

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA624540>

Боль после кесарева сечения: есть ли у нас надёжные предикторы? Обзор предметного поля

Н.В. Шиндяпина¹, Д.В. Маршалов¹, Е.М. Шифман^{2, 3}, А.В. Кулигин¹¹ Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Россия;² Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия;³ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. С каждым годом растёт число публикаций, посвящённых изучению различных инструментов прогнозирования интенсивности боли после кесарева сечения (КС), что обусловило необходимость обобщения и систематизации этих данных.

Цель. Нашей целью было определить факторы, способствующие развитию высокоинтенсивной боли после операции КС.

Методы. Обзор предметного поля, основанный на рекомендациях PRISMA for Scoping Reviews (PRISMA-ScR), проведён с использованием источников из баз данных PubMed, Cochrane Database of Systematic Reviews и поисковой системы Google Scholar. Поиск выполняли по следующим ключевым словам на русском и английском языке: «предикторы» ИЛИ «предикция» ИЛИ «прогнозирование» И «кесарево сечение» И «боль» («predictors» OR «prediction» OR «forecasting» AND «cesarean section» AND «pain»). Дата последнего поискового запроса — 30.11.2022. Критериями включения в обзор послужили следующие (по методу PICOD): (P) популяция — родильницы; (I) вмешательство — операция КС; (C) сравнение — хирургический доступ, метод анестезии, психологический статус, порог боли, генетические характеристики; (O) исходы — показатели интенсивности боли, потребность в анальгетиках; (D) дизайн исследования — про-/ретроспективные когортные исследования. Критерии исключения: отсутствие достаточных данных или интересующих результатов; дублирующая публикация; хроническая боль; публикации, посвящённые обезболиванию родов или боли после других оперативных вмешательств; отсутствие полнотекстовой версии; обзоры и метаанализы. Оценку качества отобранных нерандомизированных когортных исследований выполняли с использованием шкалы Ньюкасл–Оттавы (Newcastle–Ottawa Scale, NOS).

Результаты. Было отобрано 30 когортных исследований, в которых приняли участие 11 063 пациентки. Большинству исследований было присвоено более 6 баллов по NOS, что соответствовало хорошему качеству. В качестве предикторов интенсивности послеоперационной боли было выделено 2 группы факторов: факторы, связанные с характеристикой пациента (физический статус, психологический статус, индивидуальный болевой порог и терпимость боли, генетические особенности), и факторы, ассоциированные с особенностями операции и анестезии.

Заключение. Обзор предметного поля позволил установить надёжные факторы предикции высокоинтенсивной боли после КС, которые должны быть учтены при планировании анестезиологического обеспечения пациенток.

Ключевые слова: кесарево сечение; прогнозирование; острая боль; обзор предметного поля.

Для цитирования:

Шиндяпина Н.В., Маршалов Д.В., Шифман Е.М., Кулигин А.В. Боль после кесарева сечения: есть ли у нас надёжные предикторы? Обзор предметного поля // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2024. Т. 18, № 2. С. 165–182. DOI: <https://doi.org/10.17816/RA624540>

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA624540>

Pain after cesarean section: do we have reliable predictors? Scoping review

Nataliya V. Shindyapina¹, Dmitriy V. Marshalov¹, Efim M. Shifman^{2,3}, Alexander V. Kuligin¹

¹ Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia;

² Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russia;

³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Every year, the number of publications devoted to the study of various tools for predicting the intensity of pain after cesarean section is growing, which necessitated the generalization and systematization of these data.

OBJECTIVE: Our aim was to identify factors contributing to high-intensity pain after cesarean section (CS).

MATERIALS AND METHODS: a scoping review based on the PRISMA for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) guidelines was conducted using PubMed, Cochrane Database of Systematic Reviews, and Google Scholar. The search was performed using the following keywords: “predictors” OR “prediction” OR “forecasting” AND “cesarean section” AND “pain”) in Russian and English, last search date November 30, 2022. The inclusion criteria for the review were formulated using the PICOD method: (P) population: postpartum women; (I) intervention: CS surgery; (C) comparison: surgical approach, anesthesia method, psychological status, pain threshold, genetic characteristics; (O) outcomes: pain intensity scores, analgesic requirements; (D) study design: prospective/retrospective cohort studies. Exclusion criteria were as follows: lack of sufficient data or outcome of interest; duplicate publication; chronic pain; publications devoted to pain relief during childbirth or pain after other surgical interventions; lack of full-text version; reviews and meta-analyses. The quality of selected non-randomized cohort studies was assessed using the Newcastle-Ottawa Scale (NOS).

RESULTS: 30 cohort studies were selected, involving 11,063 patients. Most studies were assigned an NOS score of 6 to 8, which was considered good quality. Two groups of factors were identified as predictors of the intensity of postoperative pain: factors associated with the characteristics of the patient (physical status, psychological status, individual pain threshold and pain tolerance, genetic characteristics) and factors associated with the characteristics of the operation and anesthesia.

CONCLUSION: the scoping review allowed us to identify reliable factors predicting high-intensity pain after CS, which should be taken into account when planning anesthesiological care for patients.

Keywords: cesarean section; forecasting; acute pain; scoping review.

To cite this article:

Shindyapina NV, Marshalov DV, Shifman EM, Kuligin AV. Pain after cesarean section: do we have reliable predictors? Scoping review. *Regional anesthesia and acute pain management*. 2024;18(2):165–182. DOI: <https://doi.org/10.17816/RA624540>

ОБОСНОВАНИЕ

В работе рассмотрены предикторы высокоинтенсивной боли после операции кесарева сечения (КС). Несмотря на относительно длительный период проведения зарубежных исследований послеоперационной боли у родильниц, эта тема относительно недавно начала освещаться в российских публикациях [1]. Важным вопросом, затрудняющим обобщение опубликованных результатов не только в России, но и за рубежом, выступает многофакторность причин послеоперационного болевого синдрома, что требует более широкого тематического охвата анализируемых статей. Зарубежные авторы исследуют разные причины и предикторы послеоперационной боли [2], а также пути её профилактики [3]. В целом преобладают наблюдательные исследования. Так, исследователи уделяют внимание факторам, связанных с индивидуальными особенностями пациенток, включающими гендерные [4], возрастные [4], антропометрические [5], психологические характеристики [6], социально-когнитивным факторам [4], фенотипу и генотипу человека [7], а также учитывают характер операции и обезболивания [8]. Новизна обзора заключается в систематизации этих данных.

Цель работы — определить факторы, способствующие высокоинтенсивной боли после операции КС.

Для достижения цели важно ответить на ряд вопросов, проясняющих теоретические основы исследования: в чём состоит актуальность изучения этой проблемы, и какие существуют причины повышенного интереса данной теме со стороны исследователей; какие факторы определяют или повышают вероятность высокоинтенсивной послеоперационной боли у родильниц, какие преимущества дают полученные при исследовании знания?

МЕТОДЫ

Протокол и регистрация исследования

Протокол данного исследования зарегистрирован не был.

Критерии соответствия

В соответствии с критериями PICOD (Population: postpartum women; Intervention: CS surgery; Comparison: surgical approach, anesthesia method, psychological status, pain threshold, genetic characteristics; Outcomes: pain intensity scores, analgesic requirements; (D) study Design: prospective/retrospective cohort studies — «Популяция, вмешательство, сравнение, исходы и дизайн исследования») для включения публикаций в обзор предметного поля были выбраны следующие *критерии включения*:

- (P) популяция — родильницы;
- (I) вмешательство — операция КС;
- (C) сравнение — хирургический доступ, метод анестезии, психологический статус, порог боли, генетические характеристики;

- (O) исходы — показатели интенсивности боли, потребность в анальгетиках;
- (D) — дизайн исследования — проспективные/ретроспективные когортные исследования.

Критерии исключения:

- отсутствие достаточных данных или интересующих результатов;
- дублирующая публикация;
- хроническая боль;
- публикации, посвящённые обезболиванию родов или боли после других оперативных вмешательств;
- отсутствие полнотекстовой версии;
- обзоры и метаанализы.

Стратегия поиска и источники информации

Обзор предметного поля выполняли в соответствии с рекомендациями PRISMA for Scoping Reviews (PRISMA-ScR; <https://www.prisma-statement.org/scoping>). На протяжении ноября 2022 года двумя авторами (Ш.Н.В. и М.Д.В.) независимо друг от друга был произведён поиск литературы в базах данных PubMed, Cochrane Database of Systematic Reviews и поисковой системе Google Scholar с использованием следующей стратегии поиска: «предикторы» ИЛИ «предикция» ИЛИ «прогнозирование» И «кесарево сечение» И «боль» («predictors» OR «prediction» OR «forecasting» AND «cesarean section» AND «pain»). Ограничения по языку и году публикации не применялись. Для всех найденных публикаций была изучена библиография и списки цитирования с целью выявления дополнительных, не обнаруженных ранее, статей. Дата последнего поискового запроса — 30.11.2022. Стратегия поиска проиллюстрирована на рис. 1.

Процесс извлечения данных

Два независимых автора рассмотрели и оценили отобранные исследования в соответствии с критериями соответствия.

Критическая оценка качества выбранных источников

Для каждого исследования была собрана следующая информация:

- (a) характеристика исследования — первый автор, страна, год публикации, период исследования, число пациентов, дизайн исследования;
- (b) исходные характеристики пациенток и оперативно-го вмешательства;
- (c) результаты исследования — интенсивность послеоперационной боли, потребность в анальгетиках.

Синтез результатов

Оценку качества отобранных нерандомизированных когортных исследований выполняли с использованием шкалы Ньюкасла–Оттавы (Newcastle–Ottawa Scale, NOS), согласно которой каждому исследованию присваивали баллы (максимум 9 баллов). Оценка ≥ 6 указывает на хорошее качество исследования (рис. 1).

