

Оригинальные статьи

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

Девликамова Ф.И., Хайбуллина Д.Х., Максимов Ю.Н., Губеев Б.Э.

Неспецифическая боль в шее и спине у детей

Казанская государственная медицинская академия — филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 420012, Казань, Россия

Цель исследования — изучение неспецифической боли в шее и спине у пациентов детского возраста.

Материалы и методы. Обследовано 252 пациента в возрасте 7–18 лет, из них 57,9% мальчиков и 42,1% девочек. Всем пациентам проведено клиническое неврологическое, нейроортопедическое и параклиническое исследования по показаниям.

Результаты. На момент осмотра все пациенты предъявляли активные жалобы на наличие болевого синдрома в области спины или задней поверхности шеи. Жалобы на наличие болевых ощущений одновременно на нескольких уровнях предъявляли 19,4% пациентов, а более половины обследованных детей испытывали в указанных регионах неприятные ощущения в виде усталости или дискомфорта. Интенсивность боли по визуальной аналоговой шкале в среднем составила $3,6 \pm 1,1$ балла. Вероятной причиной возникновения боли в спине подавляющее большинство пациентов и их родителей считало длительное пребывание в относительно неподвижном состоянии в положении сидя. Оценка неврологического статуса выявила микросимптоматику поражения центральной нервной системы, признаки диффузного снижения мышечного тонуса и различные проявления вегетативной дисфункции. Нейроортопедический осмотр выявил нарушение конфигурации позвоночника у всех обследованных детей. Вертебральный синдром был обусловлен наличием нестабильности позвоночно-двигательных сегментов шейного и поясничного отделов, осложненными функциональными блоками. Экстравертебральные проявления были представлены мышечно-тоническим и миофасциальным болевым синдромами.

Заключение. Результаты исследования дают возможность предполагать, что одной из главных причин возникновения болевого синдрома в спине и задней поверхности шеи у пациентов школьного возраста является функциональная патология, где ведущая роль принадлежит статическим перегрузкам.

Ключевые слова: детский возраст; неспецифическая боль; шея; спина; позвоночно-двигательный сегмент

Для цитирования: Девликамова Ф.И., Хайбуллина Д.Х., Максимов Ю.Н., Губеев Б.Э. Неспецифическая боль в шее и спине у детей. *Неврологический журнал имени Л.О. Бадаляна*. 2020; 1(4): 203-207.
<https://doi.org/10.17816/2686-8997-2020-1-4-203-207>

Для корреспонденции: Девликамова Фарида Ильдусовна, доктор мед. наук, профессор, профессор кафедры неврологии Казанской государственной медицинской академии — филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. E-mail: fdevlikamova@mail.ru

Участие авторов:

Девликамова Ф.И.	концепция, редактирование текста;
Хайбуллина Д.Х.	написание текста;
Максимов Ю.Н.	концепция, редактирование текста;
Губеев Б.Э.	написание текста;
все соавторы	утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила	10.07.2020
Принята к печати	29.07.2020
Опубликована	25.12.2020

Farida I. Devlikamova, Dina Kh. Khaibullina, Yuri N. Maximov, Bulat E. Gubeev

Nonspecific neck and back pain in children

Kazan State Medical Academy, Kazan, 420012, Russian Federation

The aim of the study. To investigate non-specific neck and back pain in pediatric patients.

Materials and methods. 252 patients including 57.9% boys and 42.1% girls, aged from 7 to 18 years were observed. All patients underwent clinical neurological examination, neuro-orthopedic examination, and paraclinical studies according to indications.

