

Возможности ультразвукового исследования коленного сустава в диагностике болезни Гоффа

В.А. Васильев¹, А.В. Иванисенко², И.И. Коновалова¹, А.Ф. Лукашук²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петрозаводский государственный университет», Медицинский институт, г. Петрозаводск, Россия,

²Негосударственное учреждение здравоохранения Отделенческая клиническая больница на ст. Петрозаводск «ОАО РЖД», г. Петрозаводск, Россия

Possibilities of ultrasound examination of the knee joint in the diagnosis of Hoffa's disease

V.A. Vasilev¹, A.V. Ivanisenko², I.I. Konovalova¹, A.F. Lukashuk²

¹Petrozavodsk State University, Medical Institute, Petrozavodsk, Russian Federation

²PHI "JSC RZD" Department Clinical Hospital at Petrozavodsk railway station, Petrozavodsk, Russian Federation

Введение. Болезнь Гоффа является достаточно распространенной и во многих случаях тяжело протекающей патологией коленного сустава. Ультразвуковое исследование по своим возможностям и преимуществам может быть удобным методом первичной диагностики этой патологии. Вместе с тем, в литературе практически отсутствует описание характерной ультразвуковой картины болезни Гоффа с анализом наиболее часто встречающихся и патогномоничных симптомов. **Цель.** Изучение ультразвуковой симптоматики болезни Гоффа и выделение характерного сонографического симптомокомплекса. **Материалы и методы.** Проведено ультразвуковое исследование коленного сустава и артроскопия у 37 пациентов с диагнозом «болезнь Гоффа», подтвержденным при комплексном клинико-инструментальном исследовании. **Результаты.** Наиболее характерными признаками болезни Гоффа, с точки зрения патоморфологических изменений, являются гипертрофия жирового тела и изменение его структуры, которые были обнаружены при ультразвуковом исследовании в 62 и 84 % случаев соответственно. У 32 % обследованных выявлен новый симптом, определяемый при ультразвуковом исследовании коленного сустава по стандартному протоколу, – смещение собственной связки надколенника. В таком же проценте случаев у пациентов отмечены неспецифические сонографические симптомы: увеличение количества внутрисуставной жидкости, а также признаки инфрапателлярного бурсита. Проведено сопоставление ультразвуковых данных с результатами артроскопического исследования, определено их совпадение. **Заключение.** Установлено, что ультразвуковое исследование коленного сустава, проводимое по стандартной методике, позволяет выявлять комплекс патогномоничных для болезни Гоффа симптомов. Рекомендовано внесение нового пункта в протокол заключения.

Ключевые слова: болезнь Гоффа, ультразвуковое исследование, коленный сустав

Introduction Hoffa's disease is a common condition, and is a severe pathology of the knee joint in many cases. Ultrasound with its capabilities and advantages can be a convenient method of primary diagnosis of this pathology. However, in the literature there is almost no description of the characteristic ultrasound picture of Hoffa's disease and an analysis of the most common and pathognomonic symptoms. **Objective** To study ultrasound signs of Hoffa's disease and present the characteristic sonographic complex of its symptoms. **Methods** Ultrasound examination of the knee joint and arthroscopy of 37 patients diagnosed with Hoffa's disease, confirmed by a comprehensive clinical and instrumental study, was conducted. **Results** The most characteristic signs of Hoffa's disease in terms of pathological changes are hypertrophy of the Hoffa's fat pad and changes in its structure, which were detected by ultrasound in 62 % and 84 % of cases, respectively. A new symptom, displacement of the patellar ligament, was identified by ultrasound examination of the knee joint according to the standard protocol in 32 % of the examined. The same percentage comprised the patients who had non-specific sonographic symptoms: an increase in the amount of synovial fluid, as well as signs of infrapatellar bursitis. Ultrasound data were compared with the results of arthroscopic examination, their correspondence was determined. **Conclusion** It has been established that the ultrasound examination of the knee joint according to the standard method enables to identify a complex of symptoms that are pathognomonic for Hoffa's disease. It is recommended to introduce it in the protocol of the conclusion.

Keywords: Hoffa's disease, ultrasound, knee joint

ВВЕДЕНИЕ

Воспалительная гиперплазия жирового тела коленного сустава, как причина болевого синдрома, впервые была описана в 1904 г. немецким хирургом-ортопедом А. Hoffa, и с тех пор эта патология носит его фамилию [1]. Болезнь Гоффа является достаточно распространенной и во многих случаях тяжело протекающей патологией коленного сустава. Заболевание может привести к существенному снижению двигательной активности пациента и его работоспособности, а в ряде случаев, и к инвалидизации.

