

Нейротропные витамины группы В: фокус на обезболивающий и противовоспалительный эффекты

А.А. Беляев¹, О.В. Котова^{2,3}, Е.С. Акарачкова³

¹ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия;

² ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия;

³ АНО «Международное общество "Стресс под контролем"», Москва, Россия

ol_kotova@mail.ru

Аннотация

Пациенты с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (ОДА) – большая нагрузка для общества, поэтому идет постоянный поиск безопасных и эффективных методов лечения данных патологических состояний, в патогенезе которых в том числе лежат воспалительные процессы. Хроническая боль в спине связана с низкой физической активностью и другими факторами образа жизни, такими как курение, нездоровое питание, избыточная масса тела, плохой сон и неуправляемый стресс. Например, ожирение связано с хроническим системным воспалением низкой степени, поэтому оно является значимым фактором риска развития и хронизации боли в спине. Образ жизни пациента может независимо или в сочетании с другими факторами риска способствовать развитию заболеваний ОДА, в том числе хронического течения, сопровождающихся воспалением и снижением функциональной дееспособности. Наиболее распространенными препаратами для лечения патологии ОДА являются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), но, учитывая возможные нежелательные явления при применении НПВП, врач постоянно думает о снижении таких рисков. Витамины группы В (В₁, В₆ и В₁₂) обладают противоболевой и противовоспалительной активностью, что подробно разбирается в статье, и при совместном применении с НПВП, в частности диклофенака с витаминами В₁, В₆ и В₁₂, оказывают дополнительное положительное влияние на восстановление подвижности, уменьшение боли и функциональное восстановление у пациентов с болью в пояснице. Данная комбинация (диклофенак + витамины В₁, В₆ и В₁₂) на российском рынке представлена препаратом Нейродикловит, успешное применение которого представлено в клиническом случае.

Ключевые слова: заболевания опорно-двигательного аппарата, хронический болевой синдром, факторы риска, витамин В₁, витамин В₆, витамин В₁₂, обезболивающий и противовоспалительный эффекты витаминов группы В, Нейродикловит.

Для цитирования: Беляев А.А., Котова О.В., Акарачкова Е.С. Нейротропные витамины группы В: фокус на обезболивающий и противовоспалительный эффекты. Клинический разбор в общей медицине. 2020; 2: 40–44. DOI: 10.47407/kr2020.1.2.00016

Neurotropic B vitamins: analgesic and anti-inflammatory effects

Anton A. Beliaev¹, Olga V. Kotova^{2,3}, Elena S. Akarachkova³

¹ Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia;

² People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

³ International Society "Stress under Control", Moscow, Russia

ol_kotova@mail.ru

Abstract

Patients with musculoskeletal diseases (MSDs) constitute a heavy burden on the society. Therefore, there is a constant search for safe and efficient methods for treatment of such conditions, in which inflammation underlies the pathogenetic process. Chronic back pain is associated with physical inactivity and other lifestyle factors, such as tobacco consumption, poor dietary habits, overweight, poor sleep quality, and uncontrollable stress. For example, obesity is associated with low-grade chronic systemic inflammation, and is, therefore, a significant risk factor for occurrence and chronicity of back pain. The patient's lifestyle may contribute to MSDs, including chronic MSDs associated with inflammation and decreased functional capacity, both independently or in combination with other risk factors. The most common drugs used for treatment of MSDs are the non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). However, taking into account the possible NSAID-induced adverse events, the physicians are constantly thinking about ways to reduce the risks. B vitamins (B₁, B₆ and B₁₂) possess analgesic and anti-inflammatory effects, which are discussed in the paper. When used in combination with NSAIDs, particularly in combination of diclofenac with vitamins B₁, B₆ and B₁₂, the B vitamins possess some other positive effects contributing to restoration of mobility, pain relief and functional recovery in patients with low back pain. Such combination (diclofenac + vitamins B₁, B₆ and B₁₂) is represented on the Russian market by Neurodiclovit, the successful use of which is discussed in the case report.

Key words: musculoskeletal diseases, chronic pain syndrome, risk factors, vitamin B₁, vitamin B₆, vitamin B₁₂, analgesic and anti-inflammatory effects of B vitamins, Neurodiclovit.

