



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРЫЛОНЕБНОЙ БЛОКАДЫ С ЦЕЛЬЮ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ У ВЗРОСЛЫХ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И МЕТААНАЛИЗ

И.Г. Олещенко^{1,2}, Т.Н. Юрьева^{1,2,3}, Д.В. Заболотский^{4,5}

¹ Иркутский филиал федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Лермонтова, д. 337, г. Иркутск, 664033, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Красного Восстания, д. 1, г. Иркутск, 664003, Россия

³ Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, м/р-н Юбилейный, д. 100, г. Иркутск, 664049, Россия

⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Литовская, д. 2, г. Санкт-Петербург, 194100, Россия

⁵ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г.И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Парковая, д. 64–68, г. Пушкин, 196603, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Применение регионарных блокад с целью анальгезии широко используется во всех областях медицины, однако анальгетический эффект крылонебной блокады, как самостоятельного метода лечения боли различного генеза, изучен недостаточно. В этой связи имеется необходимость проведения анализа результатов клинических исследований для оценки анальгетического эффекта крылонебной блокады как самостоятельного метода обезболивания. **Цель исследования** — исследовать анальгетический эффект крылонебной блокады, как монотерапии у пациентов с болью различного генеза окулотемпоральной области посредством проведения метаанализа опубликованных результатов рандомизированных клинических исследований. **Методы.** С помощью поисковых систем PubMed, MEDLINE, EMBASE и Кокрановской библиотеки был проведен систематический литературный поиск за последние 10 лет статей, отвечающих следующим критериям: двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование применения крылонебной блокады местным анестетиком в сравнении с плацебо. Для каждого включенного исследования была рассчитана стандартизированная величина анальгетического эффекта крылонебной блокады по сравнению с плацебо с оценкой боли через 15, 30, 60 минут после выполнения блокады. Метаанализы были проведены для каждой конечной точки. Метаанализ выполнялся с помощью прикладных программ Stata 11.0 (The Cochrane Collaboration, Оксфорд, Великобритания).

Результаты. Пять рандомизированных контролируемых исследований с участием 269 пациентов отвечали критериям включения, сравнивали крылонебную блокаду местным анестетиком ($n = 140$) с плацебо ($n = 129$). Через 15 минут после выполнения крылонебной блокады разность средней интенсивности боли по сравнению с контрольной группой составила $-2,5$ балла, средний уровень был ниже в группе с крылонебной блокадой, MD = $-2,5$ [95% CI $-3,7; -1,7$]. Через 30 минут $-2,7$ балла, MD = $-2,7$ [95% CI $-4,5; -1,5$], через 60 минут $-1,7$ балла, MD = $-1,7$ [95% CI $-4,0; -0,5$]. Относительный риск возникновения нежелательных эффектов, таких как наличие носоглоточных симптомов, после выполнения крылонебной блокады местным анестетиком составил RR = 1,31 [95% CI 0,5–3,04]. В связи с этим необходимы дальнейшие клинические исследования частоты возникновения осложнений и их вариантов, которые может вызывать крылонебная блокада. **Заключение.** Результаты, полученные в ходе метаанализа, свидетельствуют об анальгетическом эффекте крылонебной блокады как монотерапии у пациентов с болью различного генеза окулотемпоральной области через 15, 30, 60 минут после ее выполнения. Эти данные могут иметь значение при выборе метода обезболивания первой линии для купирования болевого синдрома окулотемпоральной зоны.

Ключевые слова: крылонебная блокада, боль, метаанализ, окулотемпоральная область

Для цитирования: Олещенко И.Г., Юрьева Т.Н., Заболотский Д.В. Эффективность применения крылонебной блокады с целью обезболивания у взрослых: систематический обзор и метаанализ. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2023; 30(2): 76–88.

<https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-2-76-88>

Источники финансирования: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Олещенко И. Г., Юрьева Т. Н., Заболотский Д. В. — разработка концепции и дизайна исследования; Олещенко И. Г., Заболотский Д. В. — сбор данных; Олещенко И. Г., Юрьева Т. Н. — анализ и интерпретация результатов; Олещенко И. Г. — обзор литературы, проведение статистического анализа, составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта; Юрьева Т. Н., Заболотский Д. В. — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

✉ **Корреспондирующий автор:** Олещенко Ирина Геннадьевна; e-mail: iga.oleshenko@mail.ru, ул. Красного Восстания, д. 1, г. Иркутск, 664003, Россия

Получена: 18.07.2022/ **Получена после доработки:** 10.02.2023/ **Принята к публикации:** 14.03.2023

THE ANALGETIC EFFICACY OF PTERYGOPALATINE BLOCKADE FOR PAIN TREATMENT IN ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Irina G. Oleshchenko^{1,2}, Tatiana N. Iureva^{1,2,3}, Dmitri V. Zabolotskii^{4,5}

¹Irkutsk Branch of S. Fyodorov «Eye Microsurgery» Federal State Institution, Lermontov str., 337, Irkutsk, 664033, Russia

²Irkutsk State Medical University, Krasnogo Vosstaniya str., 1, Irkutsk, 664003, Russia

³Irkutsk State Medical Academy, a branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Training, Irkutsk, 664049, Russia

⁴Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Litovskaya str., 2, Saint-Petersburg, 194100, Russia

⁵Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, Parkovaya str., 64–68, Pushkin, 196603, Russia

ABSTRACT

Background. The use of regional blockades for the purpose of analgesia is widely used in all fields of medicine, however, the analgesic efficacy of the pterygopalatine blockade, as an independent method of treating pain of various genesis, has not been studied enough. Therefore, there is a need to analyze the results of clinical trials to evaluate the analgesic efficacy of the pterygopalatine blockade as an independent method of anesthesia. **Objective** — to investigate the analgesic effect of pterygopalatine blockade as a monotherapy in patients with pain of various origins of oculotemporal area, conducting a meta-analysis of published results of randomized clinical trials. **Methods.** The methodology involved a systematic literature search by means of PubMed, MEDLINE, EMBASE, and Cochrane Library search engines. The search covered the period of the past 10 years and had the following criteria: a double-blind, randomized, controlled study of the use of pterygopalatine blockade with a local anesthetic versus placebo. For each included study, a standardized magnitude of the analgesic effect of pterygopalatine blockade compared to placebo was calculated, with pain assessing in 15, 30, and 60 minutes after the blockade was performed. Meta-analyses were conducted for each endpoint. Meta-analysis was performed using Stata 11.0 application programs ((The Cochrane Collaboration, Oxford, United Kingdom). **Results.** Five randomized controlled trials involving 269 patients met the inclusion criteria, and involved analyzing the pterygopalatine blockade with local anesthetic ($n=140$) against placebo ($n=129$). In 15 minutes after pterygopalatine blockade was performed, the difference in mean pain intensity compared to the control group was -2.5 points, the mean level was lower in the pterygopalatine blockade group, MD=-2.5 [95% CI -3.7; -1.7]. After 30 minutes: -2.7 points, MD=-2.7 [95% CI -4.5; -1.5], after 60 minutes: -1.7 points, MD=-1.7 [95% CI -4.0; -0.5]. The relative risk of adverse effects, such as nasopharyngeal symptoms, after performing a pterygopalatine blockade with a local anesthetic accounted for (RR =1.31 [95% CI 0.5–3.04]). In this regard, the incidence of complications and their variants that can be caused by pterygopalatine blockade is a matter for further clinical research. **Conclusion.** The results obtained in the meta-analysis testify to the analgesic effect of the pterygopalatine blockade as a monotherapy in patients with pain of different origins oculotemporal area in 15, 30, and 60 minutes after its performance. These data may be relevant when choosing a method for first-line anesthetic management of pain syndrome of oculotemporal area.

