

УДК 616.728.3-001

**Прокопьев Н.Я.**

Тюменский государственный университет  
Институт физической культуры, Тюмень, Россия  
Pronik44@mail.ru

### **ЗАБОЛЕВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ЮНЫХ ФИЗКУЛЬТУРНИКОВ И СПОРТСМЕНОВ**

**Аннотация.** В статье представлены данные по основным вариантам клинических проявлений заболеваний коленного сустава у детей и подростков, занимающихся физкультурой и спортом. Приводятся краткие исторические сведения и современные подходы к клинической и рентгенологической диагностике заболеваний коленного сустава, включая синовит, остеохондропатии в виде болезней Кенига, Осгуд-Шлаттера, Синдинг–Ларсена–Иохансена, болезни Левена, а также болезнь Гоффа и лигаментопериостоз напряжения внутренней и наружной боковых связок. С учетом значительной схожести клинических проявлений указанных нозологических единиц, в статье приведены современные данные по их дифференциальной диагностике. Использование клинического обследования и комплекса инструментальных методов диагностики заболеваний коленного сустава позволяет не только своевременно установить правильный диагноз и провести адекватное лечение, но и прогнозировать возможности занятий физкультурой и спортом.

**Ключевые слова:** спорт, игровые виды, спортсмены, коленный сустав, заболевания, травмы, диагностика и лечение.

**Prokopyev N.Ya.**

Tyumen State University  
Institute of Physical Culture, Tyumen, Russia  
Pronik44@mail.ru

### **DISEASES OF THE KNEE JOINT IN YOUNG PHYSICIANS AND ATHLETES**

**Annotation.** The article presents data on the main variants of clinical manifestations of diseases of the knee joint in children and adolescents engaged in physical culture and sports. Brief historical information and modern approaches to the clinical and X-ray-diagnosis of diseases of the knee joint, including synovitis, osteochondropathy in the form of Koenig's diseases, Osgood Schlatte, Sinding-Larsen-Johansen, Leuven's disease, and Goff's disease and ligamentoperiodosis of internal and external lateral ligaments. Given the significant similarity of clinical manifestations of these nosological units, the article presents modern data on their differential diagnosis. The use of a clinical examination and a complex of instrumental methods for diagnosing knee joint diseases allows not only to establish a correct diagnosis in a timely manner and to provide adequate treatment, but also to forecast the possibilities for exercising and sports.

**Key words:** sport, game kinds, athletes, knee joint, diseases, injuries, diagnostics and treatment.

**Актуальность.** При занятиях физкультурой и спортом, особенно игровыми видами спорта, коленный сустав получает значительную механическую нагрузку, поэтому часто является мишенью для различных травматических повреждений и заболеваний [5, 14, 17, 18, 23, 34, 40]. Принимая во внимание, что у детей и подростков процессы роста костной ткани не закончены, а форсированные и не дозированные физиче-

ские нагрузки на неё при занятиях спортом являются весьма и весьма значительными, становится очевидным, что именно повторяющиеся микротравматизации коленного сустава приводят к структурной реорганизации суставного хряща и синовиальной оболочки коленного сустава с возникновением заболеваний, включающих в себя т.н. остеохондропатии, асептические некрозы и гонартрозы [3, 9, 13, 24, 25, 27, 38, 39, 41].

В связи с тем, что данные заболевания у детей и подростков являются не редкостью и относительно мало знакомы преподавателям физической культуры и тренерам ДЮСШ, кратко охарактеризуем некоторые из них.

**Цель:** у детей и подростков г. Тюмень, занимающихся физкультурой и спортом, с позиций преподавателя физической культуры оценить клинические проявления заболеваний коленного сустава.

**Материал и методы.** Проведено обследование 27 детей и подростков 11-16 лет с заболеваниями коленного сустава, регулярно занимающихся физкультурой и спортом, включающих в себя синовит, остеохондропатии (болезнь Кенига, болезнь Осгуд-Шлаттера, болезнь Синдинг-Ларсена-Иохансена, болезнь Левена), болезнь Гоффа и лигаментопериостоз напряжения боковых связок.

#### **Результаты и обсуждение.**

**Синовит коленного сустава.** В практике физической культуры и спорта синовит является одним из наиболее часто встречающихся заболеваний коленного сустава [1, 7, 8, 16, 61]. Различают острое и хроническое течение синовита.

При остром синовите воспалительный процесс в коленном суставе может развиваться в течение нескольких дней и характеризуется отёком и сглаженностью контуров сустава. Чаще всего отек коленного сустава при синовите увеличивается медленно, в отличие от гемартроза, полученного в результате травмы сустава. Гемартроз отличается от синовита тем, что при пальпации коленный сустав плотный на ощупь и холодный. В связи с отёком нарушается сгибательно-разгибательная функция коленного сустава.

Хронический синовит коленного сустава у физкультурников и спортсменов встречается сравнительно редко и характеризуется утомляемостью при ходьбе, ограничением движений в суставе и периодическими болями ноющего характера. В результате хронического воспалительного процесса в полости сустава могут наступить вторичные склеротические и гипертрофические процессы в синовиальной оболочке, кото-

рая начинает терять способность к всасыванию секрета, что может привести, например, к возникновению ворсинчатого синовита коленного сустава, которые требуют хирургического лечения [20, 61].

Лечение синовита зависит от причины возникновения и степени выраженности клинических проявлений. Если воспалительный процесс в суставе незначительный, то вполне достаточным является проведение медикаментозной терапии и иммобилизации конечности. При выраженном синовите с большим количеством выпота в суставе требуется проведение пункции с удалением синовиальной жидкости, промывание сустава и введение лекарственного средства.

