

мизола 5 пациентов беспокоила тошнота, у 4 – отмечалась сонливость, у 5 – дискомфорт в эпигастрии. При применении ревалгина у 3 больных возникла сонливость, у 4 – дискомфорт в эпигастрии. После применения диклофенака у 1 пациента наблюдалось головокружение, другой отмечал тошноту и 1 – дискомфорт в эпигастрии. В группе кеторолака в 3 случаях отмечался дискомфорт в эпигастрии, в 2 – головокружение.

После введения лорноксикама в одном случае отмечена головная боль. Общие осложнения в 1-й группе составили 7,9%; местные – 14,2%; во 2-й – 5,1 и 11,7%; в 3-й – 2 и 8,5%; в 4-й – 2,55 и 1,6%; в 5-й – 2,15 – общие и 1% – местные.

В завершении данной публикации приводим практические рекомендации для терапевта поликлиники (рис. 10, 11).

Амбулаторное ведение пациентов с болями в нижней части спины: оптимизация тактики

Н.В.Пизова

ГБОУ ВПО Ярославская государственная медицинская академия Минздрава России

Боль в спине является распространенной клинической и значительной социально-экономической проблемой. Пожизненная распространенность болей в спине составляет 60–80% [1–3]. Исследование, проведенное в Канаде, показало, что 84% взрослых имели боль в нижней части спины (БНС) в течение своей жизни [4]. Средняя распространенность БНС в Великобритании составила 59% [5], в Дании – 70% [6], в Финляндии – 75% [7]. В общей популяции распространенность боли в пояснице в течение 1 мес и 1 года варьирует, по разным данным, от 30 до 40% и от 25 до 60% соответственно [8–10]. Клинически течение синдрома БНС, как правило, благоприятное – острые боли исчезают в течение 1–2 нед. В некоторых случаях, однако, острая боль становится хронической, очень трудно поддается лечению и имеет важное социально-экономическое значение. В иностранной литературе для обозначения данного состояния часто используется термин «боль в спине» (back pain). Боль, возникающая в шейном отделе позвоночника, преимущественно описывается как neck pain, в пояснично-грудном отделе – back pain, в нижней части спины – low back pain. Под синдромом БНС понимают боль, локализирующуюся между XII парой ребер и ягодичными складками.

Классификация

Все болевые синдромы в спине можно систематизировать по следующим категориям:

- 1) по причине – вертеброгенные и невертеброгенные, или «механические» (97%), «немеханические» (около 1%) и висцеральные (около 2%);
- 2) по механизму – рефлекторные, компрессионные, на фоне нестабильности позвоночно-двигательного сегмента, сосудистые, воспалительные;
- 3) по локализации – локальные, отраженные и иррадирующие;
- 4) по длительности – острые, подострые и хронические.

К «механическим» болям относятся миогенная боль, связанная с перегрузкой и напряжением мышц (70% случаев боли в спине); боли, соотносящиеся с дегенерацией дисков и фасеточных суставов (10%), грыжей межпозвоночного диска (4%), остеопоротическими компрессионными переломами (4%), со стенозом позвоночного канала (3%), спондилолистезом (2%); боль при травматических переломах (<1%); боль при врожденных заболеваниях (тяжелый кифоз или сколиоз, переходный позвонок; <1%). «Немеханические» боли развиваются при неоплазии (множественная миелома, ме-

тастазы, лимфомы и лейкозы, опухоли спинного мозга, ретроперитонеальные опухоли, первичные опухоли позвонков); при инфекционных поражениях (остеомиелит, септический дисцит, параспинальный абсцесс, эпидуральный абсцесс, опоясывающий лишай); при воспалительных артритах (анкилозирующий спондилит, синдром Рейтера, висцеральная воспалительная патология, болезнь Шойерманна, болезнь Педжета). Висцеральные причины боли включают заболевания почек, органов малого таза, желудочно-кишечного тракта, аневризму аорты.

