

Возможности ультразвукового исследования в диагностике раннего ревматоидного артрита и остеоартрита суставов кистей рук

Кривотулова И.А., Чернышева Т.В., Корочина К.В.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург
Россия, 460000, Оренбург, ул. Советская, 6

Цель исследования — сопоставление результатов ультразвукового исследования (УЗИ) лучезапястных суставов (ЛЗС) и мелких суставов кистей с клинической картиной у больных ранним ревматоидным артритом (рРА) и остеоартритом кистей (ОАК).

Пациенты и методы. В исследование включено 42 пациента с рРА (1-я группа) и 38 больных с ОАК (2-я группа). Средний возраст больных рРА составил $48,60 \pm 14,86$ года, продолжительность клинических проявлений — $7,45 \pm 1,77$ мес, больных ОАК — $54,97 \pm 12,45$ года и $8,26 \pm 1,83$ мес соответственно. Соотношение мужчин и женщин в обеих группах было примерно одинаковым, преобладали лица женского пола. У всех пациентов с рРА имелись клинические и инструментально подтвержденные признаки ОА: I, II и III рентгенологическая стадия ОА по Kellgren–Lawrence выявлена у 10 (23,80%), 23 (54,76%) и 9 (21,43%) пациентов соответственно. При эрозивном ОА II и III рентгенологическая стадия диагностирована у 16 (42,10%) и 22 (57,90%) больных соответственно. Всем пациентам проведены УЗИ суставов, а также общеклиническое обследование, включавшее оценку числа болезненных суставов, числа припухших суставов, общую оценку интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале (100 мм). Активность РА определялась с помощью индекса DAS28. Изучали также лабораторные показатели — уровни СРБ, ревматоидного фактора и антител к циклическому цитруллинированному пептиду в сыворотке крови.

Результаты и обсуждение. Сравнение двух групп пациентов показало, что при УЗИ в В-режиме и режиме энергетического доплера при рРА по сравнению с ОАК отмечались более выраженные воспалительные и деструктивные изменения в ЛЗС и мелких суставах кистей за исключением дистальных межфаланговых суставов (ДМФС). Кроме того, только у пациентов 1-й группы наблюдалась тесная корреляция между усилением мощности доплеровского сигнала и уровнями воспалительных маркеров.

Заключение. Для рРА по сравнению с ОАК характерны более выраженные УЗИ-признаки воспалительных и деструктивных изменений в ЛЗС и мелких суставах кистей, за исключением ДМФС.

Ключевые слова: ранний ревматоидный артрит; остеоартрит; ультразвуковое исследование; полуколичественная шкала.

Контакты: Ирина Алексеевна Кривотулова; irinka-1992@mail.ru

Для ссылки: Кривотулова ИА, Чернышева ТВ, Корочина КВ. Возможности ультразвукового исследования в диагностике раннего ревматоидного артрита и остеоартрита суставов кистей рук. Современная ревматология. 2021;15(2):35–42. DOI: 10.14412/1996-7012-2021-2-35-42

Capabilities of ultrasonography in the diagnosis of early rheumatoid arthritis and hand osteoarthritis

Krivotulova I.A., Chernysheva T.V., Korochina K.V.

State educational institution of high professional education Orenburg state medical university
of the Ministry of Health of Russia, Orenburg
6, Sovietskaya Str., Orenburg 460000, Russia

Objective: to compare results of ultrasound examination (US) of the wrist joints (WJ) and small joints of hands with the clinical signs in patients with early rheumatoid arthritis (eRA) and hand osteoarthritis (OAH).

Patients and methods. The study included 42 patients with eRA (group 1) and 38 patients with OAH (group 2). The average age of patients with eRA was 48.60 ± 14.86 years, the duration of clinical manifestations was 7.45 ± 1.77 months, of patients with OAH — 54.97 ± 12.45 years and 8.26 ± 1.83 months, respectively. The ratio of men and women in both groups was approximately the same, the majority were women. All patients with eRA had clinical and instrumentally confirmed signs of OA: I, II, and III radiological stages of OA according to Kellgren–Lawrence were detected in 10 (23.80%), 23 (54.76%) and 9 (21.43%) patients respectively. In erosive OA II and III X-ray stage was diagnosed in 16 (42.10%) and 22 (57.90%) patients, respectively. All patients underwent ultrasound of the joints, as well as a general clinical examination, which included an assessment of the number of painful joints, the number of swollen joints, and a general assessment of pain intensity using a visual analogue scale (100 mm). RA activity was determined using the DAS28 index. We also studied laboratory parameters — the levels of CRP, rheumatoid factor and antibodies to cyclic citrullinated peptide in blood serum.

Results and discussion. Comparison of the two groups of patients showed that ultrasound in B-mode and power Doppler mode with eRA and OAH showed more pronounced inflammatory and destructive changes in the wrist joints and small joints of the hands, with the exception of the

distal interphalangeal joints (DIPJ). In addition, only in patients of the 1st group there was a close correlation between the enhancement of the Doppler signal and levels of inflammatory markers.

