

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОСТНО-ХРЯЩЕВЫХ СТРУКТУР СРЕДНИХ И МЕЛКИХ СУСТАВОВ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ОСНОВНЫХ ВИДАХ АРТРОПАТИЙ

Н.В. Хабарина*, Е.В. Есин

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ, Москва

SONOGRAPHIC SYNDROMES OSTEOCHONDRAL CHANGES OF MEDIUM AND SMALL JOINTS OF THE EXTREMITIES WITH THE MAIN TYPES OF ARTHROPATHY

N.V. Khabarina*, E.V. Esin

Central State Medical Academy of the Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

E-mail: khabarin55@yandex.ru

Аннотация

Артросонография выполнена 540 пациентам с суставным синдромом на аппарате экспертного класса. Выделены основные ультразвуковые симптомы нарушения структуры гиалинового хряща и подлежащей костной ткани, представлены их специфические изменения для основных видов артропатий. Изменение хрящевой пластинки сустава установлено в 75.4 % наблюдений. Эхографическая картина патологии складывалась из изменения толщины хрящевой пластинки, ее эхогенности, структуры, контуров, наличия или отсутствия дополнительных образований в проекции гиалиновой ткани. Отсутствие патологии со стороны суставного хряща наблюдалось у больных с РеА острого течения (n=70), в дебюте подагры (n=8), у пациентов с непродолжительным периодом заболевания СКВ, ССД и ПсА (n=19, 16, 69), ОА у молодых лиц с периодом болезни не более 2 лет (n=52). Костные изменения были представлены в двух вариантах: в виде симптома склерозирования субхондрального слоя кости (в 9.9 %); симптома краевых костных разрастаний (5.2 %). Чувствительность метода ультразвуковой диагностики составила 84.4 %, специфичность - 83.1 %, точность - 83.8 %. В результате анализа динамики ультразвуковой картины при ревматоидном и реактивном артрите, остеоартрозе, подагре, псориатической артропатии и суставном синдроме при системной красной волчанке и системной склеродермии установлена прямая корреляционная зависимость между активностью патологического процесса, длительностью заболевания, его рентгенологической стадией и ультразвуковыми проявлениями. Эрозивное разрушение суставного хряща возможно выявить уже через 2.8 мес с момента возникновения деструктивного артрита, дегенеративные изменения и микрокристаллические включения в толщу хрящевой ткани - через 6.1 мес.

Ключевые слова: артропатии, суставной хрящ, костные структуры сустава, ультразвуковая диагностика.

Abstract

Determine the typical sonographic osteochondral manifestations of rheumatoid, reactive, gouty arthritis, osteoarthritis, joint syndrome in systemic lupus erythematosus and systemic sclerosis, psoriatic arthropathy early pathological process, trace their dynamics. Arthrosonography made 540 patients with articular syndrome in the expert class machines. The basic structure of the ultrasonic symptoms of hyaline cartilage and underlying bone, their changes are specific for each type of nosology. Change in joint cartilage plates installed in 75.4 % of cases. Echographic pattern of pathology consisted of varying the thickness of the cartilage disk, its echogenicity, texture, contour, presence or absence of additional education in the projection of hyaline tissue. The lack of pathology of the articular cartilage was observed in patients with ReA acute education (n = 70), the debut of gout (n = 8), patients with a short period of the disease SLE, SSc and PsA (n = 19, 16, 69), in OA young people with the period of the disease is not more than 2 years (n = 52). Bone changes were presented in two versions: as a symptom of hardening layer subchondral bone (9.9 %), symptoms of marginal bone growths (5.2 %). The sensitivity of ultrasound as a whole was 84.4 %, specificity - 83.1 %, accuracy - 83.8 %. An analysis of the dynamics of the ultrasound picture in rheumatoid and reactive arthritis, osteoarthritis, gout, psoriatic arthropathy and articular syndrome in systemic lupus erythematosus and systemic sclerosis was a direct correlation between the activity of the pathological process, the duration of the disease, its stage of radiological and ultrasound appearances. Erozirovaniye articular cartilage may identify within 2.8 months after the occurrence of a destructive arthritis, degenerative changes and microcrystalline inclusions in the thickness of cartilage - after 6.1 months.

