

УДК 616.71-007.157:616.728.3-073.43

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ У БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЕМ РОСТА

Аранович А.М., Менщикова Т.И., Мальцева Л.В., Менщиков И.Н.

ФБГУ «Российский Научный Центр «Восстановительная Травматология и Ортопедия имени академика Г.А. Илизарова Министерства здравоохранения России», Курган, e-mail: office@rncvto.ru

Целью данного исследования явилась ультразвуковая оценка структурного состояния коленных суставов и параартикулярных тканей у больных ахондроплазией. Исследование выполнено на аппарате HI VISION AVIUS (Япония) с использованием линейного датчика с частотой 7,5 Мгц. Обследованы больные ахондроплазией в возрасте от 6 до 18 лет (n = 19). Выявлены эхопризнаки нарушения натяжения связок коленного сустава – лигаментарная избыточность, которую можно рассматривать, как резерв при проведении удлинения голени. Установлено, что угол ложа надколенника в данной группе больных сглажен до $158 \pm 2,0$ градусов, что соответствует дисплазии коленного сустава. Показано наличие деструктивных изменений в области субхондральной пластинки, что является эхопризнаком болезни Осгуд – Шлаттера, в единичных случаях при сканировании коленного сустава выявлена киста Бейкера. Представленные эхопризнаки необходимо учитывать при планировании тактики удлинения нижних конечностей у больных с нарушением роста.

Ключевые слова: ахондроплазия, ультразвуковое исследование, коленный сустав, собственная связка надколенника, внутренняя и наружная коллатеральные связки коленного сустава

ULTRASOUND ASSESSMENT OF STRUCTURAL CONDITION KNEE JOINTS IN PATIENTS WITH DYSPLASIA

Aranovich A.M., Menshikova T.I., Maltseva L.V., Menshikov I.N.

Federal Budget State Enterprise «Russian Scientific Center» Restorative Traumatology and Orthopedics named after Ilizarov Russian Ministry of Health», Kurgan, e-mail: office@rncvto.ru

The aim of this study was ultrasound evaluation of the structural condition of the knee and para-articular tissues in patients with achondroplasia. The study was performed on the machine HI VISION AVIUS (Japan) using a linear sensor with a frequency 7,5 Mgt. The study included patients with achondroplasia aged 6 to 18 years (n = 19). Echopriznaki revealed violations tension ligaments of the knee – ligament redundancy, which can be considered as a reserve during lengthening the leg. It is found that the angle of the patella bed in this group of patients is smoothed to $158 \pm 2,0$ gradusov that corresponds to a knee joint dysplasia. The presence of destructive changes in the subchondral plate that is echopriznakom-Schlatter disease Osgut, in rare cases, when scanning of the knee revealed Baker's cyst. Presented echopriznaki to consider when planning the tactics of elongation of the lower extremities in patients with impaired growth.

Keywords: achondroplasia, ultrasound, the knee, the patellar tendon, the internal and external collateral ligaments of the knee

Современные требования, предъявляемые к диагностическим методам исследования, предполагают не только детальную оценку исследуемых структур, но и мобильность, доступность, отсутствие противопоказаний. Данным требованиям в полной мере отвечает ультразвуковой метод исследования (УЗИ), который входит в современный арсенал диагностических средств, используемых в практической ортопедии [2, 3, 4, 5].

На протяжении 18 лет в клинике РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова используется метод УЗИ для оценки структурного состояния костно-мышечной системы у больных с различной патологией, в том числе и при ахондроплазии.

Ведущим симптомом заболевания при ахондроплазии является укорочение сегментов конечностей, рост взрослых пациентов не превышает 120–130 см при сохранении

нормальной длины туловища. В основе заболевания лежат генетические изменения, приводящие к нарушениям энхондрального роста длинных и коротких трубчатых костей [1]. Ахондроплазия обусловлена мутацией гена рецептора фактора роста фибробластов (FGFR3), вызывающей отклонения в активности некоторых ферментов (5-нуклеотидазы, глю-козо-6-фосфатазы), в результате чего нарушаются рост и развитие хрящевой ткани в эпифизах трубчатых костей и в основании черепа. По данным Rimoïn D.L. et al., 1976, [6] у больных зона роста хорошо сформирована, имеет нормальные столбики хондроцитов. Минимальные аномалии связаны с группой пролиферирующих хондроцитов, разделенных фиброзной перегородкой. На гистологических препаратах определяются нормальные и аномальные области внутрихрящевого окостенения при отсутствии

правильного формирования столбиков, короткая зона роста и широкая область редко расположенных гипертрофированных хондроцитов. Разрастание надкостницы вызывает вытягивание в области эпифиза. Рентгенологически определяются выраженные деформации эпифизов, что приводит к варусным и вальгусным деформациям, к которым добавляются вторичные деформации – разболтанность связок коленного сустава [1].