Если говорить о терминологии, то заболевание имеет много названий, но важно отметить, что в настоящее время выделяют собственно болезнь Гоффа и синдром Гоффа-Кастерта. Первая чаще встречается у женщин в возрасте от 45 до 65 лет, в качестве причины гиперплазии жирового тела указываются гормональные нарушения. У лиц молодого возраста чаще встречается синдром Гоффа (Гоффа-Кастерта), причиной которого является травми-

ческое повреждение переднего отдела коленного сустава [2, 3]. Однако патоморфологические и патофизиологические проявления заболевания схожи и в том, и другом случае. Это патология, в основе которой лежит фиброзно-воспалительная гиперплазия жировой подушки и синовиальных крыловидных складок области надколенника травматического или иного происхождения. Увеличенные в объеме жировые дольки ущемляются между суставными поверхностями, а это ведет к кровоизлияниям в жировое тело и гиперплазии жировой ткани.

Клиническая картина заболевания не всегда четко выражена и может напоминать повреждение менисков, так как жалобы больного в большинстве случаев сводятся к болевому синдрому, часто в одном и том же участке сустава, а в некоторых случаях могут наблюдаться блокады сустава. Инструментальная диагностика болезни Гоффа в настоящее время проводится с помощью магнитно-резонансной томографии, ультра-

звукового исследования коленного сустава и артроскопии [3–7]. Ультразвуковое исследование (УЗИ) коленного сустава может быть удобным методом первичной диагностики болезни Гоффа, так как оно неинвазивно, доступно, имеет невысокую стоимость (относительно других методик), и к нему нет противопоказаний.

Вместе с тем, в литературе имеются единичные работы, посвященные возможностям УЗИ в диагностике этой патологии, причем в основном проводится сравнение сонографии с другими инструментальными методиками [3, 7, 8, 9]. Имеются наблюдения отдельных клинических случаев заболевания, в которых анализи-

руются результаты магнитно-резонансных, сонографических, и других инструментальных исследований [10]. Однако описание характерной ультразвуковой картины болезни Гоффа с анализом наиболее часто встречающихся и патогномичных симптомов в литературе практически отсутствует.

Цель. Изучить ультразвуковую симптоматику болезни Гоффа, выделить характерный ультразвуковой симптомокомплекс, позволяющий осуществлять диагностику этого заболевания на этапе первичного обследования пациента, сопоставить данные УЗИ и артроскопии коленного сустава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась на базе отделения ультразвуковой диагностики НУЗ Отделенческая клиническая больница на станции Петрозаводск «ОАО РЖД». Проведено ультразвуковое исследование коленных суставов и проанализированы его результаты у 37 пациентов с подтвержденной комплексным клинико-инструментальным обследованием болезнью Гоффа за период с 2017 по 2019 г. Среди них было 18 женщин и 19 мужчин, возраст обследованных колебался от 21 года до 66 лет, средний возраст составил 45,27 года (доверительный интервал 45 ± 3). При этом возраст, характерный для болезни Гоффа, имели 14 пациентов (40–60 лет), для синдрома Гоффа-Кастерта – 5 человек (20–29 лет), 10 пациентов были в возрасте 30–39 лет и 8 обследованных были старше 60 лет. Выделение отдельных групп пациентов с болезнью Гоффа и синдромом Гоффа было признано нецелесообразным ввиду идентичности основных патологических изменений коленного сустава, а также сложности отслеживания анамнеза заболевания в ряде случаев.

Вычисления процентов, расчет доверительного интервала для возраста пациентов производились при помощи персонального компьютера с программным обеспечением Microsoft Excel 2016, использовались стандартные средства и формулы табличного процессора. Данные исследований представлены в виде количества случаев с наличием изучаемого симптома, а также их процента от количества обследованных в группе. Результаты в процентах округлялись до целого значения по общепринятым математическим правилам.

Основными жалобами и данными анамнеза, послужившими поводом для проведения обследования пациентов, были указания на травму сустава в анамнезе, наличие болевого синдрома в области сустава, ограничение движений вследствие болезненности, а также возникновение периодических элементов блокады сустава. Диагноз первично устанавливался на основании жалоб, анамнеза, осмотра травматолога – ортопеда, изменений, выявленных при УЗИ коленного сустава. В последующем всем пациентам выполнена артроскопическая ревизия сустава с последующим лечением в хирургическом отделении НУЗ «ОКБ на ст. Петроза-

водск», при проведении которой наличие болезни Гоффа было окончательно верифицировано.