Results. At the time of examination, all patients presented active complaints about the presence of back pain or neck back pain. 19.4% of patients complained of pain at several levels simultaneously. More than half of the observed children experienced discomfort in the indicated regions — fatigue or discomfort. The intensity of pain according to a visual analog scale averaged 3.6 ± 1.1 points. Most of the patients, as well as their parents, considered a likely cause of back pain to be a prolonged stay in a relatively immobile state in a sitting position. Assessment of neurological status revealed micro symptoms of the central nervous system, signs of a diffuse decrease in muscle tone, and various autonomic dysfunction. Neuro orthopedic examination revealed a violation of the spine configuration in all examined children. The vertebral syndrome was due to the presence of instability of the cervical and lumbar vertebral motor segments, complicated by functional blocks. Extravertebral manifestations were represented by muscle-tonic and myofascial pain syndromes.

Conclusions. The results of the study suggest functional pathology to be one of the main causes of the back and neck pain in school-age patients, where the leading role belongs to static overloads.

Keywords: children; nonspecific pain; neck pain; back pain; spinal motion segment

For citation: Devlikamova F.I., Khaibullina D.Kh., Maximov Yu.N., Gubeev B.E. Nonspecific neck and back pain in children. *Nevrologicheskiy Zhurnal imeni L.O. Badalyana (L.O. Badalyan Neurological Journal)*. 2020; 1(4): 203-207. (In Russian)
<https://doi.org/10.17816/2686-8997-2020-1-4-203-207>

For correspondence: Farida I. Devlikamova, MD, DSc., Professor, Professor of the Department of neurology of the Kazan State Medical Academy, Kazan, 420012, Russian Federation. E-mail: fdevlikamova@mail.ru

Information about the authors:

Devlikamova F.I. <https://orcid.org/0000-0003-4411-7051>
Khaibullina D.Kh. <https://orcid.org/0000-0001-6883-7649>
Maximov Yu.N. <https://orcid.org/0000-0002-1430-9741>
Gubeev B.E. <https://orcid.org/0000-0002-7072-7729>

Contribution:

Devlikamova F.I. concept, editing;
Khaibullina D.Kh. writing text;
Maximov Yu.N. concept, editing;
Gubeev B.E. writing text.

All co-authors approval of the final version of the manuscript, responsibility for the integrity of all parts of the manuscript

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received July 10, 2020

Accepted July 29, 2020

Published December 25, 2020

Введение

Неспецифическая боль в шее и спине широко распространена в популяции и является одной из самых частых причин обращения за медицинской помощью [1–6]. Распространенность болевых синдромов (БС) в шее и спине в детском возрасте активно изучается более 30 лет и варьирует в широком диапазоне 20–83% [7–13]. Необходимо отметить, что подавляющее большинство исследователей концентрируются на изучении конкретных нозологических форм, таких как травмы, сколиозы, спондилолистез, опухоли, грыжи межпозвонковых дисков. Между тем неспецифическая боль в шее и спине встречается у пациентов всех возрастов, включая детский [14–19], являясь примером патологии, истоки которой лежат в детстве и затем «вырастают» вместе с ребенком в серьезную медицинскую и социальную проблему.

Однако переносить результаты исследований неспецифической боли в спине у взрослых на детский возраст будет некорректно в силу множества причин. Еще в 1926 г. один из выдающихся педиатров современности М.С. Маслов сказал: «Ребенок — это не взрослый в миниатюре. Он живет и развивается по присущим лишь ему законам». Необходимо учитывать такие возрастные особенности, как наличие ростковых зон, ростовые спурты, возрастные изменения мышц и опорно-двигательного аппарата (ОДА) в целом. Все вышесказанное будет, безусловно, обуславливать значительные различия как в клинической, так и в рентгенологической картине проявлений вертеброгенных заболеваний нервной системы у детей и взрослых.

Цель исследования — изучение неспецифической боли в шее и спине у пациентов детского возраста.

Материалы и методы

Обследовано 252 пациента детского возраста, которые обратились за консультативной помощью в Республиканский клинический неврологический центр

МЗ РТ. Основной жалобой при обращении явилось наличие БС, локализованного по задней поверхности шеи или в спине.

Возраст обследованных пациентов варьировал от 7 до 18 лет:

- 7–13 лет — 75 (29,8%) детей;
- 14–15 лет — 84 (33,3%);
- 16–18 лет — 93 (36,9%).

