

**Панов Никита Владимирович**

**ВЛИЯНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА АНЕСТЕЗИИ И АНАЛЬГЕЗИИ НА  
ФОРМИРОВАНИЕ ОСТРОГО И ХРОНИЧЕСКОГО БОЛЕВОГО  
СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ТОТАЛЬНОЕ ЭНДО-  
ПРОТЕЗИРОВАНИЕ КОЛЕННОГО И ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

14.01.20 – Анестезиология и реаниматология

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени**

**кандидата медицинских наук**

Москва 2020

Работа выполнена в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук

**Овечкин Алексей Михайлович**

**Официальные оппоненты:**

**Свиридов Сергей Викторович** – доктор медицинских наук, профессор, ФГАОУ ВО «Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, кафедра анестезиологии и реаниматологии, заведующий кафедрой

**Лубнин Андрей Юрьевич** – доктор медицинских наук, профессор, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» Минздрава России, отдел анестезиологии и реанимации, заведующий отделом

**Ведущее учреждение:** ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии»

Защита диссертации состоится «21» декабря 2020г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.10 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, Москва, ул.Трубецкая 8 стр.2. 119435, Москва, ул. Большая Пироговская, дом 2, строение 1

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте организации [www.sechenov.ru](http://www.sechenov.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор  **Тельпухов Владимир Иванович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Операции тотального эндопротезирования тазобедренного (ТЭТС) и коленного суставов (ТЭКС) являются одними из наиболее часто выполняемых хирургических вмешательств. Более миллиона операций ТЭТС проводится в мире ежегодно [Basques,2015]. Количество ТЭКС, выполняемых в США за год, удвоилось с 1999 по 2009 гг. и превысило 700000. [Fleischut,2015]. Между 2003 и 2013 годом количество ТЭТС и ТЭКС, выполняемых в Австралии, увеличилось на 58% и 102% соответственно [Wong,2016]. Прогнозируемый ежегодный числа ТЭКС в США составляет 7,9%, а в ведущих европейских странах – от 5,3 до 14,7% [Корр,2017]. Подсчитано, что к 2030 году ежегодное количество этих операций достигнет 4 миллионов, т.е. планируется увеличение числа ТЭКС на 673% и ТЭТС на 176% [Kurtz,2007].

Операции ТЭТС и ТЭКС не имеют жизнеспасяющего характера, их целью является функциональная реабилитация, восстановление качества жизни пациентов. В связи с этим, предъявляются повышенные требования к анестезиологическому обеспечению этих вмешательств. До минимума должна быть сведена частота осложнений периоперационного периода. При этом единой точки зрения о выборе оптимального метода анестезии и аналгезии в «большой» ортопедии до сих пор не сформировано. Более того, сложно назвать какое-то еще хирургическое вмешательство, помимо ТЭТС и ТЭКС, мнения об анестезиологическом обеспечении которого были бы настолько противоречивы [Овечкин А.М.,2017, Bouaziz,2010,Jacob,2011,Fleischut,2015]. Десятилетиями длится дискуссия о выборе оптимального метода анестезиологического обеспечения операций данного типа, а также о влиянии того или иного метода анестезии и аналгезии на результат хирургического лечения.

Основным желанием пациента перед операцией ТЭКС и ТЭТС является желание как можно быстрее избавиться от боли в пораженном суставе. Однако боль средней и высокой интенсивности в первые сутки после операции отмечается у 20% пациентов в покое и 33% - при активизации [Liu,2012]. В

другом исследовании на 2-е сутки после ТЭКС 27% пациентов испытывали слабую боль при движениях в суставе, 46% - боль средней интенсивности, 27% - боль высокой интенсивности [Rakel,2012].

Безусловно, острая послеоперационная боль негативно воспринимается пациентами и затрудняет их реабилитацию в ранний послеоперационный период, однако еще большей проблемой является хронический послеоперационный болевой синдром (ХПБС), возникновение которого фактически перечеркивает функциональные результаты хирургического лечения в ортопедии. От ХПБС различной степени выраженности страдают до 44% пациентов, перенесших ТЭКС, и до 27% пациентов, перенесших ТЭТС [Wylde,2011]. При этом боль высокой интенсивности отмечают 15% и 6% пациентов соответственно. Есть данные о том, что до 33% пациентов ортопедических клиник не отмечают послеоперационной функциональной реабилитации, что обусловлено, прежде всего, сохранившимся болевым синдромом [Konig,2000, Kennedy,2002]. От 10 до 30% пациентов полагают, что интенсивность боли после операции не снизилась, а в некоторых случаях даже повысилась [Nikolajsen,2006, Bourne,2009].

Через 6 месяцев после ТЭКС неудовлетворительные результаты с точки зрения наличия ХПБС одними авторами были отмечены у 18,5% пациентов [Jones,2000], другими у 25,1% [Quintana,2006], третьими у 16,2% [Stephens,2002]. Неудовлетворительный результат ТЭТС (в отношении наличия ХПБС) был отмечен минимум у 4,8%, максимум – у 20,5% пациентов. После ТЭКС минимальный процент пациентов с ХПБС составлял 8%, максимальный – 26,5% [Beswick,2015]. С учетом количества выполняемых операций этого профиля, например, в Великобритании, это означает появление от 7500 до 25500 случаев ХПБС в год, а в США – от 72000 до 250000 в год [Beswick,2015].