For citation: Beliaev A.A., Kotova O.V., Akarachkova E.S. Neurotropic B vitamins: analgesic and anti-inflammatory effects. Clinical review for general practice. 2020; 2: 40–44. DOI: 10.47407/kr2020.1.2.00016

Пациенты с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (ОДА), в частности с болью в пояснице и шее, – большая нагрузка для общества, поэтому идет постоянный поиск безопасных и эффективных методов лечения данных патологических состояний, в патогенезе которых в том числе лежат воспалительные процессы.

Заболевания ОДА являются, наряду с психическими расстройствами, основной причиной снижения работоспособности, пропусков работы по болезни или потери работы [1]. В Европейском союзе, по некоторым данным, общая стоимость утраченной работоспособности из-за заболеваний ОДА среди людей трудоспособного возраста может достигать 2% от валового внутреннего продукта [2].

Хроническая боль – частая проблема среди пациентов с заболеваниями ОДА. Клинические рекомендации по ведению этой группы пациентов вне периодов обострений включают лечебную физкультуру, обучение правильному двигательному стереотипу, физиотерапию, психотерапию [3]. Хроническая боль в спине связана с низкой физической активностью и другими факторами образа жизни пациента [4]. К ним относятся курение, нездоровое питание, избыточная масса тела, плохой сон и неуправляемый стресс. Несмотря на растущее количество доказательств, что изменение образа жизни может быть мерой по предотвращению и устранению хронической боли, врачи, по-видимому, в большей степени сосредоточены на адекватности двигательного поведения для достижения физического и функционального восстановления пациентов [5].

Так, ожирение связано с целым рядом заболеваний ОДА. Помимо боли в спине, люди, страдающие ожирением, более склонны к гиперурикемии, подагре и остеоартриту [6, 7]. Ожирение связано с хроническим системным воспалением низкой степени (CSLGI) [8, 9]. Степень, в которой CSLGI может снизить порог для возникновения местного воспаления, представляется интересным и актуальным клиническим вопросом. Так, в одной из работ сообщается, что ожирение является независимым фактором риска развития местного воспаления, например при эпикондилите [10]. Кроме того, сообщалось, что масса тела и болевой порог обратно пропорциональны [11].

Если говорить о стрессе, то было высказано предположение, что повреждение тканей, связанное со стрессом из-за недосыпания, опосредовано нарушением иммунного ответа и потенциально производством свободных радикалов [12]. Результаты исследований на животных подтверждают, что регулярный сон необходим для минимизации выработки свободных радикалов и последующего раздражения и повреждения тканей [13]. Выздоровление может быть нарушено из-за CSLGI, ослабленного иммунного ответа, и независимо связано с хроническим недосыпанием [12].

У людей с психическими расстройствами чаще наблюдается нездоровый образ жизни, чем у людей без психических расстройств. Так, они больше курят, хуже питаются, чаще имеют большую массу тела/ожирение,

менее активны, плохо спят и больше подвержены стрессу и тревоге [14].

Таким образом, образ жизни пациента, включая курение, плохое питание, повышенную массу тела, отсутствие адекватной физической активности, плохой сон и неуправляемый стресс, может независимо или в сочетании с другими факторами риска способствовать развитию заболеваний ОДА, в том числе хронического течения, сопровождающихся воспалением и снижением функциональной дееспособности.

Наиболее распространенными препаратами для лечения патологии ОДА являются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), как препараты с наибольшей противовоспалительной активностью [15]. НПВП обладают многочисленными серьезными, потенциально опасными для жизни побочными реакциями или нежелательными явлениями, но, несмотря на это, они относятся к наиболее широко применяемым лекарствам во всем мире [16]. Врач не может не задумываться о снижении риска нежелательных явлений, поэтому витамины группы В также широко используются для лечения заболеваний ОДА. Их назначение оправдано, так как помогает быстрее обезболить пациента, снизить продолжительность применения НПВП, добиться лучшего функционального восстановления. Исследования с использованием пероральных доз витаминов группы В, включая В₁₂, показали синергетический эффект с диклофенаком при болях в пояснице. В некоторых исследованиях такая комбинация улучшала функционирование, в то время как в других исследованиях позволяла снизить дозу диклофенака [17, 18].

Диклофенак является одним из наиболее широко используемых НПВП, и был предметом изучения в многочисленных клинических исследованиях при лечении широкого спектра патологических состояний, сопровождающихся болью и воспалением. Диклофенак является наиболее широко назначаемым НПВП во всем мире [19].