Conclusion. eRA compared with OAH is characterized by more pronounced ultrasound signs of inflammatory and destructive changes in the wrist joints and small joints of the hands, with the exception of DIPJ.

Key words: early rheumatoid arthritis; osteoarthritis; ultrasound; semi-quantitative scale.

Contact: Irina Alekseevna Krivotulova; irinka-1992@mail.ru

For reference: Krivotulova IA, Chernysheva TV, Korochina KV. Capabilities of ultrasonography in the diagnosis of early rheumatoid arthritis and hand osteoarthritis. *Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal*. 2021;15(2):35–42. DOI: 10.14412/1996-7012-2021-2-35-42

Ультразвуковое исследование (УЗИ) – широкодоступный метод визуализации, удовлетворяющий современным требованиям к диагностике воспалительных изменений в суставах (их раннее выявление, оценка динамики и эффективности терапии, прогнозирование исходов) [1–3]. В 2005 г. рабочей группой OMERACT (Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials)/EULAR (European League Against Rheumatism) были опубликованы первые определения патологических изменений, наблюдаемых при УЗИ у пациентов с воспалительным артритом [4]. В клинической практике сохраняет актуальность проблема дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний кистей, сопровождающихся эрозивными изменениями в суставах, таких как ревматоидный артрит (РА) и эрозивный остеоартрит (ОА) [1, 5]. Одним из наиболее распространенных фенотипов ОА является ОА кистей (ОАК), при котором выделяют эрозивный вариант [5]. Клинические проявления ОАК, особенно в начале заболевания, напоминают таковые при раннем РА (рРА), что нередко становится причиной диагностических ошибок [5]. Главный признак, позволяющий различать эти заболевания, – особенности вовлечения определенных групп суставов. В соответствии с критериями ACR (American College of Rheumatology)/EULAR 2010 г. при РА наблюдаются симметричный артрит и эрозивные изменения лучезапястных суставов (ЛЗС), II–V пястно-фаланговых суставов (ПФС) и проксимальных межфаланговых суставов (ПМФС) [6]. Согласно рекомендациям EULAR 2008 г. для ОАК типично поражение II–V ПМФС и дистальных межфаланговых суставов (ДМФС), I запястно-пястных и межфаланговых суставов, а также I ПФС [7]. При этом УЗИ опорно-двигательного аппарата является наиболее широко применяемым методом визуализации, позволяющим выявлять не только костно-хрящевые дефекты в суставе, но и воспалительные изменения (ВИ) в виде синовита и тендинита [8] на ранней стадии заболевания даже при незначительно выраженной клинической симптоматике или ее отсутствии [9–10]. Хотя УЗИ уступает магнитно-резонансной томографии в детализации воспалительных изменений суставов, в ряде исследований была обнаружена тесная связь между результатами этих методов в выявлении синовита, костных эрозий и остеофитов [10–13].

Таким образом, УЗИ – не только доступный, но и высокоэффективный метод, который может использоваться для дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний суставов кистей.

Цель исследования – сравнение результатов УЗИ ЛЗС и мелких суставов кистей с клинической картиной у больных рРА и ОАК.

Пациенты и методы. Проведены клиничко-лабораторное обследование и УЗИ 42 пациентов, удовлетворявших классификационным критериям рРА (ACR/EULAR, 2010) [6]

(1-я группа) и 38 больных с достоверным диагнозом ОАК, согласно рекомендациям EULAR 2008 г. [7] (2-я группа), прошедших обследование в ООО Медицинский центр «Консилиум» Оренбурга. Средний возраст больных рРА составил $48,60 \pm 14,86$ года, продолжительность клинических проявлений – $7,45 \pm 1,77$ мес, больных ОАК – $54,97 \pm 12,45$ года и $8,26 \pm 1,83$ мес соответственно. Соотношение мужчин и женщин в обеих группах было примерно одинаковым с выраженным преобладанием лиц женского пола: в 1-й группе – 1:41, а во 2-й группе – 2:36. У всех пациентов с рРА имелись клинические и инструментально подтвержденные признаки ОА. В этой группе I, II и III рентгенологическая стадия ОА по классификации Kellgren–Lawrence [6] имела у 10 (23,80%), 23 (54,76%) и 9 (21,43%) пациентов соответственно. Во 2-й группе II и III рентгенологическая стадия обнаружена у 16 (42,10%) и 22 (57,90%) больных соответственно.

Критерии включения: возраст 18 лет и старше; продолжительность симптомов заболевания в виде болезненности и отечности суставов менее 1 года.

Критерии исключения: травмы и операции на кистях рук в течение последних 6 мес, наличие другого установленного ревматического заболевания (РЗ).

Исследование было одобрено местным этическим комитетом. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в нем.

Пациентам обеих групп было проведено общеклиническое обследование, включавшее оценку числа болезненных суставов (ЧБС), числа припухших суставов (ЧПС), общую оценку интенсивности боли пациентом по визуальной аналоговой шкале (ВАШ, 100 мм) [6]. Активность РА определяли с помощью индекса DAS28 [6].