Целый ряд пред- и послеоперационных факторов повышает риск возникновения ХПБС после операций тотального эндопротезирования суставов нижних конечностей. К ним относят: выраженную боль в суставе до операции [Lingard,2004, Parakostidou,2012,], исходные когнитивные расстройства

[Lingard,2004, Vissers,2012], сопутствующую патологию опорно-двигательного аппарата [Perruccio,2012]. Главной задачей является выявление модифицируемых факторов риска и выбор оптимальной тактики воздействия на них с целью снижения риска формирования ХПБС. Возникает необходимость идентификации пациентов повышенного риска формирования ХПБС после операций ТЭКС и ТЭТС и выбора оптимального метода анестезии во время операции и анальгезии после операции. Известны данные доказательной медицины (Кокрановский обзор) о способности эпидуральной анестезии и продленной паравертебральной блокады снижать частоту ХПБС после торакотомии и операций по поводу рака молочной железы соответственно [Andreae M.,Andreae D.,2013]. Однако в ортопедии подобных исследований не проводилось, что и определило актуальность нашего исследования.

#### **Цель исследования:**

Улучшить результаты лечения пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование суставов нижних конечностей, посредством выбора анестезиологической тактики, способствующей снижению частоты развития хронического послеоперационного болевого синдрома.

#### **Задачи исследования:**

1. Изучить частоту развития хронического послеоперационного болевого синдрома у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного или тазобедренного сустава.
2. Выявить предрасполагающие факторы развития хронического послеоперационного болевого синдрома после эндопротезирования суставов нижних конечностей.
3. Оценить влияние различных методик анестезии и послеоперационной анальгезии (общая, регионарная) на риск развития хронического послеоперационного болевого синдрома после эндопротезирования суставов нижних конечностей

4. Разработать оптимальную тактику анестезиологического обеспечения операций эндопротезирования суставов нижних конечностей, ориентированную на снижения частоты развития хронического послеоперационного болевого синдрома.

#### **Научная новизна исследования.**

Впервые была произведена отдельная оценка качества жизни пациентов на протяжении 12 месяцев после эндопротезирования суставов нижних конечностей с помощью шкалы WOMAC у оперированных в условиях общей и регионарной анестезии.

Впервые проанализирован риск формирования нейропатического компонента ХПБС после эндопротезирования суставов нижних конечностей с помощью вопросника DN 4.

Впервые выполнена сравнительная оценка влияния нейроаксиальной анестезии и анальгезии и общей анестезии с послеоперационной анальгезией опиоидными анальгетиками на частоту развития и интенсивность ХПБС у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного или тазобедренного суставов.

#### **Практическая значимость исследования.**

Разработана оптимальная тактика анестезиологического обеспечения операций тотального эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, позволяющая клинически значимо снизить частоту развития ХПБС. Предложенная тактика позволяет ускорить послеоперационную функциональную реабилитацию пациентов ортопедического профиля за счёт снижения частоты развития ХПБС, которое является инвалидизирующим фактором, существенно снижающим функциональные возможности пациентов. Высокая экономическая значимость заключается в том, что лечение пациентов с ХПБС сопряжено со значительными финансовыми затратами, в связи с этим, разработка лечебной тактики, снижающей частоту развития ХПБС, имеет и существенное социальное значение.

## **Внедрение результатов в практику**

Разработанная методика анестезиологического обеспечения операций тотального эндопротезирования суставов активно используется в повседневной практике отделений анестезиологии и реанимации ГБУЗ ГКБ №67 имени Л.А.Ворохобова ДЗ г. Москвы. Научные данные проведенного исследования применяются в лекционно-семинарской деятельности кафедры анестезиологии и реаниматологии Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им.И.М.Сеченова (Сеченовский университет)»

### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Длительность болевого синдрома более 6 месяцев перед операцией являются факторами риска формирования хронического болевого синдрома после эндопротезирования суставов нижних конечностей
2. Выполнение операций эндопротезирования суставов нижних конечностей в условиях общей анестезии характеризуется трехкратным повышением частоты формирования хронического послеоперационного болевого синдрома, в сравнении с операциями под нейроаксиальной анестезией
3. Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия является методикой выбора анестезиологического обеспечения операций эндопротезирования суставов нижних конечностей

### **Степень достоверности результатов.**

Основные положения диссертационной работы базируются на материалах первичной документации и полностью им соответствуют. Результаты, полученные автором в ходе работы, свидетельствуют о решении поставленных задач. Высокая степень достоверности и обоснованности выводов, основных научных положений диссертации определяются достаточным числом пациентов, включенных в исследование (104), а также современными методами статистической обработки полученного материала. Для сравнительного анализа привлечено достаточное количество данных отечественной и зарубежной

литературы (121 источник). Выводы объективно и полноценно отражают результаты проведенных исследований.

### **Апробация результатов исследования.**

Материалы диссертации были представлены: на межрегиональной научно-практической конференции «Хирургической больной - междисциплинарный подход с позиций доказательной медицины: Fast-Track и не только», Ростов-на-Дону, 16 февраля 2019 г., XVI-й Всероссийской научно-образовательной конференции «Рекомендации и индивидуальные подходы в анестезиологии и реаниматологии», Геленджик, 17-19 мая 2019 г., Всероссийской конференции с международным участием «VIII-й Беломорский симпозиум», Архангельск, 26-27 июня 2019 г., XVIII-м съезде Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» (ФАР), Москва 18-20 октября 2019 г.

