DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-10-642-647

Боль в спине: просто о сложном или сложно о простом?

О.В. Курушина, А.Е. Барулин

ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, Волгоград, Россия

РЕЗЮМЕ

Боль в спине — один из наиболее распространенных болевых синдромов, оказывающих значительное влияние на трудоспособность и качество жизни пациентов. Предполагается, что в будущем с увеличением числа сопутствующих заболеваний и неблагоприятных факторов, таких как ожирение, курение, малоподвижный образ жизни, а также в связи со старением населения в целом распространенность боли в спине будет возрастать. Проблема купирования боли в спине является актуальной для врачей различных специальностей. Несмотря на обилие исследований и публикаций по данной теме, проблема ведения пациентов с болью в спине по-прежнему далека от разрешения. Авторы обсуждают вопросы эффективности и безопасности различных подходов к лечению боли в спине с акцентом на применение витаминов группы В. Анальгетическая активность витаминов группы В в сочетании с потенцированием действия анальгетиков и уменьшение риска хронизации боли за счет снижения периферической и центральной сенситизации позволяют активно включать их в схемы лечения боли в спине. Также авторы рассматривают немедикаментозные подходы к лечению боли в спине, отмечая, что без перехода от купирования острого болевого синдрома к профилактике будущих обострений невозможно рассчитывать на стойкий эффект обезболивающей терапии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: боль в спине, витамины группы В, биопсихосоциальный подход, адъювантная терапия, мануальная терапия.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Курушина О.В., Барулин А.Е. Боль в спине: просто о сложном или сложно о простом? РМЖ. Медицинское обозрение. 2021;5(10):642–647. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-10-642-647.

Back pain: easy is the new difficult?

O.V. Kurushina, A.E. Barulin

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

ABSTRACT

Back pain is one of the most common pain syndromes affecting significantly working capacity and quality of life. In the future, back pain is predicted to grow due to a higher rate of comorbidities and conditions (i.e., obesity, smoking, sedentary lifestyle) and population aging. Therefore, back pain relief is an essential issue for various specialists. However, despite a growing body of studies and published data, the issue of the management of patients with back pain is far from being resolved. This paper discusses the efficacy and safety of various therapeutic strategies for back pain treatment, focusing on B vitamins. Analgesic properties plus the enhancement of painkiller effects and lower risk of pain chronicity (as a result of reduced peripheral and central sensitization) favor including B vitamins into treatment regimens for back pain. The authors also address non-pharmacological approaches to back pain and emphasize that a long-lasting effect of analgesics cannot be achieved without switching from reducing acute pain to preventing future exacerbations.

KEYWORDS: back pain, B vitamins, biopsychosocial model, adjuvant treatment, manual therapy.

FOR CITATION: Kurushina O.V., Barulin A.E. Back pain: easy is the new difficult? Russian Medical Inquiry. 2021;5(10):642–647 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-10-642-647.

ВВЕДЕНИЕ

Боль в спине является актуальной проблемой общественного здравоохранения. Результаты эпидемиологических исследований показывают, что глобальная распространенность этого вида болевого синдрома у взрослых составляет примерно 12%, тогда как годовая распространенность — 38%, а распространенность в течение жизни человека — около 40% [1, 2]. Согласно результатам Национального исследования здоровья США 26,4% из 30 000 участников опроса испытывали боль в спине по крайней мере в течение одного полного дня за последние 3 мес. [3]. Это значит, что данный вид боли оказывает значительное влияние на трудоспособность, настроение и качество жизни каждого четвертого американца. Было установлено, что частота повторяющихся болей в спине колеблется от 24% до 80% [4, 5], что очень настораживает специалистов, работающих

с алгическими синдромами, ведь любой вид повторяющегося болевого стимула рано или поздно приводит к активации механизмов центральной и периферической сенситизации, что способствует хронизации болевого синдрома и в итоге многократно усложняет терапевтическую задачу, а кроме того, переводит проблему боли в спине из медицинской сферы в социальную.

Таким образом, боль в спине становится частой причиной стойкой и тяжелой инвалидности. В исследовании Global Burden of Disease Study было показано, что боль в спине и мигрень — одни из основных причин инвалидности в мире [6]. Среди более чем 300 расстройств, проанализированных в исследовании, боль в спине была основной причиной инвалидности во всем мире за последние 25 лет, затрагивая население государств как с высоким, так и низким уровнем доходов, особенно трудоспособное население в возрасте от 25 до 65 лет [6].

