

## Влияние метода анестезии и анальгезии на формирование хронического болевого синдрома у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного или тазобедренного сустава

М.Е. Политов, Н.В. Панов, А.М. Овечкин,  
С.В. Сокологорский

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

### Реферат

**Введение.** Операции тотального эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов при 3–4-й стадии остеоартроза часто осложняются формированием хронического послеоперационного болевого синдрома (ХПБС).

**Целью исследования** явилось определение анестезиологической тактики, способствующей снижению частоты развития ХБПС.

**Материалы и методы.** В проспективное исследование включили 104 пациента старше 65 лет, которым проводилась операция эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей. Пациенты были разделены на две группы: комбинированной спинально-эпидуральной анестезии и продленной эпидуральной анальгезии (КСЭА) — 53 пациента; общей анестезии и многокомпонентной послеоперационной анальгезии (ОА) — 51 пациент. Использовали шкалы The Western Ontario MacMaster (WOMAC) и Douleur Neuropathique 4 Questions (DN4). Показатели оценивались в динамике через 3, 6 и 12 мес. после операции. Была выполнена оценка влияния площади зоны гипералгезии в раннем послеоперационном периоде на формирование ХПБС.

**Результаты.** В динамике после операции отмечалось значимое улучшение в обеих группах по всем параметрам опроса WOMAC. Оценки по шкале WOMAC составили  $85,7 \pm 9,99$  балла в группе КСЭА и  $99,0 \pm 11,68$  — 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 ( $p < 0,01$ ). Формирование ХПБС отмечено

## The influence of anesthesia and analgesia on the formation of chronic pain syndrome in patients undergoing total knee or hip arthroplasty. Article

M.E. Politov, N.V. Panov, A.M. Ovechkin,  
S.V. Sokologorsky

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

### Abstract

**Introduction.** Total knee and hip replacement surgery for stages 3–4 of osteoarthritis often complicated by chronic postoperative pain syndrome (CPOP).

**Objectives.** The aim of the study was to choosing anesthesia that led to decrease the incidence of CPOP.

**Materials and methods.** The study included 104 patients over 65 years old who underwent total knee or hip arthroplasty. Patients were divided into two groups: combined spinal-epidural anesthesia and extended epidural analgesia (CSEA) — 53 patients; general anesthesia and multicomponent postoperative analgesia (GA) — 51 patients. The Western Ontario MacMaster (WOMAC) scale and The Douleur Neuropathique 4 Questions (DN4) scale was used. Indicators were evaluated in 3, 6 and 12 months after surgery. We also assess the area of the hyperalgesia zone in the early postoperative period.

**Results.** The WOMAC score was  $85.7 \pm 9.99$  points in the CSEA group and  $99.0 \pm 11.68$  in the GA group 3 months after surgery ( $p < 0.01$ ),  $81.3 \pm 10.19$  versus  $93.8 \pm 11.31$  after 6 months ( $p < 0.01$ ) and  $78.7 \pm 10.48$  versus  $89.9 \pm 10.77$  after a year ( $p < 0.01$ ). The formation of CPOP was observed in 16 (15.4 %) patients, 4 (7.5 %) patients in the CSEA group and 12 (23.53 %) patients in the GA group ( $p < 0.05$ ). The neuropathic component of chronic pain was observed in 10 (62.5 %) patients, somewhat less often in the CSEA group ( $p > 0.05$ ).

In patients with advanced CPOP, it was noted that the area of the secondary hyperalgesia zone in the first two days after

у 16 (15,4 %) пациентов, из них у 4 (7,5 %) пациентов группы КСЭА и 12 (23,53 %) пациентов группы ОА ( $p < 0,05$ ). Нейропатический компонент хронической боли отмечался у 10 (62,5 %) пациентов, несколько реже — в группе КСЭА ( $p > 0,05$ ).

У пациентов с развившимся ХПБС было отмечено, что площадь зон вторичной гипералгезии в первые двое суток после операции у них была значительно больше в сравнении с пациентами без ХПБС. Зоны гипералгезии были значительно меньше у пациентов группы КСЭА.