Препарат имеет большую доказательную базу своей эффективности, полученную в результате многочисленных клинических исследований. В исследовании М. Geller и соавт. сравнивали восстановление подвижности у пациентов с болью в пояснице при применении диклофенака и диклофенака в сочетании с витаминами группы В. Результаты анализа полученных данных показывают, что комбинированная терапия диклофенаком и витаминами В₁, В₆ и В₁₂ оказала дополнительное положительное влияние на восстановление подвижности, уменьшение боли и функциональное восстановление у пациентов с болью в пояснице [17].

На Российском рынке существуют препараты, включающие в себя диклофенак и витамины группы В, – Нейродикловит (одна капсула содержит: диклофенак натрия – 50,00 мг, тиамин гидрохлорид – 50,00 мг, пиридоксин гидрохлорид – 50,00 мг, цианокобаламин – 0,25 мг). Назначают его по 1 капсуле внутрь во время еды, не разжевывая и запивая обильно жидкостью

3 раза в день в период обострения, в качестве поддерживающей дозы – по 1 капсуле 1–2 раза в сутки, при этом длительность терапии зависит от характера и тяжести заболевания.

Впервые витамин В₁₂ был выделен как цианокобаламин, и почти сразу стали известны его обезболивающие и другие многочисленные физиологические эффекты, многие из которых связаны с функционированием нервной системы. Витамин В₁₂ играет важную роль в функционировании нервной системы. На животных моделях было показано, что В₁₂ помогает регенерировать нервы, вызывая рост аксонов и дифференцировку клеток Шванна, что улучшает функциональное восстановление при трудно поддающихся лечению повреждениях нервов от сдавления [20]. К тому же В₁₂ активирует нейротрофический фактор мозга и увеличивает скорость нервной проводимости, которая может частично отражать процесс регенерации [21].

Обезболивающий и противовоспалительный эффекты витамина В₁₂ предполагают несколько механизмов. Один из потенциальных механизмов такого действия витамина В₁₂ можно объяснить его взаимодействием с процессом синтеза простагландинов, в том числе ферментов циклооксигеназы (ЦОГ). Доказательств прямого влияния витамина В₁₂ на ЦОГ у животных недостаточно. Однако у крыс с индуцированным колитом (декстраном сульфата натрия) показано, что метил-дефицитная диета, исключая витамин В₁₂, фолаты и холин, вызвала значительное повышение уровня ЦОГ-2 в кишечнике после экспозиции декстрана сульфата натрия. Поэтому вполне возможно, что витамин В₁₂ может быть одним из факторов, который помогает поддерживать уровень ЦОГ-2 во время воспалительных процессов [22].

В другом исследовании [23], проведенном на крысах, у которых орофациальная боль, вызванная инъекцией формалина в верхнюю губу, вызывала две различные фазы боли, вторая из которых опосредована ферментами ЦОГ. НПВП, которые действуют путем ингибирования ферментов ЦОГ, в основном уменьшают вторую фазу орофациальной боли после инъекций формалина [24]. Интересно, что витамин В₁₂ также значительно уменьшает вторую фазу боли, вызванную формалином, что предполагает аналогичное взаимодействие с ферментными системами ЦОГ.

В исследованиях на мышах с использованием горячей пластины, помещенной на область живота, было показано легкое и среднее уменьшение боли, в ответ на введение витамина В₁₂. Тестирование боли в ответ на помещенную горячей пластины на брюшную стенку мышей включает центральные механизмы ЦОГ, в то время как сокращение мышц живота измеряет периферические эффекты ЦОГ, что указывает на то, что витамин В₁₂ может обладать как центральными, так и периферическими ЦОГ-ингибирующими свойствами [25].

В рандомизированном плацебо-контролируемом двойном слепом исследовании инъекционный витамин В₁₂ в виде 1000 мкг цианокобаламина (с небольшим ко-

личеством фосфолипидов) вводился внутримышечно один раз в день в течение 2 нед пациентам с болью в пояснице. Как активное, так и плацебо-лечение привело к уменьшению боли. Тем не менее активное лечение привело к значительному снижению боли, при этом показатели боли снижались на 87%. Опросник по утрате трудоспособности в группе, получающей витамин В₁₂, также продемонстрировал значительное снижение показателей (на 82%). Авторы делают вывод, что, несмотря на то что цианокобаламин обычно относят к неэффективной форме лечения, он обеспечивает довольно быстрое облегчение при хронической боли в пояснице, возможно, связанное также со снижением выраженности воспаления [26].

