

# Повышение эффективности терапии скелетно-мышечной боли: место комбинации витаминов группы В (описательный обзор)

Каратеев А.Е.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва  
Россия, 115522, Москва, Каширское шоссе, 34А

Контроль острой и хронической скелетно-мышечной боли (СМБ) – приоритетная задача при ведении пациентов со скелетно-мышечными заболеваниями. Это прежде всего такие распространенные болезни, как неспецифическая боль в спине (НБС), остеоартрит (ОА) и патология околоуставных мягких тканей, которыми страдает более 1 млрд жителей Земли. Современная терапия далеко не всегда позволяет добиться приемлемых результатов при лечении СМБ: по данным ряда исследований, более 50% пациентов с данной патологией недовольны контролем основных симптомов. Причиной этого является сложный, многофакторный патогенез СМБ, включающий персистирующее воспаление, неадекватную репарацию, дисфункцию ноцицептивной системы, биомеханические нарушения и психоэмоциональные проблемы. Поэтому сегодня основным методом борьбы с болью является мультимодальный подход, основанный на применении препаратов и методов лечения с разным механизмом действия, что обеспечивает синергический обезболивающий эффект. Одним из популярных методов повышения эффективности анальгетиков является использование их в комбинации с витаминами группы В – ВГВ (В<sub>1</sub> – тиамин, В<sub>6</sub> – пиридоксин, В<sub>12</sub> – цианокобаламин). ВГВ оказывают многоплановое позитивное действие: нормализуют энергетический баланс нейронов, подавляют периферическую и центральную сенситизацию, обладают противовоспалительными, анаболическими и антиоксидантными свойствами. Комбинация нестероидных противовоспалительных препаратов и ВГВ широко применяется при острой НБС и вошла в современные российские рекомендации по лечению данной патологии. Общность патогенеза СМБ позволяет рассматривать целесообразность использования ВГВ и для контроля болевых ощущений при других скелетно-мышечных заболеваниях, в частности при ОА.

**Ключевые слова:** скелетно-мышечная боль; мультимодальный подход; неспецифическая боль в спине; остеоартрит; витамины группы В.

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

**Для ссылки:** Каратеев АЕ. Повышение эффективности терапии скелетно-мышечной боли: место комбинации витаминов группы В (описательный обзор). Современная ревматология. 2025;19(3):121–128. DOI: 10.14412/1996-7012-2025-3-121-128

## Improving the efficacy of musculoskeletal pain therapy: the role of B-group vitamins combination (descriptive review)

Karateev A.E.

V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow  
34A, Kashirskoye Shosse, Moscow, 115522, Russia

Controlling acute and chronic musculoskeletal pain (MSP) is a priority in the management of patients with musculoskeletal disorders. This includes widespread conditions such as non-specific back pain (NSBP), osteoarthritis (OA), and periarticular soft tissue disorders, affecting over 1 billion people worldwide. Modern therapy often fails to achieve satisfactory results in managing MSP: according to several studies, more than 50% of patients are dissatisfied with symptom control. This is due to the complex, multifactorial pathogenesis of MSP, involving persistent inflammation, inadequate tissue repair, nociceptive system dysfunction, biomechanical disturbances, and psycho-emotional factors.

Therefore, the mainstay of pain management today is a multimodal approach that utilizes treatments and agents with different mechanisms of action to achieve a synergistic analgesic effect. One widely used strategy to enhance analgesic efficacy is the combination of analgesics with B-group vitamins (B<sub>1</sub> – thiamine, B<sub>6</sub> – pyridoxine, B<sub>12</sub> – cyanocobalamin). B-vitamins exert a wide range of beneficial effects: they normalize neuronal energy metabolism, suppress peripheral and central sensitization, and possess anti-inflammatory, anabolic, and antioxidant properties. The combination of non-steroidal anti-inflammatory drugs with B-vitamins is commonly used in cases of acute NSBP and is included in current Russian treatment guidelines for this condition. The shared pathogenesis of MSP supports the rationale for the use of B-vitamins in managing pain associated with other musculoskeletal disorders, particularly OA.

**Keywords:** musculoskeletal pain; multimodal approach; non-specific back pain; osteoarthritis; B-group vitamins.

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

**For reference:** Karateev AE. Improving the efficacy of musculoskeletal pain therapy: the role of B-group vitamins combination (descriptive review). *Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal*. 2025;19(3):121–128. DOI: 10.14412/1996-7012-2025-3-121-128

Хроническая скелетно-мышечная боль (СМБ) – серьезная медицинская и социальная проблема [1, 2]. Согласно номенклатуре Международной классификации болезней 11-го пересмотра, хроническая СМБ может рассматриваться как самостоятельная нозологическая форма (MG30.02) [3]. Результаты серии популяционных и эпидемиологических исследований свидетельствуют о том, что хроническая СМБ отмечается примерно у 25% взрослых жителей развитых стран мира; в настоящее время данный синдром – одна из главных причин утраты трудоспособности, снижения качества жизни и социальной активности в современной популяции [1, 2].

Рост распространенности СМБ связан в первую очередь с неуклонным увеличением числа пациентов со скелетно-мышечными заболеваниями, при которых боль является основным и наиболее характерным клиническим проявлением. Речь идет о таких болезнях, как остеоартрит (ОА), хроническая неспецифическая боль в спине (НБС) и патология околоустьевых мягких тканей – ПОМТ (тендинит, энтезит, бурсит и др.). По данным международной программы изучения бремени болезней (Global Burden of Disease Study, GBD 2021), этими заболеваниями страдает более 1,2 млрд человек [4–6]. Вместе с тем за минувшие десятилетия доля пациентов с ОА и НБС в общей структуре заболеваний человека существенно выросла (на 10–15%), что связано как с общим старением популяции, так и с катастрофическим увеличением числа пациентов с метаболическим синдромом [6, 7].

Контроль СМБ рассматривается как основная терапевтическая задача при ведении пациентов с ОА, НБС и ПОМТ. Очевидно, что именно это проявление болезни вызывает наибольшие страдания пациентов; кроме того, с болью тесно связано развитие ряда других тягостных симптомов, сопровождающих патологию скелетно-мышечной системы, – нарушение функциональной способности, повышенная утомляемость, инсомния, общее плохое самочувствие, депрессия и тревога [1, 2].

К сожалению, добиться полного успеха при лечении хронической СМБ непросто. Этот синдром имеет сложный, многофакторный патогенез, включающий такие элементы, как хроническое воспаление, некробиоз высокодифференцированных клеток (хондроцитов, остеоцитов, теноцитов, миоцитов), неадекватную репарацию (развитие фиброза, неоваскуляризации и гетеротопической оссификации), стойкое мышечное напряжение, биомеханические и психоэмоциональные нарушения. Поэтому полноценный контроль СМБ возможен лишь при проведении комплексной мультимодальной терапевтической программы, включающей как фармакологические средства с разным механизмом действия, так и нефармакологические подходы (физиотерапия, различные виды лечебной физкультуры, медицинская реабилитация). При этом каждый из методов лечения должен быть направлен на разные звенья патогенеза СМБ, а совместное использование лекарственных препаратов способно обеспечить их общий синергический эффект [8, 9].