**Выводы.** Выполнение эндопротезирования коленного или тазобедренного сустава в условиях спинально-эпидуральной анестезии с продленной эпидуральной анальгезией в раннем послеоперационном периоде сопровождается меньшей частотой развития ХПБС в сравнении с общей анестезией и системной мультимодальной анальгезией.

**Ключевые слова:** хронический послеоперационный болевой синдром, эндопротезирование суставов, анестезия, анальгезия

✉ **Для корреспонденции:** Политов Михаил Евгеньевич — канд. мед. наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» МЗ РФ (Сеченовский Университет), Москва; e-mail: politov.mikhail@gmail.com

✉ **Для цитирования:** Политов М.Е., Панов Н.В., Овечкин А.М., Сокологорский С.В. Влияние метода анестезии и анальгезии на формирование хронического болевого синдрома у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного или тазобедренного сустава. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2020;1:25–32.

✉ **Поступила:** 06.01.2020

✉ **Принята к печати:** 02.03.2020

surgery was significantly larger. The hyperalgesia zone was significantly smaller in patients with CSEA.

**Conclusions.** Performing knee or hip joint replacement using CSEA compared with GA without a regional component is associated with a lower risk of developing CPOP syndrome and better functional rehabilitation.

**Keywords:** chronic postoperative pain, joint replacement, anesthesia, analgesia

✉ **For correspondence:** Mikhail E. Politov — M.D., assistant professor, chair of anesthesiology and reanimatology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia; e-mail: politov.mikhail@gmail.com

✉ **For citation:** Politov ME, Panov NV, Ovechkin AM, Sokologorsky SV. The influence of anesthesia and analgesia on the formation of chronic pain syndrome in patients undergoing total knee or hip arthroplasty. Article. Annals of Critical Care. 2020;1:25–32.

✉ **Received:** 06.01.2020

✉ **Accepted:** 02.03.2020

Остеоартроз тазобедренного и коленного суставов является основной причиной инвалидности во всем мире [1]. В Российской Федерации, по данным десятилетней давности, частота остеоартроза тазобедренного и/или коленного сустава у взрослого населения составляла 13 % [2].

В первую очередь пациентов беспокоит боль — основной симптом заболевания, который заставляет людей обращаться за медицинской помощью, формирует функциональные ограничения и снижает качество жизни [3]. Этиология боли при остеоартрозе признана многофакторной, с внутрисуставными и внесуставными компонентами, а единственным лечением при 3–4-й стадии остеоартроза является эндопротезирование сустава. Основной целью операции является повышение качества жизни.

Операции тотального эндопротезирования тазобедренного (ТЭТС) и коленного суставов (ТЭКС) в настоящее время являются рутинными хирургическими вмешательствами. В России потребность в эндопротезировании тазобедренного сустава, по некоторым расчетам, составляет до 300 000 операций в год [4].

Понятно желание пациента избавиться от боли сразу же после операции и никогда больше ее не испытывать. Тем не менее в 1-е сутки после операций ТЭКС и ТЭТС боль средней и даже высокой интенсивности испытывают около половины пациентов [5].

Безусловно, острая послеоперационная боль негативно воспринимается пациентами и затрудняет их реабилитацию в ранний послеоперационный период, однако еще большим злом является хронический послеоперационный болевой синдром (ХПБС), возникновение которого фактически перечеркивает функциональные результаты хирургического лечения в ортопедии. От хронической боли различной степени выраженности страдают до 44 % пациентов, перенесших ТЭКС,

и до 27 % пациентов, перенесших ТЭТС. При этом боль отмечают 15 и 6 % пациентов соответственно [6].

В связи с этим целью настоящего исследования явилось улучшение результатов лечения больных ортопедического профиля путем выбора анестезиологической тактики, способствующей снижению частоты развития хронического болевого синдрома после операций ТЭТС и ТЭКС.

## Материалы и методы

Исследование проводилось на базе ГБУЗ ГКБ № 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) (протокол № 06-19 от 15.05.2019).

В исследование были включены взрослые пациенты, которым проводилось плановое первичное эндопротезирование коленного или тазобедренного сустава вследствие коксартроза или гонартроза III–IV стадии. Всего 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. В исследование не включались пациенты, у которых были противопоказания к проведению нейроаксиальной анестезии, пациенты с патологией ЦНС в анамнезе, выраженными когнитивными нарушениями и онкологическими заболеваниями.

