

# Анализ факторов, определяющих развитие послеоперационной боли у пациентов, перенесших эндопротезирование коленных и тазобедренных суставов

Глемба К.А.<sup>1</sup>, Каратеев А.Е.<sup>1</sup>, Макаров М.А.<sup>1</sup>, Макаров С.А.<sup>1</sup>, Бялик Е.И.<sup>1</sup>, Глухова С.И.<sup>1</sup>, Лила А.М.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва;

<sup>2</sup>кафедра ревматологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва

<sup>1</sup>Россия, 115522, Москва, Каширское шоссе, 34А; <sup>2</sup>Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1

Хроническая послеоперационная боль (ПОБ) – серьезное осложнение тотального эндопротезирования (ТЭ) коленного (КС) и тазобедренного (ТБС) суставов.

**Цель исследования** – определение факторов, ассоциирующихся с ПОБ у пациентов, перенесших ТЭ КС или ТБС.

**Пациенты и методы.** Исследуемую группу составили 124 пациента с ОА КС или ТБС (возраст 63,6±9,9 года, 63% женщины и 37% мужчины), которым было проведено ТЭ КС или ТБС. ПОБ определяли как боль ≥40 мм по числовой рейтинговой шкале, персистирующую ≥3 мес. Ее наличие оценивалось через 3 и 6 мес путем телефонного опроса. Проведено сопоставление пациентов с ПОБ и ее отсутствием по ряду факторов, выделенных до операции.

**Результаты и обсуждение.** Частота ПОБ составила 27,4%. Не выявлено различия в частоте ПОБ у пациентов после ТЭ КС или ТБС: 28,1 и 26,9% (p=0,88). ПОБ статистически значимо была связана с такими параметрами, как более высокие индекс массы тела (ИМТ); интенсивность боли в покое; оценка нарушения самочувствия; индекс WOMAC боль, скованность и общий; выраженность симптомов невропатической боли (PainDETECT); признаки депрессии и тревожности (HADS).

Риск ПОБ был значимо выше (p<0,05) при ИМТ >30 кг/м<sup>2</sup> (отношение шансов, ОШ 2,755; 95% доверительный интервал, ДИ 1,053–7,206), боли в покое ≥40 мм по визуальной аналоговой шкале (ОШ 1,349; 95% ДИ 0,478–3,803), показателях PainDETECT ≥13 (ОШ 3,598; 95% ДИ 1,048–12,36) и HADS депрессия ≥8 (ОШ 2,193; 95% ДИ 0,745–6,454), наличии ≥2 источников боли (ОШ 6,996; 95% ДИ 2,358–20,756).

**Заключение.** Выявлено, что риск ПОБ после ТЭ КС и ТБС выше у пациентов с избыточной массой тела, выраженной предоперационной болью, признаками невропатической боли и депрессии, а также при наличии нескольких источников боли (кроме пораженного сустава, подлежащего ТЭ).

**Ключевые слова:** остеоартрит; коленный сустав; тазобедренный сустав; тотальное эндопротезирование; послеоперационная боль; факторы риска; невропатическая боль; депрессия.

**Контакты:** Андрей Евгеньевич Каратеев; [aekarat@yandex.ru](mailto:aekarat@yandex.ru)

**Для ссылки:** Глемба КА, Каратеев АЕ, Макаров МА и др. Анализ факторов, определяющих развитие послеоперационной боли у пациентов, перенесших эндопротезирование коленных и тазобедренных суставов. Современная ревматология. 2021;15(6):19–25.

DOI: 10.14412/1996-7012-2021-6-19-25

## Analysis of the factors determining the development of postoperative pain in patients after knee and hip replacement surgery

Glemba K.A.<sup>1</sup>, Karateev A.E.<sup>1</sup>, Makarov M.A.<sup>1</sup>, Makarov S.A.<sup>1</sup>, Bialik E.I.<sup>1</sup>, Glukhova S.I.<sup>1</sup>, Lila A.M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow; <sup>2</sup>Department of Rheumatology, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow

<sup>1</sup>34A, Kashirskoe shosse, Moscow 115522, Russia; <sup>2</sup>2/1, Barrikadnaya street, Build. 1, Moscow 125993, Russia

Chronic postoperative pain (POP) is a serious complication of total replacement (TR) of the knee (KJ) and hip (HJ) joints.

**Objective:** to determine the factors associated with POP in patients after TR of KJ or HJ.

**Patients and methods.** The study group consisted of 124 patients with knee osteoarthritis or hip osteoarthritis (age 63.6±9.9 years, 63% women and 37% men) who underwent TR of KJ or HJ. POP was defined as pain ≥40 mm on a numerical rating scale persistent for ≥3 months. Its presence was assessed after 3 and 6 months by telephone survey. Comparison of patients with POP and without it was carried out for a number of factors identified before surgery.