#### Лечение СМБ: основные проблемы

Задача эффективной терапии СМБ, несмотря на активное изучение этого синдрома и применение широкого спектра лекарственных и немедикаментозных методов, далека от решения. Так, по данным ряда исследований, в которых проводился опрос больших когорт пациентов с ОА, от 26,8 до

50% лиц с этим заболеванием не удовлетворены контролем основных симптомов [10–12]. Анализ траектории ОА, проведенный в 7 исследованиях, показал, что у 85% пациентов в среднесрочной перспективе уровень суставной боли остается постоянным (без существенной положительной динамики), причем у 14,3% боль была умеренной или выраженной, а еще у 7% ее интенсивность при длительном наблюдении нарастала [13]. Ярким примером непростой ситуации с контролем боли при ОА может служить работа испанских исследователей F. Castro-Dominguez и соавт. [14], включавшая 136 556 больных ОА, 26% из которых испытывали умеренную или сильную боль и нуждались в регулярном применении нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) и/или опиоидных анальгетиков.

При острой и хронической НБС проблема адекватной терапии представляется не менее сложной. Так, в 2025 г. A.G. Cashin и соавт. [15] выполнили метаанализ 301 исследования, посвященного оценке 56 различных методов лечения данной патологии. Согласно проведенным расчетам, при острой НБС был признан эффективным лишь один вид лечения – использование «старых добрых» НПВП, а при хронической НБС – пять методов, среди которых физические упражнения, мануальная терапия, тейпирование, антидепрессанты, агонисты ваниллоидного рецептора (TRPV1). Но при этом размер эффекта был небольшим, а доказательства имели лишь умеренную силу.

Весьма показательные данные о результативности так называемой интервенционной терапии были приведены в недавно опубликованной работе испанских ученых S. Garcia-Hernandez и соавт. [16]. Они оценили эффект эпидуральных инъекций глюкокортикоидов, блокады медиальных ветвей и денервации, блокады дорсальных ганглиев и импульсного радиочастотного воздействия у больных с хронической НБС. Через 4 нед положительный результат, которым считалось снижение выраженности боли >2 баллов по 10-балльной числовой рейтинговой шкале или улучшение на >20% индекса Освестри, был зафиксирован лишь у 85 (26,6%) из 319 пациентов, получавших подобную терапию.

Недавно S.B. Wallwork и соавт. [17] опубликовали метаанализ 47 когортных исследований (n=9224), в которых оценивалась динамика острой, подострой и хронической НБС. Было показано, что в первых двух случаях эффект терапии был относительно хорошим: интенсивность острой НБС по визуальной аналоговой шкале (ВАШ, мм) снизилась в среднем с 56 (95% доверительный интервал, ДИ 49–62) до 26 мм (95% ДИ 21–31) через 6 нед и до 22 мм (95% ДИ 18–26) через 26 нед; подострой НБС – с 63 (95% ДИ 55–71) до 29 мм (95% ДИ 22–37) и 29 мм (95% ДИ 22–36) соответственно. При хронической НБС ситуация была иной: интенсивность боли уменьшилась с 56 (95% ДИ 37–74) лишь до 48 мм (95% ДИ 32–64) через 6 нед и до 43 мм (95% ДИ 29–57) через 26 нед. Анализ траектории хронической НБС, проведенный A. Kongsted и соавт. [18] на основании наблюдения 10 когорт, включавших от 155 до 3529 пациентов, показал, что у 5–42% (в среднем у 20–25%) пациентов при среднесрочном и длительном (до 7 лет) наблюдении отмечается персистирование умеренной/сильной боли.

Общую картину неудовлетворенности пациентов результатами лечения боли хорошо иллюстрирует работа голландских ученых G.E. Bekkering и соавт. [19], которые установили, что до 79% пациентов, испытывающих хроническую неонколо-

гическую боль, считают ее лечение неадекватным. Близкие данные получены при анонимном опросе 1050 российских пациентов, участвовавших в программе КОМПАС: 17,9% из них были полностью, а 63,9% — частично не удовлетворены качеством обезболивания [20].

### Почему анальгетическая терапия недостаточно эффективна?

Имеется ряд объективных и субъективных параметров, определяющих недостаточный ответ на анальгетическую терапию (рис. 1). В первую очередь это агрессивное течение заболевания, которое приводит к быстрому формированию структурных изменений. Так, по данным двух длительных наблюдательных исследований ОА — MOST (n=2562) и Osteoarthritis Initiative (n=3760), — за 5 лет у 9,9 и 3,1% пациентов отмечалось прогрессирование ОА коленного сустава с 0–I до III–IV стадии по Kellgren–Lawrence [21]. При этом выделена особая, быстро прогрессирующая форма ОА (Rapidly Progressive Osteoarthritis, RPO), в основном поражающая тазобедренный и плечевой суставы, при которой сужение суставной щели за 12 мес составляет >50% [22]. Соответственно, выраженные структурные изменения суставов при ОА могут определять более интенсивную боль и серьезные проблемы ее эффективного контроля [23]. Например, по данным L.C. Carlesso и соавт. [24] (когортное исследование MOST, n=2322), III–IV стадия ОА по Kellgren–Lawrence ассоциировалась с более выраженной и персистирующей болью (скорректированное отношение шансов, ОШ 3,7; 95% ДИ 3,1–4,6).

Неясно, имеется ли четкая связь между структурными изменениями позвоночника (сужение межпозвоночного пространства, остеофиты и субхондральный склероз позвонков) и большей выраженностью хронической СМБ [25–27]. В ряде когортных исследований, в которых изучался данный вопрос, получены спорные и разнонаправленные результаты. В то же время грубые нарушения структуры позвоночника, в частности листовые или выраженный стеноз позвоночного канала, могут определять более интенсивные болевые ощущения [28, 29].

На результат обезболивания также влияет исходная выраженность боли. Это демонстрирует работа G. Taylor-Stokes и соавт. [30], которые оценили результаты лечения с применением НПВП, слабых и сильных опиоидов, миорелаксантов, антидепрессантов и антиконвульсантов у 1860 пациентов с хронической НБС. Так, среди лиц с исходно слабой болью число ответивших на терапию (удовлетворенность по шкале 1–5 на уровне 4 и 5) составило 71%, с исходно умеренной болью — 48%, а с исходно сильной болью — лишь 31%.

