

## ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА

Т. А. ДУДНИК

### CAPABILITIES OF RADIODIAGNOSIS IN SHOULDER GIRDLE PATHOLOGY

T. A. DUDNIK

*1-я городская клиническая больница, Полтава*

**Представлены данные литературы о возможностях рентгенологического обследования, магниторезонансной томографии, ультразвукового исследования в диагностике патологии плечевого комплекса. Показаны преимущества ультразвукового исследования при выявлении патологии сухожильно-мышечного аппарата плечевого сустава.**

*Ключевые слова: плечевой сустав, рентгенологическое обследование, МРТ, УЗИ.*

**The literature data about the capabilities of x-ray study, magnetic resonance imaging, ultrasound in diagnosis of the shoulder girdle pathology are presented. The advantages of ultrasound investigation in diagnosis of the disease of tendinous-muscular apparatus of the shoulder girdle are shown.**

*Key words: shoulder joint, x-ray study, MRI, ultrasound.*

Плечевой пояс включает плечелопаточный и ключично-акромиальный суставы, ротаторную манжету. Плечевой сустав является самым подвижным в теле человека, наиболее функциональным суставом всей верхней конечности. Сложность анатомического строения, неглубокая суставная впадина, относительная слабость связочного аппарата и вместе с тем повышенные требования к суставу в повседневной жизни приводят к тому, что при систематических нагрузках механическая прочность его элементов оказывается недостаточной. Все больше нагрузка падает на окружающие и укрепляющие сустав мышцы [1–3].

Распространенность патологии плече-лопаточной области среди взрослого населения составляет 4–7%, увеличиваясь до 15–20% в возрасте 60–70 лет. Количество впервые выявляемых случаев в год на 1000 взрослого населения составляет 4–6 в возрасте 40–45 лет и 8–10 в возрасте 50–65 лет с некоторым преобладанием у женщин.

Боль в плече является одной из наиболее частых причин, по которой пациенты обращаются к врачам различного профиля. В таких случаях приходится дифференцировать поражение самого плечевого сустава или периартикулярных мягких тканей, а также другие внесуставные поражения, вызывающие иррадиирующие боли в плече [4–6]. Патологические изменения в плечевом комплексе могут быть в костно-хрящевых структурах, связках и мышцах.

Традиционная рентгенография позволяет успешно диагностировать такие заболевания, как системные воспалительные артриты, артрозы, асептические некрозы головок плечевых костей, септические артриты, подвывихи плечевых суставов,

переломы. МРТ и КТ являются одними из основных методов исследования при диагностике таких заболеваний, как импинджмент-синдром, тендиниты, в том числе кальцифицированные тендиниты и бурситы, разрывы ротаторной манжеты, поражение акромиально-ключичного и клювовидно-ключичного сочленений, повреждение суставного хряща и суставной губы лопатки [7–11]. Эти методы позволяют детально визуализировать все структуры плечевого сустава, но они менее доступны в клинической практике из-за высокой стоимости исследования. До сих пор повреждения мышечно-связочного аппарата относят к труднодиагностируемым патологиям [4].

В последнее десятилетие среди методов лучевой диагностики значимое место занимает ультразвуковое исследование (УЗИ). Возможности УЗИ плечевого комплекса шире, чем у рутинных методов исследования. УЗИ позволяет обнаружить такие изменения, как отек и очаговые изменения сухожилия, микрокровоизлияния, которые трудно, а порой и невозможно диагностировать с помощью других методов исследования [12, 13].

Среди патологий плечевого сустава широкое распространение имеет *деформирующий артроз*. Этиологическими факторами развития заболевания являются: 1) инволюционные (возрастные) изменения; 2) травматические повреждения; 3) инфекционные заболевания; 4) метаболические нарушения.

При деформирующем артрозе в силу различных причин происходят усиленная гибель хондроцитов, нарушения трофики кости, уменьшение массы костных пластинок и, как следствие, разрежение кости. Изменения начинаются с истон-

чения суставного хряща. Постепенно деформируются суставные поверхности, сужается суставная щель, разрастается костная ткань (остеофиты), обызвествляется суставный хрящ (рис. 1).

