

РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКА И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ МЫШЕЧНО-СУХОЖИЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЙ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

Хамидов Обид Абдурахманович

Гайбуллаев Шерзод Обидович

Хомидова Диёра Дониёровна

Кафедра Медицинской радиологии, Самаркандский Государственный Медицинский Университет, Самарканд, Узбекистан.

Цель:

оценить и охарактеризовать мышечно-сухожильные патологии плечевого сустава с помощью УЗИ (УЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ). Предыстория и цели: Плечевой сустав, будучи наиболее подвижным и нестабильным из всех суставов, часто подвержен травмам. Чтобы компенсировать нестабильную костную анатомию, плечо защищено спереди, сзади и сверху капсулой и сухожилиями, образующими ротаторную манжету плеча. Ультразвуковое исследование часто считается методом визуализации первой линии при оценке манжеты, а также при заболеваниях, не связанных с ротаторной манжетой. МРТ имеет значение в случаях обширных аномалий, которые часто не полностью охарактеризованы при первоначальном сонографическом исследовании, как в случае сонографически недоступных областей. Тем не менее, мышечно-скелетная визуализация действительно является мультимодальным подходом, и для идентификации и характеристики поражения следует использовать комбинацию методов.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография; ротаторная манжета; УЗИ

Материалы и методы:

Проспективное исследование было проведено на 75 пациентах в отделении лучевой диагностики. Пациенты всех возрастных групп, включая для исследования были взяты как мужчины, так и женщины с болью в плече, предположительно возникающей из-за мышечно-сухожильных тканей плечевого сустава.

Результаты

В нашем исследовании УЗИ показало чувствительность 95,2%, специфичность 88,8% и положительную прогностическую ценность 80% для демонстрации полнослойных разрывов. В случае неполных разрывов УЗИ показало общую чувствительность 94,7%, специфичность 85,7% и положительную прогностическую ценность 90%. Общая точность УЗИ при обнаружении полнослойных и неполных разрывов составила 91%.

Заключение

У пациентов с жалобами на плечевой сустав УЗИ является надежным методом динамической диагностики. Он демонстрирует высокую диагностическую точность при выявлении патологий ротаторной манжеты плеча, включая разрывы манжеты и тендинопатии. Тем не менее, МРТ всегда была успешной в общей оценке суставной структуры. Его способность оценивать суставную губу и различные плечелопаточные связки не может быть заменена УЗИ.

Вступление:

Плечевой сустав представляет собой синовиальный сустав типа шаровидной впадины. Он образован сочленением лопатки и головки плечевой кости. Будучи самым подвижным и нестабильным из всех суставов, он часто подвержен травмам. Чтобы компенсировать нестабильную костную анатомию, плечо защищено спереди, сзади и сверху капсулой и сухожилиями, образующими ротаторную манжету плеча. Точечная распространенность боли в плече в общей популяции составляет 6,9-26%. Различные причины боли в плече включают травмы сухожилий, адгезивный капсулит, компрессию корешка шейного нерва и острое воспаление суставов. Более половины аномалий плеча связаны с поражением вращательной манжеты плеча. Они являются наиболее частой причиной боли в плече и дисфункции у пациентов старше 40 лет. Было показано, что ультразвуковое исследование (УЗИ) является успешным методом визуализации для диагностики нарушений вращательной и невращающей манжеты плеча. Он доступен по цене, но также позволяет проводить динамическое обследование пациента в нескольких плоскостях сканирования и в определенных положениях рук. Кроме того, это позволяет исследователю сосредоточиться на области максимального дискомфорта. Он играет важную роль в диагностике кальцифицирующих отложений, импинджмента, патологий акромиально-ключичного сустава и направленной терапии. Магнитно-резонансная томография (МРТ) в настоящее время считается эталонным стандартом визуализации заболеваний плечевого сустава. Сила МРТ заключается в ее способности оценивать сонографически недоступные области, такие как верхняя губа, глубокие части различных связок, капсула и области, закрытые костью. В настоящее время он используется в качестве основной формы исследования повторяющихся вывихов, поражений губ, суставного хряща, синовиальных заболеваний, опухолей и инфекций. Он также точно отображает связанные мышечные аномалии и, таким образом, помогает в распознавании хирургически поддающихся лечению патологий. Кроме того, он может выявить другие причины болей в плече, которые клинически имитируют заболевание вращательной манжеты плеча. В наши дни УЗИ служит дополнением к МРТ, и есть потенциальные преимущества от комбинированного использования этих двух методов. Ультразвуковое исследование часто считается методом визуализации первой линии при оценке манжеты, а также при заболеваниях, не связанных с ротаторной манжетой. Он подходит для исследования локализованных и преимущественно поверхностных нарушений. МРТ имеет значение в случаях обширных аномалий, которые часто не полностью охарактеризованы при первоначальном сонографическом исследовании, как в случае сонографически недоступных областей. Тем не менее, мышечно-скелетная визуализация действительно является мультимодальным подходом, и для идентификации и характеристики поражения следует использовать комбинацию методов.