Апробация работы состоялась на заседании кафедры анестезиологии и реаниматологии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) 19 июня 2020 года.

### **Личный вклад автора.**

Автор непосредственно участвовал в разработке организации и проведении всех этапов исследования, формулировании цели и задач, выборе методов исследования, опросе пациентов при помощи специальных вопросников, проведении анестезии во время операции, назначении анальгезии в послеоперационном периоде, обработке медицинского и статистического материала, анализе и интерпретации полученных данных, а также в подготовке публикаций по диссертационной теме.

### **Публикации**

По материалам диссертации опубликовано 4 печатных работы, 4 из них в журналах, включенных в перечень рецензируемых журналов.



### **Структура и объем диссертации.**

Диссертация изложена на 112 страницах, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, глав собственных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, приложений. Работа иллюстрирована 1 схемой, 2 рисунками, 2 диаграммами и 27 таблицами. Список литературы содержит 121 источников, из них 28 отечественных и 93 иностранных.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Исследование проводилось на базе ГБУЗ ГKB № 67 им. Л.А. Ворохобова Департамента здравоохранения г.Москвы. Дизайн исследования был одобрен локальным этическим комитетом Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского Университета). В исследование были включены взрослые пациенты, которым проводилось плановое первичное эндопротезирование коленного или тазобедренного сустава вследствие коксартроза или гонартроза III–IV стадии.

Критерии включения: гонартроз или коксартроз одного из суставов нижних конечностей III–IV стадии, наличие показаний для тотального эндопротезирования пораженного сустава.

Критерии исключения: абсолютные или относительные противопоказания к проведению нейроаксиальной анестезии, патология ЦНС в анамнезе с выраженными когнитивными нарушениями, онкологические заболевания.

Всего в исследование было включено 104 пациента в возрасте от 43 до 87 лет (в среднем  $63,85 \pm 9,26$ ), в том числе 63 (60,6%) женщины и 41 (39,4%) мужчина. Из 104 пациентов 78 (75%) были выполнены операции первичного ТЭТС, 26 пациентам (25%) – операции первичного ТЭКС.

У большинства пациентов имелась сопутствующая патология в виде гипертонической болезни различной стадии, ИБС, хронического гастрита в

стадии ремиссии, сахарного диабет, варикозной болезни нижних конечностей и др.

Все пациенты были распределены на 2 группы, рандомизация осуществлялась слепым методом (табл.1). Исследуемые группы не имели статистически значимых отличий по полу, возрасту, сопутствующей патологии и характеру оперативного вмешательства, продолжительность и выраженность болевого синдрома (в покое и при движении) до операции и его характер (наличие нейропатического компонента) в группах были схожие.

Таблица 1 – Группы пациентов и методики анестезии/ аналгезии

Этап	Группы	
	Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия <i>n</i> = 53 (51 %)	Общая анестезия <i>n</i> = 51 (49 %)
Премедикация	Вечером накануне операции <i>per os</i> бромдигидрохлорфенилбензодиазепин 1 мг, за 30 мин до операции — в/м бромдигидрохлорфенилбензодиазепин 1 мг, кетопрофен 50 мг	
Анестезия	КСЭА. Спинальный компонент: бупивакаин 0,5 % 8–10 мг; эпидуральный компонент (при необходимости) ропивакаин 0,375 % дробно по 7,5–10,75 мг. Седация — пропофол 1,0–1,5 мг/мин под контролем BIS = 80–85	Индукция: пропофол 80– 150 мг, фентанил 200 мкг, цисатракурия безилат 0,03 мг/кг. Поддержание анестезии: севофлуран 0,8–1,2 МАК, под контролем BIS = 45–60, фентанил 100 мкг каждые 25–30 мин, цисатракурия безилат 0,18 мг/кг/час
Послеоперационная аналгезия	Продленная ЭА. Ропивакаин 0,2 % 8–18 мг/ч, кетопрофен 50 мг в/м 2 раза/сут. Продолжительность ЭА 18– 24 час.	Кетопрофен 50 мг 2 раза/сут + парацетамол в/в капельно 1000 мг 2–3 раза/сут, при необходимости - тримеперидин 20 мг в/м

В дальнейшем проводилась оценка интенсивности (по 10-бальной визуально-аналоговой шкале (ВАШ)) и характера боли, а также связанных с ней функциональных ограничений через 3, 6 и 12 мес. после операции. Также исследовали влияние интенсивности болевого синдрома до операции и в раннем послеоперационном периоде на формирование ХПБС (табл. 2).