Хотелось бы отметить необходимость в период воспаления применения иммобилизации конечности с использованием проверенной временем гипсовой лонгеты, а также различных видов ортезов на сроки до двух недель. Использование иммобилизации менее 6 дней нецелесообразно, т.к. за такой короткий период времени ликвидировать воспалительный процесс в коленном суставе трудно. Подчеркнем, что на протяжении двух, а ещё лучше трех недель противопоказаны любые физические нагрузки на сустав.

**Болезнь Осгуда-Шлаттера.** На протяжении многих десятилетий проблема болезни Осгуда-Шлаттера (Osgood-Schlatter) не сходит со страниц специальной литературы различных стран мира [2, 6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 42, 43, 47, 51, 53, 55, 58]. В классическом смысле болезнь Осгуда-Шлаттера нельзя отнести к заболеваниям собственно коленного сустава. Заболевание впервые описано в 1903 году Robert Bayley Osgood (1873-1956) и одновременно Carl Schlatter (1864-1934), и было названо в их честь. В научной литературе заболевание известно как асептический некроз бугристости большеберцовой кости, апофизит большеберцовой кости, болезнь Лауба. С.А. Рейнберг [27] считает, что в основе изменения бугристости большеберцовой кости лежит не первичный остеонекроз, а развивающийся в результате множественных травм бурсит области прикрепления

собственной связки надколенника, который в дальнейшем приводит к вторичным изменениям кости.



Рисунок 1 – Остеохондропатия бугристости большеберцовой кости (болезнь Осгуда–Шлаттера)

В настоящее время наиболее признанной является теория повторяющейся микро-травматизации бугристости большеберцовой кости вследствие повышенной функции четырехглавой мышцы бедра [54], что характерно при занятиях игровыми видами спорта.

У мальчиков болезнь проявляется в возрасте от 11 до 15 лет, а у девочек от 8 до 13 лет [54]. Преобладание заболевания у мальчиков объясняется их более активным участием в игровых видах спорта.

Из клинических проявлений заболевания наиболее характерны боли, по локализации близкие к очагу остеохондропатии. Картина болезни Осгуда–Шлаттера типична: наиболее часто она начинается с нерезких болей в области бугристости большеберцовой кости [13], которые проявляются только при значительной физической нагрузке [13, 53]. С прогрессированием заболевания боли возникают уже и при умеренной физической активности. В редких случаях боль может появляться и в покое.

Отличительным признаком болей при болезни Осгуда–Шлаттера является их усиление в области бугристости большеберцо-

вой кости при напряжении четырехглавой мышцы бедра [3] и при стоянии на коленях [28]. Основным симптомом болезни является локальная болезненность при пальпации и (или) перкуссии области бугристости большеберцовой кости [12, 29], которая может быть как незначительной, так и максимально выраженной [53]. Амплитуда движений в коленном суставе не изменяется.

Болезнь при рентгенологическом исследовании (рис. 1) характеризуется разрежением или фрагментацией хоботообразного отростка переднего отдела эпифиза большеберцовой кости; некоторые фрагменты могут быть смещены вверх и вперед; возможны периостальные наслоения. В стадии исхода может быть полное восстановление нормальной структуры кости. Поскольку наблюдается сходство нормальных вариантов окостенения и патологического процесса, только по рентгенологической картине, но без клинических данных, установить диагноз невозможно [27].

Преподавателям физкультуры мы рекомендуем у детей и подростков снизить физическую нагрузку на тренировках и постараться исключить все движения вызывающие напряжение четырехглавой мышцы бедра и боль. При выраженном болевом синдроме применяется иммобилизация конечности гипсовой повязкой на короткие сроки (7-10 дней). Для снятия болевого и воспалительного синдрома назначаются анальгетики и нестероидные противовоспалительные препараты.

**Болезнь Кенига (Konig)** – заболевание (рис. 2), характеризующееся ограниченным субхондральным некрозом суставной поверхности внутреннего мыщелка бедренной кости с образованием костно-хрящевого фрагмента [19, 30, 46, 56, 57, 59, 60], который со временем попадает в полость коленного сустава и, таким образом, становится свободным внутрисуставным (т.н. суставная мышь) телом [44, 45]. Первое описание этого заболевания дал в 1870 году Sir James Paget, а термин «рассекающий остеондрит» предложил в 1887 году Konig [30].

Средний возраст пациентов от 10 до 16 лет, причем мальчики заболевают в 3-4 раза чаще девочек. Местом локализации патоло-

гического процесса является медиальный мыщелок бедренной кости [15, 38, 52, 59].



Рисунок 2. Остеохондропатия внутреннего мыщелка бедренной кости.

В настоящее время в диагностике и лечении патологии коленного сустава лидирующие позиции занимают рентгенография [27], магнитно-резонансная томография [10, 16] и артроскопия [21]. Лечение только оперативное – удаление некротизированного участка кости [49].

**Болезнь Синдинг–Ларсена–Иохансена** (Sinding–Larsen–Johansson) – заболевание, характеризующееся болью в переднем отделе коленного сустава и выявляемой при рентгенографии фрагментацией нижнего (рис. 3) и реже верхнего полюса надколенника [48, 50]. Заболевание встречается у детей и подростков, средний возраст составляет от 10 до 14 лет [48].



Рисунок 3. Болезнь Синдинг–Ларсена–Иохансена.

Вследствие повышенной функции четырёхглавой мышцы возникает разрыв и отделение участка костной ткани от центра оссификации надколенника, что служит причиной развития аваскулярного некроза. Следует отметить, что рассматриваемые заболевания чаще встречаются у лиц мужского пола, активно занимающихся спортом.

На рентгенограмме в боковой проекции отмечается узурация передненижнего контура и фрагментация нижнего полюса надколенника. Обращаем внимание на то, что возможны различные варианты анатомического строения надколенника в виде его двойного и тройного строения.