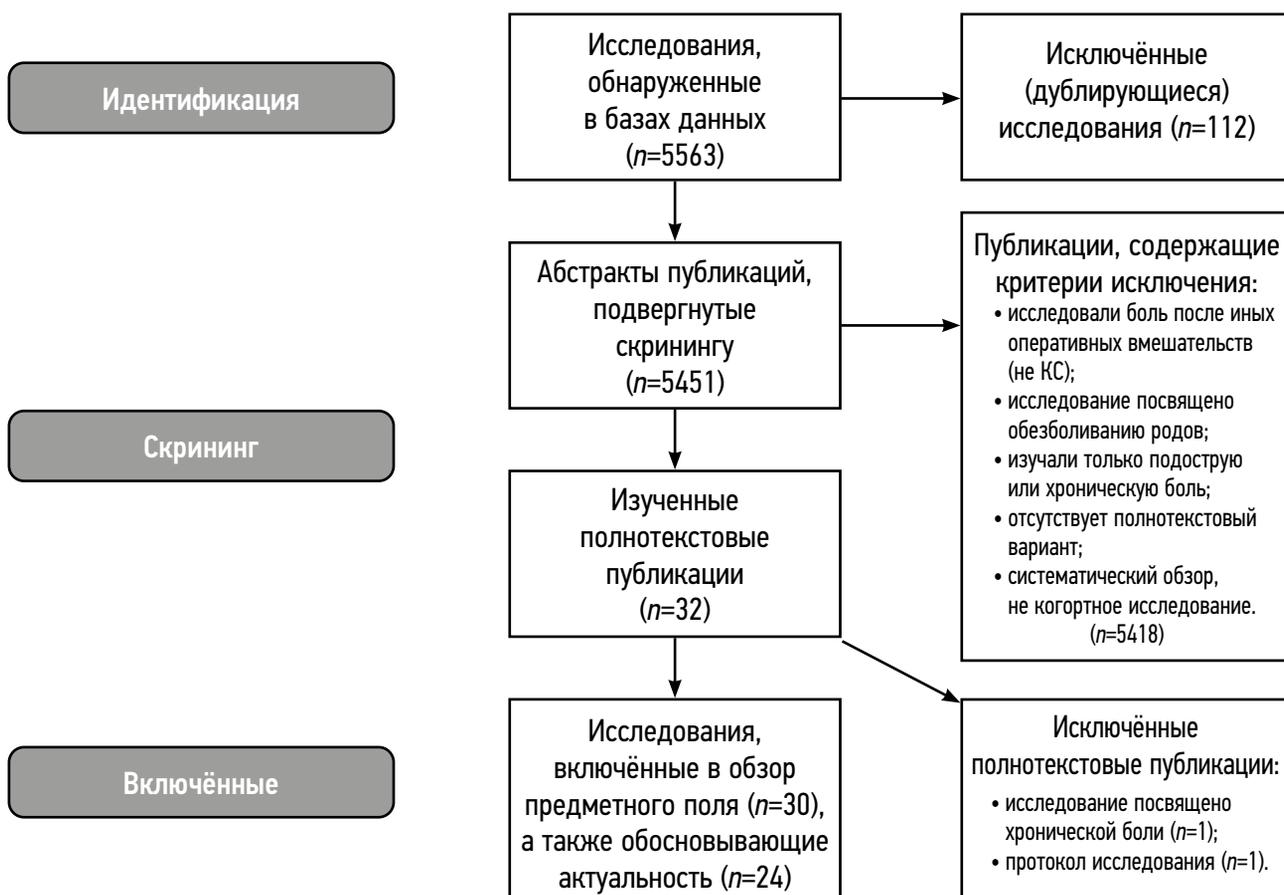


Рис. 1. Диаграмма включения исследований по методологии PRISMA.

Fig. 1. PRISMA Flow Diagram.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Отбор источников

Поиск в базе PubMed выдал 211 результатов по ключевым словам. В Google Scholar первичный поисковый запрос дал более 35 тыс. результатов, что потребовало внесения уточняющих слов «количественное сенсорное тестирование», «тревога», «опросники», «острая боль» и позволило несколько сузить число статей (до 5563).

Скринингу были подвергнуты абстракты 5451 публикаций, из них 5 были обзорными статьями [3, 9–12]. Одна статья оказалась протоколом исследования и тоже была исключена [13]. Всего в анализ вошло 30 публикаций, посвящённых изучению взаимосвязи различных анамнестических, фенотипических и генотипических характеристик пациенток, способных выступать в роли предикторов послеоперационной боли.

Характеристики источников

Оценку качества нерандомизированных клинических исследований проводили 2 независимых автора.

В спорных случаях за решением обращались к третьему автору (Ш.Е.М.). Большинству исследований было присвоено более 6 баллов, что соответствовало их качеству (табл. 1). Исследований с 5 и менее баллами NOS, имеющих высокий риск систематической ошибки, было 8 [3, 9, 14–19]. Исследований с 6 и 7 баллами и средним риском систематической ошибки было 11 [2, 4, 6, 8, 20–27]. Остальные 11 исследований имели 8 и 9 баллов по NOS, что соответствовало низкому риску систематической ошибки [5, 7, 28–36]. Одно из исследований было заявлено авторами как рандомизированное контролируемое, но в действительности являлось когортным и было оценено нами согласно инструменту NOS [22].

При синтезе данных выделили 2 группы факторов, влияющих на интенсивность послеоперационной боли: связанные с пациентом и связанные с операцией и обезболиванием. В свою очередь, первую группу составили факторы, относящиеся к физическому и психологическому статусу пациента, а также индивидуальный болевой порог и терпимость боли, генетические особенности. Во вторую группу вошли такие факторы, как вид анестезии, продолжительность операции, тип кожного разреза.

Таблица 1. Основные характеристики включённых исследований**Table 1.** Baseline characteristics of included studies

Первый автор, год публикации	Страна	Период исследования	Тип исследования	Размер выборки	NOS
Granot M., 2003 [9]	Израиль	Нет данных	ПК	58	4
Strulov L., 2007 [19]	Израиль	Нет данных	ПК	47	4
Nielsen P. R., 2007 [26]	Дания	Ноябрь 2005 – февраль 2006 года	ПК	39	6
Sia A.T., 2008 [7]	Сингапур	1 января 2006 – 30 июня 2007 года	ПК	588	9
Buhagiar L., 2011 [14]	Мальта	10 мес.	ПК	65	4
Ghanei R.G., 2013 [16]	Иран	2012 год	ПК	150	5
Buhagiar L.M., 2013 [17]	Мальта	10 мес.	ПК	20	5
Ortner C. M., 2013 [31]	США	Нет данных	ПК	163	8
Orbach-Zinger S., 2015 [32]	Израиль	Май 2013 – июнь 2014 года	ПК	229	9
Carvalho B., 2016 [54]	США	Нет данных	ПК	50	5
Gorkem U., 2016 [5]	Турция	Январь 2014 – декабрь 2014 года	ПК	80	8
Mousavi F. S., 2016 [15]	Иран	2015 год	ПК	101	5
Jasim H. H., 2017 [4]	Малайзия	Январь 2013 – июнь 2014 года	ПК	400	6
Suwannarurk K., 2017 [22]	Таиланд	Март 2016 – август 2016 года	ПК	580	6
Orbach-Zinger S., 2017 [24]	Израиль	Нет данных	ПК	245	6
Pettini E., 2018 [33]	Италия	Апрель 2015 – август 2015 года	ПК	63	8
Ribeiro C., 2019 [34]	Португалия	Нет данных	ПК	55	8
Wang L., 2019 [35]	Китай	1 мая 2016 – 31 августа 2016 года	ПК	266	9
Hosseinnejad K., 2019 [36]	США	Нет данных	ПК	151	8
Akkececi N.S., 2019 [23]	Турция	Нет данных	ПК	46	6
Nimmaanrat S., 2021 [20]	Таиланд	Нет данных	ПК	1530	6
Komatsu R., 2021 [28]	США	Май 2012 – октябрь 2020 года	ПК	781	8
Mehdiratta J.E., 2020 [29]	США	Июнь 2013 – август 2015 года	ПК	1899	9
Ozturk Inal Z., 2020 [30]	Турция	1 января 2014 – 31 декабря 2015 года	ПК	160	8
Chan J.J.I., 2020 [25]	Сингапур	Май 2018 – апрель 2019 года	ПК	218	6
Guevara J., 2021 [2]	Канада	28 ноября 2016 – 15 февраля 2017 года	ПК	195	6
Nimmaanrat S., 2021 [21]	Таиланд	22 июня 2016 – 22 ноября 2018 года	ПК	216	6
Poehlmann J.R., 2022 [6]	США	1 января 2016 – 31 декабря 2017 года	ПК	2228	6
Marzoni F. S., 2022 [18]	Иран	Нет данных	ПК	150	4
Bimrew D., 2022 [27]	Эфиопия	1 декабря 2019 – 28 февраля 2020 года	ПК	290	6

Примечание. ПК — ретроспективное когортное исследование, ПК — проспективное когортное исследование, NOS — оценка по шкале Ньюкасла–Оттавы (Newcastle–Ottawa Scale).

Note. PK — retrospective cohort study, PK — prospective cohort study, NOS — Newcastle–Ottawa Scale score.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований, включённых в обзор

Физический статус пациенток

Известно, что женский пол и молодой возраст ассоциированы с большей интенсивностью послеоперационной боли [4]. В связи с этим данная проблема у родильниц представляется особенно актуальной.

Высокий индекс массы тела при беременности также коррелирует с высокими оценками послеоперационной боли [4, 5] (табл. 2). Высокоинтенсивная боль у пациенток с ожирением может быть обусловлена несколькими факторами. Первый — обширная площадь раневой поверхности, второй — высокие дозы вырабатываемого жировой тканью лептина. N.S. Akkeseci и соавт. установили, что предоперационные уровни лептина положительно коррелируют с потреблением послеоперационных анальгетиков и отрицательно — с предоперационным болевым порогом [23].

Таблица 2. Исследования, посвящённые влиянию на интенсивность послеоперационной боли социального и физического статуса пациенток

Table 2. Studies on the influence of the social and physical status of patients on the intensity of postoperative pain

Первый автор, год, страна	Размер выборки	Вид анестезии	Факторы, являющиеся предикторами боли после КС и/или потребления анальгетиков	Факторы, не являющиеся предикторами боли после КС
Jasim H.H., 2017, Малайзия [4]	400	СА, ОА, ЗА	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - ИМТ ≥ 30 кг/м ² ($p=0,04$)	-
Mehdiratta J.E., 2020, США [29]	1899	СА	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - хроническая боль ($p=0,029$); - табакокурение ($p=0,018$). Уменьшает интенсивность послеоперационной боли: - наличие дополнительной медицинской страховки ($p=0,001$)	Возраст ($p=0,120$) Паритет в родах ($p=0,928$) Масса тела ($p=0,314$) Срок гестации ($p=0,053$)
Komatsu R., 2021, США [28]	781	СА, ЗА, КСЗА	Увеличивает послеоперационное потребление опиоидов: - предоперационное употребление опиоидов ($p < 0,001$); - курение ($p=0,004$)	-

Примечание. КС — кесарево сечение, ИМТ — индекс массы тела, СА — спинальная анестезия, ОА — общая анестезия, КСЗА — комбинированная спинально-эпидуральная анестезия.

Note. КС — cesarean section, ИМТ — body mass index, СА — spinal anesthesia, ОА — general anesthesia, КСЗА — combined spinal-epidural anesthesia.

К факторам риска высокоинтенсивной боли можно отнести заболевания нервной системы и вредные привычки. Имеются данные о влиянии на интенсивность болевого синдрома после КС радикулопатии и мигрени [28, 29]. Среди вредных привычек выделяют употребление опиоидов и курение [28, 29].