Key words: arthropathy, cartilage, bone structure of the joint, ultrasound diagnostics.

Ссылка для цитирования: Хабарина Н.В., Есин Е.В. Ультразвуковые изменения костно-хрящевых структур средних и мелких суставов конечностей при основных видах артропатий. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2020; 1: 91-97.

В современной клинической медицине патология суставов, отмечающаяся при большом спектре болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, остается актуальной медико-социальной проблемой в связи с широкой распространенностью, неуклонным ростом заболеваемости населения, значительными социально-экономическими потерями общества, обусловленными прогрессирующим течением большинства заболеваний суставов, высокими показателями временной нетрудоспособности, инвалидизации, а также большими расходами на восстановительное лечение этих больных [6]. Важнейшее значение при этом приобретает совершенствование ранней диагностики наиболее распространенных артропатий, в частности, поражений суставов кистей и стоп, способствующей своевременному началу терапии и тем самым лучшему прогнозу болезни [7].

Вариабельность начала большинства заболеваний суставов, сходство симптоматики на ранних стадиях суставной патологии, отсутствие четких диагностических критериев разных форм артропатий в дебюте заставляют искать определенные клинические признаки, лабораторные или инструментальные маркеры, позволяющие уже на ранних этапах становления болезни предположить ее дальнейшую эволюцию и путем подбора адекватной и своевременной терапии обеспечить более благоприятный исход и социальный прогноз [9].

Арсенал инструментальных методик диагностики суставных поражений обширен, но не все они равнозначны по информативности. Так, рентгенологические методы исследования показательны исключительно на поздних стадиях болезни, радиоизотопные - дают представление о локализации зон с усиленным кровотоком, но неспецифичны. Внедрение в клиническую практику метода магнитно-резонансной томографии и ультразвуковых исследований расширило возможности установления нозологии [1].

На сегодняшний день ультразвуковое исследование суставов при воспалительных заболеваниях является самым перспективным методом в развитии лучевой диагностики. Сама методика сканирования суставов конечностей и интерпретация полученных результатов постоянно совершенствуются. Требования, предъявляемые к артроэхографии высоки, так как в ряде случаев она оказывается альтернативой магнитно-резонансной томографии [2, 7, 9].

Большинство опубликованных работ, касающихся применения ультразвука в исследовании суставов, посвящено диагностике ревматоидного артрита [5]. Многие годы в литературе идет обсуждение характера эхографической структуры эрози-

рованного суставного хряща, взаимоотношения стадии, степени активности процесса и изменений в интраартикулярных тканях. Уже на ранних стадиях болезни он вовлекается в иммунопатологический процесс под воздействием высоких концентраций провоспалительных цитокинов на хондроциты, способствующих энзиматической резорбции матрикса. В результате контур хряща теряет свою ровность и становится зубчатым. Этот признак встречается в 25.7-41.6 % случаев [5]. Формируются деструктивные локусы на участках между синовиальной оболочкой и гиалиновым хрящом, покрывающим суставные поверхности, а также в области прикрепления сухожилий и связок [9]. Их особенность заключается в увеличении размеров (даже при незначительном прогрессировании деструкции) в большей степени в глубину, чем в ширину. Длительное сопоставление морфологических изменений и ультразвуковых признаков эрозивного процесса позволило W.W. Gibbon определять давность возникновения деструкций в ходе УЗИ. Им было установлено, что для старых эрозий характерен ободок склерозирования. Достоверной корреляции между размером очагов резорбции и длительностью заболевания выявлено не было.

К эхографическим симптомам ревматоидного артрита относят также изменение толщины хряща. P.J. Lund и соавт., изучая эхограммы больных РА с поражением коленного сустава, пришли к выводу, что истончение хрящевой ткани наступает одновременно с началом эрозивного процесса. Дальнейшими исследованиями отечественных ученых это опровергнуто. Было обнаружено, что на раннем этапе деструкции за счет отека хрящ первоначально утолщается (в среднем на 0,1-0,6 мм). Хроническое воспаление приводит к уменьшению толщины хрящевой пластины [4, 6]. Прогрессирующая деструкция гиалиновой ткани приводит к полному его разрушению сначала на отдельных участках, затем - тотально. В результате в патологический процесс вовлекается субхондральный слой эпифизов с локализацией костных эрозий в эпифизальных и метафизальных отделах костей [5, 6].