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ БОЛИ В СПИНЕ

Многие исследователи предполагают, что в будущем в связи с увеличением числа сопутствующих заболеваний и неблагоприятных факторов, таких как ожирение, курение, малоподвижный образ жизни, а также в связи со старением населения в целом, распространенность боли в спине будет возрастать [7, 8]. Все перечисленные факторы риска по-прежнему активно обсуждаются, так как роль каждого из них в развитии болевого синдрома в области спины оценивается исследователями по-разному. Дальнейшие исследования факторов риска не утрачивают актуальности, потому что они открывают новые сведения о переменных, важных в этиологии механической боли в пояснице, а также о возможных препятствиях для реабилитации этой категории пациентов. Наиболее активно изучается вклад индивидуальных анатомо-физиологических особенностей и образа жизни пациентов. Индивидуальные факторы, по которым проводится больше всего исследований, включают генетику, пол, возраст, телосложение, силу и гибкость. Генетические факторы связаны с определенными заболеваниями позвоночника, такими как дегенерация диска. Однако связь наследственности с развитием неспецифической боли в пояснице остается под вопросом. Исследование M.C. Battié et al. [9] продемонстрировало, что существует определенная связь между генетической предрасположенностью, телосложением и ранними факторами окружающей среды в развитии дегенеративных изменений позвоночника, часто связываемых с естественными процессами старения. Широко обсуждается отсутствие тесных корреляций между дегенеративными изменениями, выявляемыми при нейровизуализации, и клиническими болевыми феноменами. Связать высокую распространенность боли в спине только с возрастными дегенеративными изменениями мешают данные эпидемиологических исследований болевых синдромов у детей и подростков. У подростков общий риск возникновения боли в спине аналогичен таковому у взрослых, с коэффициентами распространенности до 70–80% к 20 годам [10].

Антропометрические показатели (рост, масса тела), по-видимому, не оказывают выраженного влияния на возникновение боли у подростков, равно как и подвижность поясницы или слабость мышц туловища. У подростков факторы образа жизни, которые были изучены в отношении риска возникновения боли в пояснице, включают физическую активность, малоподвижный образ жизни и механическую нагрузку. С другой стороны, факторы риска развития сердечно-сосудистой патологии (курение, избыточная масса тела и ожирение) связаны с увеличением риска развития и болевых синдромов в области спины [11, 12].

Что касается физической активности, то результаты исследований также неоднозначны: определенные виды деятельности, относящиеся к конкретным видам спорта (например, тяжелая атлетика, бодибилдинг, гребля), были связаны с большей распространенностью боли в пояснице [13]. Гораздо больший вклад в формирование болевого синдрома вносят выявленные изменения двигательного стереотипа, поддерживаемые гиподинамией и неоптимальной рабочей позой пациентов. Наличие мышечного гипертонуса и несимметричности длины конечностей поддерживают алгические расстройства, вызывая усиление боли даже после незначительных нагрузок.

Как было показано в последние годы, психосоциальные факторы, по-видимому, играют большую прогностическую роль в возникновении боли в пояснице, чем физиче-

ские факторы. Исследователями изучается вопрос, могут ли изменения поведения и образа мыслей, способствующие улучшению психоэмоционального и социального статуса, быть более важными, чем факторы физической работоспособности, для успешного лечения хронической боли в пояснице [14, 15].

Признается, что депрессия играет важную роль на ранних стадиях возникновения и закрепления боли в спине, и клиницисты должны сосредоточить внимание на этом. Стресс и депрессия — четко определенные психосоциальные факторы, которые лучше всего поддаются оценке с помощью специальных инструментов скрининга. Именно они привлекают все большее внимание врачей-неврологов к проблеме боли в спине. Но при этом, несмотря на постоянный рост количества исследований и публикаций по данной теме, эта проблема по-прежнему далека от разрешения. Во многом такая ситуация является результатом значительного расхождения взглядов в клинической неврологии.

ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛИ В СПИНЕ МЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

Результаты тестирования врачей-неврологов демонстрируют их значительную теоретическую осведомленность о многофакторной этиологии развития боли в спине, о важности учета факторов риска возникновения и хронизации болевого синдрома. Большое количество образовательных программ, доступность современных исследовательских работ по изучению алгических расстройств позволяют говорить о достаточно высоком уровне профессиональной грамотности практикующих врачей. В то же время все чаще наблюдается расхождение между теорией и практикой в современной неврологической клинике. Врач, активно обсуждающий механизмы формирования боли в спине в беседах с коллегами, на семинарах и мастер-классах, возвращаясь в рабочую обстановку, при разработке тактики лечения пациентов применяет вновь те алгоритмы, которые были усвоены много лет назад. В итоге большинству пациентов ставится диагноз «остеохондроз пояснично-крестцового отдела позвоночника, болевой (корешковый) синдром, обострение» и назначаются стандартные обезболивающие препараты. При этом чаще всего без внимания остаются особенности профессиональных условий, сформировавшихся биомеханических изменений, особенности психоэмоционального статуса и установок пациента.

Вместе с тем очевидно, что при длительном болевом синдроме невозможно ограничиться только однократной консультацией врача-невролога с назначением курса анальгетиков. Прогресс фармакологии не обеспечивает абсолютного успеха в лечении хронической боли в спине, несмотря на многообразие предлагаемых и все более совершенных вариантов обезболивающей терапии.