Из 104 выполненных операций 78 (75 %) составляло ТЭТС и 26 (25 %) — ТЭКС.

Все пациенты были распределены на 2 группы, рандомизация осуществлялась методом конвертов (табл. 1):

Таблица 1. Группы пациентов и методики анестезии/аналгезии		
Этап	Группа	
	КСЭА <i>n</i> = 53 (51 %)	ОА <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/ч
Послеоперационная аналгезия	Продленная ЭА. Ропивакаин 0,2 % 8–18 мг/ч, кетопрофен 50 мг в/м 2 раза/сут. Продолжительность ЭА 18–24 ч	Кетопрофен 50 мг 2 раза/сут + парацетамол в/в капельно 1000 мг 2–3 раза/сут, при необходимости — тримеперидин 20 мг в/м

1. Группа комбинированной спинально-эпидуральной анестезии (КСЭА) с послеоперационной мультимодальной анальгезией, преимущественно нестероидными противовоспалительными средствами (НПВС) и продленной эпидуральной анальгезией — 53 (51 %) пациента (группа КСЭА).
2. Группа общей анестезии с послеоперационной мультимодальной анальгезией, преимущественно опиоидными анальгетиками — 51 (49 %) пациент (группа ОА).

Коррекцию послеоперационной анальгезии проводили на основе интенсивности болевого синдрома, которую оценивали при помощи 10-балльной визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). При значениях ВАШ > 3–4 баллов назначали дополнительное обезболивание (трамадол 100 мг или промедол 20 мг в/м) или же увеличивали скорость инфузии ропивакаина.

Исследуемые группы не имели статистически значимых отличий по полу, возрасту, сопутствующей патологии и характеру оперативного вмешательства, также стоит отметить, что продолжительность и выраженность болевого синдрома (в покое и при движении) до операции и его характер (наличие нейропатического компонента) в группах были схожие.

В дальнейшем проводилась оценка выраженности 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 ко-

ленного 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.

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.

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).

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

## Результаты исследования

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 составила  $150,4 \pm 20,6$  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 параме-

Таблица 2. Этапы и методы исследования

Методы исследования	Цель	Период оценки		
		Перед операцией	1–2-е сут после операции	3, 6, 12 мес. после операции
Шкала ВАШ (10-балльная)	Оценка степени выраженности боли до операции и в раннем послеоперационном периоде, коррекция анальгезии	+	+	–
Длительность болевого синдрома до операции (опрос)	Оценка влияния длительности болевого синдрома на риск формирования ХПБС	+	–	–
Вопросник WOMAC	Оценка выраженности боли и связанных с ней функциональных ограничений	+	–	+
Вопросник DN 4	Оценка нейропатического компонента боли	+	–	+
Определение зон гипералгезии при помощи волосков Фрея	Оценка влияния выраженности острой послеоперационной боли на формирование ХПБС	–	+	–

трам опроса WOMAC (боль, ограничение и функция сустава), при этом результаты лечения в группе КСЭА были существенно лучше. Оценки по WOMAC составили  $85,7 \pm 9,99$  балла vs  $99,0 \pm 11,68$  в группе ОА спу-

стя 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).