Материалы и методы:

Проспективное исследование было проведено с участием 75 пациентов в отделении лучевой диагностики в течение 2 лет с июля 2019 г. по сентябрь 2021 г. Для исследования были взяты пациенты всех возрастных групп, включая мужчин и женщин, с болью в плече, предположительно возникающей из-за мышечно-сухожильных тканей плечевого сустава. Из исследования были исключены диагностированные случаи любой опухоли, артрита, периаартрита плеча/замороженного плеча или те, кто уже перенес операцию на плече. Любой

пациент с переломом плечевого сустава был исключен на основании рентгенологического исследования. Также исключались пациенты с противопоказаниями к проведению МРТ, то есть пациенты с кардиостимулятором, металлическими имплантатами или пациенты с клаустрофобией.

УЗИ обследование: Ультразвуковое исследование плечевого сустава проводили в положении больного сидя на стуле или кровати. Ультразвуковое исследование проводили в последовательном порядке. Сначала исследовали сухожилия бицепса и подлопаточной мышцы, затем сухожилие надостной мышцы и, наконец, исследовали задние структуры, включая подостную мышцу и задний плечевой сустав.

МРТ исследование: Пациент находился в положении лежа на спине с плечом и рукой, расположенной рядом и параллельно телу, в нейтральной или легкой наружной ротации. Плечо держалось как можно ближе к центру магнита. Мы обнаружили, что было полезно подвернуть руку пациента под бедро, чтобы плечо оставалось неподвижным. Для исследования использовалась четырехканальная гибкая катушка. Техника абдукции-наружной ротации использовалась в случаях выраженного подозрения на патологию губ, а также разрывы вращательной манжеты суставной поверхности, которые не были четко визуализированы с помощью традиционной техники

