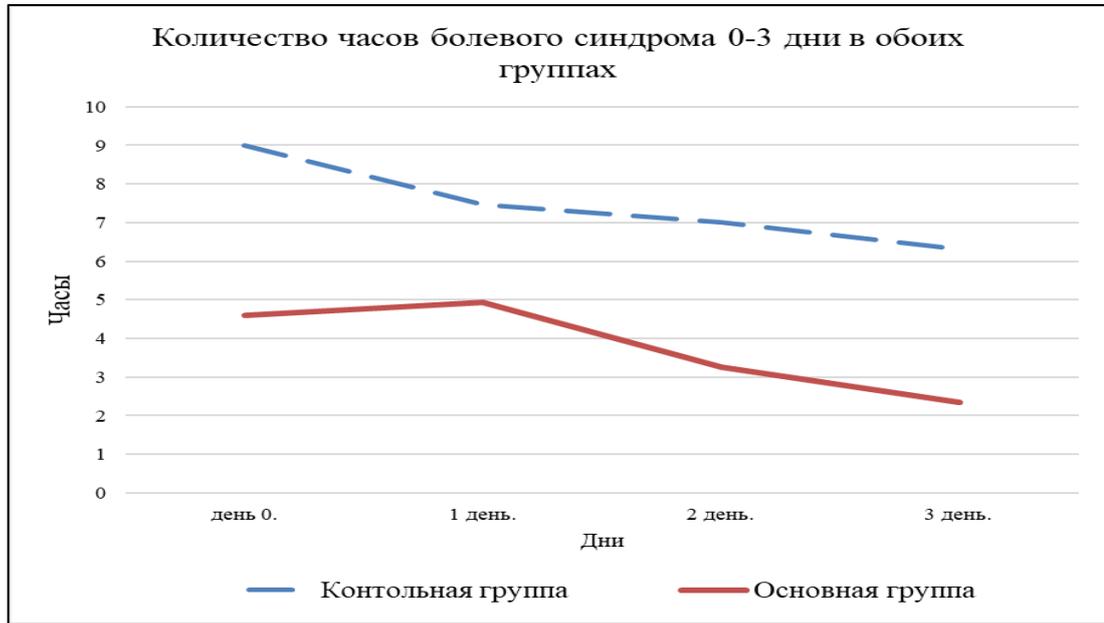


Рис. 34. Количество часов боли со дня операции (день 0) до третьего послеоперационного дня

В последующие дни в обеих группах присутствовали пациенты, которые нуждались в дополнительном обезболивании трамадолом, но как видно из таблицы 8 число таких больных в основной группе было меньше и в основном он так же применялся однократно (табл. 14).

Таблица 13. Применение промедола, трамадола и залдиара в обеих группах в дни 0-3. (цифрами указано количество пациентов)

Дни	Промедол		Трамадол		Залдиар	
	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа
0	30 (30%)	0	56 (56%)	32 (53%)	2 (2%)	0
1	0	0	7 (7%)	14 (23%)	6 (6%)	0
2	1 (1%)	0	0	3 (5%)	5 (5%)	0
3	0	0	0	2 (3,3%)	5 (5%)	0

Таблица 14. Частота использования трамадола в основной группе (Цифрами
указано количество пациентов)

Дни	Кратность использования Трамадола	
	Однократно	Двукратно
День 0	24	8
День 1	7	7
День 2	2	1
День 3	2	0

На момент выписки из стационара (7-е сутки после операции) осложнений, ассоциированных с применением фармакологических препаратов в периоперационном периоде, как и в контрольной группе больных отмечено не было (табл. 15).

Таблица 15. Частота развития осложнений

Специфические осложнения	Контрольная группа	Основная группа
Желудочно-кишечное кровотечение	0	0
Нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы	0	0
Инфекция	0	0
Отек Квинке	0	0
Анафилактический шок	0	0

Таких нежелательных явлений, как аллергическая реакция и образование послеоперационных подкожных гематом, как и в контрольной группе выявлено не было. На слабую/умеренную боль на бедре, в области наложения турникета, жаловались 7 (12%) пациентов (табл.16). Гемартроз был выявлен у 2(3,3%) больных (табл. 16). Некроза краев раны отмечено не было, когда в контрольной группе он произошел в 14 (14%) случаях (табл. 16). Интраоперационная кровопотеря не превышала 100мл, в среднем она составила 27,3 мл (табл. 16, рис.35). Послеоперационная анемия, которая определялась, по уровню

гемоглобина в крови на 3 сутки, мало отличалась от показателей контрольной группы (табл. 16, рис. 36, 37) и колебалась в диапазоне 81–131 г/л.

Таблица 16. Частота развития нежелательных осложнений

Нежелательные явления	Контрольная группа	Основная группа
Боль в области наложения турникета (кол-во пациентов)	3 (14,3%)	7 (12%)
Интраоперационная кровопотеря (средняя)	341,7 мл	27,3 мл
Гемартроз (кол-во пациентов)	11 (11%)	2 (3,3%)
Подкожная гематома (кол-во пациентов)	0	0
Некроз краев раны (кол-во пациентов)	14 (14%)	0
Послеоперационная анемия (среднее значение Hg на 4 сутки)	99,54 г/л	101,3 г/л
Аллергические реакции (кол-во пациентов)	0	0



Рис. 35. Количество интраоперационной кровопотери в обеих группах



Рис. 36. Уровень предоперационного и послеоперационного гемоглобина в контрольной группе

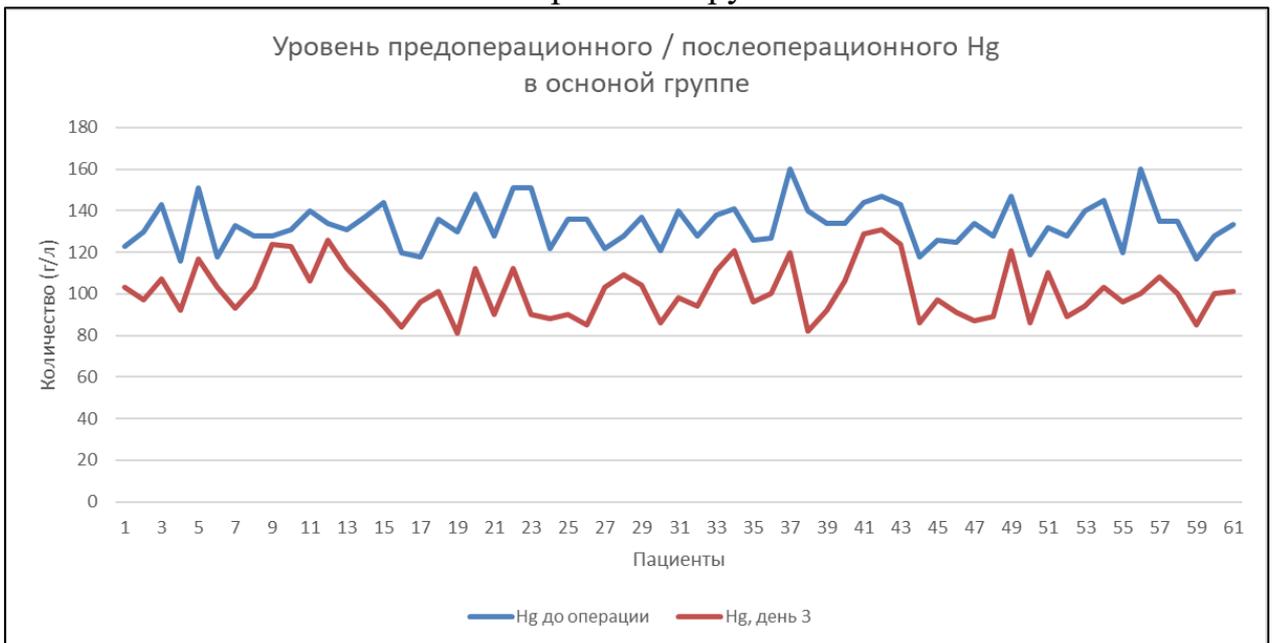


Рис. 37. Уровень предоперационного и послеоперационного гемоглобина в основной группе

Резюме

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что применение мультимодальной периоперационной аналгезии позволило существенно улучшить уровень аналгезии после ТЭКС: в среднем уровень боли сохранялся от

умеренного до низкого ($NRS \leq 6$) как непосредственно в день операции, так и на протяжении последующих трех. В частности, в основной группе пациенты испытывали боль от умеренной до низкой в среднем 3,7 часов в день, тогда как в контрольной 7,4 часа ($p < 0.1$).

Результаты проведенного исследования согласуются со сведениями, изложенными в современной научной литературе: при этом следует отметить, что среди зарубежных ортопедов, выполняющих ТЭКС, комплексный мультимодальный подход к анальгезии на всех этапах пребывания пациента в стационаре приобретает всё большую популярность (Jiang J. et al., 2013; Lamplot J.D., Wagner E.R., Manning D.W., 2014).

Так, к важным факторам усиления послеоперационной боли на современном этапе ряд авторов относят и психоэмоциональный настрой накануне операции. P.R. Pinto с соавт. предположили, что катастрофизация боли может выступать медиатором между предоперационной тревогой и острой послеоперационной болью (Pinto P.R. et al., 2013). Для профилактики боли в послеоперационном периоде может помочь адекватная психологическая подготовка пациента с детальным информированием о том, что будет происходить на предстоящих этапах лечения и каковы его задачи на каждой ступени, это позволяет активно вовлечь больного в процесс лечения и придать уверенность в положительном исходе (Richard S. et al., 2010).

Дополнительно к этому использование транквилизаторов на ночь накануне операции также снижает уровень тревожности, увеличивает качество и продолжительность сна, что способствует снижению психоэмоциональной истощенности (Нуллер Ю.Л., 2002).

Особенности техники оперативного вмешательства, а именно сведение к минимуму повреждения периартикулярных тканей за счет усовершенствования хирургической методики отмечается большинством авторов как важный элемент снижения боли в раннем послеоперационном периоде, потому что непосредственно влияет на факторы патогенеза боли, а именно степень

раздражения ноцицептивной системы и уровень развивающегося асептического воспаления (Niki Y. et al., 2009; Li C., et al., 2015). Поэтому рациональная минимизация доступа с использованием принципа «скользящего окна», отказ от вывиха надколенника с его ротацией, синовэктомии, чрезмерной термической коагуляции, а также рутинной работы электроножом на околосуставных тканях должны стать неотъемлемыми хирургическими элементами современной артропластики коленного сустава.

С целью повышения эффективности купирования послеоперационной боли, снижения побочных явлений, в том числе ограничения использования наркотических анальгетиков и достижения более высокой степени удовлетворенности пациентов получил распространение подход комбинации различных техник анальгезии. Наиболее часто в исследованиях обсуждаются локальная инфльтрационная анальгезия (ЛИА) или блокады периферических нервов (бедренного, седалищного, n. saphenus) в сочетании с применением максимально допустимых НПВС. В отдельных работах сообщается, что уровень анальгезии при обоих подходах достигается схожий, однако, так как блокады периферических нервов более трудоёмки, требуют наличия дополнительного оборудования и специальной подготовки, а также зачастую сопровождаются известными нежелательными эффектами, большинство ортопедов отдаёт предпочтение ЛИА (Andersen L. et al., 2008). Так, J. Tran и R. Schwarzkopf (2015) показали, что применение ЛИА не только эффективно снижает боль в коленном суставе после операции, но и уменьшает общее потребление морфина и продолжительность пребывания в стационаре (Tran J., Schwarzkopf R., 2015). В метаанализе D.M. Gibbs, T.P. Green, C.N. Esler (2012), включающим 29 рандомизированных исследований, посвящённых анализу возможности адекватного обезболивания и ранней мобилизации пациентов после ТЭКС с использованием ЛИА, авторы пришли к выводу, что местная инфльтрация «коктейлями» обеспечивает значимое улучшение послеоперационного обезболивания и ускорение реабилитации (Gibbs D.M., Green T.P., Esler C.N., 2012). Применение ЛИА в интраоперационном периоде в нашем исследовании

также обеспечило высокий уровень обезболивания в первый день после операции, о чем свидетельствует практически полное отсутствие боли в покое. Повышение же ее на следующий день обусловлено тем, что продолжительность действия ЛИА ограничено 24 часами, поэтому в послеоперационном периоде важно продолжать поддерживать анальгезию на уровне, не препятствующем мобилизации пациента и занятиям лечебной физкультурой.

