

DOI: 10.33454/1728-1261-2023-3-45-51  
УДК 616.718.52-053.6-08

# Методы лечения болезни Осгуда–Шлаттера у детей раннего подросткового возраста в отечественной медицинской практике

Л. В. Дзюменко<sup>1,2</sup>, И. Ф. Ахтямов<sup>1</sup>, Д. М. Лурье<sup>1,2</sup>, Ф. М. Саид<sup>1,2</sup>, А. Р. Камалиева<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

<sup>2</sup> Детская республиканская клиническая больница, Казань, Россия

## Methods of treatment of Osgood–Schlatter disease in children of early adolescent age in national medical practice

L. V. Dzyumenko<sup>1,2</sup>, I. F. Akhtyamov<sup>1</sup>, D. M. Lurie<sup>1,2</sup>, F. M. Said<sup>1,2</sup>, A. R. Kamaliev<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Kazan State Medical University, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Children's Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Л. В. Дзюменко – ORCID: 0009-0001-6509-9465; e-mail: lenar-2010@yandex.ru  
И. Ф. Ахтямов – ORCID: 0000-0002-4910-8835; e-mail: yalta60@mail.ru  
Д. М. Лурье – ORCID: 0000-0001-6827-8023; e-mail: marcovitch@bk.ru  
Ф. М. Саид – ORCID: 0000-0002-7712-3266; e-mail: Firassss86@gmail.com  
А. Р. Камалиева – ORCID: 0009-0008-4226-3606; e-mail: adelya.ordinator@gmail.com

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

L. V. Dzyumenko – ORCID: 0009-0001-6509-9465; e-mail: lenar-2010@yandex.ru  
I. F. Akhtyamov – ORCID: 0000-0002-4910-8835; e-mail: yalta60@mail.ru  
D. M. Lurie – ORCID: 0000-0001-6827-8023; e-mail: marcovitch@bk.ru  
F. M. Said – ORCID: 0000-0002-7712-3266; e-mail: Firassss86@gmail.com  
A. R. Kamaliev – ORCID: 0009-0008-4226-3606, e-mail: adelya.ordinator@gmail.com

### Резюме

Болезнь Осгуда–Шлаттера – это остеохондропатия бугристости большеберцовой кости, которая развивается у детей в возрасте 12–15 лет, чаще у мальчиков, чем у девочек (соотношение между ними колеблется от 3:1 до 7:1), протекает без осложнений. Выздоровление наступает через 1–1,5 года с момента первых клинических проявлений. Предполагается, что разница связана с более широким участием мальчиков в спортивных и рискованных мероприятиях, чем девочек. Обнаружено, что основной причиной заболеваемости служат регулярные занятия спортом и укорочение прямой мышцы бедра у подростков.

Для большинства пациентов консервативное лечение эффективно, поскольку купирует болезненные симптомы, однако если они сохраняются, рекомендуется хирургическое лечение. Изучение малоинвазивных методов лечения болезни Осгуда–Шлаттера, описанных в отечественной литературе, выявило лишь единичные работы по различным методам лечения с описанием клинических случаев.

### Цель

Обзор существующих методов малоинвазивного лечения болезни Осгуда–Шлаттера у детей раннего подросткового возраста, сравнение их эффективности с позиции современных требований доказательности.

### Материал и методы

При подготовке обзора были использованы электронные базы данных eLibrary, PubMed.

### Результаты

В данном обзоре проведен сравнительный анализ эффективности различных малоинвазивных методов лечения. Рассмотрены основные преимущества методов, а также их недостатки, которые обусловлены осложнениями и сложностями, возникающими в результате их выполнения.

### Заключение

Нежелательность хирургического лечения остеохондропатий ввиду опасности закрытия зоны роста является хорошим поводом для разработки нового метода.

**Ключевые слова:** болезнь Осгуда–Шлаттера (БОШ), асептический некроз бугорка большеберцовой кости (ББК), апофизит ББК, инвазивное лечение БОШ, хирургические методы лечения БОШ, артроскопия, плазмотерапия, PRP-терапия

**Abstract**

Osgood–Schlatter disease is an osteochondropathy of the tibial tuberosity that develops in children aged 12–15 years, more often in boys than in girls (the ratio between them ranges from 3:1 to 7:1), and develops without complications. Recovery occurs in 1–1.5 years from the moment of the first clinical manifestations. It is assumed that the difference is due to the greater participation of boys in sports and risky activities than girls. It was found that the main cause of morbidity is regular exercise and shortening of the rectus femoris muscle in adolescents.

