

Лечение неспецифической боли в спине

К.м.н. А.Н. Баринов^{1,2}, Д.О. Рожков^{1,2}, К.А. Махинов^{2,3}

¹ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России

²Межрегиональная Ассоциация Специалистов Паллиативной и Интервенционной Медицины, Москва

³АНО «Академия Интервенционной Медицины», Москва

РЕЗЮМЕ

Неспецифическая боль в спине продолжает оставаться одной из ведущих причин финансово-экономических затрат в развитых странах. Международные рекомендации по лечению этого заболевания существенно изменились за последние 30 лет. Комплексный персонализированный подход к лечению пациента с болью в спине требует выбора максимально безопасных и недорогих методов профилактики, лечения и реабилитации. В данной статье подробно рассматриваются методы лечения острой, подострой и хронической боли в спине. Особое внимание уделяется анальгетической терапии начиная от нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), миорелаксантов и «симптом-модифицирующих препаратов медленного действия» (Терафлекс®) до методов интервенционной терапии.

Ключевые слова: неспецифическая боль в спине, спондилоартроз, фасеточный синдром, дисфункция крестцово-подвздошного сочленения, малоинвазивное лечение, интервенционная терапия.

Для цитирования: Баринов А.Н., Рожков Д.О., Махинов К.А. Лечение неспецифической боли в спине // ПМЖ. 2017. № 21. С. 1553–1560.

ABSTRACT

Treatment of nonspecific back pain

Barinov A.N.^{1,2}, Rozhkov D.O.^{1,2}, Makhinov K.A.^{2,3}

¹First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov

²Interregional Association of Specialists in Palliative and Interventional Medicine, Moscow

³Academy of Interventional Medicine, Moscow

Nonspecific back pain is still one of the main causes of financial and economic costs in developed countries. International recommendations for the treatment of this disease have been changed significantly over the past 30 years. A comprehensive personalized approach to treating a patient with the back pain requires the selection of the most safe and inexpensive methods of prevention, treatment and rehabilitation. In this article, the treatment of acute, subacute and chronic back pain is discussed in detail. In such patients the particular attention is given to analgesic therapy, ranging from the appointment of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), muscle relaxants and "symptom-modifying drugs of slow action" (Teraflex®), before the application of interventional therapy.

Key words: nonspecific back pain, spondylarthrosis, facet syndrome, SI joint dysfunctions, minimally invasive treatment, interventional therapy.

For citation: Barinov A.N., Rozhkov D.O., Makhinov K.A. Treatment of nonspecific back pain // PMJ. 2017. № 21. P. 1553–1560.

Эпидемиология и причины неспецифической боли в спине

В XXI в. боль в спине заняла лидирующее место среди причин потери трудоспособности и экономических затрат (по таким показателям, как частота, распространенность и количество лет, прожитых с нарушенным здоровьем), обогнав 300 других заболеваний в исследовании глобального бремени болезней в 188 странах мира с 1990 по 2013 г., тогда как еще 27 лет назад находилась на 105-м месте [1]. Боли в поясничном отделе позвоночника возникают ежегодно у 36% населения, регрессируют в 54–90% случаев и рецидивируют вновь в течение года у 24–80% пациентов [2]. Наиболее часто впервые боль в спине возникает после 30 лет, распространенность этого недуга с возрастом экспоненциально возрастает, но после 65 лет снижается.

Установленными медицинскими факторами хронизации боли являются: интенсивность и длительность боли, количество источников боли и их распространенность, тяжесть структурных повреждений, неоптимальное лечение, коморбидные заболевания (отягощающие соматический статус пациента), злоупотребление психоактивными веще-

ствами, курение, ожирение и нарушения сна. К социодемографическим факторам хронизации боли относятся: низкий уровень доходов и образования, отсутствие работы или неудовлетворенность работой, низкий уровень социальной поддержки и сниженная физическая активность. Существуют психологические факторы риска перехода острой боли в хроническую: высокие уровни стресса, тревоги и депрессии; неадекватные стратегии преодоления боли (избегание) и катастрофизация, а также низкая самооценка [3].

В подавляющем числе случаев острая и хроническая боль в спине является «доброкачественным» состоянием, и большинство пациентов не нуждаются в проведении дополнительных инструментальных исследований. В качестве основных источников боли в поясничной области установлены миогенные нарушения (спазм, микротравматизация, ишемия паравертебральных мышц), остеоартроз и дисфункция фасеточных суставов и крестцово-подвздошных сочленений, и лишь в 5% случаев может иметь значение патология межпозвоночного диска. Остеоартроз фасеточных суставов позвоночника (фасеточный синдром)

может быть одной из причин боли у 15–66% пациентов с болью в спине, и с возрастом этот показатель увеличивается [4, 5]. Дегенеративно-дистрофические изменения фасеточных суставов – довольно распространенная патология в популяции и не всегда сопровождается болевым синдромом, однако, по данным крупного популяционного исследования, в которое вошли 3529 пациентов, КТ-признаки остеоартроза фасеточных суставов были выявлены у 60% мужчин и 67% женщин в возрасте от 40 до 80 лет, при этом исследователями была установлена статистически заметная связь между степенью выраженности остеоартроза фасеточных суставов и наличием боли в спине [6]. Другой частой причиной боли в спине, нередко сочетающейся со спондилоартрозом, является миофасциальный болевой синдром (МФБС), при этом термин «миофасциальная боль» может применяться как в широком значении, включающем все виды мышечной боли, так и в узком, когда облигатно выявление триггерных зон (ТЗ) в мышцах.

Обследование пациентов с болью в спине

Для неспецифической боли в спине не характерны какие-либо изменения в неврологическом статусе пациента. При нейроортопедическом обследовании пальпаторно определяется болезненность мышц, суставов и связочного аппарата, наличие ТЗ в мышцах. Для диагностики ТЗ минимально необходимым является локальная болезненность в пределах пальпируемого тяжа в мышце и воспроизводимость боли при его пальпации. Также необходимо оценивать активные и пассивные движения в шейном, грудном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника.

Исследование позвоночника

Шейный отдел. В норме в шейном отделе позвоночника ротация составляет 80° , боковые наклоны – 45° , разгибание – 75° , сгибание – 60° . При обследовании пациента с болями в шее и руке полезной может оказаться проба Спурлинга на корешковую компрессию: наклон головы в больную сторону с последующим аксиальным давлением на нее приводит к появлению или усилению иррадиирующей боли и парестезий в руке.

