

<https://doi.org/10.52889/1684-9280-2021-2-57-24-30>
УДК 615.47:616-072.7
МРНТИ 76.13.15

Обзорная статья

Современные аспекты лучевой диагностики дисплазии тазобедренного сустава у детей

Рустамова У.М.¹, Салиева Н.И.², Валиева К.Н.³

¹ Руководитель рентгенодиагностического отделения, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Узбекистан. E-mail: rustamovaum@mail.ru

² Врач рентгенодиагностического отделения, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Узбекистан. E-mail: nozimakhon_87@mail.ru

³ Врач рентгенодиагностического отделения, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Узбекистан. E-mail: katola_84@mail.ru

Резюме

Данная статья представляет собой несистематизированный обзор литературы, который посвящен современным методам лучевой визуализации при дисплазии тазобедренного сустава у детей. В статье сделан особый акцент на методе ультразвукового исследования, так как он является наиболее проработанным и изученным ввиду своей широкой доступности и применению в клинической практике. В статье описаны основные преимущества и недостатки методов визуализации тазобедренного сустава у детей. Подробно описаны различные модификации методики ультразвукового исследования. Приведены результаты исследований по анализу наиболее распространенных ошибок в клинической практике в ходе ультразвукового исследования.

Ключевые слова: лучевая диагностика, тазобедренный сустав, дисплазия тазобедренного сустава у детей, ультразвуковое исследование.

Corresponding author: Nozimakhan Salyieva, doctor of the X-ray diagnostic department, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Uzbekistan.

Postal code: 100055

Address: Uzbekistan, Tashkent, Yashnabad, Makhtumkuli St. 78

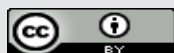
Phone: +998911654601

E-mail: nozimakhon_87@mail.ru

J Trauma Ortho Kaz 2021; 2 (57): 24-30

Received: 12-03-2021

Accepted: 28-04-2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

Дисплазия тазобедренного сустава (ДТБС) в настоящее время относится к наиболее распространенным и трудно диагностируемым в период новорожденности ортопедическим заболеваниям. Распространенность данной патологии, по данным статистики, составляет от 3 до 20%. Своевременное начало терапии при ДТБС в срок до 3 месяцев приводит к благоприятным результатам у 97% пациентов, в то время как начало лечения во втором полугодии жизни приводит к благоприятным результатам лишь в 30% случаев [1,2]. Дальнейшие последствия ДТБС в виде диспластического коксартроза занимают ведущее место в структуре детской инвалидности. В этой связи, поздняя

диагностика, неправильная оценка состояния тазобедренного сустава к окончанию периода его развития и, соответственно, выбор неадекватной тактики лечения являются причиной развития раннего диспластического коксартроза [5]. Несмотря на существование достаточно большого количества научных работ в данном направлении, разработка эффективных методов ранней диагностики ДТБС до сих пор остаются предметом обсуждения.

Цель обзора: изучить преимущества и недостатки ультразвукового исследования при диагностике дисплазии тазобедренных суставов у детей.

Возможности рентгенографии при дисплазии тазобедренного сустава у детей

Было предложено большое число методов оценки развития тазобедренных суставов по данным рентгенологического исследования. В частности, известны схемы Хильгенрайнера, Омбредана, Рейнберга, Садофьевой и других авторов [3,4]. Все они имеют графический характер и не требуют дорогостоящего оборудования. В настоящее время метод рентгенографии при ДТБС был дополнен возможностью проведения рентгенометрических измерений на цифровых рентгенограммах. Одним из важнейших показателей среди рентгенограмметрических является кортикальный индекс. Его значение при ДТБС пока не изучено полностью и требует дальнейшего исследования [5].

Несмотря на широкое внедрение рентгенограмметрии костей с помощью цифровой рентгенографии до сих пор не до конца разработаны показатели нормы и патологии для некоторых анатомических структур. Нормативные же показатели для детского возраста практически отсутствуют. При этом существует необходимость в анализе большого числа показателей тазобедренного сустава, так как существует множество вариантов нарушений его анатомического строения и развития при ДТБС [6].