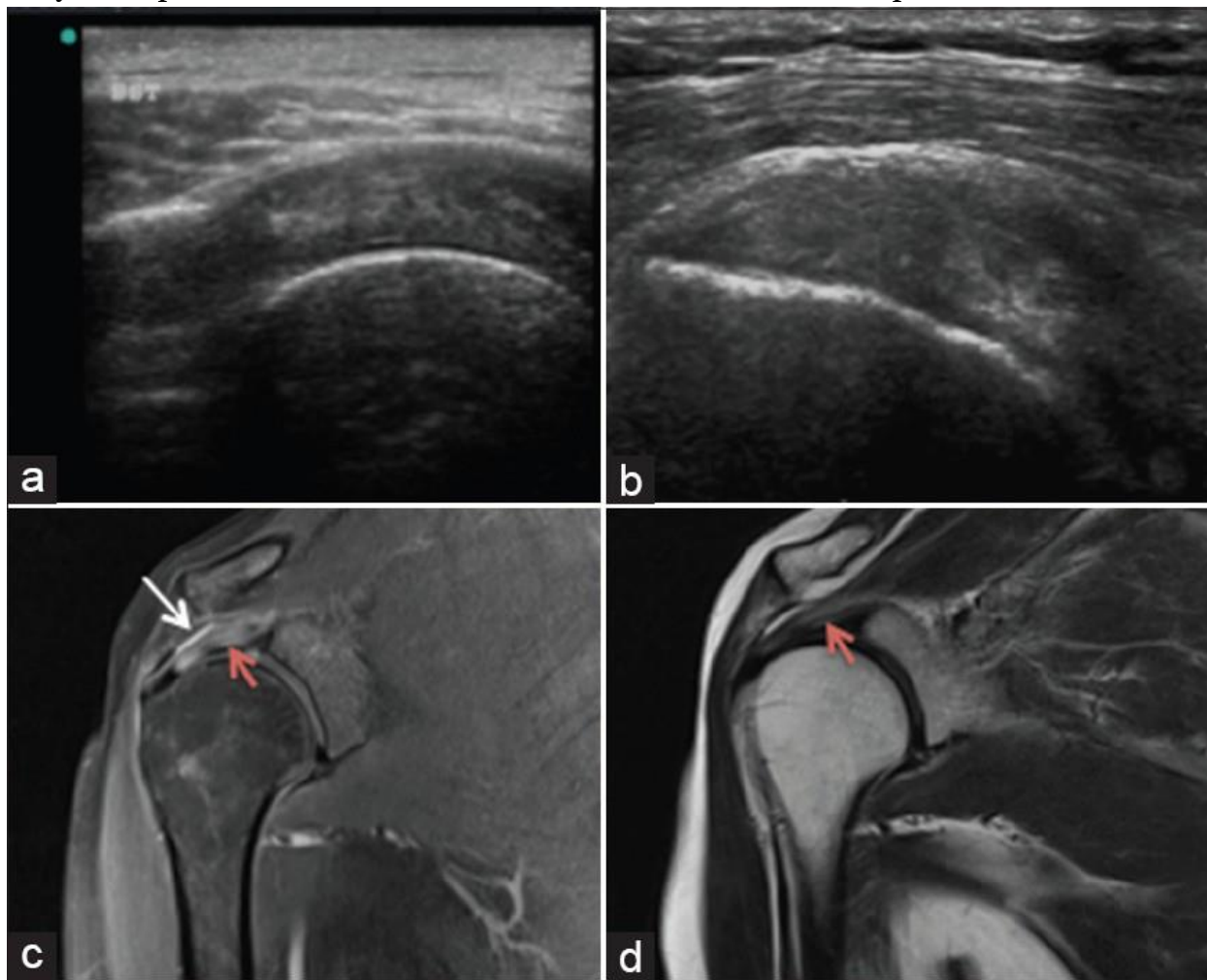


Рисунок 1: 50-летняя пациентка с жалобами на боль в правом плече в течение 2 месяцев. При клиническом осмотре сопротивление отведению вызвало боль, свидетельствующую о

поражении надостной мышцы. а) поперечный; и (б) Продольная сонограмма правого сухожилия надостной мышцы продемонстрировала утолщение и неоднородность сухожилия с потерей нормального фибриллярного рисунка. Очагового дефекта внутри сухожилия не отмечено. (с) Коронарная косая протонная плотность (PD) насыщена жиром. (г) Т2-взвешенные изображения (Т2ВИ) выявили гиперинтенсивный сигнал в сухожилии надостной мышцы (красная стрелка), который не был таким ярким, как жидкость. Сопутствующий субакромиально-субдельтовидный бурсит (белая стрелка)



Рисунок 2: 57-летняя пациентка с историей падения на правое плечо, после чего она не смогла отвести руку. При клиническом осмотре заподозрено поражение сухожилия надостной мышцы. (а) Поперечная сонограмма показала гипоэхогенный дефект на суставной поверхности сухожилия надостной мышцы. Вышележащие поверхностные волокна бурсы (белая стрелка) остались интактными; и (б) Корональный косой ПД с

жировым отложением. (с) На изображениях T2W выявлен неполный разрыв суставной поверхности, занимающий менее 50% толщины сухожилия (красная стрелка).



Рисунок 3: Мужчина 66 лет обратился с жалобами на постепенное ограничение движений в правом плече. В анамнезе было падение на правое плечо 1 год назад. (а) Поперечная сонограмма правой надостной мышцы выявила полнослойный гипоэхогенный дефект при нормальном расположении сухожилия надостной мышцы (белые стрелки). Внутри дефекта видна жидкость, распространяющаяся от суставной поверхности к бурсальной. Виден оторванный край втянутого сухожилия надостной мышцы (S); и (б) Поперечная сонограмма правого подлопаточной мышцы продемонстрировала разрыв сухожилия на всю толщину.