С уверенностью можно сказать, что начальные проявления артрита при УЗИ можно выявить задолго до клинических проявлений и раньше, чем при рентгенологическом исследовании, что объясняется невозможностью оценить состояние суставного хряща на рентгенограмме.

Начальные проявления деформирующего артроза характеризуются неравномерным (реже равномерным) истончением суставного хряща, толщина которого становится меньше 0,15–0,17 см. Структура хряща остается однородной. Суставная щель долгое время не изменена. Контур головки плечевой кости ровный, четкий. Со временем контур головки плечевой кости становится несколько неровным, суставная щель сужается. Появление остеофитов, неровность, «зазубренность» контура головки плечевой кости, истончение суставного хряща менее 1 мм вплоть до полного отсутствия его визуализации или обызвествление гиалинового хряща, проявляющегося в виде гиперэхогенных точечных структур в его проекции, свидетельствуют о выраженных проявлениях деформирующего артроза.

Остеофиты при УЗИ визуализируются в виде гиперэхогенных структур размером от 1 до 3 мм, локализующихся по краям суставных поверхностей. Остеофиты небольшого размера (1–1,5 мм) могут не формировать акустическую тень.

Деформирующий артроз может поражать не только плечевой, но и ключично-акромиальный сустав. В таком случае ультразвуковые признаки ключично-акромиального и плечевого суставов будут идентичны. Суставная щель на начальных этапах не изменена, в дальнейшем отмечается ее сужение. Более поздние проявления характеризуются наличием единичных или множественных остеофитов по краям суставных поверхностей [2, 14].



Рис. 1. Остеоартроз головки плечевой кости

На рентгенограмме при деформирующем артрозе кость становится более прозрачной, что соответствует процессу разрежения кости (остеопороз), суставные поверхности деформированы (форма теряет округлость, края становятся неровными), рентгеновская суставная щель сужается вследствие обызвествления суставного хряща, выявляются костные наросты — остеофиты [10, 11].

**Травматические повреждения плечевого сустава.** Особая ценность УЗИ костно-мышечной системы заключается в возможности оценить состояние мягкотканых компонентов, которые невозможно оценить при рентгенографии, а такие современные методы исследования, как МРТ, доступны не всем пациентам. Конечно, когда речь идет о переломе кости, вопрос диагностики решается однозначно в пользу традиционного рентгеновского исследования. Однако на долю травматического повреждения мышц, сухожилий и связок приходится достаточно высокий процент. В подобных ситуациях эхография успешно помогает справиться с поставленной задачей: не только установить сам факт наличия травмы, но и максимально точно ее локализовать [12, 13]. В большинстве случаев при полном разрыве сухожилия у клиницистов не возникает серьезных диагностических проблем, за исключением глубоко расположенных сухожилий. Задача УЗИ при полных разрывах сухожилия заключается в том, чтобы помочь клиницисту оценить степень повреждения, дать объективную информацию о диастазе концов сухожилия и расстоянии, на котором произошел разрыв (относительно места прикрепления сухожилия к кости) (рис. 2). Частичные разрывы сухожилий не дают выраженной клинической симптоматики и поэтому не всегда могут быть диагностированы. УЗИ в подобных случаях помогает отличить травматическое повреждение сухожилия от других заболеваний, своевременно начатое консервативное лечение снижает риск полного разрыва сухожилия [1, 15].