**Results and discussion.** The incidence of POP was 27.4%. There was no difference in the incidence of POP in patients after TR of KJ or HJ: 28.1% and 26.9% (p=0.88). POP was statistically significantly associated with parameters such as higher body mass index (BMI); the inten-

sity of pain at rest; general assessment of impairment; WOMAC index pain, stiffness and overall; severity of symptoms of neuropathic pain (PainDETECT); signs of depression and anxiety (HADS).

The risk of POP was significantly higher ( $p < 0.05$ ) with BMI  $> 30 \text{ kg/m}^2$  (odds ratio, OR 2.755; 95% confidence interval, CI 1.053–7.206), rest pain  $\geq 40 \text{ mm}$  on a visual analog scale (OR 1.349; 95% CI 0.478–3.803), PainDETECT scores  $\geq 13$  (OR 3.598; 95% CI 1.048–12.36) and HADS depression  $\geq 8$  (OR 2.193; 95% CI 0.745–6.454), presence of  $\geq 2$  sources of pain (OR 6.996; 95% CI 2.358–20.756).

**Conclusion.** It was found that the risk of POP after TR of KJ and HJ is higher in patients with overweight, severe preoperative pain, signs of neuropathic pain and depression, as well as in the presence of several sources of pain (except for the affected joint, that was replaced surgically).

**Key words:** osteoarthritis; knee joint; hip joint; total replacement; postoperative pain; risk factors; neuropathic pain; depression.

**Contact:** Andrey Evgenyevich Karateev; [aekarat@yandex.ru](mailto:aekarat@yandex.ru)

**For reference:** Glemba KA, Karateev AE, Makarov MA, et al. Analysis of the factors determining the development of postoperative pain in patients after knee and hip replacement surgery. *Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal*. 2021;15(6):19–25.

**DOI:** 10.14412/1996-7012-2021-6-19-25

Тотальное эндопротезирование (ТЭ) – радикальный хирургический метод, который широко используется при терминальной стадии остеоартрита (ОА) коленного (КС) и тазобедренного (ТБС) суставов. Ежегодно в США проводится около 1 млн, в Великобритании – 300 тыс, в России (по данным на 2017 г.) – 113 тыс. таких операций. В связи с общим старением популяции и увеличением доли людей пожилого возраста, страдающих ОА КС и/или ТБС (из них до 25% имеют III и IV рентгенологические стадии), число проведенных ТЭ неуклонно растет [1–4].

ТЭ позволяет уменьшить страдания пациента и восстановить нарушенную вследствие тяжелого деструктивного поражения крупных суставов функцию. Согласно данным метаанализа, включавшего 191 исследование ( $n=59\ 667$ ), выраженность боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ, 0–100 мм) до ТЭ КС составляла в среднем 64,0 мм, а через 3 мес после операции – 24,1 мм, через 6 мес – 20,4 и через 12 мес – уже 16,9 мм. Аналогично показатели функции (средневзвешенная оценка функции по шкале от 0 до 100, где 0 – худший результат) повышались с 47,1 в предоперационном периоде до 72,8; 76,3 и 78,1 через 3, 6 и 12 мес соответственно [5].

Однако не во всех случаях ТЭ обеспечивает хороший функциональный результат: примерно 20% больных были не удовлетворены ее исходом. Наиболее частым осложнением, снижающим эффективность ТЭ КС и ТБС, является послеоперационная боль (ПОБ), которая негативно влияет на качество жизни и трудоспособность пациентов [6–8]. Сегодня в связи с широкой распространенностью ОА, которым страдает примерно 10% современной популяции, и растущей потребностью в хирургической помощи при этом заболевании ПОБ относят к наиболее важным проблемам ортопедической и ревматологической практики [6–8].

Одним из ключевых направлений профилактики ПОБ считается ее прогнозирование. Определение факторов риска ПОБ позволит заранее отобрать группы больных ОА, нуждающихся в особом внимании, специальной предоперационной подготовке и мультимодальных программах послеоперационного лечения и реабилитации [9, 10].

Однако до настоящего времени предикторы развития ПОБ не идентифицированы. Так, по данным метаанализа 35 исследований ( $n=138\ 039$ ), в качестве факторов, влияющих на неудачный исход ТЭ ТБС, рассматривались возраст, рентгенологическая стадия, индекс массы тела (ИМТ), исходная боль, функциональные и психоэмоциональные нарушения. Однако различие в исследуемых группах не позво-

лило сделать однозначные выводы о предиктивной роли этих параметров [11].

Учитывая актуальность данной темы, целью настоящей работы было определение факторов, которые ассоциируются с развитием ПОБ у пациентов, перенесших ТЭ КС или ТБС.

**Пациенты и методы.** Исследуемую группу составили 124 пациента с ОА КС или ТБС (средний возраст  $63,6 \pm 9,9$  года, 63% женщины и 37% мужчины), которым в 2019–2020 гг. в клинике ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой» (НИИР им. В.А. Насоновой) было проведено ТЭ КС или ТБС. Показаниями для операции являлись выраженная боль и нарушение функции (по мнению врача и пациента), III–IV рентгенологическая стадия ОА (по Kellgren–Lawrence) и отсутствие эффекта консервативной терапии на протяжении не менее 6 мес.