For most patients, conservative treatment is effective because painful symptoms stop, but if they persist, surgical treatment is recommended. The study of minimally invasive methods of treating Osgood–Schlatter disease described in the national literature revealed only a few works on various methods of treatment with a description of clinical cases.

**Objective**

Review of existing methods of minimally invasive treatment of Osgood–Schlatter disease in children of early adolescence, comparison of their effectiveness from the standpoint of modern evidence requirements.

**Materials and methods**

When preparing the review, electronic databases eLibrary, PubMed were used.

**Results**

In this review, a comparative analysis of the effectiveness of various minimally invasive methods of treatment is carried out. The main advantages of the methods, as well as their disadvantages, which are due to the complications and difficulties arising from their implementation, are considered.

**Conclusions**

The undesirability of surgical treatment of osteochondropathy due to the danger of closing the growth zone is a good reason to develop a new method.

**Keywords:** *Osgood–Schlatter disease (OSD), aseptic necrosis of the tibial tubercle (TBT), tibial tubercle apophysitis, invasive treatment of OSD, surgical treatment of OSD, arthroscopy, plasma therapy, PRP therapy*

**Введение**

Болезнь Осгуда–Шлаттера – это остеохондропатия бугристости большеберцовой кости, которая развивается у детей в возрасте 12–15 лет, чаще у мальчиков, протекает без осложнений, и выздоровление наступает через 1–1,5 года с момента первых клинических проявлений [1, 2, 3]. Остеохондропатия бугристости большеберцовой кости является одной из наиболее часто встречающихся остеохондропатий у детей [1, 2, 4–8]. Данная патология имеет относительно доброкачественное течение и благоприятный прогноз [9, 10].

Впервые Роберт Бэйли Осгуд в 1903 году, а позднее Карл Шлаттер описали независимо друг от друга остеохондропатию бугристости большеберцовой кости [11]. Оба автора наблюдали своеобразную клиническую картину у лиц подросткового и юношеского возраста и выделили заболевание в самостоятельную нозологическую единицу. М. И. Шапино и Б. Н. Цыпкин в 1935 году при микроскопическом исследовании патологических образований обнаружили нарушения в процессах окостенения. У некоторых подростков изменения в бугристости большеберцовой кости сочетаются с изменениями в позвоночнике, характерными для остеохондропатии [12, 13].

Причинами заболевания являются натяжение передней группы мышц бедра, собственной связки надколенника и микротравмы в этой области, которые вызывают разрыв микрососудов и приводят к воспалению области бугристости, ядра окостенения, а также к переломам бугристости большеберцовой кости [14–17]. Чаще встречаются у мальчиков, чем

у девочек, причем соотношение между ними колеблется от 3:1 до 7:1 [18]. Наиболее часто данная патология встречается у мальчиков в возрасте 10–14 лет, которые активно занимаются спортом (спринтерский бег, прыжки и т.п.) [19].

Предполагается, что разница связана с более активным участием мальчиков в спортивных и рискованных мероприятиях, чем девочек [20]. Обнаружено, что основными причинами заболеваемости являются регулярные занятия спортом и укорочение прямой мышцы бедра у подростков. У пациентов с укороченной прямой мышцей бедра распространенность болезни Осгуда–Шлаттера составляет 76 %, что обуславливает анатомическую взаимосвязь между бугристостью большеберцовой кости и четырехглавой мышцы [21].

Клиническими проявлениями болезни Осгуда–Шлаттера являются боль в области бугристости большеберцовой кости, отек и появление болезненной шишки в данной области [22–28]. Эффективными методами консервативного лечения являются ограничение физической активности и изменение образа жизни, ношение ортеза, назначение НПВС как местного, так и общего действия, физиотерапия, ЛФК, направленная на растяжение квадрицепса [29, 30]. Кроме того, отдельным методом физиотерапевтического воздействия можно считать ударно-волновую терапию [31]. Для 90 % пациентов консервативное лечение является эффективным и купирует болезненный синдром [32]. В 2020 году С. Neuhaus с соавторами обобщили методики, опыт консервативного лечения и реабилитации после

БОШ [29]. На данный момент отсутствуют обзоры, систематизирующие методы оперативного и малоинвазивного лечения БОШ. Имеются лишь единичные общие обзоры по методам лечения, сопровождающие описания клинических случаев [33, 34].