Ультразвуковое исследование коленных суставов выполнялось на системе «ACUSON S2000» компании «Siemens Healthineers» по стандартной методике, использовался линейный датчик с частотным диапазоном 5–10 МГц, исследование проводилось в В-режиме. Изучение структур коленного сустава проводилось из четырех доступов: переднего, медиального, латерального и заднего. Оценивались следующие показатели: контуры сустава, состояние гиалинового хряща, суставной щели и верхнего заворота, количество внутрисуставной жидкости и ее характер, состояние капсулы сустава и боковых коллатеральных связок, состояние сухожилия четырехглавой мышцы, наличие повреждения надколенника, его собственной и медиальной поддерживающей связок.

Особое внимание обращалось на состояние жирового тела – фиксировалось его увеличение в объеме, неоднородность эхоструктуры, при этом проводился анализ включений, они подразделялись соответственно на изоэхогенные, гиперэхогенные, гипозэхогенные и анэхогенные. Оценивалось состояние латерального и медиального менисков: их контуры, эхоструктура, наличие признаков повреждений. В процессе проведения исследования нами был включен в анализ еще один симптом, первоначально отсутствовавший в стандартном протоколе ультразвукового исследования – изменение положения собственной связки надколенника в виде ее приподнятости над жировым телом.

Артроскопия коленного сустава выполнялась в положении пациента лежа на спине из стандартных доступов артроскопом «Karl Storz» с оптикой 4 мм. При ревизии сустава оценивались состояние синовиальной оболочки, количество внутрисуставной жидкости и ее характер, состояние менисков, передней крестообразной связки, состояние суставного хряща, наличие гипертрофии жирового тела и ущемления его участков в суставе. При наличии изменений мениска и его дислокации, вызывающих блокаду сустава, проводилось его резецирование и удаление. При наличии выраженной гипертрофии жирового тела, изменении его структуры и признаков ущемления в суставе проводилась резекция измененных участков.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами проведена оценка как отдельных симптомов поражения коленного сустава при болезни Гоффа, так и анализ их сочетания и соответствия основным па-

томорфологическим изменениям при этой патологии, для выявления характерного ультразвукового симптомокомплекса.

Особое внимание при анализе результатов ультразвукового исследования коленного сустава было обращено на состояние жирового тела Гоффа, так как его изменения являются основным патогномичным признаком заболевания. Наличие его гипертрофии было выявлено у большинства обследованных (табл. 1), причем у всех пациентов с этим ультразвуковым симптомом отмечено и изменение эхоструктуры жирового тела (табл. 2). Однако имелось 8 случаев, в которых изменение эхоструктуры не сопровождалось гипертрофией тела Гоффа. При анализе экзогенности этих изменений примерно в равных соотношениях обнаружено наличие анэхогенных, гипоэхогенных и изоэхогенных включений, в значительно меньшем числе случаев – гиперэхогенных. У части пациентов обнаружено сочетание различных типов (гипоэхогенных и гиперэхогенных) включений, изменяющих эхоструктуру жирового тела.

Выявленный нами симптом, не оцениваемый первоначально по стандартному протоколу – изменения положения собственной связки надколенника – отмечен у трети обследованных, причем во всех случаях он сочетался с гипертрофией жирового тела (табл. 2), что представляется логичным, так как значительно увеличенное жировое тело смещает связку вверх (относительно себя в стандартной ультразвуковой позиции) (рис. 1, 2).

Увеличение количества внутрисуставной жидкости выявлено у большинства обследованных, при этом незначительная и умеренная степени увеличения встречались практически в равном соотношении (табл. 1). При этом признаки фрикционного инфрапателлярного бурсита (синовита) выявлены также у большинства пациентов. Что касается других ультразвуковых симптомов изменения коленного сустава, то более чем в половине случаев отмечены признаки повреждения менисков, при этом чаще встречались изменения медиального мениска, чем латерального.

