

Из 30 пациентов, принимавших Брустан<sup>®</sup>, только 1 (3,33%) пациенту потребовался повторный прием препарата для купирования головной боли.

В ходе наблюдательной программы была проанализирована субъективная оценка самим пациентом своей удовлетворенности эффектом от препарата. Согласно полученным данным 23 пациента из 30 (76,67%) были удовлетворены лечением головной боли препаратом Брустан<sup>®</sup>. Эти же 23 (76,67%) пациента были удовлетворены также скоростью наступления и силой обезболивающего эффекта применяемого препарата. По окончании программы была проанализирована готовность пациентов, которые применяли Брустан<sup>®</sup> для купирования приступов мигрени без ауры и ГБН, к приобретению и повторному применению данного препарата. Готовы к повторному приему исследуемого препарата при необходимости были 23 пациента (76,67%), не готовы — 7 пациентов (23,33%). Отмечено отсутствие серьезных нежелательных явлений при пероральном приеме препарата Брустан<sup>®</sup>.

## Выводы

1. В соответствии с основной целью проспективной наблюдательной программы были собраны и проанализированы данные о влиянии препарата Брустан<sup>®</sup> на частоту снижения симптомов заболевания у пациентов с мигренью без ауры и ГБН. Препарат был высоко оценен пациентами для купирования приступа головной боли по таким параметрам, как скорость наступления эффекта и степень снижения выраженности головной боли после однократного приема 1 таблетки. Следует отметить, что менее чем через 25 мин после приема

препарата Брустан<sup>®</sup> у 90% пациентов (27 человек) полностью прошла головная боль. Средний показатель интенсивности при исследовании характеристик головной боли на фоне лечения уменьшился практически в 3 раза уже через 10 мин после приема 1 таблетки.

2. Анализ полученных данных показал высокую оценку предпочтений пациентов при выборе препарата Брустан<sup>®</sup> для купирования головной боли по таким показателям, как общая удовлетворенность проводимым лечением — 23 пациента из 30 (76,67%) были удовлетворены лечением головной боли данным препаратом. Также отмечалась высокая удовлетворенность пациентов клиническим эффектом препарата с целью купирования головной боли при оценке скорости и силы его действия уже после первого применения однократной дозы: эти же 23 (76,67%) пациента были удовлетворены скоростью наступления и силой обезболивающего эффекта применяемого препарата.
3. Отмечено отсутствие серьезных нежелательных реакций при пероральном приеме препарата Брустан<sup>®</sup>. Большинство пациентов охарактеризовали препарат как «сильный», более ¾ пациентов выразили готовность к его приобретению и повторному применению в случае необходимости.
4. Таким образом, препарат Брустан<sup>®</sup> в полной мере может быть рекомендован как препарат выбора для купирования головной боли у пациентов с мигренью без ауры и ГБН в условиях реальной клинической практики.

Список литературы Вы можете найти на сайте <http://www.rmj.ru>

## Боль в спине у детей и подростков

К.м.н. А.В. Сергеев<sup>1</sup>, профессор Е.В. Екушева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва

<sup>2</sup>ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва

### РЕЗЮМЕ:

Большинство исследований и клинических руководств посвящены боли в спине у взрослых пациентов. В то же время современные эпидемиологические данные указывают на высокую распространенность болевых синдромов в спине среди подростков. Наиболее частыми причинами боли в спине у детей являются доброкачественная скелетно-мышечная боль и травмы. Несмотря на высокую распространенность скелетно-мышечной боли (около 50%), достаточно часто могут выявляться специфические причины болевых синдромов: инфекционная спинальная патология, воспалительные спондилоартропатии, остеоид-остеома, грудной гиперкифоз Шейермана — Мау, спондилолиз и спондилолистез. При скелетно-мышечной боли, как правило, не требуется дополнительных обследований. Дополнительные обследования (лабораторная диагностика и визуализация) требуются при наличии признаков специфической этиологии болевого синдрома, так называемых «сигналов опасности», или «красных флажков», которые описаны в данной статье. Основой лечения и профилактики скелетно-мышечной боли является использование различных методов лечебной физкультуры с обучением двигательному контролю, сохранение повседневной активности, а также корректирование имеющихся у конкретного пациента факторов риска. Фармакологическое лечение боли в спине у пациентов детского возраста используется по возможности наиболее кратковременно. Оптимальным подходом является использование препаратов с высокой эффективностью и низким спектром развития нежелательных реакций.