#### **Цель исследования**

Анализ существующих методов малоинвазивного лечения болезни Осгуда–Шлаттера у детей раннего подросткового возраста, предложенных отечественными учеными, сравнение их эффективности.

#### **Материал и методы**

При подготовке обзора использованы электронные базы данных eLibrary, PubMed и Scopus. Для сбора данных из PubMed (<https://pubmed.com>) осуществлялся расширенный поисковый запрос; eLibrary (<https://elibrary.ru/>) – стандартная форма поискового запроса. Ключевые слова для поиска: Osgood, Schlatter, Osgood`s, Schlatter`s, surgical treatment, surgical procedures, operative treatment, invasive treatment, хирургическое лечение, инвазивное лечение, болезнь Осгуда–Шлаттера (Шлаттера).

#### **Результаты**

По результатам проведенного анализа существующих методов малоинвазивного лечения болезни Осгуда–Шлаттера у детей раннего подросткового возраста их можно классифицировать следующим образом: пункционные методы, артроскопические методы, лазерные и хирургические методы.

Пункционные методы лечения БОШ характеризуются введением лекарственных средств в пораженную область бугристости большеберцовой кости, которые применяются в детском возрасте, как следующий этап лечения при неэффективности консервативного лечения пациентов. Наибольшее распространение в клинике получила обогащенная тромбоцитами плазма, благодаря легкости ее получения [35, 36, 37].

Важным критерием проведения данной процедуры является наличие незакрытых зон роста.

А. И. Горбатенко, В. А. Кулиди, Н. О. Костяная в 2017 году провели исследование эффективности обогащенной тромбоцитами аутоплазмы в сочетании с консервативным лечением у 12 пациентов, получив положительный результат лечения [38, 39]. Однако в данном исследовании испытуемые получали многокомпонентное лечение, которое включало в себя физиотерапевтическое лечение, ЛФК, а также коррекцию образа жизни. В данном исследовании не были представлены сравнительные и контрольные группы, что не позволяет оценить эффективность лечения.

В 2021 году данной группой авторов при участии К. Б. Бийболатовой было проведено исследование, направленное на улучшение результатов лечения БОШ. В нем приняли участие 70 пациентов. Они были разделены на контрольную и основную группы, получали комплексное лечение, которое включало коррекцию образа жизни, физиотерапию, лечебную гимнастику для коленных суставов. Кроме того, пациенты основной группы получали инъекции, обогащенные тромбоцитами аутоплазмы. Были получены положительные результаты лечения. Осложнений и рецидива заболевания не наблюдалось при мониторинге в течение 12 месяцев [40]. Отсутствие данных по лечению только обогащенной тромбоцитами аутоплазмой и сравнение его с многокомпонентным лечением, а также отсутствие сравнения с другими методами лечения исключает возможность оценки эффективности однокомпонентного лечения только обогащенной тромбоцитами аутоплазмой по сравнению с другими методами.

А. И. Кравченко и другие описали метод применения биопунктуры (с введением препаратов траумель С) в комплексном лечении болезни Осгуда–Шлаттера у детей подросткового возраста. Данный метод обеспечивает малую инвазивность вмешательства, быстро купирует основные проявления заболевания, а также позволяет пациентам находиться на амбулаторном лечении, сократить срок лечения и повысить качество жизни [41]. Биопунктура действует как катализатор естественных процессов саногенеза. Используемые препараты оказывают терапевтическое действие не только благодаря их внутренним фармакологическим характеристикам, но и вследствие регуляции нейроэндокринной системы и стимуляции иммунных процессов [42].

И. И. Бабицем и М. А. Шишовым в 2009 году описан способ лечения БОШ путем введения в область очага стимулирующего репаративный остеогенез композиционного геля-импланта (Коллапан-Г). Процедура проводилась у пациентов в возрасте 10–12 лет и позволила сократить время лечения, а также получить хорошие результаты [43, 44, 45]. После проведенной процедуры пациенты получали 10-дневный курс физиотерапии и в течение 3 месяцев ограничивали физическую нагрузку. В статье также указано на сравнительную группу, в которую вошли пациенты, получавшие консервативное лечение, однако методика лечения не расшифровывалась. По результатам исследования авторами сделан вывод об очевидных преимуществах инъекционной терапии.