**Асептический некроз суставной поверхности надколенника** часто называют болезнью Левена. Мы должны отметить, что за последние годы болезнь Левена все чаще встречается в практике спортивной медицины [15], что связано с улучшением диагностики, ведущее место в которой занимает рентгенография (рис. 4). При болезни Левена процесс затрагивает суставную поверхность надколенника, повреждая хрящ. Лечение оперативное – удаление некротизированного участка надколенника.



Рисунок 4. Остеохондропатия суставной поверхности надколенника (болезнь Левена).

**Болезнь Гоффа.** Воспаление жировой ткани крыловидных складок коленного сустава описано впервые А. Hoffa в 1904 году и в настоящее время носит его имя – болезнь Гоффа.

С клинических позиций диагностика болезни Гоффа представляется сложной, поэтому все большее распространение приобретают инструментальные методы [4, 11]. Проанализировав результаты лечения 76 больных с болезнью Гоффа, лечившихся в клинике РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова в 1999-2008 г. В.В. Гаврилюк указывает на возможности метода ультразвуковой диагностики.



Рисунок 5. Болезнь Гоффа.

Постепенно развивающаяся гиперплазия жирового тела (рис. 5) довольно часто сопровождается его ущемлением между суставными поверхностями бедренной и большеберцовой костей и блокированием коленного сустава. В таких случаях приходится прибегать к оперативному лечению, заключающемуся в экономном иссечении гипертрофированного жирового тела и подшивании его к капсуле коленного сустава. В послеоперационном периоде для снятия отека показана иммобилизация конечности и физиотерапевтическое лечение.

**Лигаментопериостоз напряжения боковых связок коленного сустава** у детей и подростков, занимающихся физкультурой и спортом, встречается сравнительно редко

[22, 26]. Но, тем не менее, причиняет боли в области коленного сустава в соответствии с локализацией заинтересованной связки. Клинически при пальпации боковой связки коленного сустава отмечается локальная, можно сказать, точечная болезненность. Отека в области связки нет. Нагрузка на боковой связочный аппарат при проведении тренировочного процесса вызывает появления боли, которая после прекращения нагрузки может удерживаться длительное время. В связи с появлением боли многие из детей и подростков начинают щадить движения в коленном суставе и тренируются с меньшей нагрузкой на сустав. Лечение заключается в проведении локального обезболивания, при котором лекарственное средство вводится вдоль заинтересованной связки. Обычно на устранение болевого синдрома требуется от 4 до 6 локальных инъекций. Прогноз лечения благоприятный.

Таким образом, можно заключить, что у детей и подростков, занимающихся спортом, могут возникнуть болезненные ощущения в области коленного сустава. Учитывая его сложное анатомическое строение, мы не рекомендуем преподавателям физкультуры и тренерам ДЮСШ заниматься самолечением и предлагаем обязательно обратиться к врачу. Подчеркнем, что ранняя клиническая и рентгенологическая диагностика остеохондропатий и своевременное лечение позволяет добиться полного восстановления, как формы бугристости большеберцовой кости, так и функции коленного сустава, что, в свою очередь, даст возможность детям и подросткам активно заниматься физкультурой и спортом.

#### Список литературы

1. Адонина А.Ю. Посттравматический синовит коленного сустава / А.Ю. Адонина, С.Л. Сперанский // Вестник научных конференций. – 2016. – № 12-1 (16). – С. 12-13.
2. Баиндурашвили А.Г. Клинико-инструментальные проявления рассекающего остеохондрита коленного сустава у детей / А.Г. Баиндурашвили, С.В. Сергеев, А.Г. Петров, С.А. Николаев // Вестник Чувашского университета. – 2013. – № 3. – С. 370-375.

3. Башуров З.К. Болезнь Осгуд–Шлаттера / З.К. Башуров // Травматология и ортопедия России, 1998. – № 2. – С. 78-82.
4. Быков Е.В. Причины и механизмы формирования спортивной патологии / Е.В. Быков, А.Д. Табарчук, Л.П. Крол // Оптимизация учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях физической культуры : матер. XXIV регион. науч.-метод. конф. с междунар. участием. – Челябинск : Уральская академия, 2014. – С. 29-32.
5. Гаврилюк В.В. Ультразвуковые признаки болезни Гоффа коленного сустава / В.В. Гаврилюк // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – № 2. – С. 255-259.
6. Герасименко М.А. Клинические проявления и дифференциальная диагностика внутрисуставной патологии коленного сустава в детском возрасте / М.А. Герасименко // Военная медицина, 2014. – № 3 (32). – С. 108-112.
7. Гогаладзе А.С. Болезнь Осгуда Шлаттера / А.С. Гогаладзе // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1959. – № 34(1). – С. 50-53.
8. Гумеров Р.А. Диагностика и лечение посттравматического синовита коленного сустава у детей / Р.А. Гумеров, А.А. Абзалилов, Д.Р. Валиуллин, Д.Ю. Рыбалко // Детская хирургия. – 2012. – № 5. – С. 25-28.
9. Гумеров Р.А. Диагностика синовита коленного сустава у детей / Р.А. Гумеров, И.А. Мамлеев, Т.С. Псянчин // Новые технологии в детской хирургии : сборник научных трудов, посвященный 100-летию медицинского образования в Пермском крае, 95-летию со дня рождения профессора А.А. Лишке. – Пермь, 2014. – С. 58-65.
10. Еманов А.А. Особенности структурной реорганизации суставного хряща и синовиальной оболочки коленного сустава / А.А. Еманов, Т.А. Ступина, Д.Ю. Борзунов, А.Л. Шастов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12-7. – С. 1228-1232.
11. Забавская О. Возможности МРТ в диагностике повреждений хряща и мягких тканей коленного сустава / О. Забавская, А. Агабалаева, Ф. Ахмеджанов и др. // Врач. – 2009. – № 2. – С. 75-78.
12. Карасева Т.Ю. Современные методы диагностики и лечения больных с синдромом Гоффа-Кастера / Т.Ю. Карасева, Е.А. Карасев, Л.А. Островских. // Гений ортопедии. – 2008. – № 2. – С. 81-83.
13. Кашигина Е.А. Учебно-методическое пособие по травматологии и ортопедии / Е.А. Кашигина. – М. : ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 561 с.
14. Краснов, А.Ф. Детская ортопедия / А.Ф. Краснов, К.А. Иванова. – Куйбышев: Куйбышевский государственный медицинский институт им. Д.И. Ульянова, 1983. – 132 с.
15. Курашвили В. А. Заболевания коленного сустава у спортсменов / В.А. Курашвили // Вестник спортивных инноваций. – 2011. – № 31 (31). – С. 5-7.
16. Лукаш А.А. Клинический случай рассекающего остеохондрита коленного сустава у ребенка / А.А. Лукаш, А.В. Пискалов, А.В. Зюзько // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 43.
17. Луценко П.Е. Диагностика пигментного виллонодулярного синовита коленного сустава методом магнито-резонансной томографии (обзор литературы и клиническое наблюдение) / П.Е. Луценко // Медицинская визуализация, 2015. – № 1. – С. 69-74.
18. Малахов О.А. Остеохондропатии костей конечностей у подростков спортсменов / О.А. Малахов, А.В. Иванов // Медицина и спорт – 2005. – № 1. – С. 28-29.
19. Мальчевский В.А. Методы диагностики посттравматического гонартроза: Монография. / В.А. Мальчевский, Н.П. Козел, Г.Д. Лазишвили и др. – Шадринск : Изд-во ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2011. – 235 с.
20. Меркулов В.Н. Рассекающий остеохондрит мыщелков бедренной кости у детей и подростков / В.Н. Меркулов, А.П. Авакян, А.Г. Ельцин, Д.С. Мининков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2012. – № 2. – С. 48-55.
21. Панышин Г.А. Пигментированный ворсинчато-узловой синовит /