Для оценки динамики боли и функции оперированной конечности использовалась шкала The Western Ontario MacMaster (WOMAC), разработанная специально для пациентов с хронической патологией коленного и тазобедренного суставов. WOMAC состоит из трех блоков вопросов: 17 — оценивающих функции, обеспечивающие повседневную деятельность человека, 5 — связанных непосредственно с болью, и 2 вопроса, оценивающих ограничение подвижности сустава. Данный вопросник использовался на всех этапах исследования, включая предоперационный и послеоперационный осмотр, а так на этапах 3, 6 и 12 месяцев. Для выявления нейропатического компонента боли использовалась шкала Douleur Neuropathique 4 Questions (DN4), состоящая из 4 вопросов. Если количество положительных ответов составляет 4 и более (из 10 возможных), это указывает на наличие нейропатического компонента боли. Тест-вопросник Мак-Гилла использовался для оценки изменений в непосредственно сенсорных ощущениях пациентов. Многие опрошенные не могли точно описать конкретными словами испытываемую боль, а Мак-Гилловский вопросник является концентратором терминов боли и упрощает определение пациентом восприятия боли. Помимо множества терминов в данном вопроснике они ещё и расположены по степени своей выраженности. Помимо вопросника Мак-Гилла для оценки морального состояния пациентов использовалась шкала оценки качества, основанная на принципе шкалы ВАШ. Качество сна находится в прямой пропорциональной зависимости с болевым синдромом и эмоционально-когнитивным статусом опрашиваемых. С целью оценки площади вторичной гипералгезии вокруг операционной боли (прямая зависимость между площадью боли и интенсивностью острого болевого синдрома) использовали волоски Фрея (набор BIOSERB, Франция).

Принцип использования указанных методов исследования представлен в таблице 2

Таблица 2 – Этапность применения различных методов исследования

Методы исследования	Цель	Этап оценки		
		Перед операцией	1-2 сутки после операции	3, 6, 12 месяцев после операции
Шкала ВАШ (10-бальная)	Оценка интенсивности боли до операции и в раннем ПО периоде, коррекция анальгезии	+	+	-
Длительность болевого синдрома до операции (опрос)	Оценка влияния длительности болевого синдрома на риск формирования ХПБС	+	-	-
Вопросник WOMAC	Оценка интенсивности боли и связанных с ней функциональных ограничений	+	-	+
Вопросник DN 4	Оценка нейропатического компонента боли	+	-	+
Определение зон гипералгезии при помощи волосков Фрея	Оценка влияния интенсивности острой послеоперационной боли на формирование ХПБС	-	+	-
Шкала оценки сна по ВАШ	Оценка динамики качества сна в периоперационном периоде	+	-	+

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программ StatSoft Statistika 10.0, Microsoft Excel 2016, онлайн калькуляторами [http:// medstatistic.ru](http://medstatistic.ru). Для оценки статистической значимости различий использовались точный критерий Фишера, t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна—Уитни.

### Результаты и их обсуждение.

В первые двое суток после операции всем пациентам была проведена оценка площади гиперальгезии вокруг послеоперационной раны с помощью волосков Фрея. В группе КСЭА площадь гиперальгезии была значимо меньше (таб.3). При статистической оценке полученных результатов была отмечена достоверно большая площадь зон гиперальгезии в группе ОА как в первые, так и во вторые, что ассоциировалось с большей интенсивностью болевого синдрома и увеличивало риск развития ХПБС.

Таблица 3 – Площадь зон гиперальгезии в 1-е и 2-е сутки после операции сутки в группах исследования (см<sup>2</sup>)

<b>Площадь гиперальгезии в 1-е сут после операции (см<sup>2</sup>)</b>	КСЭА (n=53)	ОА (n=51)	<i>p</i> *
Тонкий волосок	14,89 ± 4,17	17,07 ± 4,20	0,00944
Средний волосок	15,86 ± 4,25	19,81 ± 5,41	0,00007
Толстый волосок	18,46 ± 4,91	22,41 ± 5,10	0,00011
<b>Площадь гиперальгезии во 2-е сут после операции (см<sup>2</sup>)</b>			
Тонкий волосок	11,33 ± 4,57	13,54 ± 3,26	0,00550
Средний волосок	13,56 ± 4,68	15,44 ± 4,53	0,03858
Толстый волосок	15,10 ± 4,69	19,14 ± 5,86	0,00019

\*- Расчет с использованием U-критерия Манна—Уитни.

Площадь зон вторичной гиперальгезии находилась в прямой зависимости от интенсивности острого послеоперационного болевого синдрома. Так средней показатель боли в первые сутки в группе КСЭА составил 2,83±1,2 балла, в группе ОА 4,76±1,75 баллов (данные значения соответствовали боли в покое). Во вторые сутки пациенты группы КСЭА отметили усиление болевого синдрома до 4,72±1,9 баллов в среднем, а пациенты группы ОА до 7,10±2,8 баллов при активизации.

Последующие 3 месяца пациенты были вне поля зрения нашего исследования. За это время они проходили реабилитацию, которая ничем не отличалась в обеих группах. По истечении данного периода времени был осуществлен телефонный опрос согласно всем ранее представленным вопросам. При оценке индивидуальных результатов было отмечено наличие хронического болевого синдрома у 6 пациентов из группы КСЭА и у 13 пациентов из группы ОА. Количество пациентов с нейропатическим компонентом боли согласно вопросу DN 4 составило 8 пациентов в группе ОА, 4 пациента в группе КСЭА.

Основным критерием улучшения качества жизни пациентов в нашем исследовании явилась динамика оценки по шкале WOMAC за 3, 6 и 12 мес. после операции. Сумма баллов по шкале, оценивающей характер боли и связанных с ней функциональных ограничений, до операции составляла  $150,4 \pm 20,6$  и  $146,4 \pm 8,7$  в группах ОА и КСЭА соответственно ( $p = 0,279$ ). В динамике после операции отмечалось значимое улучшение в обеих группах по всем параметрам опроса WOMAC (боль, ограничение и функция сустава), при этом результаты лечения в группе КСЭА были существенно лучше.