Работ, посвященных проблеме диагностики остеоартроза, значительно меньше, чем ревматоидного артрита. Имеющиеся немногочисленные публикации касаются исключительно гонартроза [3, 8, 9]. Основными критериями в распознавании остеоартроза являются изменения хряща и костных структур. Прежде всего, это истончение гиалинового слоя на суставных поверхностях как следствие преобладания катаболических процессов [3]. По результатам И.Л. Терсковой и соавт., этот признак встречается в 58.6 % наблюдений, причем в 11.2 % из них отмечается неравномерное умень-

шение толщины пластинки, в 14.6 % она практически не определяется. Более подробное описание изменений хряща приведено в работах Е.М. Ермак. Этим автором указывается, что истончение хрящевого компонента сопровождается нарушением его структуры и экзогенности, в частности, повышением плотности (нарушение упруго-эластических свойств гиалиновой ткани), появлением неоднородности (за счет разволокнения коллагенового каркаса). Суставная щель по мере исчезновения хряща суживается. Этот признак выявлен многими учеными еще на начальном этапе изучения данной проблемы: M.V. Helzel (1987), U. Malzer (1989), U. Harland, H. Sattler (1989), D. Hans и соавт. (1995). И, наконец, наиболее специфичным симптомом остеоартроза считается визуализация краевых остеофитов различных размеров.

Литературного материала по эхографии экстра- и интраартикулярных структур при системной красной волчанке, системной склеродермии, псориатической артропатии и реактивном артрите крайне мало [7]. К сожалению, исследований суставных изменений на уровне средних и мелких суставов конечностей при данных заболеваниях в доступной литературе не обнаружено.

Возможности артростенографии в диагностике подагрического артрита на уровне крупных суставов конечностей изучались Т.Б. Перовой и соавт. Ими установлено, что наряду с воспалительными проявлениями болезни (синовитом) в суставах встречаются и деструктивные изменения различной степени выраженности. Преобладания какого-либо симптома не обнаружено, все признаки визуализировались с одинаковой частотой. Замечено, что в зависимости от типа пораженного сустава ультразвуковая картина подагрического артрита имела незначительные отличия [7]. Так, в тазобедренных суставах преобладала деструкция суставных поверхностей в виде уплощения головки бедренной кости с неровностью ее контуров, а в коленных - неспецифические воспалительные проявления по типу синовита. Публикаций по эхографической диагностике этой нозологии в раннем периоде не найдено. Кроме того, исследователями не затронуты вопросы поражения мелких суставов, не определена степень специфичности УЗ-симптомов, не освещены вопросы точности ультразвукового метода при этом виде патологии, возможности дифференциальной диагностики с остеоартрозом и другими артропатиями.

Цель и задачи исследования

Цель исследования — выявление УЗ-признаков изменений суставного хряща и подлежащей костной ткани у пациентов с артропатиями с учетом

длительности, степени активности патологического процесса и его клинической стадии.

Задачи исследования:

1. Провести анализ динамики ультразвуковой картины поражений суставов у больных с суставным синдромом в зависимости от длительности патологического процесса, степени активности и клинико-рентгенологической стадии.

2. Определить типичные эхографические костно-хрящевые проявления ревматоидного, реактивного, подагрического артритов, артрозо-артрита, суставного синдрома при системной красной волчанке и системной склеродермии, псориатической артропатии на ранней стадии патологического процесса и выявить частоту их встречаемости.

Материалы и методы

В соответствии с поставленными целью и задачами были обследованы 540 пациентов с суставным синдромом, находившихся на лечении в ревматологическом и терапевтическом отделениях многопрофильной больницы в 1996-2013 гг. Количество мужчин составило 226 человек (41.8 %), женщин - 314 (58.2 %). Возраст колебался от 16 до 79 лет (средний показатель — 45.1 ± 23.6 года, что свидетельствует о преобладании трудоспособного контингента населения). Длительность болезни варьировала от трех дней до четырех лет. Средняя продолжительность болезни достигала 1.2 ± 0.84 года.

