

3. Sumin DYU, Zaretskov VV, Titova Yul, et al. X-Ray Morphometry as Part of Vertebroplasty Planning in Osteoporosis. Medical visualization 2016; 4: 119–124. Russian (Сумин Д.Ю., Зарецков В.В., Титова Ю.И. и др. Рентгеноморфометрия как составляющая планирования вертебропластики при остеопорозе. Медицинская визуализация 2016; 4: 119–124).
4. Likhachev SV, Zaretskov VV, Arsenievich VB, et al. Aggressive hemangiomas of the vertebral bodies: Peculiarities of the regional blood flow. Diagnostics and surgical treatment. Kremlyovskaya meditsina: Klinicheskiy vestnik 2015; 4: 107–115. Russian (Лихачев С.В., Зарецков В.В., Арсениевич В.Б. и др. Агрессивные гемангиомы тел позвонков: Особенности регионарного кровотока. Диагностика и хирургическое лечение. Кремлевская медицина: Клинический вестник 2015; 4: 107–115).
5. Kravtsov MN, Manukovskiy VA, Zharinov GM, et al. Aggressive vertebral hemangiomas: optimization of management tactics. Voprosy neirokhirurgii 2012; 2: 23–32. Russian (Кравцов М.Н., Мануковский В.А., Жаринов Г.М. и др. Агрессивные гемангиомы позвонков: оптимизация тактики лечения. Вопросы нейрохирургии 2012; 2: 23–32).
6. Musaev ER. Primary tumors of the spine: literature review. Practical oncology 2010; 11 (1): 19–24. Russian (Мусаев Э.Р. Первичные опухоли позвоночника: обзор литературы. Практическая онкология 2010; 11 (1): 19–24).
7. Zaretskov VV, Sumin DYU, Arsenievich VB, et al. Vertebroplasty for lumbar vertebral body injury in patients with osteoporosis. Journal of spine surgery 2011; 3: 26–30. Russian (Зарецков В.В., Сумин Д.Ю., Арсениевич В.Б. и др. Вертебропластика при повреждениях тел поясничных позвонков у пациентов с остеопорозом. Хирургия позвоночника 2011; 3: 26–30).
8. Acosta FL Jr, Sanai N, Cloyd J, et al. Treatment of Enneking stage 3 aggressive vertebral hemangiomas with intraleSIONAL spondylectomy: report of 10 cases and review of the literature. J Spinal Disord Tech 2011; 24 (4): 268–275.
9. Ropper AE. Primary vertebral tumors: A review of epidemiologic, histological, and imaging findings. Part I: Benign tumors. Neurosurgery 2011; 69 (6): 1171–1180.
10. Miszczyk L, Tukiendorf A. Radiotherapy of painful vertebral hemangiomas: the single center retrospective analysis of 137 cases. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2012; 82 (2): 173–180.
11. Tarantino R, et al. Surgery in extensive vertebral hemangioma: case report, literature review and a new algorithm proposal. Neurosurgical review 2015.
12. Strelkov RB. Tablicy Strelkova i e'kspress-metod statistiki. Moscow: PAIMS, 1999; 50 p. Russian (Стрелков Р.Б. Таблицы Стрелкова и экспресс-метод статистики. М.: ПАИМС, 1999; 50 с.).

УДК 617.3:616–007.15:616.72

Обзор

### КОКСАРТРОЗ ДЕТСКОГО И ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА: ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ (ОБЗОР)

**И.А. Норкин** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, директор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, профессор, доктор медицинских наук; **А.В. Сертакова** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, старший научный сотрудник отдела инновационных проектов в нейрохирургии и вертебрологии, кандидат медицинских наук; **С.А. Рубашкин** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, научный сотрудник отдела инновационных проектов в нейрохирургии и вертебрологии, кандидат медицинских наук; **В.В. Зоткин** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, врач травматолог-ортопед; **В.А. Герасимов** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, врач травматолог-ортопед детского травматолого-ортопедического отделения; **М.Х. Тимаев** — НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, врач травматолог-ортопед детского травматолого-ортопедического отделения; **Ю.А. Чибрикова** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, студентка 6-го курса лечебного факультета; **Е.С. Купина** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, студентка 6-го курса педиатрического факультета.

