DOI 10.34883/PI.2021.7.2.007
УДК 616.151.514-056.7: 616.7: 616-07

Аверьянов Е.В., Семеняка В.И., Асса А.В.

Институт гематологии и трансфузиологии АМН Украины, Киев, Украина

Averianov I., Semenika V., Assa A.

Institute of haematology and transfusiology of NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Диагностическое значение ультрасонографии коленных суставов у пациентов с гемофилией

Diagnostic Significance of Ultrasonography of the Knee Joints in Patients with Hemophilia

Резюме

Гемофилическая артропатия возникает вследствие частых кровоизлияний в синовиальные суставы и сопровождается развитием синовита. Установление активности синовита имеет ключевое значение для определения интенсивности и тактики лечения. В данной работе рассматривается диагностическая ценность ультрасонографии для визуализации структур сустава и определения активности синовита.

Было обследовано 106 пациентов с тяжелой формой гемофилии и 25 практически здоровых лиц. У пациентов с гемофилией была диагностирована гемофилическая артропатия разных стадий. Высокочувствительное сонографическое сканирование КС выполняли в режиме реального времени с помощью аппарата «Aloka – 4000» (Япония), используя линейный датчик с частотой 7,5 МГц. Установлено, что ультрасонография позволяет выявлять ранние признаки хронического прогрессирующего синовита разной активности, оценить интенсивность накопления выпота и степень гипертрофии синовиальной оболочки, определить уровень дегенерации суставного хряща. Показано, что ультрасонография может быть использована как один из методов для дифференциальной диагностики активно прогрессирующего и медленно прогрессирующего синовита у пациентов с гемофилией.

Ключевые слова: гемофилия, артропатия, синовит, ультрасонография.

Abstract

Hemophilic arthropathy occurs as a result of frequent hemorrhages in the synovial joints and is accompanied by the development of synovitis. Establishing the activity of synovitis is of key importance for determining the intensity and tactics of treatment. This article discusses the diagnostic value of ultrasonography for visualizing joint structures and determining the activity of synovitis.

We examined 106 patients with severe hemophilia and 25 apparently healthy individuals. Patients with hemophilia were diagnosed with hemophilic arthropathy of various stages. Highly sensitive sonographic scanning of the knee joints was performed in real time using an Aloka-4000 apparatus (Japan) and a linear transducer with a frequency of 7.5 MHz. It was found that ultrasonography allows detecting early signs of chronic progressive synovitis of different activity, assessing the intensity of effusion accumulation and the degree of synovial hypertrophy, and determining the level of degeneration of the articular cartilage. It has been shown that ultrasonography can be used

as one of the methods for the differential diagnosis of active and slowly progressing synovitis in patients with hemophilia.

Keywords: Hemophilia, arthropathy, synovitis, ultrasonography.

■ ВВЕДЕНИЕ

Специфической особенностью гемофилии в отличие от других геморрагических диатезов является поражение кровоизлияниями различных анатомических зон опорно-двигательной системы, среди которых доминируют синовиальные суставы (диартрозы). Частота таких поражений составляет около 80% от общего числа геморрагий у пациентов с гемофилией [1].

Первые гемартрозы, как правило, возникают у пациентов с гемофилией уже в детстве. Первичный гемартроз значительно повышает вероятность повторного кровоизлияния в тот же сустав. В результате формируется гемофилическая артропатия (ГА). По данным Косяковой Ю.А. и соавт. (2015), при тяжелой гемофилии гемартрозы крупных суставов встречались у 98% пациентов, при среднетяжелой – у 84%, при легкой – у 45% [2]. Попадание крови в полость сустава приводит к развитию воспаления тканей сустава, в том числе синовиальной оболочки [3].

Наличие признаков синовита и внутрисуставного выпота требует применения систематизированного диагностического подхода, который включал бы клиническое обследование, применение современных методов инструментальной визуализации структур сустава и в отдельных случаях проведение диагностического артроцентеза. Одними из задач этих диагностических мероприятий являются выявление начальных этапов хронического прогрессирующего синовита (ХПС) и дифференциация активно и медленно прогрессирующего ХПС. Это имеет ключевое значение в выборе методических подходов к дальнейшему ведению пациента [4].