Лечение боли в спине включает фармакологические и нефармакологические методы. Медикаментозное лечение первой линии обычно состоит из парацетамола или НПВП, но их использование ограничено побочными эффектами со стороны желудочно-кишечного тракта, почек, печени и сердечно-сосудистой системы [16, 17]. Во многих странах в качестве обезболивающего средства принято применять опиоидные анальгетики, но они не считаются препаратами первой линии для лечения острого состояния. Кроме того, надо отметить, что эти препараты несут большой риск раз-

вития побочных эффектов, таких как седация, спутанность сознания, тошнота, снижение активности моторики желудочно-кишечного тракта, угнетение дыхания, толерантность, зависимость и возможность злоупотребления [18]. Адювантные анальгетики — это лекарственные средства, показывая к применению которых не связаны с болью, они обладают обезболивающими свойствами при некоторых болезненных состояниях [19]. Эти лекарственные средства могут оказывать синергический эффект в сочетании с собственно «классическими» анальгетиками.

Роль витаминов группы В в лечении боли в спине

В течение почти 30 лет изучались обезболивающие эффекты тиамина (витамин В₁), пиридоксина (витамин В₆) и цианокобаламина (витамин В₁₂) в терапевтических дозах, а также их комбинаций с НПВП [20–22]. Обезболивающий эффект сочетания всех трех витаминов группы В объясняется множеством механизмов действия, включая противовоспалительный и антиоксидантный, активацию адеиноновых рецепторов, модуляцию потенциалзависимых натриевых каналов (тиамин), блокирование рецепторов P2X с помощью АТФ (пиридоксин), ГАМКергическое и серотонинергическое воздействие (цианокобаламин и пиридоксин), а также воздействие на другие системы нейротрансмиттеров [23–29]. Усиление антиноцицептивных эффектов морфина витаминами группы В можно объяснить внутриклеточными путями, связанными с толерантностью к морфину и иммуномодулирующими эффектами в спинном мозге [30]. Противовоспалительные эффекты витаминов группы В были описаны на животных моделях боли, таких как механическая аллодиния и невропатическая боль [31, 32].

В ряде работ продемонстрировано, что комплекс витаминов группы В усиливает действие норадреналина и серотонина, тем самым повышая антиноцицептивную активность центральной нервной системы, что является профилактикой хронизации боли в спине. Кроме того, в эксперименте обнаружено подавление ноцицептивных ответов не только в заднем роге, но и в таламусе, что подчеркивает положительное влияние витаминов на уменьшение периферической и центральной сенситизации. При этом авторами исследований подчеркивается положительное влияние комбинации витаминов группы В как при ноцицептивной, так и при невропатической боли [33, 34].

В ряде исследований рассматривается влияние тиамина В₆ на течение острых воспалительных заболеваний, сопровождаемых болевым синдромом. Так, в работе [35] сообщается о субоптимальном статусе витамина В₆ при воспалительных состояниях и в острой фазе воспалительного ответа у пожилых людей. Эти наблюдения привлекли внимание отчасти потому, что дефицит витамина В₆ и некоторые маркеры воспаления оказались независимыми факторами риска тромбоза [36, 37]. Дальнейшие исследования подтвердили, что как у животных, так и у людей снижение содержания витамина В₆ не связано с уменьшением его потребления с пищей или увеличением его выведения. Авторы делают вывод об истощении запасов пиридоксина в результате самой воспалительной реакции и необходимости его применения для терапии болевых синдромов [38].

Решающее значение для комбинированного применения витаминов группы В имеет то, что оказываемые ими эффекты дополняют друг друга. Что касается оценки лечения боли в спине с помощью монотерапии НПВП и с помощью НПВП в сочетании с комбинацией витаминов группы В, то послед-

ние исследования сообщают о положительных результатах комбинированной терапии [39, 40]. Применение комбинации витаминов группы В позволяет сократить как сроки лечения, так и дозы анальгетиков при лечении болевых синдромов в области спины. Эти факторы уменьшают побочные влияния НПВП на желудочно-кишечный тракт и сердечно-сосудистую систему, а также снижают риски хронизации боли в спине за счет уменьшения центральной и периферической сенситизации.

Одно из последних исследований, демонстрирующих эффективность введения в традиционные схемы лечения комбинации витаминов группы В, проведено А.Б. Даниловым и соавт. [41], которые показали, что монотерапия препаратом Мильгамма® острых болей в спине сопровождается достоверным снижением интенсивности как умеренного, так и выраженного болевого синдрома со второго дня и на протяжении всего курса лечения при практическом отсутствии нежелательных побочных явлений. Комбинированная терапия диклофенаком и вышеуказанным препаратом дает более выраженный обезболивающий эффект, причем улучшение отмечается уже в первый день терапии.

Выбор комбинации витаминов в указанной работе был обоснован определенными особенностями препарата Мильгамма®, которые позволяют рассчитывать на его высокую «коанальгетическую» активность. Данный препарат выпускается в лекарственной форме раствор для внутримышечного введения; в 2 мл раствора содержится 100 мг тиамина гидрохлорида, 100 мг пиридоксина гидрохлорида, 1 мг цианокобаламина и 20 мг лидокаина. Отличием данного препарата от других витаминных препаратов является форма выпуска: в одной ампуле (2 мл) содержатся большие дозы витаминов В₁, В₆ и В₁₂ в сочетании с местным анестетиком. Решающее значение в выборе комбинированного лечения витаминами группы В имеет то, что области их применения дополняют друг друга.