Г.А. Паньшин // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. – 2016. – Т. 16. – № 2. – С. 2.

22. Петров А.Г. Анализ результатов артроскопического лечения рассекающего остеохондрита коленного сустава у детей на разных стадиях заболевания / А.Г. Петров, С.В. Сергеев, И.В. Ластухин, А.О. Соколов // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – Т. 6. – № 4. – С. 69-74.

23. Прокопьев Н.Я. Лигаментопериостоз напряжения боковых связок коленного сустава / Н.Я. Прокопьев // Медико-биологический вестник им. Я.Д. Витебского. – 1996. – № 2 (6). – С. 63.

24. Прокопьев Н.Я. Редкие заболевания коленного сустава / Н.Я. Прокопьев // Иероглиф (Челябинск). – 2002. – Том 5. – № 21. – С. 683-687.

25. Прокопьев Н.Я. Клиническое обследование больных с посттравматическим гонартрозом. Жалобы. Оценка внешнего вида коленного сустава (сообщение 1) / Н.Я. Прокопьев, В.А. Мальчевский, Н.П. Козел // Вестник Шадринского государственного педагогического института. – 2011. – № 3 (12). – С. 57-60.

26. Прокопьев Н.Я. Клиническое обследование больных с посттравматическим гонартрозом. Пальпация коленного сустава (Сообщение 2) / Н.Я. Прокопьев, В.А. Мальчевский, Н.П. Козел // Вестник Шадринского государственного педагогического института. – 2011. – № 3 (12). – С. 60-65.

27. Прокопьев Н.Я. Лигаментопериостоз напряжения боковых связок коленного сустава у спортсменов / Н.Я. Прокопьев, В.Н. Потапов // Физкультурное образование Сибири. – 1996. – №2(4). – С. 68-69.

28. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. Атлас рентгенограмм / С.А. Рейнберг. – М. : Медгиз, 1955. – Т. 2. – 572 с.

29. Табарчук А. Д. Медицинское обеспечение спорта (избранные лекции) : учебное пособие / А.Д. Табарчук, Е.В. Быков, В.Е. Конов, Д.А. Табарчук. – Челябинск : Уральская Академия, 2015. – 314 с.

30. Эседов Э.М. Синдром Осгуда–Шлаттера в практике терапевта / Э.М. Эседов // Клиническая медицина. – 1990. – № 1. – С. 109-111.

31. Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия / Г.С. Юмашев [и др.]. – М. : Медицина, 1990. – 575 с.

32. Aichroth P.A. Osteochondritis dissecans of the knee. A clinical survey / P.A. Aichroth // J Bone Joint Surg [Br], 1971; 53: 440-447.

33. Baltaci G. Rehabilitation of avulsion fracture of the tibial tuberosity following Osgood–Schlatter disease / G. Baltaci, H. Ozer, V.B. Tunay // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2004. – №12 (2). – P. 115-118.

34. Bang J. Spontaneous avulsion of the tibial tuberosity following Osgood–Schlatter disease / J. Bang, L. Broeng // Ugeskr Laeger, 1995. – №157 (21). – P. 3061-3062.

35. Belkengren R. Pediatric management problems: Osgood–Schlatter disease / R. Belkengren, S. Sapala // Pediatr Nurs, 1984. – №10 (3). – P. 226-227.

36. Bellicini C. Correction of genu recurvatum secondary to Osgood–Schlatter disease: a case report / C. Bellicini, J.G. Khoury // Iowa Orthop. J, 2006. – № 26. – P. 130-133.

37. Bencur O. Personal experience with Osgood–Schlatter disease / O. Bencur, D. Oslanec // Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 1990. – №57 (1). – P. 15-20.

38. Bergami G. Ultrasonographic findings in Osgood–Schlatter disease / G. Bergami, D. Barbuti, F. Pezzoli // Radiol Med (Torino), 1994. – №88 (4). – P. 368-372.