Keywords: pterygopalatine blockade, pain, meta-analysis, oculotemporal area

For citation: Oleshchenko I.G., Iureva T.N., Zabolotskii D.V. The Analgetic Efficacy of Pterygopalatine Blockade for Pain Treatment in Adults: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2023; 30(2): 76–88 (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-2-76-88>

Funding. No sponsorship was received for this study.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Author contributions. Oleshchenko I.G., Iureva T.N., Zabolotskii D.V. — concept statement and contribution to the scientific layout; Oleshchenko I.G., Zabolotskii D.V. — data collection; Oleshchenko I.G., Iureva T.N. — analysis and interpretation of results; Oleshchenko I.G. — literature review, statistical analysis; Oleshchenko I.G. — drafting of the manuscript and preparing its final version; Iureva T.N., Zabolotskii D.V. — critical review of the manuscript with the introduction of valuable intellectual content. All authors approved the final version of the paper before publication, accepted responsibility for all types of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy and integrity of any part of the work.

✉ **Corresponding author:** Irina G. Oleshchenko, e-mail: iga.oleshenko@mail.ru, Krasnogo Vosstaniya str., 1, Irkutsk, 664003, Russia

Received: 18.07.2022/ **Received after revision:** 10.02.2023/ **Accepted:** 14.03.2023

ВВЕДЕНИЕ

Применение регионарных блокад с целью анальгезии широко используется во всех областях медицины, особый интерес представляет блокада крылонебного узла, который имеет сложное строение за счет сочетания компонентов как чувствительной, так и вегетативной иннервации, что обосновало ее применение с целью купирования болевого синдрома различного генеза. Существуют разные доступы к крылонебному узлу: интраназальный [1], над- и подскуловой [2]. На сегодня крылонебная блокада (КНБ) часто используется как компонент анальгезии в лор-хирургии [3], а также в офтальмохирургии [4]. В данном обзоре сделан акцент на анальгетическом эффекте КНБ как самостоятельного метода обезбоживания, вне зависимости от способа выполнения крылонебной блокады. Следует отметить, что большинство существующих исследований было направлено на оценку эффекта обезбоживания КНБ в первые сутки после ее выполнения, и на сегодняшний день отсутствуют данные для выявления статистически значимых различий в анальгетическом эффекте в течение первого часа после ее выполнения [5, 6], а также частоты нежелательных явлений. Таким образом, безопасность и динамика обезбоживания в первые часы после блокады, как единственного метода облегчения боли, остается неясной.

Цель исследования — провести количественный систематический обзор литературы с целью получения суммарных статистических показателей и таким образом оценить уровень доказательств эффекта обезбоживания на основании рандомизированных контролируемых исследований (РКИ). Проведение метаанализа, включающего четкие математические критерии определения веса исследований и их реальное влияние на конечный результат и выводы, позволяет объединить данные об эффективности крылонебной блокады в отдельных РКИ. Увеличение размера выборки и, следовательно, возможности получения более достоверной оценки величины анальгетического эффекта, а также частоты возникновения возможных нежелательных реакций отличает данное исследование от несистематического обзора, где значение и качественный уровень статей определяются с субъективных позиций исследователя.

МЕТОДЫ

Протокол и регистрация — не предусматривались.

Критерии приемлемости

Оценка исследований на соответствие критериям включения проводилась в три этапа: оценка заголовка, аннотации, полного текста статьи.

Критерии включения

Дизайн исследования — РКИ (так как они имеют низкую вероятность возникновения систематической ошибки); исследования, проведенные с участием людей; исследования, в которых крылонебная блокада применялась как единственный метод лечения боли.

Критерии исключения

Исследования, в которых крылонебная блокада сочеталась с другими видами блокад; исследования, в которых

вводимое вещество при крылонебной блокаде не являлось местным анестетиком (радиочастотная абляция, спирт, стимуляция); исследования, в которых в контрольной группе при выполнении крылонебной блокады не использовалось плацебо (физиологический раствор).

Источники информации

Два исследователя независимо друг от друга осуществляли поиск публикаций в электронных базах библиотек PubMed, MEDLINE, EMBASE и Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), опубликованных на всех языках в период с января 2011 по апрель 2021 г. [7].

Стратегия поиска

Поисковый запрос включал следующие слова: «((sphenopalatine) AND blockade) OR ((pterygopalatine) AND blockade)» AND «((pain) AND (analgesia))» AND «(pain control)». В русскоязычных базах использовали слова для поиска: «сфенопалатиновая блокада», «крылонебная блокада», «боль», «анальгезия», «контроль боли».

Отбор исследований

Исходно проводился скрининг названия и резюме потенциальных исследований, в случае недостаточной информативности изучался полный текст статьи. Были исключены обзоры, истории болезни, комментарии, письма. Для повышения прозрачности метода были отобраны только рандомизированные контролируемые слепые исследования, проведенные с участием людей. Библиография всех найденных исследований была изучена с целью выявления дополнительных, не обнаруженных ранее публикаций. Дублирующие результаты, идентифицированные при поиске в различных базах данных, были также исключены.

Процесс сбора данных

Два исследователя независимо друг от друга изучили базы данных библиотек и получили потенциально релевантные исследования. Затем еще один рецензент оценивал соответствие полного текста статей критериям включения. Спорные моменты разрешались путем совместного обсуждения. Для прозрачности и полной отчетности метаанализа поиск исследований был представлен в виде блок-схемы PRISMA.

Данные и обобщенная величина эффекта

Для получения зависимости «блокада — анальгетический эффект» первичными конечными точками метаанализа являлись показатели интенсивности боли через 15, 30, 60 минут после выполнения КНБ, выраженные в виде средних значений (M) ± стандартных отклонений (SD), оцененные с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) или по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ) в баллах. В связи с этим в метаанализ были включены только те исследования, в которых результаты анальгетического эффекта КНБ были представлены с указанными статистическими параметрами.

Вторичными конечными точками для получения отношения пользы к риску явилась частота и характер всех по-

бочных эффектов, описанных в исследованиях. При извлечении данных нежелательные явления из РКИ [8–10] были объединены в «носоглоточный» симптом по примеру описания осложнений J. T. Schaffer в РКИ [9]. Носоглоточный симптом включал в себя «сухость в носу», «неприятный вкус», «заложенность носа».

Риск предвзятости в отдельных исследованиях

Для оценки риска смещения РКИ использованы рекомендации, представленные в Кокрейновском справочнике по систематическим обзорам. Оценивались следующие критерии: наличие рандомизации, сокрытие порядка распределения, «ослепление» участников и персонала, «ослепление» исследователя, оценивающего исходы, наличие неполных данных по исходам, выборочное представление данных и другие риски смещения. Оценку риска систематической ошибки обозначали: «низкий риск» «+», сомнительный риск смещения, а также данные, представленные в неполном объеме, «?», высокий риск смещения «-».

Извлечение данных и оценка качества

Данные РКИ, соответствующие критериям включения и исключения, были извлечены рецензентами в соответствии с заранее определенными критериями. Особое внимание уделялось данным, касающимся степени выраженности анальгетического эффекта КНБ по сравнению с показателями группы плацебо, то есть с группой, где блокада выполнялась физиологическим раствором, на 15, 30 и 60 минут после ее выполнения. Для сравнения относительной безопасности были извлечены данные частоты и характера нежелательных явлений.

Все исследователи независимо друг от друга оценивали риск систематической ошибки в каждом исследовании на основе рекомендаций, представленных в кокрейновском справочнике по систематическим обзорам вмешательств, версия 5.1.0 (www.handbook.cochran.org). В ходе работы рецензенты также оценивали метод рандомизации, степень «ослепления» пациентов, медицинского персонала и исследователей, наличие и полноту представленных авторами данных о результатах.

Статистический анализ

Метаанализ выполнялся с помощью пакета прикладных программ Stata 11.0 (The Cochrane Collaboration, Оксфорд, Великобритания).

Синтез результатов

Гетерогенность, т.е. последствие клинических и/или методологических различий между включенными в метаанализ исследованиями, оценивалась с помощью критериев χ^2 , уровень гетерогенности оценивали и представляли в формате индекса I^2 . $I^2 > 50\%$ указал на значительную гетерогенность между исследованиями и не позволил полагаться на комбинацию результатов исследования, поэтому для обобщения результатов эффектов использовали модель случайных эффектов.

В качестве первичных конечных точек анальгетической эффективности КНБ через 15, 30, 60 минут после ее выполнения принята величина эффекта для показателей непрерывного типа (баллы), представленная в виде взве-

шенных средних различий (MD), полученных в группе исследования и в контрольной группе, и ее 95% доверительный интервал (CI).