О. А. Малахов, С. И. Бельх, Г. Т. Сухих, А. В. Иванов в 2003 году запатентовали способ лечения остеохондропатий апофизов с использованием имплантата, содержащего лиофилизированную эмбриональную кость. Данный способ лечения состоит во введении полимерного композиционного имплантата, содержащего глюконат кальция, оротовую кислоту и лиофилизат эмбриональных костей, в патологический очаг. Однако он сложен из-за необходимости получения лиофилизата эмбриональных тканей, несет определенный риск аллергических реакций и заражения больного в связи с необходимостью введения в него чужеродного биологического материала [46].

Н. П. Омеляненко, С. П. Миронов, Ю. И. Денисов предложили перспективный способ сокращения сроков лечения и улучшения эффективности стимуляцией репаративной регенерации. В настоящее время одним из наиболее широко применяемых способов стимуляции репаративной регенерации является пассивная стимуляция с помощью аллогенных костных трансплантатов, синтетических либо полусинтетических заменителей кости. Имплантаты искусственного или биологического происхождения в этом случае являются остовом (кондуктором) для прорастания кровеносных сосудов, после чего происходит вращение клеток (остеобластов) из костного ложа [47].

При неэффективности пункционных методов лечения прибегают к артроскопическому способу оперативного лечения болезни Осгуда–Шлаттера. Достоинствами данного метода лечения являются отсутствие рубцов на месте бугристости, а также сохранение собственной связки надколенника, что позволяет избежать послеоперационной иммобилизации.

И. С. Худяков в 2016 году описал лазерную остеоперфорацию как малоинвазивный метод лечения болезни Осгуда–Шлаттера. Им приведены результаты лечения 18 пациентов в возрасте от 2,5 года до 18 лет. Технология данного метода заключалась в том, что в пораженных и подлежащих к очагу поражения участках кости под наркозом чрескожно с помощью высокоинтенсивного диодного лазера (с длиной волны 970 нм) посредством кварцевого световода диаметром 0,4 мм производили множественные остеоперфорации. Из 18 пациентов у 17 полностью купировался болевой синдром [48]. Данная методика позволяет сократить сроки лечения до 1 месяца и помогает детям вернуться к активному образу жизни. Недостаток методики заключается в том, что она проводится под общим наркозом, представляющим определенный риск.

Н. Б. Малаховым с соавторами в 2003 году был предложен способ лечения БОШ, который заключается в нанесении остеоперфораций в зоне бугристости большеберцовой кости [49]. Лечение проводится путем остеоперфорации спицей Киршнера диаметром 2 мм из одного кожного прокола в 4–5 направлениях на глубину от 0,5 до 1,5 см через апофизарную пластину до подлежащей костной ткани. Метод предусматривает иммобилизацию больной конечности задней гипсовой лонгетой в течение 4–8 недель, до существенного улучшения клиники и появления рентгенологических признаков синостозирования апофиза. Данный метод достаточно травматичен, требует длительной иммобилизации, а просто механическое создание каналов в кости является малоэффективным средством стимуляции регенерации костной ткани, что можно назвать его существенным недостатком.

В. Н. Шеин в 2004 году предложил метод непрямо́й остеопластики в лечении остеохондропатии бугристости большеберцовой кости путем электростимуляции остеогенеза слабыми импульсными электрическими токами (ЭСО СИЭТ). Методика ЭСО СИЭТ при болезни Осгуда–Шлаттера состояла в следующем: внутрикостно в пораженную бугристость вводили жесткий или эластичный электрод, а подкожно имплантировали эластичный электрод. Конечность фиксировали глубокой задней гипсовой лонгетой от верхней трети бедра до основания пальцев стопы. ЭСО в анодном режиме проводили в течение 2–3 недель, после чего полярность на электродах меняли на катодную и лечение продолжали в течение 2–4 недель. При отсутствии выраженных зон склероза в бугристости большеберцовой кости ЭСО в катодном режиме продолжалась на протяжении 4–6 недель. К этому времени, как правило, на рентгенограммах было видно восстановление структуры кости. Гипсовую лонгету снимали, извлекали электроды и назначали восстановительное лечение (ЛФК, магнитотерапию, тепловые процедуры). Движения в коленном суставе восстанавливались в течение 10–14 дней [50, 51]. Недостатком данного метода является длительность и сложность лечения.