Грудной отдел позвоночника. Грудная клетка создает относительно жесткий каркас, ограничивая объем движений в отдельном позвоночном сегменте. В ряде случаев при осмотре выявляется сколиоз в грудном отделе позвоночника. Его локализацию более точно можно определить по вершине дуги (грудной, торако-люмбальный), а направление – по стороне выпуклости. Сколиоз может быть компенсированным (отвес, укрепленный над остистым отростком первого грудного позвонка, проецируется над крестцом) или декомпенсированным (остистый отросток расположен латеральнее крестца). Для дифференциальной диагностики структурного (часто наследственного) и функционального сколиоза, возникающего, например, на фоне «косога таза», применяют тест Адамса. Сидящего или стоящего пациента просят наклониться вперед. Если при выполнении сгибания сколиоз сохраняется в том же месте, где он выявлялся в положении стоя или сидя с прямой спиной, то у пациента имеются грубые изменения, характерные для структурного сколиоза. При грудном сколиозе ротация позвонков может приводить к формированию «грудного горба» на стороне выпуклости сколиоза.

Пояснично-крестцовый отдел позвоночника. Сгибание в поясничном отделе позвоночника можно определить с

помощью сантиметровой ленты (тест Шобера). Первая отметка ставится на уровне L_5 позвонка, что примерно соответствует пересечению линии, соединяющей задние верхние подвздошные ости, с линией, соединяющей остистые отростки. Вторая метка ставится на 10 см выше, а третья – на 5 см ниже первой. После этого пациента просят наклониться вперед, не сгибая ног в коленных суставах, и стараться дотянуться кончиками пальцев рук до пола. Увеличение расстояния между верхней и нижней меткой в норме составляет, как минимум, 5 см. Нормальная амплитуда остальных движений в поясничном отделе позвоночника при фиксированных коленных и тазобедренных суставах составляет 30° для разгибания, 25° – для бокового наклона, 45° – для ротации. При люмбоишиалгических синдромах клиническое значение имеет угол подъема прямой ноги (симптом Ласега). Для компрессионной радикулопатии характерно его ограничение от 30° до 50° , иррадиация боли из пояснично-крестцовой области по задненаружной поверхности ноги до пальцев стопы и ее усиление при тыльном сгибании стопы и наклоне головы вперед.

Диагностика дисфункции крестцово-подвздошных сочленений, недоступных для пальпации, неспецифична. Существует несколько ориентировочных нейроортопедических тестов для выявления их патологии. Например, на стороне дисфункции (блокады) сочленения выявляется опущение ягодичной складки и задней верхней ости подвздошной кости. При наклоне вперед за счет укорочения связок крестец увлекает заблокированную половину таза таким образом, что опущенная верхняя ость оказывается выше («феномен опережения», проба Пьедаля), а через 20–30 с за счет релаксации связок вновь происходит опущение заблокированной половины таза. Применяются также тесты, направленные на увеличение нагрузки на крестцово-подвздошные сочленения в виде надавливания на обе боковые половины таза в направлении сверху вниз при положении больного лежа на спине или на половину таза в положении лежа на боку. Оценивается возникновение болезненности в проекции крестцово-подвздошных сочленений. При отсутствии патологии тазобедренного сустава для диагностики крестцово-подвздошного блока используется также феномен Патрика – ограничение и болезненность в проекции крестцово-подвздошного сочленения при пассивной ротации кнаружи бедра согнутой в коленном и тазобедренном суставах ноги (пятка касается области коленного сустава выпрямленной другой ноги).

При неспецифической боли в спине нередко отмечают симптомы неадекватного болевого поведения пациента при обследовании, связанные с наличием у пациента **психологического дистресса**, а не с присутствием объективных неврологических или скелетно-мышечных нарушений. К таким «поведенческим» симптомам отнесено значительное увеличение угла подъема ноги во время оценки симптома Ласега при отвлечении внимания. Последнее не должно быть болезненным, неожиданным или пугающим. Самым простым является наблюдение за пациентом, когда он думает, что не подвергается обследованию: при одевании, раздевании, вставании с кушетки. Если симптом Ласега положителен при стандартном обследовании, всегда следует попытаться проверить его, когда внимание пациента отвлечено.

При болях в шейном отделе позвоночника и в руках симптомами, указывающими на наличие значительной роли психологических факторов в формировании боли и

других проявлений заболевания, являются значительное изменение объема движений при отвлечении внимания, наличие распространенной поверхностной болезненности и неанатомическое распределение чувствительных и двигательных нарушений.

К сожалению, данные нейроортопедического обследования часто остаются маловоспроизводимыми и неспецифичными – фасеточные, миофасциальные болевые синдромы и дисфункция крестцово-подвздошных сочленений нередко являются во многом гомогенными со стороны жалоб и часто имеют «перекрывающиеся» характеристики при клиническом обследовании. Нейровизуализация также не позволяет дифференцировать причины неспецифической боли в спине, поэтому применение рентгенографического обследования и/или томографии при неспецифической боли в спине нецелесообразно. Параклинические методы обследования необходимы при наличии признаков радикулопатии, миелопатии и вторичного характера боли в спине – специфической боли. Только наличие признаков серьезной патологии («красных флажков») может потребовать дополнительного обследования. Так, слабость в мышцах ног, снижение чувствительности в аногенитальной области по типу «седловидной анестезии», тазовые нарушения указывают на наличие компрессии корешков конского хвоста и требуют незамедлительного проведения МРТ или КТ для решения вопроса о необходимости срочного оперативного вмешательства. Отсутствие связи боли с движениями в позвоночнике, сохранение ее в ночное время, наличие в анамнезе недавней травмы позвоночника, злокачественного новообразования, ВИЧ-инфекции, применения глюкокортикостероидов и других иммунодепрессантов, беспричинное снижение веса, лихорадка и гипергидроз, особенно при дебюте боли в возрасте младше 20 и старше 50 лет, требуют проведения дополнительных методов исследования уже при первом обращении пациента с целью исключения причин вторичной (специфической) боли в спине. Ниже приведены «красные флажки» при болях в спине [7].