Тиамин (Витамин В₁) – это витамин с различными важными физиологическими функциями. Его противоболевые свойства давно используют в клинической практике при невропатической боли. Исследования с применением витамина В₁ показали потенцирующее действие антиноцицептивного и противовоспалительного эффектов НПВП и глюкокортикостероидов [27, 28].

Все три дозы тиамина (50, 100 и 125 мг/кг) показали значительный анальгетический эффект у мышей без лигирования, только при применении теста горячей пластины и при невропатической боли у лигированных животных (после перевязки седалищного нерва). Увеличение дозы тиамина коррелировало с более выраженным и стойким эффектом. Был показан также острый противовоспалительный эффект тиамина. Однако действие тиамина было менее выраженным, чем у диклофенака. Авторы делают вывод, что тиамин обладает анальгетической активностью, а также значительным противовоспалительным действием, что подтверждает целесообразность его клинического применения для контроля боли и уменьшения воспаления [29].

Совместное применение витаминов В₁ и В₆ проявляется потенцированием действия друг друга, проявляющееся в положительном влиянии на нервную, нервно-мышечную и сердечно-сосудистую системы [30–32].

Сочетание тиамина, пиридоксина и витамина В₁₂ определяет клинические эффекты, в основе которых лежат следующие механизмы:

- влияние на энергетический и углеводный обмен (тиамин в первую очередь регулирует расщепление глюкозы и участвует в качестве кофермента в окислительных процессах, регулирует протекание пентозофосфатного цикла и синтез нуклеиновых кислот, повышает утилизацию глюкозы тканями);
- влияние на белковый обмен и синтез биогенных аминов и нейротрансмиттеров (фосфорилированная форма витамина В₆ – пиридоксаль-5'-фосфат – кофермент этих реакций);
- одновременное применение высоких доз витаминов группы В способствует регенерации поврежденных нервов (тиамин посредством усиления энергообеспечения в форме аденозинтрифосфорной кислоты поддерживает аксоплазматический транспорт, пиридоксин участвует в синтезе транспортных белков,

а цианокобаламин обеспечивает доставку жирных кислот для клеточных мембран и миелиновой оболочки) [33].

Клинический пример

Пациентка, 35 лет, офисный работник. Заболела остро, когда в жаркий день просидела несколько часов под кондиционером. Вечером того же дня появилась острая боль в шее, с ограничением подвижности в шейном отделе позвоночника (не могла повернуть шею вправо). Подобный приступ впервые в жизни. В тот же день была стрессовая ситуация на работе. Из хронических заболеваний: редкое повышение артериального давления до 130/90 около 2–3 лет, снижение толерантности к глюкозе около 3 лет. В соматическом статусе: повышенная масса тела (индекс массы тела – 30), в остальном без особенностей. В неврологическом статусе: резкое ограничение подвижности в шейном отделе позвоночника, болезненность при пальпации мышц шеи, больше слева, в остальном без особенностей.

Рекомендовано: препарат Нейродикловит по 1 капсуле 3 раза в день 3–4 дня, далее после стихания боли по 1 капсуле 2 раза в день до 7–10 дней.

После проведенного лечения в течение 8 дней боль стихла, восстановилась подвижность в шейном отделе позвоночника.

Особенностью этого клинического случая является то, что первичное обращение к врачу неврологу не дало результата в лечении. Врач назначил пациентке одновременно: Вольтарен в свечах по 50 мг 2 раза в день, 14 дней, Ксефокам по 8 мг по 1 таблетке 2 раза в день 5 дней, Аэртал по 100 мг, по 1 таблетке 2 раза в день 10 дней, внутривенно капельно дексаметазон по 12 мг и Баралгин по 10,0 мл. Такое назначение напугало пациентку, что оправдано, так как назначение нескольких НПВП увеличивает шансы развития нежелательных явлений при отсутствии значимого увеличения обезболивающего и противовоспалительных эффектов. Пациентка обратилась к другому врачу, где был назначен только Нейродикловит, который в течение 8 дней избавил ее от боли и ограничения подвижности в шейном отделе позвоночника.