При лабораторном обследовании изучали в сыворотке крови уровни СРБ, ревматоидного фактора (РФ) и антител к циклическому цитруллинированному пептиду (АЦЦП).

Всем пациентам проведено УЗИ 30 суставов (ЛЗС, I–V ПФС, II–V ПМФС, II–V ДМФС и I межфалангового сустава с ладонной и дорсальной сторон обеих кистей) на аппарате Hitachi Aloka ProSound F37 мультислотным линейным датчиком с частотой 7–14 МГц и использованием энергетического доплера (ЭД). Оценивали наличие синовита и костно-хрящевых изменений в виде эрозий и остеофитов, ширину суставной щели ЛЗС, толщину его синовиальной оболочки и васкуляризацию (наличия сосудистого сигнала) синовии, а также состояние периартикулярных тканей для обнаружения тендинита и теносиновита на тыльной (сухожилие локтевого разгибателя запястья, сухожилие разгибателя мизинца, сухожилие разгибателя пальцев, сухожилие длинного лучевого разгибателя запястья) и ладонной (сухожилие локтевого сгибателя запястья, сухожилие длинного сгибателя большого пальца, сухожилие глубокого сгибателя

Таблица 1. Клинико-лабораторные показатели у пациентов 1-й и 2-й групп
Table 1. Clinical and laboratory parameters in patients of group 1 and group 2

Показатель	1-я группа (n=42)	2-я группа (n=38)	p
Пол, n (%): мужчины	1 (2,38)	2 (5,26)	H/з
женщины	41 (97,62)	36 (94,74)	H/з
Возраст, годы, M±δ	48,60±14,86	54,97±12,45	0,04
Длительность заболевания, мес, M±δ	7,45±1,77	8,26±1,83	0,04
Утренняя скованность, мин, M±δ	100,83±57,39	35,92±16,80	<0,0001
ЧПС (30 суставов кистей), M±δ	3,69±2,31	2,53±2,15	0,02
ЧБС (30 суставов кистей), M±δ	9,42±4,19	5,89±2,59	<0,0001
СОЭ, мм/ч, M±δ	27,36±14,70	17,45±8,15	0,0004
СРБ, мг/л, M±δ	12,17±10,01	4,73±3,87	<0,0001
Серопозитивность по РФ, n (%)	18 (42,86)	0 (0)	<0,0001
Серопозитивность по АЦПП, n (%)	23 (54,76)	0 (0)	<0,0001
Индекс DAS28-СРБ, M±δ	4,84±0,89	—	—
Боль, ВАШ мм, M±δ	63,67±14,26	43,66±10,98	<0,0001

Примечание. H/з – незначимо.

пальцев) поверхностях кисти [14]. Таким образом, при рРА было обследовано 1260 суставов, а при ОАК – 1140.

УЗИ-признаки выпота в полость сустава, утолщения синовиальной оболочки и ее гиперваскуляризации, костных эрозий и теносиновита оценивали по критериям OMERACT [4]. Выраженность воспалительных и деструктивных изменений в суставах определяли с помощью полуквантитативной оценочной шкалы в баллах от 0 до 3, где 0 – отсутствие изменений, а 3 – их максимальная выраженность [4, 15].

Выпот внутри сустава оценивали по следующим параметрам: 0 – отсутствие выпота; 1 – минимальное количество выпота; 2 – умеренное количество выпота без растяжения суставной капсулы; 3 – выраженное количество выпота с растяжением капсулы.

Для описания УЗИ-признаков гипертрофии синовии использовали градацию от 0 до 3, где 0 – отсутствие утолщения синовии; 1 – минимальное ее утолщение, не переходящее за условную линию, проведенную через поверхности костей, образующих сустав; 2 – умеренное утолщение синовии, распространяющееся за условную линию, соединяющую костные поверхности, но не достигающее диафиза; 3 – выраженная гипертрофия синовии с распространением до диафизов [4, 15].

Под термином «синовит» понимали наличие УЗИ-признаков суставного выпота и гипертрофии синовиальной оболочки.

Теносиновит оценивали по шкале от 0 до 3, где 0 – отсутствие синовиального утолщения/выпота; 1 – минимальное утолщение/выпот; 2 – умеренное утолщение/выпот; 3 – максимальное утолщение/выпот, определяемый в двух проекциях [16].

За УЗИ-признаки эрозий принимали дефекты костных поверхностей: 0 – правильная поверхность кости; 1 – неровность костной поверхности без формирования дефекта;

2 – костный дефект, определяемый в двух проекциях; 3 – костный дефект с выраженной деструкцией, наблюдаемый в двух проекциях [4, 15].

Остеофиты – краевые костные разрастания – визуализировались в виде утолщенных гиперэхогенных структур. Оценка проводилась по шкале от 0 до 1 балла (0 – остеофиты есть, 1 – остеофитов нет) [10].

Энергетическое картирование использовалось для регистрации кровотока в воспаленной синовии, отображаемого оранжевым цветом на экране: 0 – кровоток отсутствует; 1 – единичные сигналы; 2 – сливающиеся сосудистые сигналы, занимающие меньше половины площади синовии; 3 – сливающиеся сосудистые сигналы, занимающие больше половины площади синовии [4, 15].