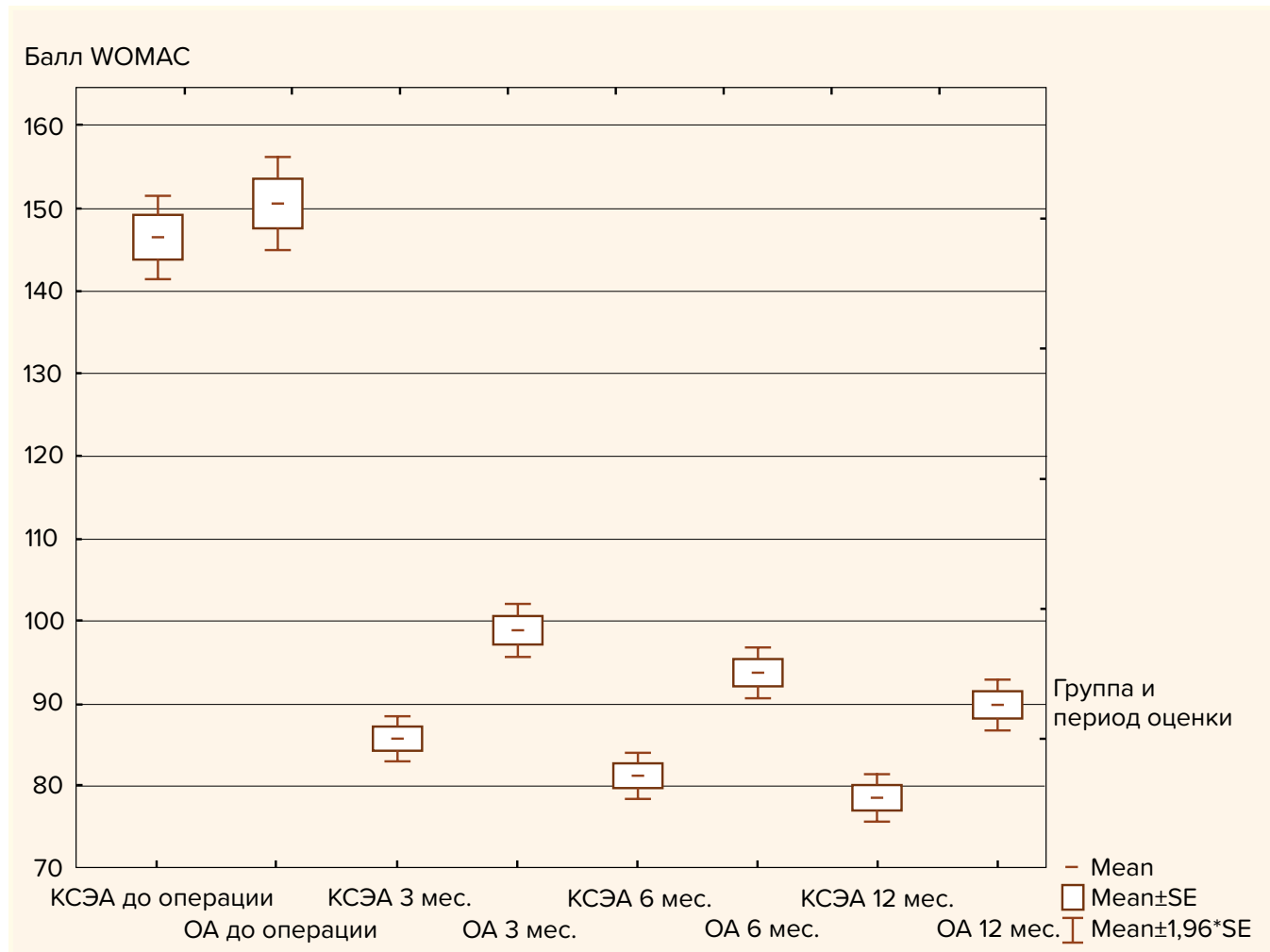


Рис. 1. Сравнение результатов оценки по шкале WOMAC в группах исследования в динамике (до операции, через 3, 6 и 12 месяцев после операции)

КСЭА — группа комбинированной спинально-эпидуральной анестезии с продленной эпидуральной аналгезией; ОА — группа общей анестезии с послеоперационной мультимодальной аналгезией; до операции — оценка проведена до оперативного лечения; 3 мес. — оценка спустя 3 месяца после операции; 6 мес. — оценка спустя 6 месяцев после операции; 12 мес. — оценка спустя 12 месяцев после операции.

Значительное снижение интенсивности боли через 3 мес. после операции отметило большинство пациентов обеих групп. В то же время наличие хронического болевого синдрома отмечалось у 18 (17,3 %) пациентов при оценке спустя 3 мес. после операции и у 16 (15,4 %) пациентов при оценке спустя 6 и 12 мес. (табл. 3). При этом наличие боли и потребность в приеме аналгетиков 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 эндопротези-

рования). 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 ( $p > 0,05$ ).

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. 4).

В первые двое суток после операции всем пациентам была проведена оценка площади гипералгезии вокруг послеоперационной раны с помощью волосков Фрея.

**Таблица 3.** Частота хронического послеоперационного болевого синдрома в группах исследования

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.