Для дихотомических переменных были выбраны RR и 95% CI; если количество событий как в экспериментальной, так и в контрольной группах было равно нулю, для исключения деления на нулевой счет меняли на фиксированное значение 0,5 в соответствии с рекомендациями программы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Отбор исследований

Проводился поиск работ, опубликованных в период с января 2011 по апрель 2021 г., соответствующих критериям включения. Схема поиска представлена на рисунке 1.

В ходе поиска выявили 134 релевантных исследования, 34 из них были дублирующими публикациями. Далее были изучены оставшиеся 100 исследований (2569 пациентов), из них 14 исследований (424 пациента) содержали критерии исключения, то есть КНБ выполнялась как компонент сочетанной анестезии, например применение интраоперационно в лор-хирургии [13] и при хирургии врожденных дефектов верхней челюсти у детей [14], а также те исследования, где КНБ сочеталась с блокадой большого затылочного нерва [15]. Из оставшихся 86 исследований (2145 пациентов) были исключены 13 обзоров и 50 исследований, не являющихся РКИ (1555 пациентов). Исследователи детально изучили 23 полнотекстовые публикации, в результате чего были исключены статьи, где воздействие на крылонебный узел с целью достижения анальгетического эффекта проводилось ботулотоксином [16], применением радиочастотной термокоагуляции, нейролизисом алкоголем или миостимуляцией — 10 исследований (126 пациентов) [17–20]. А также были исключены статьи, где в контрольной группе использовались альтернативные способы обезболивания (парацетамол, диклофенак, эпидуральный кровяной пластырь (ЕВР) и т.д.) [21, 22] или же другой местный анестетик [23]. Оставшиеся 5 исследований [8–12], которые соответствовали критериям включения и исключения, составили основу данного метаанализа. Во всех исследованиях КНБ была выполнена местным анестетиком с целью обезболивания, оценивался уровень боли в первый час после выполнения блокады, во всех исследованиях присутствовала группа сравнения, в контрольной группе КНБ выполнялась физиологическим раствором.

Наиболее важные данные из 5 включенных в анализ РКИ приведены в таблице 1.

Характеристики исследований, включенных в метаанализ

Во всех включенных исследованиях участниками были взрослые ($n = 269$), женщины составили 66,7%, мужчины — 33,7%, средний возраст $37,16 \pm 14,50$ года. Во всех исследованиях КНБ была выполнена с целью купирования болевого синдрома. В РКИ участвовали пациенты с острой головной болью ($n = 87$), постпункционной головной болью ($n = 40$), острой лицевой болью ($n = 89$), хронической мигренью ($n = 38$), кластерной болью ($n =$

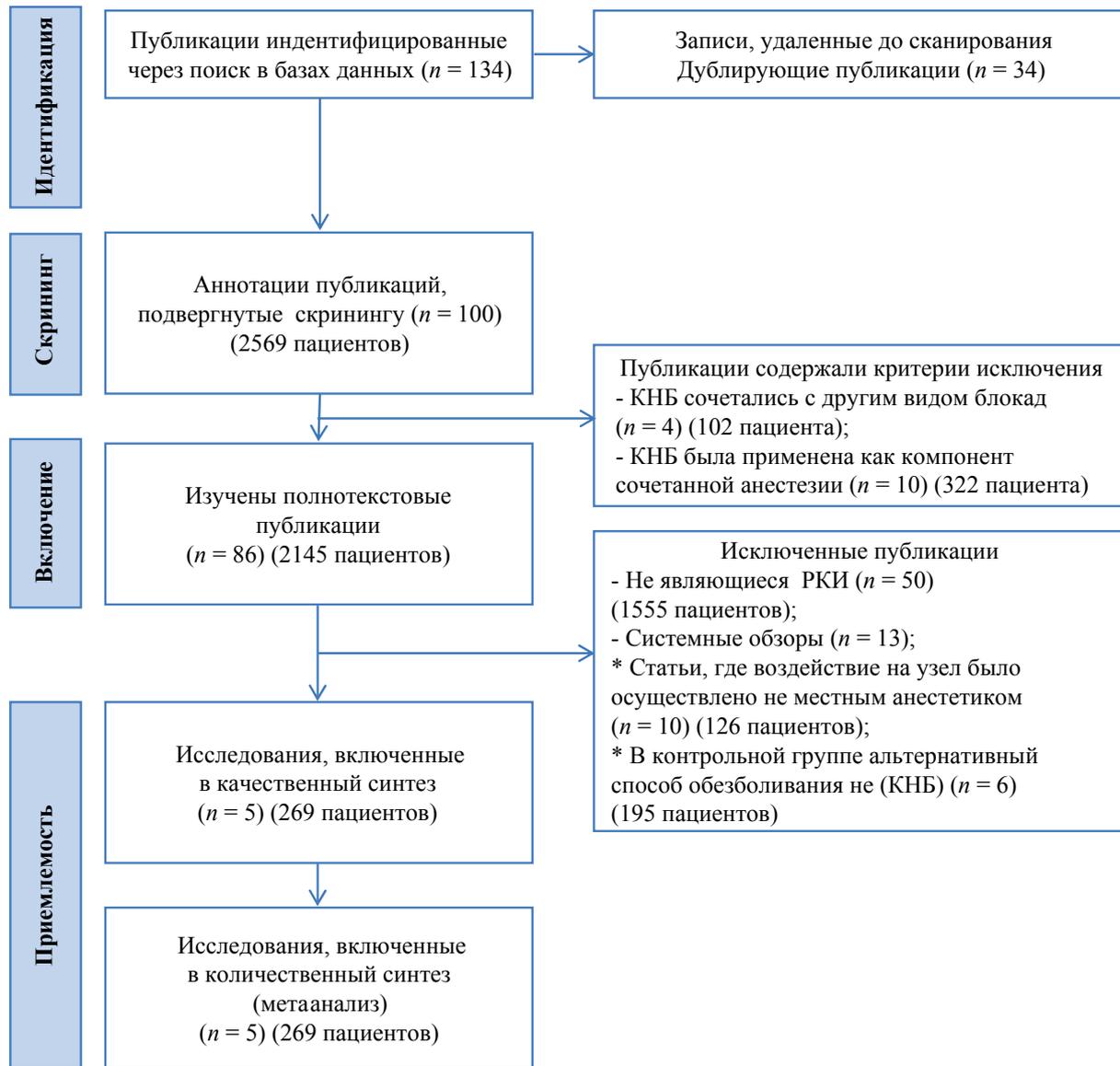


Рис. 1. Блок-схема дизайна проведенного исследования.

Примечание: блок-схема выполнена авторами (согласно рекомендациям PRISMA). Сокращения: РКИ — рандомизированные контролируемые исследования; КНБ — крылонебная блокада.

Fig. 1. Overall study flowchart.

Note: performed by the authors (according to PRISMA recommendations). Abbreviations: RCT — randomized controlled trials; PPB — pterygopalatine blockade.

15). Во всех этих исследованиях 140 участников получали КНБ местным анестетиком, а 129 участника — плацебо (КНБ с физиологическим раствором). КНБ проводилась трансназальным доступом ватным тампоном в 3 исследованиях [8, 11, 12], а в 2 исследованиях с помощью устройства Tx360 [9, 10]. В двух исследованиях (n = 67) с этой целью использовался 0,5% бупивакаин [9, 10], в одном РКИ — лидокаин 10% [11], смесь лидокаина 4% и ропивакаина 0,5% 1:1 (n = 20) [8], а также мепивакаин 2% (n = 44) [12].

В исследованиях [8, 9, 11], вошедших в метаанализ, боль в группах оценивалась по ВАШ в мм, а в исследованиях S. Zanella, R. Cady [10, 12] по десятибалльной шкале. Обе шкалы идентично оценивают субъективные болевые ощу-

щения, которые испытывает пациент в момент исследования. Для унификации результатов количественной оценки боли единицы измерения ВАШ были переведены в баллы.

Риск смещения

Во всех РКИ использована рандомизация и описано сокрытие распределения методом запечатанных конвертов. В 4 РКИ [8–11] выполнено «ослепление» участников и персонала исследования, а также применено «ослепление» исследователя, оценивающего результаты. Методологическое качество включенных исследований представлено в таблице 2 и рисунке 2. Выводы относительного каждого элемента риска смещения представлены в виде процентов по всем включенным исследованиям.