«Красные флажки» – признаки серьезной патологии при болях в спине:

- возраст дебюта боли более 55 лет и менее 20 лет;
- наличие в анамнезе злокачественного новообразования;
 - сохранение боли в покое;
 - значимая недавняя травма в анамнезе;
 - беспричинное снижение веса;
 - отсутствие улучшения через месяц оптимального лечения;
 - лихорадка, потливость, сопровождающие болевой синдром;
 - болезненность при пальпации и перкуссии остистых отростков позвонков;
 - наличие ВИЧ-инфекции, употребление внутривенно наркотических веществ в анамнезе, лечение иммуносупрессантами (в частности, кортикостероидами);
 - симптомы поражения спинного мозга (чувствительные расстройства на туловище и в конечностях – «проводниковые нарушения чувствительности», слабость в конечностях, тазовые расстройства);
 - симптомы поражения корешков конского хвоста (нарушение чувствительности в аногенитальной области, тазовые расстройства, слабость в ногах) или отдельных шейных, поясничных и крестцовых корешков (иррадиация боли в руку или ногу, сочетающаяся со снижением силы и на-

рушениями чувствительности в зоне иннервации соответствующего корешка).

Во всех перечисленных случаях необходимы рентгенография соответствующих отделов позвоночника в прямой и боковой проекции, скрининг анализов крови и мочи, а при подозрении на поражение спинного мозга и корешков – МРТ соответствующего отдела позвоночника. При подозрении на остеопороз требуется денситометрия, а при наличии признаков метастатического характера поражения – радиоизотопная скintiграфия и онкопоиск.

Лечение

Лечение острой неспецифической боли в спине. Независимо от этиологических факторов, вызвавших боль в спине, в первую очередь пациенты нуждаются в адекватном **обезболивании** [8]. В патогенезе скелетно-мышечной боли присутствуют элементы воспалительного процесса (в т. ч. протекающего субклинически), стойкое напряжение мышц и вследствие этого нарушение биомеханики. В ряде случаев у пациентов наблюдается недостаточность нисходящих антиноцицептивных механизмов и признаки периферической и центральной сенситизации. Это определяет единый спектр лекарственных средств, которые применяются для лечения скелетно-мышечной боли, независимо от ее этиологии: парацетамол, НПВП и средства, снижающие проявления центральной сенситизации (миорелаксанты, антидепрессанты, каннало модуляторы, опиоиды).

Ключевым направлением в анальгетической терапии является применение современных **НПВП**, блокирующих выработку медиаторов воспаления – простагландинов за счет ингибирования фермента циклооксигеназы.

Простагландины сенситизируют (повышают чувствительность к раздражению) или, иначе говоря, снижают порог активации первичных афферентных нейронов. Предполагается, что эффект простагландинов обусловлен их действием как на пресинаптические, так и на постсинаптические мембраны первичного афферентного синапса желатинозной субстанции спинного мозга. В пресинаптической мембране вероятно усиление болевого восприятия путем стимуляции высвобождения в спинном мозге возбуждающего нейромедиатора глутамата и нейропептидов (субстанции Р или кальцитонин-ген-связанного пептида) из первичных афферентных терминалей. Следует помнить, что НПВП особенно эффективны на ранних стадиях развития боли в спине. Именно на этом раннем этапе острой и подострой боли с помощью традиционных НПВП возможно воздействовать на выработку периферических медиаторов воспаления. В дальнейшем, когда включаются центральные патофизиологические механизмы боли, монотерапия обычными НПВП, не обладающими центральным действием, перестает быть эффективной. Существование центрального компонента антиноцицептивного действия НПВП, обусловленного подавлением синтеза простагландинов в центральной нервной системе (ЦНС), подтверждается наличием выраженной диссоциации между противовоспалительным и антиноцицептивным эффектами. Для проявления центрального антиноцицептивного действия необходимо попадание НПВП из кровотока в ЦНС. Оптимальной дозировкой молекул препарата в ЦНС препятствует гематоэнцефалический барьер (ГЭБ), который строго контролирует обмен веществ между кровью и ЦНС. Мера проникновения НПВП в спинной мозг и супраспинальные структуры (про-

цесс, который осуществляется в основном за счет пассивной диффузии молекул НПВП, не связанных с белковыми комплексами плазмы) неодинакова у разных препаратов, что обуславливает их способность подавлять синтез простагландинов в ЦНС и оказывать центральное действие при острых и хронических болевых синдромах [9].

Если НПВП не купируют болевой синдром, то это должно побудить врача пересмотреть тактику лечения и выяснить причины неэффективности НПВП в каждом конкретном случае [7, 10]. Наиболее распространенной причиной является стойкий спазм паравертебральных мышц с формированием порочного круга «боль – спазм – боль», при котором НПВП становятся недостаточно эффективны в качестве монотерапии. Для воздействия на патогенетические механизмы хронизации боли в спине (прежде всего, на мышечный спазм) применяются миорелаксанты (баклосан 10–30 мг/сут, тизанидин 6–12 мг/сут, толперизон 150–450 мг/сут). Основной механизм действия этих препаратов заключается в торможении возбуждения двигательного нейрона в ответ на болевые стимулы и эмоциональный дискомфорт. Альфа-2-адреномиметик тизанидин нормализует повышенный мышечный тонус, блокируя выделение возбуждающего нейротрансмиттера глутамата в двигательных нейронах переднего рога спинного мозга, а также активирует нисходящие антиноцицептивные влияния голубого пятна ствола мозга. Блокатор натриевых каналов толперизон подавляет ретикулоспинальные растормаживающие воздействия на гамма-мотонейроны, регулирующие тонус мышц. Активатор рецепторов гамма-аминомасляной кислоты баклосан опосредованно воздействует на кальциевые каналы двигательных и чувствительных нейронов спинного мозга, подавляя медленные постсинаптические потенциалы, суммирующиеся в болевые импульсы и повышение тонуса мышц, а также уменьшая возбудимость нейронов лимбической системы и соответственно тревожность пациентов. Таким образом, миорелаксанты оказывают обезболивающее действие, помогая расторможенным отделам нервной системы вернуться в состояние покоя, т. е. стирая «болевою память». Это не только уменьшает выраженность боли при хроническом болевом синдроме, но и предотвращает усиление острой боли и переход ее в хроническую форму. Большое число рандомизированных клинических исследований показало высокую эффективность бензодиазепинов и опиоидов в лечении неспецифической боли в спине, однако высокий риск развития лекарственной зависимости при назначении препаратов этой группы ограничивает их применение. Таким образом, в настоящее время НПВП и миорелаксанты являются препаратами первого выбора в лечении как острой, так и хронической неспецифической боли в спине [11].