### COXARTHROSIS IN INFANCY AND ADOLESCENCE: OPPORTUNITIES OF PREVENTIVE TREATMENT (REVIEW)

**I.A. Norkin** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Director, Head of Department of Traumatology and Orthopedics, Professor, Doctor of Medical Science; **A.V. Sertakova** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Department of Innovation Projects in Vertebrology and Neurosurgery, Senior Research Assistant, Candidate of Medical Science; **S.A. Rubashkin** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Department of Innovation Projects in Vertebrology and Neurosurgery, Research Assistant, Candidate of Medical Science; **V.V. Zotkin** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, traumatologist-orthopedist; **V.A. Gerasimov** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Children's Traumatology and Orthopedics Department, traumatologist-orthopedist; **M.Kh. Timaev** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Children's Traumatology and Orthopedics Department, traumatologist-orthopedist; **Yu.A. Chibrikova** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Faculty of General Medicine, 6-year-student; **E.S. Kupina** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Faculty of Pediatrics, 6-year-student.

Дата поступления — 12.07.2017 г.

Дата принятия в печать — 19.09.2017 г.

**Норкин И.А., Сертакова А.В., Рубашкин С.А., Зоткин В.В., Герасимов В.А., Тимаев М.Х., Чибрикова Ю.А., Купина Е.С.** Коксартроз детского и подросткового возраста: возможные пути профилактики (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2017; 13 (3): 751–755.

В обзоре систематизированы сведения об основных группах гетерогенных болезней, исходом которых является коксартроз детского и подросткового возраста. Представлены данные об этиологии; патогенезе; методах диагностики, лечения и возможной профилактики развития осложнения (дистрофических изменений в тазобедренных суставах) для каждого заболевания.

**Ключевые слова:** коксартроз, детский и подростковый возраст, профилактика.

**Norkin IA, Sertakova AV, Rubashkin SA, Zotkin VV, Gerasimov VA, Timaev MKh, Chibrikova YuA, Kupina ES. Coxarthrosis in infancy and adolescence: opportunities of preventive treatment (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2017; 13 (3): 751–755.**

The review systematizes scientific data on the major groups of heterogeneous diseases which have infant and adolescence coxarthrosis as their outcome and contains materials on etiology, pathogenesis, diagnostic, treatment and precaution methods of complication (dystrophic changes in hip joints) for each disease.

**Key words:** coxarthrosis, infancy and adolescence, preventive treatment.

Коксартроз представляет собой гетерогенную группу патологических заболеваний тазобедренного сустава (ТС), частный случай остеоартроза, для которого характерны нарушения анатомо-функционального суставного гомеостаза различной степени тяжести [1, 2]. Например, одни изменения связаны с патологией структурных компонентов сустава (вертлужная впадина, головка бедренной кости), другие — со специфическими расстройствами метаболизма синовиальной жидкости и клеточного состава суставной полости и т.д. Независимо от этиологических факторов коксартроз занимает одну из лидирующих позиций в отрицательном рейтинге влияний на качество жизни человека [3]. Статистические данные неутешительны: частота встречаемости увеличивается, как и затраты на лечение (прямые и косвенные). Так, в Великобритании около 13% населения страдает коксартрозом (8,75 млн человек), общие расходы достигают £ 21 млрд. В США в 2017 г. выявлено около 50 млн человек с остеоартрозом крупных суставов, потери производительности (лечение, нетрудоспособность, пособия по инвалидности) составили \$128 млрд; в Австралии: 16,3% населения и \$500 млн соответственно [4]. В России около 14 млн человек живут с коксартрозом, показатель инвалидности 4,36.