Несмотря на то относительную доступность метода рентгенографии, существует ряд его недостатков. В первую очередь они связаны с тем, что исследование можно проводить детям после 3 месяцев. Лишь в отдельных случаях для раннего уточнения диагноза ее допускается проводить в период новорожденности. С помощью рентгенологического метода возможно выявление следующих признаков ДТБС: увеличение угла наклона крыши вертлужной впадины более 30°, смещение проксимального конца бедра кнаружи и вверх относительно вертлужной впадины, позднее появление и гипоплазия ядра окостенения головки бедренной кости, уменьшение поперечного размера тела подвздошной кости на стороне поражения, пересечение линией Омбредана внутренней трети проксимального отдела шейки бедренной кости либо смещение ее кнаружи от этой линии, неправильная форма четырехугольника Садофьевой. Рентгенологическое исследование позволяет оценить структуру костей, которые образуют тазобедренный сустав [7-9].

Также рентгенологический метод является достаточно информативным при оценке динамики

лечения, так как позволяет определить степень нормализации анатомических соотношений в суставе.

Возможности компьютерной томографии при дисплазии тазобедренного сустава у детей. Мультисрезовая компьютерная томография (МСКТ) позволяет существенно расширить диагностические возможности при оценке изменений тазобедренного сустава. При исследовании МСКТ позволяет визуализировать основные и дополнительные ядра окостенения, оценить состояние костной структуры и ростковых зон. При МСКТ возможна более точная оценка пространственной ориентации компонентов сустава, а контрастное усиление позволяет оценить состояние хрящевых и мягкотканых структур. Контрастное усиление становится более актуальным в случаях высокой дислокации головки бедра. Современные технологии в виде МСКТ с мультипланарной реконструкцией позволяют еще более точно уточнять особенности геометрических взаимоотношений в виде угловых показателей в разных плоскостях в суставе и определять пространственные нарушения [10,11].

Возможности магнитно-резонансной томографии при дисплазии тазобедренного сустава у детей. Магнитно-резонансная томография (МРТ) в настоящее время также широко используется у детей при диагностике и планировании лечения ДТБС. Также как МСКТ, МРТ позволяет получать объективную информацию о качественных и количественных изменениях в тазобедренном суставе, выявлять рентгеноанатомические изменения тазобедренного сустава, связанные с возрастом, которые оказывают существенное влияние на прогноз в отдаленном периоде лечения.

МРТ является более информативным методом визуализации в плане оценки хрящевых и мягкотканых структур сустава. В отдельных случаях, когда ДТБС осложнена развитием асептического некроза МРТ считается наиболее эффективным методом диагностики, так как некроз на ранних стадиях не визуализируется на рентгенограмме или МСКТ [1,9].

Для оценки тазобедренного сустава и его структур при МРТ чаще всего используются такие режимы как T1в- и T2в-ИП (импульсная последовательность), STIR (инверсия с восстановлением и коротким временем эха) и T2в-FSE (быстрое спиновое эхо) с подавлением сигнала от

жировой ткани из-за их высокой чувствительности к отеку костного мозга. По особым показаниям может быть использовано контрастирование. Изображения тазобедренного сустава обычно получают во фронтальной и аксиальной плоскостях. Отдельного внимания заслуживает потенциал использования МРТ в исследовании хрящевых структур тазобедренного сустава. Наиболее современным и перспективным методом является количественная оценка суставного гиалинового хряща при помощи способа отсроченного контрастирования препаратами

гадолиния или dGERMIC (delayed Gadolinium-Enhanced Magnetic Resonance Imaging of Cartilage). Сущность данного метода заключается в использовании парамагнитного контрастного препарата, молекулы которого имеют отрицательный заряд ($Gd-[DTPA]2-$), позволяет распределить последние в хрящевой матриксе обратно пропорционально концентрации гликозамингликанов, несущих отрицательный заряд. То есть там, где концентрация ГАГ окажется наименьшей, концентрация $Gd-[DTPA]2-$ будет наибольшей [1,5,6,8].

Ультразвуковое исследование при диагностике ДТБС

Внедрение в клиническую практику метода ультразвукового исследования (УЗИ) тазобедренных суставов позволило не только визуализировать мягкотканые структуры сустава новорожденных, но и оценивать движения головки бедренной кости, что значительно усовершенствовало процесс диагностики ДТБС. Основным преимуществом УЗИ перед другими методами визуализации является неинвазивность и безопасность, что позволяет проводить многократные исследования с первых дней жизни ребенка [5].