При диагностике боли в спине, ассоциированной с остеохондрозом позвоночника, используют классификацию И.П.Антонова, отражающую клинические синдромы и уровень поражения нервной системы.

Клиническая классификация вертеброгенных заболеваний периферической нервной системы (по И.П.Антонову, 1987):

1. Пояснично-крестцовый уровень.
 - 1.1. Рефлекторные синдромы.
 - 1.1.1. Люмбаго (прострел).
 - 1.1.2. Люмбалгия.
 - 1.1.3. Люмбоишиалгия с мышечно-тоническими, вегетативно-сосудистыми или нейроциркуляторическими проявлениями.
 - 1.2. Корешковые синдромы.
 - 1.2.1. Дискогенное (вертеброгенное) поражение корешков.
 - 1.2.2. Синдром конского хвоста.

Локальный вертебральный болевой синдром (БС) характеризуется люмбалгией. Вертебральный синдром на удалении сопровождается дисфункцией одного сегмента с изменением двигательного стереотипа, что может приводить к деформации, патологической фиксации, нестабильности выше- или нижележащих отделов. Рефлекторные (ирритативные) синдромы будут проявляться отраженной болью (люмбоишиалгия и т.д.), мышечно-тоническими синдромами, нейроциркуляторическими, вегетативными и вазомоторными расстройствами с миофасциальными, туннельными синдромами. Компрессионные (компрессионно-ишемические) корешковые синдромы всегда сопровождаются моно-, би-, мультирадикулярными проявлениями, включая синдром конского хвоста (вследствие грыжи межпозвоночных дисков, стеноза позвоночного канала или межпозвоночного отверстия и др.).

Рефлекторный мышечно-тонический синдром характеризуется тупой, глубокой болью в пределах спазмированной мышцы, при этом боль провоцируется

движением с участием соответствующей мышцы, а симптомами натяжения вызывают локальную боль. В таких случаях можно наблюдать «псевдоположительные» симптомы натяжения. При пальпации мышца напряжена, болезненна, с локальными гипертонусами.

Компрессионно-ишемические синдромы (радикулопатия) сопровождаются ноющими, стреляющими болями, иррадирующими в пальцы кисти или стопы («длинная боль»). Боль провоцируется движением в соответствующем отделе позвоночника, отмечаются симптомы натяжения (при возникновении «длинной боли» они определяются как истинно положительные). Кроме того, боль часто сочетается с парестезиями. При пальпации можно выявить напряжение и болезненность паравerteбральных мышц, а во время неврологического осмотра – наличие симптомов выпадения функций корешка (гипестезия, слабость, гипотрофия мышц, снижение или выпадение рефлексов).

При анализе первичной обращаемости к врачам общей практики по поводу острой боли в пояснично-крестцовой области ее скелетно-мышечные причины выявляются у 85% пациентов. «Дискогенная» боль (категория, самостоятельность которой в настоящее время нуждается в уточнении) и боль, связанная с дисфункцией дугоотростчатых (фасеточных) суставов, отмечаются у 10% пациентов с острой болью в спине. Компрессионная радикулопатия пояснично-крестцовых корешков отмечается в 4% случаев, а неврологические осложнения поясничного стеноза – в 3%. Компрессионные переломы тел позвонков, связанные с остеопорозом, обнаруживаются в 4% обращений, а спондилолистез – в 2%. Кроме этого, причиной боли в спине может быть травматическое поражение позвоночника, которое иногда приводит к переломам позвонков и разрывам дисков, но чаще – растяжению капсулы суставов и связок позвоночного столба [11].

Патофизиологические механизмы боли

На основании разных патофизиологических механизмов выделяют ноцицептивную, невропатическую и психогенную боль.