Предложенная нами система мультимодальной периоперационной анальгезии продемонстрировала свою эффективность в сравнении с традиционным подходом к обезболиванию у пациентов, которым проводится ТЭКС, позволяя добиться низкого и умеренного уровня боли, с уменьшением ее продолжительности в течение суток и быстрым регрессом на протяжении периода стационарного лечения.

При ее использовании можно избежать таких нежелательных явлений, как выраженная интраоперационная кровопотеря, гемартроз, некроз краев раны и незначительно, но уменьшить послеоперационную анемию.

Принимая во внимание высокую эффективность и должную безопасность применение разработанной системы мультимодальной периоперационной анальгезии можно утверждать, что показаниями к ее применению являются дегенеративно-дистрофические и системные заболевания коленных суставов в терминальной стадии, требующие выполнения неосложненного ТЭКС.

Противопоказания можно считать относительными, если препараты, которые используются в качестве базисной терапии при ее применении, можно заменить аналогичными по механизму действия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью исследования было научное обоснование системы периоперационных мероприятий, направленных на достижение оптимального уровня анальгезии после ТЭКС у больных дегенеративно-дистрофическими и системными заболеваниями коленных суставов в терминальной стадии для оптимизации восстановления функции коленного сустава и нижней конечности в целом.

По теме диссертационной работы был проведен критический анализ профильных научных публикаций, который только подчеркнул актуальность исследования. Реализовать цель исследования предполагалось посредством сравнительной оценки результатов лечения между двумя группами, контрольной и основной. Общее число пациентов, принявших участие в диссертационной работе, составило 160. У всех была выявлена терминальная стадия гонартроза, требующая выполнения первичного ТЭКС. Полученные количественные данные были статистически обработаны с определением коэффициентов достоверности различий. На основании сравнительного анализа с учетом выявленных факторов, влияющих на результаты лечения профильных пациентов, был предложен усовершенствованный подход к периоперационной тактике ведения пациентов. При этом планировалось выявить возможные осложнения от применения нового алгоритма лечения и определить варианты их предупреждения.

Клиническое исследование было проведено в условиях 17 отделения ФГБУ РНИИТО им. Р.Р. Вредена Минздрава России. Последовательно в него было включено 160 больных обоего пола, в возрасте от 46 до 80 лет, страдающих гонартрозом III стадии, нуждающихся в выполнении ТЭКС. В контрольную группу вошло 100 пациентов, а в основную 60. С целью создания однородных группы критериями включения были: варусная деформация не более 25 градусов, ограничение амплитуды движений не больше 60 градусов, степень ожирения 1-2, без противопоказаний к НПВП, местным анестетикам и без костных дефектов,

требующих восполнения. В исследование не включались пациенты, у которых в анамнезе были корригирующие остеотомии бедренной или большеберцовой костей и эндопротезирование коллатерального сустава, пациенты с анкилозом коленного сустава, страдающие системными заболеваниями соединительной ткани и с наличием клинически значимых внесуставных источников болевого синдрома, например, дегенеративно-дистрофические заболеваний позвоночника и т.п.

В контрольную группу вошли пациенты, к которым был применен стандартный подход к периоперационной аналгезии, принятый в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с целью выявления факторов, влияющих на динамику и выраженность боли в раннем послеоперационном периоде у пациентов после ТЭКС. Для этого в контрольной группе был выполнен анализ комплекса релевантных клинических, хирургических, социально-демографических и психологических факторов, которые, по мнению многих авторов, участвуют в формировании боли в раннем послеоперационном периоде. Так же была произведена оценка качества достигаемой аналгезии, как в покое, так и во время двигательной активности.

На основе полученных данных, нами был разработан и апробирован на пациентах основной группы оригинальный протокол периоперационных мероприятий и мультимодальной аналгезии, с целью оценить его клиническую эффективность в регулировании уровня боли и качество обезболивания в раннем послеоперационном периоде после ТЭКС. Для этого на протяжении раннего послеоперационного периода выполнялся анализ динамики изменения уровня боли, как в покое, так и во время двигательной активности. Полученные результаты были сравнены с результатами контрольной группы. Учитывая тот факт, что оригинальный протокол периоперационных мероприятий применялся впервые, велся учет нежелательных явлений и специфических осложнений.

Для реализации цели диссертационной работы было поставлено пять взаимосвязанных задач, результаты решения которых последовательно изложены далее в тексте заключения.

Из многочисленных факторов, которые ассоциированы с уровнем послеоперационной боли, в ходе реализации **первой задачи** нами были выявлены следующие: пол ($p=.009$), тревожность ($p=.029$), более высокий уровень предоперационной боли ($p=.029$), продолжительность операции более 90 минут ($p=.008$). Эти факторы были достоверно ассоциированы с высоким уровнем послеоперационной боли. Характеристики послеоперационной боли не зависели от уровня образования пациента, социального или семейного статуса, вида занятости, особенностей образа жизни, а также каких-либо прочих клинических или лабораторных переменных.

Для решения **второй задачи** диссертационной работы на основе периоперационного протокола ведения пациентов, который был представлен исполнителем данного исследования, в 2013 году в завершённой научно-исследовательской работе «Повышение эффективности хирургической реабилитации больных гонартрозом после тотального эндопротезирования коленного сустава», с учетом выявленных на первом этапе факторов, влияющих на выраженность и динамику боли в раннем послеоперационном периоде, был разработан оригинальный протокол периоперационных мероприятий и мультимодальной аналгезии.

Третья задача диссертационного исследования заключалась в оценке клинической эффективности применения усовершенствованной системы аналгезии у больных после ТЭКС. Было выявлено, что в обеих группах на протяжении первых трёх дней после ТЭКС все показатели боли уменьшались, однако в основной на протяжении всего раннего послеоперационного периода они были достоверно ниже ($p < 0.05$). Так, в первые сутки среди пациентов основной группы у 42 (70%) отсутствовала боль в покое в то время, как в контрольной это не было отмечено ни одного пациента ($p < .001$). Количество часов умеренной / сильной боли в день также снижалось с течением времени в обеих группах, но в основной группе оно было в среднем в 2 раза меньше, чем в контрольной ($p < .001$). На четвертый день в основной группе все показатели боли

находились в пределах низкого уровня, когда как в контрольной группе они не опускались ниже умеренного ($p < .001$).

Таким образом, предложенная нами система мультимодальной периоперационной анальгезии продемонстрировала свою эффективность в сравнении с традиционным подходом к обезболиванию.

Четвертая задача диссертационного исследования заключалась в оценке частоты и характера нежелательных явлений и специфических осложнений при использовании предлагаемого комплекса лечебных мероприятий, а также наметить пути их профилактики и лечения. Было установлено, что при применении ПМА количество периоперационных нежелательных явлений на протяжении послеоперационного периода встречаются реже, а специфические осложнения не развиваются.

На основании полученных данных была реализована **пятая задача** диссертационной работы. Были обоснованы показания и противопоказания к использованию системы периоперационной анальгезии у больных гонартрозом, подвергающихся ТЭКС, а также разработаны рекомендации по её клиническому применению, представленные в виде учебно-методического пособия.

Представленные и обоснованные алгоритмы периоперационной лечебной тактики определяют вклад диссертационной работы в совершенствование системы лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими и системными заболеваниями коленных суставов, которым необходимо выполнение ТЭКС, что и являлось целью данного исследования. Основные итоги проведенной работы представлены далее в выводах и практических рекомендациях.

ВЫВОДЫ

1. Из многочисленных предоперационных факторов, влияющих на уровень послеоперационной боли, только пол, тревожность и более высокий уровень предоперационной боли достоверно подтвердили свою значимость.

Среди интраоперационных факторов лишь продолжительность хирургического вмешательства была ассоциирована с высоким уровнем послеоперационной боли.

В послеоперационном периоде высокий уровень боли был связан с несовершенством подхода к обезболиванию.

2. Ключевыми составляющими оригинальной системы периоперационных мероприятий стали сочетание психологической подготовки и дополнительного информирования пациента, направленных на снижение уровня тревожности, совершенствование хирургической техники для уменьшения степени хирургической агрессии и сокращения продолжительности вмешательства, а также внедрение мультимодального подхода к анальгезии на всех этапах лечения

3. Предложенная система периоперационной мультимодальной анальгезии показала свое превосходство над стандартной схемой ведения и обезбоживания пациентов, которым выполняется первичное ТЭКС, позволив добиться низкого / умеренного уровня боли, а так же уменьшить количество ее часов в день ($p < 0.001$).

4. При применении мультимодальной периоперационной анальгезии не было выявлено случаев развития нежелательных явлений и специфических осложнений со стороны органов и систем, что является подтверждением её полной безопасности.

5. Оригинальный алгоритм периоперационного ведения пациентов, поступающих в стационар для выполнения тотальной артропластики коленного сустава, продемонстрировал свою простоту и безопасность, что создаёт широкие возможности для его применения в реальной клинической практике.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Учитывая не эффективность стандартного подхода периоперационного ведения к регулированию боли и риск развития нежелательных осложнений в раннем послеоперационном периоде у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями коленных суставов, которым необходимо выполнение ТЭКС, необходимо использовать периоперационный мультимодальный протокол обезболивания.

2. Из всех возможных вариантов коррекции психоэмоционального состояния пациентов, предложенных в мировой литературе, экономически выгодным, удобным в применении для пациента и без дополнительной нагрузки на врача, является информационные бумажные или видео пособия.

3. Техника операции «скользящее окно» позволяет снизить травматизацию параартикулярных тканей.

4. Применение местной инфильтрационной аналгезии уменьшает практически до минимума уровень боли в первые сутки после ТЭКС.

5. В послеоперационном периоде в течение дня должен осуществляться контроль выраженности боли по шкале VAS с целью своевременной его коррекции.

6. В схеме обезболивания должны присутствовать умеренно селективные НПВП, для профилактики осложнений у пациентов с высокой коморбидностью.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ТЭКС – тотальное эндопротезирование коленного сустава

ТКА – тотальная коленная артропластика

ЦНС – центральная нервная система;

НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ССС – сердечно – сосудистая система

ЛФК – лечебная физическая культура

МПА – мультимодальная периоперационная аналгезия

ПСО – принцип «скользящее окно»

ЛИА – локальная инфильтрационная аналгезия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, В.В. Боль. Руководство для врачей и студентов / В.В. Алексеев, А.Н. Баринов, М.Л. Кукушкин [и др.] / под редакцией акад. РАМН Н.Н. Яхно – М.: "МЕДпресс-информ", 2009. – 303 с.
2. Бобрихин, А.Ф. Аппараты механотерапии при реабилитации после травм / Бобрихин, Н.Г. Гончаров, А.Г. Гудков [и др.] // Биомедицинская Радиоэлектроника. – 2010. – №5. – С.58-62.
3. Богданов, А. В. Интубация трахеи / А.В. Богданов, В.А. Корячкин. – СПб.: Санкт-Петербургское мед изд-во, 2004. – 183 с.
4. Буйлова, Т.В. Оценка клинико-функционального состояния больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренных суставов в процессе реабилитации: автореф. дис. ...д-ра мед. наук: 14.01.07 / Буйлова Татьяна Валентиновна. – Нижний Новгород, 2004. – 46 с.
5. Вальдман, А.В. Центральные механизмы боли / А.В. Вальдман, Ю.Д. Игнатов. – Л.: Наука, 1976. – 191 с.
6. Вознесенская, Т.Г. Депрессия и боль. / Т.Г. Вознесенская // в кн. Депрессия в неврологической практике, 3 переработанное и дополненное издание. – М.: МИА, 2007 – С. 93-113.
7. Гаврилова, Е.Г. Анализ дефектов анестезиолого-реанимационной помощи: причины и пути профилактики: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.20 / Гаврилова Елена Геннадьевна. – СПб., 2015. – 24 с.
8. Героева, И.Б. Функциональные методы профилактики развития и компенсации статодинамических нарушений при лечении коксартроза: автореф. дис....д-ра мед. наук: 14.00.22; 14.00.12 / Героева Ирина Борисовна. – М., 1995. – 39 с.
9. Игнатов, Ю.Д. Современные аспекты терапии боли: опиаты / Ю.Д. Игнатов, А.А. Зайцев // Качественная клиническая практика. – 2001. – №2. - С. 2-13.
10. Иржанский, А.А., Валидация и культурная адаптация шкал оценки исходов заболеваний, повреждений и результатов лечения коленного сустава WOMAC,