Таблица 1

Ультразвуковые симптомы поражения коленного сустава

Ультразвуковой симптом	Количество пациентов	Процент от числа обследованных
Гипертрофия жирового тела	23	62
Изменение эхоструктуры жирового тела	31	84
Гипоэхогенные включения в жировое тело	7	23
Гиперэхогенные включения в жировое тело	2	6
Гипо- и гиперэхогенные включения в жировое тело	9	29
Изоэхогенные включения в жировое тело	7	23
Анэхогенные включения в жировое тело	6	16
Смещение собственной связки надколенника	12	32
Увеличение количества суставной жидкости	22	59
Признаки инфрапателлярного бурсита	19	51
Признаки повреждения медиального и латерального менисков	21	58

Таблица 2

Сочетания ультразвуковых симптомов поражения коленного сустава

Сочетания ультразвуковых симптомов	Количество пациентов	Процент от числа обследованных
Гипертрофия жирового тела и изменение его эхоструктуры	23	62
Гипертрофия жирового тела, изменение его эхоструктуры и смещение собственной связки надколенника	12	32
Гипертрофия жирового тела и увеличение количества суставной жидкости	14	38
Гипертрофия жирового тела и признаки инфрапателлярного бурсита	12	32

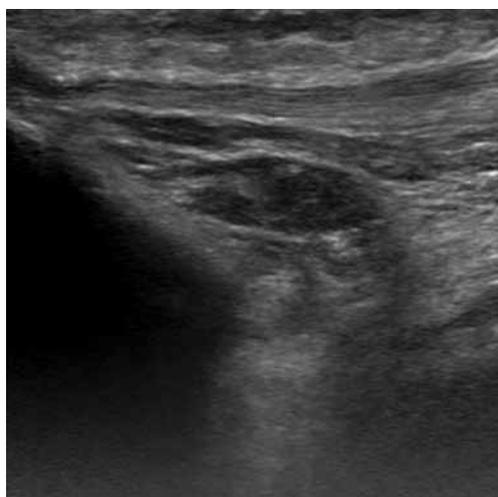


Рис. 1. Болезнь Гоффа. Гипертрофия жирового тела. Эхоструктура жирового тела неоднородна за счет изоэхогенных включений. Приподнятая собственная связка надколенника

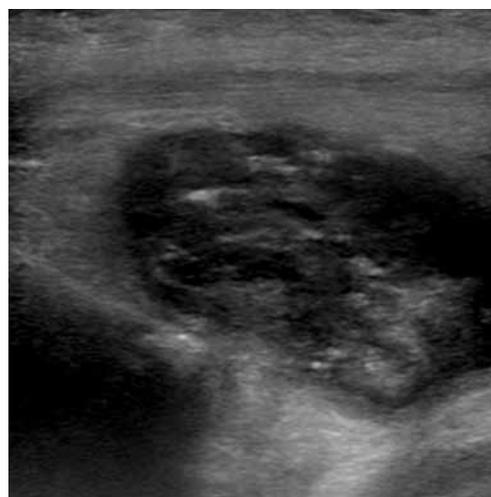


Рис. 2. Болезнь Гоффа. Гипертрофия жирового тела. Эхоструктура жирового тела неоднородна за счет гипо- и гиперэхогенных включений. Смещение собственной связки надколенника

При анализе результатов артроскопического исследования у оцениваемой группы пациентов во всех случаях были выявлены изменения, характерные для болезни Гоффа (табл. 3).

У подавляющего большинства обследованных обна-

ружена выраженная гипертрофия жирового тела, только в одном случае изменения расценены как умеренные. Кроме того, в большинстве случаев обнаружены признаки, указывающие на ущемление жирового тела в суставе, и у незначительной части пациентов – признаки блока сустава.

Таблица 3

Результаты артроскопической ревизии коленного сустава

Выявленные изменения	Количество пациентов	Процент от числа обследованных
Гипертрофия жирового тела	36	97
Признаки ущемления жирового тела в суставе	33	91
Признаки блока сустава	7	19

ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее характерными признаками болезни Гоффа с точки зрения патоморфологических изменений являются гипертрофия жирового тела и изменение его структуры. Увеличение жирового тела при УЗИ коленного сустава и изменение его эхогенности были выявлено у большинства обследованных, соответственно они могут считаться патогномоничными ультразвуковыми признаками этой патологии (см. табл. 2). У одной трети обследованных эти изменения сопровождались смещением собственной связки надколенника, что позволяет включить этот симптом в число характерных для болезни Гоффа (см. табл. 1, 2).