Ноцицептивная боль связана с активацией болевых рецепторов – ноцицепторов. Она, как правило, острая, соответствует степени тканевого повреждения и длительности действия повреждающих факторов. Ноцицептивные БС возникают в результате активации ноцицепторов при травме, воспалении, ишемии, чрезмерном растяжении тканей. Примерами служат боли при воспалении суставов позвоночника. В случае вовлечения в патологический процесс костной или мышечной ткани возникает ощущение тупой, ноющей боли. Эта боль усиливается при движении, ослабевает в покое и обычно хорошо локализована [12].

Невропатической называется боль вследствие повреждения соматосенсорной системы. Она часто носит хронический характер, сохраняется или появляется после заживления тканей и не несет защитной функции в случае ее хронизации. Невропатическая боль обычно связана с поражением корешков при формировании грыжи межпозвоночного диска. Она может возникать при стенозе позвоночного канала, спондилолистезе, компрессии корешков спинномозговых нервов остеофитами и гипертрофированными фасеточными суставами. Как правило, боли, вызванные поражением спинно-мозгового корешка, иррадируют в конечность, сопровождаются изменениями поверхностной чувствительности, сухожильных рефлексов, при них возможны двигательные нарушения, трофические расстройства. Дифференциальный диагноз необходимо проводить с невриномами и другими опухолями, вовлекающими корешки спинно-мозговых нервов. Во всех неясных случаях следует провести нейровизуализацию [12]. По данным

Российского эпидемиологического исследования распространенности невропатической боли, в качестве основной причины развития невропатического БС боли в поясничном отделе позвоночника выявлялись у 34,74% опрошенных; боли в шее – у 11,90%; боли в грудном отделе – в 3,94% случаев [13].

Психогенная боль в спине в чистом виде встречается редко. Она крайне трудна для диагностики, поскольку пациент, страдающий психическим расстройством, нередко имеет сочетанные скелетно-мышечные и другие неврологические расстройства, способные вызвать боль. В том случае, когда наличие выраженной боли, вызывающей дискомфорт и отмечающейся почти постоянно на протяжении по меньшей мере 6 мес, не может быть адекватно объяснено физическими причинами или соматическим заболеванием, возможна постановка диагноза соматоформного болевого расстройства.

Если длительность боли не превышает 6 нед, она расценивается как острая боль. При ее продолжительности от 6 до 12 нед определяется как подострая, а при длительности от 12 нед и более – как хроническая. Хронизация боли в спине отмечается в 20–25% случаев, причем на эту категорию больных приходится до 80% экономических затрат, связанных с БС данной локализации [14]. Хроническая боль – это результат сложного взаимодействия между биологическими, психологическими, социальными и культурными факторами, которые затрудняют ее диагностику и лечение [15]. Хронические боли в спине могут быть классифицированы как ноцицептивные, невропатические, воспалительные, дисфункциональные или могут быть смешанными, когда имеются характеристики нескольких типов боли [16].

Диагностика вертеброгенных БС включает установление характера болей и их связь со статическими и динамическими нагрузками, выявление триггерных точек, симптомов натяжения нервных стволов (алгоритм). Важное значение для определения характера процесса, оценки степени имеющихся изменений имеют компьютерная и магнитно-резонансная томография, рентгенография. Для определения функционального состояния корешков, места и стадии их поражения применяется электронейромиография [14, 17]. Уже при первом обследовании пациента следует включать симптомы опасности («красные флаги»), которые общепризнаны при дорсалгиях, а именно: обращать внимание на наличие лихорадки, локальной болезненности и местного повышения температуры в паравerteбральной области, которые характерны для инфекционного поражения позвоночника. В пользу опухоли (первичной или метастатической) могут свидетельствовать беспричинное уменьшение массы тела, злокачественное новообразование любой локализации в анамнезе, сохранение боли в покое и ночью, а также возраст пациента старше 50 лет. Компрессионный перелом позвоночника чаще отмечается при травме, применении кортикостероидов и у лиц старше 50 лет. При опухолевом поражении спинного мозга боль может быть постоянной или рецидивирующей, появляться в покое и уменьшаться при движении, часто приводит к нарушению сна, заставляя двигаться или спать в вынужденном положении, например сидя. На фоне постоянных болей нередко отмечаются прострелы, провоцирующиеся кашлем или чиханьем. Выявляются двигательные и чувствительные нарушения, соответствующие уровню поражения. При сирингомиелии и рассеянном склерозе также могут отмечаться боли, локализация которых зависит от области поражения спинного мозга.