Таблица 1. Данные исследований, включенных в анализ
Table 1. Research data included in the analysis

ФИО исследователя, год публикации, страна	Общее кол-во пациентов, показание для анальгезии	Характеристика групп пациентов	Вид КНБ и дозы местного анестетика	Регистрируемые эффекты	Нежелательные явления после КНБ
J. Schaffer 2015, США [8]	87 пациентов. Острая головная боль	Группа КНБ с местным анестетиком ($n = 41$). Контрольная группа с физраствором ($n = 46$)	КНБ трансназально с помощью устройства Тх360 1 группа — бупивакаин 0,5% 0,3 мл. В контрольной группе — физраствор 0,3 мл	Боль по ВАШ. Через 5, 15 минут. Через 24 часа Тошнота по шкале Лайкерта через 24 часа	Сухость в носу, насморк, боль в горле перед сном, заложенность носа, охриплость, незначительная кровь из носа по утрам
M. Jespersen 2020, Дания [8]	40 пациентов. Постпункционная головная боль	Группа КНБ с местным анестетиком ($n = 20$). Контрольная группа с физраствором ($n = 20$)	КНБ назальным доступом с использованием ватных палочек 1:1. 1-я группа лидокаин 4% и ропивакаин 0,5%. В контрольной группе физраствор	Боль по ВАШ в покое 30, 60 минут. Боль по ВАШ в вертикальном положении через 30, 60 минут	Неприятный вкус
S. Zanella 2018, Италия [12]	89 пациентов. Острая лицевая боль	Группа КНБ с местным анестетиком ($n = 44$). Контрольная группа с физраствором ($n = 45$)	КНБ трансназальный доступ ватным наконечником. 1-я группа — мепивакаина 2%. В контрольной группе физраствор ватным наконечником	Боль по ВАШ через 30, 60 минут	Горький привкус, легкое слезотечение
R. Cady 2014, США [10]	38 пациентов. Хроническая мигрень	Группа КНБ с местным анестетиком ($n = 26$). Контрольная группа с физраствором ($n = 12$)	КНБ трансназальным доступом с помощью устройства Тх360. 1-я группа — бупивакаин 0,5% 0,3 мл. В контрольной группе физраствор	Боль по ВАШ через 15, 30 минут, 24 часа	Онемение во рту, отсутствие вкуса, слезотечение
A. Costa 2010, Италия [11]	15 пациентов. Кластерные боли	Группа КНБ местным анестетиком ($n = 9$). Группа с физраствором ($n = 6$)	КНБ ватным тампоном. 1-я группа — лидокаин 10% 1,0 мл. В контрольной группе физраствор	Боль по ВАШ через 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 минут	Не описаны

Примечание: таблица составлена авторами. Сокращения: КНБ — крылонебная блокада; ВАШ — визуально-аналоговая шкала.
Note: compiled by the authors. Abbreviations: PPB — pterygopalatine blockade; VAS — visual analog scale.

Результаты отдельных исследований и их синтез

Результаты метаанализа первичных контрольных точек

Интенсивность боли через 15 минут

При оценке интенсивности боли через 15 минут после выполнения крылонебной блокады мы выявили гетерогенность более 93% [86%; 96%], $p < 0,01$, что послужило основанием для использования модели со случайным эффектом.

В группе с КНБ, выполненной местным анестетиком (PPB), средняя интенсивность боли была на 2,5 балла ниже (MD = -2,5 (-3,4; -1,6)) по сравнению с пациентами контрольной группы (Control); 95% CI общей разности указывает на то, что обезболивающий эффект КНБ отличен от нуля (рис. 3).

Наибольший вес в определении данной оценки (54%) внесли результаты исследования J. T. Schaffer и соавт. [9]. Наименьшая взвешенная разность средних значений была в исследовании R. Cady [10], но вместе с этим достоверитель-

Таблица 2. Оценка риска смещения
Table 2. Bias risk assessment

Фамилия исследователя, год публикации	Рандомизация	Соккрытие порядка распределения	«Ослепление» участников и персонала	«Ослепление» исследователя, оценивающего исходы	Неполные данные по исходам	Выборочное представление данных	Другие источники смещения
J. Schaffer, 2015, США [9]	+	+	+	+	+	+	+
M. Jespersen, 2020, Дания [8]	+	+	+	+	+	+	+
S. Zanella, 2018, Италия [12]	+	+	?	?	?	+	+
R. Cady, 2014, США [10]	+	+	+	?	+	+	-
A. Costa, 2010, Италия [11]	+	?	?	-	+	+	-

Примечание: таблица составлена авторами; «+» — низкий риск смещения; «?» — сомнительный риск смещения, данные представлены в неполном объеме; «-» — высокий риск смещения.

Note: compiled by the authors; "+" — low risk of bias; "?" — Concern risk of bias, incomplete data, "-" — high risk of bias

Риск смещения



Рис. 2. Риск смещения.

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 2. Risk of bias.

Note: performed by the authors.

ный интервал CI 95% включал в себя нулевое отсечение, что позволяет нам говорить о статистической недостоверности анальгетического эффекта при $p < 0,05$.

Интенсивность боли через 30 минут

Мы оценили интенсивность боли через 30 минут после выполнения крылонебной блокады с использованием

модели со случайным эффектом, учитывая высокую гетерогенность, 93% [82%; 97%], $p < 0,01$ (рис. 4). Интенсивность боли в баллах через 30 минут после выполнения КНБ в основной группе (РРВ) статистически значимо ниже по сравнению с показателями пациентов контрольной группы (Control). На это указывает разность взве-

шенных средних различий, которая составила $-2,7$ балла ($MD = -2,7 (-4,5; -1,5)$) при $p < 0,05$.

Интенсивность боли через 60 минут

Оценка интенсивности боли через 60 минут продемонстрировала увеличение эффекта в группе с КНБ, в работе J. T. Schaffer [9] по сравнению с контрольной группой, но CI 95% продемонстрировал статистическую недостоверность этого результата при $p < 0,05$ (рис. 5). Несмотря на это, разность взвешенных средних различий при объединении результатов представленных исследований составила $-1,7$ балла ($MD = -1,7 (-4,0; 0,5)$) при $p < 0,05$.

В связи с этим изучение анальгетического эффекта КНБ через 60 минут после постановки КНБ требует дальнейшего изучения с целью понимания длительности анальгетического действия КНБ.

Результаты метаанализа вторичных контрольных точек

В данную часть метаанализа включены исследования, в которых представлены результаты влияния КНБ на частоту развития побочных эффектов.

Мерой эффекта является величина относительного риска (RR), рассчитанная на основе частот, полученных в группе исследования и контрольной группе. Всего 3 РКИ [3, 9, 10] позволили одинаково извлечь оценки носоглоточных симптомов, таких как: «сухость в носу», «насморк», «боль в горле», «заложенность носа до и после» и «охриплость», «небольшое кровотечение из носа», по примеру определения этих симптомов в работе J. T. Schaffer [9]. В связи с высокой гетерогенностью включенных исследований и их крайней малочисленностью, на что указывает высокий индекс гетерогенности ($I^2 = 86\%$), все выводы были сделаны только на основании результатов, полученных на модели со случайным эффектом.

При анализе нежелательных явлений (рис. 6) кумулятивный относительный риск ($RR = 1,31$) говорит об отсутствии статистической значимости влияния фактора (КНБ) на частоту исхода (носоглоточных симптомов) при уровне значимости ($p < 0,05$). Наиболее отклоняющимся в результатах оценки частоты возникновения нежелательных явлений оказалось исследование M. S. Jespersen [8], где расчет RR имел особенности, так как присутствовал проблемный нулевой счетчик в количествах нежелательных явлений в контрольной группе. В связи с этим необходимы дальнейшие клинические исследования частоты возникновения осложнений и их вариантов, которые может вызывать КНБ.

Риск предвзятости по всем исследованиям

Из-за ограниченного количества включенных исследований предвзятость публикации не могла быть эффективно представленной с помощью графика воронки.