Принципиальное значение имеют психоэмоциональные нарушения — депрессия и тревога. Так, F. Angst и соавт. [31] при анализе 6 когортных исследований отметили четкую корреляцию между динамикой боли и депрессией при травматическом поражении шейного отдела позвоночника, ОА, НБС и фибромиалгии. Масштабное когортное исследование S.V. Nap и соавт. (n=7550) [32] также показало взаимосвязь интенсивности боли при ОА с выраженностью депрессии



Рис. 1. Основные причины, определяющие недостаточный контроль СМБ

Fig. 1. Main reasons for insufficient MSP control

(скорректированное ОШ 2,3;  $p < 0,001$ ). В частности, у пациентов с отсутствием или слабой болью выраженная депрессия была выявлена лишь в 0,6% случаев, у лиц с умеренной/сильной болью — в 5,8% ( $p < 0,001$ ).

Оценивая возможности фармакотерапии боли, следует учитывать ее природу и основные элементы патогенеза, прежде всего наличие дисфункции ноцицептивной системы и ее ведущего проявления — центральной сенситизации (ЦС). Патологический феномен ЦС приводит к развитию более интенсивной и более эмоционально окрашенной СМБ и может определять недостаточный ответ на анальгетики и физиотерапию [33–35]. По данным метаанализа 39 исследований, частота ЦС (оцененная с помощью опросника Central Sensitization Inventory, CSI) при ОА коленного сустава составила в среднем 36%, при ОА тазобедренного сустава — 29% [36]. В систематическом обзоре 16 исследований при хронической НБС (n=2347), выполненном I. Schuttert и соавт. [37], ЦС (по данным опросника CSI) имела у 43,2% пациентов.

Проведение адекватной анальгетической терапии существенно ограничивается наличием коморбидной патологии. К сожалению, многочисленные сопутствующие заболевания являются неизбежным спутником старения. Это определяет особую сложность выбора препаратов для контроля боли у лиц старших возрастных групп, составляющих основную часть пациентов с ОА и хронической НБС. Так, по данным метаанализа 42 исследований, проведенного K. Mills и соавт. [38], у пациентов с ОА риск наличия >3 коморбидных заболеваний в 1,9 раза, а кардиоваскулярной патологии и заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) — в 2,5 раза выше, чем в популяции. В исследовании КОРОНА-2, которое проводилось в России и 8 странах СНГ, оценивалась частота коморбидной патологии у 21 185 пациентов (в основном с ОА и НБС), нуждавшихся в анальгетической терапии. Из этих пациентов 38% страдали артериальной гипертензией, 17,8% — ишемической болезнью сердца, 7,8% перенесли инфаркт миокарда или инсульт, 11,3% имели язвенный анамнез [39]. Очевидно, что системное применение многих анальгетических препаратов (прежде всего, НПВП), у лиц с коморбидной патологией затруднено или вовсе невозможно. В связи с этим весьма показательное мнение экспертов,

которые выделили группу трудных для лечения (difficult-to-treat) пациентов с ОА, к которой отнесли лиц с такими признаками, как наличие >2 хронических коморбидных заболеваний и противопоказания для использования НПВП [40].

Субъективными причинами, снижающими возможности эффективного контроля СМБ, следует считать недостаточное понимание пациентом сущности своего заболевания и избыточные ожидания от назначенной терапии [41]. Так, по данным метаанализа 23 работ, проведенного J.W. Geurts и соавт. [42], имеется серьезное расхождение в ожиданиях пациента и возможностях врача в отношении эффективного контроля боли. Если пациенты считают, что улучшение должно составить 81–93%, то врачи в среднем ориентируются на снижение выраженности симптомов на 44–64%.

Таким образом, в настоящее время результаты анальгетической терапии далеки от совершенства и не позволяют добиться полного успеха у существенной части пациентов, страдающих скелетно-мышечными заболеваниями.

#### Повышение эффективности анальгетической терапии: витамины группы В

Активное изучение природы и особенностей патогенеза СМБ, выделение различных фенотипов и молекулярно-генетических предикторов ответа на те или иные группы лекарственных средств или немедикаментозных методов, несомненно, должно обеспечить в ближайшей перспективе прорыв в лечении хронической боли. Особое значение имеет создание новых таргетных препаратов, действующих на биологические мишени (клеточные рецепторы, ферменты, трансмембранные каналы, цитокины и др.), являющиеся основными звеньями патогенеза СМБ. В последние годы проходили испытания многих перспективных противоболевых препаратов – ингибиторов интерлейкина (ИЛ) 1 и ИЛ6, фактора роста нервов (ФРН), Wnt-внутриклеточного сигнального пути, ADAMTS5, матричной ППЕ<sub>2</sub>-синтетазы, TRPV1, VGSCs (Na<sub>v</sub>), P2X3/P2X2 и др. [43–47]. К сожалению, клинические исследования пока не подтвердили приемлемого соотношения эффективности и безопасности новых лекарств, поэтому они не вошли в реальную клиническую практику.

Другим подходом для повышения эффективности обезболивающей терапии является оптимизация использования уже существующих лекарственных средств и немедикаментозных методов. Это направление представляется особенно важным в свете концепции мультимодального подхода к терапии СМБ. В частности, одним из рациональных методов усиления анальгетического потенциала обезболивающих средств является их комбинация с витаминами группы В (ВГВ) [48].

ВГВ – В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>6</sub> (пиридоксин) и В<sub>12</sub> (цианокобаламин) – являются незаменимыми компонентами пищевого рациона человека. Наш организм не может синтезировать эти нутриенты и нуждается в их постоянном экзогенном поступлении. Для взрослого человека суточная потребность в тиамине составляет 1,1–1,2 мг, пиридоксине – 1,1–1,5 мг, цианокобаламине – 2,4 мкг. ВГВ необходимы для эффективной работы ферментных систем, связанных с энергетическим обменом, синтезом белков, жиров и ДНК. Недостаточное поступление ВГВ с пищей или нарушение их всасывания приводит к угрожающим жизни осложнениям, в частности к поражению нервной системы, трофическим дефектам и анемии [49–51].

Следует отметить, что даже в развитых странах мира дефицит ВГВ до настоящего времени представляется серьезной проблемой. Так, в США низкий уровень цианокобаламина отмечается у 4,5% жителей. Основными причинами дефицита ВГВ являются пожилой возраст, ожирение, заболевания и последствия операций на ЖКТ, алкоголизм, недоедание, диетические пристрастия (в частности, веганство) [49–51].