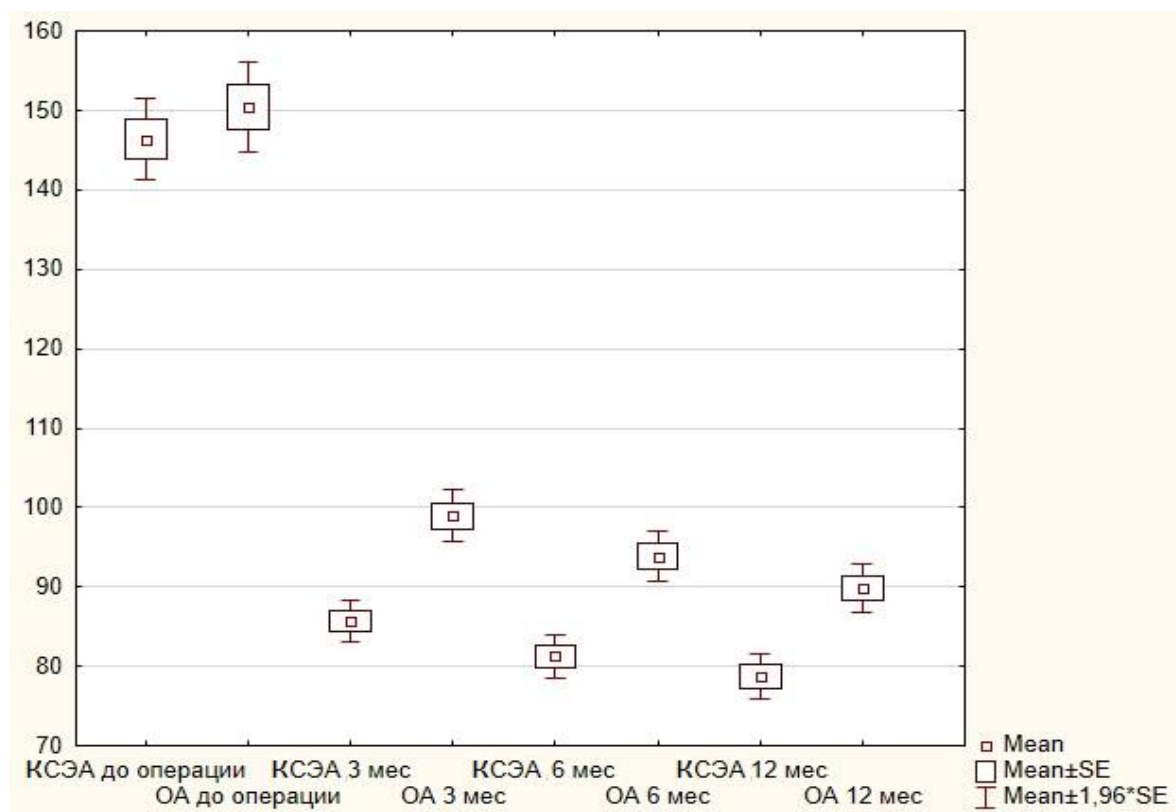


Рисунок 1 – Сравнение оценки результатов по шкале WOMAC в группах исследования в динамике (до операции, через 3,6 и 12 месяцев после нее)

Оценки по WOMAC составили  $85,7 \pm 9,99$  балла vs  $99,0 \pm 11,68$  в группе ОА спустя 3 мес. после операции ( $p < 0,01$ ),  $81,3 \pm 10,19$  vs  $93,8 \pm 11,31$  спустя 6 мес. ( $p < 0,01$ ) и  $78,7 \pm 10,48$  vs  $89,9 \pm 10,77$  спустя год после операции ( $p < 0,01$ ) (рис. 1).

Значительное снижение интенсивности боли через 3 мес. после операции отметило большинство пациентов обеих групп. В то же время наличие хронического болевого синдрома отмечалось у 19 (17,3%) пациентов при оценке спустя 3 мес. после операции и у 16 (15,4%) пациентов при оценке спустя 6 и 12 мес. (табл.4). При этом наличие боли и потребность в приеме анальгетиков через полгода-год после операции существенно реже отмечались у пациентов группы КСЭА. Для оценки наличия нейропатического компонента боли пациенты с ХПБС были оценены по шкале DN4 (оценка проводилась через 6 мес. после эндопротезирования). У 10 (62,5%) пациентов отмечались признаки нейропатической боли, несколько чаще в группе ОА, хотя разница была незначимая — 8 (66%) в группе ОА vs 2 (50%) в группе КСЭА ( $p > 0,05$ ).

Таблица 4 – Частота развития ХПБС в исследуемых группах

Группы	Пациенты с ХПБС спустя 3 мес. после операции	Пациенты с ХПБС спустя 6 мес. после операции	Пациенты с ХПБС спустя 12 мес. после операции
КСЭА (n=53)	6 (11,32 %)	4 (7,5 %)	4 (7,5 %)
ОА (n=51)	13 (25,49 %)	12 (23,53 %)	12 (23,53 %)
	$p = 0,07763^*$	$p = 0,03034^*$	$p = 0,03034^*$

\*- расчет по точному критерию Фишера

При ретроспективной оценке пациентов с развившимся ХПБС было отмечено, что площадь зоны вторичной гиперальгезии в первые двое суток после операции у них была значительно больше в сравнении с пациентами без ХПБС (табл. 5).