Психический статус пациенток

Ряд авторов исследовали связь исходного психического статуса пациенток и интенсивности послеоперационной боли. Для этого были использованы различные предоперационные опросники на основе оценки предоперационной тревоги, личностных особенностей и ожиданий пациентов. Анкеты, которые наиболее изучены с этой целью, включают Шкалу тревоги Спилберга–Ханина (The State-Trait Anxiety Inventory – STAI), Шкалу катастрофизации боли (The Pain Catastrophizing Scale – PCS), Индекс качества сна Питтсбурга (The Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) и Больничную шкалу тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS; табл. 3). Неоднозначные данные получены в отношении влияния предоперационной тревоги на послеоперационную боль. Согласно наиболее распространённой точке зрения, повышенная предоперационная тревожность способствует большей интенсивности послеоперационной боли. Это подтверждается данными большого числа публикаций [16, 18, 37]. В крупном исследовании, выполненном в США J.R. Roehlmann и соавт., показано, что женщины с диагнозом тревожное расстройство имели более высокие средние показатели боли (3,9 см vs 3,5 см по ВАШ; $p < 0,001$) в 1-е сут после КС и требовали больше опиоидов в морфинном эквиваленте (110,4 мг vs 102,2 мг; $p < 0,001$) [6]. Другие авторы не нашли корреляции между предоперационной тревожностью и послеоперационной

болью [15, 25]. Некоторые исследователи указывают на наличие связи с болью после КС только для реактивной, но не личностной тревожности [5, 30].

Психический статус также определяется уровнем беспокойства перед операцией, ожиданием боли, выражающейся в предвидении высокой потребности в обезболивающих препаратах. На основании этого была разработана методика прогнозирования интенсивности послеоперационного синдрома — метод «Три простых вопроса» («Three simple questions», 3 IQ) [11]. Чувствительность и специфичность метода составила 68 и 67% соответственно для выявления рожениц в верхнем 20-м процентиле, которому соответствует наибольшая интенсивность боли после КС [11].

Известно, что нарушения качества и продолжительности сна способствуют повышению чувствительности к боли и увеличению риска хронизации боли [38, 39]. Вместе с тем боль сама по себе нарушает сон, затрудняет засыпание и тем самым ухудшает качество жизни [40]. Пациенты с нарушениями сна, по-видимому, хуже отвечают на лечение опиоидами, но лучше — на терапию прегабалином, что может оказаться перспективным для подбора персонализированного лечения [41, 42]. Общепринятыми инструментами для оценки качества сна являются Питтсбургский опросник сна (The Pittsburgh Sleep Quality Index — PSQI) и Индекс тяжести инсомнии. Эти опросники существуют в русскоязычной (одобренной правообладателем) версии, но не валидизированы на отечественной популяции [43].

Тестирование пациенток перед КС с помощью опросника PSQI позволило установить взаимосвязь между плохим качеством сна и более высокими показателями пиковой боли при движении ($46,7 \pm 28,8$ vs $36,2 \pm 25,6$ баллов соответственно; $p=0,006$). С помощью многофакторного

Таблица 3. Исследования, посвящённые влиянию психологического статуса пациенток на интенсивность послеоперационной боли
Table 3. Studies on the influence of the psychological status of patients on the intensity of postoperative pain

Первый автор, год, страна	Размер выборки	Вид анестезии	Использованные в исследовании опросники	Факторы, являющиеся предикторами боли после КС и/или потребления анальгетиков	Факторы, не являющиеся предикторами боли после КС
Strulov L., 2007, Израиль [19]	47	CA	PCS	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли (начиная со 2-х послеоперационных суток): - высокий балл по шкале PCS ($p=0,021$)	-
Ghanei R.G., 2013, Иран [16]	150	CA	STAI	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - предоперационная реактивная тревожность ($r=0,25$, $p=0,001$), предоперационная личностная тревожность ($r=0,28$, $p=0,001$)	-
Carvalho B., 2016, США [54]	50	CA	ASI FPQ PCS EPQR-S 3 IQ	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - ожидание мучительной боли по 3 IQ ($r=-0,349$, $p < 0,001$); - предполагаемая высокая потребность в анальгетиках по 3 IQ ($r=0,313$, $p < 0,001$)	Результаты оценки по шкалам ASI, FPQ, PCS, EPQR-S ($p > 0,05$ для всех шкал)
Gorkem U., 2016, Турция [5]	80	CA	STAI SSAS	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - высокий показатель предоперационной реактивной тревожности по STAI (ОШ=1,1; 95% ДИ 1,0–1,2; $p=0,1$) Увеличивает послеоперационное потребление опиоидов: - высокий показатель предоперационной реактивной тревожности по STAI (ОШ=1,1; 95% ДИ 1,0–1,2; $p=0,006$)	Предоперационная личностная тревожность по STAI оценка по SSAS ($p > 0,05$ для всех шкал)
Mousavi F.S., 2016, Иран [15]	101	CA	STAI	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - послеоперационная тревога ($r=0,32$, $p=0,001$)	Предоперационная реактивная ($r=-0,01$, $p=0,91$) и личностная тревожность ($r=0,018$, $p=0,86$)
Jasim H.H., 2017, Малайзия [4]	400	CA, OA, ZA	Социальный статус пациентки	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - социальный статус женщины: одинокие ($p=0,024$)	-
Orbach-Zinger S., 2017, Израиль [24]	245	CA	PSQI	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - плохое качество сна ($p=0,006$)	-
Chan J.J.I., 2020, Сингапур [25]	196	CA	3 IQ EPDS HADS PCS	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - выраженное беспокойство по 3 IQ (ОШ=1,02; 95% ДИ 1,01–1,04; $p=0,0072$)	Депрессия по EPDS (ОШ=1,03; 95% ДИ 0,96–1,11; $p=0,4447$). Депрессия по HADS (ОШ=0,99; 95% ДИ 0,89–1,10; $p=0,8067$). Тревога по HADS (ОШ=1,08; 95% ДИ 0,98–1,18; $p=0,1293$)
Ozturk Inal Z., 2020, Турция [30]	160	OA, CA	STAI SSAS	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - предоперационная реактивная тревожность >45 баллов по STAI при условии OA ($p < 0,05$)	Предоперационная личностная тревожность по STAI; оценка по SSAS ($p > 0,05$ для всех шкал)

Таблица 3. Продолжение**Table 3.** Continuation.

Первый автор, год, страна	Размер выборки	Вид анестезии	Использованные в исследовании опросники	Факторы, являющиеся предикторами боли после КС и/или потребления анальгетиков	Факторы, не являющиеся предикторами боли после КС
Guevara J., 2021, Канада [2]	195	СА	3 IQ	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - беспокойство по поводу операции, послеоперационной боли и по 3-IQ, предполагаемая высокая потребность в анальгетиках ($p < 0,05$)	-
Poehlmann J.R., 2022, США [6]	2228	СА	Наличие диагноза тревожное расстройство	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - тревожное расстройство ($p < 0,001$) Увеличивает послеоперационное потребление опиоидов: - тревожное расстройство ($p < 0,001$)	-
Marzoni F.S., 2022, Иран [18]	150	СА	HADS GSE	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - предоперационная тревога ($p=0,014$)	Предоперационная депрессия и самооценка эффективности ($p > 0,05$ для всех шкал)

Примечание. КС — кесарево сечение, СА — спинальная анестезия, ОА — общая анестезия, ОШ — отношение шансов, ДИ — 95% доверительный интервал, PSQI — Питсбургский индекс качества сна, EPDS — Эдинбургская шкала послеродовой депрессии, HADS — госпитальная шкала тревоги и депрессии, PCS — шкала катастрофизации боли, 3 IQ — «Три простых вопроса», ASI — индекс чувствительности к тревоге, FPQ — опросник страха боли, EPQR-S — краткая версия личностного опросника Айзенка, STAI — опросник Спилберга–Ханина, SSAS — шкала соматосенсорной амплификации, GSE — шкала общей самооценки.

Note. KC — cesarean section, CA — spinal anesthesia, OA — general anesthesia, OS — odds ratio, DI — 95% confidence interval, PSQI — Pittsburgh Sleep Quality Index, EPDS — Edinburgh Postnatal Depression Scale, HADS — Hospital Anxiety and Depression Scale, PCS — pain catastrophizing scale, 3 IQ — “Three simple questions”, ASI — anxiety sensitivity index, FPQ — Fear of Pain Questionnaire, EPQR-S — short version of the Eysenck Personality Questionnaire, STAI — Spielberg–Hanin questionnaire, SSAS — Somatosensory Amplification Scale, GSE — General Self-Efficacy Scale.

логистического регрессионного анализа было показано, что плохое качество сна значительно увеличивало риск возникновения сильной пиковой боли при движении (отношение шансов, ОШ=2,64, 95% доверительный интервал, ДИ, 1,2–6,0; $p=0,02$) [24].

Социальный статус, влияющий на психическое состояние пациенток, оказался независимым фактором высокоинтенсивной послеоперационной боли. Так, доказана подверженность интенсивной послеоперационной боли одиноких и разведённых женщин [4].

Индивидуальный болевой порог и терпимость боли

Оценка болевого порога и терпимости боли осуществляется методом количественного сенсорного тестирования (Quantitative sensory testing – QST). Этот метод предполагает использование специальной аппаратуры и обычно проводится на предоперационном этапе. В качестве стимулов могут быть использованы термические, механические, химические и электрические раздражители [14, 44]. Сведения о влиянии болевого порога на интенсивность послеоперационной боли представлены в табл. 4.

В исследовании L. Vuhajiar и соавт. была получена корреляция между порогом электрической боли, переносимостью боли при давлении и интенсивностью послеоперационной боли [14]. Вместе с тем авторы отмечают, что результаты, полученные при оценке электрической боли, кажутся более значимыми, однако окончательный

вывод о целесообразности рутинного проведения таких тестов до сих пор не сделан [14, 17, 26, 45].

Вместе с тем исследователи предлагают использовать цифровые, а не механические альгометры. L. Vuhajiar и соавт. также указывают, что электрический болевой порог может быть полезен при персонализации протокола обезболивания в отношении использования парацетамола [14].

Поскольку боль содержит в себе как сенсорный, так и эмоциональный компонент, то некоторые авторы оценивали их в ходе QST по отдельности. Так M. Granot и соавт. при тепловом тестировании объясняли пациенткам разницу между болезненностью (сенсорное измерение интенсивности боли) и неприятностью (эмоциональное измерение боли) [9]. Они пришли к выводу, что интенсивность послеоперационной боли статистически значимо коррелирует с предоперационными сверхпороговыми показателями боли при 44–48 °C ($r=0,31–0,58$ для болезненности и $r=0,33–0,74$ для неприятности). Обнаружено, что стимул в 48 °C является лучшим предиктором послеоперационной боли для обоих состояний ($r=0,434–0,527$; $p < 0,01$) [9].

Важно отметить, что во время беременности повышается болевой порог и усиливаются процессы модуляции боли по нисходящим путям ноцицепции, поэтому на акушерскую популяцию нельзя экстраполировать данные QST, полученные на других выборках [9, 46].

Существуют и динамические тесты QST: к ним относятся механическое временное суммирование (MTS) и условная модуляция боли [25].