Признаками воспаления в суставе считали: количество баллов хотя бы по одному структурному показателю (выпот в полость сустава, утолщение синовиальной оболочки) >1, а мощность доплеровского сигнала >0 [15, 16].

На момент включения в исследование 14 (33,33%) пациентов 1-й группы принимали синтетические базисные противовоспалительные препараты (сБПВП), включая метотрексат в комбинации с фолиевой кислотой, гидроксихлорохин, лефлуномид; 5 (11,9%) – пероральные глюкокортикоиды (ГК); 8 (19%) – комбинацию сБПВП + ГК. Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) использовали 7 (16,67%) больных рРА и 5 (13,16%) больных ОАК.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета программ Statistica 12.0. Качественные показатели приведены как абсолютное количество и процент от общего числа. Для оценки значимости различий показателей использовался U-критерий Манна–Уитни. Для выявления взаимосвязей переменных вычисляли коэффициент парной корреляции Спирмена. Значения считали значимыми при $p \leq 0,05$. Для определения степени согласованности результатов двух методов исследования использовали коэф-

Таблица 2. Сравнительная оценка клинических симптомов артрита и УЗИ-признаков воспаления в В-режиме в ЛЗС и мелких суставах кистей у пациентов 1-й и 2-й групп, n (%)
Table 2. Comparative assessment of clinical symptoms of arthritis and ultrasound signs of inflammation in B-mode in wrist joints and small joints of hands in patients of group 1 and group 2, n (%)

УЗИ-признаки	1-я группа (n=1260)				2-я группа (n=1140)			
	ЧБС и ЧПС	ЧБС	ЧПС	клинические проявления отсутствие	ЧБС и ЧПС	ЧБС	ЧПС	отсутствие
Синовит и теносиновит	69/5,50**	7/0,60	2/0,20	9/0,70	26/2,30**	2/0,20	4/0,40	2/0,20
Только синовит	105/8,33**	38/3**	64/5**	109/8,70*	48/4,20**	8/1**	22/2**	67/5,90*
Только теносиновит	81/6,40**	122/9,70**	18/1,40	20/1,60	33/2,90**	57/5**	9/0,80	31/2,70
Отсутствие	4/0,30	38/3	3/0,20	571/45,30**	3/0,30	32/2,80	2/0,20	794/ 9,60**

Примечание. Здесь и в табл. 4: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,0001$.

фициент Коэна (κ), значение которого $< 0,20$ отражает плохое, $0,21-0,40$ – посредственное, $0,41-0,60$ – умеренное, $0,61-0,80$ – хорошее и $> 0,81$ – отличное согласие [17].

Результаты. Данные клинико-лабораторного обследования пациентов обеих групп представлены в табл. 1.

Сравнительный анализ показал, что у пациентов 1-й группы показатели ЧПС и ЧБС ($p=0,02$), а также СОЭ и СРБ ($p < 0,0001$) были статистически значимо выше, чем у больных 2-й группы (см. табл. 1). У больных 1-й группы интенсивность боли по ВАШ и длительность утренней скованности значимо ($p < 0,0001$) превосходили таковые во 2-й группе. В то же время пациенты с ОАК были старше и имели большую длительность заболевания ($p=0,04$).

В табл. 2 представлена сравнительная оценка результатов физикального осмотра (ФО) и УЗИ суставов у пациентов двух групп.

По данным УЗИ в В-режиме ВИ в виде синовита и теносиновита были выявлены в 644 (51,11%) суставах в 1-й группе и в 309 (27,10%) суставах во 2-й, в то время как клинические проявления артрита (припухлость и/или болезненность суставов) обнаружены соответственно в 551 (43,73%) и 246 (21,58%) суставах (см. табл. 2). УЗИ-признаки воспаления в 10,95% случаев при рРА и в 8,77% случаев при ОАК не установлены при клиническом осмотре (см. табл. 2). Вместе с тем выявленные при клиническом обследовании изменения в 45 (3,57%) и 37 (3,25%) суставах у больных рРА и ОАК соответственно не подтвердились при УЗИ (см. табл. 2).

Таблица 4. Сравнительная оценка клинических симптомов артрита и признаков гиперваскуляризации синовиальной оболочки ЛЗС и мелких суставов кистей по данным ЭД у пациентов 1-й и 2-й групп, n (%)
Table 4. Comparative assessment of clinical symptoms of arthritis and signs of hypervascularization of the synovial membrane of wrist joints and small joints of hands according to power Doppler mode evidence in patients of group 1 and group 2, n (%)

УЗИ-признаки	1-я группа (n=1260)				2-я группа (n=1140)			
	ЧБС и ЧПС	ЧБС	ЧПС	клинические проявления отсутствие	ЧБС и ЧПС	ЧБС	ЧПС	отсутствие
Наличие сигнала	96/7,60**	64/5**	48/3,80**	57/4,50**	28/2,50**	9/0,80**	12/1**	9/0,80**
Отсутствие сигнала	163/12,90**	141/11,20*	38/3	653/51,80**	82/7,20**	90/7,90*	25/2,20	885/ 77,60**