В настоящее время разработано немало методик ультразвуковой оценки тазобедренного сустава у детей. Однако наиболее распространенным является методика, которая была разработана Р. Графом. Преимуществами данной методики являются стандартизация выполнения исследования и детальная классификация (рассматривается 11 степеней зрелости тазобедренного сустава в возрастном аспекте). Указанная классификационная система является достаточно сложной, в связи с чем, Украинскими специалистами был разработан более упрощенный вариант, который включает нормальное формирование тазобедренного сустава, задержку его формирования и нарушение формирования, которое, в свою очередь, включает дисплазию, подвывих и вывих бедра [14-17].

Еще одним недостатком метода является то, что он предусматривает лишь оценку нарушений костных элементов тазобедренного сустава и не уделяет должного внимания хрящевым структурам, которые имеют большое значение именно у детей первого года жизни. Также следует отметить то, что предложенные Графом ориентиры не всегда возможно четко определить, и стандартная ошибка при построении углов составляет $\pm 10^\circ$ [18].

На практике используется 2 основных варианта УЗИ тазобедренных суставов у детей. Первый вариант включает морфологический анализ, сосредоточенный на оценке развития костной и хрящевой частей крыши вертлужной впадины. Второй вариант акцентирован на определении степени перекрытия головки

бедренной кости крышей вертлужной впадины. В качестве других вариантов можно рассматривать функциональные пробы, которые оценивают формирование тазобедренного сустава и перекрытие головки бедренной кости крышей вертлужной впадины при различных положениях бедра [2,19].

Основные элементы тазобедренного сустава представлены на рисунке 1 (1). Они включают большой вертел в виде анэхогенной зоны (1) (неоссифицированной); проксимальную часть метафиза — в виде изогнутой гиперэхогенной линии (2); головку бедренной кости (3) — определяется в виде округлого образования пониженной эхогенности с мелкими очагами повышенной эхогенности (сосудами); ядром окостенения (4) (при его наличии) — зона повышенной эхогенности в центре; вертлужная впадина представлена верхним контуром седлацидной кости (5), U-образным хрящом (6), костной крышей подвздошной кости (7), хрящевой крышей (8) и хрящевой губой.

Для проведения сонометрии необходимо провести линии по определенным анатомическим ориентирам (рисунок 1 (2)): основная линия (1) проводится касательно к контуру крыла подвздошной кости; линия костной крыши (2) проводится через внутренний и наружный (эркер) — костные края вертлужной впадины. Если эркер костной крыши сглажен или закруглен, то он определяется как точка, где костная крыша вертлужной впадины переходит из вогнутости вертлужной впадины в выпуклость подвздошной кости. В результате пересечения этих двух линий образуется угол α , который является количественным показателем развития костной впадины. Линия хрящевой крыши (3), также называется линией инклинации. Линия проходит от костного эркера через середину суставной губы или лимбуса. Вместе с основной линией (1) она образует хрящевой угол β , который является количественной величиной, определяющей степень формирования хрящевой крыши впадины [20].

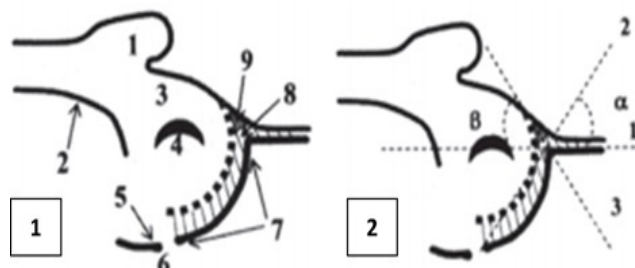


Рисунок 1 - Схема основных элементов тазобедренного сустава (1), а также основных линий и углов (2) при проведении УЗИ у детей первого года жизни [20]

Анализ существующих в настоящее время диагностических способов и схем показал, что все они имеют определенные недостатки. Различные методы УЗИ при патологии тазобедренного сустава являются разноречивыми и недостаточно объективными, схемы их проведения достаточно сложны в выполнении и не имеют метрической системы. Несомненно, на интерпретацию результатов УЗИ значительное влияние может оказывать сам врач, выполнивший исследование [11,12,16].