Целью данного исследования явилась ультразвуковая оценка структурного состояния коленных суставов, а также параартикулярных тканей у больных ахондроплазией.

Материалы и методы исследования

Обследованы больные ахондроплазией в возрасте от 6 до 18 лет до лечения ($n = 19$).

Ультразвуковое исследование (УЗИ) выполнено на аппарате HI VISION AVIUS (Япония) с использованием линейного датчика с частотой 7,5 МГц.

Исследование параартикулярных и внутрисуставных структур коленного сустава осуществляли в зависимости от требуемого уровня среза в положении обследуемого лежа на спине, на животе и на боку, при переднем, боковых и заднем доступах, с учетом анатомических ориентиров каждой проекции, в положении разгибания и сгибания сустава, в сравнении обеих сторон. Высоту провисания (h) собственной связки надколенника измеряли между двумя точками – точка на линии, соединяющей проксимальный и дистальный концы связки и точка, визуализируемая наиболее глубоко на контуре собственной связки надколенника.

Результаты исследования и их обсуждение

УЗИ основных структур коленного сустава показало, что у всех обследуемых хорошо визуализировались коллатеральные, крестообразные связки, собственная связка надколенника. Они определялись в виде

нелинейной, гомогенной, слабоэхогенной структуры. Характерными особенностями для данных пациентов являлась слабая натянутость, «обвислость» и утолщение связок, по сравнению со здоровыми сверстниками (рис. 1, а, б). Для определения натянутости связок нами введен коэффициент натяжения (F), который определяется, как $s/h \times 100\%$, где s – расстояние между нижним полюсом надколенника и контуром бугристости большеберцовой кости, h – высота провисания. Примером оценки коэффициента натяжения могут служить собственная связка надколенника и внутренняя коллатеральная связка коленного сустава больного К. 8 лет. Выявлено, что у больных ахондроплазией коэффициент F на $40 \pm 10\%$ больше, чем у здоровых сверстников.

При сгибании коленного сустава оценивали состояние скользящего слоя, измеряли угол ложа надколенника.

На рис. 2, а, б представлены сонограммы бедренного ложа надколенника. Визуализируется хорошо развитый, несколько неровный гиалиновый слой, толщиной $9 + 3,5$ мм ($p < 0,05$) у детей 6–8 лет и $3,2 + 1,8$ мм у пациентов 15–18 лет ($p < 0,05$). Угол бедренного ложа надколенника значительно сглажен, что свидетельствовало о наличии дисплазии суставных поверхностей.

У детей 6–12 лет были выявлены эхопризнаки, характерные для болезни Осгуд-Шлаттера: деформация и фрагментация бугристостей большеберцовых костей, неравномерное утолщение субхондрального слоя; болезни Кенига: контуры внутренних мышечков обоих бедер имели мелкие глыбки (рис. 4). Латеральный и медиальный мениски имели треугольную форму и были достаточно однородными по эхоплотности.

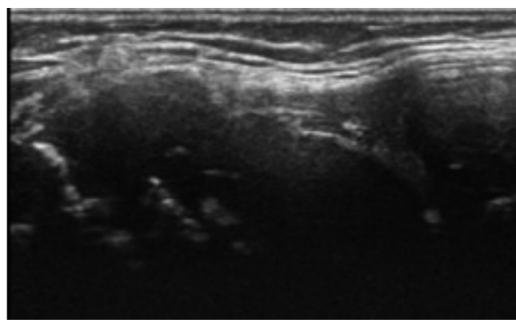
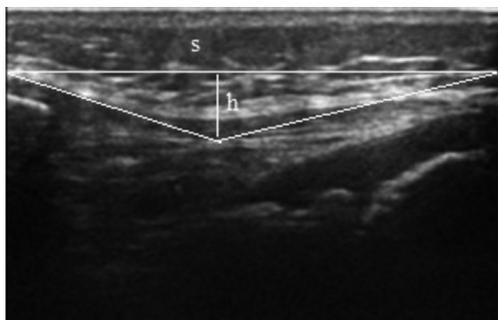