- KSS и FJS-12 / А.А. Иржанский, Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов // Травматология и ортопедия России. – 2018. – Т. 24. – №2. – С.70-79
11. Каземирский, А.В. Комплексная предоперационная подготовка и восстановительное лечение при реконструктивных операциях на коленном суставе: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Каземирский Александр Викторович. – Санкт-Петербург, 1999. – 20 с.
 12. Калюжный, Л.В. Физиологические механизмы регуляции болевой чувствительности / Л.В.Калюжный. – М.: Медицина, 1984. – 215 с.
 13. Каменев, Ю.Ф. Патогенез болевого синдрома при деформирующем остеоартрозе / Ю.Ф. Каменев, М.А. Берглезов, Н.Д. Батпенев // Проблемы боли в травматологии и ортопедии. – СПб., 1997. – С.8-13.
 14. Каменев, Ю.Ф. Природа хронической боли: критерии разграничения, классификация, механизмы возникновения, диагностика / Ю.Ф. Каменев – М.: Триада-Х, 2003. – 96 с.
 15. Каптелин, А.Ф. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации. Руководство для врачей / под ред. А.Ф. Каптелина, И.П. Лебедевой. – М.: Медицина, 1995. – 400 с.
 16. Каратеев, А.Е. Клинические рекомендации «Рациональное применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) в клинической практике» / А.Е. Каратеев, Е.Л. Насонов, Н.Н. Яхно [и др.] // Современная ревматология. – 2015. – №.1. – С. 4-23.
 17. Кассирский, Г.И. Реабилитация в медицине (определение, задачи, проблемы) / Г.И. Кассирский, Р.И. Воробьев // Советское Здравоохранение. – 1988. – № 4. – С.22-26.
 18. Коваленко, В.Н., Остеоартроз. Практическое руководство. – 2-е изд., перераб. и доп. / В.Н. Коваленко, О.П. Борткевич. – К.: Морион, 2005. – 592 с.
 19. Корж, Н. А. Повреждения хряща коленного сустава: монография / Н.А. Корж, М.Л. Головаха, В. Орляндский – Запорожье: Просвіта, 2013. – 126 с.
 20. Корнилов, Н.В. Ортопедия / Н.В. Корнилов, Э.Г. Грязнухин, В.И. Осташко [и др.] – СПб.: Гиппократ, 2001. – 368 с.

21. Корнилов, Н.Н. Эндопротезирование коленного сустава / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба, К.А. Новоселов. – СПб.: Гиппократ, 2006. – 176 с.
22. Корнилов, Н.Н. Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2013 годы. / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба, А.С. Филь [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2015. – №1. – С. 136–151.
23. Кукушкин, М.Л. Хроническая боль: механизмы развития. // Доктор.ру. – 2010. – №4.- С. 23-28.
24. Кукушкин, М.Л., Болевой синдром: патофизиология, клиника, лечение / М.Л. Кукушкин, Г.Р. Табеева, Е.В. Подчуфарова // под. ред. Н.Н Яхно – 2011. – Москва. – С. 79.
25. Куляба, Т.А. Ревизионная артропластика коленного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15. / Куляба Тарас Андреевич. – Санкт-Петербург, 2012. – 43 с.
26. Куляба, Т.А. Факторы риска ревизионных вмешательств при первичном протезировании коленного сустава / Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов, К.А.Новосёлов // Травматология и ортопедия России: научно-практический журнал – 2006. - С. 179.
27. Лихванцев, В.В. Практическое руководство по анестезиологии / под ред. проф. В.В. Лихванцева. – М.: Медицинское информационное агентство, 1998. – 288 с., ил.
28. Маркс, В.О. Ортопедическая диагностика (руководство-справочник) / В.О. Маркс. – Минск.: Наука и техника, 1978. – 512 с.
29. Мелзак, Р. Загадка боли / Р. Мелзак: пер. с англ. – М.: Медицина, 1981
30. Морган, Д.Э. мл. Клиническая анестезиология: книга 2-я. / Морган Д.Э. мл., Мэгид С.М.: пер. с англ. – М.-СПб.: Изд-во БИНОМ-Невский Диалект, 2000. – 366 с., ил.
31. Насонов, Е.Л. Национальное руководство. Ревматология / под ред. Е.Л. Насонова, В.А. Насоновой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С.573-588.

32. Насонов, Е.Л. Аналгетические эффекты нестероидных противовоспалительных препаратов при заболеваниях опорно-двигательного аппарата: баланс эффективности и безопасности / Е.Л. Насонов // *Consilium medicum*. – 2001. – №5. – С.209–215.
33. Насонов, Е.Л. Национальное руководство. Ревматология / под ред. Е.Л. Насонова, В.А. Насоновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 573-588.
34. Нуллер, Ю.Л. Тревога и ее терапия / Ю.Л. Нуллер // *Психиатрия и психофармакотерапия им. П.Б. Ганнушкина*. – 2002. – №2. – С46-48.
35. Нуллер, Ю.Л. Депрессия и деперсонализация / Ю.Л. Нуллер. – М.: Медицина, 1981. – 298 с.
36. Осипова, Н.А. Современные принципы клинического применения анальгетиков центрального действия / Н.А. Осипова // *Анестезиология и реаниматология*. – 1994. - №4. – С. 16-20.
37. Осипова, Н.А. Фундаментальные основы комплексной анестезиологической защиты пациента / Н.А. Осипова, М.С. Ветшева, В.А. Береснев [и др.] // *Материалы VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов*. – СПб. – 2000. – С. 67-72.
38. Парвизи, Д. Материалы международной согласительной конференции по перипротезной инфекции / Д. Парвизи, Т. Герке: пер. с англ. / под ред. д.м.н., профессора Р.М. Тихилова РНИИТО им. Р.Р. Вредена. – СПб, 2014. – С. 174-176.
39. Пархотик, И.И. Физическая реабилитация при травмах верхних конечностей / И.И. Пархотик. – Киев.: Олимпийская литература, 2007. – С.9-17.
40. Ревенко, С.В. Периферические механизмы ноцицепции / С.В Ревенко., В.В Ермишкин., Л.Я. Селектор // *Сенсор. системы*. – 1988. – Т.2., № 2. – С. 198-210.
41. Регистр лекарственных средств России: Лекарства: Действующие вещества: Ропивакаин: режим доступа http://www.rlsnet.ru/mnn_index_id_2689.htm
42. Рейнберг, С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов / С.А. Рейнберг. – М.: Медицина, 1964. – 530 с.

43. Решетняк, В.К. Нейрофизиологические основы боли и рефлекторного обезболивания. / В.К. Решетняк // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Физиол. человека и животных. – 1985. – №29. – С.39-103.
44. Решетняк, В.К. Возрастные и половые различия восприятия боли / В.К. Решетняк, М.Л. Кукушкин // Клиническая геронтология – 2003. – Т 9. – №6. – С. 34-38.
45. Решетняк, В.К. Боль: физиологические и патофизиологические аспекты / В.К. Решетняк, М.Л. Кукушкин // Актуальные проблемы патофизиологии: избранные лекции / под ред. Б.Б. Мороза. - М.: Медицина, 2001. – С. 354-389.
46. Сараев, А.В. Факторы, влияющие на интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде после тотальной артропластики коленного сустава / А.В. Сараев, М.Ф. Линдберг, К. Гэй [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2017. – Т.23. – №1. – С. 45-58.
47. Тихилов Р.М. Реконструктивная артропластика тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов, В.М. Машков, В.С. Сивков [и др.] // Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова. – СПб., 2008. – С. 293-300.
48. Тихилов, Р.М. Тотальное эндопротезирование коленного сустава: пособие для пациентов / Р.М. Тихилов, Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба [и др.] – СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2013. – 16 с.
49. Тихилов, Р.М. Эндопротезирование суставов. В кн.: Ортопедия: национальное руководство / под ред. С.П. Миронов, Г.П. Котельников – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С.333-345.
50. Узнадзе, Д.Н. Психология установки / Д.Н. Узнадзе. — СПб.: Психология-классика, 2001. – 416 с.
51. Филатова, Е.Г. Фармакология боли / Е.Г. Филатова, А.М. Вейн // Русский медицинский журнал. – 1999. - №9. – С. 410-418.
52. Цурко, В.В. Остеоартроз: гериатрическая проблема / В.В. Цурко // Русский медицинский журнал. – 2005. - Т.13. – №24. – С.1627-1631.

53. Чугаев, Д.В. Совершенствование хирургической тактики при первичном эндопротезировании коленного сустава: автореферат дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Чугаев Дмитрий Валерьевич. – Санкт-Петербург, 2018. – 24 с.
54. Чугаев, Д.В. Эффективность и безопасность применения пневмотурникета во время тотальной артропластики коленного сустава: когда выполнять его релиз? / Д.В. Чугаев, Н.Н. Корнилов, П.Г. Коган // Травматология и ортопедия России. – 2017. – Т.23. – №4. – С. 9-17.
55. Шуматов, В.Б. Влияние эпидуральной анальгезии морфином на NO-образующую активность ноцицептивных нейронов спинальных ганглиев и спинного мозга / В.Б. Шуматов, Т.А. Шуматова, Т.В. Балашова // Анестезиол. и реаниматол. – 2002. – №4. – С. 6-8.
56. Ackroyd, C. A comparative study of the medial St Georg sled and kinematic total knee arthroplasties. Ten-year survivorship / C. Ackroyd, S. Whitehouse, J. Newman [et al.] // J. Bone Jt Surg. – 2002. – Vol.84-B. – P. 667-672.
57. Adam, F. Small-dose ketamine infusion improves postoperative analgesia and rehabilitation after total knee arthroplasty / F. Adam, M. Chauvin, B. Du Manoir [et al.] // Anesthesia and Analgesia. – 2005. – V.100. – N.2. – P. 475-480.
58. Aditya, L. Multimodal pain management after total hip and knee arthroplasty at the ranawat orthopaedic center / L. Aditya // Clin Orthop Relat Res. – 2009. – V.467. – P. 1418-1423.
59. Affas, F. Pain control after total knee arthroplasty: a randomized trial comparing local infiltration anesthesia and continuous femoral block / F. Affas, E.B. Nygårds, C.O. Stiller, [et al.] // Acta Orthop. – 2011 Aug. – V. 82(4). P. 441-447.
60. Altman, R. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthritis of the knee / R. Altman, E. Asch, G. Bloch, [et al.] // Arthrit. Rheum. – 1986. – Vol.29. – P. 1039-1049.
61. Andersen, L. High-volume infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial / L. Andersen, H. Husted, K.S. Otte, [et al.] // Acta Anaesthesiol Scand. – 2008. - V.52. – P. 1331-1335.