Дифференциальную диагностику при острой боли в спине целесообразно проводить: 1) между потенциально опасными заболеваниями вертебрального и не-

вертебрального происхождения (компрессия конского хвоста, травматическое, опухолевое, воспалительное и инфекционное поражение позвоночника, остеопороз и заболевания внутренних органов); 2) компрессионной радикулопатией и 3) доброкачественной скелетно-мышечной («неспецифической») болью в спине.

Принципы терапии

Оптимальная тактика ведения пациента с острой БНС, основанная на принципах доказательной медицины, сводится к нескольким положениям: 1) информирование пациента о доброкачественном характере его заболевания и высокой вероятности его быстрого разрешения; 2) исключение постельного режима, сохранение активного образа жизни; 3) назначение доказанного эффективного лечения (медикаментозное и немедикаментозное); 4) коррекция тактики ведения при ее неэффективности в течение 4–12 нед [18, 19].

Первая и принципиально важная задача, стоящая перед врачом при БНС, – максимально быстрое и эффективное купирование боли. Для этого в арсенале терапевта имеются три основные группы лекарственных препаратов, оказывающих прямое обезболивающее действие: «простой» анальгетик ацетаминофен (парацетамол), нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) и опиоидные анальгетики. Не вызывает сомнения тот факт, что именно НПВП являются наиболее широко используемыми препаратами для симптоматического купирования боли при БНС. Они достаточно эффективны, удобны в использовании, недороги и в целом хорошо переносятся. Необходимо отметить, что эффективность НПВП как анальгетиков определяется периферическим действием, связанным со снижением синтеза простагландинов, а также иных медиаторов боли и воспаления в поврежденных или воспаленных тканях. Подтверждением этого факта стало последнее исследование Cochrane (2008 г.), в котором анализировали эффективность НПВП при острой и хронической БНС. Доказательная база применения НПВП весьма велика: авторы отобрали для своего исследования 65 рандомизированных клинических исследований (всего 11 237 пациентов), из которых 42% были признаны как работы хорошего методического качества. Вывод, представленный экспертами, – НПВП однозначно эффективны как при острой, так и при хронической БНС [20, 21].

В комбинации с НПВП часто используются миорелаксанты внутрь или парентерально. Лечение миорелаксантами начинают с обычной терапевтической дозы и продолжают в течение сохранения БС. Доказано, что при острой БНС добавление к стандартной терапии (анальгетики или НПВП) миорелаксантов приводит к более быстрому регрессу боли, мышечного напряжения и улучшению подвижности позвоночника.

В России в комплексной терапии дорсопатий длительное время используются витамины группы В, хотя вопрос о целесообразности их назначения дискутируется. В ряде исследований отмечены более быстрое купирование БС и потенцирование эффекта при одновременном применении НПВП и витаминов группы В [22–24]. Витамины группы В обладают широким спектром фармакодинамических свойств и участвуют в качестве коферментных форм в большинстве обменных процессов. Известно, что тиамин (витамин В₁) оказывает существенное влияние на процессы регенерации поврежденных нервных волокон, обеспечивает энергией аксоплазматический транспорт, регулирует белковый и углеводный обмен в клетке, влияет на проведение нервного импульса, способствует развитию анальгетического эффекта. Пиридоксин (витамин В₆) является кофактором для многих ферментов, действующих в клетках нервной ткани, участвует в синтезе нейромедиаторов, поддерживает синтез транспорт-

ных белков в нервах. Кобаламин (витамин В₁₂) влияет на мембранные липиды. В экспериментальных работах показано, что витамин В₁ самостоятельно или в комбинации с витаминами В₆ и В₁₂ способен тормозить прохождение болевой импульсации на уровне задних рогов спинного мозга и таламуса [25–27].