Рис. 1. Сонограммы коленного сустава больного К., 8 лет. Визуализируется слабое натяжение или лигаментарная избыточность, создающая резерв для проведения удлинения сегментов конечностей, которая может быть описано формулой $F = s/h \times 10$. а) собственная связка надколенника: длина 48 мм, толщина 4,6–4,9 мм, б) внутренняя коллатеральная связка коленного сустава: длина 29 мм, толщина 3,1–3,8 мм

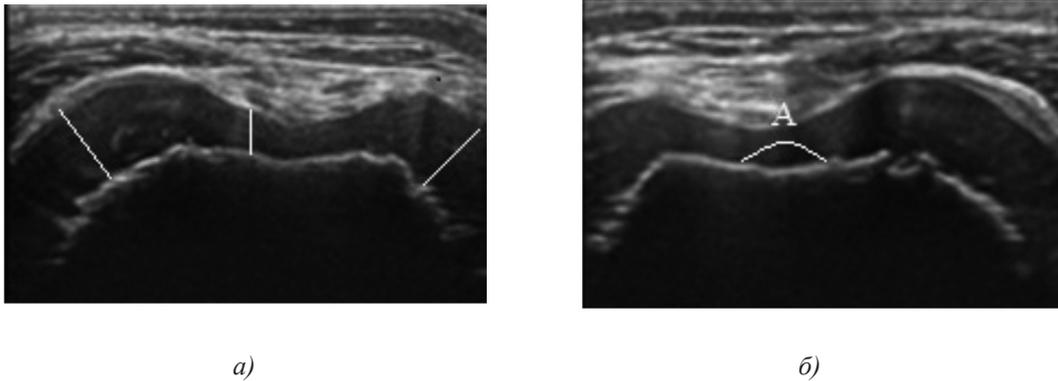


Рис. 2. Сонограмма коленного сустава больного 8 лет. Угол бедренного ложа надколенника (А) при сгибании коленного сустава под углом 90 градусов (а) и при максимальном сгибании (б) сглажен до 160°. Линиями показана толщина гиалинового хряща (а) 9,5–5–8,4 мм. Контур субхондрального слоя неровный, визуализируется множество мелких глыбок

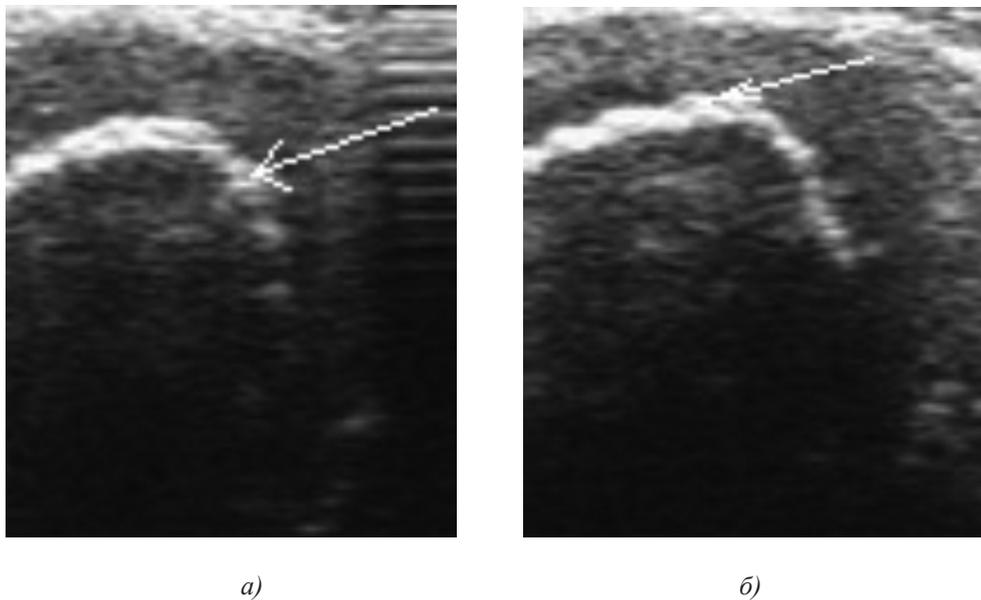


Рис. 3. Сонограммы больной Л., 7 лет. Диагноз: Ахондроплазия, низкий рост, 112 см. Поперечное сканирование. Внутренние мышечки правой (а) и левой (б) бедренных костей. Стрелками показано наличие мелких глыбчатых образований в области субхондральной пластинки