В исследование включали пациентов с суставным синдромом при следующих видах артропатий: ревматоидном артрите ($n=167$); реактивном артрите (РеА) ($n=110$); артрозо-артрите (ОА) ($n=64$); системной склеродермии (ССД) ($n=51$); системной красной волчанке (СКВ) ($n=32$); псориатической артропатии (ПсА) ($n=46$); подагрическом артрите (ПдА) ($n=30$) при отсутствии у них выраженных полиорганных проявлений патологии, тяжелых сопутствующих заболеваний или обострений сопутствующих заболеваний, способных повлиять на клинические проявления суставного синдрома.

Ультразвуковое исследование выполняли на аппаратах:

- 1) Logic S9 (GE), линейным датчиком 6-17 МГц;
- 2) Ju-22 (Philips, Германия), линейным датчиком 7-15 МГц.

Исследование суставов осуществлялось без предварительной подготовки больного.

Получив изображение интра- и экстраартикулярных тканей, проводили детальное изучение их формы, контуров, структуры (обращали внимание на характер экзогенности, однородность элементов, наличие патологических образований).

Частота изменений хрящевой пластинки в зависимости от вида нозологии и типа сустава

Пораженные суставы	Нозология/число УЗИ, выявивших изменения суставов в, %						
	РА	СКВ	ССД	РеА	ПсА	ОА	ПдА
Голеностопный	12.2	0.6	0.1	3.3	0.4	2.5	0.3
Лучезапястный	10.5	0.9	-	0.6	-	1.6	-
Пястно-фаланговые	1.4	0.6	-	0.3	-	0.4	-
Плюснефаланговые	0.8	-	-	0.3	0.3	0.3	0.5
Межфаланговые кисти	14.7	0.6	1.2	-	-	2.4	-
Межфаланговые стопы	4.0	-	0.2	1.1	0.3	3.2	1.1
Всего ...	43.6	2.7	1.5	5.6	1.0	10.4	1.9

Проводили следующие обязательные количественные измерения интраартикулярных элементов: определяли ширину суставной щели в статическом положении и в процессе динамического исследования, толщину гиалинового хряща, размеры имеющих краевых разрастаний и свободных патологических фрагментов в полости сустава.

УЗИ средних и мелких суставов произведено всем больным в момент поступления на стационарное лечение и через 1 месяц пребывания в нем. Повторное обследование назначалось для уточнения прогрессирования структурных изменений (у лиц неоднократно лечившихся в стационаре и имеющих предыдущие заключения специалистов лучевой диагностики) и с целью оценки эффективности проводимой патогенетической базисной терапии.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием программы MedStatistica. Осуществлялся расчет относительной частоты выявления патологических изменений, а также 95 %-ный доверительный интервал с учетом числа наблюдений. Средние значения представлялись в форме $M \pm \sigma$, где M — среднее арифметическое значение переменной, а σ — среднее квадратичное отклонение.

Результаты и обсуждение

Изменения хрящевой пластинки

Изменение хрящевой пластинки сустава установлено в 716 наблюдениях (75.4 %). Патология со стороны гиалинового хряща отсутствовала в 234 исследованиях у больных с РеА острого течения ($n=70$), в дебюте подагры ($n=8$), у пациентов с непродолжительным периодом заболевания СКВ, ССД и ПсА ($n=19, 16, 69$), ОА у молодых лиц с периодом болезни не более 2 лет ($n=52$). Для них контуры, размеры и структура хряща соответствовали нормальным значениям и характеристикам.

Частота выявления признаков патологического изменения хрящевой ткани по данным УЗИ в зависимости от нозологии представлена в табл. 1.