62. Andersen, L. Local anesthetics after total knee arthroplasty: intraarticular or extraarticular administration? / L. Andersen, B.B. Kristensen, H. Husted, [et al.] // *Acta Orthopaedica*. – 2008. – V.79. – N6. – P.800-805.
63. Andersen, L. A compression bandage improves local infiltration analgesia in total knee arthroplasty / L. Andersen, H. Husted, K.S. Otte, [et al.] // *Acta Orthop*. – 2008. – V.79. – P. 806-11.
64. Andersen, L. Analgesic efficacy of intracapsular and intra-articular local anaesthesia for knee arthroplasty / L. Andersen, H. Husted, B.B. Kristensen, [et al.] // *Anaesthesia*. – 2010 V.65. – N9. – P. 904-912.
65. Avramidis, K. Does electric stimulation of the vastus medialis muscle influence rehabilitation after total knee replacement? / K. Avramidis, T. Karachalios, K. Popotonasios [et al.] // *Orthopedics*. – 2011. – Vol.34 – N 3. – P. 175.
66. Ayers, D.C. The role of emotional health in functional outcomes after orthopaedic surgery: extending the biopsychosocial model to orthopaedics: AOA critical issues / D.C. Ayers, P.D. Franklin, D.C. Ring // *The Journal of Bone & Joint Surgery American Volume*. – 2013. – V.95. – N.21. – P. 165.
67. Beadling, L. Preoperative pain management protocol may reduce arthrofibrosis in primary TKA / L. Beadling // 1st on the web. – 2007, June 18.
68. Ben-David, B. Complications of neuraxial blockade / B. Ben-David, R. Rawa // *Anesthesiol Clin North America*. - 2002. – V.20. –N 3. – P. 669-693.
69. Bhave, A. Functional Problems and Treatment Solutions After Total Hip and Knee Joint Arthroplasty / A. Bhave, M. Mont, S. Tennis [et al.] // *Journal of Bone and Joint Surgery*. - 2005. - Vol.87-A. – Suppl.2. – P.9-21.
70. Bianconi, M. Pharmacokinetics and efficacy of ropivacain continuous wound instillation after joint replacement surgery / M. Bianconi, L. Ferraro, G. Traina, [et al.] // *Br J Anaesth*. – 2003. – V.91. – N 6. – P. 830-835.
71. Blackburn, J. Does preoperative anxiety and depression predict satisfaction after total knee replacement? / J. Blackburn, A. Qureshi, R. Amirfeyz, [et al.] // *Knee*. – 2012. – V. 19. – N. 5. – P. 522-524.

72. Bonnin, M.P. What are the factors of residual pain after uncomplicated TKA? / M.P. Bonnin., L. Basiglioni, H.A. Archbold // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. – 2011. – V. 19(9). – P. 1411-1417.
73. Bonutti, PM, Minimal incision total knee arthroplasty using the suspended leg technique / P.M. Bonutti, D.J. Neal, M.A. Kester // *Orthopedics*. – 2003, Sep. – V. 26(9) P. 899-903.
74. Brockenbrought, G. Early rehab incorporating pain control may lead to better postoperative outcomes / G. Brockenbrought // Presented at the 7th Annual Current Concepts in Joint Replacement Spring 2006 Meeting. May. - Las Vegas, 2006.
75. Busch, C.A. Efficacy of periarticular multimodal drug injections in total knee arthroplasty. A randomized trial / C.A. Busch, B.J. Shore, R. Handary, [et al.] // *J Bone Joint Surg. Am.* – 2006. – Vol. 22. – N 56. – P.959-963.
76. Campbell, A. Epidural vs. lumbar plexus infusions following total knee arthroplasty: randomized controlled trial / A. Campbell, M. McCormick, K. McKinlay, [et al.] // *Eur J Anaesthesiol.* – 2008. – Vol.25. – P. 502-507.
77. Canata, G.L. Pain management in total knee arthroplasty: efficacy of a multimodal opiate-free protocol / G.L. Canata, V. Casale, A. Chiey // *Joints*. – 2017, Feb 7. – V. 4(4) . P. 222-227. doi: 10.11138/jts/2016.4.4.222. eCollection 2016 Oct-Dec.
78. Carli, F. Analgesia and functional outcome after total knee arthroplasty: periarticular infiltration vs continuous femoral nerve block / F.Carli, A. Clemente, J.F. Asenjo, [et al.] // *Br J Anaesth.* – 2010. – Vol. 105. – N2. - P.185-195.
79. Chan, M.H. Single-injection femoral nerve block lacks preemptive effect on postoperative pain and morphine consumption in total knee arthroplasty / M.H. Chan, W.H. Chen, Y.W. Tung, [et al.] // *Acta Anaesthesiol Taiwan.* – 2012. – V.50. – P.54-8.
80. Chaturvedi S. Postoperative pain and its management / S. Chaturvedi, A. Chaturvedi // *Medknow Publications*. – 2007. – Vol. 11. – P.204-211.
81. Choi, P.T. Epidural analgesia for pain following hip or knee replacement / P.T. Choi // *Cochrane Database Systematic Review* // 2003. - 3:CD003071.

82. Chua, M.J., Early mobilisation after total hip or knee arthroplasty: A multicentre prospective observational study / M.J. Chua, A.J. Hart, R. Mittal, I.A. [et al.] // *PLoS One*. – 2017, Jun 27. – V. 12(6): e0179820. doi:10.1371/journal.pone.0179820. eCollection 2017.
83. Coderre, T.J. Contribution of central neuroplasticity to pathological pain: review of clinical and experimental evidence / T. J. Coderre, J. Katz, A. L. Vaccarino [et al.] // *Pain*. – 1993. – Vol. 52. - P. 259-285.
84. Cremeans-Smith, J.K. Symptoms of postsurgical distress following total knee replacement and their relationship to recovery outcomes / J.K. Cremeans-Smith, K. Greene, D.L. Delahanty // *J Psychosom Res*. – 2011. – Jul, 71(1). – P. 55-57.
85. Cullom, C. Anesthetic and Analgesic Management for Outpatient Knee Arthroplasty / C. Cullom, J.T. Weed // *Curr Pain Headache Rep*. – 2017, May. – V. 21(5) . – P. 23. doi: 10.1007/s11916-017-0623-y. Review.
86. D'Ambrosio, A. Continuous spinal analgesia with levobupivacaine for postoperative pain management: Comparison of 0.125% versus 0.0625% in elective total knee and hip replacement: a double-blind randomized study. A. D'Ambrosio, S. Spadaro, C. Natale, [et al.] // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. – 2015. V. 31. P. 478-84.
87. Desmeules, F. The impacts of pre-surgery wait for total knee replacement on pain, function and health-related quality of life six months after surgery / F. Desmeules, C.E. Dionne, E.L. Belzile [et al.] // *J Eval Clin Pract*. – 2012. – V. 18. – P. 111-120.
88. Doherty, M. Risk factors for progression of knee osteoarthritis / M. Doherty // *Lancet*. – 2001. – Vol. 358. – P. 775.
89. Elmofty, D.H. A regional anesthesia in total joint arthroplasty: what is the evidence? / D.H. Elmofty, A. Buvanendran // *J Arthroplasty*. – 2017, May 18. – pii: S0883-5403(17)30442-4. doi: 10.1016/j.arth.2017.05.017.
90. Essying, P. Reduced hospital stay, morphine consumption and pain intensity with local infiltration analgesia after unicompartment knee arthroplasty / P. Essving, K. Axelsson, J. Kjellberg [et al.] // *Acta Orthop*. – 2009. – Vol 80. – N 2. – P.213-219.

91. Essving, P. Reduced morphine consumption and pain intensity with local infiltration analgesia (LIA) following total knee arthroplasty / P. Essving, K. Axelsson, J. Kjellberg [et al.] // *Acta Orthop.* – 2010. – Vol 81, №3. – P.354-360.
92. Franklin, P.D. Reduction in narcotic use after primary total knee arthroplasty and association with patient pain relief and satisfaction / P.D. Franklin, J.A. Karbassi, W. Li, [et al.] // *J Arthroplasty.* – 2010. – V.25. – Suppl.6. – P.12-16.
93. Gatchel, R.J. *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspective* / R.J. Gatchel, D.C. Turk. – New York, 1999.
94. Gerbershagen, H.J. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures / H.J. Gerbershagen, S. Aduckathil, A.J.M. van Wijck, [et al.] // *Anesthesiology.* – 2013. – V. 118 (4). P. 934-944.
95. Gibbs, D.M. The local infiltration of analgesia following total knee replacement: a review of current literature / D.M. Gibbs, T.P. Green, C.N. Esler. – *J Bone Joint Surg Br.* – 2012 V. – 94. – P. 1154-1159.
96. Gomez-Cardero, P. Postoperative analgesia in TKA ropivocain continuous intraarticular infusion / P. Gomez-Cardero, E.C. Rodríguez-Merchán // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2010. – Vol.468. – N6. – P.1242-1247.
97. Grosu, I. Pain after knee arthroplasty: an unresolved issue / I. Grosu, P. Lavand'homme, E. Thienpont // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* – 2014. – V.22. – N 8. – P. 1744-1758.
98. Hamilton, D.F. What determines patient satisfaction with surgery? A prospective cohort study of 4709 patients following total joint replacement / D.F. Hamilton J.V. Lane, P. Gaston, [et al.] // *BMJ open.* – 2013. – 3:e002525
99. Hirschmann, M.T. The unhappy total knee arthroplasty (TKA) patient: higher WOMAC and lower KSS in depressed patients prior and after TKA / M.T. Hirschmann, E. Testa, F. Amsler, [et al.] // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2013 – V. 21. – P. 2405-2411.
100. Hogan, M.V. Analgesia for total hip and knee arthroplasty: a review of lumbar plexus, femoral, and sciatic nerve blocks / M.V. Hogan, R.E. Grant, L. Lee jr // *Am J Orthop.* – 2009. – Vol.38. – N8. – P.129-133.

101. Horlocker, T.T. Anticoagulation and neuraxial block: historical perspective, anesthetic implications, and risk management / T.T. Horlocker, D.J. Wedel // *Reg Anesth Pain Med.* – 1998. – V.23. – N6, Suppl 2. – P.129-134.
102. Horlocker, T.T. Opioid free analgesia following total knee arthroplasty – a multimodal approach using continuous lumbar plexus (psoas compartment) block acetaminophen and ketorolac / T.T. Horlocker, J.R. Hebl, M.A. Kinney, [et al.] // *Reg. Anesth. Pain. Med.* – 2002. – V.27. – N1. – P.105-108.
103. Hovik, L.H. Preoperative pain catastrophizing and postoperative pain after total knee arthroplasty: a prospective cohort study with one year follow-up /L.H. Hovik, S.B. Winther, O.A. Foss, K.H. [et al.] // *BMC Musculoskelet Disord.* – 2016. – V. 17. – P. 214.
104. Idestrup, C. The incidence of hematoma formation in patients with continuous femoral catheters following total knee arthroplasty while receiving rivaroxaban as thromboprophylaxis: an observational study // C. Idestrup, M. Sawhney, C. Nix [et al.] // *Reg Anesth Pain Med.* – 2014 Sep-Oct. – V. 39(5). – P. 414-417. doi: 10.1097/AAP.000000000000127.
105. Ikeuchi, M. Effects of dexamethasone on local infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial / M. Ikeuchi, Y. Kamimoto, M. Izumi, [et al.] // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2014. – V. 22. – P. 1638-1643.
106. Insall, J. *Surgery of the knee* / J. Insall, W. Scott. – Churchill Livingstone, 2001. – 2028 p.
107. Ip, H.Y.V., Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review / H.Y.V Ip, A. Abrishami, P. Peng [et al.] // *Anesthesiology.* – 2009. – V. 111(3). – P. 657-677.
108. Jiang, J. The efficacy of periarticular multimodal drug injection for postoperative pain management in total knee or hip arthroplasty / J. Jiang, Y. Teng, Z. Fan [et al.] // *J Arthroplasty.* – 2013 Dec. – V. 28. – P. 1882-1887.
109. Jinnah, A.H. Comparison of Two Multimodal Pain Regimens Used for Postoperative Pain Control in Total Joint Arthroplasty Patients / A.H. Jinnah, B.P. Smith, B.C. Perricelli // *J Surg Orthop Adv.* – Winter 2016. – V. 25(4). – P. 209-214.