**Ключевые слова:** боль в спине, дети, подростки, скелетно-мышечная боль, миофасциальный болевой синдром.

**Для цитирования:** Сергеев А.В., Екушева Е.В. Боль в спине у детей и подростков. РМЖ. 2019;9:28–32.

**ABSTRACT****Back pain in children and adolescents**A.V. Sergeev<sup>1</sup>, Ye.V. Yekusheva<sup>2</sup><sup>1</sup>Sechenov University, Moscow<sup>2</sup>Federal Scientific Clinical Center of the Federal Medical Biological Academy, Moscow

Most studies and clinical guidelines focus on back pain in adult patients. At the same time, current epidemiological data indicate a high prevalence of back pain among adolescents. The most common causes of back pain in children are benign musculoskeletal pain and injuries. Despite the high prevalence of musculoskeletal pain (about 50%), the following pain syndrome specific causes can be identified quite often: infectious spinal pathology, inflammatory spondyloarthropathy, osteoid osteoma, Scheuermann's disease, spondylolysis and spondylolisthesis. As a rule, no additional examinations are required in case of musculoskeletal pain. Additional examinations (laboratory diagnostics and visualization) are required if there are signs of a specific pain aetiology, the so-called "danger signals" or "red flags" described in this article. The basis for the treatment and prevention of musculoskeletal pain is the use of various exercises methods with training the motor control, maintaining daily activity, and also adjusting the risk factors for a particular patient. Pharmacological treatment of back pain in pediatric patients is used for the shortest possible period. The optimal approach is the use of agents with high efficiency and a low development spectrum of adverse events.

**Keywords:** back pain, children, adolescents, musculoskeletal pain, myofascial pain syndrome.

**For citation:** Sergeev A.V., Yekusheva Ye.V. Back pain in children and adolescents. *RMJ*. 2019;9:28–32.

**ВВЕДЕНИЕ**

Наиболее частыми причинами боли в спине у детей являются доброкачественная скелетно-мышечная боль и травмы. Несмотря на высокую распространенность скелетно-мышечной боли (около 50%), достаточно часто могут выявляться специфические причины болевых синдромов: инфекционная спинальная патология, воспалительные спондилоартропатии, остеоид-остеома, грудной гиперкифоз Шейермана — Мау, спондилолиз и спондилолистез [1]. В практике важно обучение врачей различных специальностей (педиатров, ортопедов, неврологов) особенностям осмотра детей с жалобами на боль в спине и использованию доказательных эффективных алгоритмов диагностики и лечения.

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ**

Вопреки распространенному мнению о том, что «у детей спина болит редко», боли в спине отмечаются у детей достаточно часто, особенно в подростковом возрасте [1, 2]. Частота встречаемости боли в спине линейно нарастает с возрастом и пубертатным развитием детей [3]. В большинстве случаев причинами боли в спине являются скелетно-мышечные нарушения, при начальных проявлениях болевой синдром слабо выражен, регрессирует самостоятельно, и большинство родителей и детей не обращаются за медицинской помощью. В результате крупнейшего эпидемиологического кросс-секционального исследования были опрошены более 5000 детей и взрослых молодого возраста. Выявлено, что в возрасте 12 лет 7% детей как минимум один раз испытывали боль в спине. Общая частота встречаемости боли в спине увеличивалась до 50% к 18 годам в женской популяции и к 20 годам в мужской [4]. В каждый определенный день 1% детей в возрасте 12 лет жалуются на боль в спине, 5% — в 15 лет и каждый 10-й — в 20 лет [5]. Интересные данные получены при анализе факторов, ассоциированных с болью в спине в детской популяции. В школьном возрасте риск развития боли в спине выше у девочек, у детей, которые длительно смотрят телевизор, много времени проводят за компьютером, а также имеют аффективные (тревожные) расстройства и семейный анамнез боли в спине. Профессиональные за-

нятия спортом также достоверно ассоциированы с болевым синдромом в спине. В то же время умеренная спортивная нагрузка, преимущественно аэробная, является фактором профилактики различных болевых синдромов, например боли в шее и спине, головной боли напряжения, мигрени [6].