Рисунок 4: Многосухожильные разрывы ротаторной манжеты. (а) Корональное косое PD жировое сканирование правого плеча выявило полнослойный разрыв сухожилия надостной мышцы (двойная стрелка показывает наибольшие размеры) с медиальной ретракцией края сухожилия. Отмечается минимальный суставной выпот. В дельтовидной мышце было отмечено изменение интенсивности сигнала с потерей объема; и (b) аксиальное PD жировое изображение показало U-образный разрыв сухожилия надостной мышцы. (с) Сагиттальное косое T2WI-изображение демонстрирует распространение разрыва на ротаторный интервал и сухожилие подлопаточной мышцы вперед (большая белая стрелка).



Рисунок 5: Пациент 19 лет обратился с рецидивирующим передним вывихом левого плеча в анамнезе в течение 5 месяцев. Рентгенограмма в переднезадней проекции (a) и (b) в проекции Stryker's вырезки левого плеча продемонстрировал клиновидный дефект в задне-верхней части головки плечевой кости

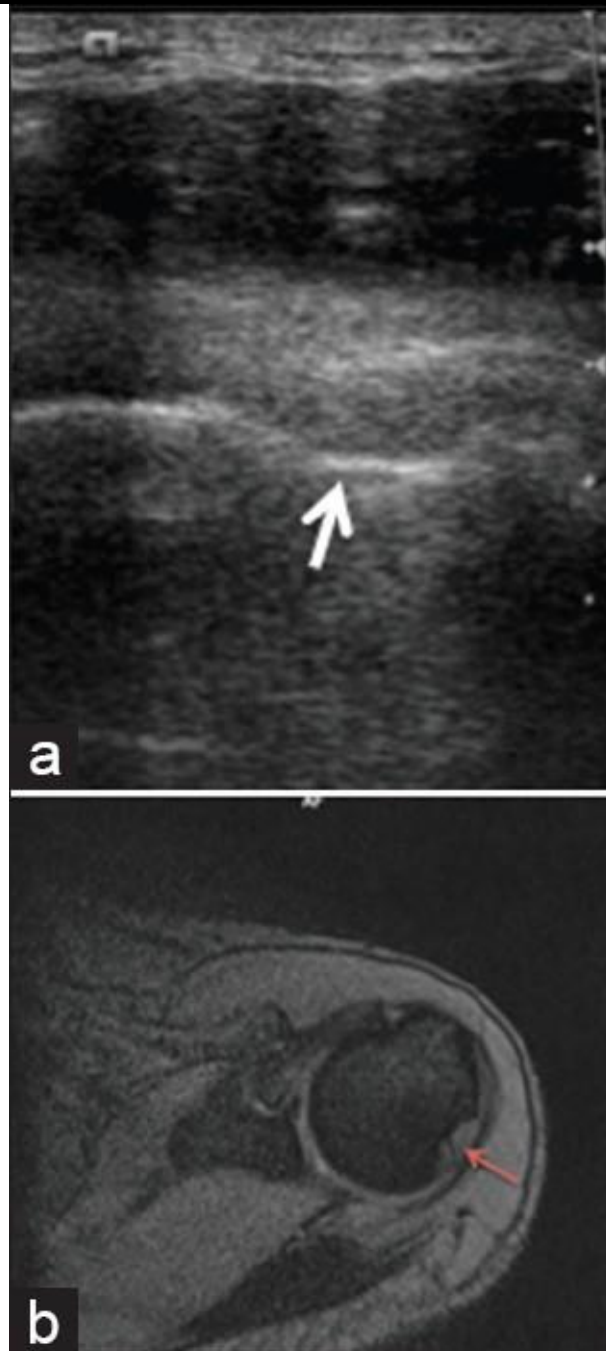


Рисунок 6: (а) Продольная сонограмма на уровне подостной мышцы демонстрирует ступенчатый дефект в задне-верхней части головки плечевой кости (белая стрелка); и (b) Аксиальное градиентное изображение показало клиновидный дефект в заднелатеральной части головки плечевой кости (красная стрелка) над уровнем клювовидного отростка.