110. Johnson, R. L. Falls and major orthopaedic surgery with peripheral Pain Research and Treatment 11 nerve blockade: a systematic review and meta-analysis / R.L. Johnson, S.L. Kopp, J.R. Hebl, [et al.] // *British Journal of Anaesthesia*. – 2013. – Vol. 110. – N. 4. – P. 518-528.
111. Jones, R.E. Comparison of two delivery methods of local anesthetic distribution after intra-articular knee injection / R.E. Jones, J. Gottlieb, B. Kaiser [et al.] // *Orthopedics*. – 2006. – V.29. – P. 439.
112. Joo, J.H. Is intra-articular multimodal drug injection effective in pain management after total knee arthroplasty? A randomized, double-blinded, prospective study / J.H. Joo, J.W. Park, J.S. Kim, [et al.] // *J Arthroplasty*. – 2011. – Oct, 26(7). – P.1095-1099.
113. Kerr, D.R. Local infiltration analgesia a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients / D.R. Kerr, L. Kohan // *Acta Orthop*. – 2008. – V.79, №2. – P.174-183.
114. Kjaersgaard-Andersen, P. Pain management after total joint replacement: A revolution is under way / P. Kjaersgaard-Andersen // *Orthopaedics Today International*. – 2007. – V.10. – P.3.
115. Klippel, J. *Rheumatology* / J.Klippel, P.Dieppe. – London: Mosby, 1994. – 600 p.
116. Kornilov, N. Higher physical activity and lower pain levels before surgery predict non-improvement of knee pain 1 year after TKA / N. Kornilov, M.F. Lindberg, C. Gay [et al.] // *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA)*. – 2017.
117. Krämer, S. Continuous spinal anesthesia versus continuous femoral nerve block for elective total knee replacement / S. Krämer, M. Wenk, G. Fischer [et al.] // *Minerva Anesthesiol*. – 2011, Apr. – V. 77(4). – P.394-400.
118. Kuchalik, J. Postoperative pain relief after total hip arthroplasty: a randomized, double-blind comparison between intrathecal morphine and local infiltration analgesia/ J. Kuchalik, B. Granath, A. Ljunggren, [et al.] // *Br J Anaesth* 2013. – V. 111. – P. 793-9.

119. Kurosaka, K. Local infiltration analgesia versus continuous femoral nerve block in pain relief after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial / K. Kurosaka, S. Tsukada, D. Seino [et al.] // *J Arthroplasty*. – 2016 Apr. – Vol. 31(4). – P 913-917. doi: 10.1016/j.arth.2015.10.030. Epub 2015 Oct 30.
120. Labraca, N.S. Benefits of starting rehabilitation within 24 hours of primary total knee arthroplasty: randomized clinical trial / N.S. Labraca, A.M. Castro-Sánchez, G.A. Matarán-Peñarrocha [et al.] // *Clin Rehabil*. - 2011. – Jun, 25(6). – P.557-566.
121. Lamplot, J.D. Multimodal pain management in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial / J.D. Lamplot, E.R. Wagner, D.W. // *J Arthroplasty*. – 2014. – V. 29. – P. 329-334.
122. Lavand'homme, P.M. Pain trajectories identify patients at risk of persistent pain after knee arthroplasty: an observational study / P.M. Lavand'homme, I. Grosu, M.-N. France [et al.] // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2014. – V.472. – N.5. – P. 1409-1415.
123. Lawrence, A.J. Evidence for analgesia mediated by peripheral opioid receptors in inflamed synovial tissue / A.J. Lawrence, G.P.Joshi, A. Michalkiewicz [et al.] // *Eur. J. Clin. Pharmacol*. – 1992. – V.43. P.351-355.
124. Lenssen, T.A. Effectiveness of prolonged use of continuous passive motion (CPM), as an adjunct to physiotherapy, after total knee arthroplasty / T.A. Lenssen, M.J. van Steyn, Y.H. Crijns, [et al.] // *BMC Musculoskelet Disord*. – 2008. – V. 9. – P.60.
125. Levine, W. Conversion of failed modern unicompartmental arthroplasty to total knee arthroplasty / W. Levine, R. Ozuna, R. Scott [et al.] // *J. Arthroplasty*. – 1996. – Vol. 11.– P.797-801.
126. Levitan, D. Intra-articular ketorolac reduces pain following ACL surgery / D. Levitan // *Orthopedics Today*. – 2005. – V. 25. – P.15.
127. Li, C. A meta-analysis of minimally invasive and conventional medial parapatella approaches for primary total knee arthroplasty / C. Li, Y. Zeng, B. Shen [et al.] //

Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. – 2015 V. 23(7). – P. 1971-1985.
<https://doi.org/10.1007/s00167-014-2837-4>

128. Liu, S.S. The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review / S.S. Liu, C.L. Wu // *Anesthesia and Analgesia*. – 2007. V. 105(3). – P. 789-808.
129. McKinley, T.O. Basic science of intra-articular fractures and posttraumatic osteoarthritis / T.O. McKinley, J.Jr Borrelli, D.D. D'Lima [et al.] // *J Orthop Trauma*. – 2010 Sep. – V. 24(9). P. 567-70. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181ed298d.
130. McMahon, S. Wall & Melzack's Textbook of Pain, 6th Edition / S. McMahon M. Koltzenburg, I. Tracey [et al.] // Elsevier Health Sciences. – 2013. – 1504 p.
131. Mehrotra, A. Evaluation of centers of excellence program for knee and hip replacement / A. Mehrotra, E.M. Sloss, P.S. Hussey et al. // *Med. Care*. – 2013. – Vol. 51. – P. 28-36.
132. Meng, J. The efficiency and safety of dexamethasone for pain control in total joint arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials / J. Meng, L. Li // *Medicine (Baltimore)*. – 2017 Jun. – V. 96(24). – P. 7126.
133. Munk, S. Effect of compression therapy on knee swelling and pain after total knee arthroplasty / S. Munk, N.J. Jensen, I. Andersen [et al.] // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. – 2013 Feb. – V. 21(2). – P. 388-392. doi:10.1007/s00167-012-1963-0.
134. Murata-Ooiwa, M. Intravenous acetaminophen in multimodal pain management for patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial / M. Murata-Ooiwa, S. Tsukada, M. Wakui // *J Arthroplasty*. – 2017 May 15. – pii: S0883-5403(17)30419-9. doi: 10.1016/j.arth.2017.05.013.
135. Nigam, A.K. Non-invasive interactive neurostimulation (InterX™) reduces acute pain in patients following total knee replacement surgery: a randomised, controlled trial / A.K. Nigam, D.M. Taylor, Z.J. Valeyeva // *J Orthop Surg Res*. – 2011. - Aug 24. – V. 6. – P. 45.
136. Niki, Y. Is minimally invasive surgery in total knee arthroplasty really minimally invasive surgery? / Y. Niki, T. Mochizuki, S. Momohara [et al.] *Journal of*

Arthroplasty. 2009. – V. 24(4). P. 499-504.
<https://doi.org/10.1016/j.arth.2008.04.002>

137. Notarnicola, A. Postoperative pain monitor after total knee replacement / A. Notarnicola, L. Moretti, S. Tafuri, [et al.] // *Musculoskelet Surg.* – 2011 Apr. – V. 95(1). – P. 19-24.
138. Park, W.Y. Effect of epidural anaesthesia and analgesia on perioperative outcome: a randomised, controlled veteran affairs cooperative study / W.Y. Park, J.S. Thompson, K.K. Lee // *Annals of surgery.* – 2001. – V. 234. – P. 560-569.
139. Parker, R.J. Evidence-based practice: caring for a patient undergoing total knee arthroplasty / R.J. Parker // *Orthop Nurs.* – 2011 Jan-Feb. – 30(1). – P. 4-8. - quiz 9-10.
140. Parvataneni, H.K. Controlling pain after total hip and knee arthroplasty using a multimodal protocol with local periarticular injections: a prospective randomized study / H.K. Parvataneni, V.P. Shah, H. Howard [et al.] // *J Arthroplasty.* – 2007. – Vol. 22. –N6, suppl. 6. – P.33-38.
141. Perez'-Prieto, D. Influence of depression on total knee arthroplasty outcomes / D. Perez'-Prieto, S. Gil-Gonzalez, X. Pelfort [et al.] // *Journal of Arthroplasty.* – 2014. – V. 29(1). – P. 44-47.
142. Pinto, P.R. Predictors of acute postsurgical pain and anxiety following primary total hip and knee arthroplasty // P.R. Pinto, T. McIntyre, R. Ferrero [et al.] // *Journal of Pain.* – 2013. – V. 14. – N. 5. – P. 502-515.
143. Pinto, P.R. Risk factors for moderate and severe persistent pain in patients undergoing total knee and hip arthroplasty: a prospective predictive study / P. R. Pinto, T. McIntyre, R. Ferrero [et al.] // *PLoS ONE.* – 2013. – V.8. – N.9. Article ID e73917.
144. Puolakka, P.A.E. Persistent pain following knee arthroplasty. European / P.A.E. Puolakka, M.G.F. Rorarius, M. Roviola [et al.] // *Journal of Anaesthesiology.* – 2010. – N. 27(5). – P. 455-460.

145. Ranavat, C.S. Pain control, management expected to be next great TKA advance, leading surgeon says / C.S. Ranavat // Presented at the 23rd Annual Current Concepts in Joint Replacement Winter 2006 Meeting. - Orlando, 2006.
146. Rapp, S.M. Suspended-leg technique may help surgeons better perform MIS total knee replacement / S.M. Rapp // Orthopedics Today – 2005. – V. 25. – P. 12.
147. Repicci, J.A. Mini-invasive knee unicompartmental arthroplasty: bone-sparing technique / J.A. Repicci // Surg Technol Int. – 2003. – V.11. – P. 282-286.
148. Riddle, D.L. Preoperative pain catastrophizing predicts pain outcome after knee arthroplasty / D.L. Riddle, J.B. Wade, W.A. Jiranek [et al.] // Clinical Orthopaedics and Related Research. – 2010. – V.468. – N. 3. – P. 798-806.
149. Riddle, D.L. Major depression, generalized anxiety disorder, and panic disorder in patients scheduled for knee arthroplasty / D.L. Riddle, J.B. Wade, W.A. Jiranek // The Journal of Arthroplasty. – 2010. – V.25. – N 4. – P. 581-588.
150. Rigg, J.R. Epidural anaesthesia and analgesia and outcome of major surgery: a randomised trial / J.R. Rigg, K. Jamrozik, P.S. Myles, [et al.] // Lancet. – 2002. – V. 359. – P. 1276-82.
151. Rodgers, A. Reduction in postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials / A. Rodgers, N. Walker, S. Schug, [et al.] // British Medical Journal. – 2000. – V.321. – P.1-12.
152. Roth, M.L. Demographic and psychosocial predictors of acute perioperative pain for total knee arthroplasty / M.L. Roth, D.A. Tripp, M.H. Harrison [et al.] // Pain Research & Management. – 2007. – V. 12(3). – P. 185-194.
153. Russell, T.G. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial / T.G.Russell, P.Buttrum, R.Wootton [et al.] // J Bone Joint Surg Am. – 2011, Jan 19. – V. 93(2). – P. 113-20.
154. Sadigursky, D. Local periarticular analgesia in total knee arthroplasty / D. Sadigursky, D.P. Simões, R.A. de Albuquerque, [et al.] // Acta Ortop Bras. – 2017 Mar-Apr. – V. 25(2). – P. 81-84. doi: 10.1590/1413-785220172502151116.