Таблица 5 – Влияние площади зоны вторичной гиперальгезии в первые двое суток после операции на формирование ХПБС

<b>Площадь гиперальгезии в 1-е сут после операции (см<sup>2</sup>)</b>	<b>Нет ХПБС (n=88)</b>	<b>Есть ХПБС (n=16)</b>	<b>p*</b>
Тонкий волосок	15,33 ± 4,27	19,41 ± 2,55	0,00008
Средний волосок	16,99 ± 5,12	22,28 ± 3,21	0,00003
Толстый волосок	19,56 ± 5,29	25,03 ± 2,81	0,00007
<b>Площадь гиперальгезии во 2-е сут после операции (см<sup>2</sup>)</b>			
Тонкий волосок	11,85 ± 4,10	15,59 ± 2,58	0,00027
Средний волосок	13,82 ± 4,66	18,13 ± 2,56	0,00041
Толстый волосок	16,19 ± 5,49	21,93 ± 3,97	0,00010

\*- Расчет с использованием U-критерия Манна—Уитни.

При анализе результатов опроса на дооперационном этапе выявлено, что у большинства пациентов длительность болевого синдрома до операции превышала 6 мес. Длительное ожидание операции значительно повлияло на формирование ХПБС (табл.6).

Таблица 6 – Влияние длительности предоперационного болевого синдрома на риск формирования ХПБС\*

<b>Период от появления интенсивной боли до выполнения операции эндопротезирования</b>	<b>Количество пациентов (%)</b>	<b>Пациенты с ХПБС (%)</b>
Менее 6 месяцев	18 (17,3)	0 (0)
6-12 месяцев	21 (20,2)	2 (9,5)
12-24 месяца	47 (45,2)	8 (17,2)
Более 24 месяцев	18 (17,3)	6 (33,3)
Всего	104	16 (15,4)

\*- Анализ произвольных таблиц сопряженности с использованием критерия  $\chi^2$ ,  $p = 0,039$ .



Помимо статистически достоверных изменений качества жизни была отмечена разница в улучшении качества сна после операции. Средние значения качества сна по 10-бальной шкале до операции составляли  $4,98 \pm 2,6$  в группе КСЭА и  $5,47 \pm 2,7$  в группе ОА ( $p=0,360$ ). Значительное улучшение за 12 месяцев было отмечено в обеих группах, при этом в группе КСЭА был отмечен больший прогресс но, не смотря на наглядную разницу при динамическом наблюдении влияния боли на качество сна, достоверная разница между группами достигнута не была. (рис.2).