**Критерии включения** в исследование: достоверный диагноз ОА КС или ТБС в соответствии с критериями ACR (American College of Rheumatology) 1991 г.; наличие показаний для проведения ТЭ; информированное согласие на участие в исследовании.

**Критерии исключения:** наличие противопоказаний для ТЭ, а также системных воспалительных ревматических заболеваний, онкологической, инфекционной или висцеральной патологии, способной вызвать поражение скелетно-мышечной системы; развитие серьезных осложнений в раннем послеоперационном периоде (инфекции, тромбоэмболия, кровотечение, вывих сустава, перипротезные переломы и др.).

Все пациенты перед операцией прошли обследование с использованием стандартных тестов и опросников. Оценивались ИМТ, выраженность боли в покое и при движении, общее самочувствие (по ВАШ, 0–100 мм), индекс WOMAC, признаки невропатической боли по опроснику PainDETECT, признаки депрессии и тревожности по HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale), число источников боли, т. е. число областей скелетно-мышечной системы, в которых пациент испытывал умеренную/сильную боль (например, кроме КС или ТБС, подлежащего ТЭ, имелись поражение контралатерального сустава, неспецифическая боль в поясничном отделе спины – НБС, – патология плечевого сустава и др.).

Характеристика исследуемой группы представлена в табл. 1. Большинство составляли женщины старшего возраста с выраженной болью при движении, сохранявшейся и в покое, требующей регулярного приема нестероидных про-

тивовоспалительных препаратов (НПВП). Число больных ОА КС и ОА ТБС было примерно одинаковым – 46 и 54%.

Развитие ПОБ оценивали через 3 и 6 мес после успешной операции и выписки больного из стационара. Наличие ПОБ фиксировали по результатам телефонного опроса, если пациент сообщал о сохранении или появлении умеренной или выраженной ( $\geq 40$  мм по числовой рейтинговой шкале) боли в области ТЭ, которая продолжалась не менее 3 мес, вызывала беспокойство и/или требовала регулярного приема НПВП.

Проводили сравнение групп пациентов с наличием и отсутствием ПОБ по различным клиническим и анамнестическим параметрам, оцененным в предоперационном периоде.

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом НИИР им. В.А. Насоновой. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Анализ полученных данных был выполнен на персональном компьютере с использованием приложения Microsoft Excel и пакета статистического анализа данных Statistica 10 for Windows (StatSoft Inc., USA). Количественные переменные представлены в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm \sigma$ ), в случае отсутствия нормального распределения – в виде медианы с интерквартильным интервалом (Me [25-й; 75-й перцентили]). Качественные переменные описывали абсолютными и относительными частотами (процентами). Различия считали статистически значимыми при достигнутом уровне статистической значимости ( $p < 0,05$ ).

Для количественных переменных проводилось исследование на соответствие нормальному закону распределения. При оценке полученных результатов использовали методы статистического анализа:  $\chi^2$ -критерий Пирсона (анализ таблиц сопряженности), непарный t-критерий Стьюдента. В процессе поиска предикторов ПОБ были применены однофакторная и многофакторная модели логистической регрессии с последующим выделением сочетания показателей, обладающих наибольшей предсказательной ценностью.

**Результаты.** Ни у одного из 124 больных в раннем послеоперационном периоде и при последующем наблюдении не отмечено тяжелых хирургических осложнений (инфекции, тромбоз эмболия, вывих сустава, перипротезный перелом и др.). Развитие ПОБ в течение 6 мес наблюдения было зафиксировано у 34 (27,42%) пациентов. Не выявлено различия в частоте данного осложнения у больных после ТЭ КС или ТБС: 28,07 и 26,87% соответственно ( $p = 0,88089$ ).

**Таблица 1. Характеристика исследуемой группы (n=124)**  
**Table 1. Characteristics of the study group (n=124)**

Показатель	Значение
Пол (женщины/мужчины), %	62,9/37,1
Возраст, годы, $M \pm \sigma$	63,61 $\pm$ 9,86
Возраст $\geq 65$ лет, %	53,22
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> , $M \pm \sigma$	29,88 $\pm$ 4,44
ИМТ $\geq 30$ кг/м <sup>2</sup> , %	45,16
ОА КС / ОА ТБС, %	45,97/54,03
Рентгенологическая стадия по Kellgren–Lowrence, %:	
III	73,8
IV	26,2
Длительность болезни, годы, Me [25-й; 75-й перцентили]	6,0 [5,00; 10,00]
Боль в покое по ВАШ, мм, Me [25-й; 75-й перцентили]	30,0 [30,0; 33,75]
Боль при движении по ВАШ, мм, $M \pm \sigma$	68,10 $\pm$ 11,43
Общее самочувствие по ВАШ, мм, $M \pm \sigma$	48,78 $\pm$ 12,39
WOMAC, $M \pm \sigma$ :	
боль	229,79 $\pm$ 52,34
скованность	98,31 $\pm$ 26,46
функция	858,07 $\pm$ 160,49
общий	1189,03 $\pm$ 204,70
PainDETECT, Me [25-й; 75-й перцентили]	7,0 [4,0; 11,0]
PainDETECT $\geq 13$ , %	13,70
HADS депрессия, $M \pm \sigma$	6,69 $\pm$ 2,55
HADS депрессия $\geq 8$ , %	24,19
HADS тревожность, $M \pm \sigma$	5,89 $\pm$ 2,66
HADS тревожность $\geq 8$ , %	14,52
Регулярный прием НПВП, %	83,06