Встречается данное заболевание и в практике детских врачей (ортопедов, педиатров, хирургов), представляя такую же серьезную проблему в медицине. Ведь исходом коксартроза детского и подросткового возраста являются: потеря функции крупного осевого сустава скелета, раннее развитие физической ограниченности (инвалидность) и, как следствие, неполноценность социальной и психологической интеграции в общество. Однако фокус врачей в педиатрической практике связан не столько с возможностями диагностики и лечения коксартроза, сколько с мерами профилактики его развития, а также предшествующих ему состояний, с умением распознавать их и нивелировать в максимально короткие сроки [5].

Самым частым и общим потенциальным предиктором остеоартроза ТС у детей и подростков служит боль в тазобедренном суставе (hippain) [6]. Не являясь самостоятельным заболеванием, она маркирует любые нарушения в системе взаимодействия «вертлужная впадина — суставная полость — головка бедра». Около 5% всех обращений к ортопедам / хирургам связано с синдромом боли в ТС, средний возраст обращения составляет 4,35–9 лет [7].

Боль в ТС у детей и подростков является признаком гетерогенных групп заболеваний, возможным исходом которых может быть коксартроз [8]. К таким заболеваниям относятся следующие:

*группа заболеваний инфекционной природы и транзиторный синовит* (септический артрит, реак-

тивный артрит, остеомиелит, токсический артрит, туберкулезный артрит);

*группа заболеваний травматической природы* (посттравматический артрит, генерализованная гипермобильность);

*группа заболеваний системного аутоиммунного характера* (ювенильный ревматоидный артрит, артрит при системной красной волчанке, полимиозит);

*злокачественные болезни* (коксартроз на фоне опухоли, нейробластомы, гемобластозов);

*группа заболеваний ортопедического характера* (дисплазия ТС, болезнь Легга — Кальве — Пертеса, эпифизеолиз головки бедра и др.).

**Группа заболеваний инфекционной природы и транзиторный синовит.** Все варианты заболеваний данной категории представляют собой случаи воспаления в полости сустава на фоне системного воспалительного ответа, доброкачественный характер которых доказан лишь для единичного транзиторного синовита. Даже транзиторный синовит, возникающий несколько раз на протяжении года, способен вызвать необратимые изменения в суставных поверхностях, в частности гиалиновом хряще. Частота их встречаемости варьируется от 3 до 80 на 100000 детей в возрасте 3–12 лет [9]. Общими для группы болезней являются основные патогенетические механизмы развития нарушений в суставе [10]: 1) реакции клеток синовиальной полости (преимущественно синовиальные макрофаги), клеток суставных концов на антигены флогогенных агентов или развитие асептического воспаления за счет предшествующей макрофагальной реакции; 2) выброс биологически активных веществ (цитокинов, гуморальных субстанций), реализующих типовые клеточные и сосудистые изменения в очаге воспаления. Сила, продолжительность, клеточная активность воспаления часто запускает генерализованный апоптоз клеточного микроокружения ТС, дегенеративно-дистрофические изменения в хрящевой и костной тканях, что обуславливает развитие раннего коксартроза.

Для диагностики данных заболеваний используют критерии Kocher: наличие лихорадки ( $>38,5^{\circ}\text{C}$ ), СОЭ $>40$  мм/ч, лейкоцитоз ( $>12 \times 10^9/\text{л}$ ), С-реактивный белок $>20$  мг/л, отсутствие нагрузки на пораженную конечность [11]. Кроме того, обязательно применяют инструментальные методы диагностики (рентгенография, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная и компьютерная томография), которые позволяют дифференцировать костные и тканевые изменения в полости сустава.

Для профилактики развития коксартроза вследствие инфекционных поражений полости ТС необходимо диагностировать патологический процесс на ранних сроках и начать специфическое этиотропное лечение (антибиотикотерапия) в первые 72 часа, полностью исключить нагрузку на пораженные суставы до окончательного выздоровления. При возникновении транзиторного синовита необходимо применять терапию нестероидными противовоспалительными

Ответственный автор — Сертасова Анастасия Владимировна  
Тел.: +79272240280  
E-mail: anastasiya-sertakova@yandex.ru

средствами и методы физиолечения в первые 72 часа, строгое ограничение нагрузки на пораженный сустав. В противном случае на фоне системной воспалительной реакции вероятность повторного асептического воспаления в суставе велика, что, в свою очередь, запустит процесс апоптоза и деградации гиалинового хряща [10].