### **Заключение**

Болезнь Осгуда–Шлаттера является заболеванием, которое существенно ограничивает активность детей-спортсменов. Консервативное лечение и ограничение физической нагрузки имеют благоприятный исход заболевания вплоть до полного выздоровления. Однако часть пациентов не отвечает на консервативное лечение. В такой ситуации логично переходить к малоинвазивным методам ле-

чения, поскольку у детей раннего подросткового возраста зоны роста еще не закрыты, и применение хирургических методов лечения приводит к возможным повреждениям апофиза большеберцовой кости и нежелатель-

ным осложнениям. Таким образом, нежелательность хирургического лечения остеохондропатий ввиду опасности закрытия зоны роста является хорошим поводом для разработки нового метода.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Волков М. В., Тер-Егизаров Т. М. Ортопедия и травматология детского возраста. М., 1983. С. 273.  
Volkov MV, Ter-Egiazarov TM. Orthopedics and traumatology of childhood. M., 1983. (In Russ.).
2. Ортопедия : крат. рук. для практ. врачей / Н. В. Корнилов и др. СПб. : Гиппократ, 2001. С. 368.  
Orthopedics: short manual for practical doctors. Kornilov NV and others. St. Petersburg. : Hippocrat, 2001. (In Russ.).
3. Bencur O., Oslanec D. Personal experience with Osgood-Schlatter disease // *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae*. 1990. No. 57 (1). P. 15–20.
4. Рубашева А. В. Частная рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. Киев, 1967. С. 375.  
Rubasheva AV. Private radiodiagnosis of diseases of bones and joints. Kiev, 1967. (In Russ.).
5. Эседов Э. М. Синдром Осгуда-Шлаттера в практике терапевта // *Клин. медицина*. 1990. № 1. С. 109–111.  
Esedov EM. Osgood-Schlatter syndrome in the practice of a therapist. *Klinicheskaya meditsina*. 1990;1:109–111. (In Russ.).
6. Belkengren R., Sapala S. Pediatric management problems: Osgood-Schlatter disease // *Pediatric Nursing*. 1984. No. 10 (3). P. 226–227.
7. Результаты клинического применения деминерализованных лиофилизированных костных имплантатов в случаях лечения дефектов скелета у детей / М. В. Лекшивили и др. // *Дет. хирургия*. 2002. № 4. С. 17–21.  
Results of the clinical use of demineralized lyophilized bone implants in cases of treatment of skeletal defects in children. *Lekishvili MV et al. Detskaya Khirurgiya*. 2002;4:17–21. (In Russ.).
8. Некачалов В. В. Патология костей и суставов. СПб. : Сотис, 2000. 285 с.  
Nekachalov VV. Pathology of bones and joints. SPb. : Sotis, 2000. (In Russ.).
9. Пудовников С. П., Тарабыкин А. Н. Методика оперативного вмешательства при болезни Осгуда-Шлаттера // *Воен.-мед. журн*. 1987. № 7. С. 62.  
Pudovnikov SP, Tarabykin AN. Methods of surgical intervention in Osgood-Schlatter disease. *Voyenno-meditsinskij Zhurnal*. 1987;7:62. (In Russ.).
10. Травматология и ортопедия : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Г. М. Кавалерский и др. ; под ред. Г. М. Кавалерского. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2008. С. 539–544.  
Traumatology and orthopedics: textbook. for students of higher textbook institutions. *Kavalersky GM and others; edited by Kavalersky GM*. 2nd ed., revised. M., 2008. (In Russ.).
11. Зацепин Т. С. Остеохондропатии // *Ортопедия детского и подросткового возраста*. М., 1949. С. 189.  
Zatsepin TS. Osteochondropathy. *Orthopedics of children and adolescents*. M., 1949. (In Russ.).
12. Абальмасова Е. А. Остеохондропатии // *Детская артродология*. М., 1981. С. 284–294.  
Abalmasova EA. Osteochondropathy. *Children's arthrology*. M., 1981. (In Russ.).
13. Абальмасова Е. А. Остеохондропатии // *Ортопедия и травматология детского возраста*. М., 1983. С. 385–393.  
Abalmasova EA. Osteochondropathy. *Orthopedics and traumatology of childhood*. M., 1983. (In Russ.).
14. Исаков Ю. Ф. Хирургические болезни у детей. М., 1998. С. 613–614.  
Isakov YuF. *Surgical diseases in children*. M., 1998. (In Russ.).
15. Исаков Ю. Ф. Хирургические болезни детского возраста. М., 2004. Т. 2. С. 264–265.  
Isakov YuF. *Surgical diseases of childhood*. M., 2004;2:264–265. (In Russ.).
16. Ортопедия и травматология детского возраста / под ред. М. В. Волкова, Г. М. Тер-Егизарова ; АМН СССР. М. : Медицина, 1983. 464 с. : ил.  
Orthopedics and traumatology of childhood. Edited by Volkov MV, Ter-Egiazarova GM.; USSR Academy of Medical Sciences. M. : Meditsina, 1983. (In Russ.).
17. Волков М. В., Дедов В. Д. Детская ортопедия. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Медицина, 1980. 312 с.  
Volkov MV, Dedov VD. *Children's orthopedics*. 2nd edition., revised. Moscow: Meditsina, 1980. (In Russ.).
18. Травматология детского возраста / под ред. Г. А. Баировова. А. : Медицина, 1976. 424 с.  
Traumatology of childhood. Edited by Bairov GA. L. : Meditsina, 1976. (In Russ.).
19. Ушаков В. А. Болезнь Осгуда-Шлаттера (клиническое наблюдение) // *Forcipe*. 2021 Т. 4, № 1. С. 201.  
Ushakov VA. Osgood-Schlatter disease (clinical observation). *Forcipe*. 2021;(4) 1:201. (In Russ.).
20. Pascual-Garrido C., Moran C. J., Green D. W. Osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents // *Current Opinion in Pediatrics*. 2013. Vol. 25, No. 1. P. 46–51.
21. Рейнберг С. А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. М., 1964. Т. 2. С. 573 с.  
Reinberg SA. X-ray diagnostics of diseases of bones and joints. M., 1964. Vol. 2. (In Russ.).
22. Schrouff I., Magotteaux J., Gillet P. How I treat... Osgood-Schlatter disease // *Revue Médicale de Liège*. 2015. Vol. 70, № 4: Apr. P. 159–162.
23. De Lucena G. L., dos Santos Gomes C., Guerra R. O. Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. DOI 10.1177/0363546510383835. Text: electronic // *The Amer. J. of Sports Medicine*. 2011 Vol. 39, No. 2. P. 415–420.
24. Малахов О. А., Иванов А. В. Остеохондропатии костей конечностей у подростков спортсменов // *Медицина и спорт*. 2005. № 1. С. 28–29.  
Malakhov OA, Ivanov AV. Osteochondropathy of limb bones in adolescent athletes. *Meditsina i Sport*. 2005(1)28–29. (In Russ.).
25. Кашигина Е. А. Учебно-методическое пособие по травматологии и ортопедии. М. : ВУНМИЗ РФ, 2002. 561 с.