Сравнение ряда количественных параметров в группах больных с наличием и отсутствием ПОБ представлено в табл. 2. Отмечалось статистически значимое различие между группами по таким показателям, как ИМТ, интенсивность боли в покое и оценка общего самочувствия, индекс WOMAC боль, скованность и общий, выраженность симптомов невропатической боли (PainDETECT), депрессия и тревожность (HADS).

Сравнение серии качественных параметров у больных с ПОБ и без таковой представлено на рис. 1. Отмечена более высокая частота ПОБ у пациентов с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>, с исходно умеренной или выраженной болью в покое ( $\geq 40$  мм ВАШ), вероятными симптомами невропатической боли (PainDETECT  $\geq 13$ ), вероятной депрессией (HADS  $\geq 8$ ), а также при наличии  $> 1$  источника скелетно-мышечной боли. Развитие ПОБ не зависело от пола (имелась тенденция к более высокой частоте ПОБ у женщин), не ассоциировалось с пожилым возрастом ( $\geq 65$  лет) и наличием вероятной тревоги (HADS  $\geq 8$ ).

С целью поиска показателей, связанных с ПОБ, использована многофакторная модель логистической регрес-

Таблица 2. Сравнение клинических показателей у пациентов в зависимости от наличия или отсутствия ПОБ  
Table 2. Comparison of clinical indicators in patients depending on the presence or absence of POP

Показатель	Отсутствие ПОБ	Наличие ПОБ	t	p
Возраст, годы, М±σ	63,32±9,93	64,38±9,77	-0,53257	0,595302
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> , М±σ	29,17±4,04	31,75±4,95	-2,97272	0,003557
Боль в покое по ВАШ, мм, Ме [25-й; 75-й перцентили]	20,0 [10,0; 30,0]	30 [20; 40]	-4,49751	0,000016
Боль при движении по ВАШ, мм, М±σ	67,94±12,11	68,53±9,58	-0,25318	0,800552
Общее самочувствие по ВАШ, мм, М±σ	45,99±12,44	56,18±8,79	-4,37350	0,000026
Длительность болезни, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	6,0 [4,75; 12,00]	6,5 [4,5; 10,0]	0,14620	0,884003
СОЭ, мм/ч, М±σ	13,06±8,26	11,41±5,79	1,06420	0,289338
WOMAC, М±σ:				
боль	220,61±53,32	254,12±41,28	-3,30593	0,001244
скованность	93,39±25,72	111,32±24,16	-3,51997	0,000608
функция	841,39±155,97	902,21±166,22	-1,90238	0,059479
общий	1157,94±200,59	1271,32±195,08	-2,82857	0,005468
PainDETECT, Ме [25-й; 75-й перцентили]	6,0 [3,0; 9,0]	12 [7,0; 14,0]	-5,33000	0,000000
HADS, М±σ:				
депрессия	6,19±2,60	8,00±1,91	-3,69888	0,000326
тревога	5,58±2,68	6,74±2,42	-2,19849	0,029801