Что касается изменений структуры жирового тела, наиболее специфическими можно считать гиперэхогенные включения, характерные для кровоизлияний, а также анэхогенные, свидетельствующие о наличии отека жирового тела, что характерно для посттравматических состояний. Специфичность анэхогенных включений подтверждается и тем фактом, что у всех пациентов с такими изменениями отмечено увеличение количества внутрисуставной жидкости, имелись признаки синовита. Вместе с тем, как видно из приведенных в таблице 1 данных, изменения различной эхогенности наблюдались примерно в одинаковом проценте случаев.

У всех пациентов с подобным сочетанием симптомов отмечено увеличение количества внутрисуставной жидкости, а также признаки инфрапателлярного бурсита, что позволяет также включить их в ультразвуковой симптомокомплекс при болезни Гоффа (см. табл. 2). На наличие синовита при болезни Гоффа указывают и другие авторы [11]. Но необходимо отметить, что эти изменения являются неспецифическими, так как встречаются при различной патологии коленного сустава [12]. Соответственно, они должны при проведении дифференциальной диагностики и формулировке ультразвукового заключения учитываться только в комплексе с изменениями размеров и эхоструктуры жирового тела и смещением собственной связки надколенника.

Клиническое наблюдение 1. Пациентка К., 53 года. Обратилась к ортопеду-травматологу поликлиники с жалобами на боли при ходьбе в правом коленном суставе, ограниченные, болезненные движения, периодически возникающие блокады сустава. Направлена на ультразвуковое исследование коленного сустава.

При УЗИ правого коленного сустава от 20.12.2018 г. выявлено незначительное истончение гиалинового хряща, незначительное сужение суставной щели, умеренное количество внутрисуставной жидкости. Гипер-

трофия синовиальной оболочки до 5 мм. Жировое тело увеличено в объеме, структура его неоднородна за счет анэхогенных включений. Заключение: «Инфрапателлярный бурсит. Гипертрофия синовиальной оболочки. Болезнь Гоффа» (рис. 3).

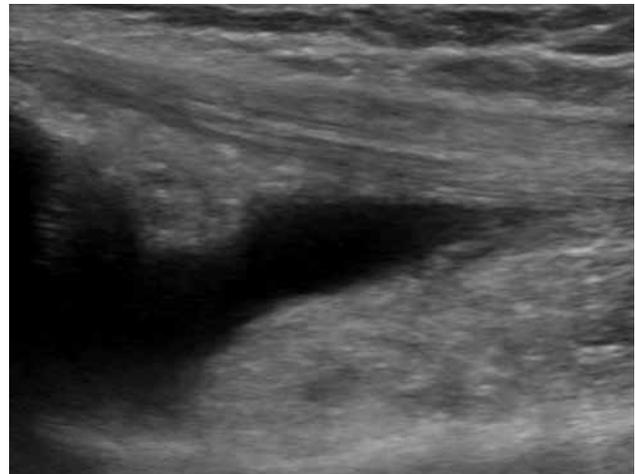


Рис. 3. Пациентка К. Ультразвуковая картина синовита. Увеличенное количество жидкости в верхнем завороте

20.01.2019 г. пациентка была госпитализирована в хирургическое отделение. Местный статус при поступлении: правая нижняя конечность обычной формы, мышечной гипотрофии нет. Движения в коленном суставе болезненны, сопровождаются крепитацией. Разгибание ограничено до 170 градусов. Выпота в суставе нет. Связочный аппарат состоятельный. Боль при пальпации в проекции медиального мениска, симптом Байкова положительный. Пульсация на артериях стоп сохранена. Чувствительность не нарушена.

21.01.2019 г. выполнена артроскопия, при ревизии выявлены следующие изменения. Верифицирована хондромалиция надколенника 2 стадии, мышечков бедра 2–3 стадии, мышечков большеберцовой кости 2 стадии. Передняя крестообразная связка перекрыта жировиком, прослеживается на всем протяжении, состоятельна. Выраженная гипертрофия жировика, его измененные складки ущемляются в суставе, вызывая блокады. Спаечный процесс. Выполнено иссечение измененных участков жировика, спаек, медиопателлярной складки.

Послеоперационный период протекал гладко. На фоне лечения купирован болевой синдром. Синовита нет. Ходит с полной нагрузкой. Выписана под наблюдение травматолога поликлиники.