Ультразвуковое доплеровское исследование позволяет оценить степень сосудистых изменений в области тазобедренного сустава. Для новорожденных и детей раннего возраста этот метод имеет особую ценность в связи с наличием целого ряда преимуществ (информативность, неинвазивность, быстрота получения результатов, возможность использования у постели больного, многократность повторения исследования). Допплерография позволяет дополнить первичную диагностику патологического процесса, а также осуществлять мониторинг на этапах лечения [8,18].

Каминская М.О. и др. [13] предложили способ диагностики дисплазии тазобедренных суставов у детей до трех месяцев, в основе которого заложены определение по данным ультразвукографии величины ацетабулярного угла и степени погружения головки бедренной кости в вертлужной впадине, что значительно уменьшает лучевую нагрузку на организм ребенка первых месяцев жизни.

Накоплены данные о возможности использования ультразвукографии при исследовании головки бедренной кости в реальном масштабе времени для выявления стабильности сустава, также предложено использовать метод ультразвукографии для дифференциальной диагностики врожденной дисплазии от воспалительных заболеваний сустава у детей раннего возраста [15].

Результаты зарубежных сравнительных исследований показали, что УЗИ у детей в возрасте от 4 до 50 недель показывает более точные данные в сравнении с рентгенографическим методом. По данным Fitch R.D. [16], УЗИ тазобедренных суставов - это единственный метод для дифференциации предвывиха и незрелости тазобедренного сустава. Так, в 36,84% случаев наблюдалась незрелость тазобедренного сустава у детей, которые обращались по поводу предвывиха.

По данным Куценко Я.Б. [14], комплексное УЗИ при обследовании пациента с ДТБС должно состоять из серошкального сканирования, цветового и энергетического доплеровского картирования, а также импульсно-волновой доплерометрии. У детей грудного возраста УЗИ должно проводиться в В-режиме, которая начинается со стандартной методики Графа. В последующем следует использовать передний доступ, который принят у детей более старшего возраста. В В-режиме следует проводить оценку нерентгеноконтрастных структур и структур, которые окружают головку. Комплексное исследование должно включать оценку анатомических структур в виде количественной и качественной оценки огибающих сосудов бедра, сосудов, кровоснабжающих головку бедренной кости, круглую связку головки бедра и проксимальный отдел бедренной кости. Диаметр огибающих сосудов бедра можно измерить в режиме энергетического доплеровского картирования.

Также проводится анализ следующих показателей: количество огибающих сосудов, систолическая и диастолическая скорость кровотока в них (V_s ; V_d), а также индекс резистентности (IR). По такому принципу проводится оценка сосудов, питающих шейку и головку бедренной кости, а также сосудов, фиксируемых в капсуле.

По данным Moloney F. [18], существует возможность применения лобково-бедренного расстояния в качестве показателя для определения дисплазии у новорожденных. Чувствительность, специфичность и точность данного показателя в нейтральном положении составляют 94,4%, 93,4% и 97,2%, а при согнутых бедрах — 94,4%, 89% и 95,5% соответственно. При этом показатель можно использовать с высокой точностью при скрининге ДТБС вне зависимости от опыта врача-радиолога.

Так как сосудистые нарушения считаются основными механизмами патогенеза при развитии заболевания, актуальным является исследование кровообращения в данной анатомической области с применением неинвазивных методов. Применение динамической ультразвукографии с доплерометрией дает возможность оценить состояние васкуляризации тазобедренного сустава, а также вести контроль в динамике за изменениями структуры головки бедренной кости и состояние кровотока в ней [9].

Эхография является еще одним информативным и неинвазивным методом для обследования детей с ДТБС и может использоваться для раннего выявления, контроля в динамике и оценки эффективности лечения с возможностью коррекции лечебных мероприятий. Ультразвуковое исследование позволяет выявлять очаг поражения головки бедренной кости при присоединении различных осложнений, который локализуется в области передней поверхности головки, ее верхнего полюса и латеральной части эпифиза [11,12,19].

По данным А.И. Королькова и соавт. (2010) [20], встречались следующие ошибки при выполнении УЗИ: нарушение методики выполнения УЗИ (в 39% случаев), ошибки при интерпретации полученных сонограмм (61% случаев), проблема определения и характеристики головки бедренной кости во время УЗИ. Кроме этого, по данным Kotlarsky P. (2015) [8], ошибки в диагностике ДТБС при УЗИ выявляются в 1-4% случаев.