Таблица 4. Исследования, посвящённые влиянию на интенсивность послеоперационной боли индивидуального болевого порога и терпимости боли**Table 4.** Studies examining the influence of individual pain threshold and pain tolerance on postoperative pain intensity

Первый автор, год, страна	Размер выборки	Вид анестезии	Используемый метод оценки порога боли	Предикторы интенсивности боли после КС и/или высокого потребления анальгетиков	Факторы, не являющиеся предикторами боли после КС
Granot M., 2003, Израиль [9]	58	ЭА без использования катетера	Термическое QST	Возникновение высокоинтенсивной боли (порог терпимости боли) при воздействии стимула при 44–48 °C ($p < 0,01$)	Возникновение болевых ощущений (порог боли)
Strulov L., 2007, Израиль [19]	47	СА	Термическое QST	Возникновение болевых ощущений ($p=0,008$)	-
Nielsen P.R., 2007, Дания [26]	39	СА	Электрическое QST	Порог боли ($p < 0,01$)	-
Buhagiar L., 2011, Мальта [14]	65	СА, ОА	Электрическое QST. Механическое QST	Возникновение боли (порог электрической боли; $p < 0,04$). Возникновение высокоинтенсивной боли (порог терпимости механической боли; $p < 0,05$)	-
Buhagiar L.M., 2013, Мальта [17]	20	СА	Электрическое QST. Механическое QST	Повышает потребность в морфине: - порог электрической боли ($r=-0,45$; $p=0,025$); - порог боли при давлении ($r=-0,41$; $p=0,036$); - порог терпимости боли при давлении ($r=-0,44$; $p=0,026$)	-
Ortner C.M., 2013, США [31]	163	СА	MTS. Индекс SHA	Предоперационное аномальное временное суммирование боли ($p < 0,002$). Предоперационная оценка индекса SHA ($p < 0,001$)	-
Chan J.I., 2020, Сингапур [25]	196	СА, КСЭА	MTS	Аномальная временная суммация: сокращение числа стимулов, приводящих к развитию высокоинтенсивной боли, MTS повышает вероятность развития подострой боли через 6–10 нед. (ОШ=1,05, 95% ДИ 1,01–1,08; $p=0,0136$)	Аномальная временная суммация не коррелирует с интенсивностью боли в первые 24 ч
Guevara J., 2021, Канада [2]	195	СА	MTS Механическое QST	-	Нет связи между результатами QST и послеоперационной болью

Примечание. QST – количественное сенсорное тестирование; КС – кесарево сечение, ОШ – отношение шансов, ДИ – 95% доверительный интервал, MTS – временная суммация боли, индекс SHA – остаточная гипералгезия рубца, DNIC – диффузный вредный ингибирующий контроль (условная модуляция боли), СА – спинальная анестезия, ЭА – эпидуральная анестезия; КСЭА – комбинированная спинально-эпидуральная анестезия.

Note. QST – quantitative sensory testing; КС – cesarean section. ОШ – odds ratio, ДИ – 95% confidence interval, MTS – mechanical time summation, index SHA – residual scar hyperalgesia, DNIC – diffuse noxious inhibitory control (conditioned pain modulation), СА – spinal anesthesia, ЭА – epidural anesthesia, КСЭА – combined spinal-epidural anesthesia.

Временное суммирование боли — это сенсорное явление, заключающееся в том, что повторное возбуждение вызывает рост синаптических потенциалов в нейронах спинного мозга, усиливает их ответ и, в итоге, болевые ощущения. В основе временного суммирования боли лежит NMDA-опосредованный механизм. Интенсивность

временного суммирования боли в популяции неодинакова. Она измеряется путём нанесения одинаковых повторяющихся кратковременных болевых раздражителей с частотой приблизительно 0,33 Гц, чтобы вызвать последовательное усиление ощущаемой боли. Количественное усиление временного суммирования боли особенно

характерно для пациентов с хронической болью и ингибируется антагонистами NMDA [47]. Изучению механического временного суммирования посвящено исследование J.J.I. Chan и соавт. [25]. Они установили связь между показателем механического временного суммирования и подострой болью через 6–10 нед. (ОШ=1,05, 95% ДИ 1,01–1,08; $p=0,0136$), но не с острой болью в первые 24 ч после КС [25].

Используя методы динамического QST, С.М. Ortner и соавт. установили, что наличие перед операцией гипералгезии рубца после предыдущего КС имело прямую корреляцию с показателями механического временного суммирования ($r=0,164$; $p < 0,05$), выраженностью послеоперационной боли ($r=0,25$; $p < 0,002$) и гипералгезией раны через 48 ч ($r=0,608$; $p < 0,001$). Оценка этого предиктора позволила предсказать сильную послеоперационную боль (≥ 7 см по визуальной аналоговой шкале) с чувствительностью и специфичностью 60 и 62% соответственно [31]. Однако и альгометр, и термод являются специальным оборудованием, которое недоступно в большинстве медицинских учреждений. Кроме того, пробы занимают время, приносят дискомфорт пациенткам, требуют наличия обученного персонала.

Необходимо отметить, что не все болевые ощущения, вызванные экспериментально, способны сильно коррелировать с хирургической болью, поскольку они могут задействовать различные ноцицептивные пути. Например, боль вследствие длительного теплового воздействия реализуется через нервные волокна типа С, а боль из-за хирургического повреждения кожи — через волокна типа А-дельта. Таким образом, вся гипотеза о том, что экспериментально вызванная боль будет имитировать хирургическую, может оказаться неверной [44].

Удобными для повседневного клинического использования представляются методики, основанные на рутинных процедурах. Один из перспективных и практически

применимых методов — это оценка уровня боли во время местной анестезии перед выполнением спинальной (табл. 5). Инфильтрация кожи выполняется как часть стандартной практики при проведении нейроаксиальных блокад перед операцией КС. Опубликованное в 2005 году исследование [32] показало, что оценки пациентами боли при инфильтрации местным анестетиком до начала спинномозговой анестезии значительно коррелировали с их показателями боли после КС в покое, при активизации, а также с запросами на обезболивание. Кроме того, это исследование показало, что показатели боли при инфильтрации местным анестетиком могут предсказать сильную острую послеоперационную боль (≥ 7 см по визуальной аналоговой шкале) с 92% чувствительностью и 93% специфичностью [24]. Это самый высокий показатель среди всех исследований предикции боли у пациенток акушерского профиля, опубликованных на сегодняшний день [3].

В то же время ряд более поздних работ продемонстрировал более скромные показатели чувствительности и специфичности этой методики [21], а в некоторых из них и вовсе отсутствовала корреляция между болью в момент инъекции лидокаина и послеоперационной болью [25]. Вероятно, на результаты повлияла методика выполнения инфильтрационной анестезии, поскольку в разных клиниках она может различаться.

S. Orbach-Zinger и соавт. (2015) вводили 1% лидокаин (2,5 мл) через иглу диаметром 0,5 мм (25 G) [32]. J.J.I. Chan и соавт. не получили корреляции между болью во время инфильтрации лидокаином и острой послеоперационной болью, эти данные не согласуются с результатами других исследований. J.J.I. Chan и соавт. сообщают, что вводили от 2 до 5 мл 1,0% лидокаина в кожу с помощью иглы для подкожных инъекций диаметром 0,7 мм (22 G). Кроме того, авторы сравнивали группу низкой послеоперационной боли (0–3 балла по цифровой рейтинговой шкале) с очень гетерогенной группой умеренной и сильной боли

Таблица 5. Исследования, посвящённые связи интенсивности боли при инфильтрации лидокаином и уровня послеоперационной боли
Table 5. Studies examining the relationship between pain intensity during lidocaine infiltration and postoperative pain levels

Первый автор, год, страна	Размер выборки	Концентрация и объём раствора лидокаина	Наружный диаметр иглы, мм	Результаты исследования
Orbach-Zinger S., 2015, Израиль [32]	229	1% — 2,5 мл	0,5 (25 G)	Связь боли во время процедуры с интенсивностью послеоперационной боли в покое и при движении выявлена ($r=0,529$, $p < 0,001$ и $r=0,483$, $p < 0,001$ соответственно)
Chan J.J.I., 2020, Сингапур [25]	196	1,0% — 2–5 мл	0, (22 G)	Связь боли во время процедуры с интенсивностью послеоперационной боли не установлена ($p=0,21$)
Nimmaanrat S., 2021, Таиланд [21]	216	2% — 3 мл	0,55 (24 G)	Связь боли во время процедуры с интенсивностью послеоперационной боли в покое ($p=0,56$, $p < 0,001$) и при движении ($p=0,58$, $p < 0,001$) установлена. Имеется слабая корреляция боли во время процедуры с потреблением морфина ($p=0,17$, $p=0,01$) в течение 24 ч после операции

Примечание. КС — кесарево сечение, СА — спинальная анестезия, G — калибр иглы, ВАШ — визуальная аналоговая шкала боли, ОШ — отношение шансов, ДИ — доверительный интервал.

Note. КС — cesarean section, СА — spinal anesthesia, G — needle gauge, ВАШ — Visual analog pain scale, ОШ — odds ratio, ДИ — confidence interval.

(4–10 баллов по цифровой рейтинговой шкале). То есть выявление пациенток с высокой потребностью в анальгетиках не проводилось [25]. Очевидно, что большой диаметр иглы делает эту манипуляцию травматичной и болезненной для всех категорий пациенток. Для получения адекватных данных необходим минимальный диаметр иглы.

S. Nimmaanrat и соавт. проводили местную инфильтрацию с использованием иглы диаметром 0,5 мм (24 G) и 3 мл 2% лидокаина. Авторы обнаружили умеренную корреляцию между интенсивностью боли при инфильтрации и интенсивностью острой боли в покое ($p=0,56$; $p < 0,001$) и при движении ($p=0,58$; $p < 0,001$) и слабую корреляцию с потреблением морфина ($p=0,17$; $p=0,01$) в течение 24 ч после операции. Однако расчёт чувствительности и специфичности в выявлении пациенток группы риска интенсивной боли авторами не проводился [21].

Аналогичным методом предикции послеоперационной боли является оценка боли при катетеризации периферической вены. В настоящее время исследований на акушерской популяции нам найти не удалось, в других областях хирургии накоплен достаточный опыт [48–50]. Так, F. Peng и соавт. определили, что пациенты, оценившие боль при венозной катетеризации в ≥ 2 см по визуальной аналоговой шкале, имели более высокий риск умеренной или интенсивной послеоперационной боли (ОШ=3,5, 95% ДИ 1,3–9,3; $p < 0,001$) при лапароскопической холецистэктомии по сравнению с теми, у кого этот показатель был $< 2,0$ см [50].

Генетические факторы

Включённые в обзор исследования показывают зависимость интенсивности послеоперационной боли от фенотипа пациента. Установлено, что у пациенток негроидной расы регистрируются более низкие показатели послеоперационной боли по сравнению с представительницами других рас [29].