Таблица 3. Соответствие клинических симптомов данным УЗИ в В-режиме при обследовании ЛЗС и мелких суставов кистей у пациентов 1-й и 2-й групп, n (%)
Table 3. Correspondence of clinical symptoms to B-mode ultrasound evidence of wrist joints and small joints of hands in patients of group 1 and group 2, n (%)

Показатель	1-я группа (n=1260)	2-я группа (n=1140)
	число суставов	
ФО+/УЗИ+	506/40,16*	209/18,33*
ФО+/УЗИ-	45/3,57	37/3,25
ФО-/УЗИ+	138/10,95	100/8,77
ФО-/УЗИ-	571/45,32*	794/69,65*
Соответствие результатов	1077/85,48	1003/87,98
Коэффициент Коэна (κ)	0,71	0,68

Примечание. * – $p < 0,0001$.

При сравнении данных клинического осмотра и УЗИ согласованность результатов была отмечена в 85,48% ($\kappa=0,71$) и 87,98% ($\kappa=0,68$) случаев при рРА и ОАК соответственно (табл. 3).

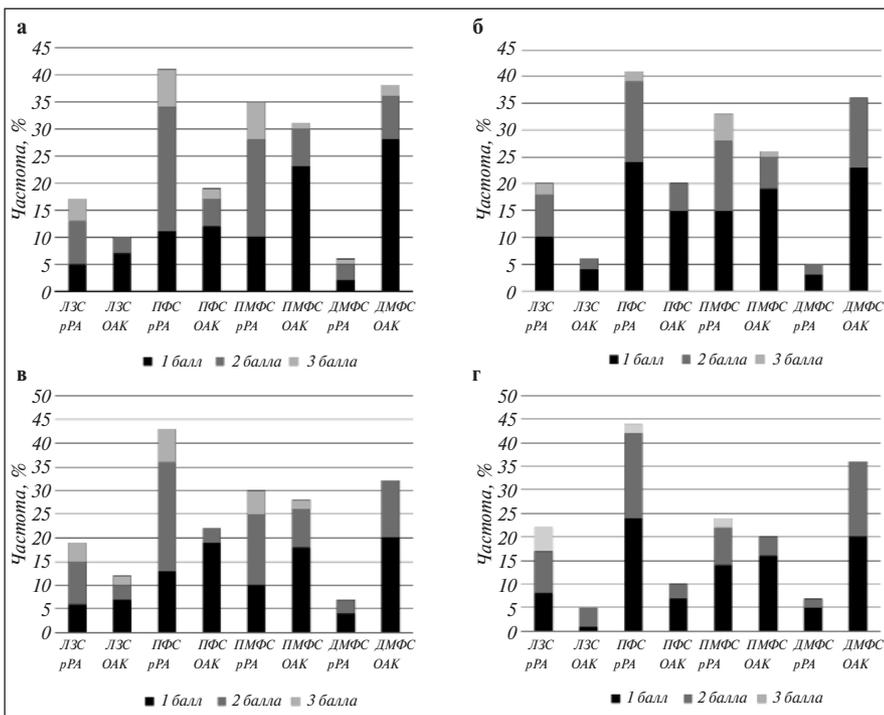
Сравнительная оценка результатов УЗИ в режиме ЭД и клинических симптомов артрита представлена в табл. 4. Усиление ЭД было выявлено в 265 (21%) и 58 (5%) суставах при рРА и ОАК соответственно, при этом в 16,50 и 4,30% суставов соответственно отмечались припухлость и/или болезненность. Признаки воспаления по данным ЭД отсутствовали в 995 (78,97%) суставах в 1-й группе и 1082 (94,91%) во 2-й, в то же время при ФО они обнаружены в 34,37 и 18,20% случаев соответственно.

Согласованность результатов клинического осмотра и УЗИ в режиме ЭД составила 68,33% ($\kappa=0,32$) и 81,93% ($\kappa=0,26$) при рРА и ОАК соответственно (табл. 5).

Таблица 5. Соответствие клинических симптомов данным УЗИ в режиме ЭД при обследовании ЛЗС и мелких суставов кистей у пациентов 1-й и 2-й групп, n (%)
Table 5. Correspondence of clinical symptoms and power Doppler mode ultrasound evidence in wrist joints and small joints of hands in patients of group 1 and group 2, n (%)

Показатель	1-я группа (n=1260)	2-я группа (n=1140)
	число суставов	
ФО+/УЗИ+	208/16,50*	49/4,30*
ФО+/УЗИ-	342/27,14*	197/17,28*
ФО-/УЗИ+	57/4,52*	9/0,80*
ФО-/УЗИ-	653/51,83*	885/77,63*
Соответствие результатов	861/68,33*	934/81,93*
Коэффициент Коэна (κ)	0,32	0,26

Примечание. * – p<0,0001.