39. Blankstein A. Ultrasonography as a diagnostic modality in Osgood–Schlatter disease. A clinical study and review of the literature / A. Blankstein, I. Cohen, M. Heim, L. Diamant, M. Salai, A. Chechick, A. Ganel // Arch Orthop Trauma Surg, 2001. – №121 (9). – P. 536-539.

40. Clanton T.O. Osteochondritis dissecans: history, pathophysiology and current treatment concepts. / T.O. Clanton, J.C. De Lee // Clin. Orthop, 1982; 167: 50-64.

41. De Smet A.A. Reassessment of the MR criteria for stability of osteochondritis dissecans in the knee and ankle / A.A. De Smet,

O.A. Ilahi, B.K. Graf // *Skeletal Radiol*, 1996; 25: 159-163.

42. Demirag B. The pathophysiology of Osgood-Schlatter disease: a magnetic resonance investigation / B. Demirag, C. Ozturk, Z. Yazici, B. Sarisozen // *J. Pediatr. Orthop. B.*, 2004. – № 13. – P. 379-382.

43. Gholve P.A. Osgood Schlatter syndrome / P.A. Gholve, D.M. Scher, S. Khakharia, R.F. Widmann, D.W. Green // *Curr Opin Pediatr*, 2007. – № 19 (1). – P. 44-50.

44. Hayashi Y. Bone diseases with pain. Osgood-Schlatter's disease / Y. Hayashi // *Clin Calcium*, 2008. – №18 (1). – P. 103-108.

45. Hirano A. Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease / A. Hirano, T. Fukubayashi, T. Ishii, N. Ochiai // *Skeletal Radiol*, 2002. – №31 (6). – P. 334-342.

46. Hughston J.C. Osteochondritis dissecans of the femoral condyles / J.C. Hughston, P.T. Hergenroeder, B.G. Courtenay. // *J Bone Joint Surg [Am]*, 1984; 66: 1340-1348.

47. Jacobs B. Knee Osteochondritis Dissecans / B. Jacobs // *J Bone Joint Surg [Am]*, 1992. 66: 1242-1245.

48. Jones M.H. Osteochondritis dissecans of the knee: a practical guide for surgeons / M.H. Jones, A.M. Williams // *Bone Joint J*, 2016 Jun 98-B(6):723-729.

49. Lazerte G.D. Pathogenesis of Osgood-Schlatter's Disease / G.D. Lazerte, H.H. Rapp // *Am J Pathol*, 2000. – № 34. – P. 803-815.

50. Medlar R.C. Sinding-Larsen-Johansson disease. Its etiology and natural history. / R.C. Medlar // *J Bone Joint Surg Am.*, 1978; 60: 1113-1116 Apr; 49(3): 477-480.

51. Mestriner L.A. Osteochondritis dissecans of the knee: diagnosis and treatment / L.A. Mestriner // *Rev Bras Ortop*, 2015 Nov 4 47(5): 553-562.

52. Obedian R.S. Osteochondritis dissecans of the distal femur and patella / R.S. Obedian, R.P. Grelsamer // *Clin Sports Med*, 1997; 16: 157-174.

53. Olivieri I. Enthesitis of spondylarthritis can masquerade as Osgood-Schlatter disease by radiographic findings / I. Olivieri, A. Padula, V. Giasi, E. Scarano // *Arthritis Rheum*, 2003. – №49 (1). – P. 147-148.

54. Pascual-Garrido C. Osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents / C. Pascual-Garrido, C.J. Moran, D.W. Green // *Curr Opin Pediatr*. 2013 Feb 25(1): 46-51.

55. Romero Ganuza F.J. Osgood-Schlatter disease in general practice / F.J. Romero Ganuza, C. Hernandez Navarrete, A. Encinas Sotillos // *Aten. Primaria*, 1990. – № 7. – P. 372-374.

56. Rosenberg Z.S. Osgood-Schlatter Lesion: Fracture or Tendinitis? Scintigraphic, CT, and MR Imaging Features / Z.S. Rosenberg, M. Kawelblum // *Radiology*, 1992; 158: 853-858.

57. Ross M.D. Disability levels of college-aged men with a history of Osgood-Schlatter disease / M.D. Ross, D. Villard // *J Strength Cond Res*, 2003. – № 17 (4). –P .659-663.

58. Twyman R.S. Osteochondritis dissecans of the knee: a long-term study / R.S. Twyman, K. Desai, P.A. Aichroth // *J Bone Joint Surg*, 1991; 73B: 461-464.

59. Weiss J.M. The Incidence of Surgery in Osteochondritis Dissecans in Children and Adolescents / J.M. Weiss, H. Nikizad, K.G. Shea // *Orthop J Sports Med*, 2016 Mar 16 4(3).

60. Weiss J.M. Surgical treatment of unresolved Osgood-Schlatter disease: ossicle resection with tibial tubercleplasty / J.M. Weiss, S.S. Jordan, J.S. Andersen et al. // *J Pediatr Orthop*, 2007. – №.27 (7). – P. 844-847.

61. Winthrop Z. Surgical treatment for osteochondritis dissecans of the knee / Z. Winthrop, G. Pinkowsky, W. Hennrikus // *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2015 Dec 8(4):467-475.

62. Zanon G.M. Osteochondritis dissecans of the knee / G. Zanon // *Joints*. 2014 May 8 2(1):29-36.

63. <http://moyaspina.ru/bolezni/sinovit-kolennogo-sustava>.

## References

1. Adonina A.Yu., Adonina A.Yu., Speranskii S.L. Posttravmaticheskii si-novit kolennogo sustava [Posttraumatic synovitis of the knee joint]. *Vestnik nauchnykh konferentsii [Bulletin of scientific conferences]*.2016. № 12-1 (16). pp. 12-13.