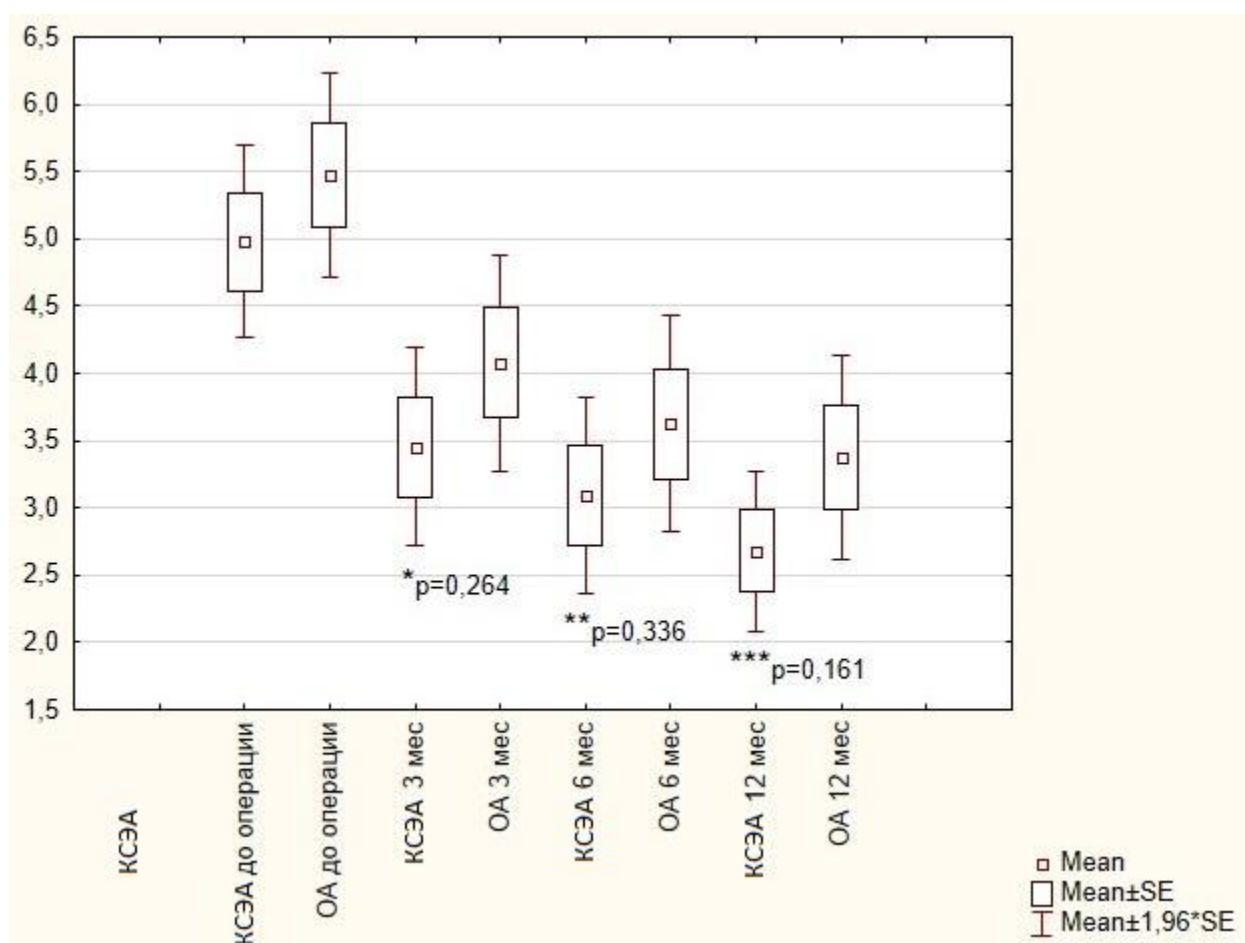


Рисунок 2 – Влияние хронического болевого синдрома на качество сна (оценка по 10-бальной шкале)

- \*КСЭА vs ОА через 3 месяца после операции
- \*\*КСЭА vs ОА через 6 месяца после операции
- \*\*\*КСЭА vs ОА через 12 месяца после операции

Таким образом, основным осложнением, приводящим к неполной функциональной реабилитации и неудовлетворенности пациентов после операций эндопротезирования суставов нижних конечностей, является формирование ХПБС, частота которого в среднем составляет 7–23% после ТЭТС и 10–34% после ТЭКС [Beswick,2012]. В нашем случае болевой синдром через год после операции сохранялся у 16 (15,4%) пациентов. В большинстве случаев (62,5%) эта боль имела нейропатический характер, что усугубляло психоэмоциональный дискомфорт пациентов. Имеются убедительные данные о том, что длительность предоперационного болевого синдрома у пациентов с остеоартрозом находится в прямой связи с интенсивностью последующего болевого синдрома и степенью функциональных нарушений. В частности, полагают, что срок > 1 года между появлением показаний к хирургическому лечению и выполнением эндопротезирования ухудшает результат с точки зрения полноценной реабилитации [Ostendorf,2004,Quintana,2006]. В нашем исследовании средний срок ожидания операции и, соответственно, период интенсивной боли до хирургического лечения составил более года. Нами была выявлена прямая зависимость формирования ХПБС от длительности ожидания операции.

В современной литературе до сих пор нет убедительных данных о преимущественном влиянии той или иной анестезиологической тактики на формирование ХПБС после ТЭТС или ТЭКС. Однако существуют данные о способности регионарной анестезии / анальгезии снижать риск формирования ХПБС в целом. В частности, Кокрейновский обзор 2012 г. (мета-анализ 23 контролируемых рандомизированных исследований) показал, что послеоперационная ЭА снижает частоту развития ХПБС после торакотомии, а паравертебральная блокада — частоту постмастэктомиического болевого синдрома [Andreae,2012]. Известны данные о способности продленной ЭА снижать частоту развития хронического посттоработомического болевого синдрома [Хороненко В.Э.,2016]. В 2015 г. был представлен анализ 8 контролируемых рандомизированных исследований, оценивавших влияние

различных вариантов регионарной анестезии/анальгезии на отдаленные (>3мес.) функциональные результаты эндопротезирования суставов нижних конечностей [Atchabahian,2015]. Авторы анализа отметили, что функциональные результаты достоверно не отличались от групп сравнения, получавших системную анальгезию. Данный факт объяснили разнородностью применявшихся методик, а также малым количеством выборки в исследованиях. В нашем исследовании использование методики КСЭА с пролонгированием ЭА в ранний послеоперационный период значительно повлияло на отдаленные результаты формирования ХПБС и улучшило функциональные возможности пациентов в целом. В группе КСЭА частота ХПБС составила 7,5 %, в группе общей анестезии она достигла 23,5 %, т.е. оказалась в три раза выше. Схожие результаты отмечались и при оценке по шкале WOMAC, отражающей функциональные возможности оперированного сустава. Сумма баллов по шкале WOMAC в группе КСЭА была значительно ниже в сравнении с группой ОА на всех этапах оценки спустя 3, 6 и 12 мес. Лучшие результаты лечения в отношении формирования ХПБС и, как следствие, лучшая функциональная реабилитация в группе КСЭА обусловлены влиянием регионарной анестезии на звенья патогенеза хронической боли. Прерывая трансмиссию боли, то есть, блокируя боль на этапе афферентной иннервации, методики регионарной анальгезии препятствуют сенситизации нейронов задних рогов спинного мозга, выраженность которой влияет на формирование вторичной гиперальгезии. Применение КСЭА в нашем исследовании сопровождалось значимым уменьшением площадей зон вторичной гиперальгезии вокруг операционной раны. Ограничение зон вторичной гиперальгезии сопровождалось снижением интенсивности боли в ранний послеоперационный период. Интенсивность боли в 1–2-е сутки после операции является одним из основных факторов риска ХПБС [Овечкин А.М.,2016].