Сравнительная характеристика результатов УЗИ ЛЗС и мелких суставов кистей с учетом локализации и выраженности синовита в В-режиме (а) и режиме ЭД (б), теносиновита (в) и эрозий (г) у пациентов 1-й и 2-й групп

Comparative characteristics of the results of ultrasound of wrist joints and small joints of hands considering the localization and severity of synovitis in B-mode (a) and power Doppler mode (b), tenosynovitis (c) and erosions (d) in patients of group 1 and group 2

При сравнении двух групп пациентов было выявлено, что у больных рРА количество суставов с клиническими и ультразвуковыми (В-режим и ЭД) признаками воспаления было статистически значимо больше (p<0,0001), чем у больных ОАК (см. табл. 2). Кроме того, у пациентов 1-й группы значимо чаще (p<0,01) обнаруживались УЗИ-признаки синовита (см. табл. 2) и наличие сосудистого сигнала в воспаленной синовию (p<0,0001; см. табл. 4).

Сравнение двух групп пациентов показало, что при рРА, в отличие от ОАК, по данным УЗИ в обоих режимах отмечались более выраженные воспалительные и деструктивные из-

менения в ЛЗС, ПФС и ПМФС, за исключением ДМФС (см. рисунок, а–г).

Было установлено, что при УЗИ у пациентов 1-й группы значимо чаще диагностировался синовит ЛЗС с утолщением синовиальной оболочки (p=0,02) и усилением кровотока (p=0,0034). Симметричный синовит ПФС с усилением кровотока (p<0,0001), синовит ПМФС (p=0,01), теносиновит ЛЗС (p=0,0025) и ПФС (p=0,0002), а также симметричные эрозивные изменения в ЛЗС (p=0,004) и ПФС (p<0,0001) статистически значимо чаще обнаруживались при рРА, чем при ОАК (см. рисунок, а–г).

У пациентов 2-й группы, в отличие от больных 1-й группы, значимо чаще выявлялись синовит и теносиновит ДМФС (p<0,0001 в обоих случаях) в сочетании с эрозивными изменениями (p<0,0001) и остеофитами (p=0,002) суставных поверхностей (см. рисунок, а–г).

Как показала сравнительная оценка результатов УЗИ ЛЗС и мелких суставов кистей у больных двух групп с учетом выраженности воспалительных и деструктивных изменений, согласно полуколичественной классификационной шкале, выраженность синовита и теносиновита в В-режиме в 1-й группе составила ≥2 балла в 51,86% (p<0,0001) и 49,84% (p<0,0001) случаев соответственно. У больных 2-й группы выраженность синовита и теносиновита, оцененная в ≥1 балл, выявлена в 125 (69,83%; p<0,0001) и в 112 (64%; p<0,0001) суставах соответственно. Максимально выраженные проявления (3 балла) синовита и теносиновита чаще определялись у больных рРА: в 17,87% (p<0,0001) и 15,84% (p=0,0001) случаев соответственно.

Корреляционный анализ выявил связь (r=0,38) между синовитом ЛЗС и усилением кровотока в местах воспаления у больных 1-й группы. Кроме того, при рРА была отмечена сильная

связь между эрозиями ЛЗС и утолщением синовиальной оболочки (r=0,57, p=0,01). При рРА значимо чаще, чем при ОАК, встречалось сочетание синовита и теносиновита ЛЗС и ПФС (r=0,53, p=0,03 и r=0,63, p=0,01 соответственно), и только у пациентов с рРА теносиновит ЛЗС сопровождался усилением кровотока в синовиальной оболочке (r=0,47, p=0,04). В 1-й группе также отмечена связь между синовитом и эрозивными изменениями в ПФС и ПМФС (r=0,59 и r=0,40 соответственно; p=0,01) по данным УЗИ.

У пациентов с эрозивным ОА определена значительная связь между синовитом и теносиновитом ДМФС (r=0,52, p=0,01). Отмечена также взаимосвязь синовита с эрозиями

ДМФС ($r=0,49$, $p=0,01$) и эрозиями и остеофитами ДМФС ($r=0,72$, $p=0,0001$).

При определении связи между результатами УЗИ и клинико-лабораторными данными было показано, что с возрастом у пациентов обеих групп развивались более выраженные изменения костной ткани ($r=0,63$; $r=0,58$) и гиалинового хряща ($r=0,50$; $r=0,48$), что подтверждается положительной корреляцией между возрастом и стадией ОА ($r=0,77$; $r=0,63$). У пациентов с рРА также прослеживалась связь между УЗИ-признаками синовита при исследовании в В- и ЭД-режимах и ЧПС ($r=0,40$ и $r=0,52$ соответственно; $p=0,02$), между усилением мощности доплеровского сигнала и уровнями СРБ и АЦЦП ($r=0,72$, $p=0,0006$ и $r=0,52$, $p=0,02$ соответственно), а также более высокими показателями индекса DAS28-СРБ ($r=0,50$, $p=0,02$).