155. Schroer, W.C. Benefits of prolonged postoperative cyclooxygenase-2 inhibitor administration on total knee arthroplasty recovery: a double-blind, placebo-controlled study / W.C. Schroer, P.J. Diesfeld, A.R. LeMarr, [et al.] // *J Bone Joint Surg Am.* – 2011, Jan 19. – V. 93(2). – P. 6.
156. Scudery, G.R. *MIS of the Hip and the Knee. A Clinical Perspective* / G.R.Scudery, A.J.Tria, jr. – New York: Springer-Verlag, 2004. – 204 p.
157. Scudery, G.R. *Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty* / G.R.Scudery, A.J.Tria, jr. – New York: Springer Science, 2006. – 191 p.
158. Scudery, G.R. *Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty* / G.R.Scudery, A.J.Tria, jr. – New York: Springer Science, 2012. – 683 p.
159. Sean, V.W. Single-dose periarticular steroid infiltration for pain management in total knee arthroplasty: a prospective, double-blind, randomised controlled trial / V.W. Sean, P.L. Chin, S.L. Chia, [et al.] // *Singapore Med J.* – 2011, Jan. – V. 52(1). – P. 19-23.
160. Sherif, A.A. Dexamethasone as adjuvant for femoral nerve block following knee arthroplasty: a randomized, controlled study / A.A. Sherif, H.E. Elersy // *Acta Anaesthesiol Scand.* – 2016. V. 60/ P. 977-987.
161. Si, H.B. Correlations between inflammatory cytokines, muscle damage markers and acute postoperative pain following primary total knee arthroplasty / H.B. Si, T.M. Yang, Y. Zeng [et al.] // *BMC Musculoskelet Disord.* – 2017. – V.18. – N1. – P. 265.
162. Singelyn, F.J. Effects of intravenous patient controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty / F.J. Singelyn, M. Deyaert, D. Joris [et al.] // *Anesth. Analg.* – 1998. – V. 87. – N 1. – P.88-92.
163. Singh, J.A. Medical and psychological comorbidity predicts poor pain outcomes after total knee arthroplasty / J.A Singh, D.G. Lewallen // *Rheumatology.* – 2013. – V. 52(5). – P. 916-923.
164. Singleton, N. Does preoperative mental health affect length of hospital stay and functional outcomes following arthroplasty surgery? A registry-based cohort study /

- N. Singleton, V. Poutawera // *J Orthop Surg (Hong Kong)*. – 2017 May-Aug. – V. 25(2). 2309499017718902. doi: 10.1177/2309499017718902.
165. Solomon, D.H. Relationship between COX-2 specific inhibitors and hypertension / D.H. Solomon, S. Schneeweiss, R. Levin [et al.] // *Hypertension*. – 2004. – N 44(2). – P.140-145.
166. Solomon, S.D. Cardiovascular risk associated with celecoxib in a clinical trial for colorectal adenoma prevention / S.D. Solomon, J.J. McMurray, M.A. Pfeffer, [et al.] // *Engl J Med*. – 2005. – V.17. – N. 352(11). – P.1071-1080.
167. Sommer, M. The prevalence of postoperative pain in a sample of 1490 surgical inpatients / M. Sommer, J.M. de Rijke, M. van Kleef [et al.] // *European Journal of Anaesthesiology*. – 2008. – V.25. – N.4. – P. 267-274.
168. Srikandarajah, S. Systematic review of movement evoked pain versus pain at rest in postsurgical clinical trials and meta-analyses: a fundamental distinction requiring standardized measurement. – S. Srikandarajah, I. Gilron // *Pain*. – 2011. – V. 152. – N. 8. – P. 1734-1739.
169. Sullivan, M. Psychological determinants of problematic outcomes following Total Knee Arthroplasty / M. Sullivan, M. Tanzer, W. Stanish [et al.] // *Pain* / – 2009. – V. 143. – N.1-2. – P. 123-129.
170. Suri, P. Epidemiology of osteoarthritis and associated comorbidities / P. Suri, D.C. Morgenroth, D.J. Hunter // *PM&R*. – 2012. – V. 4(5 Suppl). – P. 10-9.
171. Tashjian, R.Z. Zolpidem reduces postoperative pain, fatigue, and narcotic consumption following knee arthroscopy: a prospective randomized placebo-controlled double-blinded study / R.Z. Tashjian, R. Banerjee, M.P Bradley [et al.] // *Knee Surg*. – 2006. – V. 19. – P. 105.
172. Thorsell, M. Pain Control After Total Knee Arthroplasty: A Prospective Study Comparing Local Infiltration Anesthesia and Epidural Anesthesia / M. Thorsell, P. Holst, H.C. Hyldahl, [et al.] // *Orthopedics*. – 2010. - V.33. – P. 75.
173. Toftdahl, K. Comparison of peri- and intraarticular analgesia with femoral nerve block after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial / K. Toftdahl, L.

- Nikolajsen, V. Haraldsted, [et al.] // *Acta Orthop.* – 2007. – Vol. 78. – N 2. – P.172-179.
174. Torebjork, E. Nociceptor dynamics in humans. In: Gebhart GF, Hammond DL, Jensen TS, eds. *Proceedings of the 7th World Congress on Pain. Progress in Pain Research and Management* // Seattle, WA: IASP Press, 1994 – P. 277-284.
175. Tran, J. Schwarzkopf R. Local infiltration anesthesia with steroids in total knee arthroplasty: A systematic review of randomized control trials / J. Tran, R. Schwarzkopf // *J Orthop.* – 2015. – V.12(Suppl). – P. 44-50.
176. Tripuraneni, K.R. Local Infiltration Analgesia in TKA Patients Reduces Length of Stay and Postoperative Pain Scores / K.R.Tripuraneni, S.T. Woolson, N.J. Giori // *Orthopedics.* – 2011. – V.34. – N 3. – P.173.
177. Venditolli, P.A. A multimodal analgesia protocol for total knee arthroplasty. A randomized controlled study / P.A. Venditolli, P. Makinen, P. Drolet [et al.] // *J Bone Joint Surg. Am.* – 2006. – Vol. 88, N2. – P.282-289.
178. Vissers, M.M. Psychological factors affecting the outcome of total hip and knee arthroplasty: a systematic review / M.M. Vissers, J.B. Bussmann, J.A.N. Verhaar, [et al.] // *Seminars in Arthritis and Rheumatism.* – 2012. – Vol. 41. – N 4. – P. 576-588.
179. Wall, P., Melzack R. *Textbook of Pain.* 5th Edition S. B. McMahon, M. Koltzenburg (Eds). Elsevier Churchill Livingstone. – 2005. – 1239 p.
180. Wall, P.D.H., A pragmatic randomised controlled trial comparing the efficacy of a femoral nerve block and periarticular infiltration for early pain relief following total knee arthroplasty / P.D.H. Wall, N.R. Parsons, H. Parsons [et al.], PAKA Study Group // *Bone Joint J.* – 2017 Jul. – V. 99-B(7). – P. 904-911. doi: 10.1302/0301-620X.99B7.BJJ-2016-0767.R2.
181. Wheeler, M, Adverse events associated with postoperative opioid analgesia: a systematic review / M. Wheeler, G.M. Oderda, M.A. Ashburn [et al.] // *J Pain.* – 2002. – V. 3. – P. 159-80.

182. Williams, L.A. Above-knee versus below-knee stockings in total knee arthroplasty / L.A. Williams, T.D. Owen, R. Ann // Coll Surg Engl. – 2006 May. – V. 88(3). – P. 302-305.
183. Xu, S. Oxycams bind in a novel mode to the cyclooxygenase active site via a two-water-mediated H-bonding Network / S. Xu, D.J. Hermanson, S. Banerjee // J Biol Chem. – 2014. – V.7. – N. 289(10). – P. 6799-6808.
184. Yakobov, E. The role of perceived injustice in the prediction of pain and function after total knee arthroplasty // E. Yakobov, W. Scott, W. Stanish [et al.] // Pain. – 2014. – V. 155. – N. 10. – P. 2040-2046.
185. Yoon, R.S. Patient Education Before Hip or Knee Arthroplasty Lowers Length of Stay / R.S. Yoon, K.W. Nellans, J.A. Geller [et al.] // J Arthroplasty. – 2010. – V.25. – N.4. – P. 547-551.
186. Zou, Y. Administering aspirin, rivaroxaban and low-molecular-weight heparin to prevent deep venous thrombosis after total knee arthroplasty / Y. Zou, S. Tian, Y. Wang, [et al.] // Blood Coagul Fibrinolysis. – 2014 Oct. – V. 25(7). – P. 660-664.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Sociodemographics Questionnaire (SQ)

<p>Дата:</p> <p>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</p> <p>1. В каком году вы родились? _____</p> <p>2. Пол:</p> <p><input type="checkbox"/> Мужчина.</p> <p><input type="checkbox"/> Женщина.</p> <p>3. С кем вы проживаете? (отметьте один или несколько вариантов)</p> <p><input type="checkbox"/> С мужем (женой) / в гражданском браке.</p> <p><input type="checkbox"/> С детьми / супругами детей.</p> <p><input type="checkbox"/> Живу один (одна).</p> <p><input type="checkbox"/> С сестрой / братом.</p> <p><input type="checkbox"/> С другими родственниками.</p> <p><input type="checkbox"/> В доме для престарелых или в другом учреждении.</p> <p><input type="checkbox"/> Другое.</p> <p>4. Ваше семейное положение</p> <p><input type="checkbox"/> Женат / замужем.</p> <p><input type="checkbox"/> Неженат / не замужем.</p> <p><input type="checkbox"/> Вдовец / вдова.</p> <p><input type="checkbox"/> В разводе.</p> <p><input type="checkbox"/> Живу отдельно.</p> <p>5. У вас есть дети?</p> <p style="padding-left: 20px;">Да Нет</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>6. Если у вас есть дети, за скольких детей в следующих возрастных группах вы ежедневно несёте ответственность:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">0-5 лет</td> <td style="width: 33%;">6-10 лет</td> <td style="width: 33%;">11-15 лет</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(кол-во)</td> <td style="text-align: center;">(кол-во)</td> <td style="text-align: center;">(кол-во)</td> </tr> </table>	0-5 лет	6-10 лет	11-15 лет	(кол-во)	(кол-во)	(кол-во)	<p>РАБОТА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)</p> <p>9. Если у вас сейчас (или была ранее) оплачиваемая работа, укажите, какие из этих профессиональных категорий подходят вашей профессии? (Если вы не работаете сейчас, ответьте на основе вашей последней профессии.)</p> <p><input type="checkbox"/> Руководитель / политик.</p> <p><input type="checkbox"/> Академическая карьера (не менее 4 лет обучения в колледже или университете).</p> <p><input type="checkbox"/> Профессия после короткого курса образования в колледже или университете (1-3 года) и проф. тех. специальности.</p> <p><input type="checkbox"/> Работа в офисе или другая работа с клиентами.</p> <p><input type="checkbox"/> Торговля, сфера услуг.</p> <p><input type="checkbox"/> Земледелие, лесное хозяйство, рыболовство.</p> <p><input type="checkbox"/> Строитель, квалифицированный рабочий и т.д.</p> <p><input type="checkbox"/> Профессия, не требующая специального образования.</p> <p><input type="checkbox"/> Не имел (-а) оплачиваемой работы (например, ведение домашнего хоз-ва, нахождение на пособии, учеба).</p>
0-5 лет	6-10 лет	11-15 лет					
(кол-во)	(кол-во)	(кол-во)					
<p>ОБРАЗОВАНИЕ</p> <p>7. Какую наивысшую степень образования вы прошли?</p> <p><input type="checkbox"/> Неполное среднее.</p> <p><input type="checkbox"/> Профессионально-техническое образование.</p> <p><input type="checkbox"/> Полное среднее образование.</p> <p><input type="checkbox"/> ВУЗ, менее 4 лет.</p> <p><input type="checkbox"/> ВУЗ, 4 года обучения или более.</p>	<p>10. Есть ли у вас заболевание или расстройство хронического характера, врожденные заболевания или последствия травм? Мы имеем в виду заболевание или расстройство/ограничения более постоянного характера (шесть месяцев или более).</p> <p style="text-align: right;">Да Нет</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>11. Вы часто болеете?</p> <p style="text-align: right;">Да Нет</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>12. Вы на больничном из-за проблем с коленями?</p> <p style="text-align: right;">Да Нет</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>13. Вы на больничном из-за других заболеваний?</p> <p style="text-align: right;">Да Нет</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>						
<p>РАБОТА</p> <p>8. Какова ваша ситуация с трудоустройством? (отметьте один или несколько вариантов)</p> <p><input type="checkbox"/> Оплачиваемая работа.</p> <p><input type="checkbox"/> Частный предприниматель.</p> <p><input type="checkbox"/> Домохозяйство.</p> <p><input type="checkbox"/> Учусь, прохожу военную службу.</p> <p><input type="checkbox"/> Безработный / сокращен.</p> <p><input type="checkbox"/> На пенсии / на пособии.</p>	<p>ДРУГИЕ СОБЫТИЯ В ЖИЗНИ</p> <p>14. Пожалуйста, отметьте, если у вас недавно (за последние 4 недели) произошли следующие события:</p> <p><input type="checkbox"/> Женится (вышла замуж) / съехались с любимым человеком.</p> <p><input type="checkbox"/> Родился ребенок.</p> <p><input type="checkbox"/> Смерть родственников, близких друзей.</p> <p><input type="checkbox"/> Серьезные жилищные или финансовые проблемы.</p>						