Данные о частоте и структуре специфических причин боли в спине немногочисленны и сильно зависят от анализируемой популяции. В одном из проспективных исследований проанализированы данные 73 детей, обратившихся в специализированную клинику с хронической болью в спине, длившейся более 3 мес. Пациенты после оперативных вмешательств не были включены в исследование. У 60 детей (82%) основной причиной боли были скелетно-мышечные нарушения, и только у 13 пациентов (18%) выявлены определенные заболевания, которые были источниками болевого синдрома: спондилолиз с/без спондилолистеза (9), болезнь Шейермана — Мау (2), остеоид-остеома (1), экструзия межпозвоночного диска [7]. По данным ретроспективного анализа данных 116 подростков, получавших лечение в ортопедической клинике, у 63 человек (55%) боль в спине была связана со скелетно-мышечными причинами с/без сколиоза. Болезнь Шейермана — Мау была выявлена в 23 случаях (20%), спондилолиз/спондилолистез — у 18 пациентов (16%), другие причины, включая 2 экструзии межпозвоночных дисков, — у 12 пациентов (10%) [8]. Также проводился анализ структуры болевого синдрома в спине у детей, поступивших с данной жалобой в отделение неотложной помощи. В 25% случаев причиной боли была острая травма, в 24% случаев — мышечно-тонический синдром. У 13% пациентов (достаточно часто) боль в спине была проявлением криза при серповидно-клеточной анемии. В 13% случаев болевой синдром имел неясную этиологию, в 5% случаев был вызван инфекцией мочевыделительной системы, в 4% — острой вирусной инфекцией [9]. Более чем в 90% случаев болевой синдром в спине продолжается у детей менее 4 нед. Интересны данные лонгитудинальных исследований течения боли в спине у детей: одна группа детей (n=225) с жалобой на боль в спине была обследована в 9, 13 и 15 лет. В 7% случаев боль отмечалась в каждом из возрастов [10].

## Причины боли в спине у детей

Доброкачественная скелетно-мышечная боль и травмы являются наиболее частыми причинами боли в спине у детей.

Источниками скелетно-мышечной боли в большинстве случаев являются мышцы, связки, суставы (дугоотростчатые и крестцово-подвздошные), межпозвонковые диски и костные структуры позвоночника.

Наиболее частым источником боли в спине у детей и подростков является мышечно-тонический, **миофасциальный синдром** (МФС). Данный синдром может развиваться как на фоне ортопедической патологии (выраженный сколиоз, кифосколиоз, асимметрия таза, длины ног), так и на фоне мышечного перенапряжения и травм. Чаще мышечная боль локализуется в области паравертебральных мышц, трапециевидных мышц с иррадиацией в зоны отраженной боли от миофасциальных точек с усилением при скручивании и разгибании.

Выделено несколько факторов, ассоциированных с мышечной болью в спине у детей и подростков:

1. Ношение тяжелого рюкзака. Согласно рекомендациям Американской ассоциации педиатров, масса рюкзака должна составлять не более 10–20% от массы тела ребенка [11].
2. Использование мягких матрасов (ассоциировано с болью и утренней скованностью в спине) [12].
3. Интенсивные занятия спортом / нарушения техники тренировок (неправильная посадка на велосипеде, неправильный подбор обуви для бега и т. д.) [13].
4. Психосоциальный дистресс, тревога/депрессия [14].

В большинстве случаев мышечная боль в спине регрессирует спонтанно, при невыраженном болевом синдроме предпочтительно использование нелекарственных методов терапии (ЛФК, массаж).

При костных источниках болевого синдрома, как правило, боль локализуется по центральной оси позвоночника с усилением при экстензии и ротации, что, однако, не является специфичным признаком. Как уже отмечалось, костные причины болевого синдрома в спине у детей достаточно редки. Среди них наиболее распространены являются спондилолиз, спондилолистез, сколиоз, ювенильный кифоз Шейермана — Мау, реже — ювенильный остеопороз, врожденное отсутствие ножки позвонка, перелом апофиза позвонка или *Limbus vertebra* (смещенный позвонковый апофиз), стрессовые повреждения КПС при занятиях спортом.