Изолированное изменение одного сустава обнаружено при 212 эхографиях, в 504 — наблюдалась полиартропатия. Всего патология хрящевых структур выявлена в 985 суставах, причем наиболее часто (в 24.7 %) отмечено сочетанное поражение межзапястных, запястно-пястных (12.6 %), II–V пястно-фаланговых сочленений кисти (11.6 %), межфаланговых соединений кисти и I, II, IV пальцев стопы (4.4 %). Симметричность суставной локализации характерна для РА, РеА, ССД, ОА, ПсА; асимметричная — СКВ, ПдА (в 58.4 и 17.0 % соответственно).

Эхографическая картина патологии складывалась из изменения толщины хрящевой пластинки, ее экзогенности, структуры, контуров, наличия или отсутствия дополнительных образований в проекции гиалиновой ткани.

Среди основных метрических нарушений толщины хряща в его неминерализованной части необходимо отметить истончение (86.3 % случаев): диффузное (равномерное или неравномерное, чаще выявляемое по латеральной стороне сустава) и на ограниченном участке. Причем первый вариант наблюдался у больных с ССД, РА, РеА, ПдА и ОА, продолжительностью заболевания свыше двух лет. Локальное уменьшение слоя хрящевой пластинки было характерно для СКВ и ПсА в краевых отделах, для ОА — по оси максимальной нагрузки (рис.1, а). В среднем истончение гиалиновой ткани (по всем суставам) достигало 0.6 ± 0.32 мм. Взаимосвязи между степенью истончения суставного хряща и нозологическими формами патологии выявлено не было ($r=+0.003$). Области наибольших изменений представлены в табл. 2.

Утолщение хрящевой пластинки выявлено в 0,8% наблюдений. При этом оно прослеживалось или на протяжении всего хряща, или на одном

Преимущественная локализация и параметры истончения хрящевой пластинки

Локализация истончения суставного хряща	Толщина хрящевой пластинки, мм
Ладьевидная кость	0.9 ± 0.21
Полулунная кость	0.7 ± 0.44
Таранная кость	0.5 ± 0.3
Уровень дистального эпифиза лучевой кости	0.6 ± 0.16
Головки средних фаланг II–IV пальцев кисти	0.28 ± 0.1
Головки средних фаланг II–IV пальцев стопы	0.31 ± 0.49

(чаще всего центральном) участке и составляло 0.6 ± 0.18 мм. Данный признак зафиксирован при ОА 0 рентгенологической стадии, СКВ. Подобное состояние, возможно, было связано с фрагментацией коллагена и пропитыванием его поверхности синовиальной жидкостью, приводящей к «разбуханию» хрящевого матрикса и увеличению его в объеме (рис. 1, б). Изменений толщины хрящевого компонента не обнаружено у 12.9 % больных. Это были пациенты с начальными проявлениями заболевания или незначительной продолжительностью патологического процесса (до 6 мес).

Нарушение экзогенности хряща происходило в сторону ее увеличения при всех нозологиях без исключения (в 75.4 %). При эхографии он приобретал пониженную или среднюю эхоплотность, а также зернистую структуру. Неизменная картина гиалиновой пластинки при УЗИ была представлена в 24.6 %. Отсутствие повышения экзогенности хрящевой ткани было характерно для пациентов РА с минимальной степенью активности процесса и длительностью заболевания не более 1 года, СКВ, ССД и ПсА, существующих на протяжении 1–2 лет.

Изучение состояния контуров суставного хряща позволило констатировать изменение как внешней, так и внутренней его границы. Внешний раздел (хрящ — синовиальная жидкость) имел или ровные (в 234 исследованиях), или неровные контуры (в 482 случаях). Последние дифференцировались отчетливо в результате дегенеративных или эрозивных дефектов хрящевой ткани в 468 наблюдениях. Нечеткость была обусловлена тотальным или субтотальным развитием паннуса (26 больных), представленного при эхографии аваскулярным образованием вуалеобразной формы пониженной экзогенности без четких границ, примыкающим с одной стороны к суставной сумке, с другой — к хрящевой пластинке. Данное состояние при ЦДК сопровождалось наличием признаков умеренной васкуляризации в зонах хондросиновиальных контактов.