**Таблица 4.** Влияние длительности болевого синдрома до операции на формирование хронического послеоперационного болевого синдрома\*

Период от появления интенсивной боли до выполнения операции замены сустава	Количество пациентов (%)	Пациенты с ХПБС
Менее 6 мес.	18 (17,3 %)	0 (0 %)
От 6 до 12 мес.	21 (20,2 %)	2 (9,5 %)
От 12 до 24 мес.	47 (45,2 %)	8 (17,2 %)
Более 24 мес.	18 (17,3 %)	6 (33,3 %)
Всего	104	16 (15,4 %)

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

В группе КСЭА площадь гиперальгезии была значимо меньше (табл. 5).

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. 6).

## Обсуждение

Основным осложнением, приводящим к неполной функциональной реабилитации и неудовлетворенности пациентов после операций эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей, является формирование ХПБС, частота которого значительно выше в сравнении с другими областями хирургии и в среднем составляет 7–23 % после ТЭТС и 10–34 % после ТЭКС [7]. В нашем случае болевой синдром через

**Таблица 5.** Площадь гиперальгезии в 1-е и 2-е послеоперационные сутки в группах исследования (см<sup>2</sup>)

Измерение	КСЭА (n = 53)	ОА (n = 51)	$p^*$
Площадь гиперальгезии в 1-е сут после операции (см <sup>2</sup> ):			
— 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
Площадь гиперальгезии во 2-е сут после операции (см <sup>2</sup> ):			
— 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.

**Таблица 6.** Влияние площади зоны вторичной гиперальгезии в первые двое суток после операции на формирование хронического послеоперационного болевого синдрома

Измерение	Нет ХПБС (n = 88)	Есть ХПБС (n = 16)	p*
Площадь гиперальгезии в 1-е сут после операции (см <sup>2</sup> ):			
— 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
Площадь гиперальгезии во 2-е сут после операции (см <sup>2</sup> ):			
— 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.

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 [8, 9]. 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. (метаанализ 23 контролируемых рандомизированных исследований) показал, что послеоперационная ЭА снижает частоту развития ХПБС после торакотомии, а паравертебральная блокада — частоту постмастэктомиического болевого синдрома [10]. Известны данные о способности продленной ЭА снижать частоту развития хронического постторакотомического болевого синдрома [11].

В 2015 г. был представлен анализ восьми контролируемых рандомизированных исследований, оценивавших влияние различных вариантов регионарной анестезии/анальгезии на отдаленные (> 3 мес.) функциональные результаты эндопротезирования суставов

нижних конечностей [12]. Авторы анализа отметили, что функциональные результаты достоверно не отличались от групп сравнения, получавших системную аналгезию. 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 группе КСЭА частота ХПБС составила 7,5 %, в группе общей анестезии — 23,5 %.

Схожие результаты отмечались и при оценке по шкале WOMAC, отражающей функциональные возможности оперированного сустава. Сумма баллов по шкале 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 СЭА обусловлены влиянием регионарной анестезии на звенья патогенеза развития хронической боли. Прерывая трансмиссию боли, то есть блокируя боль на этапе афферентной иннервации, регионарные методики аналгезии 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 сут после операции является одним из основных факторов риска ХПБС [13].

## Заключение

Формирование ХПБС после операций тотального эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей является одним из основных факторов, ухудшающих функциональные результаты хирургического лечения. Основными факторами риска можно считать: а) наличие интенсивного болевого синдрома до операции; б) его длительность, превышающую 6 мес.; в) наличие интенсивного болевого синдрома в 1-е сут после операции.

Выполнение операций эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов в условиях КСЭА с продленной ЭА в течение 18–24 ч снижает риск формирования ХПБС в три раза в сравнении с пациентами, которые были оперированы в условиях общей анестезии с системным введением анальгетиков в послеоперационный период.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов.** Политов М.Е., Овечкин А.М., Сокологорский С.В. — разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи, обоснование научной значимости; Панов Н.В. — разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, обоснование научной значимости.