Таким образом, формирование ХПБС после операций тотального эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей является одним из основных факторов, ухудшающих функциональные результаты хирургического

лечения. Выявление модифицируемых факторов риска и, по возможности, их устранение, позволяют снизить частоту развития ХПБСу пациентов рассматриваемого профиля. Методика анестезии и послеоперационной анальгезии является значимым фактором, влияющим на частоту развития ХПБС после операций эндопротезирования суставов нижних конечностей.

## **ВЫВОДЫ**

1. Частота развития хронического послеоперационного болевого синдрома у пациентов с остеоартритом, перенесших тотальное эндопротезирование суставов нижних конечностей, варьирует от 7,5% до 23,5%, в зависимости от наличия факторов риска и избранного метода анестезии /анальгезии.
2. К факторам риска формирования хронического болевого синдрома после эндопротезирования суставов нижних конечностей относятся: длительный (>6 месяцев) предоперационный болевой синдром, а также интенсивность острой боли в первые-вторые сутки после операции >5баллов по 10-бальной визуально-аналоговой шкале
3. Использование методики комбинированной спинально-эпидуральной анестезии в периоперационном периоде позволило в 3 раза снизить частоту развития хронического болевого синдрома после эндопротезирования суставов нижних конечностей.
4. Оптимальная тактика анестезиологического обеспечения операций тотального эндопротезирования суставов нижних конечностей подразумевает применение методики комбинированной спинально-эпидуральной анестезии, когда во время операции используется спинальная анестезия, а послеоперационное обезболивание обеспечивает продленная эпидуральная анальгезия.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Использование КСЭА, в качестве метода анестезиологического обеспечения операций по эндопротезированию суставов нижних конечностей с послеоперационной постоянной инфузией Наропина, позволяет достичь лучших результатов по реабилитации пациентов.
2. При проведении КСЭА для обеспечения операций тотального эндопротезирования суставов нижних конечностей рекомендуется «двухсегментарная» методика, когда пункция/катетеризация эпидурального пространства и субарахноидальная пункция выполняются последовательно на разных уровнях
3. «Двухсегментарная» методика КСЭА подразумевает первоначальную пункцию и катетеризацию эпидурального пространства на уровне L<sub>2-3</sub> или L<sub>1-2</sub>, а затем субарахноидальную пункцию на уровне L<sub>3-4</sub> с инъекцией местного анестетика
4. Преимуществом «двухсегментарной» методики перед методикой «игла через иглу» является возможность тестирования эпидурального катетера с целью идентификации его положения, до развития субарахноидального блока
5. Преимуществом методики КСЭА при операциях тотального эндопротезирования суставов нижних конечностей является возможность использовать минимальные дозы 0,5% спинального бупивакаина (8-10 мг), что сводит до минимума риск развития клинически значимой артериальной гипотензии
6. Эпидуральный компонент КСЭА позволяет расширить (при необходимости) границы сенсорного блока во время операции, а также обеспечивает адекватное послеоперационное обезболивание
7. При необходимости эпидурального введения анестетика во время операции рекомендуется использовать ропивакаин в концентрации не выше 0,375%, болюсная доза 7,5-10,75 мг (2-3 мл). Такая тактика позволяет снизить до минимума риск гипотензивной реакции

8. Во время операции тотального эндопротезирования суставов нижних конечностей в условиях КСЭА рекомендуется проведение седации пропофолом, оптимальна инфузия по целевой концентрации (ИЦК) 1 мкг/мл
9. Достаточный уровень седации при ИЦК пропофолом определяется по показателю BIS-мониторинга 80-85

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Панов Н.В.** Острый и хронический послеоперационный болевой синдром у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование суставов нижних конечностей. / Овечкин А.М., Политов М.Е., **Панов Н.В.** // **Анестезиология и реаниматология**, 2017; 62 (3), С. 224 – 230
2. **Панов Н.В.** Анестезиологическое обеспечение операций тотального эндопротезирования суставов нижних конечностей – какому методу отдать предпочтение? / Овечкин А.М., Политов М.Е., **Панов Н.В.** // **Доктор. Ру**, 2017, 6, С. 6 – 11
3. **Панов Н.В.** Послеоперационный болевой синдром у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование суставов нижних конечностей. / Овечкин А.М., Политов М.Е., **Панов Н.В.** // **Актуальные вопросы анестезиологии и реаниматологии. Освежающий цикл лекций** (под ред. Овечкина А.М., Яворовского А.Г.), Аксиом Графикас Юнион, М., 2019, С. 91–113.
4. **Панов Н.В.** Влияние метода анестезии и аналгезии на формирование хронического болевого синдрома у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного или тазобедренного сустава. / Политов М.Е., **Панов Н.В.**, Овечкин А.М., Сокологорский С.В. // **Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова**, 2020, 1, С. 25 – 32.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

DN-4 вопросник – вопросник Douleur Neuropathique 4 Questions

ИБС – ишемическая болезнь сердца

КСЭА – комбинированная спинально-эпидуральная анестезия

МАК – минимальная альвеолярная концентрация

ОА – общая анестезия

ТЭКС – тотальное эндопротезирование коленного сустава

ТЭТС – тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава

ХПБС – хронический послеоперационный болевой синдром

ЦНС – центральная нервная система

WOMAC шкала – шкала The Western Ontario MacMaster

ЭА – эпидуральная анальгезия

ИЦК – инфузия по целевой концентрации