При боли в спине, связанной с остеоартрозом межпозвонковых суставов (фасеточным синдромом) и крестцово-подвздошных сочленений, в качестве базисной патогенетической терапии суставной патологии эффективны так называемые «симптом-модифицирующие препараты медленного действия» (SYSADOA), содержащие, в частности, комбинацию глюкозамина и хондроитина сульфата (Терафлекс®). Они также обладают обезболивающим и противовоспалительным действием, но лишены характерных для НПВП побочных эффектов, т. к. механизм противовоспалительного действия глюкозамина не связан с подавлением синтеза простагландинов, а обусловлен блокированием ядерного фактора каппа-В (NF-κB), инициирующего

распад хрящевой ткани. В настоящее время установлено, что глюкозамин и хондроитин обладают благотворным действием при дегенерации хрящевой ткани. Неспособность хрящевых клеток производить полноразмерные и в достаточном количестве внеклеточные матричные молекулы может быть спровоцирована возрастной дифференциацией, сопровождающейся сбоями в активности специфических гликозил- и/или сульфотрансфераз, которые участвуют в синтезе протео- и гликозаминогликанов (ГАГ). С другой стороны, пониженное поступление питательных субстратов к хрящевым клеткам может привести к сниженной выработке протеогликанов и дегенерации диска, в основном вызванным сокращением количества прекурсоров, которые клетка обычно вырабатывает сама для поставки к ее собственному «производству» протеогликанов, комплексу Гольджи. Прием ГАГ и протеогликанов, например глюкозамина и хондроитина, может помочь при условии, если будет поступать достаточное количество и они будут достигать комплекса Гольджи хрящевых клеток. Глюкозамин и хондроитин также могут защищать хрящевые клетки, предотвращая разрушение матрикса. При пероральном применении глюкозамин и хондроитин хорошо перевариваются в ЖКТ и проникают до суставного хряща и межпозвонковых дисков, где при условии достаточной концентрации они могут оказать защитное действие для хрящевых клеток и, вполне возможно, выполнить регенеративную функцию. В результате серии исследований установлено, что терапевтическими дозами, при которых происходит подавление катаболических и стимуляция анаболических процессов, является суточная доза 1500 мг для глюкозамина и не менее 800 мг для хондроитина [12]. Применение SYSADOA (Терафлекс® 500 мг глюкозамина гидрохлорида и 400 мг хондроитина сульфата в дозе 1 капсула 3 р./сут в течение 3-х недель, далее по 1 капсуле 2 р./сут в течение 3–6 мес.) при хронической боли в спине приводит к медленному, в течение 2–3-х месяцев, снижению интенсивности болевого синдрома и улучшению неврологической симптоматики у 75% пациентов, у 20% – к уменьшению интенсивности болевого синдрома с прогрессивным снижением потребности в дополнительных анальгетиках (НПВП) в первый же месяц лечения [13]. Основанием для рекомендации SYSADOA служат результаты многолетнего безопасного и успешного применения при остеоартрозе (уровень доказательности 1А) и общность воспалительно-дегенеративных процессов, происходящих в суставах конечностей и межпозвонковых (фасеточных) суставах. Терапия SYSADOA позволяет постепенно значительно уменьшить дозировки применяемых НПВП. Проведенное недавно исследование у 8546 пациентов с неспецифической болью в нижней части спины показало, что прием комбинированного препарата в высоких дозах на протяжении 3-х недель приводил к купированию болевого синдрома и отмене НПВП у 93 % пациентов после 3-х месяцев лечения. В целом на курсовом фоне приема комбинации глюкозамина и хондроитина потребность в НПВП уменьшилась в 8,5 раза [14]. Учитывая длительность фармакотерапии у пациентов с хроническим течением суставной патологии и распространенность коморбидности у них, данный подход к лечению существенно понижает риск возникновения побочных эффектов от НПВП [15].

Применение Терафлекса позволяет не только воздействовать на дегенеративно-дистрофические процессы в хрящевой ткани, но и снизить потребность в НПВП, а сле-

довательно, и их гастроинтестинальные и кардиоваскулярные риски [15].

Уникальной для российского рынка является усиленная за счет включения НПВП форма препарата Терафлекс® – Терафлекс® Адванс, который содержит глюкозамин и хондроитин в высоких дозах и ибупрофен – в низких (600 мг/сут). Синергия действия глюкозамина и ибупрофена приводит к адекватному обезболивающему эффекту даже при применении низких доз ибупрофена [16]. При применении Терафлекса Адванс у пациентов с неспецифической болью в спине после 20-дневного курса лечения интенсивность болевого синдрома (по визуальной аналоговой шкале) снижалась на 41%, функциональная активность возрастала на 48%, без значимых побочных эффектов [17].

Таким образом, при назначении хондропротективной терапии в период болевого эпизода предпочтение следует отдавать Терафлексу Адванс, поскольку данный препарат содержит также НПВП. После купирования болевого синдрома целесообразно перейти на прием препарата Терафлекс®.

При острых, а тем более хронических, неспецифических болях в спине нет необходимости в соблюдении постельного режима, а также в использовании опоры при передвижении (трости или костыля) даже в первые дни заболевания. Необходимо убедить пациента, что небольшая физическая нагрузка не опасна, и посоветовать поддерживать повседневную активность. При отсутствии противопоказаний можно дополнить лечение **немедикаментозной терапией**. В некоторых случаях при применении ЛФК и физиотерапевтических методов удается достичь релаксации паравертебральных мышц и восстановления микроциркуляции в миофасциальных ТЗ без дополнительного медикаментозного воздействия. Учитывая тот факт, что состояние большинства пациентов с острой и подострой болью в спине со временем улучшается даже без лечения, следует отдавать предпочтение неинвазивным подходам (поверхностному тепловому воздействию, массажу, акупунктуре, мануальной терапии) в комбинации с НПВП и миорелаксантами при острой неспецифической боли в спине [11, 18].

Лечение подострой и хронической неспецифической боли в спине. При лечении пациентов с хронической болью в спине эффективны НПВП и антидепрессанты (оптимальным выбором являются селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина), а также немедикаментозные методы лечения (когнитивно-поведенческая терапия, гимнастика, мультидисциплинарные реабилитационные программы, биологическая обратная связь, акупунктура, мануальная терапия, техники снижения стресса путем осознанной концентрации внимания, упражнения на двигательный контроль, прогрессивная релаксация и т. п.) [18].

Интервенционные методы лечения боли в спине, такие как локальное введение глюкокортикостероидов (ГКС) в очаг воспаления или устойчивого мышечного спазма (блокада), используется в случае неэффективности неинвазивных методов лечения боли в спине свыше 2-х недель [8].