Препарат Мильгамма® комбинированный в таблетках широко используется в амбулаторной практике, 1 таблетка содержит 100 мг бенфотиамина и 100 мг пиридоксина. Жирорастворимая форма витамина В₁ — бенфотиамин все чаще применяется в неврологической практике, так как его высокая биодоступность и способность проникать в нервную клетку эквивалентны принятой дозе и позволяют получать высокий терапевтический отклик. Кроме того, способность бенфотиамина стимулировать транскетолазу в 10 раз выше, чем у водорастворимых соединений тиамина, и составляет 250%, тогда как у последних — только 25% [42].

Оба препарата могут применяться в терапии боли в спине как в стационарной, так и в амбулаторной практике. Высокая собственная анальгетическая активность, направленная как на ноцицептивный, так и на невропатический компонент боли, в сочетании с потенцированием действия анальгетиков и уменьшением риска хронизации за счет снижения периферической и центральной сенситизации позволяют активно включать указанные препараты в схемы лечения боли в спине.

Немедикаментозные методы лечения

Немедикаментозные подходы к лечению боли в спине очень часто рассматриваются как комплементарные, необязательные компоненты лечебного процесса. При их обсуждении часто звучит простое перечисление немедикаментозных способов лечения, где методы влияния на пси-

хологическое состояние пациента стоят рядом с физиотерапией, а лечебная физкультура выносится в конец списка, что существенно уменьшает внимание к этим компонентам терапии. В то же время совершенно очевиден тот факт, что без перехода от купирования острого болевого синдрома к профилактике будущих обострений невозможно рассчитывать на стойкий эффект обезболивающей терапии. Грамотное и своевременное применение мануальной терапии, направленной на коррекцию нарушенной биомеханики, в сочетании с правильно подобранными лечебными упражнениями способно продлить эффект медикаментозного лечения [43].

Биопсихосоциальный подход

При обсуждении тактики лечения боли в спине было бы неправильно обойти вниманием тот факт, что в некоторых случаях, несмотря на правильную диагностику и верно подобранный план терапии, не удается добиться полного купирования болевого синдрома, более того, иногда искренние усилия лечащего врача, учитывающие все современные клинические рекомендации, не приносят выраженного облегчения пациенту. Это прямое следствие того, что все болевые синдромы представляют собой сложный психофизиологический феномен, и боль в спине не является исключением. Биопсихосоциальный подход к оценке и лечению боли в спине позволяет учитывать не только органические анатомические изменения, но и особенности психологического и социального статуса пациента [44, 45], поэтому оценка и коррекция его психоэмоционального состояния должны включаться в план ведения пациента как неотъемлемые компоненты терапии боли в спине.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предполагается, что в будущем распространенность боли в спине будет возрастать, и проблема ее купирования не станет менее актуальной для врачей различных специальностей. Поскольку в настоящее время не существует идеального подхода к лечению боли в спине, то в неврологическом сообществе широко рассматривается возможность использования адъювантных анальгетиков, которые помогают снизить дозу других лекарственных препаратов или продолжительность лечения болевого синдрома в области спины, тем самым уменьшая количество побочных эффектов и снижая риск хронизации боли. Важными составляющими терапии боли в спине являются также немедикаментозные методы и биопсихосоциальный подход.

Благодарность

Редакция благодарит компанию «Верваг Фарма ГмбХ и Ко. КГ» за оказанную помощь в технической редакции настоящей публикации.

Acknowledgements

The technical edition is supported by Woerwag Pharma GmbH & Co. KG.

Литература

1. Airaksinen O., Brox J.I., Cedraschi C. et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006;15(Suppl 2):S192–300. DOI: 10.1007/s00586-006-1072-1.
2. Hoy D., Bain C., Williams G. et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum.* 2012;64(6):2028–2037. DOI: 10.1002/art.34347.
3. Andersson G.B. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet.* 1999;354:581–585. DOI: 10.1016/S0140-6736(99)01312-4.
4. Manchikanti L., Singh V., Falco F.J. E. et al. Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulation* 2014;17(Suppl 2):3–10. DOI: 10.1111/ner.12018.