По половому признаку пациенты были представлены следующим образом:

- мальчики — 146 (57,9%);
- девочки — 106 (42,1%).

Всем пациентам было проведено клиническое неврологическое и нейроортопедическое обследования, по показаниям — параклинические исследования для подтверждения диагноза.

Результаты

На момент осмотра все пациенты предъявляли активные жалобы на наличие БС в области спины или задней поверхности шеи. Боль была ежедневной у 179 (71%) человек, эпизодической (с частотой 2–4 раза в месяц) — в 73 (29%) случаях. Чаще всего БС локализовался в задне-шейной области и выявлялся у 88 (34,9%) детей, в межлопаточной области — у 72 (28,6%) человек, в поясничной области — у 30 (11,9%); 13 (5,2%) детей указали на локализацию боли в области крестца. Необходимо отметить, что 49 (19,4%) пациентов предъявляли жалобы на наличие болевых ощущений одновременно на нескольких уровнях. Более половины обследованных детей — 143 (56,7%) человека кроме боли испытывали в указанных регионах неприятные ощущения в виде усталости или дискомфорта. Анализ интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) не выявил значительных различий в зависимости от возраста. Выраженность БС в среднем составила $3,6 \pm 1,1$ балла по ВАШ. У мальчиков БС был статистически недо-

стоверно ниже ($3,3 \pm 0,9$ балла) по сравнению с девочками ($3,9 \pm 0,8$ балла).

При диагностике БС оценивалась не только его локализация и интенсивность, но и характер болевых ощущений. Для описания субъективных ощущений в помощь пациентам детского возраста были представлены следующие характеристики боли: острая, ноющая, кинжальная, опоясывающая, жгучая или колющая боль. В подавляющем большинстве наблюдений 239 (94,8%) боль носила ноющий характер, 7 (2,7%) детей описали боль как колющую и 6 (2,5%) человек жаловались на сочетание ноющих и колющих болевых ощущений. У 175 (69,4%) детей БС наблюдался в середине дня, 30 (11,9%) обследованных отмечали возникновение болей в вечернее время, в 8 (3,1%) случаях болевые ощущения появлялись только утром, а у 39 (15,6%) пациентов боль не зависела от времени суток.

Факторами, провоцирующими возникновение БС, в 122 (48,4%) случаях явилась статическая нагрузка, у 40 (15,9%) пациентов — динамические перегрузки, и в 90 (35,7%) — сочетание статических и динамических нагрузок. Длительность болевого эпизода в подавляющем большинстве (>90%) наблюдений не превышала 1 ч. У детей старшего возраста в единичных случаях длительность болевого эпизода составляла 2–3 ч. В большинстве случаев — у 247 (98%) детей БС купировался сменой положения тела, проведением разминочных упражнений и массажем. У 5 (2%) пациентов боль купировалась приемом нестероидных противовоспалительных препаратов либо простых анальгетиков.

Вероятной причиной возникновения боли в спине подавляющее большинство пациентов, а также их родителей считало длительное пребывание в относительно неподвижном состоянии в положении сидя, что было связано с учебным процессом как в школе, так и за ее пределами (дополнительные занятия с репетиторами, в художественной, музыкальной школах и др.). У 27 (10,7%) пациентов в качестве возможной причины появления боли указывались «малые» травмы (без нарушения целостности анатомических структур) в анамнезе.

Оценка неврологического статуса выявила микросимптоматику поражения ЦНС в 96 (38%) наблюдениях. Более чем у половины пациентов наблюдались признаки диффузного снижения мышечного тонуса. Второе место по частоте занимали различные проявления вегетативной дисфункции (головные боли сосудистого характера, эпизоды головокружения при резкой смене положения тела, быстрая утомляемость, эмоциональная лабильность, плохая переносимость транспорта, изменение дермографизма, гипергидроз и т.д.). У 2 (0,8%) подростков диагностирована пояснично-крестцовая радикулопатия с характерными изменениями в виде снижения ахиллова рефлекса на стороне поражения, наличия гипестезии в проекции соответствующего дерматома.