По данным Поздникова И.Ю. [12], наиболее распространенными причинами ошибок на этапе диагностики врожденного вывиха бедра у детей являются отсутствие осмотра новорожденного ортопедом в роддоме и проведения сонографического скрининга, а также погрешности в его выполнении. При начале лечения отмечалось использование конструкций, не обеспечивающих оптимального положения для вправления головки бедра, а также поздняя установка показаний к первичному хирургическому лечению в случаях невривимых вывихов бедра.

Выводы

Таким образом, анализ данных литературы показал, что наиболее распространенным, в связи с его относительной безопасностью для детей, методом исследования при дисплазии тазобедренного сустава у детей является ультразвуковое исследование, в связи с чем его возможности являются наиболее изученными. Данные различных исследований показали, что существует большое число различных методик проведения ультразвукового исследования и систем оценки морфометрических показателей тазобедренного сустава. Однако, большая часть из

них имеют те или иные недостатки и в настоящее время полностью не разработаны стандарты и схемы проведения исследования при определенных видах дисплазии. В частности, в литературе не удалось найти достаточно клинического материала по изучению эффективности ультразвукового исследования и других методов визуализации при дисплазии, связанной с рахитическими изменениями элементов тазобедренного сустава. В связи с этим, проведение научных работ в данном направлении является актуальным.