Клиническое наблюдение 2. Пациент Н., 45 лет. Обследован по поводу жалоб на боли в левом коленном суставе при ходьбе, осмотрен хирургом поликлиники, направлен на ультразвуковое исследование. При УЗИ левого коленного сустава от 14.11.2018 г. выявлено увеличение в объеме жирового тела, неоднородность его эхоструктуры за счет анэхогенных включений, изменение положения (приподнятость) собственной связки надколенника. Заключение: болезнь Гоффа (рис. 4).

Осмотрен ортопедом-травматологом, рекомендована госпитализация в хирургическое отделение. Госпитализирован 21.11.2018 г., местный статус при поступлении: левая нижняя конечность обычной формы, мышечной гипотрофии нет. Движения в коленном суставе в полном объеме, болезненны. Выпота в суставе нет. Связочный аппарат состоятельный. Резкая боль при пальпации в проекции медиального мениска, положительный симптом Байкова. Пульсация на артериях стоп сохранена. Чувствительность не нарушена. Ходит с опорой на трость.

22.11.2018 г. выполнена артроскопия коленного сустава. При ревизии верифицировано: хондромалиция надколенника, мышечков бедра и большеберцовой кости 1 ст. Мениски без признаков повреждений, стабильны. Передняя крестообразная связка прослеживается на всем протяжении, стабильна. Выраженная гипертрофия жировика, затрудняющая исследование,

его измененные складки ущемляются в медиальном отделе сустава, блокируя последний. Выполнено иссечение измененных участков жировика и спаек.

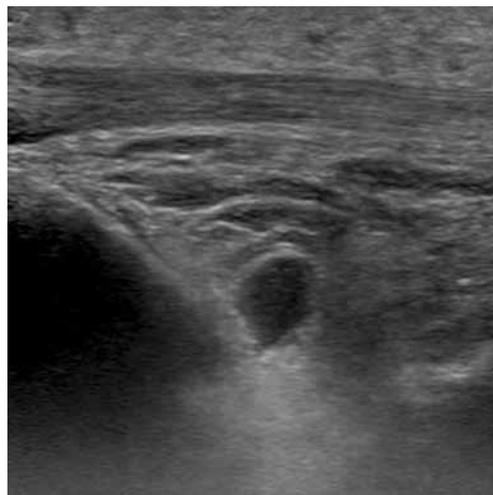


Рис. 4. Пациент Н. Жировое тело увеличено в объеме, структура его неоднородна за счет анэхогенных включений

Послеоперационный период протекал гладко. На фоне лечения купирован болевой синдром, ходит с полной нагрузкой, выписан под наблюдение травматолога поликлиники.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковое исследование коленного сустава, проводимое по стандартной методике, позволяет выявлять патоморфологические изменения, специфичные для болезни Гоффа. Выявленные при ультразвуковом исследовании изменения со стороны жирового тела, а также других элементов сустава, соответствуют данным, полученным при проведении артроскопического обследования. По результатам исследования наиболее характерными ультразвуковыми симптомами болезни Гоффа можно считать гипертрофию жирового тела и