Рис. 2. Диастаз сухожилий при полном разрыве ротаторной манжеты

Травматическое повреждение ротаторной манжеты включает в себя повреждение сухожилий надостной, подостной, подлопаточной или малой круглой мышц. Чаще, в силу анатомических особенностей и других причин, повреждается сухожилие надостной мышцы. Различают полный и частичный разрывы сухожилия. При полном разрыве сухожилие в типичном месте не определяется. Происходит отрыв сухожилия от места его прикрепления к кости. Эхографически зоне разрыва соответствует гематома, которая определяется в виде гипоэхогенного однородного образования переменных размеров с неровными и неровными контурами. Данная картина характерна для «свежего» разрыва давностью не более 1–1,5 сут. Достаточно быстро происходит организация гематомы, которая при УЗИ визуализируется в виде неоднородной гипоэхогенной структуры округлой или неправильной формы. Всегда при полном разрыве сухожилия отмечается наличие жидкостного содержимого в синовиальных сумках — субдельтовидной и/или субакромиальной.

Частичные разрывы сухожилий, составляющих ротаторную манжету, встречаются гораздо чаще по сравнению с полными разрывами. Обусловлено это прежде всего наличием дегенеративных изменений сухожилий у пациентов старшей возрастной группы. С возрастом эластичность сухожилий, их трофика и обменные процессы снижаются, что приводит к уменьшению растяжения сухожилий. Достаточно небольшой физической нагрузки, оказываемой на сухожилия, чтобы привести к микротравматическим повреждениям, например надрывам. При УЗИ частичный разрыв определяется нарушением целостности либо внешнего, обращенного в сторону дельтовидной мышцы, либо внутреннего, обращенного в сторону суставной полости контура, сухожилия. Протяженность разрыва может быть переменной. Нарушения целостности контура сухожилия около 1 мм принято считать надрывом, от 1 мм приблизительно до 4–5 мм — частичным разрывом. Структура сухожилия при ультразвуковом сканировании выглядит неоднородной за счет гипоэхогенной полосы, соответствующей зоне разрыва. Сухожилие локально утолщено по сравнению с контрлатеральной стороной, эхогенность за счет отека локально снижена. В субдельтовидной и субакромиальной сумках может присутствовать свободная жидкость.

В ряде случаев встречается еще один вариант частичного разрыва, не сопровождающегося нарушением целостности его контуров. Это так называемый внутрисухожильный разрыв. При УЗИ контуры сухожилия четкие, ровные. Структура неоднородна за счет нарушения целостности волокон и наличия гипо- или анэхогенного участка, соответствующего зоне разрыва. Отмечается локальное утолщение сухожилия, которое сравнивается с контрлатеральной стороной [2, 3, 13].

Не менее важным, чем исследование сухожилий, составляющих ротаторную манжету, является УЗИ *сухожилия длинной головки бицепса*.

При полном разрыве сухожилие в межбугорковой борозде не определяется. При продольном сканировании, желательном с использованием режима панорамного сканирования, выявляется зона разрыва, которой будет соответствовать гематома, визуализируемая в виде анэхогенной однородной структуры с неровными контурами. При сочетании разрыва синовиального влагалища с разрывом сухожилия гематома обычно имеет большие размеры.

Частичный разрыв сухожилия длинной головки бицепса возникает чаще у лиц пожилого возраста с сопутствующими дегенеративными изменениями в сухожилии. Преимущественно частичный разрыв характеризуется прерывистостью хода волокон и наличием гипоэхогенного участка в зоне разрыва. При УЗИ, продольном сканировании помимо неоднородности структуры отмечается локальное утолщение сухожилия, соответствующее разрыву, и утолщение его синовиального влагалища более 2,5 мм за счет наличия в нем реактивного выпота. Нередко частичный разрыв сухожилия длинной головки бицепса сочетается с дегенеративными изменениями сухожилий, составляющих ротаторную манжету.

*Острый тендинит и теносиновит* возникает на фоне течения острых воспалительных или инфекционных заболеваний, например при ревматоидном артрите, инфекционном миокардите, туберкулезе, урогенитальных инфекциях.

При УЗИ отмечается диффузное, реже — локальное утолщение сухожилия по сравнению с контрлатеральной стороной. Сложности могут возникнуть при двухстороннем поражении. В таком случае обращают внимание на экзогенность и структуру сухожилия. При остром тендините экзогенность умеренно либо значительно снижена за счет отека. Структура становится неоднородной, что обусловлено наличием гипоэхогенных участков, которые могут иметь локальный или диффузный характер. Изменения возникают в первую очередь в зонах с пониженным кровообращением.