Препарат Мильгамма® содержит 100 мг тиамина, 100 мг пиридоксина и 1000 мкг цианокобаламина. Инъекции практически безболезненны за счет наличия в составе 20 мг лидокаина и малого объема вводимого раствора. Ввиду установленного влияния Мильгаммы и Мильгаммы композитум на процессы регенерации нервных волокон и миелиновой оболочки данные препараты особенно широко используются при вертебральных и экстравертебральных формах поражения периферической нервной системы. Показано, что витамин В₁ самостоятельно или в комбинации с витаминами В₆ и В₁₂ способен тормозить прохождение болевой импульсации на уровне задних рогов и таламуса [25–27]. Экспериментально обнаружено также, что комплекс витаминов группы В усиливает действие норадrenalина и серотонина – главных антиноцицептивных нейромедиаторов. Кроме того, за счет повышения синтеза протеинов под действием витаминов группы В могут создаваться условия для более успешной регенерации нервных волокон. Выдвинуто также предположение, что антиноцицептивный эффект комбинированного витаминного комплекса может быть обусловлен ингибированием синтеза и/или блокированием действия воспалительных медиаторов [28]. Антиноцицептивный и противовоспалительный эффекты витаминов группы В подтверждены экспериментально на моделях химически и термически индуцируемой боли [25, 29, 30]. На лабораторных моделях боли показано, что витамины группы В способны потенцировать эффекты анальгетиков, что уменьшает необходимую для адекватного обезболивания дозу и длительность введения НПВП, снизив таким образом риск побочных явлений [25, 30, 31]. Следует продолжить исследования для выяснения роли каждого из витаминов группы В в обезболивающем эффекте [32].

По данным ряда клинических исследований, отмечено, что назначение витаминов группы В одновременно с НПВП у пациентов с острыми болями в спине сокращает сроки лечения и уменьшает дозы НПВП [26, 28, 29, 30, 33]. В другом открытом контролируемом исследовании эффективности комплекса витаминов группы В (Мильгамма® и Мильгамма® композитум) у 38 пациентов с дискогенной пояснично-крестцовой радикулопатией установлены эффективность препарата, позитивное влияние на невропатический компонент боли при радикулопатии, а также отмечено, что сочетание с НПВП потенцирует обезболивающий эффект и способствует более стойкому и длительному регрессу БС [34].

На сегодняшний день, по мнению международных экспертов [20, 35, 36], отсутствуют убедительные данные об эффективности массажа мышц спины, методов лечения ультразвуком, электролечения.

Терапия хронических неспецифических БНС, согласно европейским рекомендациям, включает [37]:

- основные не лекарственные методы: когнитивно-поведенческая терапия, лечебная гимнастика, образовательная программа, комбинация этих методов терапии;
- лекарственную терапию: парацетамол или НПВП, миорелаксанты, антидепрессанты;
- другие методы: мануальная терапия, чрескожная электрическая стимуляция нервов, «школа» для пациентов с болью в спине;
- хирургическое лечение: не ранее чем через 2 года при отсутствии эффекта от комбинированной тера-

пии и наличии межпозвоночных грыж не более чем на двух уровнях.

Когнитивно-поведенческая психотерапия [38] базируется на положении, что хроническая боль в спине и связанное с ней снижение активности вызваны не только соматической патологией, но и психологическими и социальными факторами. Когнитивная часть включает выяснение представлений пациента о боли и связанном с ней снижении активности, изменение этих представлений (с использованием разных методик). Поведенческая часть направлена на увеличение двигательной и социальной активности, она может включать методики мышечной релаксации и уменьшения болевого ощущения (возможно применение метода «обратной» связи).