**Спондилолиз и спондилолистез.** Спондилолиз — это врожденный или приобретенный одно/двухсторонний дефект (несращение/повреждение) в зоне дуги позвонка в межсуставной области. В большинстве случаев спондилолиз отмечается на нижнем поясничном уровне, преимущественно L<sub>5</sub>. При двухстороннем повреждении (или врожденном несращении) тело позвонка может смещаться вперед (спондилолистез) [15]. Факторами риска развития спондилолиза и спондилолистеза являются занятия определенными видами спорта с сочетанием часто повторяющейся флексии/экстензии и гиперэкстензии в поясничном отделе (например, спортивные гимнастика и танцы, фигурное катание, тяжелая атлетика, волейбол, футбол, большой теннис). Обычно клинические проявления спондилолиза отмечаются в подростковом возрасте при наличии провоцирующих факторов. Для спондилолиза характерна острая простреливающая (прокалывающая) боль в пояс-

ничном отделе с усилением при гиперэкстензии и уменьшением в покое. При осмотре пациента может выявляться повышенное мышечное напряжение (с акцентом на стороне патологии) в паравертебральных мышцах с усилением при экстензии и/или наклоне вбок, а также болезненность при пассивном подъеме прямой ноги и наклоне вперед. Дополнительно может оказаться полезным проведение теста гиперэкстензии на одной ноге, когда пациент стоит на одной ноге и наклоняется (прогиб) назад с возможным ipsilaterальным усилением болевого синдрома, при этом данный тест не является специфичным для спондилолиза [16].

В процессе быстрого роста в подростковом возрасте при наличии предрасполагающих факторов спондилолиз может осложняться спондилолистезом, что клинически ассоциировано с персистированием болевого синдрома.

**Сколиоз** — латеральное искривление позвоночника с углом (угол Кобба) отклонения более 10°. Как правило, сколиоз сочетается с различными вариантами ротации позвоночника. Сколиоз может быть идиопатическим или развиваться в результате различных патологических процессов (врожденные аномалии развития, мышечный спазм, инфекции, опухоли). Идиопатический вариант сколиоза встречается в большинстве случаев — 80–85%. Распространение сколиоза в подростковой популяции составляет около 3% [17]. У пациентов со сколиозом достоверно чаще отмечается скелетно-мышечный болевой синдром. Однако в связи с гипердиагностикой сколиоза следует комплексно подходить к выявлению причин боли в спине с общей оценкой биомеханических, ортопедических и неврологических проявлений. Отклонение менее 10° (угол Кобба) рассматривается в пределах допустимой физиологической асимметрии.

**Болезнь Шейермана — Мау.** Ювенильный кифоз определяется как передняя клиновидная деформация (компрессия) на 5° и более как минимум в 3 смежных позвонках и обычно выявляется с помощью рентгенографии [18]. Точная этиология болезни Шейермана — Мау остается неизвестной. Рассматривается вариант генетической предрасположенности, что подтверждается данными исследований среди близнецов [19]. В качестве возможных факторов риска наиболее часто отмечаются длительный постельный режим (по различным причинам) и состояния, сопровождающиеся транзиторным остеопорозом [20]. Также было отмечено, что подростки с данной патологией несколько выше сверстников и имеют укороченный размер грудины, что может приводить к предрасположенности компрессионного повреждения передней части позвонков. В то же время нет убедительных данных, показывающих взаимосвязь между занятиями спортом (в т. ч. тяжелой атлетикой) и развитием болезни Шейермана — Мау.

Частота встречаемости ювенильного кифоза оценивается в диапазоне 4–8%, заболевание чаще встречается у мальчиков [21]. Клинические проявления болезни Шейермана неспецифичны: обычно отмечаются подострые боли в грудном и, реже, поясничном отделах, без связи с травмой, с усилением при физической нагрузке и снижением после отдыха. Ювенильный кифоз может сочетаться со спондилолизом и, реже, при выраженных изменениях, с миелопатией [22, 23].

При болезни Шейермана отмечается жесткий (ригидный) кифоз с образованием относительно острого угла, который не сглаживается при наклоне вперед, экстензии и в положении лежа на животе. Также при осмотре можно

выявить компенсаторный поясничный гиперлордоз и хам-стринг-синдром. Однако данные проявления не служат облигатными признаками ювенильного кифоза, «золотым стандартом» диагностики является анализ рентгенографических снимков.

Как правило, проводится консервативное лечение с акцентом на немедикаментозные методы терапии (лечебная гимнастика, массаж), ограничение возможных провокаторов скелетно-мышечной боли (эргономика рабочего места учащегося), при остром болевом синдроме возможно использование анальгетиков (парацетамол, ибупрофен). При кифозе более 60°, персистирующем болевом синдроме, дополнительных ортопедических нарушениях (спондилолиз, спондилолистез) или неврологических осложнениях (миелопатия) возможно проведение оперативного ортопедического лечения [24].