МРТ-исследования отличаются не только высокой степенью визуализации анатомических структур, но и служат «эталонам» для сравнения диагностической ценности других инструментальных методов [5]. В последние годы много внимания уделяется внедрению в клиническую практику ультразвукографии (УСГ) суставов как одного из методов визуализации структуры сустава, в том числе синовиальной оболочки (СО) [6, 7].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установить информативность УСГ при определении активно и медленно прогрессирующего ХПС КС.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследуемую группу было включено 106 пациентов с гемофилией с тяжелым течением (100 – с гемофилией А, 6 – с гемофилией В). Предварительно пациентам выполнялось МРТ-исследование КС. Было констатировано, что у всех исследуемых пациентов анатомические структуры КС хорошо визуализируются и подлежат сонографическому измерению.

Пациенты были разделены на группы I и II. В группу I включены 42 пациента, которым на основе МРТ диагностирован активно прогрессирующий ХПС, а в группу II – 64 пациента с медленно прогрессирующим ХПС.

В качестве контрольных данных были использованы результаты ультразвукографического обследования 25 практически здоровых лиц, составивших контрольную группу (КГ).

Высокочувствительное сонографическое сканирование КС выполняли в режиме реального времени с помощью аппарата «Aloka – 4000» (Япония), используя линейный датчик с частотой 7,5 МГц.

Методика УСГ включала полипозиционный осмотр КС, широко используемый в протоколах клинико-эхографического контроля за эффективностью лечения гемартрозов у пациентов с гемофилией [8, 9]. Датчик поочередно устанавливали выше и ниже надколенника, с его латеральной и медиальной сторон, в подколенной ямке. При проведении УСГ оценивали состояние мягких тканей, наличие и характер внутрисуставного выпота, кисты Беккера (синовиальная киста подколенной области). Дополнительно проводили оценку толщины СО во всех синовиальных заворотах, гиалинового хряща, мыщелков бедренной кости, определяли объем накопленной жидкости в надпатellarном синовиальном завороте.

Для интерпретации результатов изображения использовали стандартизированные плоскостные срезы, которые характеризуются исходными костными ориентирами. Исходными костными ориентирами на вентрально-дорсальных продольных срезах служили характерные сонографические линии мыщелков бедренной и большеберцовой костей.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Считается, что СО при эхографии не визуализируется до тех пор, пока не появится ее утолщение. На увеличение объема СО влияет количество жидкости в ее клетках и межклеточном матриксе. Накопление жидкости в биологической ткани обуславливает ее эхогенные характеристики. Степень отека СО зависит от активности воспалительных процессов в КС. Таким образом, воспаление является фактором, который влияет на эхогенные свойства СО (от гиперэхогенного до анэхогенного). Чем больше отек СО, тем меньше ее эхогенность [10].

У лиц КГ при проведении УСГ определяли только капсулу сустава в виде гипозоногенной полоски с ровными контурами, толщина которой

Таблица 1
Толщина СО в различных отделах КС по данным УСГ, мм ($M \pm m$)

Отделы синовиальной полости КС	Группа I (n=42)	Группа II (n=64)	КГ
Супрапателлярный отдел*	16,4±0,80	6,7±0,61	Не визуализировались
Медиальный тибioфemorальный отдел*	9,5±0,92	4,9±0,83	
Латеральный тибioфemorальный отдел	5,8±0,91	4,1±0,65	
Зона подколенной ямки*	9,9±1,23	5,3±0,72	

Примечание: * достоверная межгрупповая разница среднеарифметических значений показателей групп I и II для данного отдела синовиальной полости ($P < 0,05$).

составляла 1,3±0,21 мм. У обследованных пациентов СО была утолщена во всех отделах КС, имела многочисленные зоны локальной пролиферации с неоднородной экзогенной структурой. Данные исследования приведены в табл. 1.