**Группа заболеваний травматической природы.** Данные патологические состояния напрямую связаны с силой и моментом действия повреждающего агента, нередко на фоне генетически обусловленной дисплазии соединительной ткани. Генетические нарушения строения опорных коллагенов I и II типов (мутации линий COL1/II) приводят к врожденной слабости хряща, кости и связок, что способствует увеличению воздействия даже умеренного травмирующего агента [12]. Распространенность травмы ТС среди детей и подростков гораздо меньше, чем у взрослых, и не превышает 4% в популяции различных стран [13]. Травма вызывает типовые клеточные реакции на повреждение (чаще необратимого характера) без нарушения компонентов ТС или с нарушениями (разрывы связок, повреждение гиалинового хряща и переломы субхондральной кости). В патогенезе преобладают механизмы развития асептического воспаления. Для диагностики обязательно наличие анамнеза в виде травмы, а также традиционных инструментальных методов исследований в ортопедии.

Для профилактики развития коксартроза при данных патологических состояниях необходимо применять неотложное ортопедическое лечение в виде иммобилизации, максимально возможной реконструкции поврежденного сустава (закрытым или открытым методом) при нарушении анатомических взаимоотношений. Важное место в данном случае занимает медицинская реабилитация после ликвидации травмирующего начала. Часто неудовлетворительное состояние капсульно-связочного аппарата ТС после травмы на фоне нормальных взаимоотношений суставных концов способно спровоцировать развитие хронического болевого синдрома, позиционной контрактуры и локального дегенеративного процесса в суставе.

**Группа заболеваний системного аутоиммунного характера и злокачественного характера.** Для этих заболеваний характерно развитие воспаления вследствие аутоиммунной агрессии собственных Т- и В-лимфоцитов. Подобная реакция приводит к специфическому хроническому пролиферативному воспалению в тканях ТС, активации лимфоцитарно-макрофагальных образований и быстрой альтерации и лизису структур сустава. Даже при грамотном лечении пациентов этой категории развивается тяжелый коксартроз в детском и подростковом возрасте [14]. Распространенность варьируется от 2–16:100000 детей (ювенильный ревматоидный артрит) до 10–20:100000 для системной красной волчанки. Патогенез множества аутоиммунных болезней в настоящее время не раскрыт, однако выделяют следующие теории: нарушение контроля иммунной реакции; появление «запретных» аутоклонов Т/В-лимфоцитов; теория поликлональной активации В-лимфоцитов, а также генетическая предрасположенность (специфические мутации в локусах систем HLA Iи II типов) [15].

Для диагностики заболеваний используются различные критерии, разработанные ревматоло-

гическим обществом, связанные с определением специфических аутоантител, элементов клеточной сенсibilизации, иммунорегуляторных индексов и циркулирующих иммунных комплексов [16]. Профилактика коксартроза для аутоиммунных поражений ТС сводится к выполнению строгих рекомендаций врачей ревматологического профиля, а также возможной замене сустава на эндопротез для сохранения качества жизни молодого пациента.

Природа злокачественных образований области ТС не уточнена, как и для большинства злокачественных опухолей, поэтому методы профилактики развития коксартроза в данном случае не разработаны, поскольку основным методом лечения является резекция сустава по показаниям и установка специального эндопротеза (при гемобластозах и локальных опухолях).

**Группа заболеваний ортопедического характера.** Специфические ортопедические заболевания занимают лидирующую позицию по частоте возникновения коксартроза молодого возраста. Различные по этиологии, патогенезу и клинической картине они приводят к типичным дегенеративно-дистрофическим нарушениям тазобедренного сустава [17, 18]. Наиболее значимые из них: дисплазия ТС, болезнь Легга-Кальве-Пертеса и юношеский эпифизеолиз.