**Дискогенные болевые синдромы.** Несмотря на то, что болевые синдромы, связанные с повреждением межпозвонковых дисков, в подростковом возрасте встречаются реже, чем у взрослых, около 10% персистирующей боли в спине у подростков связано с дискогенной патологией [25]. Факторами риска экстррузии межпозвонковых дисков являются острая травма, ювенильный кифоз, семейный анамнез, ожирение, гиподинамия. Занятие некоторыми видами спорта достоверно ассоциировано с повышенным риском развития грыжи диска — тяжелая атлетика, спортивная гимнастика, фигурное катание и спорт с повышенным риском травм (горные лыжи, регби, бокс, хоккей и др.) [26].

Клинические проявления дискогенной патологии у подростков схожи с таковыми у взрослых. Различают вариант аксиальной дискогенной боли и радикулярного болевого синдрома с возможным развитием клиники радикулопатии или миелопатии. При дискогенной боли часто может быть ограничен наклон вперед с усилением болевого синдрома.

## Диагностика причины боли в спине у детей и подростков

Первичный осмотр ребенка с болью в спине должен быть направлен на исключение специфических причин болевого синдрома с дальнейшим определением оптимальной тактики терапии и профилактики. Основные неспецифические и специфические причины боли в спине у детей представлены в таблице 1.

Анализ анамнеза, ортопедический и неврологический осмотры в большинстве случаев позволяют выявить источник боли и поставить верный диагноз, сформировать план терапии. При скелетно-мышечной боли, как правило, не требуется дополнительных обследований. Дополнительные обследования (лабораторная диагностика и визуализация) требуются при наличии признаков специфической этиологии болевого синдрома, так называемых «сигналов опасности», или «красных флажков» (табл. 2).

Диагностический алгоритм боли в спине в детском возрасте представлен на рисунке 1.

## Основные подходы к терапии боли в спине у детей и подростков

Основой терапии и профилактики скелетно-мышечной боли в спине является немедикаментозная терапия. Среди методов наибольшую эффективность показывают

**Таблица 1.** Основные причины боли в спине у детей

1. Скелетно-мышечная боль в спине:
  - Неспецифическая боль в спине, в т. ч. миофасциальный болевой синдром
  - Спондилолиз/спондилолистез
  - Сколиоз
  - Ювенильный кифоз (болезнь Шейермана – Май)
  - Патология межпозвоночного диска (экстррузия диска, кальцификация диска)
  - Другие причины: ювенильный остеопороз, врожденное отсутствие ножки позвонка, перелом апофиза позвонка или *Limbus vertebra* (смещенный позвонковый апофиз, стрессовые повреждения крестцово-подвздошного сочленения)
2. Инфекции:
  - Остеомиелит позвоночника
  - Дисцит
  - Параспинальный абсцесс
  - Эпидуральный абсцесс
  - Инфекционный сакроилеит
  - Инфекции иной, не спинальной, локализации
3. Воспалительные артриты:
  - Анкилозирующий спондилит
  - Псориатический спондилит
  - Реактивный спондилит
4. Онкологические заболевания:
  - Первичное и метастатическое поражение позвоночника
  - Остеоид-остеома
  - Лимфомы/лейкозы
  - Опухоли забрюшинного пространства
5. Травмы позвоночника
6. Другие причины:
  - Острый аппендицит
  - Кризы при серповидно-клеточной анемии
  - Нефролитиаз
  - Холецистит
  - Гломерулонефрит/пиелонефрит
  - Сирингомиелия
  - Психосоматические расстройства

**Таблица 2.** «Красные флажки» – признаки специфической этиологии боли в спине у детей

- Впервые возникшая боль у ребенка младше 6 лет
- Связь начала болевого синдрома с травмой
- Признаки инфекционной патологии, лихорадка
- Недавно перенесенные оперативные вмешательства
- Применение иммуносупрессантов, глюкокортикостероидов
- Развитие боли на фоне внутривенной инфузии
- Локальная болезненность и повышение местной температуры в паравертебральной области
- Прогрессирующее снижение массы тела
- Злокачественные новообразования в анамнезе или обоснованное подозрение на их наличие
- Признаки острой соматической патологии
- Подозрение на спондилоартрит (воспалительный характер боли, утренняя скованность) ± наличие сопутствующего увеита и артралгий
- Ночная боль и боль, не связанная с движением
- Признаки корешковой боли (на основании клинической картины) – прогрессирующий двигательный и/или сенсорный дефицит
- Отсутствие улучшения через 4 нед. корректного лечения