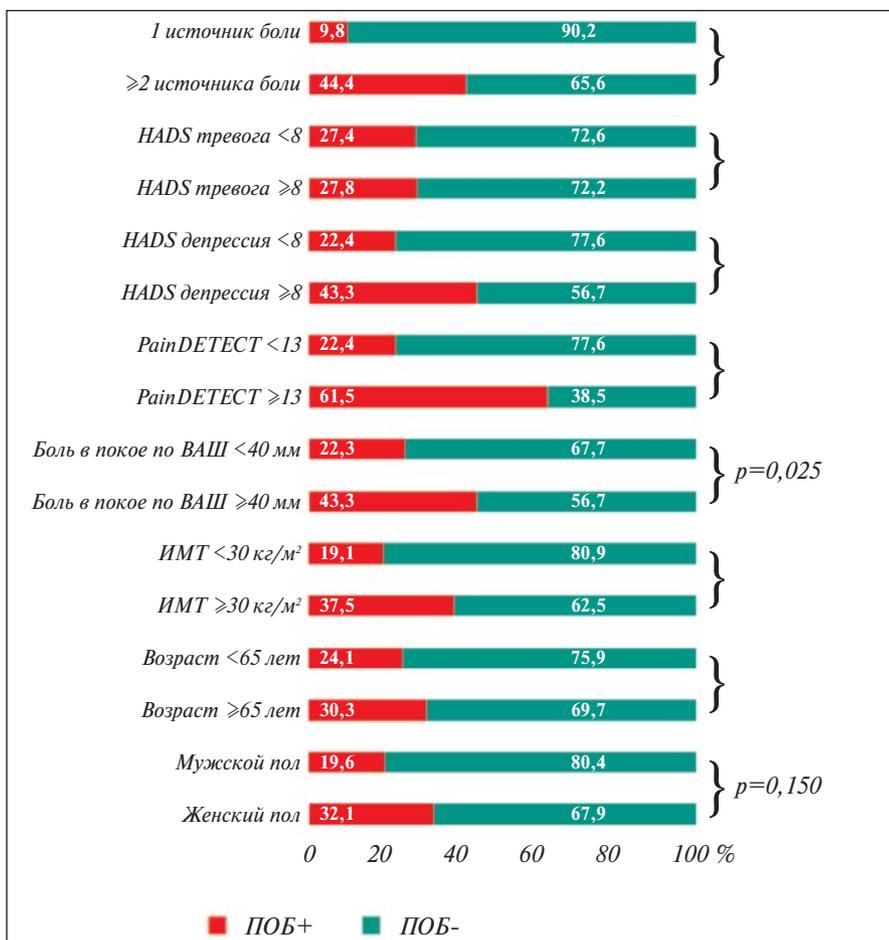


Рис. 1. Зависимость развития ПОБ от различных демографических и клинических параметров

Fig. 1. Dependence of POP development on various demographic and clinical parameters

сии с расчетом соответствующего отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ; табл. 3). Данные ROC-анализа вероятности ПОБ, согласно примененной модели, представлены на рис. 2. Площадь под кривой составила 0,811 (0,726; 0,896; p=0,001). Для точки разделения равной 0,5 чувствительность достигала 50%, специфичность – 91%. Таким образом, в результате поиска наилучшего сочетания параметров, ассоциирующихся с ПОБ, с помощью многофакторного метода были определены показатели: ИМТ ≥30 кг/м<sup>2</sup>, PainDETECT ≥13, ≥2 источника боли. Соответственно, при отсутствии любого из этих показателей вероятность развития ПОБ была крайне мала (2,94%), при наличии одного показателя она составляла 24,44%, двух – 44,44%, трех – 100%.

**Обсуждение.** Согласно полученным результатам, избыточная масса тела, исходно более выраженные клинические симптомы поражения скелетно-мышечной системы (боль в покое, WOMAC боль, скованность и общий), несколько источников боли, более высокая оценка нарушения самочувствия, а также признаки невропатической боли и депрессии четко коррелируют с частотой ПОБ. При этом принципиальное значение имеет комбинация таких факторов, как из-

быточная масса тела (ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>), вероятная невропатическая боль (PainDETECT  $\geq 13$ ) и  $>1$  источника скелетно-мышечной боли.

Полученные нами данные в целом соответствуют результатам зарубежных исследований. Недавно была опубликована работа E.L. Heath и соавт. [12], в которой оценивалась удовлетворенность результатами операции у 3215 пациентов, перенесших ТЭ ТБС, и у 4982 пациентов, которым было выполнено ТЭ КС. Через 6 мес после операции умеренная/выраженная ПОБ (согласно EQ-5D) отмечалась у 16,1 и 22,1% пациентов. Эти данные близки к результатам нашего исследования.

Факторы риска ПОБ, выявленные в нашем и зарубежных исследованиях, также совпадают. Так, С. Hernandez и соавт. [13] провели метаанализ 37 исследований, в которых определялось влияние различных предоперационных параметров на развития ПОБ после ТЭ КС и ТБС. К наиболее важным факторам риска ПОБ были отнесены избыточная масса тела, выраженная предоперационная боль и нарушение функции, психоэмоциональные расстройства (особенно депрессия), пожилой возраст и низкий уровень образования. Эти же параметры выделены как предикторы ПОБ в упомянутом выше метаанализе 35 исследований [11].

Роль высокого ИМТ в развитии ПОБ установлена не во всех исследованиях. Тем не менее в ряде крупных работ показано важное значение ИМТ (особенно, если речь идет о морбидном ожирении) в развитии осложнений после ТЭ КС и ТБС. Это подтверждает масштабное исследование J. Singh и D. Lewallen [14], оценивавших частоту и предикторы ПОБ у 5707 и 3289 больных, перенесших ТЭ ТБС, в течение 2 и 5 лет наблюдения соответственно. Было показано, что ИМТ  $\geq 35$  кг/м<sup>2</sup> четко ассоциировался с развитием умеренной/выраженной ПОБ: ОШ – 1,8 (95% ДИ 1,2–2,8). Аналогичные данные были получены при анализе исходов ТЭ КС через 2 года и 5 лет у 7139 и 4234 пациентов. Так, ИМТ  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup> коррелировал с необходимостью регулярного приема НПВП: ОШ – 1,6 (95% ДИ 1,1–2,5) [15].