Результаты измерения толщины СО КС показали, что степень ее пролиферации у пациентов группы I в зоне супрапателлярного, медиального заворота, задних отделов достоверно превышает аналогичный показатель у пациентов группы II – соответственно на 59,14%, 48,42% и 46,46%. Толщина СО в латеральном тибioфemorальном отделе также была больше у пациентов I группы – на 29,3%. Выявленную закономерность изменения толщины СО можно считать не только показателем воспаления СО, но и маркером его активности в КС.

Сопутствующим признаком любого синовита всегда является наличие определенного количества выпота, который распространяется по всем синовиальным заворотам КС [11]. У пациентов с гемофилией выпот, как правило, имеет геморрагический характер. При проведении УСГ наличие выпота в КС было обнаружено у всех обследованных пациентов. Объем обнаруженного внутрисуставного выпота у пациентов группы I и II представлен в табл. 2.

Таблица 2
Объем выпота в различных отделах синовиальной полости КС по данным УСГ, мл (M±m)

Отделы синовиальной полости КС	Группа I (n=42)	Группа II (n=64)	КГ (n=25)
Супрапателлярный отдел*	63,5±2,64^	25,6±1,95^	Не визуализировались
Медиальный тибioфemorальный отдел*	9,8±1,79	5,6±1,52	
Латеральный тибioфemorальный отдел	5,8±1,48	2,9±1,21	
Зона подколенной ямки*	4,5±0,99	2,3±0,87	

Примечания: * достоверная межгрупповая разница среднеарифметических значений показателей группы I и II для данного отдела синовиальной полости (P<0,001); ^ достоверная разница показателей по сравнению с другими отделами (P<0,001).

Таблица 3
Толщина суставного хряща мыщелков бедренной кости по данным УСГ, мм (M±m)

Стадия гонартроза по классификации W.D. Arnold – M.V. Hilgartner	Отросток			
	Латеральный		Медиальный	
	Группа I	Группа II	Группа I	Группа II
I	3,63±0,08 (n=2)	3,79±0,06 (n=4)	4,51±0,09 (n=2)	5,08±0,07 (n=4)
II	3,09±0,07 (n=9)	3,23±0,05 (n=35)	4,07±0,06 (n=9)	4,46±0,04 (n=35)
III	2,75±0,06* (n=14)	2,99±0,05* (n=20)	2,62±0,08* (n=14)	2,95±0,06* (n=20)
IV	1,43±0,11* (n=17)	1,91±0,08 (n=5)	1,12±0,09* (n=17)	1,66±0,05 (n=5)
КГ, n=25	4,19±0,62		5,67±0,13	

Примечание: * достоверная разница показателей по сравнению с КГ (P<0,05).

Наибольший объем выпота у всех пациентов определяли в супрапателлярной сумке, что соответствует ее свойствам накапливать значительное количество жидкости при воспалении. У пациентов группы I объем выпота в зоне супрапателлярной сумки значительно превышал аналогичный показатель у пациентов группы II (на 59,69%). У 14 (33,3%) пациентов группы I и у 7 (10,9%) группы II выявлены характерные ультрасонографические признаки формирования кисты Беккера.

Исследуемым пациентам было проведено измерение толщины суставного хряща в зоне мыщелков бедренной кости. Измерения были сопоставлены со стадией ГА согласно рентгенологической классификации W.D. Arnold – M.V. Hilgartner. Результаты приведены в табл. 3.

При анализе данных выявлено, что прогрессирование ГА приводит в обеих группах к уменьшению толщины суставного хряща. Это касается данных, полученных как с медиального, так и с латерального мыщелка бедренной кости. Достоверную разницу между показателями исследуемых пациентов и лиц КГ наблюдали в III стадии ГА.

Отмечено более интенсивное прогрессирование хондродеструкции у пациентов группы I в зоне медиального мыщелка бедренной кости, но разница между среднеарифметическим значением в этой группе и группе II была недостоверной ($P > 0,05$).