5. Selkirk S.M., Ruff R. Low back pain, radiculopathy. *Handb Clin Neurol.* 2016;136:1027–1033. DOI: 10.1016/B978-0-444-53486-6.00053-3.
6. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018;392(10159):1859–1922. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3.
7. Курушина О.В., Барулин А.Е. Боль в спине: гендерные особенности. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2012;8(2):477–481.
8. Третьякова Е.А., Каракулова Ю.В. Клинико-биохимическое исследование механизмов формирования хронических болей в нижней части спины. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2011;8:58–61.
9. Battié M.C., Videman T., Kaprio J. et al. The twin spine study: Contributions to a changing view of disc degeneration. *Spine J.* 2009;9:47–59. DOI: 10.1016/j.spinee.2008.11.011.
10. Duggleby T., Kumar S. Epidemiology of juvenile low back pain: a review. *Disabil Rehabil.* 1997;19:505–512.
11. Deyo R.A., Andersson G., Bombardier C. et al. Outcome measures for studying patients with low back pain. *Spine.* 1994;19:2032S–2036S.
12. Левин О.С. Современные подходы к диагностике и лечению боли в спине. М.; 2006.
13. Maroudas A., Stockwell R.A., Nachemson A., Urban J. Factors involved in the nutrition of the human lumbar intervertebral disc: Cellularity and diffusion of glucose in vitro. *J Anat.* 1975;120:113–130.
14. Барулин А.Е., Курушина О.В., Друшлякова А.А. и др. Физиологическое обоснование стресс-факторного компонента на формирование статодинамических нарушений. *Российский журнал боли.* 2017;1(52):6.
15. Данилов А.Б. Управление болью. Биопсихосоциальный подход. М.: АММ ПРЕСС; 2012.
16. Deyo R.A., Mirza S.K., Turner J.A., Martin B.I. Overtreating chronic back pain: time to back off? *J Am Board Fam Med.* 2009;22:62–68. DOI: 10.3122/jabfm.2009.01.080102.
17. Баранцевич Е., Андреев В. Возможности лечения хронической боли при пояснично-крестцовой радикулопатии. *Врач.* 2012;11:13–19.
18. Левин О.С. Диагностика и лечение неврологических проявлений остеохондроза позвоночника. *Consilium medicum.* 2004;6:547–554.
19. Кукушкин М.Л. Диагностика и лечение неспецифической боли в спине. *Неврология и психиатрия.* 2012;4:2–6.
20. Kuhlwein A., Meyer H.J., Koehler C.O. [Reduced diclofenac administration by B vitamins: results of a randomized double-blind study with reduced daily doses of diclofenac (75 mg diclofenac versus 75 mg diclofenac plus B vitamins) in acute lumbar vertebral syndromes]. *Klin Wochenschr.* 1990;68(2):107–115 (in German). DOI: 10.1007/BF01646857.
21. Brüggemann G., Koehler C.O., Koch E.M. [Results of a double-blind study of diclofenac + vitamin B₆, B₁₂ versus diclofenac in patients with acute pain of the lumbar vertebrae. A multicenter study]. *Klin Wochenschr.* 1990;68(2):116–120.
22. Vetter G., Brüggemann G., Lettko M. et al. Shortening diclofenac therapy by B vitamins. Results of a randomized double-blind study, diclofenac 50 mg versus diclofenac 50 mg plus B vitamins, in painful spinal diseases with degenerative changes. *Z Rheumatol.* 1988;47(5):351–362.
23. Song X.-S., Huang Z.-J., Song X.-J. Thiamine suppresses thermal hyperalgesia, inhibits hyperexcitability, and lessens alterations of sodium currents in injured, dorsal root ganglion neurons in rats. *Anesthesiology.* 2009;110(2):387–400. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181942f1e.
24. Thériault O., Poulin H., Thomas G.R. et al. Pyridoxal-5'-phosphate (MC-1), a vitamin B6 derivative, inhibits expressed P2X receptors. *Can J Physiol Pharmacol.* 2014;92(3):189–196.
25. Chiang E.-P., Smith D.E., Selhub J. et al. Inflammation causes tissue-specific depletion of vitamin B6. *Arthritis Res Ther.* 2005;7(6):R1254–1262. DOI: 10.1186/ar1821.
26. Erfanparast A., Tamaddonfard E. Effects of intracortical microinjection of vitamin B12 on penicillin-induced epileptiform activity in rats. *Acta Neurobiol Exp (Wars).* 2015;75(2):200–207.
27. Hosseinzadeh H., Moallem S.A., Moshiri M. et al. Anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of cyanocobalamin (vitamin B₁₂) against acute and chronic pain and inflammation in mice. *Arzneimittelforschung.* 2012;62(7):324–329. DOI: 10.1055/s-0032-1311635.
28. Moallem S.A., Hosseinzadeh H., Farahi S. A study of acute and chronic anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of thiamine in mice. *Iran Biomed J.* 2008;12(3):173–178.
29. McCarty M.F. High-dose pyridoxine as an "anti-stress" strategy. *Med Hypotheses.* 2000;54(5):803–807. DOI: 10.1054/mehy.1999.0955.
30. Deng X.-T., Han Y., Liu W.-T., Song X.-J. B Vitamins potentiate acute morphine antinociception and attenuate the development of tolerance to chronic morphine in mice. *Pain Med* 2017;18(10):1961–1974. DOI: 10.1093/pm/pnw358.
31. Menezes R.R., Godin A.M., Rodrigues F.F. et al. Thiamine and riboflavin inhibit production of cytokines and increase the anti-inflammatory activity of a corticosteroid in a chronic model of inflammation induced by complete