Влияние группы крови оказалось неоднозначным. В одном из исследований показано, что пациентки с 0 (I) группой крови после КС испытывали более высокие показатели боли по визуальной аналоговой шкале [4], но позже S. Nimmaanrat и соавт. опровергли эту зависимость [20].

Наибольший интерес среди генетически обусловленных факторов представляют ферменты суперсемейства цитохрома P450 (CYP450; табл. 6).

Генетическая вариация фермента P450 CYP2D6 играет важную роль в метаболизме кодеина, оксикодона, дигидрокодеина. Пациентки с более высокой активностью этого гена обладают более высокой скоростью метаболизма и характеризуются большей чувствительностью к опиоидам: им требуется меньшая доза. У этих субъектов также отмечена наибольшая выраженность нежелательных реакций и максимальная экскреция активных метаболитов в грудное молоко, что может привести к неонатальной депрессии или даже гибели младенца, находящегося на грудном вскармливании [51].

Кроме того, относительно недавно установлено участие CYP2D6 в альтернативном синтезе дофамина из тирамина в центральной нервной системе. При высокой активности CYP2D6 повышается эндогенное образование дофамина, что приводит к снижению интенсивности боли. Пациентки со сниженной активностью CYP2D6, напротив, обладают меньшей способностью к эндогенному подавлению боли, им требуется большее количество анальгетиков [34].

Генотипирование CYP2D6 является перспективным методом, позволяющим прогнозировать потребность в анальгетиках, корректировать дозу опиоидов, а также выделять тех пациенток, для которых может оказаться потенциально опасным совмещение терапии опиоидами с грудным вскармливанием.

Другими генотипическими факторами, влияющими на интенсивность послеоперационной боли, являются полиморфизмы генов катехол-О-метилтрансферазы и μ -опиоидного рецептора (OPRM1). Группа авторов из Сингапура установила, что показатели боли после КС были самыми низкими в группе гомозиготного состояния нуклеотидов по аденину (AA), а самыми высокими — в гомозиготном состоянии по гуанину (GG) [7].

Позже E. Pettini и соавт., изучая выборку из популяции итальянских женщин, не обнаружили влияния полиморфизма 118 гена OPRM1 на показатели интенсивности боли после КС и потребление анальгетиков [33]. Однако необходимо отметить, что в исследовании итальянских авторов выборка была существенно меньше, чем у коллег из Сингапура.

Исследованию полиморфизмов rs4680 катехол-О-метилтрансферазы и μ -опиоидного рецептора rs1799971 было посвящено исследование L. Wang и соавт. [35]. Ими не было обнаружено связи между хронической болью после КС и полиморфизмами rs4680 и rs1799971 или их комбинациями ($p > 0,05$). Однако пациентам с rs1799971 в гомозиготе по гуанину требовалось больше анальгетиков через 24 и 48 ч после операции по сравнению с пациентами, имеющими другие генотипы. Существенного влияния полиморфизма rs4680 на потребление анальгетиков не наблюдалось [35].

Особенности операции и анестезии

Данные в отношении влияния оперативного доступа на интенсивность послеоперационного болевого синдрома неоднозначны. Так, D. Vimrew и соавт. продемонстрировали, что поперечный разрез способствует большей послеоперационной боли по сравнению с вертикальным (ОШ=3,35, 95% ДИ 1,67–6,72; $p=0,0014$) [27], тогда как K. Suwanparurk и соавт. установили, что при первом КС боль интенсивнее у пациенток в группе вертикального разреза, тогда как при повторной операции боль сильнее у тех, кому выполнялся доступ по Пфанненштилю. В этом исследовании имеется большой риск систематической ошибки, так как решение о выборе того или иного разреза

Таблица 6. Исследования, посвящённые связи интенсивности послеоперационной боли и генетических особенностей пациента
Table 6. Studies on the relationship between the intensity of postoperative pain and the genetic characteristics of the patient

Первый автор, год, страна	Размер выборки	Вид анестезии	Генотипическая характеристика	Факторы, являющиеся предикторами боли после КС и/или потребления анальгетиков	Факторы, не являющиеся предикторами боли после КС
Sia A.T., 2008, Сингапур [7]	588	СА	Полиморфизм 118 гена <i>OPRM1</i>	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - гомозиготное состояние по гуанину (GG; $p < 0,001$) Уменьшает интенсивность послеоперационной боли: - гомозиготное состояние по аденину (AA; $p < 0,001$)	-
Jasim H. H., 2017, Малайзия [4]	400	СА, ОА, ЭА	Группа крови	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - группа крови типа 0 (I) ($p=0,001$)	-
Pettini E., 2018, Италия [33]	63	СА	Полиморфизм 118 гена <i>OPRM1</i>	Наблюдалась наибольшая частота возникновения зуда в ответ на интратекальные опиоиды в группе гомозиготного состояния по аденину (AA; $p < 0,05$)	Полиморфизм гена <i>OPRM1</i>
Ribeiro C., 2019, Португалия [34]	55	КСЭА	Полиморфизм гена <i>CYP2D6</i>	Увеличивает интенсивность послеоперационной боли: - сниженная или нулевая активность <i>CYP2D6</i> ($p < 0,05$)	-
Wang L., 2019, Китай [35]	266	СА	Полиморфизмы rs4680 катехол-О-метилтрансферазы и <i>OPRM1</i> rs1799971	Увеличивает интенсивность боли и послеоперационное потребление анальгетиков: - гомозиготное состояние по гуанину (GG) rs1799971 ($p < 0,05$)	-
Hosseinejad K., 2019, США [36]	151	СА, ОА	Полиморфизмы генов <i>CYP3A4</i> и <i>CYP3A5</i>	-	<i>CYP3A4/5</i> не оказывали влияния на интенсивность боли, выраженность нежелательных явлений, общую дозу опиоидов
Mehdiratta J.E., 2020, США [29]	1899	СА	Расовая принадлежность	Уменьшает интенсивность послеоперационной боли: - принадлежность к негроидной расе ($p < 0,001$)	-

Примечание. КС — кесарево сечение, СА — спинальная анестезия, ОА — общая анестезия, *OPRM1* — μ -опиоидный рецептор, *CYP* — цитохром P.
Note. КС — caesarean section, СА — spinal anesthesia, ОА — general anesthesia, *OPRM1* — μ -opioid receptor, *CYP* — cytochrome P.

было принято путём договоренности, без использования рандомизации [22].

Полученные D. Vimrew и K. Suwannarurk результаты не согласуются с данными Кохрейновского обзора, опубликованного в 2005 году [52]. S.R. Brown и соавт. пришли к выводу, что поперечные и косые разрезы ассоциированы с меньшей послеоперационной болью по сравнению с вертикальными разрезами. Важно отметить, что в этот обзор были включены основные виды абдоминальной хирургии, исключая КС [52].

Более высокой интенсивности послеоперационной боли могут способствовать длина кожного разреза

>10 см [27], повторное КС [27], продолжительность операции >60 мин [4, 8]. Показатели послеоперационной боли и потребления анальгетиков были значительно выше в группе КС, выполненного в родах [23].

Рядом авторов доказано влияние метода анестезии на интенсивность послеоперационного болевого синдрома (табл. 7). Общая анестезия способствует более интенсивной боли по сравнению с регионарной [4, 8, 14], а также повышает риски формирования хронического болевого синдрома [53]. Выраженный болевой синдром после КС ассоциирован с неадекватной анестезией, требующей

Таблица 7. Исследования, посвящённые влиянию особенностей операции и анестезии на послеоперационную боль**Table 7.** Studies on the influence of surgical and anesthesia characteristics on postoperative pain

Первый автор, год, страна	Размер выборки	Вид анестезии	Факторы, являющиеся предикторами боли после КС и/или потребления анальгетиков	Факторы, не являющиеся предикторами боли после КС
Buhagiar L., 2011, Мальта [14]	65	ОА, СА	Повышает интенсивность послеоперационной боли: - общая анестезия ($p < 0,05$)	-
Jasim H. H., 2017, Малайзия [4]	400	СА, ОА, ЗА	Повышает интенсивность послеоперационной боли: - увеличение времени операции (> 60 мин; ОШ=1,009; 95% ДИ 1,000–1,018; $p=0,049$); - общая анестезия (ОШ=3,689; 95% ДИ 1.653–8,232; $p=0,001$)	-
Suwannarurk K., Таиланд, 2017 [22]	580	СА	Повышает интенсивность послеоперационной боли при первом КС: - вертикальный разрез. Повышает интенсивность послеоперационной боли при повторном КС: - разрез по Пфанненштилю	-
Akkeseci N.S., 2019, Турция [23]	46 (ЭКС $n=21$; ПКС $n=25$)	ОА, СА	Повышает интенсивность послеоперационной боли и потребление анальгетиков: - КС, выполненное в родах ($p < 0,05$)	-
Ozturk Inal Z., 2020, Турция [30]	160	ОА, СА	Повышает интенсивность послеоперационной боли: - общая анестезия ($p < 0,05$)	-
Mehdiratta J.E., 2020, США [29]	1899	СА	Повышает интенсивность послеоперационной боли: - интраоперационное внутривенное введение анестетиков во время СА ($p < 0,001$); - повторное КС ($p=0,002$)	-
Nimmaanrat S., 2021, Таиланд [20]	1530	СА	Повышает послеоперационную потребность в опиоидах: - увеличение длительности операции ($p < 0,001$)	Группа крови
Nimmaanrat S., 2021, Таиланд [20]	1530	СА	Повышает потребление опиоидов в послеоперационном периоде: - увеличение продолжительности операции ($p=0,001$)	-
Bimrew D., Эфиопия, 2022 [27]	290	ОА, СА	Повышает интенсивность послеоперационной боли: - повторное КС (ОШ=2,8, 95% ДИ 1,40–5,55; $p=0,003$); - предоперационное беспокойство (ОШ=2,70, 95% ДИ 1,45–5,05; $p=0,002$); - поперечный разрез (ОШ=3,35, 95% ДИ 1,67–6,72; $p=0,0014$); - разрез кожи длиной более 10 см (ОШ=2,46, 95% ДИ 1,24–4,85; $p=0,009$)	-
Hussen I., 2022 Эфиопия [8]	216	ОА, СА	Повышает интенсивность послеоперационной боли: - продолжительность операции более 60 мин (ОШ=3,62, 95% ДИ 1,33–15,85; $p < 0,05$); - общая анестезия (ОШ=3,38; 95% ДИ 1.31–8.71; $p < 0,05$); - единственный анальгетик по сравнению с комбинированной анальгезией (ОШ=2,3; 95% ДИ 1.28–19.21; $p < 0,05$)	Паритет родов и наличие предыдущего КС-

Примечание. КС — кесарево сечение, ОА — общая анестезия, СА — спинальная анестезия, ОШ — отношение шансов, ДИ — 95% доверительный интервал.

Note. КС — cesarean section, ОА — general anesthesia, СА — spinal anesthesia, ОШ — odds ratio, ДИ — 95% confidence interval.