Таким образом, заболевания ОДА широко распространены и требуют быстрого обезболивания и снятия воспаления, для чего в арсенале врача есть НПВП и нейротропные витамины группы В. Нейродикловит – один из возможных вариантов такого сочетания в одной капсуле.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература / References

- Linaker C, Harris EC, Cooper C et al. The burden of sickness absence from musculoskeletal causes in Great Britain. *Occup Med* 2011; 61: 458–64. DOI: 10.1093/occmed/kqr061
- Bevan S. Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2015; 29: 356–73. DOI: 10.1016/j.berh.2015.08.002
- Delitto A, George SZ, Van Dillen LR et al. Low back pain: clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning. *J Ortho Sports Phys Ther* 2012; 42: A1–57.
- Smuck M, Kao MC, Brar N et al. Does physical activity influence the relationship between low back pain and obesity? *Spine* 2014; 14: 209–16.
- Verkerk K, Luijsterburg PA, Heymans MW et al. Prognosis and course of disability on patients with chronic nonspecific low back pain: A 5 and 12-month follow-up cohort study. *Phys Ther* 2013; 93: 1603–14.
- DeMarco MA, Maynard JW, Huizinga MM et al. Obesity and younger age at gout onset in a community-based cohort. *Arthr Care Res (Hoboken)* 2011; 63: 1108–14.
- Mezhov V, Ciccutini FM, Hanna FS et al. Does obesity affect knee cartilage? A systematic review of magnetic resonance imaging data. *Obes Rev* 2014; 15: 143–57.
- Issa RI, Griffin TM. Pathobiology of obesity and osteoarthritis: integrating biomechanics and inflammation. *Pathobiol Aging Age Dis* 2012; 2: 17470.
- Stienstra R, Duval C, Müller M, Kersten S. PPARs, obesity, and inflammation. *PPAR Res* 2007; 2007: 95974.
- Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliövaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol* 2006; 164: 1065–74.
- Zhang Y, Zhang S, Gao Y et al. Factors associated with the pressure pain threshold in healthy Chinese men. *Pain Med* 2013; 14: 1291–300.
- Ackermann K, Revell VL, Lao O, Rombouts EJ et al. Diurnal rhythms in blood cell populations and the effect of acute sleep deprivation in healthy young men. *Sleep* 2012; 35: 933–40.
- Thamaraiselvi K, Mathangi DC, Subhashini AS. Effect of increase in duration of rem sleep deprivation on lipid peroxidation. *Int J Biol Med Res* 2012; 3: 1754–9.
- Galletly CA, Foley DL, Waterreus A et al. Cardiometabolic risk factors in people with psychotic disorders: the second Australian national survey of psychosis. *Aust NZ J Psychiatr* 2012; 46: 753–61.
- Котова О.В., Акарачкова Е.С. Кеторолак: применение, эффективность, безопасность. *Неврология и ревматология. Прил. к журн. Consilium Medicum.* 2016; 1: 70–3. [Kotova O.V., Akarachkova E.S. Ketorolac: primeneniye, effektivnost', bezopasnost'. *Nevrologiia i revmatologiya. Pril. k zhurn. Consilium Medicum.* 2016; 1: 70–3 (in Russian).]
- Котова О.В., Акарачкова Е.С. Нежелательные явления нестероидных противовоспалительных препаратов: возможные варианты выхода из ситуации. *Consilium Medicum.* 2017; 2.2: 85–90. [Kotova O.V., Akarachkova E.S. Nezhelatel'nye yavleniya nesteroidnykh protivovospalitel'nykh preparatov: vozmozhnye varianty vykhoda iz situatsii. *Consilium Medicum.* 2017; 2.2: 85–90 (in Russian).]
- Geller M, Mibielli MA, Nunes CP et al. Comparison of the action of diclofenac alone versus diclofenac plus B vitamins on mobility in patients with low back pain. *J Drug Assess* 2016; 5 (1): 1–3. eCollection 2016.
- 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; 25: 2589–99.
- Franceschi F, Saviano L, Petruzzello C et al. Safety and efficacy of low doses of diclofenac on acute pain in the emergency setting. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2015; 20: 4401–8.