Внутренний контур хряща в большинстве случаев был четким, ровным (96.5 %), однако у 3.5 % больных отмечалось нарушение дифференциации места контакта неминерализованной части гиалиновой ткани с кальцинированным комплексом хрящ — субхондральная кость. Подобный признак визуализировался при РА (с момента полной резорбции хряща) ($n=21$) и ОА III рентгенологической стадии ($n=4$). Неровность внешнего контура хрящевой пластинки в зависимости от вида нозологии имела некоторые особенности. Так, при РА, СКВ, ПсА за счет появления участков размягчения в хрящевой ткани ее наружная граница приобретала изъеденные фестончатые контуры. При этом размер дефектов ткани был различен (от 0.3 до 1.4 мм) и эхографически проявлялся кратероподобными участками с рваными, нечетко отграниченными от окружающих структур краями, расположенными как в периферических отделах суставной поверхности, так и по всему объему хрящевой пластинки, с глубиной поражения от 0.3 до 2 мм. Появление хрящевых эрозий отмечено в среднем через 0.7 ± 0.2 года от начала заболевания при РА и ПсА, 1.1 ± 0.8 года при СКВ. Единичные дефекты выявлены в 177 наблюдениях, в остальных 539 исследованиях отмечены множественные, сливающиеся между собой очаги деструкции, сгруппированные (чаще всего по наружному краю поверхности сустава, т.е. вне зоны осевой функциональной нагрузки) или расположенные по всей протяженности артикулярного хряща. Способность к восстановлению суставного хряща зависела от глубины повреждения, площади поврежденного участка, условий существования хряща после прекращения патологического воздействия. Репаративная реакция хрящевой ткани наблюдалась в отношении неглубоких, частичных повреждений. У ряда пациентов с РА ($n=21$) с продолжительной ремиссией по дну плоских эрозий определялся узкий гиперэхогенный ободок с неровными четкими контурами толщиной до 0.1–0.3 мм, появившийся, вероятно, в результате отложения солей кальция в

основном веществе. У пациентов с часто повторяющимися обострениями заболевания отграничивающего ободка не выявлялось. Поверхностные эрозии были характерны для СКВ, ПсА и начальных стадий РА. Диаметр их не превышал 0.4–0.7 мм при ПсА и 0.6–1.1 мм при СКВ. Прогрессирование деструкции при РА было более агрессивно, поэтому размер эрозий при данной болезни составил 1.0–1.4 мм с тенденцией к распространению в глубину хрящевой пластинки. Поражение только поверхностного хрящевого слоя отмечено в 12.9 % случаев по отношению к общему количеству лиц с выявленным симптомом, до 1/4–1/3 толщины хряща — в 38.5 %, от 1/2–3/4 — 30.7 % и на всю глубину (до субхондральных отделов эпифизарной части кости) — в 17.9 %. Преимущественно эрозии выявлялись в хрящах межзапястных, пястно-фаланговых и лучезапястных суставов.

При ОА внешний контур гиалиновой ткани становился неровным за счет дефектов пластинки треугольной формы (с вершиной, направленной в сторону субхондрального слоя) размерами от 0.3–0.4 × 0.1–0.2 мм до 1.6 × 1.0 мм, достигающих до минерализованной части хряща и подлежащей к ней костной ткани эпифизов. Основание зоны патологии имело неровные края. Данные изменения выявлены у 25 пациентов.

Нарушение структуры хряща проявлялось возникновением дополнительной границы раздела сред в неминерализованной его части, утратой однородности внешних слоев хрящевой ткани (20.0 %), с появлением в ряде случаев на этом участке гиперэхогенных линейных параллельных суставной поверхности включений (11.7 %). Этот симптом наблюдался при ОА, ССД и РеА затяжного течения у пациентов старше 51 года. При ПдА (в 2.6 % исследований) в проекции хряща визуализировались линейные, вертикально ориентированные гиперэхогенные включения толщиной до 0.2 мм, отстоящие друг от друга на расстоянии 0.3–0.5 мм.

Изменения костной ткани

Все четко визуализируемые костные изменения можно разделить на два основных типа: симптом склерозирования субхондрального слоя кости; симптом краевых костных разрастаний. Непосредственные изменения костной структуры эпифизов, выявляемые другими лучевыми методами исследования, с достоверностью не лоцировались. В силу этого в настоящем исследовании они не учитывались.