дополнительного интраоперационного введения внутривенных анестетиков [29].

Ограничения обзора

В данный обзор вошли когортные исследования, выполненные на разнородных группах пациенток. По ряду характеристик, например, генотипическим факторам, количество существующих на текущий момент публикаций очень мало, что не позволяет делать выводы. К ограничениям обзора можно отнести высокую гетерогенность данных, в том числе в отношении вида анестезии, схем послеоперационного обезбоживания, которая не позволяет провести полноценный синтез и сделать окончательное заключение о прогностической ценности различных предикторов высокоинтенсивной боли после КС. По мере накопления данных необходимо проведение систематических обзоров, посвященных оценке отдельных предикторов, что позволит выявить оптимальные способы прогнозирования интенсивности послеоперационной боли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полное предоперационное типирование пациенток по всем параметрам представляется недостижимым, однако внедрение ряда прогностических тестов в клиническую практику и выработка на этой основе персонализированного подхода к послеоперационному обезболиванию могут существенно улучшить результаты

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанова Я.В., Щелкова О.Ю., Лебединский К.М., и др. Прогнозирование послеоперационной боли на основании психологических характеристик больных и стандартизованных болевых стимулов // *Анестезиология и реаниматология*. 2013. № 3. С. 58–62. EDN: QAVZVL
2. Guevara J., Carvalho J.C.A., Downey K., et al. Predicting pain after Cesarean delivery: pressure algometry, temporal summation, three-item questionnaire // *Can J Anesth*. 2021. Vol. 68, N. 12. P. 1802–1810. doi: 10.1007/s12630-021-02105-z
3. Carvalho B., Habib A.S. Personalized analgesic management for cesarean delivery // *Int J Obstet Anesth*. 2019. Vol. 40. P. 91–100. doi: 10.1016/j.ijoa.2019.02.124
4. Jasim H.H., Sulaiman S.A.B.S., Khan A.H., S Rajah U.A. Factors affecting post caesarean pain intensity among women in the northern peninsular of Malaysia // *J Clin Diagn Res*. 2017. Vol. 11, N. 9. P. IC07–IC11. doi: 10.7860/JCDR/2017/25364.10630
5. Gorkem U., Togrul C., Sahiner Y., et al. Preoperative anxiety may increase postcesarean delivery pain and analgesic consumption // *Minerva Anestesiol*. 2016. Vol. 82, N. 9. P. 974–980.
6. Poehlmann J.R., Stowe Z.N., Godecker A., et al. The impact of preexisting maternal anxiety on pain and opioid use following cesarean delivery: a retrospective cohort study // *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2022. Vol. 4, N. 3. P. 100576. doi: 10.1016/j.ajogmf.2022.100576
7. Sia A.T., Lim Y., Lim E.C.P., et al. A118G single nucleotide polymorphism of human μ -opioid receptor gene influences pain

лечения, повысить удовлетворённость родильниц качеством медицинской помощи и снизить расходы на здравоохранение.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Не указан.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Н.В. Шиндяпина — дизайн исследования, обзор литературы, сбор и анализ источников литературы, написание текста и редактирование статьи; Д.В. Маршалов — дизайн исследования, анализ источников литературы, редактирование текста статьи; Е.М. Шифман — итоговая оценка, редактирование текста статьи; А.В. Кулигин — оценка текста статьи, редактирование текста статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. Not specified.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Author's contribution. N.V. Shindyapina — designed the study, reviewed the literature, collected and analyzed of the literary sources, wrote and edited the text of the articles; D.V. Marshalov — designed the study, analyzed of the literary sources, edited of text of the article; E.M. Shifman — made the final evaluation of the article, edited of the text of the article; A.V. Kuligin — made the evaluation of the article, edited of the text of the article.

- perception and patient-controlled intravenous morphine consumption after intrathecal morphine for postcesarean analgesia // *Anesthesiology*. 2008. Vol. 109, N. 3. P. 520–526. doi: 10.1097/ALN.0b013e318182af21
8. Hussen I., Worku M., Geleta D., et al. Post-operative pain and associated factors after cesarean section at Hawassa University Comprehensive Specialized Hospital, Hawassa, Ethiopia: A cross-sectional study // *Ann Med Surg (Lond)*. 2022. Vol. 81. P. 104321. doi: 10.1016/j.amsu.2022.104321
9. Granot M., Lowenstein L., Yarnitsky D., et al. Postcesarean Section Pain Prediction by Preoperative Experimental Pain Assessment // *Anesthesiology*. 2003. Vol. 98, N. 6. P. 1422–1426. doi: 10.1097/00000542-200306000-00018
10. Booth J., Pan P. Predicting postcesarean delivery pain // *Curr Anesthesiol Rep*. 2015. Vol. 5, N. 1. P. 100–105. doi: 10.1007/s40140-014-0087-0
11. Pan P.H., Tonidandel A.M., Aschenbrenner C.A., et al. Predicting Acute Pain after Cesarean Delivery Using Three Simple Questions // *Anesthesiology*. 2013. Vol. 118, N. 5. P. 1170–1179. doi: 10.1097/ALN.0b013e31828e156f
12. Sangkum L., Thamjamrassri T., Arnuntasupakul V., et al. The current consideration, approach, and management in postcesarean delivery pain control: A narrative review // *Anesthesiol Res Pract*. 2021. Vol. 2021. P. 1–20. doi: 10.1155/2021/2156918
13. Buhagiar L., Cassar O., Brincat M., et al. Predictors of post-caesarean section pain and analgesic consumption // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2011. Vol. 27, N. 2. P. 185. doi: 10.4103/0970-9185.81822

14. Mousavi F.S., Golmakani N., Saki A. The relationship between postoperative pain after cesarean section with pre and postoperative anxiety // *Iran J Obstetric Gynecol Infertility*. 2016. Vol. 19, N. 24. P. 1–10. doi: 10.22038/IJOGI.2016.7743
15. Ghanei R.G., Rezaei K., Mahmoodi R. The relationship between preoperative anxiety and postoperative pain after cesarean section // *Iran J Obstetric Gynecol Infertility*. 2013. Vol. 15, N. 39. P. 16–22. doi: 10.22038/IJOGI.2013.543
16. Landau R., Bollag L., Ortner C. Chronic pain after child-birth // *Int J Obstet Anesth*. 2013. Vol. 22, N. 2. P. 133–145. doi: 10.1016/j.ijoa.2013.01.008
17. Buhagiar L., Cassar O., Brincat M., et al. Pre-operative pain sensitivity: A prediction of post-operative outcome in the obstetric population // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013. Vol. 29, N. 4. P. 465. doi: 10.4103/0970-9185.119135
18. Samadi Marzoni F., Faramarzi M., Ghanbarpoor A., et al. Psychosocial Factors of Post-operative Pain Intensity in Women Undergoing Cesarean Section // *Shiraz E Med J*. 2022. Vol. 23, N. 7. P. 1–6. doi: 10.5812/semj-121347
19. Strulov L., Zimmer E.Z., Granot M., et al. Pain Catastrophizing, Response to Experimental Heat Stimuli, and Post-Cesarean Section Pain // *J Pain*. 2007. Vol. 8, N. 3. P. 273–279. doi: 10.1016/j.jpain.2006.09.004
20. Nimmaanrat S., Thongkumdee W., Geater A., et al. Is ABO blood group a predictive factor for the amount of opioid consumption in the first 24 hours after cesarean section? // *J Pain Res*. 2021. Vol. 14. P. 3585–3592. doi: 10.2147/JPR.S327230
21. Nimmaanrat S., Wongwiwattananon W., Siripreukpong S., et al. A prospective observational study to investigate the relationship between local anesthetic infiltration pain before spinal anesthesia and acute and chronic postsurgical pain in women undergoing elective cesarean delivery // *Int J Obstet Anesth*. 2021. Vol. 45. P. 56–60. doi: 10.1016/j.ijoa.2020.11.003
22. Suwannarurk K., Kasemsin P., Pongrojpraw D., et al. Post-cesarean pain associated with skin incision: vertical versus Pfannenstiel // *J Med Assoc Thai*. 2017. Vol. 100, N. 5. P. 162–167.
23. Seringec Akkececi N., Oksuz G., Urfalioğlu A., et al. Preoperative serum leptin level is associated with preoperative pain threshold and postoperative analgesic consumption in patients undergoing cesarean section // *Med Princ Pract*. 2019. Vol. 28, N. 4. P. 333–340. doi: 10.1159/000500556
24. Orbach-Zinger S., Fireman S., Ben-Haroush A., et al. Preoperative sleep quality predicts postoperative pain after planned cesarean delivery // *Eur J Pain*. 2017. Vol. 21, N. 5. P. 787–794. doi: 10.1002/ejp.980
25. Chan J.J.I., Tan C.W., Yeam C.T., et al. Risk factors associated with development of acute and sub-acute post-cesarean pain: A prospective cohort study // *J Pain Res*. 2020. Vol. 13. P. 2317–2328. doi: 10.2147/JPR.S257442
26. Nielsen P.R., Nørgaard L., Rasmussen L.S., et al. Prediction of post-operative pain by an electrical pain stimulus // *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007. Vol. 51, N. 5. P. 582–586. doi: 10.1111/j.1399-6576.2007.01271.x
27. Bimrew D., Misganaw A., Samuel H., et al. Incidence and associated factors of acute postoperative pain within the first 24h in women undergoing cesarean delivery at a resource-limited setting in Addis Ababa, Ethiopia: A prospective observational study // *SAGE Open Med*. 2022. Vol. 10. P. 205031212211331. doi: 10.1177/20503121221133190
28. Komatsu R., Nash M.G., Ruth K.C., et al. Acute pain burden and opioid dose requirements after cesarean delivery in parturients with preexisting chronic back pain and migraine // *Anesthesiol Res Pract*. 2021. Vol. 2021. P. 1–6. doi: 10.1155/2021/3305579
29. Mehdiratta J.E., Saab R., Chen Z., et al. Patient and procedural risk factors for increased postoperative pain after cesarean delivery under neuraxial anesthesia: a retrospective study // *Int J Obstet Anesth*. 2020. Vol. 44. P. 60–67. doi: 10.1016/j.ijoa.2020.07.006
30. Ozturk Inal Z., Gorkem U., Inal H.A. Effects of preoperative anxiety on postcesarean delivery pain and analgesic consumption: general versus spinal anesthesia // *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020. Vol. 33, N. 2. P. 191–197. doi: 10.1080/14767058.2018.1487948
31. Ortner C.M., Granot M., Richebé P., et al. Preoperative scar hyperalgesia is associated with post-operative pain in women undergoing a repeat Caesarean delivery // *Eur J Pain*. 2013. Vol. 17, N. 1. P. 111–123. doi: 10.1002/j.1532-2149.2012.00171.x
32. Orbach-Zinger S., Aviram A., Fireman S., et al. Severe pain during local infiltration for spinal anaesthesia predicts post-caesarean pain // *Eur J Pain*. 2015. Vol. 19, N. 9. P. 1382–1388. doi: 10.1002/ejp.737
33. Pettini E., Micaglio M., Bitossi U., et al. Influence of OPRM1 Polymorphism on Postoperative Pain After Intrathecal Morphine Administration in Italian Patients Undergoing Elective Cesarean Section // *Clin J Pain*. 2018. Vol. 34, N. 2. P. 178–181. doi: 10.1097/AJP.0000000000000520
34. Ribeiro C., Quinta R., Raposo A., et al. CYP2D6 pharmacogenetics testing and post-cesarean section pain scores—a preliminary study // *Pain Med*. 2019. Vol. 20, N. 2. P. 359–368. doi: 10.1093/pm/pny033
35. Wang L., Wei C., Xiao F., et al. Influences of COMT rs4680 and OPRM1 rs179971 polymorphisms on chronic postsurgical pain, acute pain, and analgesic consumption after elective cesarean delivery // *Clin J Pain*. 2019. Vol. 35, N. 1. P. 31–36. doi: 10.1097/AJP.0000000000000654
36. Hosseinnejad K., Yin T., Gaskins J.T., et al. Lack of influence by CYP3A4 and CYP3A5 genotypes on pain relief by hydrocodone in postoperative cesarean section pain management // *J Appl Lab Med*. 2019. Vol. 3, N. 6. P. 954–964. doi: 10.1373/jalm.2018.026070
37. Tadesse M., Ahmed S., Regassa T., et al. Effect of preoperative anxiety on postoperative pain on patients undergoing elective surgery: Prospective cohort study // *Ann Med Surg*. 2022. Vol. 73. doi: 10.1016/j.amsu.2021.103190
38. Edwards R.R., Dworkin R.H., Turk D.C., et al. Patient phenotyping in clinical trials of chronic pain treatments: IMMPACT recommendations // *Pain*. 2016. Vol. 157, N. 9. P. 1851–1871. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000602
39. Schrimpf M., Liegl G., Boeckle M., et al. The effect of sleep deprivation on pain perception in healthy subjects: a meta-analysis // *Sleep Med*. 2015. Vol. 16, N. 11. P. 1313–1320. doi: 10.1016/j.sleep.2015.07.022
40. Turk D.C., Dworkin R.H., Revicki D., et al. Identifying important outcome domains for chronic pain clinical trials: An IMMPACT survey of people with pain // *Pain*. 2008. Vol. 137, N. 2. P. 276–285. doi: 10.1016/j.pain.2007.09.002
41. Vinik A., Emir B., Parsons B., et al. Prediction of pregabalin-mediated pain response by severity of sleep disturbance in patients with painful diabetic neuropathy and post-herpetic neuralgia // *Pain Med*. 2014. Vol. 15, N. 4. P. 661–670. doi: 10.1111/pme.12310