Нейроортопедический осмотр выявил нарушение конфигурации позвоночника у всех обследованных

детей. Наличие сколиотической деформации различной степени выраженности и локализации наблюдалось в 242 (96%) случаях. Варианты нарушения осанки (в соответствии с классическими схемами Штаффеля) выявлены у 219 (86,9%) пациентов детского возраста. Преобладали изменения по типу круглой спины — 135 (61,6%), плоская спина наблюдалась у 79 (36,1%) детей, сутулая спина встречалась только у младших школьников в 5 (2,3%) случаях.

Патобиомеханические изменения в регионах таза и нижних конечностей являются важными факторами запуска и поддержки как локальных изменений в отдельных элементах ОДА, так и изменений двигательного стереотипа в целом, что в свою очередь, приводит к возникновению перегрузок в структурах ОДА. Нарушение конфигурации таза выявлено у 204 (80,9%) детей. Наиболее часто встречался скрученный таз — у 126 (61,8%) пациентов. В 55 (27%) случаях диагностирован кососкрученный таз и в 23 (11,2%) наблюдениях — косой таз. Причиной косоного таза (как в его «чистом», так и в «кососкрученном» вариантах) у 63 (80,7%) пациентов являлось укорочение нижней конечности, а в 15 (19,3%) случаях — гипоплазия полтаза, нижнеквадрантная гипоплазия либо гемигипоплазия.

Снижение высоты сводов стопы наблюдалось у 142 (56,3%) детей и подростков. Структура плоскостопия была представлена следующим образом: продольное плоскостопие выявлено у 39 (27,5%) детей, поперечное плоскостопие — у 41 (28,9%), комбинированное плоскостопие — у 62 (43,6%).

Основной причиной возникновения боли в спине и задней поверхности шеи у детей явились функциональные и патоморфологические изменения в осевом скелете и мышцах, что проявлялось наличием вертебрального и экстравертебрального синдромов у всех обследованных.

Вертебральный синдром был обусловлен наличием нестабильности позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) шейного и поясничного отделов и нарушением конфигурации позвоночника, осложненными функциональными блоками ПДС и крестцово-подвздошного сустава (КПС) у всех обследованных. Излюбленной локализацией функциональных блоков на шейном уровне оказались следующие ПДС: 0–C_I (53,9%), C_{III}–C_{IV} (56,7%), C_{II}–C_{III} (32,9%), C_{IV}–C_V (26,2%), C_{VII}–Th_I (44,8%) и Th_{II}–Th_{III} (22,2%). Выявлено, что с возрастом не только увеличивается частота встречаемости функциональных блоков, но и меняется их уровень. В младшем школьном возрасте наиболее часто диагностируются блокады краниоцервикального и шейногрудного переходов, в старшем возрасте (16–18 лет) появляются функциональные блоки на уровне C_{II}–C_{III}, C_{III}–C_{IV} и C_{IV}–C_V. На грудном уровне функциональные блоки локализуются на уровне Th_{IV}–Th_V (77,7%), Th_V–Th_{VI} (55,5%) и Th_{III}–Th_{IV} (31,7%). Характерным является сочетание функциональных блоков

в грудном отделе позвоночника с блоками поперечно-реберных суставов соответствующего уровня, а также функциональными блоками ПДС ниже-шейного отдела, краниоцервикального перехода, КПС. В пояснично-крестцовом отделе позвоночника функциональные блоки наиболее часто встречаются в области пояснично-грудного и пояснично-крестцового переходов с одинаковой частотой (37,6% каждый). Грыжа межпозвоночного диска как причина БС наблюдалась у пациентов старше 15 лет в 4 (1,6%) случаях.