Дисплазия ТС представляет собой генетически детерминированное мультифакториальное заболевание, приводящее к недоразвитию одного или обоих суставных компонентов (вертлужная впадина, головка бедра) различной степени тяжести [19]. Эпидемиологическая разница в странах огромна, поэтому частота встречаемости достигает 1–35:1000 новорожденных, количество девочек с патологией значимо выше и составляет 8:1 по сравнению с мальчиками [20]. Диагностика болезни включает клинический осмотр ортопеда на 1-м месяце жизни с оценкой тестов Барлоу/Ортолани, общего развития тазобедренных суставов, УЗИ-скрининг (преимущественно у детей до 6 мес.), рентгенографию. Для профилактики развития коксартроза, который неизбежен в отсутствие лечения, применяют специальные методы ортопедической коррекции: функциональный метод при дисплазии легкой и средней степени тяжести (ношение стремян Павлика, абдукционных шин и физиотерапевтические методы лечения), направленный на нормализацию процессов развития суставных концов и суставных взаимоотношений [21]. В тяжелых случаях применяют реконструктивные оперативные вмешательства (остеотомии) на тазовом кольце и бедренной кости для создания анатомо-биомеханически выгодного положения ТС [22].

Для пациентов с клинически «молчащей» и нелеченой дисплазией по тем или иным причинам основным методом лечения остается тотальное эндопротезирование пораженного сустава.

Болезнь Легга-Кальве-Пертеса (БЛКП) описана более ста лет назад, однако до настоящего времени ее этиология не уточнена. Заболевание представляет собой этапное развитие некроза головки бедра у детей в возрасте 4–8 лет (встречаются случаи возникновения до 15 лет). Частота встречаемости составляет 1:1200 детей, зависит от климато-географических условий, соотношение мальчики/девочки — 5:1, двусторонне поражение отмечают в 10–15% случаев [23]. Среди теорий возникновения БЛКП выделяют травматическую, первоначальных микроциркулятор-

ных нарушений, генетически детерминированную и гормонозависимый остеонекроз. В основе патогенеза ключевым событием служит локальная ишемия головки бедра. БЛКП — 4-стадийный процесс, включающий начальный ишемический костный инсульт, фрагментацию и резорбцию кости, реосификацию (продолжительность составляет не менее 1 года) и ремоделирование головки бедра (полный процесс занимает 3–5 лет). БЛКП характеризуется постепенным нарастанием хромоты, ограничений движений в тазобедренном суставе и появлением хронического болевого синдрома. Исходом заболевания даже при легкой степени служит деформация головки бедра и ранний коксартроз. Диагностику проводят при наличии жалоб с помощью рентгенографии, на ранних стадиях эффективно применение магнитно-резонансной томографии. Классификация стадий болезни основана на степени поражения головки бедра с модификацией критериев Caterall — Bургенер.

Для предотвращения развития коксартроза тяжелой степени у детей и подростков необходимы активные ортопедические вмешательства, направленные на улучшение и стимуляцию кровотока в пораженном суставе [24]. В частности, на ранних стадиях могут применить консервативный метод и полное исключение нагрузки на конечность; также используют мининвазивные процедуры (лазерные и оперативные туннелизации); при тяжелых степенях — декомпрессионные операции с наложением эндоаппарата, разгружающего головку бедра, или комбинированное хирургическое лечение с демпферной динамической разгрузкой [25, 26] для улучшения биомеханической функциональности ТС, когда вертлужная впадина полностью обхватывает головку, оказывая положительное влияние на ремоделирование бедренной кости, поскольку не происходит вторичных изменений.