ВГВ давно и широко используются для лечения СМБ, прежде всего НБС. Механизм действия ВГВ в этой ситуации не до конца понятен. Вероятно, он реализуется за счет существенной роли этих нутриентов в анаболических процессах нервных клеток. Следует напомнить, что афферентация ноцицептивного сигнала – энергозатратный электрохимический процесс, в основе которого лежит трансмембранное перемещение ионов Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup> (и соответствующих анионов) на всем протяжении аксона. В области синапса перенос афферентного возбуждения происходит в результате биохимической реакции – выброса нижележащим (возбужденным) аксоном нейротрансмиттера и активации последним соответствующего рецептора на поверхности вышележащего аксона. И генерация электрического сигнала, и трансинаптическое взаимодействие требуют затрат АТФ; еще более существенные траты энергии необходимы для восстановления нормального (невозбужденного) состояния аксона. Восстановление катионного равновесия происходит за счет работы Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-АТФ-азы (ионной помпы), а концентрации нейротрансмиттера в синапсе – в результате его обратного захвата специальными переносчиками и/или дополнительного синтеза. Соответственно, если болевые сигналы постоянно повторяются, что происходит при серьезной травме или заболевании, ноцицептивные нейроны рано или поздно окажутся в состоянии «энергетического голода» и «мощности» окислительного фосфорилирования в митохондриях, основным источником которого является цикл Кребса, будет недостаточно для синтеза АТФ, необходимого для восстановления электрохимического баланса клетки [48, 51–53].

Защитная реакция нейрона в этом случае – снижение трансмембранного градиента эндо-/экзогенного Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, который играет важную роль в формировании потенциала действия. Это происходит за счет активации потенциал-зависимых (VGSCs) и лиганд-зависимых (например, Trk и P2X) трансмембранных каналов и способствует уменьшению болевого порога. Соответственно, даже относительно небольшое болевое возбуждение периферических ноцицепторов может вызвать афферентный сигнал. Этот путь ведет к развитию одного из наиболее характерных патофизиологических феноменов, определяющих хронизацию боли, – периферической сенситизации и ЦС. При этом накопление в периневральном пространстве продуктов окисления липидов, нейротрансмиттеров и ионов K<sup>+</sup> и Ca<sup>2+</sup> вызывает активацию глиального окружения и резидентных макрофагов, которые становятся источником синтеза цитокинов и медиаторов воспаления («асептическое нейрональное воспаление»). Данный процесс является дополнительным источником сенситизации ноцицептивных нейронов [52–56].

Соответственно, экзогенное поступление ВГВ будет способствовать восстановлению энергетического баланса нейрона, что позволит уменьшить избыточную возбудимость клетки. Стабилизация метаболизма аксона будет подавлять активацию потенциал- и лиганд-зависимых нейрональных каналов, что опосредованно снизит пролиферативную и метаболическую

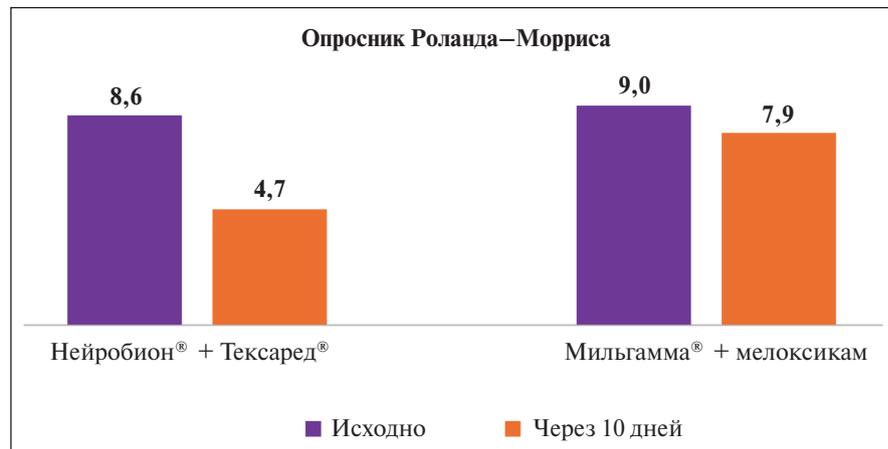
активность глиальных клеток, тем самым уменьшая синтез последними провоспалительных субстанций (ИЛ1 $\beta$  и ИЛ6, ФРН, простагландин Е<sub>2</sub>, субстанция Р и др.), которые стимулируют развитие нейропластических процессов. Кроме того, ВГВ также оказывают комплексное нейропротективное действие, приводя к восстановлению структуры поврежденных нервных волокон, в том числе миелиновой оболочки, что показано в серии работ, посвященных влиянию этого комплекса при различных видах полиневропатии. Стимуляция синтеза ряда нейротрансмиттеров, таких как серотонин и гамма-аминомасляная кислота, обеспечивает эффективную работу нисходящих антиноцицептивных путей и снижает интенсивность боли. Немаловажное значение придается способности ВГВ (особенно в высоких дозах) оказывать антиоксидантный эффект, уменьшая негативное влияние продуктов перекисного окисления, нарастание концентрации которых является следствием ускоренного метаболизма возбужденного аксона [52–56].

Важно указать, что при использовании ВГВ отмечается синергизм действия тиамина, пиридоксина и цианокобаламина, поэтому их общий эффект существенно выше, чем эффект каждого витамина в отдельности. Таким образом, благодаря нейротропным, анаболическим, антиноцицептивным, противовоспалительным и антиоксидантным свойствам ВГВ повышают суммарную эффективность анальгетической терапии [48, 52].

#### Витамины группы В: оценка эффективности

ВГВ широко используются в клинической практике на протяжении нескольких десятилетий и заняли прочное место в терапии СМБ. Наиболее доказан их эффект при комплексном лечении острой НБС [48, 52]. Подтверждением целесообразности комбинированного применения ВГВ и НПВП является метаанализ 5 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ; n=1207), проведенный С.А. Caldeon-Ospina и соавт. [57], в которых использовался НПВП диклофенак в дозе 100–150 мг/сут. Было показано, что вероятность хорошего эффекта (снижение боли в спине <2 см по ВАШ, 10 см) была существенно выше на фоне комбинированной терапии (ОШ 1,87; 95% ДИ 1,28–2,72; p<0,001). Комбинированная терапия позволила суммарно на 50% снизить потребность в НПВП, более значимо уменьшить средний уровень интенсивности боли (на 0,4–1,4 см по ВАШ) и на 50% повысить удовлетворенность пациентов лечением.

Примером успешного использования ВГВ при острой НБС является РКИ DOLOR. В этой работе 372 пациента с НБС в течение 5 дней получали дважды в сутки диклофенак 50 мг + тиамин 50 мг + пиридоксин 50 мг + цианокобаламин 1 мг или только диклофенак. Через 7 дней число пациентов с хорошим эффектом (выраженность боли <20 мм по ВАШ, 10 см) в группе комбинированной терапии достигло 82,2%, в контрольной группе – лишь 44,1% (p<0,001). Выраженность боли в основной группе снизилась с 48,0 $\pm$ 12,0 до 12,9 $\pm$ 10,0 см, в контрольной – с 52,6 $\pm$ 12,0 до 20,1 $\pm$ 12,0 см [58].