Обсуждение. Многочисленные оригинальные исследования подтверждают необходимость использования УЗИ для диагностики и мониторинга различных РЗ, что связано с применением высокочастотных датчиков, обеспечивающих более высокое качество изображения при исследованиях суставов кистей [2, 4, 15]. Широкая доступность УЗИ обуславливает большой интерес ревматологов к применению этого метода для дифференциальной диагностики заболеваний суставов кистей, однако отсутствие общепринятых стандартов обследования и единой шкалы оценки ограничивает его использование. В настоящей работе для сравнения результатов УЗИ у пациентов с рРА и ОАК мы применили полуколичественную шкалу оценки суставного выпота, гипертрофии синовиальной оболочки, теносиновита, костных эрозий и мощности доплеровского сигнала в ЛЗС и мелких суставах кистей [15].

Ряд исследователей отмечает расхождение результатов клинической и УЗИ-оценок воспалительных изменений в суставах [8, 12, 15, 18]. Это подтверждено и в нашей работе: УЗИ выявило большее число суставов с признаками воспаления по сравнению с ФО как при рРА, так и при ОАК ($p=0,0004$ и $p=0,0001$ соответственно).

В ревматологии понятия «субклинический синовит» и «субклинический теносиновит» появились с развитием методов визуализации [19–20]. Выявление УЗИ-признаков воспаления в суставах при отсутствии клинических проявлений представляет огромный интерес, поскольку длительно сохраняющееся воспаление, в том числе субклиническое, способствует прогрессированию деструкции суставов, особенно при РА [21]. Проведенный нами корреляционный анализ подтвердил связь эрозий с наличием синовита и при рРА ($r=0,59$ и $r=0,40$; $p=0,01$), и при ОАК ($r=0,49$, $p=0,01$).

Доля ложноотрицательных результатов была незначительной и составила 3,57% в 1-й группе и 3,25% во 2-й. Для клинической оценки заболевания мы использовали такие показатели, как ЧБС и ЧПС. Несоответствие клинических и УЗИ-данных, вероятно, связано с тем, что оценка болезненности суставов является субъективным показателем, который зависит непосредственно от восприятия боли пациентом [22], а припухлость сустава, определяемая врачом, может быть связана не только с синовитом или теносиновитом, но и с невоспалительными изменениями, например разрастанием жировой ткани, подкожным отеком или остеофитами [11, 18], что может привести как к гипо-, так и гипердиагностике данных проявлений.

М. Szkudlarek и соавт. [15, 23] отметили, что усиление кровотока при доплерографии нечасто обнаруживается в мелких суставах кистей при наличии суставного выпота и гипертрофии синовиальной оболочки. В нашем исследовании усиление кровотока при доплерографии было выявлено в 265 (21%) и 58 (5%) суставах с признаками воспаления в В-режиме при рРА и ОАК соответственно.

Тем не менее нами отмечена хорошая согласованность между УЗИ-признаками воспаления (синовит и теносиновит), определенными в серой шкале, и данными ФО (ЧПС и ЧБС) при обоих заболеваниях ($\kappa=0,71$ – для рРА и $\kappa=0,68$ – для ОАК), что свидетельствует о важной роли УЗИ в диагностике РЗ. Кроме того, в последних рекомендациях по диагностике и лечению РА УЗИ предлагается использовать не только в качестве маркера субклинического воспаления в суставах, но и для обоснования эскалации терапии [6].

При уточнении локализации воспалительного процесса было установлено, что у больных рРА по сравнению с больными ОАК по данным УЗИ в В- и ЭД-режимах отмечались более выраженные изменения в ЛЗС и мелких суставах кистей, за исключением ДМФС. Хотя в ранее проведенных работах [1, 18] установлено, что воспалительный процесс в ПМФС чаще обусловлен ОАК, мы не наблюдали значимых различий в частоте поражения этих суставов при обоих заболеваниях.

Сравнение результатов УЗИ ЛЗС и мелких суставов кистей у больных рРА и ОАК в нашей работе показало, что с учетом активности воспалительных изменений, согласно полуколичественной шкале, при рРА определялись более выраженные УЗИ-проявления воспаления, чем при ОАК, что соответствует результатам исследований А.М. Glimm и соавт. [1], X. Sun и соавт. [18], И.Б. Беляевой и соавт. [8].

В ряде исследований подтверждено, что УЗИ по чувствительности и специфичности обнаружения воспаления суставов превосходит ФО [8, 11–12, 18]. Однако необходимо уточнить соответствие между УЗИ- и клинико-лабораторными показателями воспаления.

Большинство исследователей отмечали связь между УЗИ-признаками синовита и теносиновита и ЧПС при использовании В-режима и режима ЭД [18, 24–26] у больных РА, что согласуется с нашими данными. Полученный результат можно объяснить тем, что стойкий хронический синовит у пациентов с РА и ОАК, проявляющийся припухлостью сустава, может не сопровождаться болью [8, 27].

При определении соотношения между УЗИ- и лабораторными данными нами были выявлены тесные корреляции между усилением мощности доплеровского сигнала и уровнями СРБ и АЦЦП ($p=0,0006$; $p=0,02$) и соответственно более высокими значениями индекса DAS28-СРБ ($p=0,02$) у пациентов 1-й группы, что совпадает с данными отечественных [2, 28] и зарубежных [12, 25, 26] авторов, в соответствии с которыми режим ЭД лучше, чем В-режим, отражает активность заболевания.