По своему назначению блокады подразделяются на диагностические, прогностические и лечебные. С помощью **диагностических блокад** осуществляется уточнение диагноза *ex juvantibus*: если блокада миофасциального триггера, а не фасеточного сустава позволяет временно купиро-

вать болевой синдром, то основной механизм развития неспецифической боли у данного пациента – миофасциальный, а не спондилоартропатический. Так, например, диагностическая блокада фасеточного сустава или крестцово-подвздошного сочленения раствором местного анестетика не только позволяет определить источник боли в спине, но и предсказать эффективность малоинвазивной нейрохирургической процедуры – высокочастотной денервации сустава [5, 19, 20]. Цель **прогностической блокады** – обозначить границы эффективности лечения и дать временно почувствовать пациенту, что он будет испытывать после более инвазивной процедуры (высокочастотной денервации сустава). Понятно, что без ГКС длительность обезболивающего действия анестетика составит всего лишь несколько часов, но, в случае исчезновения после блокады болевого синдрома хотя бы на час мы можем уверенно сказать, что процедура денервации будет эффективна – в этом случае блокаду можно рассматривать как прогностическую.

При проведении **лечебных блокад** используется большой арсенал медикаментозных средств, что, с одной стороны, определяется фармакодинамикой и механизмом их действия, с другой – этиопатогенетическими особенностями развития боли. Требования к препаратам для интервенционной терапии предъявляются по трем основным характеристикам.

1. Эффективность:

- быстрое наступление обезболивающего действия (в течение минут или часов);
- продолжительность обезболивающего действия;
- доказанная (в рандомизированных клинических исследованиях (РКИ) по стандартам GCP) эффективность локального введения применяемых препаратов.

2. Безопасность:

- отсутствие системных побочных эффектов, серьезно ухудшающих состояние здоровья пациента;
- отсутствие локальной нейротоксичности, некроза ткани в месте введения.

3. Хорошая переносимость процедуры введения препарата (отсутствие непереносимого усиления боли во время и после блокады).

Применяемые для малоинвазивной терапии препараты делятся на две группы: 1) основные (базовые) и 2) дополнительные. В связи с быстрым наступлением обезболивающего действия в качестве базового средства для всех видов блокад (лечебных, диагностических или прогностических) наибольшее применение нашли местные анестетики. К сожалению, продолжительность действия местных анестетиков составляет от нескольких десятков минут до нескольких часов, поэтому они не позволяют добиться устойчивой ремиссии болевого синдрома. Кроме того, анестетики не обладают противовоспалительной и противоотечной активностью, поэтому длительное лечебное действие при их использовании в большинстве случаев невозможно.

К числу дополнительных препаратов, применяющихся для малоинвазивного лечения боли в спине с 1952 г., относятся гормональные средства – глюкокортикостероиды (ГКС), использование которых основано на их противовоспалительном, десенсибилизирующем и противоотечном действии как локально в тканях, так и системно в организме [21]. Наибольшая эффективность и длительность действия наблюдается при введении периартикулярно и в миофас-

циальные триггеры пролонгированного инъекционного двухкомпонентного ГКС – Дипроспана. Входящая в состав Дипроспана быстрорастворимая соль бетаметазона натрия фосфат (2 мг), обеспечивает быстрое начало действия препарата через 20–40 мин после введения, а микрокристаллическая депо-фракция бетаметазона дипропионата (5 мг) пролонгирует действие препарата, т. е. обеспечивает длительный противовоспалительный и противоотечный эффект (период полувыведения бетаметазона дипропионата составляет более 10 дней). Бетаметазон относится к синтетическим аналогам ГКС – стероидных гормонов, вырабатываемых корой надпочечников. Синтезированные производные обладают заметными преимуществами перед природными гормонами: они в десятки раз активнее и для достижения сходного результата требуется меньшая доза. Причем противовоспалительная активность бетаметазона, как синтетического фторированного гормона, более сбалансирована по сравнению с нефторированными, а малая абсорбция при местном введении препарата означает меньшую вероятность возникновения системных побочных проявлений. Именно из-за системного действия ГКС необходимо с осторожностью применять у пожилых пациентов, больных сахарным диабетом, гипертонической болезнью, остеопорозом, с заболеваниями ЖКТ, сердечной недостаточностью, сниженным иммунным статусом и инфекционными заболеваниями. Частота возникновения и степень реакции организма на Дипроспан® обусловлены длительностью применения, дозировкой, а также учетом цикличности биологических процессов в связи со сменой дня и ночи (циркадные ритмы). При однократном введении и коротких периодах лечения вероятность каких-либо побочных эффектов минимальна. Для обеспечения безболезненного введения Дипроспан® вводят, смешав с 1–5 мл раствора анестетика (0,5–2% р-ра новокаина, 0,5–2% р-ра лидокаина или 0,5–0,75% ропивакаина) внутримышечно в миофасциальные триггеры, а при спондилоартропатиях 0,5–1,0 мл раствора Дипроспана и анестетика вводится периартикулярно в область пораженного фасеточного сустава, при дисфункции крестцово-подвздошного сочленения вводится до 2 мл раствора. Во избежание эмболий запрещается внутрисосудистое вливание – перед инъекцией препарата всегда проводится аспирационная проба: поршень шприца оттягивают назад; при появлении в шприце крови необходимо изменить положение иглы, чтобы исключить попадание препарата в артерию или вену. Длительная терапия ГКС может привести к отклонениям в работе эндокринной и пищеварительной систем, а также к нарушениям обмена веществ. Тем не менее ГКС были и остаются наиболее распространенными (после анестетиков) препаратами для интервенционной терапии боли, эффективность которых доказана в 31 РКИ [19]. Локальные инъекции ГКС являются важным элементом комплексной терапии хронической боли в спине. Показанием для их применения служит боль воспалительного характера, связанная с локальным воспалением в области определенной анатомической структуры, и отсутствие эффекта при использовании НПВП и миорелаксантов в течение 2-х недель терапии [22].