ОБСУЖДЕНИЕ

Интерпретация результатов

Крылонебный ганглий — это самая большая совокупность нейронов свода черепа за пределами головного мозга [24]. Он имеет сложное строение и состоит из парасимпатических волокон, которые синапсируют в ганглии, в то время как чувствительные и симпатические волокна проходят через узел без синапсов. Такое строение послужило обоснованием применения КНБ для лечения множества болезненных синдромов различного генеза. Наличие разных подходов к крылонебному узлу и легкость доступа сделало его объектом и для интервенционного лечения головной и лицевой боли.

На сегодня в статьях широко обсуждается снижение потребности в анальгетиках после эндоскопической хи-

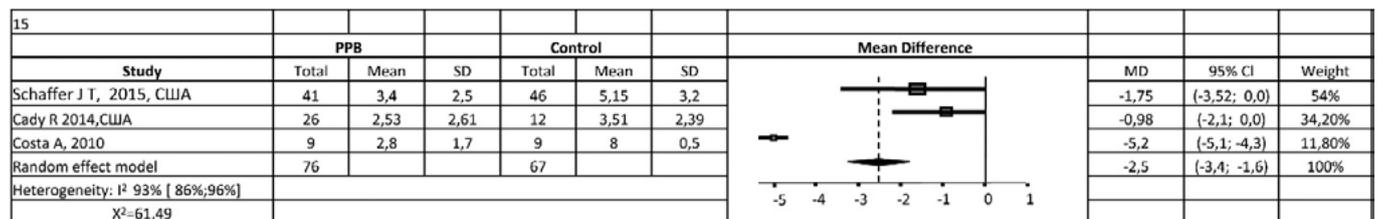


Рис. 3. Интенсивность боли через 15 минут после выполнения крылонебной блокады.

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 3. Pain intensity, 15 minutes after pterygopalatine blockade.

Note: performed by the authors.

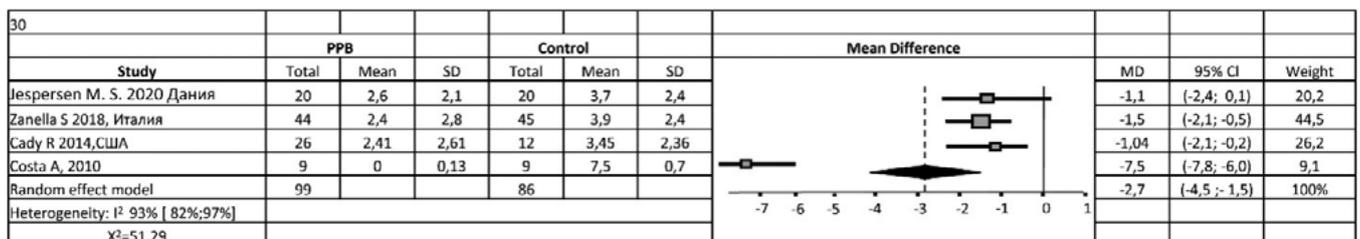


Рис. 4. Интенсивность боли через 30 минут после выполнения крылонебной блокады.

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 4. Pain intensity, 30 minutes after pterygopalatine blockade.

Note: performed by the authors.

рургии пазух, а также в уменьшении боли, связанной с удалением тампонады носа после операций на носу за счет применения КНБ интраоперационно [25, 26], КНБ применяется совместно с ОА с целью обезболивания в офтальмологии [4], стоматологии [14]. Как самостоятельный метод обезболивания блокаду крылонебного узла успешно применяют при множественных болевых синдромах, включая кластерные головные боли [27], невралгию тройничного нерва [28], мигрень [29], офтальмогерпес [30], постгерпетическую невралгию [31], атипичную лицевую боль и для лечения трудноизлечимых болей при раке головы и лица [32, 33], а порой даже в тех случаях, когда объяснение его действия не всегда укладывается в привычные схемы, таких как боль на кончике пальца [34].

В крупном Кокрейновском обзоре, опубликованном в 2021 году P. Wang [25] и соавт., включающем 6 РКИ, выполненных на взрослых людях, которым выполнялась КНБ местным анестетиком назальным доступом при эндоскопической хирургии носовых пазух, было продемонстрировано, что КНБ может существенно снизить оценку боли через 6 и 24 часа и количество спасательных анальгетиков в раннем послеоперационном периоде по сравнению с контрольной группой, тем самым создавая дополнительные преимущества при обезболивании после хирургии носовых пазух.

В систематическом обзоре, опубликованном в 2019 г. [26], Kim и соавт. изучали роль КНБ на минимизацию послеоперационной боли, связанной с эндоскопической хирургией придаточных пазух носа, у пациентов с хроническим синуситом. Принимая во внимание, что основное распределение чувствительной иннервации — это слизистая оболочка глазницы, носа, неба и щек, предполагалось, что КНБ обеспечит интра- и послеоперационную

анальгезию при эндоскопической хирургии придаточных пазух носа (ESS). Результаты метаанализа на основе 8 РКИ показали, что в группе с КНБ интраоперационное кровотечение было значительно меньше по сравнению с контрольной группой ($P < 0,0001$). Значительно меньше регистрировались послеоперационная боль ($P = 0,0001$), тошнота и рвота ($P = 0,0117$) в группе с КНБ, по сравнению с контрольной. Это позволило сделать вывод, что применение КНБ под общей анестезией создает эффективный контроль кровотечения, послеоперационной анальгезии и обеспечивает раннее выздоровление без значительных побочных эффектов.

A. Parameswaran и соавт. [14] в своем исследовании показали статистически значимые различия в продолжительности послеоперационного отсутствия боли (19,46 против 87,59 минуты) и средней кровопотере (105,5 против 62 мл) в пользу группы с КНБ на фоне общей анестезии (GA), демонстрируя вывод, что КНБ — это мощный упреждающий метод, обеспечивающий превосходную периоперационную анальгезию, стабильность гемодинамики и чистое хирургическое поле при хирургии первичной небной пластики у детей.

Во многих исследованиях сообщалось о боли от легкой до умеренной интенсивности в височной, надбровной области и области глаза, тяжело поддающейся лечению или склонной к рецидивирующему течению [35]. В этой связи регионарные блокады рассматривались не раз как альтернативные методы лечения в случаях, устойчивых к стандартным алгоритмам обезболивания [36, 37]. Таким образом, регионарные блокады привлекли внимание врачей клинической практики. Особый интерес представляет возможность изучение КНБ как самостоятельного метода анальгезии из-за его анатомических связей и роли в тригемино-вегетативном рефлексе.

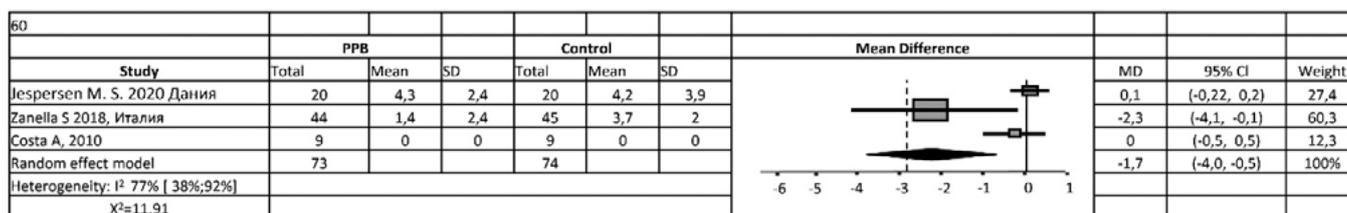


Рис. 5. Интенсивность боли через 60 минут после выполнения крылонебной блокады.

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 5. Pain intensity, 60 minutes after pterygopalatine blockade.

Note: performed by the authors.