42. Steinmiller C.L., Roehrs T.A., Harris E., et al. Differential effect of codeine on thermal nociceptive sensitivity in sleepy versus nonsleepy healthy subjects. // *Exp Clin Psychopharmacol.* 2010. Vol. 18, N. 3. P. 277–283. doi: 10.1037/a0018899
43. Полуэктов М.Г., Бузунов Р.В., Авербух В.М., и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению хронической инсомнии у взрослых // // *Неврология и ревматология. Приложение к журналу Consilium Medicum.* 2016. № 2. С. 41–51. EDN: YOSOMH
44. Cruz-Almeida Y., Fillingim R.B. Can quantitative sensory testing move us closer to mechanism-based pain management? // *Pain Med.* 2014. Vol. 15, N. 1. P. 61–72. doi: 10.1111/pme.12230
45. Wilder-Smith C.H., Hill L., Dyer R.A., et al. Postoperative sensitization and pain after cesarean delivery and the effects of single IM doses of tramadol and diclofenac alone and in combination // *Anesth Analg.* 2003. Vol. 97, N. 2. P. 526–533. doi: 10.1213/01.ANE.0000068823.89628.F5
46. Landau R., Kraft J.C., Flint L.Y., et al. An experimental paradigm for the prediction of Post-Operative Pain (POPOP) // *J Vis Exp.* 2010. N. 35. P. 1671. doi: 10.3791/1671
47. Bosma R.L., Cheng J.C., Rogachov A., et al. Brain dynamics and temporal summation of pain predicts neuropathic pain relief from ketamine infusion // *Anesthesiology.* 2018. Vol. 129, N. 5. P. 1015–1024. doi: 10.1097/ALN.0000000000002417
48. Persson A.K.M., Pettersson F.D., Dyrehag L., et al. Prediction of postoperative pain from assessment of pain induced by venous

- cannulation and propofol infusion // *Acta Anaesthesiol Scand.* 2016. Vol. 60, N. 2. P. 166–176. doi: 10.1111/aas.12634
49. Persson A.K.M., Åkeson J. Prediction of acute postoperative pain from assessment of pain associated with venous cannulation // *Pain Practice.* 2019. Vol. 19, N. 2. P. 158–167. doi: 10.1111/papr.12729
50. Peng F., Li Y., Ai Y., et al. Application of preoperative assessment of pain induced by venous cannulation in predicting postoperative pain in patients under laparoscopic nephrectomy: a prospective observational study // *BMC Anesthesiol.* 2020. Vol. 20, N. 1. P. 86. doi: 10.1186/s12871-020-01003-z
51. Mitchell J., Jones W., Winkley E., et al. Guideline on anaesthesia and sedation in breastfeeding women 2020 // *Anaesthesia.* 2020. Vol. 75, N. 11. P. 1482–1493. doi: 10.1111/anae.15179
52. Brown S., Goodfellow P. Transverse versus midline incisions for elective abdominal surgery // *Cochrane Database of Systematic Reviews.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2005. doi: 10.1002/14651858.CD005199
53. Nikolajsen L., Sørensen H.C., Jensen T.S., et al. Chronic pain following Caesarean section // *Acta Anaesthesiol Scand.* 2004. Vol. 48, N. 1. P. 111–116. doi: 10.1111/j.1399-6576.2004.00271.x
54. Carvalho B., Zheng M., Harter S., et al. A Prospective Cohort Study Evaluating the Ability of Anticipated Pain, Perceived Analgesic Needs, and Psychological Traits to Predict Pain and Analgesic Usage following Cesarean Delivery // *Anesthesiol Res Pract.* 2016. Vol. 2016. P. 1–8. doi: 10.1155/2016/7948412

REFERENCES

1. Stepanova IaV, Shchelkova OY, Lebedinsky KM, et al. Prediction of postoperative pain based on psychological characteristics of patients and standardized pain stimuli. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2013;3:58–62. EDN: QAVZVL
2. Guevara J, Carvalho JCA, Downey K, et al. Predicting pain after Cesarean delivery: pressure algometry, temporal summation, three-item questionnaire. *Can J Anesth.* 2021;68(12):1802–1810. doi: 10.1007/s12630-021-02105-z
3. Carvalho B, Habib AS. Personalized analgesic management for cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth.* 2019;40:91–100. doi: 10.1016/j.ijoa.2019.02.124
4. Jasim HH, Sulaiman SABS, Khan AH, S Rajah UA. Factors affecting post caesarean pain intensity among women in the northern peninsular of Malaysia. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(9):IC07–IC11. doi: 10.7860/JCDR/2017/25364.10630
5. Gorkem U, Togrul C, Sahiner Y, et al. Preoperative anxiety may increase postcesarean delivery pain and analgesic consumption. *Minerva Anesthesiol.* 2016;82(9):974–980.
6. Poehlmann JR, Stowe ZN, Godecker A, et al. The impact of preexisting maternal anxiety on pain and opioid use following cesarean delivery: a retrospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2022;4(3):100576. doi: 10.1016/j.ajogmf.2022.100576
7. Sia AT, Lim Y, Lim ECP, et al. A118G Single nucleotide polymorphism of human μ -opioid receptor gene influences pain perception and patient-controlled intravenous morphine consumption after intrathecal morphine for postcesarean analgesia. *Anesthesiology.* 2008;109(3):520–526. doi: 10.1097/ALN.0b013e318182af21
8. Hussen I, Worku M, Geleta D, et al. Post-operative pain and associated factors after cesarean section at Hawassa University Comprehensive Specialized Hospital, Hawassa, Ethiopia:

- A cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond).* 202;81:104321. doi: 10.1016/j.amsu.2022.104321
9. Granot M, Lowenstein L, Yarnitsky D, et al. Postcesarean Section Pain Prediction by Preoperative Experimental Pain Assessment. *Anesthesiology.* 2003;98(6):1422–1426. doi: 10.1097/00000542-200306000-00018
10. Booth J, Pan P. Predicting Postcesarean Delivery Pain. *Current Anesthesiology Reports.* 2015;5(1):100–105. doi: 10.1007/s40140-014-0087-0
11. Pan PH, Tonidandel AM, Aschenbrenner CA, et al. Predicting Acute Pain after Cesarean Delivery Using Three Simple Questions. *Anesthesiology.* 2013;118(5):1170–1179. doi: 10.1097/ALN.0b013e31828e156f
12. Sangkum L, Thamjamrassri T, Arnuntasupakul V, et al. The current consideration, approach, and management in postcesarean delivery pain control: A narrative review. *Anesthesiol Res Pract.* 2021;2021:1–20. doi: 10.1155/2021/2156918
13. Buhagiar L, Cassar O, Brincat M, et al. Predictors of post-caesarean section pain and analgesic consumption. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2011;27(2):185. doi: 10.4103/0970-9185.81822
14. Mousavi FS, Golmakani N, Saki A. The relationship between postoperative pain after cesarean section with pre and postoperative anxiety. *Iran J Obstetric Gynecol Infertility.* 2016;19(24):1–10. doi: 10.22038/IJOGI.2016.7743
15. Ghanei RG, Rezaei K, Mahmoodi R. The relationship between preoperative anxiety and postoperative pain after cesarean section. *Iran J Obstetric Gynecol Infertility.* 2013;15(39):16–22. doi: 10.22038/IJOGI.2013.543
16. Landau R, Bollag L, Ortner C. Chronic pain after childbirth. *Int J Obstet Anesth.* 2013;22(2):133–145. doi: 10.1016/j.ijoa.2013.01.008