Альтернативными (не имеющими пока достоверной доказательной базы), дополнительными противовоспалительными препаратами с более благоприятным профилем безопасности по сравнению с ГКС, являются НПВП (преимущественно оксикамовой группы). В качестве препаратов с принципиально иным механизмом действия могут

рассматриваться средства, улучшающие трофику соединительной и мышечной ткани: обогащенная тромбоцитами плазма (*platelet rich plasma* – PRP) и депо-формы модифицированных гиалуроновых кислот для внесуставного введения (Хондрорепарат Гиалрипайер®). Они применяются преимущественно для инфилтраций ТЗ мышц при МФБС, околосухожильных и периартикулярных блокад при спондилоартропатиях и ревматической патологии околосуставных мягких тканей (РПОМТ). Для интервенционного лечения МФБС широко используются миорелаксанты – ботулотоксин типа А и толперизон, который не только потенцирует блокаду натриевых каналов местными анестетиками, но и устраняет ишемию мышц в месте локального введения за счет альфа-адреноблокирующего действия.

Для безопасности проведения интервенционной терапии не рекомендуется использование комбинаций множества препаратов. Использование в качестве дополнительных препаратов инъекционных «хондропротекторов», антигомотоксических и гомеопатических средств не показало эффективности в ходе рандомизированных исследований и даже не имеет патогенетического обоснования при МФБС и РПОМТ. Возможно, что наблюдаемые иногда клинические улучшения при использовании этих веществ для блокад связаны с физиотерапевтическим действием «сухой пункции» триггерной точки иглой и плацебо-эффектом. Распространенным заблуждением врачей также является использование для интервенционной терапии препаратов центрального и системного действия (нейролептиков, витаминов группы В, антиоксидантов, антигипоксантов и т. п.) – в периферических тканях они не обладают противовоспалительным или противоотечным действием. Всероссийское наблюдательное исследование МИНЕРВА показало, что 10,5% врачей используют витамины группы В для интервенционной терапии [23]. Это может означать, что как минимум каждый десятый российский специалист не осведомлен об отсутствии фармакологической активности цианкобаламина (витамина В₁₂), который должен превратиться в печени с помощью ферментных систем в активные коферменты (метилкобаламин и дезоксиаденозилкобаламин). Гидрохлориды пиридоксина и тиамина также должны фосфорилироваться в гепатоцитах для того, чтобы обрести фармакологическую активность. Поэтому локальное введение витаминов группы В (в миофасциальные триггеры, периневрально или эпидурально) нецелесообразно. Достижение терапевтической концентрации нейротропных препаратов в сыворотке крови и нервной ткани вполне возможно при системном введении, без риска возникновения побочных эффектов, связанных с локальным интервенционным воздействием, например, некроза тканей – синдрома Николау, который описан как некротическая реакция на внутримышечное введение диклофенака, фенилбутазона, местных анестетиков, антигистаминных препаратов, кортикостероидов, пенициллина, цианкобаламина и других лекарственных средств [24].

К сожалению, нередко инвазивные процедуры проводятся без должных показаний, а постольку поскольку любые инвазивные процедуры чреваты осложнениями, то, предлагая проведение блокады, когда не исчерпаны еще все возможности неинвазивного лечения, врач берет на себя ответственность за возможные негативные последствия этой процедуры. Решение о целесообразности интервенционного лечения боли в спине должно быть прерогативой лечащего врача, но окончательное решение о проведении

малоинвазивного лечения все равно остается за больным, что официально подтверждается подписанием информированного согласия. Немаловажным фактором для достижения положительного результата может быть осознанное желание пациента сделать блокаду и его убежденность в пользе этого метода лечения, но при условии полной информированности со стороны лечащего врача о побочных явлениях. Если больным положительно воспринимаются более инвазивные методы лечения или если психосоциальные или экономические факторы требуют более быстрого восстановления, то применение интервенционного лечения является оправданным.

Малоинвазивная терапия требует от врача, осуществляющего интервенционную процедуру, владения специальными навыками, а в некоторых случаях – наличия высокотехнологической аппаратуры, обеспечивающей правильное попадание иглы в пораженную область (компьютерного томографа, рентгенографической установки с электронно-оптическим преобразователем, ультразвукового сканера или нейростимулятора). Современные технологии навигации позволяют не допустить таких осложнений, как пневмоторакс, повреждение нервов (постинъекционная невропатия) и крупных сосудов, повреждение спинного мозга (постинъекционная миелопатия) и ствола мозга. Но даже использование высоких медицинских технологий при проведении интервенционной терапии не всегда позволяет избежать нежелательных явлений, таких как синдром Николау, аллергические реакции, обмороки, эпилептические приступы и аритмии, в отдельных случаях приводящие к летальным исходам. Следует учитывать побочные эффекты применяемых препаратов, возможность инфекционных осложнений. Именно поэтому малоинвазивные методы лечения боли должны использоваться в медучреждениях, имеющих необходимое реанимационное оборудование и квалифицированный персонал. Локальные инъекции должен проводить лишь опытный специалист, имеющий официальный допуск к проведению подобных манипуляций, с тщательным соблюдением правил асептики и антисептики, а в ряде случаев – инструментальной визуализации положения иглы [8, 25].

Локальное введение ГКС и местных анестетиков является относительно несложной малоинвазивной методикой, с помощью которой можно добиться быстрого и весьма существенного терапевтического результата – однако лишь в том случае, если эта процедура имеет «точку приложения» и проводится технически правильно. Инъекции ГКС используют для подавления выраженного локального воспалительного процесса в ситуации, когда системная терапия НПВП и миорелаксантами не дает значимого улучшения, однако в случае длительного течения миофасциального болевого синдрома ГКС становятся менее эффективны в силу изменений, происходящих со временем в тканях миофасциального триггера. В ряде иммуногистохимических исследований мышечной ткани, полученной при биопсии аксиальной мускулатуры у пациентов с хронической болью в спине, показано отсутствие воспалительных изменений и отека, вместо этого отмечается разрушение отдельных саркомеров, увеличение межфибрилярных пространств, истончение миофибрилл и структурная перестройка мышечной ткани с замещением волокон 1-го типа волокнами 2-го типа [26]. Наблюдающиеся в ТЗ мышц структурные изменения несократительных белков мышечного каркаса (титинов и небулинов), связанные с наруше-