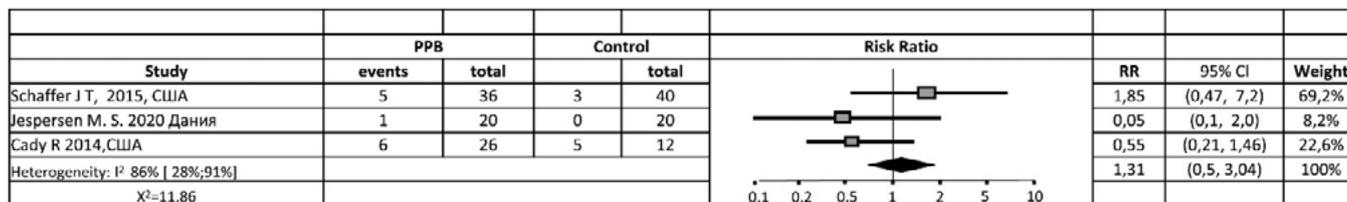


Рис. 6. Частота возникновения носоглоточных симптомов.

Примечание: рисунок выполнен авторами.

Fig. 6. Frequency of nasopharyngeal symptoms.

Note: performed by the authors.

В нашем исследовании отсутствие плацебо в группах сравнения или сочетание КНБ с другим периферическим блоком в некоторых исследованиях сделало невозможным включение их в метаанализ и статистическую обработку [15, 21–23, 38]. Тем не менее хотелось бы остановиться на результатах данных публикаций подробнее. J. Xavier и соавт. (2020) продемонстрировал, что КНБ в сочетании с блокадой затылочного нерва, выполненные в качестве лечения первой линии при постдуральной пункционной головной боли, улучшают показатели по NPS (Numeric Pain Score) после первого курса блоков ($n = 42$) со снижением среднего значения NPS на 6,0 (IQR 4,0–7,5; $p < 0,001$). Улучшение также наблюдалось после второго курса блоков ($n = 15$) со снижением медианы NPS на 3,5 (IQR 1,5–5,0; $p = 0,02$). Снижение боли более чем на 50% наблюдалось в 86% случаев (95% CI 75–97%) [15].

M. M. Castro (2021) и соавт. представили обсервационное исследование, где лечение постдуральной пункционной головной боли проводилось КНБ с 0,75% ропивакаином и группы были разделены в зависимости от времени постановки диагноза. Ранняя КНБ — менее 24 часов после постановки диагноза и поздняя — более 24 часов после постановки диагноза. Результаты показали, что в группе с ранней КНБ было зафиксировано значительное сокращение продолжительности пребывания в стационаре ($p = 0,009$) и рецидивов симптомов ($p = 0,036$), демонстрируя одинаково эффективное обезболивание по сравнению с поздней КНБ [38].

N. Puthenveetil и соавт. (2018) при оценке эффективности КНБ по сравнению с парентеральным введением парацетамола при постпункционной головной боли (ППГБ) пришли к выводу, что КНБ — эффективный назальный метод лечения тяжелой головной боли у пациентов с ППГБ. Около 88,89% пациентов в группе с КНБ получили адекватное обезболивание в течение 5 минут после блока ($P < 0,001$). Обезболивающий эффект был более выражен и сохранялся до 8 часов без каких-либо побочных явлений [22].

D. L. Kirkpatrick и соавт. (2020) изучили эффективность лидокаина по сравнению с бупивакаином при выполнении КНБ для лечения головных болей [23]. Из процедур, проведенных с лидокаином, 89,1% ($n = 270$) привели к снижению среднего уровня боли на 3,1 (SD $\pm 2,3$). В группе с бупивакаином 94,0% ($n = 78$) показали улучшение уровня боли со средним снижением уровня боли на 3,0 (стандартное отклонение $\pm 1,9$). Это исследование продемонстрировало аналогичную эффективность КНБ с лидокаином или бупивакаином при лечении головных болей.

В большинстве исследований оценивалась эффективность КНБ при лечении болевого синдрома с позиции облегчения боли в течение суток, в основном отмечая облегчение боли через 2 часа, 12 или 48 часов или оценивая длительность облегчения боли [39, 40]. Исследования R. Cadu и соавт. (2015) и J. D. Gerken (2020) проводились в отношении частоты применения КНБ при возобновлении болевого синдрома для понимания устойчивого сокращения количества дней болевого синдрома при его лечении [41, 42].

В нашем исследовании мы использовали более подробную временную оценку действия КНБ на болевой синдром, через 15, 30, 60 минут после ее постановки, чтобы максимизировать *включенные данные* в метаанализ и более точно изучить динамику эффекта КНБ на боль.

Наш метаанализ имеет определенные сильные стороны. Во-первых, это первый метаанализ, который посвящен оценке выраженности аналгетического эффекта в динамике с более подробной градацией времени в течение первого часа с момента выполнения блокады, чтобы понять возможность использования ее как терапии первой линии при лечении боли орбитальной, лобно-теменно-височной областей. В ходе нашего метаанализа была определена сила аналгетического эффекта КНБ, которая привела к облегчению боли через 15, 30 и 60 минут.

Во-вторых, это оценка безопасности КНБ, которая была представлена в виде относительного риска частот нежелательных явлений.

В целом лечение переносилось хорошо. Все нежелательные явления были легкими и проходящими. Основной причиной их появления было действие местного анестетика на слизистую оболочку носа во время постановки устройства для выполнения блокады в носовой ход, а также действие местного анестетика на слизистую оболочку глотки во время прохождения местного анестетика через носовой ход в глотку. Наши результаты аналогичны тем, которые наблюдались в исследованиях Binfalah (2018) [29].

Ограничения исследования

В данном метаанализе существует несколько ограничений. Первое: наш анализ основан только на шести РКИ, и необходимо провести большее количество РКИ с большим размером выборки для изучения стартовой динамики аналгетического эффекта. Далее, существует значительная неоднородность, которая может быть вызвана различными видами, дозами и комбинациями аналгетиков для выполнения КНБ. Кроме того, общий анализ не рассматривал инструмент выполнения трансназального КНБ. Это упущение отражается в высокой неоднородности результатов, полученных во всех исследованиях. Блокировка проводилась трансназальным доступом ватным тампоном в 3 исследованиях, а в 2 исследованиях — с помощью устройства Tx360.

Также слепое применение, хотя и малоинвазивного назального подхода выполнения КНБ не позволяет нам четко оценить расположение наконечника устройства Tx360 или ватного тампона, лишая нас возможности оценки неэффективных КНБ. Визуализация в исследованиях области размещения устройства для назального доступа КНБ увеличила бы достоверность исследования.

Важным моментом при интерпретации результатов нашего исследования является то, что незначительная величина межгрупповой разницы через 15 минут после выполнения КНБ в исследовании R. Cadu и соавт. [10] может быть объяснена механической стимуляцией крылонебного узла, которое привело к наблюдаемому эффекту, что согласуется с исследованиями [43].

Таким образом, еще одним ограничением является отсутствие чистой контрольной группы, и для изучения физиологических эффектов местного анестетика при применении КНБ в качестве лечения болевого синдрома могут потребоваться дальнейшие исследования с использованием либо фиктивной блокады, либо измерения фактического воздействия КНБ на сосудистый тонус головного мозга.

Наконец, неоднородность патологии, при которой развитие болевого синдрома возникло в результате манифеста тригемино-вазкулярного рефлекса, может привести к некоторой систематической ошибке в объединенном эффекте. Хотя основной механизм, основанный на ингибировании парасимпатического оттока крылонебного узла, и снижение активации периваскулярных болевых рецепторов в черепных и оболочечных кровеносных сосудах, приводящее к снижению высвобождения нейровоспалительных медиаторов (ацетилхолина, оксида азота, вазоактивного кишечного пептида, субстанции P, а также пептидов, обеспечивающих кровоснабжение сосудистых стенок и мозговых волокон кальцитонина), едины во всех представленных болевых синдромах [44–46]. Поэтому КНБ в представленных исследованиях снижает интенсивность боли и внутричерепную гиперчувствительность.