Таким образом, УСГ является информативным методом инструментального исследования, который позволяет оценить структуру и провести измерения СО, хряща, имеющегося выпота. Данное исследование имеет преимущества на ранних стадиях развития ХПС КС, когда еще отсутствуют достоверные рентгенологические признаки поражения элементов сустава. Способ является объективным методом контроля за динамикой развития ХПС. При сравнении данных УСГ и МРТ при обследовании суставов у пациентов с гемофилией необходимо отметить качественную визуализацию СО обоими методами. УСГ высокоинформативна при определении симптомов гипертрофии СО и визуализации внутрисуставного выпота. Кроме того, сравнительно с другими методами исследования, применение УСГ является экономически целесообразным.

■ ВЫВОДЫ

1. Установлено, что ультрасонография позволяет выявлять ранние признаки ХПС в начале развития необратимых деструктивных изменений в хрящевой и костной ткани.
2. Ультрасонография позволяет определять факторы увеличения объема сустава (накопление выпота, гипертрофия СО), что обуславливает его значимость для диагностики гемартроза и гипертрофического синовита.
3. Подтверждена эффективность применения УСГ для определения дегенеративных изменений суставного хряща.
4. Ультрасонография является одним из наиболее информативных методов при проведении комплексной дифференциальной диагностики активно и медленно прогрессирующего синовита коленных суставов у пациентов с гемофилией.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Forsyth A., Blamey G., Lobet S. (2020) Practical Guidance for Non-Specialist Physical Therapists Managing People with Hemophilia and Musculoskeletal Complications. *Health*, vol. 12, no 2, pp. 158–179.
2. Kosyakova Yu.A., Kondurtsev V.A., Davydkin I.L. (2015) The conjugation of the inflammatory process in the joints and changes in regional microcirculation in the formation of hemophilic arthropathy. *Klin. med.*, vol. 93, no 4, pp. 52–56.
3. Badulescu O.V., Ciocoiu M., Filip N. (2018) The Efficiency of Substitutive Treatment with Moroctocog Alfa in Managing Hemostasis in Patients with Hemophilia A Without Inhibitors With Total Knee Arthroplasties. *Revista de chimie*, vol. 69, no 12, pp. 3702–3704.
4. Carlos Rodriguez-Merchan E. (2018) Hemophilic arthropathy: current treatment challenges and future prospects. *Expert Opinion on Orphan Drugs*, vol. 6, no 8, pp. 477–483.
5. Solodovnikova I.S. (2020) *The role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of hemophilic arthropathy*. (PhD Thesis). Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, 168 p. (In Russian)
6. De la Corte-Rodriguez H., Rodriguez-Merchan E.C., Alvarez-Roman M.T. (2018) The value of HEAD-US system in detecting subclinical abnormalities in joints of patients with hemophilia (2018), vol. 11, no 3, pp. 253–261.
7. De la Corte-Rodriguez H., Rodriguez-Merchan E.C., Jimenez-Yuste V. (2018) Point-of-care Ultrasonography in Orthopedic Management of Hemophilia: Multiple Uses of an Effective Tool. *The Musculoskeletal Journal of Hospital for Special Surgery*, vol. 14, no 3, pp. 307–313.
8. Querol F., Cortina V., Cid A.R. (2008) Clinical and echographical control protocol of haemarthrosis in haemophilia patients with inhibitors: evaluation of the efficacy of recombinant factor VIIa in the evolution process (EFFISEVEN protocol). *Haemophilia*, vol. 14, suppl. 6, pp. 36–44.
9. Keshava S., Gibikote S., Mohanta A. (2009) Refinement of a sonographic protocol for assessment of haemophilic arthropathy. *Haemophilia*, vol. 15, no 5, pp. 1159–1179.
10. McNelly Yu. (2007) *Ultrasound examinations of the musculoskeletal system: practical. hands*. Moscow: Vidar, 400 p. (In Russian)
11. Dydykina I.S., Arutyunova E.V., Kovalenko P.S. (2021) Synovitis in osteoarthritis: the current state of the problem. *Modern Rheumatology Journal*, vol. 15, no 2, pp. 120–125.

Подана/Submitted: 03.06.2021

Принята/Accepted: 10.06.2021

Контакты/Contacts: siemleon@meta.ua