Воспалительные изменения сухожилия длинной головки бицепса всегда сопровождаются изменениями в синовиальном влагалище, поэтому в данном случае речь будет идти о теносиновите сухожилия длинной головки бицепса. Помимо перечисленных выше изменений при ультразвуковом сканировании выявляются утолщение синовиального влагалища более 1,5–2 мм и наличие в его проекции жидкостного содержимого, усиление васкуляризации по периферии. Жидкость в синовиальном влагалище может распределяться неравномерно, поэтому синовиальная оболочка может визуализироваться в виде неравномерно расширенной гипоэхогенной полосы по периферии сухожилия при продольном

ультразвуковом сканировании и неравномерного по толщине гипоэхогенного ободка, выявляемого при поперечном ультразвуковом сканировании [4, 12, 13, 16].

Помимо изменений в самом сухожилии, при острых воспалительных заболеваниях отмечается наличие незначительного или умеренного количества свободной жидкости в синовиальных сумках. В отличие от травматических повреждений сухожилий, бурсит при воспалительных процессах никогда не бывает выраженным. *Хронический тендинит* развивается постепенно, в ряде случаев — в течение нескольких лет. К хроническому тендиниту приводят эндокринные, аутоиммунные, хронические воспалительные заболевания, обменные нарушения [3, 4, 14]. При УЗИ, проводимом в продольной и поперечной плоскостях сканирования, обращает на себя внимание локальное утолщение сухожилия и гетерогенность его структуры, обусловленная гипоэхогенными участками внутри сухожилия и/или кальцинатами. Кальцинаты при хроническом тендините носят множественный характер и имеют небольшие, до 1–2 мм в диаметре, размеры. Отдельно расположенные мелкие кальцинаты могут не формировать акустическую тень. При УЗИ акустическая тень лучше определяется позади мелких кальцинов, расположенных скоплениями. При оценке синовиальных сумок свободная жидкость в их проекциях может не выявляться или выявляться в незначительных количествах (реактивный выпот) (рис. 3). Скопление умеренного количества свободной жидкости в синовиальных сумках не позволяет исключить обострение хронического тендинита [14, 17, 18].

Изменения, возникающие в результате воспалительных и аутоиммунных заболеваний, ограничиваются не только мягкоткаными структурами. Отдельно необходимо выделить *ревматоидный артрит*. При ревматоидном артрите поражается преимущественно полость сустава и сумки, а так-



Рис. 3. Субакромиально-субдельтовидный бурсит

же суставная поверхность кости, в виде эрозий. Эрозии визуализируются как мелкие дефекты костной ткани неправильной формы с острыми краями. Поддельтовидная сумка, как правило, заполнена жидкостью содержимым. Очень часто при этом заболевании выявляются атрофии мышц. В острой фазе заболевания отчетливо выявляется гиперваскуляризация в мягких тканях, которая обычно не наблюдается в фазе ремиссии. С помощью методики УЗ-ангиографии возможно проведение динамического контроля лечения при ревматоидном артрите [19].

Таким образом, литературные данные свидетельствуют о том, что ультразвуковое исследование является важным аспектом лучевой диагностики для визуализации патологических изменений связок и перипартикулярных мягких тканей плечевого сустава. Современные возможности ультразвука позволяют использовать его как для первичной диагностики, так и для мониторинга лечения. Простота и качество исследования обеспечивают ему несомненный приоритет перед другими инструментальными методами.