- Freund's adjuvant. *Pharmacol Rep.* 2017;69(5):1036–1043. DOI: 10.1016/j.pharep.2017.04.011.
32. Onk D., Mammadov R., Suleyman B. et al. The effect of thiamine and its metabolites on peripheral neuropathic pain induced by cisplatin in rats. *Exp Anim.* 2018;67(2):259–269. DOI: 10.1538/expanim.17-0090.
33. Khoromi S., Patsalides A., Parada S. et al. Topiramate in chronic lumbar radicular pain. *J Pain.* 2005;6(12):829–836. DOI: 10.1016/j.jpain.2005.08.002.
34. Mauro G.L., Martorana U., Cataldo P. et al. Vitamin B12 in low back pain: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2000;4(3):53–58.
35. Bates C.J., Pentieva K.D., Prentice A. et al. Plasma pyridoxal phosphate and pyridoxic acid and their relationship to plasma homocysteine in a representative sample of British men and women aged 65 years and over. *Br J Nutr.* 1999;81:191–201.
36. Cattaneo M. Hyperhomocysteinemia: a risk factor for arterial and venous thrombotic disease. *Int J Clin Lab Res.* 1997;27:139–144.
37. Ridker P.M., Hennekens C.H., Buring J.E., Rifai N. C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women. *N Engl J Med.* 2000;342:836–843. DOI: 10.1056/NEJM200003233421202.
38. Chiang E.-P., Smith D.E., Selhub J. et al. Inflammation causes tissue-specific depletion of vitamin B. *Arthritis Res.* 2005;7:R1254–R1262. DOI: 10.1186/ar1821.
39. Mibielli M.A., Geller M., Cohen J.C. et al. Diclofenac plus B vitamins versus diclofenac monotherapy in lumbago: the DOLOR study. *Curr Med Res Opin.* 2009;25(11):2589–2599. DOI: 10.3111/13696990903246911.
40. Mimenza Alvarado A., Aguilar Navarro S. Clinical Trial Assessing the Efficacy of Gabapentin Plus B Complex (B₁/B₁₂) versus Pregabalin for Treating Painful Diabetic Neuropathy. *J Diabetes Res.* 2016;2016:4078695. DOI: 10.1155/2016/4078695.
41. Данилов А.Б. Лечение острой боли в спине: витамины группы «В» или НПВП. *ПМЖ.* 2010;18(31):35–40.
42. Stracke H., Hammes H.P., Werkmann D. et al. Efficacy of benfotiamine versus thiamine on function and glycation products of peripheral nerves in diabetic rats. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2001;109(6):330–336. DOI: 10.1055/s-2001-17399.
43. Барулин А.Е., Курушина О.В., Пучков А.Е. Комплексное лечение острой неспецифической боли в нижней части спины. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2014;3:38–42.
44. Apeldoorn A.T., Bosmans J.E., Ostelo R.W. et al. Cost-effectiveness of a classification-based system for sub-acute and chronic low back pain. *Eur Spine J.* 2012;21:1290–1300. DOI: 10.1007/s00586-011-2144-4.
45. Beneciuk J.M., Bishop M.D., Fritz J.M. et al. The STarT back screening tool and individual psychological measures: evaluation of prognostic capabilities for low back pain clinical outcomes in outpatient physical therapy settings. *Phys Ther.* 2013;93:321–333. DOI: 10.2522/ptj.20120207.
- References**
1. Airaksinen O., Brox J.I., Cedraschi C. et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006;15(Suppl 2):S192–300. DOI: 10.1007/s00586-006-1072-1.
2. Hoy D., Bain C., Williams G. et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum.* 2012;64(6):2028–37. DOI: 10.1002/art.34347.
3. Andersson G.B. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet.* 1999;354:581–585. DOI: 10.1016/S0140-6736(99)01312-4.
4. Manchikanti L., Singh V., Falco F.J. E. et al. Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulation* 2014;17(Suppl 2):3–10. DOI: 10.1111/ner.12018.
5. Selkirk S.M., Ruff R. Low back pain, radiculopathy. *Handb Clin Neurol.* 2016;136:1027–1033. DOI: 10.1016/B978-0-444-53486-6.00053-3.
6. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018;392(10159):1859–1922. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3.
7. Kurushina O.V., Barulin A.E. Back pain: gender characteristics. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal.* 2012;8(2):477–481 (in Russ.).
8. Tretyakova E.A., Karakulova Yu.V. Clinical and biochemical study of the mechanisms of the formation of chronic pain in the lower back. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova.* 2011;8:58–61 (in Russ.).
9. Battie M.C., Videman T., Kaprio J. et al. The twin spine study: Contributions to a changing view of disc degeneration. *Spine J.* 2009;9:47–59. DOI: 10.1016/j.spinee.2008.11.011.
10. Duggleby T., Kumar S. Epidemiology of juvenile low back pain: a review. *Disabil Rehabil.* 1997;19:505–512.
11. Deyo R.A., Andersson G., Bombardier C. et al. Outcome measures for studying patients with low back pain. *Spine.* 1994;19:2032S–2036S.
12. Levin O.S. Modern approaches to the diagnosis and treatment of back pain. M.; 2006 (in Russ.).
13. Maroudas A., Stockwell R.A., Nachemson A., Urban J. Factors involved in the nutrition of the human lumbar intervertebral disc: Cellularity and diffusion of glucose in vitro. *J Anat.* 1975;120:113–130.
14. Barulin A.E., Kurushina O.V., Drushlyakova A.A. et al. Physiological substantiation of the stress-factor component on the formation of static-dynamic disorders. *Rossiyskiy zhurnal boli.* 2017;1(52):6 (in Russ.).
15. Danilov A.B. Pain management. Biopsychosocial approach. M.: AMM PRESS; 2012 (in Russ.).
16. Deyo R.A., Mirza S.K., Turner J.A., Martin B.I. Overtreating chronic back pain: time to back off? *J Am Board Fam Med.* 2009;22:62–68. DOI: 10.3122/jabfm.2009.01.080102.
17. Barantsevich E., Andreev V. Possibilities of treating chronic pain in lumbosacral radiculopathy. *Vrach.* 2012;11:13–19 (in Russ.).
18. Levin O.S. Diagnostics and treatment of neurological manifestations of spinal osteochondrosis. *Consilium medicum.* 2004;6:547–554 (in Russ.).
19. Kukushkin M.L. Diagnosis and treatment of non-specific back pain. *Neurology and Psychiatry.* 2012;4:2–6 (in Russ.).
20. Kuhlwein A., Meyer H.J., Koehler C.O. [Reduced diclofenac administration by B vitamins: results of a randomized double-blind study with reduced daily doses of diclofenac (75 mg diclofenac versus 75 mg diclofenac plus B vitamins) in acute lumbar vertebral syndromes]. *Klin Wochenschr.* 1990;68(2):107–115 (in German). DOI: 10.1007/BF01646857.
21. Brüggemann G., Koehler C.O., Koch E.M. [Results of a double-blind study of diclofenac + vitamin B₁, B₆, B₁₂ versus diclofenac in patients with acute pain of the lumbar vertebrae. A multicenter study]. *Klin Wochenschr.* 1990;68(2):116–120.
22. Vetter G., Brüggemann G., Lettko M. et al. Shortening diclofenac therapy by B vitamins. Results of a randomized double-blind study, diclofenac 50 mg versus diclofenac 50 mg plus B vitamins, in painful spinal diseases with degenerative changes. *Z Rheumatol.* 1988;47(5):351–362.
23. Song X.-S., Huang Z.-J., Song X.-J. Thiamine suppresses thermal hyperalgesia, inhibits hyperexcitability, and lessens alterations of sodium currents in injured, dorsal root ganglion neurons in rats. *Anesthesiology* 2009;110(2):387–400. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181942f1e.
24. Thériault O., Poulin H., Thomas G.R. et al. Pyridoxal-5'-phosphate (MC-1), a vitamin B6 derivative, inhibits expressed P2X receptors. *Can J Physiol Pharmacol.* 2014;92(3):189–196.
25. Chiang E.-P., Smith D.E., Selhub J. et al. Inflammation causes tissue-specific depletion of vitamin B6. *Arthritis Res Ther.* 2005;7(6):R1254–1262. DOI: 10.1186/ar1821.
26. Erfanparast A., Tamaddonfard E. Effects of intracortical microinjection of vitamin B₁₂ on penicillin-induced epileptiform activity in rats. *Acta Neurobiol Exp (Wars)*. 2015;75(2):200–207.
27. Hosseinzadeh H., Moallem S.A., Moshiri M. et al. Anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of cyanocobalamin (vitamin B₁₂) against acute and chronic pain and inflammation in mice. *Arzneimittelforschung.* 2012;62(7):324–329. DOI: 10.1055/s-0032-1311635.
28. Moallem S.A., Hosseinzadeh H., Farahi S. A study of acute and chronic anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of thiamine in mice. *Iran Biomed J.* 2008;12(3):173–138.
29. McCarty M.F. High-dose pyridoxine as an "anti-stress" strategy. *Med Hypotheses.* 2000;54(5):803–807. DOI: 10.1054/mehy.1999.0955.
30. Deng X.-T., Han Y., Liu W.-T., Song X.-J. B Vitamins potentiate acute morphine antinociception and attenuate the development of tolerance to chronic morphine in mice. *Pain Med.* 2017;18(10):1961–1974. DOI: 10.1093/pm/pnw358.
31. Menezes R.R., Godin A.M., Rodrigues F.F. et al. Thiamine and riboflavin inhibit production of cytokines and increase the anti-inflammatory activity of a corticosteroid in a chronic model of inflammation induced by complete Freund's adjuvant. *Pharmacol Rep* 2017;69(5):1036–1043. DOI: 10.1016/j.pharep.2017.04.011.
32. Onk D., Mammadov R., Suleyman B. et al. The effect of thiamine and its metabolites on peripheral neuropathic pain induced by cisplatin in rats. *Exp Anim.* 2018;67(2):259–269. DOI: 10.1538/expanim.17-0090.
33. Khoromi S., Patsalides A., Parada S. et al. Topiramate in chronic lumbar radicular pain. *J Pain.* 2005;6(12):829–836. DOI: 10.1016/j.jpain.2005.08.002.
34. Mauro G.L., Martorana U., Cataldo P. et al. Vitamin B12 in low back pain: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2000;4(3):53–58.
35. Bates C.J., Pentieva K.D., Prentice A. et al. Plasma pyridoxal phosphate and pyridoxic acid and their relationship to plasma homocysteine in a representative sample of British men and women aged 65 years and over. *Br J Nutr.* 1999;81:191–201.
36. Cattaneo M. Hyperhomocysteinemia: a risk factor for arterial and venous thrombotic disease. *Int J Clin Lab Res.* 1997;27:139–144.
37. Ridker P.M., Hennekens C.H., Buring J.E., Rifai N. C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women. *N Engl J Med.* 2000;342:836–843. DOI: 10.1056/NEJM200003233421202.
38. Chiang E.-P., Smith D.E., Selhub J. et al. Inflammation causes tissue-specific depletion of vitamin B. *Arthritis Res.* 2005;7:R1254–R1262. DOI: 10.1186/ar1821.
39. Mibielli M.A., Geller M., Cohen J.C. et al. Diclofenac plus B vitamins versus diclofenac monotherapy in lumbago: the DOLOR study. *Curr Med Res Opin.* 2009;25(11):2589–2599. DOI: 10.3111/13696990903246911.