Симптом склерозирования субхондрального слоя кости выявлен при 94 (9.9 %) УЗИ у пациентов с РА ($n=51$), ОА ($n=21$), СКВ ($n=3$), ССД ($n=6$), РеА

у лиц старше 51 года ($n=13$). Изменению подвергались голеностопный (11.2 %), плюснефаланговые суставы (12.6 %); кости дистального ряда запястья (6.7 %): трапецевидная (2.6 %), головчатая (2.4 %) и правая крючковидная (1.7 %); межфаланговые сочленения рук и ног (22.0 %). Эхографически данный симптом проявлялся локальным (15.4 %) или диффузным (30.1 %) утолщением комплекса кальцинированный хрящ—субхондральная кость, из них в 23.6 % наблюдений — с диффузной мелкоочаговой фрагментацией и в 6.5 % — с образованием кратероподобных дефектов, заполненных гиперэхогенным грубоволокнистым субстратом с признаками васкуляризации, с максимальной выраженностью в зонах хондросиновиальных контактов и области энтезов. Единичные эрозии субхондрального слоя до 1.0–3.0 мм в диаметре обнаружены у 7 пациентов при РА. Они имели четко лоцируемый ободок склероза толщиной 0.7 ± 0.14 мм, окаймляющий всю зону дефекта. В среднем толщина подлежащего гиперэхогенного подхрящевого слоя составляла 1.0 ± 0.3 мм.

Пролиферативные изменения по периферии суставного хряща проявлялись в виде формирования хондроидных регенератов (хондрофитов) с последующим возобновлением процесса перихондральной оссификации и образованием остеофитов. Данные изменения выявлены в 49 случаях (5.2 %) у больных ОА, РеА, РА, ПдА у пациентов старше 51 года за счет развития ОА; ПсА продолжительностью заболевания более 3 лет. При СКВ ни в одном из наблюдений дополнительных костных структур не выявлено. Локализация краевых гиперэхогенных разрастаний зависела от анатомической особенности строения сустава: в средних диартрозах кисти и стопы они располагались по наружному краю сочленяющихся поверхностей (передне-наружному краю эпифиза большеберцовой, лучевой, латеральной поверхности таранной костей), в соединениях пальцев — по боковым и тыльным поверхностям фаланг. Конфигурация артикулярной поверхности патологически измененных суставов была нарушена в 8.4 % исследований, сохранялась без особенностей в 12.7 %. Размер остеофитов составил от 1.3 до 6.0 мм, в среднем 3.2 ± 0.4 мм. Форма их была различной: шиповидной (13.7 %), грибовидной (7.5 %). Количество краевых костных разрастаний было единичным (17.5 %) или множественным (3.7 %). Остеофиты имели различную степень минерализации, при этом в ходе эхографии они визуализировались как гиперэхогенные образования, не дающие (в начальной стадии обызвествления) или дающие акустическую тень. Точность диагностики эхографических синдромов представлена в табл. 3.

Таблица 3

Информативность эхографии в выявлении основных эхографических ревматологических синдромов

Эхографические синдромы	Информативность УЗИ в выявлении синдрома, % (n=950)		
	Se	Sp	Ac
Изменение хрящевой пластинки	72.5	82.0	77.3
Изменение костной ткани	96.2	84.2	90.2

Выводы

1. В результате анализа динамики ультразвуковой картины при ревматоидном и реактивном артрите, остеоартрозе, подагре, псориатической артропатии и суставном синдроме при системной красной волчанке и системной склеродермии установлена прямая корреляционная зависимость между активностью патологического процесса, длительностью заболевания, его рентгенологической стадией и ультразвуковыми проявлениями.

2. В дебюте заболевания при ревматоидном артрите, СКВ, псориатической артропатии, тяжелом течении реактивного артрита отмечена деструкция гиалиновой ткани. При прогрессировании заболевания выявлена тенденция к распространению эрозий по площади и глубине хрящевой пластинки только при ревматоидном артрите, появление элементов дегенерации ткани на фоне деструкции - при псориатической артропатии. Для системной красной волчанки и системной склеродермии характерна незначительная динамика ультразвуковых проявлений.