Юношеский эпифизеолиз головки бедра (ЮЭГБК) также принадлежит к группе остеонекроза костной ткани, однако возраст возникновения патологии ближе к подростковому — 12–14 лет. Доказанным этиопатогенетическим началом ЮЭГБК считают гормональные нарушения на фоне гипофизарного подросткового ожирения. Частота заболеваемости сравнительно невелика (около 2–3%) и повышена в странах, угрожаемых эпидемией детского ожирения [26]. На фоне гормональных расстройств (снижения уровня анаболических гормонов, тиреоидных гормонов) и ожирения возникает остеопороз в метафизарной зоне эпифиза бедренной кости и постепенная утрата сферической формы головки. Данные условия провоцируют развитие тяжелого раннего коксартроза уже через год после начала болезни. Классифицируют ЮЭГБК на стабильные (без смещения по зоне метаэпифиза) и нестабильные формы (смещение различной степени по зоне метаэпифиза), в зависимости от этого фактора отличается прогноз применяемого метода лечения.

Для профилактики возникновения как ЮЭГБК, так и вторичного коксартроза рекомендовано ведение здорового образа жизни с соблюдением диеты и физической активности [27]. При диагностировании патологии (рентгенография, компьютерная томография) основным методом лечения остается хирургический: фиксация проксимального отдела бедра металлоконструкцией [28–30], в отдельных случаях эндопротезирование в подростковом возрасте.

Таким образом, для профилактики возникновения вторичного раннего коксартроза необходимо соблюдать несколько важных условий, прежде всего иметь в виду следующие принципы:

- 1) поддержание здорового образа жизни детей с балансом физической активности и периодов отдыха, коррекция избытка или дефицита массы тела;
- 2) широкий спектр инструментальных возможностей и высокая квалификация ортопедов для обеспечения ранней диагностики заболевания;
- 3) выбор адекватной тактики лечения с учетом степени тяжести патологического процесса. Возможность применения реконструктивных оперативных вмешательств для достижения удовлетворительного анатомо-биомеханического состояния пораженного тазобедренного сустава.

**Авторский вклад:** написание статьи — И. А. Норкин, А. В. Сертакова, С. А. Рубашкин, В. В. Зоткин, В. А. Герасимов, М. Х. Тимаев, Ю. А. Чибрикова, Е. С. Купина; утверждение рукописи для публикации — И. А. Норкин, А. В. Сертакова.

### References (Литература)

1. Shostak NA, Pravdyuk NG. Osteoarthritis: clinical pattern, diagnostics, therapeutic approaches. Supplement of Consilium Medicum 2012; (1): 45–49. Russian (Шостак Н. А., Правдюк Н. Г. Остеоартроз: клиническая картина, диагностика, подходы к терапии. Неврология и ревматология: Приложение к журналу Consilium Medicum 2012; (1): 45–49).
2. Rosenberg JH, Rai V, Dilisio MF, Agrawal DK. Damage-associated molecular patterns in the pathogenesis of osteoarthritis: potentially novel therapeutic targets. Mol Cell Biochem 2017 May 4. Doi: 10.1007/s11010-017-3047-4.
3. Ebell MH, Grad R. Top 20 Research Studies of 2016 for Primary Care Physicians. Am Fam Physician 2017 May 1; 95 (9): 572–579.
4. Ackerman I, Bohensky M, Pratt C, Gorelik A, Liew D. Counting the cost. Part 1: Healthcare Costs: The current and future burden of arthritis. Arthritis Australia 2016.
5. Bakhteeva NK, Krasnov AF, Norkin IA. Preventive treatment of infant and adolescence coxarthrosis due to hip joint pathology. Saratov, 2005; 205 p. Russian (Бахтеева Н. Х., Краснов А. Ф., Норкин И. А. Профилактика развития коксартроза у детей и подростков с патологией тазобедренного сустава. Саратов, 2005; 205 с.).
6. Herman MJ, Martinek M. The limping child. Pediatr Rev 2015; (36):184–195.
7. Petrov AB, Dokhov MM, Norkin IA, et al. Experimental grounding of supra-acetabular area correction prosthesis in surgical preventive treatment of dysplastic coxarthrosis. Modern problems of science and education 2015; (6-0): 6. Russian (Петров А. Б., Дохов М. М., Норкин И. А., Пучиньян Д. М. Экспериментальное обоснование применения коррекционного протеза надвертлужной области при хирургической профилактике диспластического коксартроза. Современные проблемы науки и образования 2015; (6-0): 6).
8. Flynn JM, Widmann RF. The limping child: Evaluation and diagnosis. J Am Acad Orthop Surg 2001; (9): 89–98.
9. Nouri A, Walmsley D, Pruszczynski B, et al. Transient synovitis of the hip: A comprehensive review. J Pediatr Orthop B 2014; (23): 32–36.
10. Suschuk EA, Kolesnikova IYu, Zaporoschenko AV, et al. Acute arthropathies: diagnosis, differential diagnosis and emergency therapy in outpatient practice. Lekarstvennyy vestnik 2015; 4 (60): 29–41. Russian (Сушук Е. А., Колесникова И. Ю., Запорощенко А. В. и др. Острые артропатии: диагностика, дифференциальная диагностика и неотложная терапия в амбулаторной практике. Лекарственный вестник 2015; 4 (60): 29–41).
11. Kocher MS, Zurakowski D, Kasser JR, et al. Differentiating between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children: An evidence based clinical prediction algorithm. J Bone Joint Surg Am 1999; (81): 1662–1670.