Экстравертебральные проявления были представлены мышечно-тоническим и миофасциальным БС. Изолированный мышечно-тонический синдром наблюдался у детей до 10-летнего возраста; его выраженность не превышала 2 степени. Миофасциальный БС диагностировался у детей, начиная с возраста 10 лет, достигая максимума к 18 годам. Наиболее часто в патологический процесс вовлекались субокципитальные мышцы (у 91,2% пациентов), ременные мышцы головы и шеи (39,6%), трапециевидная (79,3%), надостная (57,9%), поднимающая лопатку (47,6%), ромбовидные (27,7%), выпрямляющая позвоночник (67,4%), квадратная мышца поясницы (13,9%), средняя (24,6%) и малая ягодичные (12,6%) мышцы.

Обсуждение

Основной причиной возникновения БС в области спины и задней поверхности шеи у всех 252 обследованных пациентов были функциональные изменения в ПДС различных отделов позвоночника и суставах таза, а также функциональные и патоморфологические изменения в мышцах задней поверхности шеи и туловища. Наиболее часто функциональные блоки локализуются в ПДС шейного и грудного отделов позвоночника и КПС. При этом уровни функциональных блоков преимущественно соответствуют вершинам искривления позвоночника. Отмечается увеличение количества функциональных блоков с возрастом пациентов. Традиционно нестабильность ПДС рассматривается как преморбид для функционального блокирования, для реализации которого необходимо появление локальной перегрузки. В силу анатомического строения позвоночника нестабильность характерна для его шейного и поясничного отделов, где функциональные блоки также встречаются чаще, преобладая на поясничном уровне. Это справедливо для пациентов взрослого возраста и связано с профессиональными либо бытовыми перегрузками. В детском возрасте мы видим иную картину: лидером по количеству функциональных блоков является шейный отдел позвоночника; второе место принадлежит грудному отделу. Очевидно, такая картина диктуется преобладанием статических перегрузок, связанных с учебным процессом у детей школьного возраста, над динамическими и стато-динамическими.

Интенсивность БС у детей имеет среднюю степень выраженности. Боль кратковременная, преиму-

ущественно ноющего характера, возникающая в дневное время. По мере взросления пациентов отмечается увеличение количества обострений, их длительности и интенсивности боли, что обусловлено сочетанием имеющихся функциональных изменений в ОДА со вступлением в период пубертата. Для пациентов данной группы характерно нахождение на диспансерном учете у детского невролога или педиатра с диагнозами «вегетососудистая дистония», «хроническая церебрососудистая недостаточность», «астено-невротический синдром». Также в этом возрасте наблюдается переход длительно существующей функциональной патологии в структурную, что иллюстрируется началом формирования в укороченных мышцах миофасциальных триггерных зон. Чаще указанные изменения локализуются в следующих мышцах: субокципитальных, ременных мышцах головы и шеи, нисходящей и горизонтальной порциях трапециевидных, поднимающих лопатку, надостных, малой и большой ромбовидных, выпрямляющей позвоночник, квадратной поясницы, средней и малой ягодичных. В отличие от взрослых пациентов, у детей изменения преобладают в области шеи и верхней части спины. Изменение конфигурации позвоночника в любой плоскости приводит к возникновению перегрузок и дальнейшим патобиомеханическим изменениям в скелетно-мышечной системе, а сколиотическая деформация, помимо этого, оказывает влияние на их латерализацию. Функциональная патология регионов таза и нижних конечностей существенно влияет на двигательный стереотип, изменения которого также могут быть причиной появления боли в спине.