индивидуальные занятия ЛФК с обучением двигательному контролю, сохранение повседневной активности, выявление и коррекция факторов, способствующих скелетно-мышечной боли [27]. В дополнение возможно использование массажа, однако данные клинических исследований



Рис. 1. Алгоритм диагностики при боли в спине

по эффективности массажа, иглорефлексотерапии и физиолечения достаточно противоречивы и не показывают убедительных положительных результатов [28]. С учетом особенностей скелетно-мышечной боли у детей и подростков (болезнь Шейермана — Мау, идиопатический сколиоз, спондилолиз, спондилолистез), при персистировании болевого синдрома рекомендовано использовать мультидисциплинарный подход с осмотром ортопеда, врача ЛФК и невролога.

Фармакологическое лечение боли в спине у пациентов детского возраста используется по возможности наиболее кратковременно. Основной целью терапии является быстрое, эффективное и безопасное купирование острого болевого синдрома, способствующее нормализации повседневной активности детей, предотвращению или снижению риска рецидива и хронизации боли. Оптимальным подходом является использование препаратов с высокой эффективностью и низким спектром развития нежелательных реакций.

«Золотым стандартом» и наиболее широко применяемыми в педиатрической практике препаратами для купирования острой боли в спине и в составе комплексной терапии хронического болевого синдрома являются лекарственные средства из группы нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), среди которых у детей чаще всего используют ибупрофен, как и анальгетик ацетаминофен.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Периодические боли в спине у детей отмечаются часто, в подростковом возрасте их распространенность практически сопоставима с таковой у взрослых. В большинстве случаев причинами болевого синдрома являются доброкачественная скелетно-мышечная боль или легкая травма. С целью выявления специфических причин боли в спине рекомендовано для скрининга использовать систему «сигна-

лов опасности» / «красных флажков», при необходимости — лабораторную диагностику (клинический анализ крови, С-реактивный белок и др.) и методы визуализации (рентгенография, компьютерная томография или магнитно-резонансная томография). Сохранение болевого синдрома более 4 нед. является показанием для повторного анализа истории заболевания и обследования пациента с целью исключения специфических причин болевого синдрома. Основой лечения и профилактики скелетно-мышечной боли является использование различных методов ЛФК с обучением двигательному контролю, сохранение повседневной активности, а также корректирование имеющихся у конкретного пациента факторов риска. При остром болевом синдроме коротким курсом возможно использование НПВП.

## Литература

1. Jeffries L.J., Milanese S.F., Grimmer-Somers K.A. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine*. 2007;32:2630.
2. Kim H.J., Green D.W. Adolescent back pain. *Curr Opin Pediatr*. 2008;20:37.
3. Hebert J.J., Leboeuf-Yde C., Franz C. et al. Pubertal development and growth are prospectively associated with spinal pain in young people (CHAMPS study-DK). *Eur Spine J*. 2019;28:1565.
4. Leboeuf-Yde C., Kyvik K.O. At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12–41 years. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23:228.
5. Balagué F., Skovron M.L., Nordin M. et al. Low back pain in schoolchildren. A study of familial and psychological factors. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;20:1265.
6. Franz C., Möller N.C., Korsholm L. et al. Physical activity is prospectively associated with spinal pain in children (CHAMPS Study-DK). *Sci Rep*. 2017;7:11598.
7. Bhatia N.N., Chow G., Timon S.J., Watts H.G. Diagnostic modalities for the evaluation of pediatric back pain: a prospective study. *J Pediatr Orthop*. 2008;28:230.
8. Gennari J.M., Themar-Noel C., Panuel M. et al. Adolescent spinal pain: The pediatric orthopedist's point of view. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101: S247.
9. Selbst S.M., Lavelle J.M., Soyupak S.K., Markowitz R.I. Back pain in children who present to the emergency department. *Clin Pediatr (Phila)*. 1999;38:401.
10. Kjaer P., Wedderkopp N., Korsholm L., Leboeuf-Yde C. Prevalence and tracking of back pain from childhood to adolescence. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:98.
11. Backpack safety. American Academy of Pediatrics. (Электронный ресурс). URL: <http://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/at-play/Pages/Backpack-Safety.aspx> (дата доступа 29.09.2019).

Полный список литературы Вы можете найти на сайте <http://www.rmj.ru>