Приложение 2. The Self-Administered Comorbidity Questionnaire (SACQ)

Заболевание	Есть ли у вас это заболевание?		Получаете ли вы лечение?		Это ограничивает вашу активность?	
	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
1. Сердечные заболевания						
2. Высокое давление						
3. Заболевание легких						
4. Диабет						
5. Язва/ заболевания желудка						
6. Заболевания кишечника						
7. Заболевания почек						
8. Заболевания печени						
9. Анемия /другое заб-е крови						
10. Головная боль						
11. Депрессия						
12. Боль в спине/шее						
13. Артрит/ревматоидный артрит						
14. Заболевание соединительной ткани или мускулатуры						
15. Кожные заболевания						
16. Рак						
17. Другие медицинские проблемы:						

Приложение 3. Brief - Illness Perception Questionnaire (BIPQ)

До какой степени Ваше заболевание влияет на Вашу жизнь?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
не влияет вообще										влияет в наивысшей степени	
По Вашему мнению, как долго продлится Ваше заболевание?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
очень короткое время										навсегда	
По Вашему мнению, в какой степени вы контролируете Ваше заболевание?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
абсолютно не контролирую										полностью контролирую	
По Вашему мнению, до какой степени проводимое Вам лечение помогает бороться с заболеванием?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
не помогает совсем										чрезвычайно помогает	
До какой степени Вы ощущаете симптомы Вашего заболевания?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
не ощущаю никаких симптомов										ощущаю много выраженных симптомов	
До какой степени Вы обеспокоены Вашим заболеванием?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
не обеспокоен совсем										чрезвычайно обеспокоен	
По Вашему мнению, как хорошо Вы понимаете своё заболевание?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
не понимаю совсем										полностью понимаю	
До какой степени Ваше заболевание влияет на Ваши эмоции? (например, до какой степени оно Вас раздражает, пугает, расстраивает или вызывает депрессию?)											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
не влияет на моё эмоциональное состояние										чрезвычайно влияет на моё эмоциональное состояние	
Пожалуйста перечислите в порядке значимости 3 наиболее важных по Вашему мнению фактора, которые вызвали Ваше заболевание. Наиболее важными причинами моего заболевания были:											
1. _____											
2. _____											
3. _____											

Приложение 4. Brief Pain Inventory (BPI)

Дата: ____/____/____

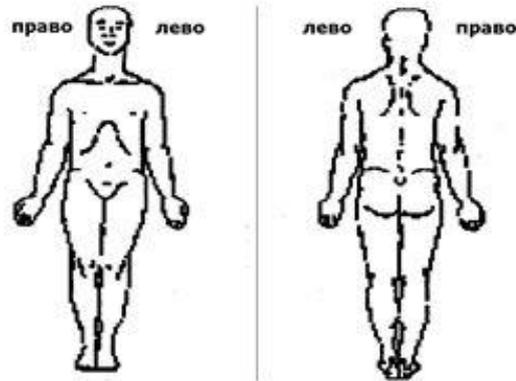
Время: _____

Имя: _____
Фамилия Имя Отчество

1) В течение жизни большинство из нас время от времени испытывает боль, (такую как небольшая головная боль, растяжение связок и зубная боль). Испытываете ли Вы в настоящее время боль другую, не похожую на эти каждодневные боли?

1. Да 2. Нет

2) На рисунке заштрихуйте область, в которой Вы испытываете боль; там, где она самая сильная поставьте «X».



3) Пожалуйста, обведите число, которое лучше всего описывает **САМУЮ СИЛЬНУЮ** боль, которую Вы испытали за последние 24 часа.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нет боли										Боль настолько сильная, насколько можно представить

4) Пожалуйста, обведите число, которое лучше всего описывает **НАИМЕНЬШУЮ** боль, которую Вы испытали за последние 24 часа.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нет боли										Боль настолько сильная, насколько можно представить

5) Пожалуйста, обведите число, которое лучше всего описывает Вашу боль **В СРЕДНЕМ**.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нет боли										Боль настолько сильная, насколько можно представить

6) Пожалуйста, обведите число, которое лучше всего описывает Вашу боль **В ДАННЫЙ МОМЕНТ**.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нет боли										Боль настолько сильная, насколько можно представить

7) Какое лечение или лекарства Вы получаете для облегчения боли?

Приложение 5. Lee Fatigue Scale-5 (LFS5)

Lee Fatigue Scale-5

1.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |10

Совершенно не устал Очень устал

2.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Не измучен вообще Абсолютно измучен

3.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Полон сил Абсолютно без сил

4.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Поддерживать беседу не доставляет затруднений Поддерживать беседу очень затруднительно

5.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

У меня нет необходимости закрывать глаза Я испытываю большую потребность закрывать глаза

Приложение 6. Instrumental Activities of Daily Living (IADL)

A. Использование телефона

- 0 Не актуально
- 1 Использую телефон по своей собственной инициативе, набираю номер и звоню
- 2 Звоню только по нескольким хорошо известным мне телефонным номерам
- 3 Только отвечаю, когда мне звонят, но не звоню сам (-а)
- 4 Не используйте телефон

B. Покупки

- 0 Не актуально
- 1 Забочусь о покупках в одиночку/самостоятельно
- 2 Небольшие покупки осуществляю самостоятельно
- 3 Нуждаюсь в помощи при каждом походе в магазин
- 4 Не в состоянии делать покупки |

C. Приготовление пищи

- 0 Не актуально
- 1 Планирую, покупаю продукты и готовлю самостоятельно
- 2 Готовлю самостоятельно если продукты уже куплены
- 3 Подогреваю уже заранее готовое питание, но не готовлю
- 4 Нуждаюсь в том, чтобы мне готовили и подавали питание в течение дня

D. Работа по дому

- 0 Не актуально
- 1 Осуществляю работу по дому самостоятельно или получаю помощь в более крупных задачах
- 2 Осуществляю более легкие задачи, такие как приготовление пищи и уборка постели самостоятельно
- 3 Осуществляю легкие задачи самостоятельно, но не в состоянии поддерживать приемлемый уровень чистоты
- 4 Нужна помощь со всеми домашними делами
- 5 Не участвую в каких-либо домашних делах

Е. Стирка одежды

- 0 Не актуально
- 1 Стираю все одежду самостоятельно
- 2 Стираю мелкие вещи самостоятельно (носки и т.д.)
- 3 Вся стирка одежды должна быть выполнена другими

Ф. Транспорт

- 0 Не актуально
- 1 Передвигаюсь самостоятельно в общественном транспорте или вожу собственный автомобиль
- 2 Передвигаюсь на такси, не использую общественный транспорт
- 3 Передвигаюсь на общественном транспорте с помощью других людей
- 4 Ограниченно передвигаюсь на такси или на машине с помощью других людей
- 5 Не передвигаюсь

Г. Ответственность за собственные лекарства

- 0 Не актуально
- 1 В состоянии принять лекарства в правильной дозе в нужное время
- 2 В состоянии принять лекарства, если они заранее подготовлены в правильной дозе
- 3 Не в состоянии позаботиться о своих собственных лекарствах

Н. Управление личными финансами

- 0 Не актуально
- 1 Самостоятельно управляю личными финансами (оплата счетов и т. д.)
- 2 Самостоятельно осуществляю ежедневные покупки, но нуждаюсь в помощи при банковских операциях, осуществлении крупных покупок и т.д.
- 3 Не могу обращаться с деньгами

Приложение 7. European Quality of Life Questionnaire (EQ-5D-3L)

Подвижность		
Я не испытываю никаких трудностей при ходьбе	<input type="checkbox"/>	
Я испытываю некоторые трудности при ходьбе	<input type="checkbox"/>	
Я прикован (-а) к постели	<input type="checkbox"/>	
Уход за собой		
Я не испытываю никаких трудностей при уходе за собой	<input type="checkbox"/>	
Я испытываю некоторые трудности с мытьем или одеванием	<input type="checkbox"/>	
Я не в состоянии сам (-а) мыться или одеваться	<input type="checkbox"/>	
Привычная повседневная деятельность (например, работа, учеба, работа по дому, участие в делах семьи, досуг)		
Моя привычная повседневная деятельность дается мне без труда	<input type="checkbox"/>	
Моя привычная повседневная деятельность для меня несколько затруднительна	<input type="checkbox"/>	
Я не в состоянии заниматься своей привычной повседневной деятельностью	<input type="checkbox"/>	
Боль/Дискомфорт		
Я не испытываю боли или дискомфорта	<input type="checkbox"/>	
Я испытываю умеренную боль или дискомфорт	<input type="checkbox"/>	
Я испытываю сильную боль или дискомфорт	<input type="checkbox"/>	
Тревога/Депрессия		
Я не испытываю тревоги или депрессии	<input type="checkbox"/>	
Я испытываю умеренную тревогу или депрессию	<input type="checkbox"/>	
Я испытываю сильную тревогу или депрессию	<input type="checkbox"/>	

Наилучшее состояние здоровья, которое можно себе представить

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

Наихудшее состояние здоровья, которое можно себе представить

**Состояние
Вашего здоровья
на сегодняшний
день**

Приложение 8. SOC SF и HUNT

- В настоящее время я неактивен (-на) физически, и я не планирую быть физически активным (-ой) в течение ближайших шести месяцев.
- В настоящее время я не активен (-на) физически, но я планирую стать более активным (-ой) в течение ближайших шести месяцев.
- В настоящее время я немного занимаюсь физической активностью, но это происходит нерегулярно.
- В настоящее время я регулярно занимаюсь физической активностью, но я начал (-а) заниматься спортом только в последние 6 месяцев.
- В настоящее время у меня регулярные физические нагрузки, и это продолжается уже больше 6 месяцев.

Какова ваша физическая активность в свободное время?

Дорога на работу и обратно также расценивается как свободное время. Отметьте примерное количество часов вашей физической активности в неделю. Укажите количество часов в течение обычной недели в прошлом месяце.

Легкие нагрузки (пот не выделяется, дыхание не сбивается)	Тяжелые нагрузки (выделяется пот, сбивается дыхание)
<input type="checkbox"/> Физически не активен	<input type="checkbox"/> Физически не активен
<input type="checkbox"/> Менее часа в неделю	<input type="checkbox"/> Менее часа в неделю
<input type="checkbox"/> 1-2 часа в неделю	<input type="checkbox"/> 1-2 часа в неделю
<input type="checkbox"/> 3 часа или более	<input type="checkbox"/> 3 часа или более

Приложение 9. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

ПИТТСБУРГСКИЙ ОПРОСНИК НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА СНА (PSQI)

Имя _____ Фамилия _____

Дата _____ Дата рождения _____

Инструкции:

Следующие вопросы касаются Вашего сна в течение прошедшего МЕСЯЦА. Ваши ответы должны отражать наиболее подходящую ситуацию для большинства дней и ночей за прошедший месяц. Пожалуйста, ответьте на все вопросы.

1. В какое время Вы обычно ложились спать в течение последнего месяца?

ОБЫЧНОЕ ВРЕМЯ ОТХОДА КО СНУ _____

2. Сколько времени (минут) Вам обычно требовалось, чтобы заснуть (в течение последнего месяца)?

КОЛИЧЕСТВО МИНУТ _____

3. В какое время Вы обычно просыпались в течение последнего месяца?

ОБЫЧНОЕ ВРЕМЯ ПОДЪЕМА _____

4. Сколько часов в среднем Вы спали за ночь в течение последнего месяца? (количество часов может отличаться от количества времени, проведенного в постели).