Негативное влияние избыточной массы тела на развитие ПОБ может определяться повышенной механической нагрузкой на оперированный сустав, системным воспалением, связанным с ожирением (гиперпродукция адипокинов), а также коморбидной патологией (в частности, сахарным диабетом 2-го типа) [16].

Не вызывает сомнения роль исходно выраженной боли и депрессии как важнейших предикторов развития ПОБ, что демонстрируют многие исследования, опубликованные в последние годы. Так, в работах J. Singh и D. Lewallen [14, 15] наличие депрессии значимо повышало необходимость регулярного использования НПВП после ТЭ ТБС: ОШ – 1,8 (95% ДИ 1,2–2,8) и ТЭ КС: ОШ – 1,7 (95% ДИ 1,1–2,5). Эти результаты хорошо согласуются с полученными нами данными, показавшими прямую корреляцию между выраженностью предоперационной боли, оценкой самочувствия, индексом WOMAC боль, выраженностью депрессии и развитием ПОБ.

Причина связи между тяжестью состояния пациента до операции и результатом хирургического лечения очевидна. Во-первых, выраженная предоперационная боль может указывать на персистирующее воспаление, более тяжелые структурные и биомеханические нарушения. В нашей рабо-

Таблица 3. Риск развития ПОБ в зависимости от прогностически значимых факторов  
Table 3. Risk of POP development depending on prognostically significant factors

Показатель	ОШ	95% ДИ
Возраст $>65$ лет	1,02	0,393–2,65
ИМТ $>30$ кг/м <sup>2</sup>	2,755	1,053–7,206
Боль по ВАШ в покое $>40$ мм	1,349	0,478–3,803
PainDETECT $\geq 13$	3,598	1,048–12,36
HADS депрессия $\geq 8$	2,193	0,745–6,454
Число источников боли $\geq 2$	6,996	2,358–20,756

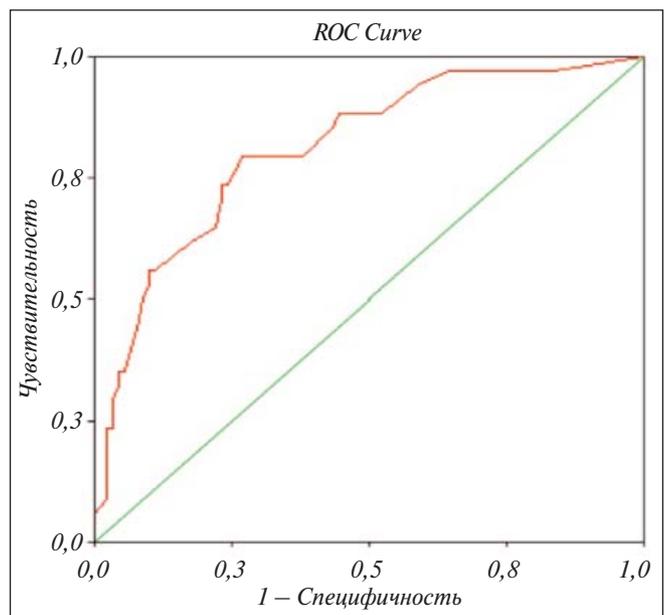


Рис. 2. Вероятность развития ПОБ, согласно логистической модели

Fig. 2. The probability of POP development, according to the logistic model affection

те с развитием ПОБ ассоциировалась боль, возникающая в покое, т. е. в большей степени вызванная воспалительным механизмом. Кроме того, выраженная исходная боль и функциональные нарушения способствуют формированию феномена хронической боли, обусловленного нейропластическими процессами и центральной сенситизацией (ЦС). Исходные психоэмоциональные нарушения, прежде всего депрессия, создают дополнительный неблагоприятный фон для хронизации болевых ощущений, в частности, блокируя естественные антиноцицептивные механизмы [17, 18].

В связи с этим особый интерес представляет оценка симптомов невропатической боли (опросник PainDETECT), появление которых, по всей видимости, определяется ЦС [19]. Так, в недавно опубликованном A.E. Wluka и соавт. [20] метаанализе 5 исследований показана четкая ассоциация между уровнем PainDETECT  $\geq 13$  и развитием ПОБ: ОШ – 2,05 (95% ДИ 1,51–2,79). D.V. Larsen и соавт. [21], изучив состояние 134 больных через 12 мес после ТЭ КС, отметили

корреляцию между интенсивной ПОб и предоперационной болью ( $r=0,424$ ,  $p<0,001$ ), а также значением PainDETECT ( $r=0,298$ ,  $p=0,001$ ). В работе I.J. Koh и соавт. [22] было оценено наличие ЦС (опросник Central Sensitisation Inventory, CSI) у 222 больных, у которых планировалось ТЭ КС. Многомерный регрессионный анализ показал, что уровень ЦС до операции (опросник CSI) четко соотносился с неудовлетворенностью больных исходом операции через 2 года. Эти результаты подтверждают наши данные, согласно которым высокий показатель PainDETECT было одним из самых значимых предикторов ПОб.