40. Mimenza Alvarado A., Aguilar Navarro S. Clinical Trial Assessing the Efficacy of Gabapentin Plus B Complex (B₁/B₁₂) versus Pregabalin for Treating Painful Diabetic Neuropathy. *J Diabetes Res.* 2016;2016:4078695. DOI: 10.1155/2016/4078695.
41. Danilov A.B. Treatment of acute back pain: B vitamins or NSAIDs. *RMJ.* 2010;18(31):35–40 (in Russ.).
42. Stracke H., Hammes H.P., Werkmann D. et al. Efficacy of benfotiamine versus thiamine on function and glycation products of peripheral nerves in diabetic rats. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2001;109(6):330–336. DOI: 10.1055/s-2001-17399.
43. Barulin A.E., Kurushina O.V., Puchkov A.E. Complex treatment of acute non-specific pain in the lower back. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics.* 2014;3:38–42 (in Russ.).
44. Apeldoorn A.T., Bosmans J.E., Ostelo R.W. et al. Cost-effectiveness of a classification-based system for sub-acute and chronic low back pain. *Eur Spine J.* 2012;21:1290–1300. DOI: 10.1007/s00586-011-2144-4.
45. Beneciuk J.M., Bishop M.D., Fritz J.M. et al. The STarT back screening tool and individual psychological measures: evaluation of prognostic capabilities for low back pain clinical outcomes in outpatient physical therapy settings. *Phys Ther.* 2013;93:321–333. DOI: 10.2522/ptj.20120207.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Курушина Ольга Викторовна — д.м.н., заведующая кафедрой неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России; 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших борцов, д. 1; ORCID iD 0000-0003-4364-0123.