Вегетативные симптомы различных форм головных болей имитируют активацию крылонебного ганглия, в связи с этим крылонебный узел и стал терапевтической мишенью, представляющей интерес.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Sir E., Eksert S. Morphological Description and Clinical Implication of Sphenopalatine Foramen for Accurate Transnasal Sphenopalatine Ganglion Block: An Anatomical Study. *Medeni. Med. J.* 2019; 34(3): 239–243. DOI: 10.5222/MMJ.2019.20586
2. Anugerah A., Nguyen K., Nader A. Technical considerations for approaches to the ultrasound-guided maxillary nerve block via the pterygopalatine fossa: a literature review. *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2020; 45(4): 301–305. DOI: 10.1136/rapm-2019-100569
3. Degirmenci N., Ozdem A., Uysal H., Sen P., Senturk E., Ozturan O., Turkoz A. The Effect of Sphenopalatine Ganglion Block on the Postoperative Pain in Patients Undergoing Septorhinoplasty. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2020; 129(7): 722–726. DOI: 10.1177/0003489420909417
4. Oleshchenko I., Cok O.Y., Iureva T., Zabolotskii D., Kripak A. Effect of pterygopalatine blockade on perioperative stress and inflammatory outcomes following paediatric cataract surgery. *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2020; 45(3): 204–208. DOI: 10.1136/rapm-2019-100823
5. Berger A.A., Hasoon J. Sphenopalatine ganglion block for abortive treatment of a migraine headache. *Saudi. J. Anaesth.* 2020; 14(4): 548–549. DOI: 10.4103/sja.SJA_810_19
6. Rodman R., Dutton J. Endoscopic neural blockade for rhinogenic headache and facial pain: 2011 update. *Int. Forum. Allergy. Rhinol.* 2012; 2(4): 325–330. DOI: 10.1002/alr.21035
7. Shamseer L., Moher D., Clarke M., Ghersi D., Liberati A., Petticrew M., Shekelle P., Stewart L.A.; PRISMA-P Group. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ.* 2015; 350: g7647. DOI: 10.1136/bmj.g7647
8. Jespersen M.S., Jaeger P., Aegidius K.L., Fabritius M.L., Duch P., Rye I., Afshari A., Meyhoff C.S. Sphenopalatine ganglion block for the treatment of postdural puncture headache: a randomised, blinded, clinical trial. *Br. J. Anaesth.* 2020; 124(6): 739–747. DOI: 10.1016/j.bja.2020.02.025
9. Schaffer J.T., Hunter B.R., Ball K.M., Weaver C.S. Noninvasive sphenopalatine ganglion block for acute headache in the emergency department: a randomized placebo-controlled trial. *Ann. Emerg. Med.* 2015; 65(5): 503–510. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2014.12.012
10. Cady R., Saper J., Dexter K., Manley H.R. A double-blind, placebo-controlled study of repetitive transnasal sphenopalatine ganglion blockade with tx360® as acute treatment for chronic migraine. *Headache.* 2015; 55(1): 101–116. DOI: 10.1111/head.12458
11. Costa A., Pucci E., Antonaci F., Sances G., Granella F., Broich G., Nappi G. The effect of intranasal cocaine and lidocaine on nitroglycerin-induced attacks in cluster headache. *Cephalgia.* 2000; 20(2): 85–91. DOI: 10.1046/j.1468-2982.2000.00026.x
12. Zanella S., Buccelletti F., Franceschi F., Vassiliadis A., Ramponi C., Sivoletta S., Zanoni A., Lumachi F. Transnasal sphenopalatine ganglion blockade for acute facial pain: a prospective randomized case-control study. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2018; 22(1): 210–216. DOI: 10.26355/eurrev_201801_14119
13. Degirmenci N., Ozdem A., Uysal H., Sen P., Senturk E., Ozturan O., Turkoz A. The Effect of Sphenopalatine Ganglion Block on the Postoperative Pain in Patients Undergoing Septorhinoplasty. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2020; 129(7): 722–726. DOI: 10.1177/0003489420909417
14. Parameswaran A., Ganeshmurthy M.V., Ashok Y., Ramanathan M., Marku A.F., Sailer H.F. Does Sphenopalatine Ganglion Block Improve Pain Control and Intraoperative Hemodynamics in Children Undergoing Palatoplasty? A Randomized Controlled Trial. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2018; 76(9): 1873–1881. DOI: 10.1016/j.joms.2018.03.037
15. Xavier J., Pinho S., Silva J., Nunes C.S., Cabido H., Fortuna R., Araújo R., Lemos P., Machado H. Postdural puncture headache in the obstetric population: a new approach? *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2020; 45(5): 373–376. DOI: 10.1136/rapm-2019-101053
16. Yoshida K. Sphenopalatine Ganglion Block with Botulinum Neurotoxin for Treating Trigeminal Neuralgia Using CAD/CAM-Derived Injection Guide. *J. Oral. Facial. Pain. Headache.* 2020; 34(2): 135–140. DOI: 10.11607/ofph.2510
17. Shah R.J., Dixon B., Padalia D. *Sphenopalatine Ganglion Radiofrequency Thermocoagulation.* 2022. In: StatPearls. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing.
18. Kastler A., Cadel G., Comte A., Gory G., Piccand V., Tavernier L., Kastler B. Alcohol percutaneous neurolysis of the sphenopalatine ganglion.

Значение результатов

Течение болевого синдрома окулотемпоральной зоны зачастую имеет рецидивирующий характер, длительное течение со склонностью к хронизации боли и, соответственно, необходимость в мультидисциплинарном подходе при его длительном лечении. Особое значение имеет выбор метода обезболивания первой линии при манифесте боли для снижения рисков центральной сенситизации. Проведенная в этом исследовании количественная оценка анальгетической силы КНБ и динамики эффекта обезболивания с момента ее выполнения поможет практикующему врачу после первичной оценки интенсивности болевого синдрома по ВАШ определить, в каких случаях КНБ сможет купировать боль самостоятельно, а в каких случаях необходимо сочетание с другими методами обезболивающей терапии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты, полученные в ходе метаанализа, свидетельствуют об анальгетическом эффекте крылонебной блокады через 15, 30, 60 минут после ее выполнения. Не получены убедительные данные о влиянии на частоту нежелательных явлений. Требуются дополнительные исследования для уточнения анальгетического эффекта КНБ в зависимости от вида анестетика, вида устройства для его выполнения, а также понимания влияния выраженности и частоты возникновения нежелательных явлений.