2. Baidurashvili A.G., Sergeev S.V., Petrov A.G., Nikolaev S.A. Kliniko-instrumental'nye proyavleniya rassekayushchego osteokhondrita kollenno-go sustava u detei [Clinical and instrumental manifestations of the osteochondritis of the knee joint in children]. Vestnik Chuvashskogo universiteta [Bulletin of the Chuvash University]. 2013. № 3. pp. 370-375.
3. Bashurov Z.K. Bolezn' OsgudShlattera [Osgood-Schlatter disease]. Travmatologiya i ortopediya Rossii [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 1998. № 2. pp. 78-82.
4. Bykov E.V., Tabarchuk A.D., Krol L.P. Prichiny i mekhanizmy formirovaniya sportivnoi patologii [Causes and mechanisms of the formation of athletic pathology]. Optimizatsiya uchebno-vospitatel'nogo protsessa v obrazovatel'nykh organizatsiyakh fizicheskoi kul'tury: materialy XXIV regional'noi nauchno-metodicheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Optimization of the educational process in educational organizations of physical culture: materials of the XXIV regional scientific and methodological conference with international participation]. Chelyabinsk: Ural'skaya akademiya, 2014. pp. 29-32.
5. Gavriyuk V.V. Ul'trazvukovye priznaki bolezni Goffa kolennogo sustava [Ultrasonic signs of Hoff's disease of the knee joint]. Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk [Actual problems of the humanities and natural sciences]. 2012. № 2. pp. 255-259.
6. Gerasimenko M.A. Klinicheskie proyavleniya i differentsial'naya di-agnostika vnutristavnoi patologii kolennogo sustava v det'skom vozraste [Clinical manifestations and differential diagnosis of intra-articular pathology of the knee joint in childhood]. Voennaya meditsina [Military medicine]. 2014. № 3 (32). pp. 108-112.
7. Gogaladze A.S., Abzalilov A.A., Valiulin D.R., Rybalko D.Yu. Bolezn' Osguda-Shlattera [Osgood Schlatter disease]. Vestnik rentgenologii i radiologii [Herald of Radiology and Radiology]. 1959. № 34(1). pp. 50-53.
8. Gumerov R.A. Diagnostika i lechenie posttravmaticheskogo sinovita kolennogo sustava u detei [Diagnosis and treatment of post-traumatic synovitis of the knee joint in children]. Detskaya khirurgiya [Children's surgery]. 2012. № 5. pp. 25-28.
9. Gumerov R.A., Mamleev I.A., Pysanchin T.S. Diagnostika sinovita kolennogo sustava u detei [Diagnosis of synovitis of the knee in children]. Novye tekhnologii v detskoj khirurgii: sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyi 100-letiyu meditsinskogo obrazovaniya v Permskom krae, 95-letiyu so dnya rozhdeniya professora A.A. Lishke [New technologies in pediatric surgery: a collection of scientific works dedicated to the 100th anniversary of medical education in the Perm Krai, the 95th anniversary of the birth of Professor AA. Lishke]. Perm', 2014. pp. 58-65.
10. Emanov A.A., Stupina T.A., Borzunov D.Yu., Shastov A.L. Osobennosti strukturnoi reorganizatsii sustavnogo khryashcha i sinovial'noi obolochki kolennogo sustava [Features of structural reorganization of articular cartilage and synovial membrane of the knee joint]. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy [International Journal of Applied and Fundamental Research]. 2015. № 12-7. pp. 1228-1232.
11. Zabavskaya O. A. Agabalaeva, F. Akhmedzhanov et. al. Vozmozhnosti MRT v diagnostike povrezhdenii khryashcha i myagkikh tkanei kolennogo sustava [Possibilities of MRI in the diagnosis of cartilage and soft tissue injuries of the knee joint]. Vrach [Doctor]. 2009. № 2. pp. 75-78.
12. Karaseva T.Yu., Karasev E.A., Ostrovskikh L.A. Sovremennye metody diagnostiki i lecheniya bol'nykh s sindromom Goffa-Kasterayu [Modern methods of diagnosis and treatment of patients with Hoff-Custer syndrome]. Genii ortopedii [The genius of orthopedics]. 2008. № 2. pp. 81-83.
13. Kashigina E.A. Uchebno-metodicheskoe posobie po travmatologii i ortopedii [Educational and methodical manual on traumatology and orthopedics]. Moscow, VUNMTs MZ RF, 2002. 561 s.
14. Krasnov, A.F. K.A. Ivanova. Detskaya ortopediya [Pediatric Orthopedics]. Kuibyshev: Kuibyshevskii gosudarstvennyi meditsinskii institut im. D.I. Ulyanova, 1983. 132 s.
15. Kurashvili V. A. Zabolevaniya kolennogo sustava u sportsmenov [Diseases of the

knee joint in athletes]. Vest-nik sportivnykh innovatsii [Herald of sports innovations]. 2011. № 31 (31). pp. 5-7.

16. Lukash A.A., Pisklakov A.V., Zyuz'ko A.V. Klinicheskii sluchai rassekayu-shchego osteokhondrita kolennogo sustava u rebenka [Clinical case of a dissecting osteochondritis of the knee in a child.]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]. 2015. № 6. pp. 43-50.

17. Lutsenko P.E. Diagnostika pigmentnogo villonodulyarnogosingovita kolennogo sustava metodom magnito-rezonansnoi tomografii (obzor literatury i klinicheskoe nablyudenie) [Diagnosis of pigmentary villonodular sinusovitis of the knee by magnetic resonance imaging (literature review and clinical observation)]. Meditsinskaya vizualizatsiya [Medical Imaging]. 2015. № 1. pp. 69-74.