Результаты

Исследование проведено у 75 пациентов. Из них 54 мужчины и 21 женщина. Возраст варьировал от 15 до 77 лет, средний возраст 46 лет. Большинство пациентов были в возрастной группе 41-50 лет. На основании анамнеза и клинического осмотра пациенты были разделены на три категории:

- Разрывы ротаторной манжеты
- Столкновение

- Рецидивирующий вывих или нестабильность.

Было обнаружено, что общая патология вращательной манжеты плеча, включая разрыв и импиджмент, является основной причиной боли в плече. Патологию ротаторной манжеты заподозрили у 66 из 75 пациентов. Среди всех случаев с подозрением на поражение вращательной манжеты плеча у девяти пациентов УЗИ не выявило никакой патологии. У остальных 66 пациентов наиболее частыми находками были поражения надостной мышцы (75%), за которыми следовали патологии сухожилия бицепса. Суставной выпот и субакромиально-субдельтовидный бурсит были довольно частыми находками. Они были выявлены почти у 77 и 73% пациентов соответственно. Бицепсальный тендосиновит был наиболее частой патологией с вовлечением сухожилия двуглавой мышцы. Поражение сухожилия надостной мышцы наблюдалось чаще, чем сухожилия подостной или подлопаточной мышцы. Мы обнаружили, что неполный разрыв был наиболее частым поражением сухожилий надостной и подостной мышц, за которым следовала тендинопатия. Разрывы сухожилия подлопаточной мышцы были обнаружены только у трех пациентов. Из них один случай был связан с вывихом сухожилия бицепса, а другой случай — с разрывом сухожилия бицепса. В общей сложности у девяти пациентов были обнаружены внутрисухожильные эхогенные очаги с задней акустической тенью, что указывало на кальцифицирующий тендинит. Кальцификация сухожилий была хорошо очерчена на УЗИ, чем на обычных рентгенограммах, особенно в случаях подлопаточного кальцифицирующего тендинита, когда очаги кальцификации часто были скрыты подлежащими костями. УЗИ успешно выявило повреждение Хилла-Сакса у пяти из семи пациентов с рецидивирующим вывихом плеча. Однако на УЗИ разрывов губ не выявлено. Впоследствии они были выявлены при МРТ-обследовании. МРТ проводилась всем пациентам, результаты оценивались независимо от результатов УЗИ. Позже результаты УЗИ и МРТ были сопоставлены. По сравнению с УЗИ только у шести пациентов не было обнаружено поражения. УЗИ пропустило патологию надостной мышцы у двух пациентов. У третьего пациента был минимальный суставной выпот без патологии вращательной манжеты плеча. Как и при УЗИ, наиболее частой патологией, выявляемой на МРТ, была патология сухожилия надостной мышцы. При обеих модальностях было диагностировано одинаковое количество патологий сухожилия двуглавой мышцы, в том числе двуглавого тендосиновиита. Суставной выпот был обнаружен у большего числа пациентов при МРТ (86%) по сравнению с УЗИ (77%). Костные изменения, обнаруженные на МРТ, включали артропатию акромиально-ключичного сустава, поражение Хилла-Сакса и костное поражение Банкарта. Поражение суставной губы и плечелопаточных связок выявлено на МРТ у 15 и 4% пациентов соответственно. Утолщение плечелопаточной связки, особенно нижней плечелопаточной связки, было обнаружено в трех случаях. Неполный разрыв был наиболее распространенной патологией в группе ротаторной манжеты плеча. Среди патологий надостной мышцы на МРТ диагностировано два новых случая неполного разрыва. У другого пациента на МРТ был обнаружен полнослойный разрыв вместо массивного частичного разрыва. УЗИ также пропустило три полнослойных разрыва и один неполный разрыв подостной мышцы. Патологии подлопаточной мышцы были хорошо очерчены как на УЗИ, так и на МРТ. В случае неполных разрывов УЗИ показало общую чувствительность 94,7%, специфичность 85,7% и положительную прогностическую ценность 90%. Общая точность УЗИ при обнаружении полнослойных и неполных разрывов составила 91%.