**Рис. 2.** Сравнение эффективности комбинации ВГВ + НПВП при острой НБС: Нейробион® + Тексаред® vs Мильгамма® + мелоксикам (n=70; адаптировано из [68])  
**Fig. 2.** Comparison of the efficacy of B-vitamin + NSAID combinations in acute NSBP: Neurobion® + Texared® vs Milgamma® + meloxicam (n=70; adapted from [68])

Позитивные результаты серии отечественных и зарубежных исследований, как и большой практический опыт, позволили российским экспертам внести применение ВГВ в рекомендации по лечению неспецифической СМБ в спине [59].

Однако возможности использования ВГВ не ограничиваются только НБС – ведь развитие СМБ при различной скелетно-мышечной патологии определяется едиными патогенетическими механизмами. Соответственно, способность ВГВ повышать эффективность анальгетической терапии может быть реализована в различных клинических ситуациях. Так, имеются данные об успешном применении ВГВ в комплексной терапии острой посттравматической боли. Н.А. Ponce-Monter и соавт [60] сравнили эффект комбинации диклофенака (внутримышечное – в/м – введение 75 мг 2 раза в день) + ВГВ и монотерапии диклофенаком у 122 пациентов, перенесших ортопедические вмешательства по поводу переломов нижних конечностей. Уменьшение боли оказалось статистически более значимым в группе комбинированной терапии через 8, 12, 24, 36 и 48 ч наблюдения. Аналогичные результаты получены в недавно опубликованном исследовании Р. Delgado-Garcia и соавт. [61], в котором сопоставлялся эффект комбинации ВГВ + декскетопрофен и монотерапии декскетопрофеном у 170 пациентов с травмой шейного отдела позвоночника. Динамика боли по ВАШ составила -3,1 $\pm$ 1,5 и -2,6 $\pm$ 1,1 см соответственно (p=0,011).

В последнее время обсуждается целесообразность применения ВГВ для контроля боли при ОА [62–64]. Так, в серии исследований у пациентов с ОА показано преимущество комбинации ВГВ + НПВП по сравнению с монотерапией НПВП. В частности, в работе J. Kaug и соавт. [64] сравнивался эффект комбинации диклофенака 75 мг/сут + комплекс витаминов В и монотерапии диклофенаком 75 мг/сут у 130 пациентов с ОА коленного сустава. Через 4 нед в группе комбинированной терапии снижение боли (по ВАШ, 10 см) было статистически значимо большим (с 7,6 $\pm$ 0,83 до 4,62 $\pm$ 1,1 см), чем в группе контроля (с 7,45 $\pm$ 0,81 до 5,02 $\pm$ 0,98 см; p=0,049).

В недавно опубликованном российском исследовании, включавшем 99 пациентов с сочетанием ОА коленного сустава и НБС, продемонстрирован хороший результат применения комбинации НПВП (эторикоксиб 60 мг/сут) с ВГВ [65].

Одним из широко используемых в российской практике препаратов из группы ВГВ является Нейробион® [66, 67]. Он представлен в двух фармакологических формах: раствор для в/м инъекций (тиамина гидрохлорид 100,0 мг, пиридоксина гидрохлорид 100,0 мг и цианокобаламин 1,0 мг для введения 1 раз в сутки) и таблетки для перорального приема (тиамина дисульфид 100,0 мг, пиридоксина гидрохлорид 100,0 мг и цианокобаламин 0,2 мг для приема 3 раза в сутки).

Имеются исследования, показавшие преимущество Нейробиона®. В частности, Е.Р. Баранцевич и соавт. [68] сравнивали комбинацию данного препарата (однократные в/м инъекции в течение 3 дней, затем пероральный прием по 1 таблетке 3 раза в день до 10 дней) с теноксикамом (Тексаред®, 20 мг однократно в/м в течение 3 дней, затем пероральный прием до 10 дней) и комбинацию ВГВ (Мильгамма, 10 ежедневных в/м инъекций) с мелоксикамом (15 мг однократно в/м в течение 3 дней, затем пероральный прием до 10 дней). По динамике опросника Роланда–Морриса было отмечено преимущество первой комбинации (рис. 2).

Интересные данные было получены в когортном наблюдательном исследовании И.З. Гайдуковой и соавт. [69], в течение 2 лет наблюдавших 250 пациентов с хронической НБС. Применение в комплексной терапии Нейробиона® позволило снизить количество пациентов с хронической

болью до 25%, в то время как в группе «обычной» терапии хроническая боль в течение 2 лет сохранялась в 75% случаев.

### Заключение

1. Каждый пациент, испытывающий острую или хроническую СМБ, требует индивидуального подхода. У таких больных терапевтический успех напрямую зависит от четкого понимания причины развития данного синдрома, особенностей его патогенеза, анализа факторов (прежде всего, наличие и характер коморбидной патологии), способных влиять на эффективность и безопасность фармакотерапии.

2. Далеко не всегда приемлемый контроль боли может быть достигнут при использовании какого-либо одного лекарственного средства или метода лечения. Современная концепция терапии боли предполагает мультимодальный подход, применение препаратов с разным механизмом действия, что позволяет добиться синергического анальгетического эффекта.

3. Удачной признана комбинация лекарственных средств для анальгетической терапии, включающая НПВП и высокодозные препараты ВГВ (тиамин, пиридоксин, цианокобаламин).

4. Комбинация НПВП + ВГВ позволяет повысить суммарный обезболивающий потенциал, снизить дозу и длительность применения НПВП, а следовательно, и риск связанных с ними нежелательных явлений, добиться большей удовлетворенности пациента качеством медицинской помощи.