18. Malakhov O.A., Ivanov A.V. Osteokhondropatii kostei konechnostei u podrostkov sportsmenov [Osteochondropathy of limb bones in adolescents athletes]. Meditsina i sport [Medicine and Sport]. 2005. № 1. pp. 28-29.

19. Mal'chevskii V.A., Kozel N.P., Lazishvili G.D. et. al. Metody diagnostiki posttravmaticheskogo gonartroza: Monografiya [Methods for diagnosing posttraumatic gonarthrosis: Monograph]. Shadrinsk: Publ. OGPU «Shadrinskii Dom Pechati», 2011. 235 s.

20. Merkulov V.N., Avakyan A.P., El'tsin A.G., Mininkov D.S. Rassekayushchii osteokhondrit myshchelkov bedrennoi kosti u detei i podrostkov [Dissecting osteochondritis of the condyles of the femur in children and adolescents]. Vestnik traumatologii i ortopedii im. N.N. Priorova [Bulletin of Traumatology and Orthopedics. N.N. Priorov]. 2012. № 2. pp. 48-55.

21. Pan'shin G.A. Pigmentirovannyi vorsinchato-uzlovoi sinovit. Vestnik Rossiiskogo nauchnogo tsentra rentgenoradiologii Minzdrava Rossii [Pigmented villous-nodal synovitis / G.A. Panshin // Bulletin of the Russian Scientific Center for Radiology of the Ministry of Health of Russia]. 2016. T. 16. № 2. pp. 2-8.

22. Petrov A.G., Sergeev S.V., Lastukhin I.V., Sokolov A.O. Analiz rezul'ta-tov

artroskopicheskogo lecheniya rassekayu-shchego osteokhondrita kolennogo sustava u detei na raznykh stadiyakh zabolevaniya [Analysis of the results of arthroscopic treatment of the dissecting osteochondritis of the knee joint in children at different stages of the disease]. Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii [Current trends in the development of science and technology]. 2015. T. 6. № 4. pp. 69-74.

23. Prokop'ev N.Ya. Ligamentoperiostoz napryazheniya bokovykh svyazok kolennogo sustava [[Ligamentoperiodic stress of lateral ligaments of the knee joint]]. Mediko-biologicheskii vestnik im. Ya.D. Vitebskogo [Medico-biological bulletin to them im. Ya.D. Vitebskogo]. 1996. № 2 (6). pp. 63-67.

24. Prokop'ev N.Ya. Redkie zabolevaniya kolennogo sustava [Rare diseases of the knee joint]. Ieroglif (Chelyabinsk). 2002. Tom 5. № 21. pp. 683-687.

25. Prokop'ev N.Ya., Mal'chevskii V.A., Kozel N.P. Klinicheskoe obsledovanie bol'nykh s posttravmaticheskim gonartrozom. Zhaloby. Otsenka vneshnego vida kolennogo sustava (soobshchenie 1) [Clinical examination of patients with post-traumatic arthritis. Complaints. Assessment of the external appearance of the knee joint (report 1)]. Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo institute [Bulletin of the Shadrinsky State Pedagogical Institute]. 2011. № 3 (12). pp. 57-60.

26. Prokop'ev N.Ya., Mal'chevskii V.A., Kozel N.P. Klinicheskoe obsledovanie bol'nykh s posttravmaticheskim gonartrozom. Pal'patsiya kolennogo sustava (Soobshchenie 2) [Clinical examination of patients with post-traumatic arthritis. Palpation of the knee joint (Message 2)]. Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo institute [Bulletin of the Shadrinsky State Pedagogical Institute]. 2011. № 3 (12). pp. 60-65.

27. Prokop'ev N.Ya., Potapov V.N. Ligamentoperiostoz napryazheniya bokovykh svyazok kolennogo sustava u sportsmenov [Ligamentoperiostosis of lateral knee ligament tension in athletes]. Fizkul'turnoe obrazovanie Sibiri [Physical Education of Siberia]. 1996. №2(4). pp. 68-69.