- Kashigina EA. Educational manual for traumatology and orthopedics. M.: VUNMT's MZ RF, 2002. (In Russ.).
26. Краснов А. Ф., Иванова К. А. Детская ортопедия. Куйбышев: Куйбышев. гос. мед. ин-т им. Д. И. Ульянова, 1983. 132 с.
- Krasnov AF, Ivanova KA. Children's orthopedics. Kuibyshev: Kuibyshev. D. I. Ulyanov State Medical Institute, 1983. (In Russ.).
27. Рухман Л. Е. Основы ортопедии и протезирования у детей. Ленинград: Медицина, 1964. 526 с.
- Rukhman LE. Fundamentals of orthopedics and prosthetics in children. Leningrad: Meditsina, 1964. (In Russ.).
28. Травматология и ортопедия / Г. С. Юмашев и др. М.: Медицина, 1990. 575 с.
- Traumatology and orthopedics. Yumashev GS et al. M.: Meditsina, 1990. (In Russ.).
29. Neuhaus C., Appenzeller-Herzog C., Faude O. A systematic review on conservative treatment options for OSGOOD-Schlatter disease. DOI 10.1016/j.ptsp.2021.03.002. Text: electronic // Physical therapy in sport. 2021 Vol. 49. P. 178–187.
30. Шамов И. А. Болезнь Осгуда–Шлассера. DOI 10.18821/0023-2149-2016-94-2-144-148. Text: electronic // Клин. медицина. 2016. Т. 94, № 2. С. 144–148. (In Russ.).
- Shamov IA. Osgood-Schlatter disease. DOI 10.18821/0023-2149-2016-94-2-144-148. Text: electronic // Wedge. medicine. 2016;(94)2:144–148.
31. Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie bei therapieresistentem M. Schlatter / H. Lohrer et al. DOI 10.1055/s-0032-1325478. Text: electronic // Sportverletz Sportschaden. 2012. Vol. 26, No. 4. P. 218–222.
32. Консервативное лечение болезни Осгуда–Шлассера у молодых профессиональных футболистов / Е. Н. Безуглов и др. DOI 10.1007/s00264-020-04572-3. Text: electronic // Intern. Orthopaedics. 2020. Vol. 44, № 9. P. 1737–1743.
- Conservative treatment of Osgood-Schlatter disease in young professional football players. Bezuglov EN et al. DOI 10.1007/s00264-020-04572-3. Text: electronic. Intern. Orthopaedics. 2020;44(9)1737–1743. (In Russ.).
33. Dunn J. F. Osgood-Schlatter disease // Amer. Family Physician. 1990 Vol. 41, No. 1. P. 173–176.
34. Windhager R., Engel A. Zur operativen Behandlung des Morbus Osgood-Schlatter. DOI: 10.1055/s-2008-1044889. Text: electronic // Zeitschrift Fur Orthopadie Und Ihre Grenzgebiete. 1988. Vol. 126, No. 2. P. 179–184.
35. Дейкало В. П., Мастыков А. Н., Болобошко К. Б. Обогащенная тромбоцитами плазма в лечении и повреждении опорно-двигательного аппарата // Вестн. ВГМУ. 2011. Т. 10, № 4. С. 6–12.
- Deikalo VP, Mastikov AN, Boloboshko KB. Platelet-rich plasma in the treatment and injury of the musculoskeletal system. Vestnik VSMU. 2011;10(4): 6–12. (In Russ.).
36. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы для стимуляции биопластических процессов после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава (обзор литературы) / А. В. Рыбин и др. // Травматология и ортопедия России. 2015. № 2. С. 106–116.
- The use of platelet-rich plasma to stimulate bioplastic processes after arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee joint (literature review). Rybin AV et al. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2015;2:106–116. (In Russ.).
37. Marx R., Garg A. Dental and craniofacial applications of platelet-rich plasma. Carol Stream: Quintessence Publishing Co, Inc., 2005. 221 p.
38. Горбатенко А. И., Кулиди В. Л., Костяная Н. О. Использование обогащенной тромбоцитами аутоплазмы в консервативном лечении болезни Осгуда–Шлассера у детей // Вopr. практ. педиатрии (Клиническая практика в педиатрии). 2017. Т. 12, № 3. С. 66–71.