изменение его эхоструктуры в сочетании с изменением положения собственной связки надколенника, а также увеличением количества внутрисуставной жидкости и признаками инфрапателлярного бурсита. Однако два последних признака при формулировке заключения следует учитывать только в комплексе с предыдущими. В стандартном протоколе УЗИ коленного сустава рекомендуется указывать не только наличие повреждения собственной связки надколенника, но и изменение ее положения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hoffa A. The influence of the adipose tissue with regard to the pathology of the knee joint // JAMA. 1904. Vol. XLIII, No 12. P. 795-796. DOI: 10.1001/jama.1904.92500120002h.
2. Валиуллин Д.Р. Морфология жирового тела коленного сустава у людей зрелого возраста и его развитие в пренатальном онтогенезе : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.02. Уфа, 2003. С. 3-4.
3. Карасева Т.Ю., Карасев Е.А., Островских Л.А. Современные методы диагностики и лечения больных с синдромом Гоффа-Кастерта // Гений ортопедии. 2008. № 2. С. 81-83.
4. Hoffa's fat pad abnormalities, knee pain and magnetic resonance imaging in daily practice / F. Draghi, G. Ferrozzi, L. Urciuoli, C. Bortolotto, S. Bianchi // Insights Imaging. 2016. Vol. 7, No 3. P. 373-383. DOI: 10.1007/s13244-016-0483-8.
5. MR imaging of the infrapatellar fat pad of Hoffa / J.A. Jacobson, L. Lenchik, M.K. Ruhoy, M.E. Schweitzer, D. Resnick // Radiographics. 1997. Vol. 17, No 3. P. 675-791.
6. Бакарджиева А.Н., Дьячков К.А. МРТ и УЗИ-параллели в оценке внутрисуставных структур у больных с закрытыми повреждениями коленного сустава // Гений ортопедии. 2010. № 2. С. 97-102.
7. Брюханов А.В., Клыжин М.А. Магнитно-резонансная томография и ультразвуковое исследование в диагностике травматических повреждений коленного сустава // Радиология-практика. 2007. № 6. С. 27-32.
8. Sonographic characterization of Hoffa's fat pad. A pilot study / E. Vera-Pérez, G. Sánchez-Bringas, L. Ventura-Ríos, C. Hernández-Díaz, S. Cortés, M. Gutiérrez, C. Pineda // Rheumatol. Int. 2017. Vol. 37, No 5. P. 757-764. DOI: 10.1007/s00296-016-3647-4.
9. Yasser E., Yasser R. Liposynovitis prepatellaris in a child (Hoffa's syndrome): Lessons from MRI // Egyptian Rheumatologist. 2013. Vol. 35, No 3. P. 181-183. DOI: 10.1016/j.ejr.2013.01.007.
10. Utility of Musculoskeletal Ultrasound in the Diagnosis and Treatment of Suprapatellar Fat Pad Impingement: A Case Report / L.B. Gutierrez, T.A. Morgan, T. Link, B. Feeley, D. Motamedi // J. Clin. Case Rep. 2016. Vol. 6. P. 837. DOI:10.4172/2165-7920.1000837.
11. Гумеров А.А., Мамлеев И.А., Псянчин Т.С. Диагностика синовита коленного сустава у детей // Новые технологии в детской хирургии : сб. науч. тр., посвящ. 100-летию мед. образования в Пермском крае, 95-летию со дня рождения А.А. Лишке. Пермь, 2014. С. 57-65.
12. Нуднов Н.В., Николаева М.В. Ультразвуковые признаки воспалительного процесса в различных отделах коленного сустава // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии. 2013. № 13. URL: http://vestnik.mccr.ru/vestnik/v13/papers/nikolaeva_v13.htm (дата обращения: 11.03.2019).
13. Кинзерский А.Ю. Ультразвуковое исследование при травмах и заболеваниях коленного сустава : практ. рук. Челябинск : Челябинская гос. мед. акад., 2010. 40 с.