## ORCID авторов

Политов М.Е. — 0000-0003-0623-4927  
 Панов Н.В. — 0000-0002-1064-733X  
 Овечкин А.М. — 0000-0002-3453-8699  
 Сокологорский С.В. — 0000-0001-6805-9744

## Литература/References

- [1] Насонова В.А. Проблема остеоартроза в начале XXI века. *Consilium medicum*. 2000; 2(6): 244–248.  
 [Nasonova V.A. Problema osteoartroza v nachale XXI veka. *Consilium medicum*. 2000; 2(6): 244–248. (In Russ)]
- [2] Галушко Е.А., Болшаклова Т.У., Виноградова И.Б. и др. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования (предварительные результаты). *Научно-практическая ревматология*. 2009; 47(1): 11–17. DOI: 10.14412/1995-4484-2009-136  
 [Galushko E.A., Bolshakova T.Y., Vinogradova I.B., et al. Structure of rheumatic diseases among adult population of Russia according to data of an epidemiological study (preliminary results). *Rheumatology Science and Practice*. 2009; 47(1): 11–17. (In Russ)]
- [3] Mahir L., Belhaj K., Zahi S., et al. Impact of knee osteoarthritis on the quality of life. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2016; 59: e159. DOI: 10.1016/j.rehab.2016.07.355
- [4] Москалев В.П., Корнилов Н.В., Шапиро К.И., Григорьев А.М. Медицинские и социальные проблемы эндопротезирования суставов конечностей. СПб.: Морсар АВ, 2001.  
 [Moskalev V.P., Kornilov N.V., Shapiro K.I., Grigoriev A.M. Meditsinskie i sotsial'nye problem ehndoprotezirovaniya sustavov konechnostei. SPb.: Morsar AV, 2001. (In Russ)]
- [5] Wylde V., Rooker J., Halliday L., Blom A. Acute postoperative pain at rest after hip and knee arthroplasty: severity, sensory qualities and impact on sleep. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2011; 97(2): 139–144. DOI: 10.1016/j.otsr.2010.12.003
- [6] Wylde V., Hewlett S., Learmonth I.D., Dieppe P. Persistent pain after joint replacement: prevalence, sensory qualities, and postoperative determinants. *PAIN*. 2011; 152(3): 566–572. DOI: 10.1016/j.pain.2010.11.023
- [7] Beswick A.D., Wylde V., Goberman-Hill R., et al. What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A systematic review of prospective studies in unselected patients. *BMJ open*. 2012; 2(1): e000435. DOI: 10.1136/bmjopen-2011-000435
- [8] Quintana J.M., Escobar A., Arostegui I., et al. Health-related quality of life and appropriateness of knee or hip joint replacement. *Archives of internal medicine*. 2006; 166(2): 220–226. DOI: 10.1001/archinte.166.2.220
- [9] Ostendorf M., Buskens E., van Stel H., et al. Waiting for total hip arthroplasty: avoidable loss in quality time and preventable deterioration. *The Journal of arthroplasty*. 2004; 19(3): 302–309. DOI: 10.1016/j.arth.2003.09.015
- [10] Andrae M.H., Andrae D.A. Regional anaesthesia to prevent chronic pain after surgery: a Cochrane systematic review and meta-analysis. *British journal of anaesthesia*. 2013; 111(5): 711–720. DOI: 10.1093/bja/aet213
- [11] Хороненко В.Э., Абузарова Г.Р., Маланова А.С. Профилактика хронического посттоработомического болевого синдрома в онкохирургии. Регионарная анестезия и лечение острой боли, 2016; 10(4): 273–281. DOI: 10.18821/1993-6508-2016-10-4-273-281  
 [Khoronenko V.E., Abuzarova G.R., Malanova A.S. Prevention of chronic the postthorotomy pain syndrome in cancer surgery. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli*. 2016; 10(4): 273–281. (In Russ)]
- [12] Atchabahian A., Andrae M. Long-term functional outcomes after regional anesthesia: a summary of the published evidence and a recent Cochrane review. *Refresher courses in anesthesiology*. 2015; 43(1): 15. DOI: 10.1097/ASA.0000000000000033
- [13] Овечкин А.М. Хроническая послеоперационная боль-масштаб проблемы и способы профилактики. *Российский журнал боли*. 2016(1): 3–13.  
 [Ovechkin A.M. Chronic postoperative pain — the value of the problem and methods of prevention. *Russian journal of pain*. 2016(1): 3–13. (In Russ)]