- Gorbatenko AI, Kulidi VL, Kostyanaya NO. The use of platelet-rich autoplasm in the conservative treatment of Osgood-Schlatter disease in children. Voprosi prakticheskoy pediatrii (Clinical practice in pediatrics). 2017;12(3):66–71. (In Russ.).
39. Пат. 2599202С1. Российская Федерация. Способ лечения болезни Осгуда–Шлассера / Горбатенко А. И., Кулиди В. Л.; заявл. 03.08.15; опубл. 10.10.15, бюл. № 23.
- Pat. 2599202С1. Russian Federation. Method for the treatment of Osgood-Schlatter disease / Gorbatenko AI, Kulidi VL; dec. 08/03/15; publ. 10.10.15, bul. No. 23. (In Russ.).
40. Болезнь Осгуда–Шлассера – как улучшить результаты лечения? / А. И. Горбатенко и др. // Практик. медицина. 2021. Т. 19, № 3. С. 24–30.
- Osgood-Schlatter disease – how to improve treatment outcomes? Gorbatenko AI et al. Prakticheskaya Meditsina. 2021(19)3:24–30.
41. Консервативное лечение болезни Осгуда–Шлассера у детей / А. И. Кравченко и др. // Травма. 2014. Т. 15, № 2. С. 75–77.
- Conservative treatment of Osgood-Schlatter disease in children. Kravchenko AI et al. Travma. 2014;15(2):75–77. (In Russ.).
42. Фразе В., Бауэр Г. Современная гомеосиниатрия: практ. рук. М., 2006. Т. 2. 123 с.
- Phrase V., Bauer G. Modern homeosiniatry: guidelines. M., 2006;2:123. (In Russ.).
43. Шишов М. А., Бабич И. И., Чепурной Г. И. Результаты клинического применения геля-импланта «Коллапан-Г» в комплексном лечении болезни Осгуда–Шлассера у детей // Дет. хирургия. 2008. № 1. С. 23–24.
- Shishov MA, Babich II, Chepurnoy GI. Results of the clinical application of the Kollapan-G implant gel in the complex treatment of Osgood-Schlatter disease in children. Detskaya Khirurgiya. 2008;1:23–24. (In Russ.).
44. Бабич И. И., Шишов М. А. Новый метод лечения болезни Осгуда–Шлассера у детей // Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: материалы VI Рос. конгр. М., 2007. С. 369–370.
- Babich II, Shishov MA. A new method of treating Osgood-Schlatter disease in children. Modern technologies in pediatrics and pediatric surgery: materials of the VI Russian Congress. M., 2007.
45. Пат. 2338477С1. Российская Федерация. Способ хирургического лечения асептического некроза бугристой большеберцовой кости (Болезни Осгуда–Шлассера), зарегистрирован / Бабич И. И., Шишов М. А.; заявл. 29.01.07; опубл. 20.11.2008, бюл. № 32.
- Pat. 2338477С1. Russian Federation. The method of surgical treatment of aseptic necrosis of the tuberosity of the tibia (Osgood-Schlatter disease), registered Babich II., Shishov MA.; dec. 01/29/07; publ. 11/20/2008, bul. No. 32. (In Russ.).
46. Пат. 2001127281 Российская Федерация, МПК А61В 17/56. Способ лечения остеохондропатий апофизов с использованием имплантата, содержащего лиофилизированную эмбриональную кость / Малахов О. А.; заявитель и патентообладатель Гос. учреждения науки «Центр. НИИ травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова»; заявл. 09.10.01; опубл. 27.06.03.
- Pat. 2001127281 Russian Federation, IPC A61B 17/56. A method for the treatment of osteochondropathy of the apophyses using an implant containing lyophilized embryonic bone / Malakhov OA; applicant and patent holder institution of science "N. N. Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopedics."; dec. 10/09/01; publ. 06/27/03. (In Russ.).
47. Современные возможности оптимизации репаративной регенерации костной ткани / И. В. Мат-