нием их фосфорилирования, приводят к изменению пространственной конфигурации саркомеров и, как следствие, к затруднению скольжения актино-миозиновых нитей в деформированной матрице. Эти пластические изменения структуры мышечных волокон происходят вследствие процесса «моторной адаптации» скелетных мышц к боли, приходящей на смену воспалительному процессу в мышечной ткани. В случае отсутствия воспалительных изменений в ТЗ мышц ГКС и НПВП теряют свою «точку приложения» и становятся неэффективны. В этой связи мы сталкиваемся с дилеммой: с одной стороны, в силу своей небезопасности и относительно высокой стоимости малоинвазивная терапия не должна рассматриваться в качестве метода первого выбора при острых болевых синдромах, но с другой стороны – если время упущено и воспаление сменяется структурной перестройкой мышечной ткани – эффективность применения ГКС становится сомнительной. Предпочтение в выборе препаратов для интервенционной терапии хронического МФБС в такой ситуации должно отдаваться метаболическим препаратам, улучшающим трофику соединительной ткани: депо-формам среднемолекулярной модифицированной гиалуроновой кислоты в соединении с аминокислотами (например, Хондрорепапант Гиалрипайер®-02), используемым для внесуставного введения. Поэтому не стоит медлить с назначением и проведением блокад с ГКС в случае подострой боли, не купирующейся НПВП и миорелаксантами. Учитывая, что инъекции ГКС могут сопровождаться рядом местных и системных побочных реакций, повторные инъекции в одну область нельзя проводить ранее чем через 1–2 нед. после первого введения. Не следует проводить более 3-х блокад ГКС в одну область в течение года. Если аналгетический эффект после первой инъекции недостаточен, повторные введения проводить нецелесообразно – требуется пересмотреть стратегию базовой фармакологической и нефармакологической терапии [18, 25, 27].

При отсутствии даже кратковременного аналгетического эффекта от правильно выполненной и контролируемой адекватными методами навигации диагностической блокады местными анестетиками требуется воздействие на центральные механизмы болевого синдрома. Для этого применяются методики кратковременных психологических интервенций. Наиболее распространенной в западных странах в настоящее время является когнитивно-поведенческая терапия (КПТ) – краткосрочный, структурированный, нацеленный на решение проблемы метод психологической интервенции, заключающийся в выявлении и коррекции неправильных, дезадаптирующих представлений пациентов об особенностях их заболевания. КПТ позволяет обучать пациента распознаванию и модификации неадекватных сознательных мыслей и убеждений, которые поддерживают его болезнь или расстройство. Цель КПТ при хронической боли – помочь больным воспринять их проблемы как не безнадежные, а вполне решаемые, для этого требуется тщательное объяснение причин возникновения боли и отсутствия угрожающих для жизни состояний, что помогает устранить необоснованные страхи и, как следствие, улучшить качество жизни пациентов (этим же занимается рационально-разъяснительная психотерапия). Важнейший этап КПТ – когнитивная перестройка заключается в выявлении негативных автоматических мыслей и дисфункционального поведения, а также в методичном подвергании их сомнению в представлении пациента, что в

итоге приводит к замещению дезадаптивных убеждений и поведения пациента на адаптивные [28]. Требуется обучить пациента самомониторингу и самокоррекции, а поведенческий эксперимент (экспозиция к стрессовой для пациента ситуации или действию) позволяет разработать новый, функциональный по отношению к болезни, поведенческий навык. Для поддержания позитивного настроя на лечение используется техника формирования позитивного мышления. Необходимо убедить больного в том, что лечение, которое он получает, соответствует его болезни и ему необходимо активнее участвовать в процессе реабилитации. Недостатком КПТ является ее трудоемкость и, вследствие этого, относительно высокая стоимость с учетом длительности курса терапии. Суггестивные методики кратковременных психологических интервенций позволяют достичь результата значительно быстрее.

Заключение

Анализ литературных данных, касающихся диагностики и лечения боли, а также наш собственный клинический опыт показывают, что ни один из отдельно применяющихся методов фармакологических и нефармакологических интервенций не может сравниться по своей эффективности с мультидисциплинарным подходом, когда все вышеуказанные методы, назначенные вместе или последовательно в одном комплексе, взаимно потенцируются: когнитивно-поведенческая психотерапия помогает скорректировать неправильные, препятствующие выздоровлению представления пациента о природе своего заболевания, изменить социальное подкрепление болевого поведения, уменьшить зависимость от анальгетической терапии, а методики лечебной физкультуры помогают восстановить нормальный двигательный стереотип, оптимизировать идеомоторику и увеличить уровень повседневной активности, сниженный за счет кинезиофобии. В этом комплексе лечебно-реабилитационных мероприятий фармакотерапия НПВП и миорелаксантами выполняет, по сути, основную роль: позволяет достичь временного облегчения симптомов боли и начать процесс физической реабилитации, а базовая терапия SYSADOA (Терафлекс®) при спондилоартропатиях обеспечивает постепенное снижение потребности в НПВП при хорошей переносимости препарата и минимальном риске побочных эффектов. В целом, при назначении хондропротективной терапии в период болевого эпизода предпочтение следует отдавать Терафлексу Адванс, поскольку данный препарат содержит также НПВП. После купирования болевого синдрома целесообразно перейти на прием препарата Терафлекс® для закрепления полученного результата.