Заключение

Результаты исследования дают возможность предполагать, что одной из главных причин возникновения БС в спине и задней поверхности шеи у пациентов школьного возраста является функциональная патология. Роль пускового механизма принадлежит статическим перегрузкам, возникающим вследствие длительного пребывания учащихся в относительно неподвижном «сидячем» положении. В отличие от взрослых пациентов, у школьников в первую очередь перегрузкам подвергаются шейный и грудной отделы позвоночника. В старшем школьном возрасте наблюдается переход длительно существующей функциональной патологии ОДА в структурную, что сопровождается прогрессированием БС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подчуфарова Е.В., Яхно Н.Н. *Боль в спине*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010.
2. Breivik H., Collett B., Ventafridda V., Cohen R., Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur. J. Pain*. 2006; 10(4): 287-333. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.06.009>
3. Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л., Чурюканов М.В., Сыровегин А.В. Результаты открытого мультицентрового исследования «Мери-

- диан» по оценке распространенности болевых синдромов в амбулаторной практике и терапевтических предпочтений врачей. *Российский журнал боли*. 2012; (3-4): 10-4.
4. Эрдес Ш.Ф., Дубинина Т.В., Галушко Е.А. Боли в нижней части спины в общеклинической практике. *Терапевтический архив*. 2008; 80(5): 59-61.
 5. Bardin L.D., King P., Maher C.G. Diagnostic triage for low back pain: A practical approach for primary care. *Med. J. Aust.* 2017; 206(6): 268-73. <https://doi.org/10.5694/mja16.00828>
 6. Кукушкин М.Л. Острая боль в спине: диагностика и лечение. *Нервные болезни*. 2019; (2): 46-51. <https://doi.org/10.24411/2226-0757-2019-12104>
 7. Носова Н.Г., Голинская М.С., Которович А.Е., Козлова С.Д., Трусевич Л.И. Профилактика прогрессирования дегенеративно-дистрофических процессов костно-мышечной системы у детей и подростков. *Медицинская помощь*. 2000; (5): 36-9.
 8. Исмагилов М.Ф., Мугерман Б.И. О спондилогенных альгических синдромах у детей и подростков. В кн.: Попелянский Я.Ю., ред. *Спондилогенные и миогенные заболевания нервной системы*. 1981; Казань: 69-71.
 9. Кариев М.Х., Матмусаев М.М., Норов А.У. Хирургическое лечение грыж поясничных межпозвоноковых дисков у детей и подростков. *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. 2009; 73(3): 22-6.
 10. Левит К. *Мануальная медицина*. М.: Медицина; 1993.
 11. Насонова В.А., Багирова Г.Г. Боль в нижней части спины у подростков. *Лечащий врач*. 2005; (1): 40-2.
 12. Никишина И.П. Дифференциальный диагноз болей в спине у детей. *Международный неврологический журнал*. 2005; (2): 32-6.
 13. Поворозник В.В., Ивашенко М.И. Боль в нижней части спины у детей. Распространенность. Причины. Механизмы развития. Особенности диагностики у детей. *Новости медицины и фармации*. 2010; (6).
 14. Губеев Б.Э., Хайбуллина Д.Х., Максимов Ю.Н., Девликамова Ф.И. Изменения кожных покровов как маркеры вертеброгенной патологии в детском и подростковом возрасте. *Мануальная терапия*. 2018; (3): 22-6.
 15. Сергеев А.В., Екушева Е.В. Боль в спине у детей и подростков. *Русский медицинский журнал*. 2019; 27(9): 28-32.
 16. Kim H.J., Green D.W. Adolescent back pain. *Curr. Opin. Pediatr.* 2008; 20(1): 37-45. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e3282f357fe>
 17. Hebert J.J., Leboeuf-Yde C., Franz C., Lardon A., Hestbæk L., Manson N., et al. Pubertal development and growth are prospectively associated with spinal pain in young people (CHAMPS study-DK). *Eur. Spine J.* 2019; 28(7): 1565-71. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05905-6>
 18. Gennari J.M., Themar-Noel C., Panuel M., Bensamoun B., Deslandre C., Linglart A., et al. Adolescent spinal pain: The pediatric orthopedist's point of view. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2015; 101(6 Suppl.): S247-50. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2015.06.012>