Мы установили, что риск ПОб существенно выше при наличии нескольких источников боли. Очевидно, что множественная патология скелетно-мышечной системы (которая сохраняется в послеоперационном периоде), будет ухудшать качество жизни и поддерживать ЦС, а также психоэмоциональные нарушения, что существенно повышает вероятность развития хронической боли. Взаимосвязь ПОб с коморбидной патологией суставов и позвоночника демон-

стрируют многие исследования [23–25]. Так, V. Singh и соавт. [26] при оценке исхода ТЭ КС у 234 больных выявили четкую корреляцию между самочувствием после операции и наличием НБС. P. Skrejborg и соавт. [27] в результате опроса 352 пациентов, перенесших ТЭ КС, пришли к выводу, что наличие иных источников скелетно-мышечной боли (кроме пораженного КС) ассоциировалось с многократным возрастанием риска ПОб: ОШ – 6,70;  $p=0,033$ . Особенно высоким был риск ПОб у пациентов, страдавших фибромиалгией: ОШ – 20,66;  $p=0,024$ .

**Заключение.** Таким образом, наше исследование позволило выделить ряд факторов, влияющих на развитие ПОб после ТЭ КС и ТБС. Конечно, небольшие размеры исследуемой группы и относительно короткий период наблюдения снижают значимость полученных результатов. Требуются дальнейшие исследования для более четкого определения предикторов ПОб и создания рекомендаций по пред- и послеоперационному ведению пациентов с высоким риском данного осложнения.

## Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

- Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA*. 2021 Feb 9;325(6):568–78. doi: 10.1001/jama.2020.22171.
- Lespasio MJ, Sultan AA, Piuizzi NS, et al. Hip Osteoarthritis: A Primer. *Perm J*. 2018; 22:17–084. doi: 10.7812/TPP/17-084.
- Lespasio MJ, Piuizzi NS, Husni ME, et al. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J*. 2017; 21:16–183. doi: 10.7812/TPP/16-183.
- Вороков АА, Бортулев ПИ, Хайдаров ВМ и др. Эндопротезирование тазобедренного и коленного суставов: показания к операции. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2020;8(3):355–64. [Vorokov AA, Bortulev PI, Haidarov VM, et al. Replacement of hip and knee: Indications for surgery. *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta*. 2020;8(3):355–64. (In Russ.)].
- Sayah SM, Karunaratne S, Beckenkamp PR, et al. Clinical Course of Pain and Function Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Regression. *J Arthroplasty*. 2021 Jun 29;S0883-5403(21)00559-3. doi: 10.1016/j.arth.2021.06.019. Online ahead of print.
- Fink B, Lass R. Diagnostic Algorithm for Failure Analysis of Painful Total Hip Arthroplasties. *Z Orthop Unfall*. 2016 Oct; 154(5):527–44. doi: 10.1055/s-0042-109830. Epub 2016 Oct 11.
- Momoli A, Giarretta S, Modena M, Micheloni GM. The painful knee after total knee arthroplasty: evaluation and management. *Acta Biomed*. 2017 Jun 7;88(2S):60–7. doi: 10.23750/abm.v88i2-S.6515.
- Hafkamp FJ, Gosens T, de Vries J, den Oudsten BL. Do dissatisfied patients have unrealistic expectations? A systematic review and best-evidence synthesis in knee and hip arthroplasty patients. *EFORT Open Rev*. 2020 Apr 2;5(4):226–40. doi: 10.1302/2058-5241.5.190015. eCollection 2020 Apr.
- Gaffney CJ, Pelt CE, Gililland JM, Peters CL. Perioperative Pain Management in Hip and Knee Arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. 2017 Oct;48(4):407–19. doi: 10.1016/j.joc.2017.05.001. Epub 2017 Jun 29.
- Wall C, de Steiger R. Pre-operative optimisation for hip and knee arthroplasty: Minimise risk and maximise recovery. *Aust J Gen Pract*. 2020 Nov;49(11):710–4. doi: 10.31128/AJGP-05-20-5436.
- Hofstede SN, Gademan MG, Vliet Vlieland TP, et al. Preoperative predictors for outcomes after total hip replacement in patients with osteoarthritis: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016 May 17;17:212. doi: 10.1186/s12891-016-1070-3.
- Heath EL, Ackerman IN, Cashman K, et al. Patient-reported outcomes after hip and knee arthroplasty: results from a large national registry. *Bone Jt Open*. 2021 Jun;2(6):422–32. doi: 10.1302/2633-1462.26.BJO-2021-0053.R1.
- Hernandez C, Diaz-Heredia J, Berraquero ML, et al. Pre-operative Predictive Factors of Post-operative Pain in Patients With Hip or Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Reumatol Clin*. Nov-Dec 2015;11(6):361–80. doi: 10.1016/j.reuma.2014.12.008. Epub 2015 Apr 1.
- Singh J, Lewallen D. Predictors of pain and use of pain medications following primary Total Hip Arthroplasty (THA): 5,707 THAs at 2-years and 3,289 THAs at 5-years. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010 May 13; 11:90. doi: 10.1186/1471-2474-11-90.
- Singh J, Lewallen D. Predictors of use of pain medications for persistent knee pain after primary Total Knee Arthroplasty: a cohort study using an institutional joint registry. *Arthritis Res Ther*. 2012 Nov 16; 14(6):R248. doi: 10.1186/ar4091.
- Abella V, Scotecce M, Conde J, et al. Adipokines, metabolic syndrome and rheumatic diseases. *J Immunol Res*. 2014;2014:343746. doi: 10.1155/2014/343746. Epub 2014 Feb 26.
- Fregoso G, Wang A, Tseng K, Wang J. Transition from Acute to Chronic Pain: Evaluating Risk for Chronic Postsurgical Pain. *Pain Physician*. 2019 Sep;22(5):479–88.
- Richebe P, Capdevila X, Rivat C. Persistent Postsurgical Pain: Pathophysiology and Preventative Pharmacologic Considerations. *Anesthesiology*. 2018 Sep; 129(3):590–607. doi: 10.1097/ALN.0000000000002238.
- Li CY, Ng Cheong Chung KJ, et al. Literature review of the causes of pain following total knee replacement surgery: prosthesis, inflammation and arthrofibrosis. *EFORT Open Rev*. 2020 Sep 30;5(9):534–43. doi: 10.1302/2058-5241.5.200031. eCollection 2020 Sep.
- Wluka AE, Yan MK, Lim KY, et al. Does preoperative neuropathic-like pain and central sensitisation affect the post-operative outcome of knee joint replacement for osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020 Nov; 28(11):1403–11. doi: 10.1016/j.joca.2020.07.010. Epub 2020 Aug 11.
- Larsen DB, Laursen M, Edwards RR, et al. The Combination of Preoperative Pain, Conditioned Pain Modulation, and Pain Catastrophizing Predicts Postoperative Pain 12 Months After Total Knee Arthroplasty. *Pain Med*. 2021 Jul 25;22(7):1583–90. doi: 10.1093/pm/pnaa402.
- Koh JJ, Kang BM, Kim MS, et al. How Does Preoperative Central Sensitization Affect Quality of Life Following Total Knee Arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2020 Aug;35(8):2044–9. doi: 10.1016/j.arth.2020.