5. Такой подход может быть реализован при НБС, последствиях травм и ОА крупных суставов.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Насонов ЕЛ, Яхно НН, Каратеев АЕ и др. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус. Научно-практическая ревматология. 2016;54(3):247-265. [Nasonov EL, Yakhno NN, Karateev AE, et al. General principles of treatment for musculoskeletal pain: Interdisciplinary consensus. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya*. 2016; 54(3):247-265. (In Russ.)].
2. Rometsch C, Martin A, Junne F, Cosci F. Chronic pain in European adult populations: a systematic review of prevalence and associated clinical features. *Pain*. 2025 Apr 1;166(4):719-731. doi: 10.1097/j.pain.0000000000003406. Epub 2024 Oct 8.
3. Бофанова НС, Масаева РР, Верbitsкая ОС и др. Хроническая боль в Международной классификации болезней 11-го пересмотра. Российский журнал боли. 2021; 19(1):36-39. [Bofanova NS, Masaeva RR, Verbitskaya OS, et al. Chronic pain in the 11th revision of the International Classification of Diseases. *Rossiiskii zhurnal boli*. 2021;19(1):36-39. (In Russ.)].
4. Liang B, Wei Y, Pei H, et al. Burden of Musculoskeletal Disorders – Global and BRICS+ Nations, 1990-2021. *China CDC Wkly*. 2025 Apr 11;7(15):514-522. doi: 10.46234/ccdcw2025.081.
5. Urits I, Burshtein A, Sharma M, et al. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Curr Pain Headache Rep*. 2019 Mar 11;23(3):23. doi: 10.1007/s11916-019-0757-1.
6. GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*. 2023 Aug 21;5(9):e508-e522. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00163-7.
7. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al; Lancet Low Back Pain Series Working Group. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018 Jun 9;391(10137): 2356-2367. doi: 10.1016/S0140-6736(18) 30480-X. Epub 2018 Mar 21.
8. Cohen SP, Vase L, Hooten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *Lancet*. 2021 May 29;397(10289): 2082-2097. doi: 10.1016/S0140-6736(21) 00393-7.
9. Sobieszczanska MI. Chronic pain in the elderly: A constant challenge. *Adv Clin Exp Med*. 2025 Feb;34(2):149-151. doi: 10.17219/ acem/200647.
10. Giaretta S, Magni A, Migliore A, et al. A Review of Current Approaches to Pain Management in Knee Osteoarthritis with a Focus on Italian Clinical Landscape. *J Clin Med*. 2024 Aug 31;13(17):5176. doi: 10.3390/ jcm13175176.
11. Conaghan PG, Peloso PM, Everett SV, et al. Inadequate pain relief and large functional loss among patients with knee osteoarthritis: evidence from a prospective multinational longitudinal study of osteoarthritis real-world therapies. *Rheumatology (Oxford)*. 2015 Feb; 54(2):270-7. doi: 10.1093/rheumatology/ keu332. Epub 2014 Aug 23.
12. Vitaloni M, Botto-van Bemden A, Sciortino R, et al. A patients' view of OA: the Global Osteoarthritis Patient Perception Survey (GOAPPS), a pilot study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Nov 7;21(1):727. doi: 10.1186/ s12891-020-03741-0.
13. Previtali D, Andriolo L, Di Laura Frattura G, et al. Pain Trajectories in Knee Osteoarthritis-A Systematic Review and Best Evidence Synthesis on Pain Predictors. *J Clin Med*. 2020 Sep 1;9(9):2828. doi: 10.3390/jcm9092828.
14. Castro-Dominguez F, Vargas-Negrin F, Perez C, et al. Unmet Needs in the Osteoarthritis Chronic Moderate to Severe Pain Management in Spain: A Real World Data Study. *Rheumatol Ther*. 2021 Sep;8(3):1113-1127. doi: 10.1007/s40744-021-00327-7.
15. Cashin AG, Furlong BM, Kamper SJ, et al. Analgesic effects of non-surgical and non-interventive treatments for low back pain: a systematic review and meta-analysis of placebo-controlled randomised trials. *BMJ Evid Based Med*. 2025 Mar 18;bmjebm-2024-112974. doi: 10.1136/bmjebm-2024-112974.
16. Garcia-Hernandez S, Higuero-Cantoneiro F, de la Gala Garcia F, et al. Predicting Responses to Interventional Pain Management Techniques for Chronic Low Back Pain: A Single-Center Observational Study (PRETi-Back Study). *Pain Physician*. 2024 Nov;27(8): E851-E863.