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ СНА ЗА НОЧЬ _____

Для каждого из оставшихся вопросов выберите один наиболее подходящий ответ. Пожалуйста, ответьте на все вопросы.

5. В течение прошедшего месяца как часто у Вас были проблемы со сном, потому что Вы...

(а) не могли уснуть в течение 30 минут

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(б) просыпались в середине ночи или под утро

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(в) были вынуждены вставать, чтобы воспользоваться ванной комнатой

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(г) не могли свободно дышать

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(д) кашляли или громко храпели

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(е) чувствовали, что холодно

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(ж) чувствовали, что жарко

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(з) видели плохие сны

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(и) испытывали боль

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(к) Другая(ие) причина(ы), пожалуйста, напишите _____

Как часто за прошедший месяц у Вас были проблемы со сном из-за этой причины?

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

6. Как бы Вы охарактеризовали качество Вашего сна за последний месяц?

Очень хорошее	<input type="checkbox"/>
Достаточно хорошее	<input type="checkbox"/>
Скорее плохое	<input type="checkbox"/>
Очень плохое	<input type="checkbox"/>

7. За прошедший месяц как часто Вы принимали лекарства, которые помогают уснуть?

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

8. Как часто за прошедший месяц Вам было сложно оставаться бодрствующим во время вождения автомобиля, после приема пищи или в процессе социальной деятельности?

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

9. За прошедший месяц насколько сложно было Вам сохранять достаточный настрой на то, чтобы сделать все дела?

Совсем не сложно	<input type="checkbox"/>
Лишь чуть-чуть сложно	<input type="checkbox"/>
Несколько сложно	<input type="checkbox"/>
Очень сложно	<input type="checkbox"/>

10. Есть ли у Вас партнер, с которым делите постель, или сосед по комнате?

Нет, проживаю один(на) в комнате	<input type="checkbox"/>
Партнер /сосед живут в другой комнате	<input type="checkbox"/>
Партнер /сосед в той же комнате, в другой постели	<input type="checkbox"/>
Делим одну постель (с партнером)	<input type="checkbox"/>

11. Если у Вас есть половой партнер или сосед по комнате, спросите его/ее, как часто за прошедший месяц у Вас были...

(а) Громкий храп.

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(б) Длительные задержки дыхания во время сна.

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(в) Подергивания ногами во время сна.

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(г) Эпизоды дезориентации или замешательства в период сна.

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

(д) Другие проявления беспокойства во время Вашего сна: пожалуйста, опишите

Ни разу в течение последнего месяца <input type="checkbox"/>	Менее, чем один раз в неделю <input type="checkbox"/>	Один или два раза в неделю <input type="checkbox"/>	Три или более раз в неделю <input type="checkbox"/>
--	---	---	---

Приложение 10. Brief Approach Avoidance Coping Questionnaire (BAACQ)

13. Brief Approach_Avoidance Coping Questionnaire					
	Согласен полнос- тью	В целом, согласен	Когда как	Не сов- сем согла- сен	Совсем не согла- сен
1. Когда я злюсь или мне грустно, я делюсь этим с другими людьми	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Я говорю с некоторыми избранными людьми, когда мне становится тяжело	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Мне часто бывает трудно делать что-то новое	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Я активно ищу решение моих проблем	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Физическая активность важна для меня	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Я стараюсь забыть о своих проблемах	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Я не концентрируюсь на своих проблемах, сосредотачивая внимание на чём-нибудь другом	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Я думаю, что из моих жалоб / проблем может выйти что-то хорошее	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Я верю, что мои проблемы со здоровьем со временем уменьшатся	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Я работаю много, чтобы забыть о проблемах	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. В целом, я чувствую, что я сдался (сдалась)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Я отгораживаюсь от других людей, когда у меня проблемы	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Приложение 11. Fatigue Severity Scale-9 (FSS9)

Fatigue Severity Scale-9		Полностью не согласен			Соверш. согласен			
		1	2	3	4	5	6	7
1. Я легко утомляюсь.		<input type="checkbox"/>						
2. Утомление мешает мне быть физически активным/-ой.		<input type="checkbox"/>						
3. Из-за утомления у меня часто возникают трудности.		<input type="checkbox"/>						
4. Утомление не позволяет мне долго заниматься делами, требующими физических усилий.		<input type="checkbox"/>						
5. Утомление мешает мне выполнять некоторые обязанности.		<input type="checkbox"/>						
6. Утомление – это один из трех симптомов болезни, мешающих мне больше всего.		<input type="checkbox"/>						
7. Утомление мешает мне в работе, в семейной жизни или в общении.		<input type="checkbox"/>						
8. До того, как Вы легли в больницу, Вы часто чувствовали себя усталым или утомленным?	Да			Нет				
		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
9. Если Да, как долго это продолжалось?								
<input type="checkbox"/> менее недели	<input type="checkbox"/> менее 3 месяцев							
<input type="checkbox"/> 3-6 месяцев	<input type="checkbox"/> 6 месяцев или более							

Приложение 12. Memorial Symptom Assessment Scale (MSAS)

Были ли у вас какие-либо из этих симптомов на прошлой неделе?	Если симптомы были, насколько они вас беспокоят?					
	Нет (Не было симптомов)	Не беспокоит	Немного	Средне	Сильно	Очень сильно
Трудно сосредоточиться	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Боль	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Мало энергии	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Кашель	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Нервничаю	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сухость во рту	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Тошнота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сонный (-ая), усталый (-ая)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Онемение, покалывание в руках / ногах	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проблемы со сном	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Вздутие живота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проблемы с мочеиспусканием	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Рвота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Одышка	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Диарея	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Приложение 13. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

Hospital Anxiety and Depression scale.**1. Я нервничаю и беспокоюсь**

- 3 Большую часть времени
 2 Много времени
 1 Время от времени
 0 Вовсе нет

2. Я так же рад (-а) вещам, которые радовали меня раньше

- 0 Так же, как и раньше
 1 Не совсем так
 2 В некоторой степени
 3 Совсем нет

3. У меня есть ощущение, что должно случиться что-то страшное

- 3 Да, это меня угнетает
 2 Да, но я не сильно беспокоюсь
 1 Немного беспокоюсь об этом
 0 Вовсе нет

4. Я могу смеяться и вижу положительные стороны в ситуации

- 0 Так же, как и раньше
 1 Не так, как раньше
 2 Совершенно не как раньше
 3 Вовсе нет

5. Моя голова полна беспокойных мыслей

- 3 Очень часто
 2 Довольно часто
 1 Иногда
 0 Очень редко

6. Я бываю в хорошем настроении

- 3 Никогда
 2 Нечасто
 1 Довольно часто
 0 Большую часть времени

7. Я могу сидеть в тишине и быть расслабленным (-ой)

- 0 Да
 1 Обычно
 2 Не так часто
 3 Никогда

8. Мне кажется, что жизнь замедлила ход

- 3 Почти все время
 2 Очень часто
 1 Время от времени
 0 Вовсе нет

9. Я волнуюсь

- 0 Вовсе нет
 1 Время от времени
 2 Довольно часто
 3 Очень часто

10. Мне все равно, как я выгляжу

- 3 Да, это перестало меня беспокоить
 2 Мне бы следовало уделять этому больше внимания
 1 Часто это меня не волнует
 0 Это заботит меня, как и раньше

11. Я чувствую себя возбужденным, как будто мне постоянно нужно куда-то бежать

- 3 Без сомнения
 2 В значительной степени
 1 Не так сильно
 0 Вовсе нет

12. Я с нетерпением жду новых событий

- 0 Так же, как и раньше
 1 Не совсем так
 2 В некоторой степени
 3 Вовсе нет

13. Я могу внезапно запаниковать

- 3 Очень часто
 2 Довольно часто
 1 Не очень часто
 0 Вовсе нет

14. Меня радуют хорошие книги, радио и ТВ

- 0 Часто
 1 Время от времени
 2 Не так часто
 3 Очень редко

Приложение 14. American Knee Society Score (KSS)

KSS.					
KNEE SOCIETY SCORE (KSS)	баллы	правый		левый	
		до операции	через 1 год	до операции	через 1 год
БОЛЬ					
<i>ПРИ ХОДЬБЕ ПО РОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ</i>					
нет	35				
легкая или возникает периодически	30				
умеренная	15				
тяжёлая	0				
<i>ПРИ ХОДЬБЕ ПО ЛЕСТНИЦЕ</i>					
нет	15				
легкая или возникает периодически	10				
умеренная	5				
тяжёлая	0				
АМПЛИТУДА ДВИЖЕНИЙ (8° = 1 балл)					
СТАБИЛЬНОСТЬ					
фронтальная					
0-5 мм	15				
5-10 мм	10				
> 10 мм	5				
передне-задняя					
0-5 мм	10				
5-10 мм	8				
> 10 мм	5				
ДЕФИЦИТ АКТИВНОГО РАЗГИБАНИЯ					
нет	0				
$\leq 4^\circ$	-2				
5-10°	-5				
>11°	-10				
ФИКСИРОВАННАЯ СГИБАТЕЛЬНАЯ КОНТРАКТУРА					
$<5^\circ$	0				
6-10°	-3				
11-20°	-5				
> 20°	-10				
ОСЬ КОНЕЧНОСТИ					
5-10° вальгуса	0				
5° = - 2 балла					
БОЛЬ В ПОКОЕ					
нет	0				
легкая	-5				
умеренная	-10				
тяжёлая	-15				

KNEE SOCIETY SCORE (KSS)	баллы	правый		левый	
		до операции	через 1 год	до операции	через 1 год
ХОДЬБА					
без ограничений	55				
10-20 кварталов (до 1,6 км)	50				
5-10 кварталов (до 800 м)	35				
1-5 квартала (до 100 м)	25				
< 1 квартала (по квартире)	15				
не способен ходить	0				
ПО ЛЕСТНИЦЕ ВВЕРХ					
нормально	15				
с опорой на перила для баланса	12				
подтягиваясь руками за перила	5				
не способен ходить	0				
ПО ЛЕСТНИЦЕ ВНИЗ					
нормально	15				
с опорой на перила для баланса	12				
удерживаясь руками за перила	5				
не способен ходить	0				
ПОДЪЁМ СО СТУЛА					
без помощи рук	15				
с опорой на рукой для баланса	12				
выталкивая себя руками	5				
не способен	0				

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПОРА					
трость	-2				
костыли	-10				
ходунки	-10				

КАТЕГОРИЯ ПАЦИЕНТА		до операции	через 1 год
одностороннее или двустороннее э/п (контрлатеральный коленный сустав N)		A	
одностороннее э/п + контрлатеральный коленный сустав поражён)		B	
полиуставное поражение или тяжёлая сопутствующая патология, ограничивающая функцию коленного сустава		C	

Приложение 15. American Society of Anesthesiologists (ASA)

American Society of Anesthesiologists	
I	Нормальные здоровые пациенты.
II	Пациенты с умеренно выраженными системными заболеваниями.
III	Пациенты с выраженными системными заболеваниями.
IV	Пациенты с тяжелыми системными заболеваниями, которые в настоящий момент носят жизнеугрожающий характер.
V	Терминальные больные с ожидаемым смертельным исходом в течении 24 часов с операцией или без нее.
E	Экстренное вмешательство.

Приложение 16. Pain Diary (PD)

Первый день после операции (дата) ____/____/____

Пожалуйста, заполните эту страницу перед сном и опишите, как боль в колене воспринималась в течение дня.

1. Используйте шкалу и поставьте крестик под цифрой, которая лучше всего описывает боль:

A. Ваш средний уровень боли в течение сегодняшнего дня

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>										

B. Минимальный уровень боли в течение сегодняшнего дня

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>										

C. Максимальный уровень боли в течение сегодняшнего дня

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>										

D. Средний уровень боли в течение сегодняшнего дня во время отдыха

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>										

E. Средний уровень боли в течение сегодняшнего дня во время движения

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>										

2. Примерно сколько часов у вас были боли с отметкой в 4 или выше в течение дня (в среднем)? _____ (0-24 часа)