- on in the management of refractory cranio-facial pain. *Neuroradiology*. 2014; 56(7): 589–596. DOI: 10.1007/s00234-014-1354-y
19. Láinez M.J., Marti A.S. Sphenopalatine ganglion stimulation in cluster headache and other types of headache. *Cephalalgia*. 2016; 36(12): 1149–1155. DOI: 10.1177/0333102416644968
 20. Tepper S.J., Rezaei A., Narouze S., Steiner C., Mohajer P., Ansarinia M. Acute treatment of intractable migraine with sphenopalatine ganglion electrical stimulation. *Headache*. 2009; 49(7): 983–989. DOI: 10.1111/j.1526-4610.2009.01451.x
 21. Cohen S., Levin D., Mellender S., Zhao R., Patel P., Grubb W., Kiss G. Topical Sphenopalatine Ganglion Block Compared With Epidural Blood Patch for Postdural Puncture Headache Management in Postpartum Patients: A Retrospective Review. *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2018; 43(8): 880–884. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000840
 22. Puthenveetil N., Rajan S., Mohan A., Paul J., Kumar L. Sphenopalatine ganglion block for treatment of post-dural puncture headache in obstetric patients: An observational study. *Indian J. Anaesth.* 2018; 62(12): 972–977. DOI: 10.4103/ija.IJA_443_18
 23. Kirkpatrick D.L., Townsend T., Walter C., Clark L., Alli A., Fahrbach T., Madarang E.J., Lemons S., Reeves A., Collins Z. Lidocaine Versus Bupivacaine in the Treatment of Headache with Intranasal Sphenopalatine Nerve Block. *Pain Physician*. 2020; 23(4): 423–428
 24. Piagkou M., Demesticha T., Troupis T., Vlasik K., Skandalakis P., Makri A., Mazarakis A., Lappas D., Piagkos G., Johnson E.O. The pterygopalatine ganglion and its role in various pain syndromes: from anatomy to clinical practice. *Pain Pract.* 2012; 12(5): 399–412. DOI: 10.1111/j.1533-2500.2011.00507.x
 25. Wang P. The efficacy of sphenopalatine ganglion block for pain management after endoscopic sinus surgery: a meta-analysis of randomized controlled studies. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2021; 278(8): 2681–2687. DOI: 10.1007/s00405-020-06484-9
 26. Kim D.H., Kang H., Hwang S.H. The Effect of Sphenopalatine Block on the Postoperative Pain of Endoscopic Sinus Surgery: A Meta-analysis. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2019; 160(2): 223–231. DOI: 10.1177/0194599818805673
 27. Robbins M.S., Robertson C.E., Kaplan E., Ailani J., Charleston L. 4th, Kuruvilla D., Blumenfeld A., Berliner R., Rosen N.L., Duarte R., Vidwan J., Halker R.B., Gill N., Ashkenazi A. The Sphenopalatine Ganglion: Anatomy, Pathophysiology, and Therapeutic Targeting in Headache. *Headache*. 2016; 56(2): 240–258. DOI: 10.1111/head.12729
 28. Nagib M., Hood P., Matteo J. Sphenopalatine Ganglion Block: Treatment of Migraine and Trigeminal Neuralgia Associated With Multiple Sclerosis. *Cureus*. 2020; 12(6): e8522. DOI: 10.7759/cureus.8522
 29. Binfalal M., Alghawi E., Shosha E., Alhilly A., Bakht M. Sphenopalatine Ganglion Block for the Treatment of Acute Migraine Headache. *Pain Res. Treat.* 2018; 2018: 2516953. DOI: 10.1155/2018/2516953
 30. Олещенко И.Г., Юрьева Т.Н., Гаспарян М.А., Мищенко О.П. Крылонебная блокада в алгоритме лечения офтальмологических осложнений вируса герпес Зостер. *Современные проблемы науки и образования*. 2021; 2: 169. DOI: 10.17513/spno.30727
 - Oleschenko I.G., Yureva T.N., Gasparyan M.A., Mischenko O.P. Pterygopalatine blockade in the algorithm of treatment of ophthalmic complications of herpes Zoster. *Modern Problems of Science and Education. Surgery*. 2021; 2: 169 (In Russ.). DOI: 10.17513/spno.30727
 31. Brandenburgh L., Pittelkow T. Transnasal sphenopalatine ganglion block for post herpetic ophthalmic neuralgia: a case report. *J. Anesth. Crit. Care Open Access*. 2017; 8(5): 11–12. DOI: 10.15406/jac-coa.2017.08.00323
 32. Pena I., Knoepfler M.L., Irwin A., Zhu X., Kohan L.R. Sphenopalatine Ganglion Blocks in the Management of Head and Neck Cancer-Related Pain: A Case Series. *A. A. Pract.* 2019; 13(12): 450–453. DOI: 10.1213/XAA.0000000000001106
 33. Sanghavi P.R., Shah B.C., Joshi G.M. Home-based Application of Sphenopalatine Ganglion Block for Head and Neck Cancer Pain Management. *Indian J. Palliat. Care*. 2017; 23(3): 282–286. DOI: 10.4103/IJPC.IJPC_39_17
 34. Grant G.J., Echevarria G.C., Lax J., Pass H.I., Oshinsky M.L. Sphenopalatine Ganglion Block to Treat Shoulder Tip Pain After Thoracic Surgery: Report of 2 Cases. *A. A. Pract.* 2018; 11(4): 90–92. DOI: 10.1213/XAA.0000000000000746
 35. Ho K.W.D., Przkora R., Kumar S. Sphenopalatine ganglion: block, radiofrequency ablation and neurostimulation — a systematic review. *J. Headache. Pain*. 2017; 18(1): 118. DOI: 10.1186/s10194-017-0826-y
 36. Dadure C., Motais F., Ricard C., Raux O., Troncin R., Capdevila X. Continuous peripheral nerve blocks at home for treatment of recurrent complex regional pain syndrome I in children. *Anesthesiology*. 2005; 102(2): 387–391. DOI: 10.1097/0000542-200502000-00022
 37. Kocaturk M., Kocaturk Ö. Acute effect of sphenopalatine ganglion block with lidocaine in a patient with SUNCT. *Idoggyogy Sz.* 2020; 73(9–10): 345–348. English. DOI: 10.18071/isz.73.0345
 38. Santos N.S., Nunes J.M., Font M.L., Carmona C., Castro M.M. Early versus late sphenopalatine ganglion block with ropivacaine in postdural puncture headache: an observational study. *Braz. J. Anesthesiol.* 2023; 73(1): 42–45. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.01.007
 39. Sanghavi P.R., Shah B.C., Joshi G.M. Home-based Application of Sphenopalatine Ganglion Block for Head and Neck Cancer Pain Management. *Indian J. Palliat. Care*. 2017; 23(3): 282–286. DOI: 10.4103/IJPC.IJPC_39_17
 40. Furtado I., Lima I.F., Pedro S. Uso de ropivacaína em bloqueio do gânglio esfenopalatino via transnasal paracefaleia pós-punção dural em pacientes obstétricas — série de casos [Ropivacaine use in transnasal sphenopalatine ganglion block for post dural puncture headache in obstetric patients — case series]. *Braz. J. Anesthesiol.* 2018; 68(4): 421–424. DOI: 10.1016/j.bjan.2017.11.007
 41. Cady R.K., Saper J., Dexter K., Cady R.J., Manley H.R. Long-term efficacy of a double-blind, placebo-controlled, randomized study for repetitive sphenopalatine blockade with bupivacaine vs. saline with the Tx360 device for treatment of chronic migraine. *Headache*. 2015; 55(4): 529–542. DOI: 10.1111/head.12546
 42. Gerken J.D., Fritzsche T., Denke C., Schäfer M., Tafelski S. Retrospective Study on Ganglionic and Nerve Block Series as Therapeutic Option for Chronic Pain Patients with Refractory Neuropathic Pain. *Pain Res. Manag.* 2020; 2020: 6042941. DOI: 10.1155/2020/6042941
 43. Ansarinia M., Rezaei A., Tepper S.J., Steiner C.P., Stump J., Stanton-Hicks M., Machado A., Narouze S. Electrical stimulation of sphenopalatine ganglion for acute treatment of cluster headaches. *Headache*. 2010; 50(7): 1164–1174. DOI: 10.1111/j.1526-4610.2010.01661.x
 44. Yarnitsky D., Goor-Aryeh I., Bajwa Z.H., Ransil B.I., Cutrer F.M., Sottile A., Burstein R. 2003 Wolff Award: Possible parasympathetic contributions to peripheral and central sensitization during migraine. *Headache*. 2003; 43(7): 704–714. DOI: 10.1046/j.1526-4610.2003.03127.x
 45. Mojica J., Mo B., Ng A. Sphenopalatine Ganglion Block in the Management of Chronic Headaches. *Curr. Pain Headache. Rep.* 2017; 21(6): 27. DOI: 10.1007/s11916-017-0626-8
 46. Nair A.S., Rayani B.K. Sphenopalatine ganglion block for relieving postdural puncture headache: technique and mechanism of action of block with a narrative review of efficacy. *Korean J. Pain*. 2017; 30(2): 93–97. DOI: 10.3344/kjp.2017.30.2.93

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Олещенко Ирина Геннадьевна — кандидат медицинских наук; врач — анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации Иркутского филиала федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Irina G. Oleshchenko — Cand. Sci. (Med.); Anesthesiologist-Anesthologist, Anesthesiology and Intensive Care Unit, Irkutsk Branch of Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; Assistant, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Irkutsk State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-1642-5276>

Юрьева Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор; заместитель директора по научной работе Иркутского филиала федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр Межотраслевой научно-технический комплекс “Микрохирургия глаза” имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; профессор кафедры офтальмологии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования — филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; профессор кафедры глазных болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Tatiana N. Iureva — Dr. Sci. (Med.), Prof.; Deputy Director for Research, Irkutsk Branch of Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; Professor of Department of Ophthalmology, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education — Branch of

Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; Professor of Department of Eye Diseases, Irkutsk State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-0547-7521>

Заболотский Дмитрий Владиславович — доктор медицинских наук, профессор; заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии им. профессора В.И. Гордеева федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г.И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Dmitri V. Zabolotskii — Dr. Sci. (Med.), Prof.; Head of Gordeev Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Pediatrics, St. Petersburg State Pediatric Medical University; Senior Researcher of Turner National Medical Research Center for Children’s Orthopedics and Trauma Surgery.

<https://orcid.org/0000-0002-6127-0798>