вейчук и др. // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2002. № 4. С. 85–88.

*Modern possibilities of optimization of reparative regeneration of bone tissue. Matveychuk IV et al. Vestnik traumatologii i ortopedii imeni N. N. Priorova. 2002; 4:85–88. (In Russ.).*

48. Худяков И. С. Лазерная остеоперфорация в лечении болезни Осгуда–Шлаттера // Вестн. Совета молодых учёных и специалистов Челябин. области. 2016. Т. 3, № 4 (15). С. 156–158.

*Khudyakov IS. Laser osteoperforation in the treatment of Osgood–Schlatter disease. Vestnik Soveta Molodykh Uchenykh i Spetsialistov Chelyabinskoy Oblasti. 2016;3:4(15):156–158. (In Russ.).*

49. Малахов Н. Б. Принципы лечения болезни Осгуда–Шлаттера (Ультразвуковая дифференциация форм) // Тезисы участников юбилейной научно-практической конференции, посвященной 70-летию кафедры травматологии и ортопедии ВПХ РГМУ. М., 2003. С. 38–40.

*Malakhov NB. Principles of treatment of Osgood–Schlatter disease (Ultrasound differentiation of forms). Abstracts of the participants of the anniversary scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Department of Traumatology and Orthopedics of the All-Russian Medical University. M., 2003:38–40. (In Russ.).*

50. Шеин В. Н. Непрямая остеопластика в лечении повреждений костей у детей // Дет. хирургия. 2004. № 1. С. 18–21.

*Shein VN. Indirect osteoplasty in the treatment of bone injuries in children. Detskaya Khirurgiya. 2004;1:18–21. (In Russ.).*

51. Шеин В. Н. Непрямая остеопластика в лечении костной патологии у детей : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.35 / Шеин Виктор Николаевич ; Рос. мед. акад. последиплом. образования МЗ РФ. М., 2004. 32 с.

*Shein VN. Indirect osteoplasty in the treatment of bone pathology in children: abstract of dissertation of Dr. med. Sciences: 14.00.35 / Shein Viktor Nikolaevich; Russian Medical Academy of postgraduate education of the Ministry of Health of the Russian Federation. M., 2004. (In Russ.).*