12. Kadurina TI, Gnusaev SF, Abbakumova LN, et al. Nasledstvennyye i mnogofaktornyye narusheniya soedinitelnoy tkani u detey. Algoritmy diagnostiki, taktika vedeniya. *Pediatriya: Zhurnal im. G.N. Speranskogo* 2014; 93 (5-2): 1–40. Russian (Кадурина Т.И., Гнусаев С. Ф., Аббакумова Л.Н. и др. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей: Алгоритмы диагностики, тактика ведения. *Педиатрия: Журнал им. Г.Н. Сперанского* 2014; 93 (5-2): 1–40).
13. Furuya H, Shimamura Y, Kaneko K, et al. Traumatic dislocation of the hip in a child caused by trivial force for age. *Case Rep Orthop* 2014; 467246. Doi: 10.1155/2014/467246.
14. Sharif K, Sharif A, Jumah F, et al. Rheumatoid arthritis in review: Clinical, anatomical, cellular and molecular points of view. *Clin Anat* 2017 Aug 17. Doi: 10.1002/ca.22980.
15. Kuca-Warnawin EH, Kurowska WJ, Radzikowska A, et al. Different expression of chemokines in rheumatoid arthritis and osteoarthritis bone marrow. *Reumatologia* 2016; 54 (2): 51–3. Doi: 10.5114/reum.2016.60212.
16. Nigrovic PA, Raychaudhuri S, Thompson SD. Genetics and the classification of arthritis in adults and children. *Arthritis Rheumatol* 2017 Oct 12. Doi: 10.1002/art.40350.
17. Mironov SP, ed. *Traumatology and orthopedics of infancy and adolescence: Clinical guidance*. M.: GEOTAR-Media, 2017; 416 p. Russian (Травматология и ортопедия детского и подросткового возраста: клинические рекомендации / под ред. С. П. Миронова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017; 416 с.).
18. Bakhteeva NKh, Korshunova GA, Zotkin VV, Norkin IA. Orthopaedic and Neurologic Aspects of Early Coxarthrosis Development in Children with Hip Dysplasia. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* 2016; (1): 55–61. Russian (Бахтеева Н.Х., Коршунова Г.А., Зоткин В.В., Норкин И.А. Ортопедические и неврологические аспекты развития раннего коксартроза у детей с дисплазией тазобедренных суставов. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова* 2016; (1): 55–61).
19. Sertakova AV. Pathogenetic substantiation of new diagnostic methods of severity degree and efficiency estimation of hip joint dysplasia treatment in children: PhD abstract. *Saratov*, 2013; 18 p. Russian (Сертакова А.В. Патогенетическое обоснование новых принципов диагностики степени тяжести и оценки эффективности лечения дисплазии тазобедренных суставов у детей: автореф. дис.... канд. мед. наук. Саратов, 2013; 18 с.).
20. Rhodes A-ML, Clarke N-MP. A review of environmental factors implicated in human developmental dysplasia of the hip. *J Child Orthop* 2014; 8: 375–379. Doi: 10.1007/s11832-014-0615-y.
21. Larson JE, Patel AR, Weatherford B, Janicki JA. Timing of Pavlik Harness Initiation: Can We Wait? *J Pediatr Orthop* 2017 Jan 16. Doi: 10.1097/BPO.0000000000000930.