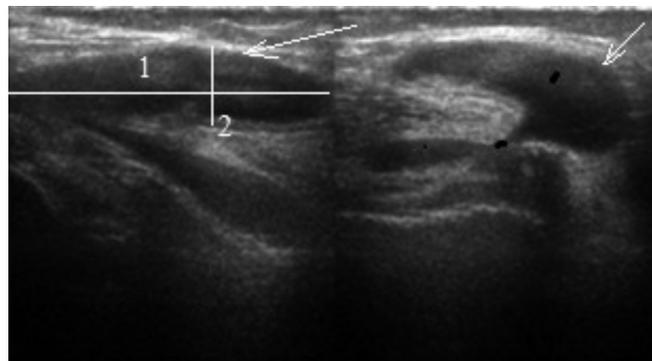


Рис. 4. Сонограммы больной Е., 12 лет. Диагноз: Ахондроплазия, низкий рост 114 см. Визуализируется киста Бейкера: 1 – длина 28,0 мм; 2 – толщина 9,0 мм, а) продольное сканирование, б) поперечное сканирование

В единичных случаях (1,8%) при продольном и поперечном сканировании по задней поверхности коленного сустава визуализировалось гипозоногенное жидкостное образование неправильной формы, с четким гиперэхогенным контуром – киста Бейкера (рис. 4).

У больных ахондроплазией ведущим симптомом заболевания является отставание в росте сегментов конечностей. Поперечные размеры суставов и площадь суставных поверхностей при этом практически такие же, как и у здоровых сверстников. Укорочению сегментов конечностей сопутствует разболтанность связок коленных суставов [1]. Нарушение натяжения лигаментарных структур приводит к изменению биомеханического статуса локомоторного аппарата, в частности, к снижению удельного давления на суставной хрящ и увеличения амплитуды движения в суставах в процессе ходьбы.

Заключение

Использование метода УЗИ для оценки структурного состояния коленных суставов и параартикулярных тканей позволило выявить эхопризнаки, соответствующие дисплазии коленного сустава, наличие лигаментарной избыточности, который можно рассматривать, как резерв для проведения

удлинения сегментов конечностей с целью увеличения роста. Структурное состояние субхондральной пластинки и гиалинового хряща, а также наличие сопутствующих патологических включений, таких, как киста Бейкера также являются важными критериями в тактике планирования и удлинения голени у больных с нарушением роста.

Список литературы

1. Ахондроплазия: руководство для врачей / под ред. А.В. Попкова, В.И. Шевцова. – М.: Медицина, 2001. – 351 с.
2. Бельский А.Г., Северинова М.В.2, Мач Э.С. Ультрасонографическая характеристика структур коленного сустава при гипермобильном синдроме // Научно-практическая ревматология. – 2003. – № 1. – С. 29–32.
3. Герасименко М.А., Третьяк С.И., Жук Е.В. Современный подход к дифференциальной диагностике синовитов коленного сустава ревматоидного генеза в детском возрасте // Современное искусство медицины. – 2012. – № 4(6). – С. 77–83.
4. Зубарев А.В., Гаждонова В.Е., Долгова И.В. Ультразвуковая диагностика в травматологии. Практическое руководство // Под ред. Зубарева А.В., 1-ое издание. – М.: ООО «Фирма Стром», 2003. – 176 с.
5. Степура Л.И., Стаценко Е.А., Иванцов А.В. Особенности визуализации области коленного сустава с помощью метода ультразвукового исследования у детей младшего и дошкольного возраста // Медицинский журнал. – 2008. – № 3 (25). – С. 75–78.
6. Rimoin D.L. Endochondral ossification in achondroplastic dwarfism / D.L. Rimoin, G.N. Hughes, R.L. Kaufmann et al. // N. Engl. J. Med. – 1970. – Vol. 283, № 14. – P. 728–735.