17. Wallwork SB, Braithwaite FA, O'Keefe M, et al. The clinical course of acute, subacute and persistent low back pain: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2024 Jan 21; 196(2):E29-E46. doi: 10.1503/cmaj.230542.
18. Kongsted A, Kent P, Axen I, et al. What have we learned from ten years of trajectory research in low back pain? *BMC Musculoskelet Disord*. 2016 May 21;17:220. doi: 10.1186/s12891-016-1071-2.
19. Bekkering GE, Bala MM, Reid K, et al. Epidemiology of chronic pain and its treatment in The Netherlands. *Neth J Med*. 2011 Mar;69(3):141-53.
20. Погожева ЕЮ, Каратеев АЕ, Булгакова НА и др. Удовлетворенность обезболивающей терапией пациентов с ревматическими заболеваниями в реальной клинической практике, по данным исследования КОМПАС (Качество Обезболивания по Мнению Пациентов с Артритом и болью в Спине). Современная ревматология. 2021;15(4):43-49.
- [Pogozheva EYu, Karateev AE, Bulgakova NA, et al. Satisfaction with analgesic therapy in patients with rheumatic diseases in real clinical practice, according to the KOMPAS study (Quality of Pain Relief in the Opinion of Patients with Arthritis and Back Pain). *Sovremennaya revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2021;15(4):43-49. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1996-7012-2021-4-43-49
21. Riddle DL, Stratford PW, Perera RA. The incident tibiofemoral osteoarthritis with rapid progression phenotype: development and validation of a prognostic prediction rule. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016 Dec;24(12):2100-2107. doi: 10.1016/j.joca.2016.06.021.
22. Flemming DJ, Gustas-French CN. Rapidly Progressive Osteoarthritis: a Review of the Clinical and Radiologic Presentation. *Curr Rheumatol Rep*. 2017 Jul;19(7):42. doi: 10.1007/s11926-017-0665-5.
23. Murphy SL, Lyden AK, Phillips K, et al. Association between pain, radiographic severity, and centrally-mediated symptoms in women with knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63(11):1543-9. doi: 10.1002/acr.20583.
24. Carlesso LC, Hawker GA, Torner J, et al; Multicenter Osteoarthritis Study Group. Association of Intermittent and Constant Knee Pain Patterns With Knee Pain Severity and With Radiographic Knee Osteoarthritis Duration and Severity. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2021 Jun;73(6):788-793. doi: 10.1002/acr.24194.
25. Chen L, Perera RS, Radojcic MR, et al. Association of Lumbar Spine Radiographic Changes With Severity of Back Pain-Related Disability Among Middle-aged, Community-Dwelling Women. *JAMA New Open*. 2021 May 3; 4(5):e2110715. doi: 10.1001/jamanet-workopen.2021.10715.
26. Van den Berg R, Jongbloed LM, Kuchuk NO, et al. The Association Between Self-reported Low Back Pain and Radiographic Lumbar Disc Degeneration of the Cohort Hip and Cohort Knee (CHECK) Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017 Oct 1; 42(19):1464-1471. doi: 10.1097/BRS.0000000000002228.
27. de Schepper EI, Damen J, van Meurs JB, et al. The association between lumbar disc degeneration and low back pain: the influence of age, gender, and individual radiographic features. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 Mar 1;35(5): 531-6. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181aa5b33.
28. Perera RS, Dissanayake PH, Senarath U, et al. Associations between disc space narrowing, anterior osteophytes and disability in chronic mechanical low back pain: a cross sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 May 15;18(1):193. doi: 10.1186/s12891-017-1562-9.
29. Minetama M, Kawakami M, Teraguchi M, et al. MRI grading of spinal stenosis is not associated with the severity of low back pain in patients with lumbar spinal stenosis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Sep 12;23(1):857. doi: 10.1186/s12891-022-05810-y.
30. Taylor-Stokes G, Lobosco S, Pike J, et al. Relationship between patient-reported chronic low back pain severity and medication resources. *Clin Ther*. 2011 Nov;33(11):1739-48. doi: 10.1016/j.clinthera.2011.09.026. Epub 2011 Oct 15.
31. Angst F, Benz T, Lehmann S, et al. Extended overview of the longitudinal pain-depression association: A comparison of six cohorts treated for specific chronic pain conditions. *J Affect Disord*. 2020 Aug 1;273: 508-516. doi: 10.1016/j.jad.2020.05.044. Epub 2020 May 19.
32. Han SB, Lee SH, Ha IH, Kim EJ. Association between severity of depressive symptoms and chronic knee pain in Korean adults aged over 50 years: a cross-sectional study using nationally representative data. *BMJ Open*. 2019 Dec 18;9(12):e032451. doi: 10.1136/bmjopen-2019-032451.
33. Yüzügüldü SB, Kutlay S, Gök H. The relationship between inadequate response to physical therapy and central sensitization in patients with knee osteoarthritis: A prospective cohort study. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2023 Apr 7;69(3):266-274. doi: 10.5606/ftfrd.2023.12020.
34. Dahmani D, Taik FZ, Berrichi I, et al. Impact of central sensitization on pain, disability and psychological distress in patients with knee osteoarthritis and chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023 Nov 10; 24(1):877. doi: 10.1186/s12891-023-07019-z.
35. Neblett R, Hartzell MM, Williams M, et al. Use of the Central Sensitization Inventory (CSI) as a treatment outcome measure for patients with chronic spinal pain disorder in a functional restoration program. *Spine J*. 2017 Dec;17(12):1819-1829. doi: 10.1016/j.spinee.2017.06.008. Epub 2017 Jun 12.
36. Zolio L, Lim KY, McKenzie JE, et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of neuropathic-like pain and/or pain sensitization in people with knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021; 29(8):1096-1116. doi: 10.1016/j.joca.2021.03.021.
37. Schuttert I, Timmerman H, Petersen KK, et al. The Definition, Assessment, and Prevalence of (Human Assumed) Central Sensitization in Patients with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2021 Dec 17;10(24):5931. doi: 10.3390/jcm10245931.
38. Mills K, Hunt MA, Leigh R, Ferber R. A systematic review and meta-analysis of lower limb neuromuscular alterations associated with knee osteoarthritis during level walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2013; 28(7):713-24. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2013.07.008.
39. Каратеев АЕ, Попкова ТВ, Новикова ДС и др. Оценка риска желудочно-кишечных и сердечно-сосудистых осложнений, ассоциированных с приемом нестероидных противовоспалительных препаратов в популяции СНГ: предварительные данные эпидемиологического исследования КОРОНА-2. Научно-практическая ревматология. 2014;52(6):600-606. [Karateev AE, Popkova TV, Novikova DS, et al. Assessment of the risk of gastrointestinal and cardiovascular complications associated with nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the CIS population: preliminary data from the CORONA-2 epidemiological study. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2014;52(6): 600-606. (In Russ.)].
40. Arendt Nielsen L, Schepman P, Hygge Blakeman K, et al. Prescription patterns and predictors of unmet pain relief in patients with difficult-to-treat osteoarthritis in the Nordics: analyses from the BISCUITS study. *Scand J Pain*. 2022 Jul 22;23(1):149-160. doi: 10.1515/sjpain-2021-0211.
41. Ferlito R, Blatti C, Lucenti L, et al. Pain Education in the Management of Patients with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2022 Sep 26;7(4):74. doi: 10.3390/jfkm7040074.
42. Geurts JW, Willems PC, Lockwood C, et al. Patient expectations for management of chronic non-cancer pain: A systematic review. *Health Expect*. 2017 Dec;20(6):1201-1217. doi: 10.1111/hex.12527. Epub 2016 Dec 23.
43. Pulskamp TG, Johnson LM, Berlau DJ. Novel non-opioid analgesics in pain management. *Pain Manag*. 2024 Dec;14(12):641-651. doi: 10.1080/17581869.2024.2442292. Epub 2024 Dec 18.
44. Siddiq MAB, Oo WM, Hunter DJ. New therapeutic strategies in osteoarthritis. *Joint Bone Spine*. 2024 Dec;91(6):105739. doi: 10.1016/j.jbspin.2024.105739. Epub 2024 Apr 27.
45. Mobasheri A, Rannou F, Ivanavicius S, Conaghan PG. Targeting the TRPV1 pain pathway in osteoarthritis of the knee. *Expert Opin Ther Targets*. 2024 Oct;28(10):843-856. doi: 10.1080/14728222.2024.2416961. Epub 2024 Oct 25.
46. Wang X, Luo H, Peng X, Chen J. Spider and scorpion knottins targeting voltage-gated sodium ion channels in pain signaling. *Biochem Pharmacol*. 2024 Sep;227:116465. doi: 10.1016/j.bcp.2024.116465. Epub 2024 Aug 3.
47. Huerta MA, Marcos-Frutos D, Nava J, et al. P2X3 and P2X2/3 receptors inhibition produces a consistent analgesic efficacy: A systematic review and meta-analysis of pre-clinical studies. *Eur J Pharmacol*. 2024 Dec 5;984:177052. doi: 10.1016/j.ejphar.2024.177052. Epub 2024 Oct 10.
48. Зоннова ЕВ, Алексеева ЛИ, Лиля АМ. Хроническая боль и витамины группы В. Современная ревматология. 2025; 19(1):91-97. [Zonova EV, Alekseeva LI, Lila AM. Chronic pain and group B vitamins. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal*. 2025;19(1):91-97. (In Russ.)].