- 04.004. Epub 2020 Apr 10.
23. Lindberg MF, Miaskowski C, Rustøen T, et al. Factors that can predict pain with walking, 12 months after total knee arthroplasty. *Acta Orthop*. 2016 Dec;87(6):600-6. doi: 10.1080/17453674.2016.1237440. Epub 2016 Sep 23.
24. Lindberg MF, Schweitz TU, Aamodt A, et al. High pre- and postoperative symptom burden in non-responders to total knee arthroplasty. *PLoS One*. 2020 May 28;15(5):e0233347. doi:10.1371/journal.pone.0233347.
25. Perruccio AV, Fitzpatrick J, Power JD, et al. Sex-Modified Effects of Depression, Low Back Pain, and Comorbidities on Pain After Total Knee Arthroplasty for Osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020 Aug;72(8):1074-80. doi: 10.1002/acr.24002. Epub 2020 Jul 3.
26. Singh V, Zak S, Robin JX, et al. Presence of back pain prior total knee arthroplasty and its effects on short-term patient-reported outcome measures. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021 May 26. doi: 10.1007/s00590-021-03010-3. Online ahead of print.
27. Skrejborg P, Petersen KK, Kold S, et al. Presurgical Comorbidities as Risk Factors For Chronic Postsurgical Pain Following Total Knee Replacement. *Clin J Pain*. 2019 Jul; 35(7):577-82. doi: 10.1097/AJP.0000000000000714.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

19.09.2021/30.10.2021/1.11.2021

#### Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Исследование выполнено в рамках научной темы «Контроль боли при ревматических заболеваниях: консервативная терапия и хирургические методы коррекции» (регистрационный номер АААА-А19-119021190146-9).

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has been conducted within scientific topic №АААА-А19-119021190146-9 «Pain control in rheumatic diseases: conservative therapy and surgical methods».

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Глемба К.Е. <https://orcid.org/0000-0003-3971-2593>  
 Каратеев А.Е. <https://orcid.org/0000-0002-1391-0711>  
 Макаров М.А. <https://orcid.org/0000-0002-5626-7404>  
 Макаров С.А. <https://orcid.org/0000-0001-8563-0631>  
 Бялик Е.И. <https://orcid.org/0000-0002-3745-0924>  
 Глухова С.И. <https://orcid.org/0000-0002-4285-0869>  
 Лиля А.М. <https://orcid.org/0000-0002-6068-3080>