Лечебная гимнастика представляет одно из наиболее эффективных направлений в терапии пациента с хронической болью [39]. В результате регулярных занятий улучшается функциональная активность пациента и уменьшается боль. В настоящее время не доказано преимущества каких-либо особых упражнений, занятий на специальных тренажерах, индивидуальных занятий. Основное значение имеют регулярность и систематичность упражнений под руководством специалиста, отсутствие упражнений, способных вызвать обострение боли вследствие травмы или перенапряжения мышц.

По мнению международных экспертов, хирургическое лечение показано только в единичных случаях и рекомендуется только при отсутствии эффекта от длительной (2 года и более) консервативной терапии, включающей комбинированное лечение, и при наличии грыжи межпозвоночного диска, которая может быть причиной боли [35–37].

Для профилактики повторных БНС рекомендуют [36]: избегать чрезмерных физических нагрузок (подъем больших грузов, ношение тяжелой сумки в одной руке и др.) и длительных статических нагрузок (длительное сидение, пребывание в неудобном положении и др.), регулярно заниматься лечебной гимнастикой, плаванием, совершать пешие прогулки.

Литература

- Nachemson A. Epidemiology and the economics of low back pain. In: H.Herkowits, J.Dvorak, G.Bell, M.Nordin, D.Grob, editors. *The Lumbar Spine*. 3rd ed. Philadelphia, Pa, USA: Lippincott, 2004.
- Sbiri R, Solovieva S, Husgafvel-Pursiainen K et al. The association between obesity and the prevalence of low back pain in young adults: the cardiovascular risk in young finns study. *Am J Epidemiol* 2008; 167 (9): 1110–9.
- Strine TW, Hootman JM. US national prevalence and correlates of low back and neck pain among adults. *Arthritis Care Res* 2007; 57 (4): 656–65.
- Cassidy JD, Carroll LJ, Côté P. The Saskatchewan health and back pain survey: the prevalence of low back pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 1998; 23 (17): 1860–7.
- Waxman R, Tennant A, Helliwell P. A prospective follow-up study of low back pain in the community. *Spine* 2000; 25 (16): 2085–90.
- Harreby M, Kjer J, Hesselsøe G, Neergaard K. Epidemiological aspects and risk factors for low back pain in 38-year-old men and women: a 25-year prospective cohort study of 640 school children. *Eur Spine J* 1996; 5 (5): 312–8.
- Heliovaara M, Sievers K, Impivaara O et al. Descriptive epidemiology and public health aspects of low back pain. *Ann Med* 1989; 21 (5): 327–33.
- Andersson GBJ. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet* 1999; 354 (9178): 581–5.
- Louw QA, Morris LD, Grimmer-Somers K. The prevalence of low back pain in Africa: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007; 8: article 105.
- McBeth J, Jones K. Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. *Best Practice Res* 2007; 21 (3): 403–25.

- Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician* 2007; 75: 1190–2.
- Подчуфарова Е.В. Хронические синдромы в спине: механизмы развития и подходы к лечению. *РМЖ. Неврология. Психиатрия*. 2009; 17 (11): 734–42.
- Яхно Н.Н., Кузюшкин М.Л., Давыдов О.С. и др. Результаты Российского эпидемиологического исследования распространенности невропатической боли, ее причин и характеристик в популяции больных, обратившихся к врачу-неврологу. *Боль*. 2008; 3: 24–32.
- Buchner M, Neubauer E, Zablten-Hinguranage A, Schiltenswolf M. Age as a predicting factor in the therapy outcome of multidisciplinary treatment of patients with chronic low back pain a prospective longitudinal clinical study in 406 patients. *Clin Rheumatol* 2007; 26: 385–92.
- Hainline B. Chronic pain: Physiological, diagnostic, and management considerations. *Psychiatr Clin North Am* 2005; 28: 713–5.
- Costigan M, Scholz J, Woolf CJ. Neuropathic pain: A maladaptive response of the nervous system to damage. *Ann Rev Neurosci* 2009; 32: 1–32.
- Боль (практическое руководство для врачей). Под ред. Н.Н.Яхно, М.Л.Кузюшкина. М.: Изд-во РАМН, 2011.
- Buchner M, Neubauer E, Zablten-Hinguranage A, Schiltenswolf M. Age as a predicting factor in the therapy outcome of multidisciplinary treatment of patients with chronic low back pain a prospective longitudinal clinical study in 406 patients. *Clin Rheumatol* 2007; 26: 385–92.
- Эрдес III.Ф. и др. Неспецифическая боль в нижней части спины. Клинические рекомендации для участковых терапевтов и врачей общей практики. М.: КомлектСервис, 2008.
- Van Tulder M, Becker A, Bekkering T et al. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J* 2006; 15 (2): 169–91.
- Насонов Е.Л., Лазебник Л.Б., Беленков Ю.Н. и др. Применение нестероидных противовоспалительных препаратов. Клинические рекомендации. М.: Алмаз, 2006.
- Jurna I, Carlsson KH, Komen W, Bonke D. Acute effects of vitamin B₆ and fixed combinations of vitamin B₁, B₆ and B₁₂ on nociceptive activity evoked in the rat thalamus: dose response relationship and combinations with morphine and paracetamol. *Klin Wochenschr* 1990; 68: 129–35.
- Данилов А.Б. Применение витаминов группы В при болях в спине: новые анальгетики? *РМЖ*. 2008; 16 (Спецвыпуск): 35–9.
- Bromm K, Herrmann WM, Schulz H. Do the B-vitamins exhibit antinociceptive efficacy in men? Results of placebo-controlled study. *Neurophysiology* 1995; 31: 156–65.
- Roelofs P, Deyo R, Koes B et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 1: CD000396.
- Franca DS, Souza AL, Almeida KR et al. B vitamins induced an antinociceptive effect in the acetic and formaldehyde models of nociception in mice. *Eur J Pharmacol* 2001; 421: 157–64.
- Fu Q-G, Carstens E, Stelzer B, Zimmermann M. B vitamins suppress spinal dorsal horn nociceptive neurons in the cat. *Neurosci Lett* 1988; 95: 192–7.
- Bruggemann G, Koebler CO, Koch EM. Results of 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; 19: 116–20.
- 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.
- Jurna I. Analgesic and analgesia-potentiating action of B vitamins. *Schmerz* 1998; 12: 136–41.
- Wang ZB, Gan Q, Rupert RL et al. Thiamine, pyridoxine, cyanocobalamin and their combination inhibit thermal, but not mechanical hyperalgesia in rats with primary sensory neuron injury. *Pain* 2005; 116: 168–9.
- Bartoszyk GD, Wild A. B-vitamins potentiate the antinociceptive effect of diclofenac in carrageenin-induced hyperalgesia in the rat tail pressure test. *Neurosci Lett* 1989; 101: 95–100.
- 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.
- Левин О.С., Мосейкин И.А. Комплекс витаминов группы В (мильгамма) в лечении дискогенной пояснично-крестцовой радикулопатии. *Журн. неврологии и психиатрии*. 2009; 10: 30–5.
- Bogduk N, McGuirk B. Medical management of acute and chronic low back pain. Amsterdam: Elsevier, 2002.
- Burton AK, Balague F, Cardon G et al. For the COST B13 Working Group on European Guidelines for Prevention in Low Back Pain. How to prevent low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005; 19: 541–55.
- Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006; 15 (2): 192–300.
- Мелкумова КА. Когнитивно-поведенческая психотерапия при лечении хронической боли. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2010; 1: 9–13.
- Waddell G. *The back pain revolution*. Churchill Livingstone 1998.