22. Bakhteeva NKh, Rubashkin SA, Maksyushina TD, Zotkin VV. The prognosis of intertrochanteric correction osteotomies in children with rudimentary hip joint after dysplasia treatment. *Medical visualization* 2012; 4: 87–90. Russian (Бахтеева Н.Х., Рубашкин С. А., Максьюшина Т.Д., Зоткин В.В. Прогнозирование исходов межвертельных корригирующих остеотомий у детей с остаточной нестабильностью тазобедренного сустава после лечения дисплазии. *Медицинская визуализация* 2012; 4: 87–90).
23. Krutikova NJu, Vinogradova AV. Legg — Calve — Perthes disease. *Current Pediatrics* 2015; 14 (5): 548–552. Russian (Крутикова Н.Ю., Виноградова А.В. Болезнь Легга — Кальве — Пертеса. *Вопросы современной педиатрии* 2015; 14 (5): 548–552).
24. Rubashkin SA, Sertakova AV, Dokhov MM, Timaev MH. Methods of surgical treatment of Legg — Calve — Perthes disease. *International Journal of Applied and Fundamental Research* 2016; 11 (1): 84–88. Russian (Рубашкин С. А., Сертакова А.В., Дохов М.М., Тимаев М.Х. Методы хирургического лечения болезни Легга — Кальве — Пертеса у детей. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* 2016; 11 (1): 84–88).
25. Mosow N, Vettorazzi E, Breyer S, et al. Outcome After Combined Pelvic and Femoral Osteotomies in Patients with Legg — Calvé — Perthes Disease. *Bone Joint Surg Am* 2017 Feb 1; 99 (3): 207–213. Doi: 10.2106/JBJS.16.00255.
26. Kadowaki S, Hori T, Matsumoto H, et al. Prepubertal onset of slipped capital femoral epiphysis associated with hypothyroidism: a case report and literature review. *BMC Endocr Disord*. 2017 Sep 18; 17 (1): 59.
27. Pulatov AR. Juvenile epiphysiolysis of femoral head: Diagnosis, treatment. *Ekaterinburg: IzdatNaukaServis*, 2009; 140 p. Russian (Пулатов А.Р. Юношеский эпифизеолиз головки бедренной кости: диагностика, лечение. Екатеринбург: ИздатНаукаСервис, 2009; 140 с.).
28. Bakhteeva NKh, Zotkin VV, Sertakova AV, Yusupov KS. Hip development in response to undifferentiated dysplasia of connective tissue in children. *Modern problems of science and education* 2015; 5: 259. Russian (Бахтеева Н.Х., Зоткин В.В., Сертакова А.В., Юсупов К.С. Формирование проксимального отдела бедренной кости у детей при дисплазии. *Современные проблемы науки и образования* 2015; 5: 259).
29. Dokhov MM, Barabash AP. Changes in internal architectonics of proximal femur in children with hip dysplasia development. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2014; 4 (10): 635–638. Russian (Дохов М.М., Барабаш А.П. Изменение внутренней архитектоники проксимального отдела бедренной кости при дисплазии тазобедренного сустава у детей. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2014; 4 (10): 635–638).
30. Dokhov MM, Barabash AP, Kurkin SA, Norkin IA. Results of surgical treatment of deformities of the proximal femur in children with developmental hip dysplasia. *Fundamental research* 2015; 1 (part 9): 1810–1814. Russian (Дохов М.М., Барабаш А.П., Куркин С. А., Норкин И.А. Результаты хирургического лечения деформаций проксимального отдела бедренной кости при дисплазии тазобедренных суставов у детей. *Фундаментальные исследования* 2015; 1 (часть 9): 1810–1814).