Обсуждение: Общая патология ротаторной манжеты, включая разрыв и импинджмент ротаторной манжеты, была наиболее частой причиной обращения к рентгенологу, составляя почти 88% наших случаев. Это согласуется с исследованием, проведенным Хокинсом и соавторами, которые обнаружили, что более 60% аномалий плечевого сустава связаны с заболеванием вращательной манжеты плеча. Из всех поражений, обнаруженных как на УЗИ, так и на МРТ, сухожилие надостной мышцы поражалось чаще, чем сухожилие подостной или подлопаточной мышцы. Это сравнимо с исследованием, проведенным Zlatkin et al., при этом они обнаружили вовлечение сухожилия надостной мышцы примерно в 80% случаев. Вероятной причиной является характерное анатомическое расположение сухожилия надостной мышцы. Он расположен между большим бугорком и акромиальным отростком, что приводит к повторному трению при отведении плеча над головой. Разрывы сухожилия подлопаточной мышцы всегда считались редкостью. Мы обнаружили только трех пациентов (4%) с разрывом сухожилия подлопаточной мышцы. У всех пациентов имелся сосуществующий разрыв надостной и/или подостной мышцы. У каждого третьего пациента был вывих сухожилия бицепса. Эти результаты согласуются с данными Codman, который сообщил о поражении сухожилия подлопаточной мышцы менее чем у 3,5% пациентов в серии из 200 разрывов вращательной манжеты плеча. Более поздние исследования показали значительную связь разрывов подлопаточной мышцы с повреждениями других компонентов вращательной манжеты плеча. В нашем исследовании очень высока связь разрывов вращательной манжеты плеча с выпотом в суставную щель, влагалище сухожилия двуглавой мышцы и субакромиальную сумку. Высокая специфичность выпота при разрывах манжеты также наблюдалась Van Holsbeeck и его коллегами, которые обнаружили, что он специфичен на 90%. Несмотря на то, что МРТ считалась эталонным методом, сама по себе она не могла выявить кальцифицирующий тендинит. Кальцификаты оценивались только ретроспективно после сопоставления результатов УЗИ. В случаях повторного вывиха плеча и нестабильности УЗИ позволяло выявить только дефект Хилла-Сакса. Разрывов губ или патологии гленоида выявить не удалось. МРТ успешно продемонстрировала поражение губы во всех случаях рецидивирующего вывиха. Дефект Хилла-Сакса, хрящевые и костные поражения Банкарта также были диагностированы у шести из семи пациентов. По сравнению с МРТ УЗИ показало чувствительность 95,2% и специфичность 88,8% для полнослойных разрывов и чувствительность 94,7% и специфичность 85,7% для неполных разрывов. Общая точность УЗИ при обнаружении разрывов составила 91%. Результаты нашего исследования согласуются со многими другими, свидетельствующими о высоком уровне чувствительности и специфичности полнослойных разрывов. Naredoe и его команда провели сравнительное исследование УЗИ и МРТ у 36 пациентов с болью в плече. Результаты МРТ считались золотым стандартом. УЗИ показало высокую чувствительность, специфичность и положительные и отрицательные прогностические значения (диапазон: 85,7-100%) в диагностике тендинита и частичного и полного разрыва вращательной манжеты плеча. Эти результаты хорошо коррелируют с нашими результатами. Джозеф и его команда в 2009 году сравнили диагностическую точность МРТ, МР-артрографии и УЗИ для выявления разрывов ротаторной манжеты посредством метаанализа 65 исследований, опубликованных в литературе. Они не обнаружили статистически значимой разницы между чувствительностью и специфичностью УЗИ и МРТ при диагностике разрывов полной или частичной толщины. В 2010 году Матье и его коллеги провели аналогичное исследование для оценки

необходимости дополнительного МРТ-обследования после УЗИ у пациентов с болью в плече и/или инвалидностью. Результаты методов визуализации сравнивали с результатами хирургического вмешательства. Точность УЗИ в диагностике полнослойных и неполных разрывов составила 94 и 81% соответственно.