Литература

- Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators // *Lancet*. 2015. Vol. 386(9995). P.743–800.
- Hoy D., Brooks P., Blyth F., Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain // *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010. Vol. 24(6). P.769–781.
- Pergolizzi J. et al. The chronic pain conundrum: should we CHANGE from relying on past history to assessing prognostic factors? // *Curr. Med. Res. Opin.* 2012. Vol. 28(2). P.249–256.
- Schwarzer A., Wang S., Bogduk N. et al. Prevalence and clinical features of lumbar zygapophysial joint pain: A study in an Australian population with chronic low back pain // *Am. Rheum. Dis.* 1995. Vol. 54. P.100–106.
- Manchikanti L., Pampati V., Fellows B. et al. Prevalence of lumbar facet joint pain in chronic low back pain // *Pain Physician*. 1999. Vol. 2. P.59–64.
- Kalichman L. et al. Facet joint osteoarthritis and low back pain in the community-based population // *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008. Vol. 33. P.2560–2565.
- Алексеев В.В., Баринов А.Н., Кукушкин М.Л. и др. Боль: руководство для врачей и студентов / под ред. Н.Н. Яхно. М.: МедПресс, 2009. 302 с. [Alekseev V.V., Barinov A.N., Kukushkin M.L. i dr. Bol': rukovodstvo dlja vrachej i studentov / pod red. N.N. Jahno. M.: MedPress, 2009. 302 s. (in Russian)].
- Насонов Е.Л., Яхно Н.Н., Каратеев А.Е. и др. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус // *Научно-практическая ревматология*. 2016. №3(54). С.247–265 [Nasonov E.L., Jahno N.N., Karateev A.E. i dr. Obshhie principy lechenija skeletno-myshechnoj boli: mezhdisciplinarnyj konsensus // Nauchno-prakticheskaja revmatologija. 2016. №3(54). S.247–265 (in Russian)].
- Burian M., Geisslinger G. COX-dependent mechanisms involved in the antinociceptive action of NSAIDs at central and peripheral sites // *Pharmacology & Therapeutics*. 2005. Vol. 107. P.139–154.
- Баринов А.Н., Пархоменко Е.В., Махинов К.А. Причины отрицательных исходов лечения боли в спине и способы их преодоления // *Эффективная фармакотерапия*. 2014. №5(49). С.40–50 [Barinov A.N., Parhomenko E.V., Mahinov K.A. Prichiny otrica-tel'nyh ishodov lechenija boli v spine i sposoby ih preodolenija // Jeffektivnaja farmako-terapija. 2014. №5(49). S.40–50 (in Russian)].
- Chou R., Deyo R., Friedly J. et al. Systemic Pharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline // *Ann Intern Med*. 2017. Suppl. 4. Vol. 166(7). P.480–492.
- Van Blitterswijk W.J., Van de Nes J.C., Wuisman P.I. Glucosamine and chondroitin sulfate supplementation to treat symptomatic disc degeneration: Biochemical rationale and case report // *BMC Complement Altern Med*. 2003. Vol. 10(3). P. 2.
- Орлова С.П., Любарский Е.А., Термалаян Н.В., Хозин А.А. Отчет о применении препарата «Терафлекс» в лечении вертеброгенных болей // *Медицинская панорама*. 2005. №11. С. 77–78 [Orlova S.P., Ljubarskij E.A., Termalajan N.V., Hozin A.A. Otchet o primenenii preparata «Terafleks» v lechenii vertebrogennyh bolej // Medicinskaja pano-rama. 2005. №11. С. 77–78 (in Russian)].
- Алексеева Л.И., Алексеев В.В., Баринов А.Н., Сингх Г. Новые подходы к лечению неспецифической боли в нижней части спины // *Научно-практическая ревматология*. 2016. № 54(1). С.16–20 [Alekseeva L.I., Alekseev V.V., Barinov A.N., Singh G. Novye podhody k lecheniju nespecificheskoj boli v nizhej chasti spiny // Nauchno-prakticheskaja revmatologija. 2016. № 54(1). С.16–20 (in Russian)].
- Zingler G., Hermann B., Fischer T. et al. Cardiovascular adverse events by non-steroidal anti-inflammatory drugs: when the benefits outweigh the risks // *Expert Review of Clinical Pharmacology*. 2016. Vol. 9 (11). P.1479–1492.
- Tallarida R.J., Cowan A., Raffa R.B. Antinociceptive synergy, additivity, and subadditivity with combinations of oral glucosamine plus nonopioid analgesics in mice // *J Pharmacol Exp Ther*. 2003. Vol. 307(2). P. 699–704.
- Недзведь Г.К., Астапенко А.В. Терафлекс адванс в лечении неврологических проявлений поясничного остеохондроза // *Неврология и нейрохирургия в Беларуси*. 2009. №1 (01). С. 48–53 [Nedz'ved' G.K., Astapenko A.V. Terafleks advans v lechenii nevrologicheskikh pojavlenij pojasnichnogo osteohondroza // Nevrologija i nejrohirurgija v Belarusi. 2009. №1 (01). S. 48–53 (in Russian)].
- Qaseem A., Wilt T.J., McLean R.L., et al. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians // *Ann Intern Med*. 2017. Vol. 166(7). P.514–530.
- Manchikanti L., Nampiaparampil D.E., Manchikanti K.N. et al. Comparison of the efficacy of saline, local anesthetics, and steroids in epidural and facet joint injections for the management of spinal pain: A systematic review of randomized controlled trials // *Surg Neurol Int*. 2015. Vol. 6 (Suppl 4). P.194–235.
- Boswell M.V., Colson J.D., Sehgal N. et al. A systematic review of therapeutic facet joint interventions in chronic spinal pain // *Pain Physician*. 2007. Vol. 10(1). P.229–253.
- Robecchi A., Capra R. L'idrocortisone (composto F). Prime esperienze cliniche in campo reumatologico // *Minerva Med*. 1952. Vol. 2. P.1259–1263.
- Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли. Междисциплинарный консенсус // *Медицинский совет*. 2015. №17. С.3–20 [Obshhie principy lechenija skeletno-myshechnoj boli. Mezhdisciplinarnyj konsensus // Medicinskij совет. 2015. №17. S.3–20 (in Russian)].
- Баринов А.Н., Махинов К.А., Комарова О.А. Предварительные результаты открытого многоцентрового всероссийского наблюдения МИНЕРВА // *PMJ*. 2016. №24. С.1–7 [Barinov A.N., Mahinov K.A., Komarova O.A. Predvaritel'nye rezul'taty otkrytogo mnogocentrovogo vserossijskogo nabljudenija MINERVA // RMZh. 2016. №24. S.1–7 (in Russian)].
- Senel E. Nicolau syndrome as an avoidable complication // *J Family Community Med*. 2012. Vol. 19(1). P.52–53.
- Баринов А.Н., Махинов К.А., Рожков Д.О. Вопросы эффективности и безопасности интервенционной терапии болевых синдромов в неврологии // *Медицинский алфавит*. 2016. №26(289). Т.4. С.17–25 [Barinov A.N., Mahinov K.A., Rozhkov D.O. Voprosy jeffektivnosti i bezopasnosti intervencionnoj terapii bolevyh sindromov v nevrologii // Medicinskij alfavit. 2016. №26(289). T.4. S.17–25 (in Russian)].
- Cagnie B., Dhooge F., Schumacher C. et al. Fiber typing of the erector spinae and multifidus muscles in healthy controls and back pain patients: a systematic literature review // *Journ. Manip. Phys. Ther*. 2015. Vol. 38(9). P.653–663.
- Епифанов В.А., Епифанов А.В., Баринов А.Н. Боль в спине. М.: МЕДпресс-информ, 2017. 130 с. [Epifanov V.A., Epifanov A.V., Barinov A.N. Bol' v spine. M.: MEDpress-inform, 2017. 130 s. (in Russian)].
- Judith S. Beck. Cognitive behavior therapy: basics and beyond. New York: The Guilford Press, 2011. 394 p.