- doi: 10.14412/1996-7012-2025-1-91-97
49. Smith TJ, Johnson CR, Koshy R, et al. Thiamine deficiency disorders: a clinical perspective. *Ann N Y Acad Sci.* 2021 Aug;1498(1):9-28. doi: 10.1111/nyas.14536. Epub 2020 Dec 10.
50. Kramarz C, Murphy E, Reilly MM, Rosor AM. Nutritional peripheral neuropathies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2023 Dec 14;95(1):61-72. doi: 10.1136/jnnp-2022-329849.
51. Liu Y, Gao Y, Liu Y, et al. Prevalence of Functional Cobalamin Deficiency and Relevant Mortality Risk in the General Population: An Unheeded Phenotype Distinct from Cobalamin Deficiency. *J Am Nutr Assoc.* 2025 Mar-Apr;44(3):181-189. doi: 10.1080/27697061.2024.2412594. Epub 2024 Oct 15.
52. Paez-Hurtado AM, Calderon-Ospina CA, Nava-Mesa MO. Mechanisms of action of vitamin B<sub>1</sub> (thiamine), B<sub>6</sub> (pyridoxine), and B<sub>12</sub> (cobalamin) in pain: a narrative review. *Nutr Neurosci.* 2023 Mar;26(3):235-253. doi: 10.1080/1028415X.2022.2034242. Epub 2022 Feb 14.
53. Baltrusch S. The Role of Neurotropic B Vitamins in Nerve Regeneration. *Biomed Res Int.* 2021 Jul 13;2021:9968228. doi: 10.1155/2021/9968228.
54. Cuyubamba O, Braga CP, Swift D, et al. The Combination of Neurotropic Vitamins B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, and B<sub>12</sub> Enhances Neural Cell Maturation and Connectivity Superior to Single B Vitamins. *Cells.* 2025 Mar 22;14(7):477. doi: 10.3390/cells14070477.
55. He DD, Gao Y, Wang S, et al. Systematic Administration of B Vitamins Alleviates Diabetic Pain and Inhibits Associated Expression of P2X<sub>3</sub> and TRPV1 in Dorsal Root Ganglion Neurons and Proinflammatory Cytokines in Spinal Cord in Rats. *Pain Res Manag.* 2020 Feb 10;2020:3740162. doi: 10.1155/2020/3740162.
56. Rocha-Gonzalez HI, Teran-Rosales F, Reyes-Garcia G, et al. B vitamins increase the analgesic effect of diclofenac in the rat. *Proc West Pharmacol Soc.* 2004;47:84-7.
57. Calderon-Ospina CA, Nava-Mesa MO, Arbelaez Ariza CE. Effect of Combined Diclofenac and B Vitamins (Thiamine, Pyridoxine, and Cyanocobalamin) for Low Back Pain Management: Systematic Review and Meta-analysis. *Pain Med.* 2020 Apr 1;21(4):766-781. doi: 10.1093/pm/pnz216.
58. Mibielli MA, Geller M, Cohen JC, et al. Diclofenac plus B vitamins versus diclofenac monotherapy in lumbago: the DOLOR study. *Curr Med Res Opin.* 2009 Nov;25(11):2589-99. doi: 10.3111/13696990903246911.
59. [https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/778\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/778_1)
60. Ponce-Monter HA, Ortiz MI, Garza-Hernandez AF, et al. Effect of diclofenac with B vitamins on the treatment of acute pain originated by lower-limb fracture and surgery. *Pain Res Treat.* 2012;2012:104782. doi: 10.1155/2012/104782.
61. Delgado-Garcia P, Alcocer-Herrera JB, Urenda-Quezada A, et al. A Randomized Control Trial of Dexametopofen/Vitamin B (Thiamine, Pyridoxine and Cyanocobalamin) Fixed-Dose Combination in Post-Traumatic Grade I-II Cervical Sprains. *Clin Drug Investig.* 2024 Jun;44(6):413-424. doi: 10.1007/s40261-024-01370-2. Epub 2024 Jun 6.
62. Amani A, Safdari F, Ashtiyani FC, Aalizadeh A. The effects of B vitamins on pain relief and improving physical function in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Der Pharma Chemica.* 2015;7(12):275-279.
63. Dehghan M. Comparative effectiveness of B and E vitamins with diclofenac in reducing pain due to osteoarthritis of the knee. *Med Arch.* 2015 Apr;69(2):103-6. doi: 10.5455/medarch.2015.69.103-106. Epub 2015 Apr 6.
64. Kaur J, Rani S, Gulia A, et al. Role of Vitamin B complex as an add-on therapy to diclofenac in patients with primary osteoarthritis of the knee. *J Pharmacol Pharmacother.* 2021;12:68-72. doi:10.4103/jpp.jpp\_32\_21
65. Филатова ЕС, Каратеев АЕ, Шахраманова ЕЛ и др. Оценка эффективности комплексной анальгетической терапии, включающей комбинацию витаминов группы В, при сочетании остеоартрита и хронической боли в нижней части спины (результаты пилотного открытого клинического исследования). Современная ревматология. 2024;18(2):56-61. [Filatova ES, Karateev AE, Shakhramanova EL, et al. Evaluation of the efficacy of complex analgesic therapy, including a combination of B vitamins, in patients with combination of osteoarthritis and chronic non-specific low back pain (results of an open-label pilot clinical trial). *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal.* 2024;18(2):56-61. (In Russ.).]. doi: 10.14412/1996-7012-2024-2-56-61
66. Путилина МВ, Громова ОА, Червякова ГА и др. Применение высокодозных форм витаминов группы В у коморбидных пациентов. Нервные болезни. 2020;(3):45-51. [Putilina MV, Gromova OA, Chervyakova GA, et al. Application of high-precision forms of B vitamins in comorbid patients. *Nervnye bolezni.* 2020;(3):45-51. (In Russ.).].
67. Максимов ЮН, Хайбуллина ДХ, Девликамова ФИ. Оценка эффективности комплексного препарата витаминов группы В в комбинированной терапии поясничных радикулопатий. Медицинский совет. 2020;(21):42-47. [Maksimov YuN, Khaybullina DKh, Devlikamova FI. Evaluation of the efficacy of a vitamin B complex supplement in the combination treatment of lumbar radiculopathy. *Meditsinskiy sovet.* 2020;(21):42-47. (In Russ.).].
68. Баранцевич ЕР, Яковлев АА, Гаврилова ЕА и др. Исследование эффективности и безопасности ступенчатой терапии нестероидными противовоспалительными препаратами и витаминами группы В у пациентов с острой дорсалгией. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2021;121(10):67-71. [Barantsevich ER, Yakovlev AA, Gavrilova EA, et al. Study of the clinical efficacy and safety of the scheme of step therapy of nonsteroidal anti-inflammatory drugs and a complex of B vitamins in patients with low back pain. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova.* 2021;121(10):67-71. (In Russ.).].
69. Гайдукова ИЗ, Бичурина ДМ, Попова ЮР, Ребров АП. Противовоспалительная терапия при хронической боли в спине. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2017;117(12):46-51. [Gaydukova IZ, Bichurina DM, Popova YuR, Rebrov AP. Antiinflammatory treatment in patients with chronic back pain. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova.* 2017;117(12):46-51. (In Russ.).].

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

15.05.2025/14.06.2025/17.06.2025

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

Статья спонсируется компанией «Доктор Реддис». Конфликт интересов не повлиял на результаты исследования. Автор несет полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Окончательная версия рукописи была одобрена автором.

The article is sponsored by Dr. Reddy's Laboratories Ltd. The conflict of interest has not affected the results of the investigation. The author is solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. The final version of the manuscript has been approved by the author.

Каратеев А.Е. <https://orcid.org/0000-0002-1391-0711>