Барулин Александр Евгеньевич — д.м.н., заведующий кафедрой неврологии, психиатрии, мануальной медицины, медицинской реабилитации ИНМФО ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России; 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших борцов, д. 1; ORCID iD 0000-0001-7264-3580.

Контактная информация: Курушина Ольга Викторовна, e-mail: ovkurushina@mail.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах и методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 14.07.2021.

Поступила после рецензирования 06.08.2021.

Принята в печать 31.08.2021.

ABOUT THE AUTHORS:

Olga V. Kurushina — Dr. Sc. (Med.), Head of the Department of Neurology, Neurosurgery, and Medical Genetics, Volgograd State Medical University; 1, Pavshikh Bortsov sq., Volgograd, 400131, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-4364-0123.

Aleksandr E. Barulin — Dr. Sc. (Med.), Head of the Department of Neurology, Psychiatry, Manual Medicine, and Medical Rehabilitation, Institute of Continuous Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University; 1, Pavshikh Bortsov sq., Volgograd, 400131, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-7264-3580.

Contact information: Olga V. Kurushina, e-mail: ovkurushina@mail.ru.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 14.07.2021.

Revised 06.08.2021.

Accepted 31.08.2021.

25 ЛЕТ В РОССИИ
Мильгамма®

Мильгамма® – ко-анальгетик оригинального немецкого качества для усиления действия НПВП

- Значимо снижает боль с первого дня²
- Снижает курсовую потребность в НПВП в 2 раза³
- Снижает частоту побочных эффектов НПВП²
- В 2 раза больше пациентов полностью избавились от боли²
- Лидокаин делает инъекцию в 2 раза более комфортной⁴

1. №1 у неврологов среди витаминов группы В в инъекциях. Данные Prindex Comtop, 3 квартал 2019. 2. В рамках комбинированной терапии. Данилов А.Б. Применение витаминов группы В при болях в спине: новые анальгетики? РМЖ. 2008; спецвыпуск Болевой синдром:35. 3. Calderon-Ospina C., Nava-Mesa M., Arbelaez Ariza C. Effect of combined diclofenac and B vitamins (thiamine, pyridoxine, and cyanocobalamin) for low back pain management: systematic review and meta-analysis. *Pain Med.* 2019;0(0):1–16 <https://doi.org/10.1093/pm/pnz216>. 4. Hayward C.J. et al. Investigation of Bioequivalence and Tolerability of Intramuscular Ceftriaxone Injections by Using 1% Lidocaine, Buffered Lidocaine, and Sterile Water Diluents. *Antimicrob Agents Chemother.* 1996 Feb;40(2):485–487.