#### Литература

1. МакНелли Ю. Ультразвуковые исследования костно-мышечной системы.— М., Видар, 2007.— 395 с.
2. Ультразвуковая диагностика в травматологии / Под ред. А. В. Зубарева.— М.: Видар, 2003.— 168 с.
3. Зубарев А. Р., Неменова Н. А. Ультразвуковое исследование опорно-двигательного аппарата у взрослых и детей.— М.: Видар, 2006.— 143 с.
4. Мендель О. И., Никифоров А. С. Болевой синдром в плечелопаточной области: современные подходы к диагностике и лечению // Русск. мед. журн.— 2008.— Т. 16, № 12.— С. 24–26.
5. Иванов О. М. Боль в области плечевого сустава: причины, диагностика, лечение // Медицина світу.— 2006.— Т. 20, № 6.— С. 453–445.
6. Мозолевский Ю. В., Солоха О. А. Боль в области плечевого сустава // Невролог. журн.— 2000.— Т. 5, № 4.— С. 62–64.
7. Литвин Ю. П., Чабаненко І. П., Новічihin О. В. Використання магніторезонансної томографії для діагностики пошкодження ротаційної манжети плеча // Мед. перспективи.— 2000.— Т. 5, № 3.— С. 71–73.
8. Гончаров В. В., Марчук В. П., Аскерко Э. А. Магниторезонансная оценка туннельного синдрома патологии ротаторной манжеты плеча // Матер. конф. «Современные подходы и внедрение новых методик в диагностике», Витебск, 25 марта 2005 г.— Витебск, 2005.— С. 46–49.
9. Магниторезонансная картина плечевого сустава при патологии ротаторной манжеты / М. Г. Диваков, Э. А. Аскерко, В. В. Гончаров, В. П. Марчук // Новости лучевой диагностики.— 1999.— № 3.— С. 24–26.
10. Тяжелов О. А. Новый рентгенологический симптом нестабильности плечевого сустава // Ортоп., травматол. и протезир.— 1999.— № 4.— С. 121–123.

11. *Смирнов А. В.* Боль в плечевом суставе: рентгенологическая диагностика патологических изменений. // CONSILIUM MEDICUM.— 2006.— Т. 4, № 6.— С. 34–36.
12. (2003) US of the shoulder: non-rotator cuff disorders / C. Martinoli, S. Bianchi, N. Prato et al. // Radiographics.— 2003.— Vol. 23 (2).— 381–401.
13. *Кавалерский Г. М.* Патология ротаторной манжеты плечевого сустава: современные методы диагностики и лечения // Мед. помощь.— 2004.— № 4.— С. 17–20.
14. Применение метода экспертных оценок для модификации шкалы оценки состояния плечевого сустава у пациентов с хронической патологией плечелопаточной области / М. Х. Аль-Римава, В. В. Новочадов, Д. А. Маланин, Л. Л. Черезов // Акт. пробл. совр. ревматологии.— 2007.— Вып. 24.— С. 9–11.
15. *Чабаненко И. П.* Артроскопічна діагностика специфічних пошкоджень м'якотканинних структур плечевого суглоба при травматичних вивихах плеча // Травма.— 2006.— Т. 7, № 4.— С. 27–29.
16. *Пивень Ю. Н., Чабаненко И. П., Куцак Т. Л.* Исследование функциональных особенностей кровоснабжения вращательной манжеты плеча методом ультразвуковой доплерометрии // Ортоп., травматол. и протезир.— 2003.— № 1.— С. 120–124.
17. Методы оценки состояния плечевого сустава при развитии «импинджмент-синдрома» / Д. А. Маланин, М. Х. Аль-Римава, Л. Л. Черезов, В. В. Новочадов // Акт. пробл. совр. ревматологии.— 2007.— Вып. 24.— С. 60–61.
18. *Беленький А. Г.* Патология околосуставных мягких тканей плечевого сустава, диагностика и лечение: Уч. пособие.— М.: Рос. мед. академия последипломного образования, 2005.— 84 с.
19. *Борткевич О. П.* Ураження плечових суглобів у хворих на ревматоїдний артрит: клініко-інструментальне дослідження // Укр. радіол. журн.— 2006.— № 2.— С. 24–30.

Поступила 07.04.2009