Заключение: У пациентов с жалобами на плечо УЗИ является надежным динамическим диагностическим инструментом. Он демонстрирует высокую диагностическую точность при выявлении патологий ротаторной манжеты плеча, включая разрывы манжеты и тендинопатии. Учитывая тот факт, что более половины жалоб связаны с этими поражениями, УЗИ в большинстве случаев устраняет необходимость в дополнительной визуализации. Тем не менее, МРТ всегда была успешной в общей оценке суставной структуры. Его способность оценивать суставную губу и различные плечелопаточные связки не может быть заменена УЗИ. Несмотря на то, что наше исследование показало результаты, совместимые с недавно опубликованной медицинской литературой, оно имеет несколько ограничений. Зависимость от оператора и ограниченное количество участников исследования являются одними из немногих. Основным недостатком нашего исследования было отсутствие корреляции с хирургическими данными. Хотя МРТ широко используется в качестве метода выбора для выявления заболеваний плечевого сустава, она не дает 100% точности в качестве эталонного стандарта. Наше исследование принесло бы большую пользу, если бы хирургическое вмешательство рассматривалось в качестве ориентира. Включение других методов, таких как МР-артрография, привело бы к более точному выявлению патологий губ.

Литература:

1. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasonic Diagnosis Methods for Choledocholithiasis. Central Asian Journal Of Medical And Natural Sciences, 3(2), 43-47.
2. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasound Diagnosis of the Norm and Diseases of the Cervix. Central Asian Journal Of Medical And Natural Sciences, 3(2), 58-63.
3. Alimdjanovich, R.J., Obid, K., Javlanovich, Y.D. and ugli, G.S.O. 2022. Advantages of Ultrasound Diagnosis of Pulmonary Pathology in COVID-19 Compared to Computed Tomography. Central Asian Journal of Medical and Natural Science. 3, 5 (Oct. 2022), 531-546.
4. Goldberg JA, Bruce WJ, Walsh W, Sonnabend DH. Role of community diagnostic ultrasound examination in the diagnosis of full-thickness rotator cuff tears. Anz J Surg 2003;73:797-9.
5. Kadirov J. F. et al. NEUROLOGICAL COMPLICATIONS OF AIDS //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 174-180.
6. Read JW, Perko M. Shoulder ultrasound: Diagnostic accuracy for impingement syndrome, rotator cuff tear, and biceps tendon pathology. J Shoulder Elbow Surg 1998;7:264-71.
7. Rutten MJ, Spaargaren GJ, van Loon T, de Waal Malefijt MC, Kiemeney LA, Jager GJ. Detection of rotator cuff tears: The value of MRI following ultrasound. Eur Radiol 2010;20:450-7.
8. Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, Hildebolt CF, Leibold RA, Yamaguchi K, et al. Detection and quantification of rotator cuff tears: Comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases. J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:708-16.
9. Wiener SN, Seitz WH Jr. Sonography of the shoulder in patients with tears of the rotator cuff: Accuracy and value of selecting surgical options. AJR Am J Roentgenol 1993;160:103-7.

10. Yakubov , J., Karimov , B., Gaybullaev , O., and Mirzakulov , M. 2022. Ultrasonic and radiological picture in the combination of chronic venous insufficiency and osteoarthritis of the knee joints. Academic Research in Educational Sciences. 5(3), pp.945–956.
11. Yakubov D. Z., Gaybullaev S. O. The diagnostic importance of radiation diagnostic methods in determining the degree of expression of gonarthrosis //UZBEK JOURNAL OF CASE REPORTS. – С. 36.
12. Yakubov Doniyor Javlanovich, Juraev Kamoliddin Danabaevich, Gaybullaev Sherzod Obid ugli, and Samiev Azamat Ulmas ugli. 2022. “INFLUENCE OF GONARTHRISIS ON THE COURSE AND EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF VARICOSE VEINS”. Yosh Tadqiqotchi Jurnal 1 (4):347-57.
13. Дойч А., Альтчек Д.В., Велтри Д.М., Поттер Х.Г., Уоррен Р.Ф. Травматические разрывы сухожилия подлопаточной мышцы: клиническая диагностика, данные магнитно-резонансной томографии и оперативное лечение. Am J Sports Med 1997; 25:13-22.
14. Кадиров Ж. Ф. и др. МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОРАЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 157-173.
15. Хамидов О. А., Гайбуллаев Ш. О., Хакимов М. Б. ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 181-195.
16. Якубов Д. Ж., Гайбуллаев Ш. О. Влияние посттравматической хондропатии на функциональное состояние коленных суставов у спортсменов. Uzbek journal of case reports. 2022; 2 (1): 36-40. – 2022.