REFERENCES

- Hoffa A. The influence of the adipose tissue with regard to the pathology of the knee joint. *JAMA*, 1904, vol. XLIII, no. 12, pp. 795-796. DOI: 10.1001/jama.1904.92500120002h.
- Valiullin D.R. *Morfologiya zhirovogo tela kolennogo sustava u liudei zrelogo vozrasta i ego razvitiye v prenatalnom ontogeneze*. Extended Abstract Diss. dokt. med. nauk [Morphology of the knee fat pad in people of mature age and its development in prenatal ontogenesis. Dr. med. sci. diss. extended abstract]. Ufa, 2003, pp. 3-4. (in Russian)
- Karaseva T.Y., Karasev E.A., Ostrovskikh L.A. Sovremennye metody diagnostiki i lecheniya bolnykh s sindromom Goffa-Kasterta [The current techniques of diagnostics and treatment of patients with Hoffa-Kastert syndrome]. *Genij Ortopedii*, 2008, no. 2, pp. 81-83. (in Russian)
- Draghi F., Ferrozzi G., Urciuoli L., Bortolotto C., Bianchi S. Hoffa's fat pad abnormalities, knee pain and magnetic resonance imaging in daily practice. *Insights Imaging*, 2016, vol. 7, no. 3, pp. 373-383. DOI: 10.1007/s13244-016-0483-8.
- Jacobson J.A., Lenchik L., Ruhoy M.K., Schweitzer M.E., Resnick D. MR imaging of the infrapatellar fat pad of Hoffa. *Radiographics*, 1997, vol. 17, no. 3, pp. 675-791.
- Bakardzhieva A.N., Diachkov K.A. MRT i UZI-paralleli v otsenke vnutrisustavnykh struktur u bolnykh s zakrytymi povrezhdeniyami kolennogo sustava [MRT- and US-parallels in the assessment of intra-articular structures in patients with closed injuries of the knee]. *Genij Ortopedii*, 2010, no. 2, pp. 97-102. (in Russian)
- Briukhanov A.V., Klyzhin M.A. Magnitno-rezonansnaia tomografiya i ultrazvukovoe issledovanie v diagnostike travmaticheskikh povrezhdenii kolennogo sustava [Magnetic resonance tomography and ultrasound investigation in the knee traumatic injury diagnostics]. *Radiologiya-praktika*, 2007, no. 6, pp. 27-32. (in Russian)
- Vera-Pérez E., Sánchez-Bringas G., Ventura-Ríos L., Hernández-Díaz C., Cortés S., Gutiérrez M., Pineda C. Sonographic characterization of Hoffa's fat pad. A pilot study. *Rheumatol. Int.*, 2017, vol. 37, no. 5, pp. 757-764. DOI: 10.1007/s00296-016-3647-4.
- Yasser E., Yasser R. Liposynovitis prepatellaris in a child (Hoffa's syndrome): Lessons from MRI. *Egyptian Rheumatologist*, 2013, vol. 35, no. 3, pp. 181-183. DOI: 10.1016/j.ejr.2013.01.007.
- Gutierrez L.B., Morgan T.A., Link T., Feeley B., Motamedi D. Utility of Musculoskeletal Ultrasound in the Diagnosis and Treatment of Suprapatellar Fat Pad Impingement: A Case Report. *J. Clin. Case Rep.*, 2016, vol. 6, pp. 837. DOI:10.4172/2165-7920.1000837.
- Gumerov A.A., Mamleev I.A., Psianchin T.S. Diagnostika sinovita kolennogo sustava u detei [Diagnosing the knee synovitis in children]. *Novye Tekhnologii v Detskoj Khirurgii: sb. nauch. tr., posviashch. 100-letiiu med. obrazovaniya v Permskom Krae, 95-letiiu so dnya rozhdeniya A.A. Lishke* [Proc. "New Technologies in Pediatric Surgery"]. Perm, 2014, pp. 57-65. (in Russian)
- Nudnov N.V., Nikolaeva M.V. Ultrazvukovye priznaki vospalitel'nogo protsessa v razlichnykh otdelakh kolennogo sustava [Ultrasound signs of the inflammation process in various parts of the knee]. *Vestnik Rossiiskogo Nauchnogo Tsentra Rentgenoradiologii*, 2013, no. 13. (in Russian) Available at: http://vestnik.mcrr.ru/vestnik/v13/papers/nikolaeva_v13.htm (accessed 11.03.2019).
- Kinzerskii A.Iu. *Ultrazvukovoe issledovanie pri travmakh i zabolevaniyakh kolennogo sustava: prakt. ruk.* [Ultrasound examination for injuries and diseases of the knee: practical guide]. Cheliabinsk, Cheliabinskaya Gos. Med. Akad., 2010, 40 p. (in Russian)

Рукопись поступила 27.06.2019

Сведения об авторах:

- Васильев Валерий Анатольевич, к. м. н.,
Петрозаводский государственный университет, медицинский институт, г. Петрозаводск, Россия,
Email: valerij-vasiljev@list.ru
- Иванисенко Александр Васильевич,
НУЗ Отделенческая клиническая больница на ст. Петрозаводск
ОАО «РЖД», г. Петрозаводск, Россия,
Email: ivanisenko27.08@mail.ru
- Коновалова Инея Игоревна,
Петрозаводский государственный университет, медицинский институт, г. Петрозаводск, Россия,
Email: ineya.konovalova@yandex.ua
- Лукашук Алексей Федорович,
НУЗ Отделенческая клиническая больница на ст. Петрозаводск
ОАО «РЖД», г. Петрозаводск, Россия,
Email: lukashuk_sn@okb10.ru

Information about the authors:

- Valerii A. Vasilev, M.D., Ph.D.,
Petrozavodsk State University, Medical Institute, Petrozavodsk,
Russian Federation,
Email: valerij-vasiljev@list.ru
- Aleksandr V. Ivanisenko,
PHI "JSC RZD" Department Clinical Hospital at Petrozavodsk
railway station, Petrozavodsk, Russian Federation,
Email: ivanisenko27.08@mail.ru
- Ineia I. Konovalova,
Petrozavodsk State University, Medical Institute, Petrozavodsk,
Russian Federation,
Email: ineya.konovalova@yandex.ua
- Aleksei F. Lukashuk,
PHI "JSC RZD" Department Clinical Hospital at Petrozavodsk
railway station, Petrozavodsk, Russian Federation,
Email: lukashuk_sn@okb10.ru