 19. 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. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-98>
 20. Breivik H., Collett B., Ventafridda V., Cohen R., Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur. J. Pain.* 2006; 10(4): 287-333. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.06.009>
 21. Yakhno N.N., Kukushkin M.L., Churyukanov M.V., Syrovegin A.V. The results of open multicenter study "Meridian" for assessment of pain syndromes prevalence in ambulatory and therapeutic preferences of physicians. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2012; (3-4): 10-4. (in Russian)
 22. Epdes Sh.F., Dubinina T.V., Galushko E.A. Low back pain in general medical practice. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2008; 80(5): 59-61. (in Russian)
 23. Bardin L.D., King P., Maher C.G. Diagnostic triage for low back pain: A practical approach for primary care. *Med. J. Aust.* 2017; 206(6): 268-73. <https://doi.org/10.5694/mja16.00828>
 24. Kukushkin M.L. Acute back pain: diagnosis and treatment. *Nervnye bolezni*. 2019; (2): 46-51. <https://doi.org/10.24411/2226-0757-2019-12104> (in Russian)
 25. Nosova N.G., Golinskaya M.S., Kotorovich A.E., Kozlova S.D., Trusevich L.I. Prevention of progression of degenerative-dystrophic processes of the musculoskeletal system in children and adolescents. *Meditsinskaya pomoshch'*. 2000; (5): 36-9. (in Russian)
 26. Ismagilov M.F., Mugerman B.I. Spondylogenic pain syndromes in children and adolescents. In: Popelyanskiy Ya.Yu., ed. *Spondylogenic and Myogenic Diseases of the Nervous System [Spondilogennye i miogennye zabolevaniya nervnoy sistemy]*. 1981; Kazan': 69-71. (in Russian)
 27. Kariev M.Kh., Matmusaev M.M., Norov A.U. Surgical treatment of lumbar disk herniation in children and adolescents. *Voprosy neyrokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. 2009; 73(3): 22-6. (in Russian)
 28. Levit K. *Manual Medicine [Manual'naya meditsina]*. Moscow: Meditsina; 1993. (in Russian)
 29. Nasonova V.A., Bagirova G.G. Pain in the lower back in adolescents. *Lechashchiy vrach*. 2005; (1): 40-2. (in Russian)
 30. Nikishina I.P. Differential diagnosis of back pain in children. *Mezhdunarodnyy neurologicheskiy zhurnal*. 2005; (2): 32-6. (in Russian)
 31. Povoroznyuk V.V., Ivashchenko M.I. The lower back pain in children. Prevalence. The reasons. Development mechanisms. Features of diagnosis in children. *Novosti meditsiny i farmatsii*. 2010; (6). (in Russian)
 32. Gubeev B.E., Khaybullina D.Kh., Maksimov Yu.N., Devlikamova F.I. Changes in the skin as markers of vertebral pathology in childhood and adolescence. *Manual'naya terapiya*. 2018; (3): 22-6. (in Russian)
 33. Sergeev A.V., Ekusheva E.V. Back pain in children and adolescents. *Russkiy meditsinskiy zhurnal*. 2019; 27(9): 28-32. (in Russian)
 34. Kim H.J., Green D.W. Adolescent back pain. *Curr. Opin. Pediatr.* 2008; 20(1): 37-45. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e3282f357fe>
 35. Hebert J.J., Leboeuf-Yde C., Franz C., Lardon A., Hestbæk L., Manson N., et al. Pubertal development and growth are prospectively associated with spinal pain in young people (CHAMPS study-DK). *Eur. Spine J.* 2019; 28(7): 1565-71. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05905-6>
 36. Gennari J.M., Themar-Noel C., Panuel M., Bensamoun B., Deslandre C., Linglart A., et al. Adolescent spinal pain: The pediatric orthopedist's point of view. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2015; 101(6 Suppl.): S247-50. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2015.06.012>
 37. 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. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-98>
 38. Podchufarova E.V., Yakhno N.N. *Back Pain [Bol' v spine]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. (in Russian)

REFERENCES

1. Podchufarova E.V., Yakhno N.N. *Back Pain [Bol' v spine]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. (in Russian)