20. Suzuki K, Tanaka H, Ebara M et al. Electrospun nanofiber sheets incorporating methylcobalamin promote nerve regeneration and functional recovery in a rat sciatic nerve crush injury model. *Acta Biomater* 2017; 53: 250–9.
21. Hong L, Zhang J, Shen J. Clinical efficacy of different doses of lipoprostaglandin E1 in the treatment of painful diabetic peripheral neuropathy. *J Diabet Complicat* 2015; 29:1283–6.
22. Chen M, Peyrin-Biroulet L, George A et al. Methyl deficient diet aggravates experimental colitis in rats. *J Cell Mol Med* 2011; 15: 2486–97.
23. Erfanparast A, Escort M, Tamaddonfard E et al. Systemic and local peripheral injections of vitamin B12 suppressed orofacial nociception induced by formalin in rats. *Drug Res* 2014; 64: 85–90.
24. Padi SSV, Naidu PS, Kulkarni SK. Involvement of peripheral prostaglandins in formalin-induced nociceptive behaviours in the orofacial area of rats. *Inflammopharmacology* 2006; 14: 57–61.
25. Hosseinzadeh H, Moallem SA, 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: 324–9.
26. Mauro GL, 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: 53–8.
27. Reyes-Garcia G, Medina-Santillan R, TeranRosales F et al. Characterization of the potentiation of the antinociceptive effect of diclofenac by vitamin B complex in the rat. *J Pharmacol Toxicol Methods* 42: 73–77.
28. Franca DS, Souza A L, Almeida KR et al. B vitamins induce an antinociceptive effect in the acetic acid and formaldehyde models of nociception in mice. *Eur J Pharmacol* 2001; 421: 157–164.
29. Moallem SA, Hosseinzadeh H, Farahi S. A Study of Acute and Chronic Anti-Nociceptive and Anti-Inflammatory Effects of Thiamine in Mice. *IBJ* 2008; 12 (3): 173–8.
30. Беляев А.А., Котова О.В., Акарачкова Е.С. Кардиальная автономная невропатия у больных сахарным диабетом. *Медицинский совет*. 2019; 1: 52–6. [Beliaev A.A., Kotova O.V., Akarachkova E.S. Kardial'naiia avtonomnaia nevropatiiia u bol'nykh sakharnym diabetom. *Meditinskii sovet*. 2019; 1: 52–6 (in Russian).]
31. Котова О.В., Акарачкова Е.С., Беляев А.А. Неврологические осложнения сахарного диабета. *Медицинский совет*. 2019; 9: 40–4. [Kotova O.V., Akarachkova E.S., Beliaev A.A. Nevrologicheskie oslozhneniia sakharnogo diabeta. *Meditinskii sovet*. 2019; 9: 40–4 (in Russian).]
32. Котова О.В., Акарачкова Е.С. Диабетическая автономная полиневропатия. *Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2017; 117 (2): 169–73. [Kotova O.V., Akarachkova E.S. Diabeticheskaia avtonomnaia polinevropatiiia. *Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2017; 117 (2): 169–73 (in Russian).]
33. Котова О.В. Диабетическая автономная полиневропатия. *Фарматека*. 2012; 6: 40–4. [Kotova O.V. Diabeticheskaia avtonomnaia polinevropatiiia. *Farimateka*. 2012; 6: 40–4 (in Russian).]

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Беляев Антон Андреевич – мл. науч. сотр. отд-ния неотложной сосудистой хирургии, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7186-870X>

Anton A. Beliaev – Res. Assist., Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7186-870X>

Котова Ольга Владимировна – канд. мед. наук, врач-невролог, вице-президент АНО «МО «Стресс под контролем»», ФНМО Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН. E-mail: ol_kotova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3908-0381>

Olga V. Kotova – Cand. Sci. (Med.), International Society “Stress under Control”, People’s Friendship University of Russia. E-mail: ol_kotova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3908-0381>

Акарачкова Елена Сергеевна – д-р мед. наук, врач-невролог, президент АНО «МО "Стресс под контролем"». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7629-3773>

Elena S. Akarachkova – D. Sci. (Med.), International Society “Stress under Control”. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7629-3773>

Статья поступила в редакцию / The article received: 12.10.2020

Статья принята к печати / The article approved for publication: 07.11.2020