28. Reinberg S.A. Rentgenodiagnostika zaboлевaniy kostei i sustavov. At-las rentgenogramm [X-ray diagnosis of diseases of bones and joints. Atlas of radiographs]. Moscow, Medgiz, 1955. T. 2. 572 s.
29. Tabarchuk A.D., Bykov E.V., Konov V.E., Tabarchuk D.A. Meditsinskoe obespechenie sporta (izbrannyye lektsii): uchebnoe posobie [Medical care of sports (selected lectures): textbook]. Chelyabinsk: Ural'skaya Akademiya, 2015. 314 s.
30. Esedov E.M. Sindrom Osgood-Schlattera v praktike terapevta [Osgood-Schlatter syndrome in the practice of the therapist]. Klinicheskaya meditsina [Clinical medicine]. 1990. № 1. pp. 109-111.
31. Yumashev G.S. Travmatologiya i ortopediya [Traumatology and orthopedics]. Moscow, Meditsina, 1990. 575 s.
32. Aichroth P.A. Osteochondritis dissecans of the knee. A clinical survey / P.A. Aichroth // J Bone Joint Surg [Br], 1971; 53: 440-447.
33. Baltaci G. Rehabilitation of avulsion fracture of the tibial tuberosity following Osgood-Schlatter disease / G. Baltaci, H. Ozer, V.B. Tunay // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2004. – №12 (2). – P. 115-118.
34. Bang J. Spontaneous avulsion of the tibial tuberosity following Osgood-Schlatter disease / J. Bang, L. Broeng // Ugeskr Laeger, 1995. – №157 (21). – P. 3061-3062.
35. Belkengren R. Pediatric management problems: Osgood-Schlatter disease / R. Belkengren, S. Sapala // Pediatr Nurs, 1984. – №10 (3). – P. 226-227.
36. Bellicini C. Correction of genu recurvatum secondary to Osgood-Schlatter disease: a case report / C. Bellicini, J.G. Khoury // Iowa Orthop. J, 2006. – № 26. – P. 130-133.
37. Bencur O. Personal experience with Osgood-Schlatter disease / O. Bencur, D. Oslanec // Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 1990. – №57 (1). – P. 15-20.
38. Bergami G. Ultrasonographic findings in Osgood-Schlatter disease / G. Bergami, D. Barbuti, F. Pezzoli // Radiol Med (Torino), 1994. – №88 (4). – P. 368-372.
39. Blankstein A. Ultrasonography as a diagnostic modality in Osgood-Schlatter disease. A clinical study and review of the literature / A. Blankstein, I. Cohen, M. Heim, L. Diamant, M. Salai, A. Chechick, A. Ganel // Arch Orthop Trauma Surg, 2001. – №121 (9). – P. 536-539.
40. Clanton T.O. Osteochondritis dissecans: history, pathophysiology and current treatment concepts. / T.O. Clanton, J.C. De Lee // Clin. Orthop, 1982; 167: 50-64.
41. De Smet A.A. Reassessment of the MR criteria for stability of osteochondritis dissecans in the knee and ankle / A.A. De Smet, O.A. Ilahi, B.K. Graf // Skeletal Radiol, 1996; 25: 159-163.
42. Demirag B. The pathophysiology of Osgood-Schlatter disease: a magnetic resonance investigation / B. Demirag, C. Ozturk, Z. Yazici, B. Sarisozen // J. Pediatr. Orthop. B., 2004. – № 13. – P. 379-382.
43. Gholve P.A. Osgood Schlatter syndrome / P.A. Gholve, D.M. Scher, S. Khakharia, R.F. Widmann, D.W. Green // Curr Opin Pediatr, 2007. – № 19 (1). – P. 44-50.
44. Hayashi Y. Bone diseases with pain. Osgood-Schlatter's disease / Y. Hayashi // Clin Calcium, 2008. – №18 (1). – P. 103-108.
45. Hirano A. Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease / A. Hirano, T. Fukubayashi, T. Ishii, N. Ochiai // Skeletal Radiol, 2002. – №31 (6). – P. 334-342.
46. Hughston J.C. Osteochondritis dissecans of the femoral condyles / J.C. Hughston, P.T. Hergenroeder, B.G. Courtenay. // J Bone Joint Surg [Am], 1984; 66: 1340-1348.
47. Jacobs B. Knee Osteochondritis Dissecans / B. Jacobs // J Bone Joint Surg [Am], 1992. 66: 1242-1245.
48. Jones M.H. Osteochondritis dissecans of the knee: a practical guide for surgeons / M.H. Jones, A.M. Williams // Bone Joint J, 2016 Jun 98-B(6):723-729.
49. Lazerte G.D. Pathogenesis of Osgood-Schlatter's Disease / G.D. Lazerte, H.H. Rapp // Am J Pathol, 2000. – № 34. – P. 803-815.
50. Medlar R.C. Sinding-Larsen-Johansson disease. Its etiology and natural history. / R.C. Medlar // J Bone Joint Surg Am., 1978; 60: 1113-1116 Apr; 49(3): 477-480.
51. Mestriner L.A. Osteochondritis dissecans of the knee: diagnosis and treatment /

L.A. Mestriner // *Rev Bras Ortop*, 2015 Nov 4 47(5): 553-562.

52. Obedian R.S. Osteochondritis dissecans of the distal femur and patella / R.S. Obedian, R.P. Grelsamer // *Clin Sports Med*, 1997; 16: 157-174.

53. Olivieri I. Enthesitis of spondylarthritis can masquerade as Osgood–Schlatter disease by radiographic findings / I. Olivieri, A. Padula, V. Giasi, E. Scarano // *Arthritis Rheum*, 2003. – №49 (1). – P. 147-148.

54. Pascual-Garrido C. Osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents / C. Pascual-Garrido, C.J. Moran, D.W. Green // *Curr Opin Pediatr*. 2013 Feb 25(1): 46-51.

55. Romero Ganuza F.J. Osgood-Schlatter disease in general practice / F.J. Romero Ganuza, C. Hernandez Navarrete, A. Encinas Sotillos // *Aten. Primaria*, 1990. – № 7. – P. 372-374.

56. Rosenberg Z.S. Osgood–Schlatter Lesion: Fracture or Tendinitis? Scintigraphic, CT, and MR Imaging Features / Z.S. Rosenberg, M. Kawelblum // *Radiology*, 1992; 158: 853-858.

57. Ross M.D. Disability levels of college-aged men with a history of Osgood–Schlatter

disease / M.D. Ross, D. Villard // *J Strength Cond Res*, 2003. – № 17 (4). –P .659-663.

58. Twyman R.S. Osteochondritis dissecans of the knee: a long-term study / R.S. Twyman, K. Desai, P.A. Aichroth // *J Bone Joint Surg*, 1991; 73B: 461-464.

59. Weiss J.M. The Incidence of Surgery in Osteochondritis Dissecans in Children and Adolescents / J.M. Weiss, H. Nikizad, K.G. Shea // *Orthop J Sports Med*, 2016 Mar 16 4(3).

60. Weiss J.M. Surgical treatment of unresolved Osgood–Schlatter disease: ossicle resection with tibial tubercleplasty / J.M. Weiss, S.S. Jordan, J.S. Andersen et al. // *J Pediatr Orthop*, 2007. – №.27 (7). – P. 844-847.

61. Winthrop Z. Surgical treatment for osteochondritis dissecans of the knee / Z. Winthrop, G. Pinkowsky, W. Hennrikus // *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2015 Dec 8(4):467-475.

62. Zanon G.M. Osteochondritis dissecans of the knee / G. Zanon // *Joints*. 2014 May 8 2(1):29-36.

63. <http://moyaspina.ru/bolezni/sinovit-kolennogo-sustava>.