Литература

1. American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM practice guideline for the performance of an ultrasound examination for detection and assessment of developmental dysplasia of the hip. *J Ultrasound Med.* 2013; 32: 1307-1317. <https://doi.org/10.7863/ultra.32.7.1307>.
2. Shaw B.A., Segal L.S., Section on Orthopaedics. Evaluation and referral for developmental dysplasia of the hip in infants. *Pediatrics.* 2016; 138(6): 16-31. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-3107>.
3. Дьячкова Г.В., Скрипкин Е.В., Тепленький М.П., Ларионова Т.А. Современные методы диагностики в оценке результатов лечения диспластического коксартроза у детей // *Фундаментальные исследования.* – 2014. – № 10-7. – С. 1326-1330.
D'iachkova G.V., Skripkin E.V., Teplen'kii M.P., Larionova T.A. *Sovremennyye metody diagnostiki v otsenke rezul'tatov lecheniia displasticheskogo koksartroza u detei (Modern diagnostic methods in assessing the results of treatment of dysplastic coxarthrosis in children) [in Russian]. Fundamental'nye issledovaniia.* 2014; 10-7: 1326-1330.
4. Beltran L.S., Rosenberg Z.S., Mayo J.D., De Tuesta M.D. et al. Imaging evaluation of developmental hip dysplasia in the young adult. *AJR Am J Roentgenol.* 2013; 200(5): 1077-1088. <https://doi.org/10.2214/ajr.12.9360>.
5. Cheon J.E. *Pediatric Hip Disorders. Radiology Illustrated: Pediatric Radiology.* Springer Berlin Heidelberg. 2014; 1039-1062. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35573-8_33
6. Fabricant P.D., Hirsch B.P., Holmes L., Kelly B.T. et al. A radiographic study of the ossification of the posterior wall of the acetabulum: implications for the diagnosis of pediatric and adolescent hip disorders. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95(3): 230-236. <https://doi.org/10.2106/jbjs.l.00592>.
7. Мальцев С.В., Воронов В.И., Колесниченко Т.В. Использование компьютерного анализа плечных рентгенограмм для определения минеральной плотности костной ткани новорожденных детей // *Практическая медицина.* – 2014. – Т. 3. – №79. – 92.
Mal'tsev S.V., Voronov V.I., Kolesnichenko T.V. *Ispol'zovanie komp'yuternogo analiza plenochnykh rentgenogramm dlia opredeleniia mineral'noi plotnosti kostnoi tkani novorozhdennykh detei (The use of computer analysis of film radiographs to determine the bone mineral density of newborns) [in Russian]. Prakticheskaya meditsina.* 2014; 3(79): 92.
8. Kotlarsky P., Haber R., Bialik V., Eidelman M. Developmental dysplasia of the hip: what has changed in the last 20 years? *World J Orthop.* 2015; 6(11): 886-901. <https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i11.886>.
9. Laborie L.B., Engesæter I.O., Lehmann T.G., Eastwood D.M. et al. Screening strategies for hip dysplasia: long-term outcome of a randomized controlled trial. *Pediatrics.* 2013; 132(3): 492-501. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0911>.
10. Кожевников В.В., Осипов А.А., Лукьяненко Н.И., Сокол И.Н. и др. К вопросу о диагностической ценности мультиспиральной компьютерной томографии как метода обследования тазобедренного сустава у детей с врожденным вывихом бедра // *Детская хирургия.* – 2011. – № 4. – С. 22-24.
Kozhevnikov V.V., Osipov A.A., Luk'ianenko N.I., Sokol I.N. i dr. *K voprosu o diagnosticheskoi tsennosti mult'ispiral'noi komp'yuternoi tomografii kak metoda obsledovaniia tazobedrennogo sustava u detei s vrozhdenным vyvikhom bedra (To the question of the diagnostic value of multispiral computed tomography as a method of examining the hip joint in children with congenital hip dislocation) [in Russian]. Detskaia khirurgiia.* 2011; 4: 22-24.
11. Schwend R.M., Shaw B.A., Segal L.S. Evaluation and treatment of developmental hip dysplasia in the newborn and infant. *Pediatr Clin North Am.* 2014; 61(6): 1095-1107. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2014.08.008>.
12. Поздник И.Ю., Басков В.Е., Волашин С.Ю., Барсуков Д.Б. и др. Ошибки диагностики и начала консервативного лечения детей с врожденным вывихом бедра // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.* – 2017. – Т. 5. – №2. – С. 42-51. <https://doi.org/10.17816/PTORS5242-51>.
13. Поздник И.Ю., Басков В.Е., Волашин С.Ю., Барсуков Д.Б. и др. Ошибки диагностики и начала консервативного лечения детей с врожденным вывихом бедра (Errors in diagnosis and initiation of conservative treatment in children with congenital hip dislocation) [in Russian]. *Ortopediia, travmatologiya i vosstanovitel'naiia khirurgiia detskogo vozrasta.* 2017; 5(2): 42-51. <https://doi.org/10.17816/PTORS5242-51>.
13. Каминская М.О., Садовенко Е.Г., Андрейченко И.И., Мохов А.И. Ультразвуковая диагностика дисплазии тазобедренных суставов // *Радіологічний вісник.* – 2015. – Т. 3-4. – №56-57. – С. 63.
Kaminskaia M.O., Sadovenko E.G., Andreichenko I.I., Mokhov A.I. *Ul'trazvukovaia diagnostika displazii tazobedrennykh sustavov (Ultrasound diagnosis of hip dysplasia) [in Russian]. Radiologichnii visnik.* 2015; 3-4(56-57): 63.
14. Куценко Я.Б., Вовченко А.А. К вопросу ультразвуковой диагностики нарушения формирования тазобедренного сустава у детей первого года жизни // *Ортопедия, травматология и протезирование.* – 2010. – Т. 4. – №451. – С. 116-118.
Kutsenok Ya.B., Vovchenko A.A. *K voprosu ul'trazvukovoi diagnostiki narusheniia formirovaniia tazobedrennogo sustava u detei pervogo goda zhizni (On the issue of ultrasound diagnostics of disorders of the hip joint formation in children of the first*

year of life) [in Russian]. *Ortopediia, travmatologiya i protezirovaniye*. 2010; 4(451): 116-118.

15. Эфендиева М.А. Вердиев В.Г. Дифференциальная диагностика методом сонографии состояния мягкотканного и хрящевого компонентов тазобедренного сустава при врожденной патологии и воспалительных процессах у детей раннего возраста // *Вестник проблем биологии и медицины*. – 2013. – Т. 101. – № 2. – С. 104-108.

Efendieva M.A. Verdiev V.G. *Differentsial'naiia diagnostika metodom sonografii sostoianiia miagkotkannogo i khriashchevogo komponentov tazobedrennogo sustava pri vrozhdennoi patologii i vospalitel'nykh protsessakh u detei rannego vozrasta (Differential diagnosis by sonography of the state of the soft tissue and cartilaginous components of the hip joint in congenital pathology and inflammatory processes in young children)* [in Russian]. *Vestnik problem biologii i meditsiny*. 2013; 101(2): 104-108.