17. Buhagiar L, Cassar O, Brincat M, et al. Pre-operative pain sensitivity: A prediction of post-operative outcome in the obstetric population. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013;29(4):465. doi: 10.4103/0970-9185.119135
18. Samadi Marzoni F, Faramarzi M, Ghanbarpoor A, et al. Psychosocial Factors of Post-operative Pain Intensity in Women Undergoing Cesarean Section. *Shiraz E-Medical Journal*. 2022;23(7):1–6. doi: 10.5812/semj-121347
19. Strulov L, Zimmer EZ, Granot M, et al. Pain Catastrophizing, Response to Experimental Heat Stimuli, and Post-Cesarean Section Pain. *J Pain*. 2007;8(3):273–279. doi: 10.1016/j.jpain.2006.09.004
20. Nimmaanrat S, Thongkumdee W, Geater A, et al. Is ABO blood group a predictive factor for the amount of opioid consumption in the first 24 hours after cesarean section? *J Pain Res*. 2021;14:3585–3592. doi: 10.2147/JPR.S327230
21. Nimmaanrat S, Wongwiwattananon W, Siripreukpong S, et al. A prospective observational study to investigate the relationship between local anesthetic infiltration pain before spinal anesthesia and acute and chronic postsurgical pain in women undergoing elective cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth*. 2021;45:56–60. doi: 10.1016/j.ijoa.2020.11.003
22. Suwannarurk K, Kasemsin P, Pongrojpraw D, et al. Post-cesarean pain associated with skin incision: vertical versus Pfannenstiel. *J Med Assoc Thai*. 2017;100(5):162–167.
23. Seringec Akkececi N, Oksuz G, Urfalioğlu A, et al. Preoperative Serum Leptin Level Is Associated with Preoperative Pain Threshold and Postoperative Analgesic Consumption in Patients Undergoing Cesarean Section. *Med Princ Pract*. 2019;28(4):333–340. doi: 10.1159/000500556
24. Orbach-Zinger S, Fireman S, Ben-Haroush A, et al. Preoperative sleep quality predicts postoperative pain after planned caesarean delivery. *Eur J Pain*. 2017;21(5):787–794. doi: 10.1002/ejp.980
25. Chan JJI, Tan CW, Yeam CT, et al. Risk factors associated with development of acute and sub-acute post-cesarean pain: A prospective cohort study. *J Pain Res*. 2020;13:2317–2328. doi: 10.2147/JPR.S257442
26. Nielsen PR, Nørgaard L, Rasmussen LS, et al. Prediction of post-operative pain by an electrical pain stimulus. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51(5):582–586. doi: 10.1111/j.1399-6576.2007.01271.x
27. Bimrew D, Misganaw A, Samuel H, et al. Incidence and associated factors of acute postoperative pain within the first 24h in women undergoing cesarean delivery at a resource-limited setting in Addis Ababa, Ethiopia: A prospective observational study. *SAGE Open Medicine*. 2022;10:205031212211331. doi: 10.1177/20503121221133190
28. Komatsu R, Nash MG, Ruth KC, et al. Acute pain burden and opioid dose requirements after cesarean delivery in parturients with preexisting chronic back pain and migraine. *Anesthesiol Res Pract*. 2021;2021:1–6. doi: 10.1155/2021/3305579
29. Mehdிரатта JE, Saab R, Chen Z, et al. Patient and procedural risk factors for increased postoperative pain after cesarean delivery under neuraxial anesthesia: a retrospective study. *Int J Obstet Anesth*. 2020;44:60–67. doi: 10.1016/j.ijoa.2020.07.006
30. Ozturk Inal Z, Gorkem U, Inal HA. Effects of preoperative anxiety on postcesarean delivery pain and analgesic consumption: general versus spinal anesthesia. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;33(2):191–197. doi: 10.1080/14767058.2018.1487948
31. Ortner CM, Granot M, Richebé P, et al. Preoperative scar hyperalgesia is associated with post-operative pain in women undergoing a repeat Caesarean delivery. *Eur J Pain*. 2013;17(1):111–123. doi: 10.1002/j.1532-2149.2012.00171.x
32. Orbach-Zinger S, Aviram A, Fireman S, et al. Severe pain during local infiltration for spinal anaesthesia predicts post-caesarean pain. *Eur J Pain*. 2015;19(9):1382–1388. doi: 10.1002/ejp.737
33. Pettini E, Micaglio M, Bitossi U, et al. Influence of OPRM1 Polymorphism on Postoperative Pain After Intrathecal Morphine Administration in Italian Patients Undergoing Elective Cesarean Section. *Clin J Pain*. 2018;34(2):178–181. doi: 10.1097/AJP.0000000000000520
34. Ribeiro C, Quinta R, Raposo A, et al. CYP2D6 pharmacogenetics testing and post-cesarean section pain scores—a preliminary study. *Pain Med*. 2019;20(2):359–368. doi: 10.1093/pm/pny033
35. Wang L, Wei C, Xiao F, et al. Influences of COMT rs4680 and OPRM1 rs179971 Polymorphisms on Chronic Postsurgical Pain, Acute Pain, and Analgesic Consumption After Elective Cesarean Delivery. *Clin J Pain*. 2019;35(1):31–36. doi: 10.1097/AJP.0000000000000654
36. Hosseinnejad K, Yin T, Gaskins JT, et al. Lack of influence by CYP3A4 and CYP3A5 genotypes on pain relief by hydrocodone in postoperative cesarean section pain management. *J Appl Lab Med*. 2019;3(6):954–964. doi: 10.1373/jalm.2018.026070
37. Tadesse M, Ahmed S, Regassa T, et al. Effect of preoperative anxiety on postoperative pain on patients undergoing elective surgery: Prospective cohort study. *Ann Med Surg*. 2022;73. doi: 10.1016/j.amsu.2021.103190
38. Edwards RR, Dworkin RH, Turk DC, et al. Patient phenotyping in clinical trials of chronic pain treatments: IMMPACT recommendations. *Pain*. 2016;157(9):1851–1871. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000602
39. Schrimpf M, Liegl G, Boeckle M, et al. The effect of sleep deprivation on pain perception in healthy subjects: a meta-analysis. *Sleep Medicine*. 2015;16(11):1313–1320. doi: 10.1016/j.sleep.2015.07.022
40. Turk DC, Dworkin RH, Revicki D, et al. Identifying important outcome domains for chronic pain clinical trials: An IMMPACT survey of people with pain. *Pain*. 2008;137(2):276–285. doi: 10.1016/j.pain.2007.09.002
41. Vinik A, Emir B, Parsons B, et al. Prediction of pregabalin-mediated pain response by severity of sleep disturbance in patients with painful diabetic neuropathy and post-herpetic neuralgia. *Pain Med*. 2014;15(4):661–670. doi: 10.1111/pme.12310
42. Steinmiller CL, Roehrs TA, Harris E, et al. Differential effect of codeine on thermal nociceptive sensitivity in sleepy versus nonsleepy healthy subjects. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2010;18(3):277–283. doi: 10.1037/a0018899.
43. Poluektov MG, Buzunov RV, Averbukh VM, et al. Draft clinical guidelines for the diagnosis and treatment of chronic insomnia in adults. *Neurology and rheumatology (Supplement to the Journal Consilium Medicum)*. 2016;2:41–51. EDN: YOSOMH
44. Cruz-Almeida Y, Fillingim RB. Can Quantitative Sensory Testing Move Us Closer to Mechanism-Based Pain Management? *Pain Med*. 2014;15(1):61–72. doi: 10.1111/pme.12230
45. Wilder-Smith CH, Hill L, Dyer RA, et al. Postoperative sensitization and pain after cesarean delivery and the effects of single IM doses of tramadol and diclofenac alone and in combination. *Anesth Analg*. 2003;97(2):526–533. doi: 10.1213/01.ANE.0000068823.89628.F5
46. Landau R, Kraft JC, Flint LY, Carvalho B, Richebé P, Cardoso M, Lavand'homme P, Granot M, Yarnitsky D, Cahana A. An experimental paradigm for the prediction of Post-Operative Pain (PPOP). *J Vis Exp*. 2010;(35):1671. doi: 10.3791/1671

- 47.** Bosma RL, Cheng JC, Rogachov A, et al. Brain dynamics and temporal summation of pain predicts neuropathic pain relief from ketamine infusion. *Anesthesiology*. 2018;129(5):1015–1024. doi: 10.1097/ALN.0000000000002417
- 48.** Persson AKM, Pettersson FD, Dyrehag L, et al. Prediction of postoperative pain from assessment of pain induced by venous cannulation and propofol infusion. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016;60(2):166–176. doi: 10.1111/aas.12634
- 49.** Persson AKM, Åkeson J. Prediction of acute postoperative pain from assessment of pain associated with venous cannulation. *Pain Practice*. 2019;19(2):158–167. doi: 10.1111/papr.12729
- 50.** Peng F, Li Y, Ai Y, et al. Application of preoperative assessment of pain induced by venous cannulation in predicting postoperative pain in patients under laparoscopic nephrectomy: a prospective observational study. *BMC Anesthesiol*. 2020;20(1):86. doi: 10.1186/s12871-020-01003-z
- 51.** Mitchell J, Jones W, Winkley E, et al. Guideline on anaesthesia and sedation in breastfeeding women 2020. *Anaesthesia*. 2020;75(11):1482–1493. doi: 10.1111/anae.15179
- 52.** Brown S, Goodfellow P. Transverse versus midline incisions for elective abdominal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Chichester. UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2005. doi: 10.1002/14651858.CD005199
- 53.** Nikolajsen L, Sørensen HC, Jensen TS, et al. Chronic pain following Caesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2004;48(1):111–116. doi: 10.1111/j.1399-6576.2004.00271.x
- 54.** Carvalho B, Zheng M, Harter S, et al. Prospective cohort study evaluating the ability of anticipated pain, perceived analgesic needs, and psychological traits to predict pain and analgesic usage following cesarean delivery. *Anesthesiol Res Practice*. 2016;2016:1–8. doi: 10.1155/2016/7948412

ОБ АВТОРАХ

* **Шиндяпина Наталия Вячеславовна**, ассистент;
адрес: Россия, 410012, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112;
ORCID: 0000-0002-7124-3697;
eLibrary SPIN: 6186-5930;
e-mail: schindyapinan@yandex.ru

Маршалов Дмитрий Васильевич, д-р мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0002-8774-0700;
eLibrary SPIN: 4682-2711;
e-mail: marshald@mail.ru

Шифман Ефим Муневич, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-6113-8498;
e-library SPIN: 4582-8494;
e-mail: eshifman@mail.ru

Кулигин Александр Валерьевич, д-р мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-5705-215X;
e-library SPIN: 1651-8142;
e-mail: avkuligin@yandex.ru

AUTHORS INFO

* **Nataliya V. Shindyapina**, MD, assistant lecturer;
address: 112 Bolshaya Kazachia Str., 410012, Saratov, Russia;
ORCID: 0000-0002-7124-3697;
eLibrary SPIN: 6186-5930;
e-mail: schindyapinan@yandex.ru

Dmitry V. Marshalov, MD, Dr. Sci. (Med.), associate professor;
ORCID: 0000-0002-8774-0700;
eLibrary SPIN: 4682-2711;
e-mail: marshald@mail.ru

Efim M. Shifman, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: 0000-0002-6113-8498;
e-library SPIN: 4582-8494;
e-mail: eshifman@mail.ru

Alexander V. Kuligin, MD, Dr. Sci. (Med.), associate professor;
ORCID: 0000-0001-5705-215X;
e-library SPIN: 1651-8142;
e-mail: avkuligin@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author