3. Эхографическими особенностями подагрического артрита на начальном этапе патологического процесса является отсутствие нарушения структуры хрящевой пластинки. Остеоартроз проявляется постоянно нарастающими дегенеративными процессами в гиалиновой ткани.

4. Поражение костно-хрящевой ткани отмечается при артропатиях в 90,5% случаев. Чувствительность метода ультразвуковой диагностики в целом составила 84,4%, специфичность - 83,1%, точность - 83,8%.

5. Эрозивное поражение суставного хряща можно выявить уже через 2,8 мес с момента возникновения деструктивного артрита, дегенеративные изменения и микрокристаллические включения в толщу хрящевой ткани — через 6,1 мес.

Литература

1. Брюханов А.В., Федоров В.В., Михальков Д.Ф. Магнитно-резонансная томография в диагностике остеоартритов крупных суставов. Сибирский медицинский журнал. 1998; 13(1-2): 28-30 [Bryukhanov A.V., Fedorov V.V., Mikhalkov D.F. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of osteoarthritis of large joints. Siberian medical journal. 1998; 13 (1-2): 28-30. In Russian].

2. Годзенко А.А. Недифференцированные формы спондилоартритов: проблемы диагностики и классификации. Ревматология. 2011; 8 (2): 3-11 [Gudzenko A.A. Undifferentiated forms of spondyloarthritis: problems of diagnostics and classification. Rheumatology. 2011; 8 (2): 3-11. In Russian. ISSN: 2075-11753].

3. Еров Н.К., Майрансаева С.Н. Вопросы диагностики моно- и олигоартритов различной этиологии. Вопросы ревматизма. 2012; 1: 41-44 [Erov N.K., Mayransaeva S.N. Issues of diagnostics of mono- and oligoarthritis of various etiologies. Issues of rheumatism. 2012; 1: 41-44. In Russian].

4. Каратеев Д.Е., Александрова Е.Н., Демидова Н.В. и соавт. Антицитруллиновые антитела и данные магнитно-резонансной томографии суставов кисти у больных ранним артритом. Терапевтический архив. 2010; 80 (10): 72-77 [Karateev D.E., Alexandrova E.N., Demidova N.V. et al. Anticitrulline antibodies and the data of magnetic resonance imaging of the wrist joints in patients with early arthritis. Therapeutic archive. 2010; 80 (10): 72-77. In Russian. ISSN: 0040-3660].

5. Каратеев Д.Е., Лучихина Е.Л. Ранняя диагностика ревматоидного артрита: проблемы и решения. Российские медицинские вестни. 2013; 4: 24-27 [Karateev D.E., Luchikhina E.L. Early diagnosis of rheumatoid arthritis: problems and solutions. Russian medical news. 2013; 4: 24-27. In Russian].

6. Насонов Е.Л. Внедрение высоких медицинских технологий в ревматологию: проблемы и решения. Научно-практическая ревматология. 2008; 2: 4-5 [Nasonov E.L. Introduction of high medical technologies in rheumatology: problems and solutions. Scientific and practical rheumatology. 2008; 2: 4-5. In Russian].

7. Ревматология: научное руководство. Под ред. Насонова Е.Л., Насоновой В.А. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2008. 720 с. [Nasonov E.L., Nasonova V.A. Rheumatology: a scientific guide. Moscow: GEOTAR-Media. 2008. 720p. In Russian].

8. Чичасова Н.В., Мендель О.И., Насонов Е.Л. Остеоартроз как общетерапевтическая проблема. Русский медицинский журнал. 2010; 18 (11): 729-734 [Chichasova N.V., Mendel O.I., Nasonov E.L. Osteoarthritis as a General therapeutic problem. Russian medical journal. 2010; 18 (11): 729-734. In Russian].

9. Hussain S., Sivakumaran P., Gill A., Dhas D., Ciurtin C. Ultrasonography detected subclinical inflammation in patients with hand osteoarthritis and established rheumatoid arthritis: a comparison between two different pathologies using the same ultrasound examination protocol. Musculoskeletal Care. 2018; 16 (1): 16-31. doi: 10.1002/msc.1197.