16. Fitch R.D. *Ultrasound for screening and management of developmental dysplasia of the Hip*. *N C Med J*. 2014; 75(2): 142-145. <https://doi.org/10.18043/ncm.75.2.142>.

17. Narayanan U., Mulpuri K., Sankar W.N. Clarke N.M. et al. *Reliability of a new radiographic classification for developmental dysplasia of the hip*. *J Pediatr Orthop*. 2015; 35(5): 478-484. <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000318>.

18. Moloney F., Twomey M., Moore M. *Pediatric ultrasound for development dysplasia of the hip: an educational pictorial review*. *ESSR*. 2014; P-0014. <https://dx.doi.org/10.1594/essr2014/P-0014>.

19. Stein-Wexler R., Wootton Gorges S., Ozonoff M. *Pediatric orthopedic imaging*. Berlin, Germany. Springer. 2015; 25-39. ISBN: 978-3-642-45381-6.

20. Корольков А.И., Шевченко С.Д., Спильотина Т. В. Проблемные вопросы ультразвуковой диагностики патологии тазобедренных суставов у детей первого года жизни // *Променева диагностика, променева терапия*. – 2012. – №4. – С. 40-46.

Korol'kov A.I., Shevchenko S.D., Spiliotina T. V. *Problemnye voprosy ul'trazvukovoi diagnostiki patologii tazobedrennykh sustavov u detei pervogo goda zhizni (Problematic issues of ultrasound diagnostics of pathology of the hip joints in children of the first year of life)* [in Russian]. *Promeneva diagnostika, promeneva terapiia*. 2012; 4: 40-46.

Балалардағы жамбас буыны дисплазиясының сәулелік диагностикасының заманауи аспектілері

Рустамова У.М.¹, Салиева Н.И.², Валиева К.Н.³

¹ Рентген-диагностикалық бөлімшенің жетекшісі, Республикалық мамандандырылған травматология және ортопедия ғылыми-тәжірибелік медициналық орталығы, Ташкент, Өзбекістан. E-mail: rustamovaum@mail.ru

² Рентген-диагностикалық бөлімшенің дәрігері, Республикалық мамандандырылған травматология және ортопедия ғылыми-тәжірибелік медициналық орталығы, Ташкент, Өзбекістан. E-mail: nozimakhon_87@mail.ru

³ Рентген-диагностикалық бөлімшенің дәрігері, Республикалық мамандандырылған травматология және ортопедия ғылыми-тәжірибелік медициналық орталығы, Ташкент, Өзбекістан. E-mail: katola_84@mail.ru

Түйіндеме

Бұл жүйелендірілмеген шолу мақала балалардың жамбас буыны дисплазиясының сәулелік диагностикасының заманауи әдістерін саралауға арналған. Қолжазбада ультрадыбыстық әдіс ерекше талданды, себебі аталмыш әдіс клиникалық тәжірибеде кеңінен қолданылатын әрі қолжетімді диагностикалық зерттеу түрі болып табылады. Балалардың жамбас буынын визуализациялау әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктері тарқатылған. Сонымен қатар ультрадыбыстық әдістің түрлі модификациясы талданған. Әсіресе клиникалық тәжірибеде осы әдісті қолдану кезіндегі кең таралған қателіктер сипатталған.

Түйін сөздер: сәулелік диагностика, жамбас буыны, балалардағы жамбас буыны дисплазиясы, ультрадыбыстық зерттеу.

Modern Aspects of Imaging of Hip Dysplasia in Children

Umida Rustamova ¹, Nozimakhon Salyieva ², Kamola Valyieva ³

¹ Head of X-ray Diagnostic Department, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: rustamovaum@mail.ru

² Doctor of X-ray Diagnostic Department, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: nozimakhon_87@mail.ru

³ Doctor of X-ray Diagnostic Department, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: kamola_84@mail.ru

Abstract

This article is an unsystematic literature review that focuses on modern methods of radiation imaging in children with hip dysplasia. The article focuses on the ultrasound method, since it is the most developed and studied due to its wide availability and application in clinical practice. The article describes the main advantages and disadvantages of methods for imaging the hip joint in children. Various modifications of the ultrasound examination technique are described in detail. The results of studies on the analysis of the most common mistakes in clinical practice during ultrasound examination are presented.

Key words: radiation diagnostics; hip joint; dysplasia of the hip joint in children; ultrasound procedure.