Мы не обнаружили значимых корреляций между УЗИ- и клинико-лабораторными данными при ОАК.

Ряд исследователей отмечает, что НПВП и ГК уменьшают проявления воспаления в суставах, выявляемые как при ФО, так и при УЗИ [29–31]. В нашем исследовании зависимости между приемом противовоспалительных препаратов и УЗИ-признаками воспаления не отмечено, что, ве-

роятно, объясняется незначительной долей пациентов с рРА и ОАК, получавших ГК и НПВП.

Таким образом, УЗИ представляется перспективным методом ранней и дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний суставов, который может использоваться в повседневной практике ревматолога.

Заключение. При дифференциальной диагностике рРА и ОАК с использованием УЗИ необходимо учитывать,

что для рРА характерны более выраженные воспалительные изменения в ЛЗС и ПФС, представленные синовитом с утолщением синовиальной оболочки и усилением кровотока в ней, в сочетании с явлениями теносиновита и эрозивными изменениями, тогда как ОАК в большей степени характеризуется синовитом и теносиновитом ДМФС, а также сочетанием эрозивных изменений в этих суставах с остеофитами.

Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

- Glimm AM, Werner SG, Burmester GR, et al. Analysis of distribution and severity of inflammation in patients with osteoarthritis compared to rheumatoid arthritis by ICG-enhanced fluorescence optical imaging and musculoskeletal ultrasound: a pilot study. *Ann Rheum Dis.* 2016 Mar;75(3):566-70. doi: 10.1136/annrheumdis-2015-207345. Epub 2015 Aug 26.
- Алексеева ОГ. Ультразвуковое исследование суставов при ревматоидном артрите: патогенетическая обоснованность, возможности использования в диагностике, оценке эффективности терапии и прогнозировании исходов. Научно-практическая ревматология. 2018;56(1):82-92. [Aleksieva OG. Joint ultrasonography in rheumatoid arthritis: pathogenetic rationale, possible use in diagnosis, therapy efficiency evaluation, and outcome prediction. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya.* 2018;56(1):82-92. (In Russ.)].
- Colebatch AN, Edwards CJ, Østergaard M, et al. EULAR recommendations for the use of imaging of the joints in the clinical management of rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2013 Jun;72(6):804-14. doi: 10.1136/annrheumdis-2012-203158. Epub 2013 Mar 21.
- Wakefield RJ, Balint PV, Szkudlarek M, et al. Musculoskeletal ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology. *J Rheumatol.* 2005 Dec;32(12):2485-7.
- Балабанова РМ, Смирнов АВ, Кудинский ДМ и др. Остеоартрит суставов кисти: диагностика, патогенез, лечение. Современная ревматология. 2018;12(1):73-7. [Balabanova RM, Smirnov AV, Kudinsky DM, et al. Hand osteoarthritis: diagnosis, pathogenesis, treatment. *Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal.* 2018;12(1):73-7. (In Russ.)]. doi: 10/14412/1996-7012-2018-1-73-77
- Насонов ЕЛ, редактор. Ревматология: клинические рекомендации. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2020. 448 с. [Nasonov EL, editor. *Revmatologiya: klinicheskie rekomendatsii* [Rheumatology. Clinical guidelines]. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 448 p.]
- Zhang W, Doherty M, Leeb BF, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of hand osteoarthritis: report of a task force of ESCISIT. *Ann Rheum Dis.* 2009 Jan;68(1):8-17. doi: 10.1136/ard.2007.084772. Epub 2008 Feb 4.
- Беляева ИБ, Мазуров ВИ, Автушенко ЮБ и др. Факторы риска развития эрозивного процесса при раннем ревматоидном артрите. Научно-практическая ревматология. 2006;(4):21-7. [Belyaeva IB, Mazurov VI, Avtushenko SE, et al. Risk factors of the development of erosive process in early rheumatoid arthritis. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya.* 2006;(4):21-7. (In Russ.)].
- Kortekaas M C, Kwok WY, Reijnen M, et al. Pain in hand osteoarthritis is associated with inflammation: the value of ultrasound. *Ann Rheum Dis.* 2010 Jul;69(7):1367-69. doi: 10.1136/ard.2009.124875.
- Балуева ОБ, Сарапулова АВ, Теплякова О.В. Возможности ультразвукового исследования в диагностике остеоартроза суставов кистей. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2014;(4):50-60. [Balueva OB, Sarapulova AV, Teplyakova OV. Ultrasound in Diagnosis of Hand Osteoarthritis. *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika.* 2014;(4):50-60. (In Russ.)].
- Scheel AK, Hermann K-GA, Kahler E, et al. A novel ultrasonographic synovitis scoring system suitable for analyzing finger joint inflammation in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2005 Mar;52(3):733-43. doi: 10.1002/art.20939.
- Xu H, Zhang Y, Zhang H, et al. Comparison of the clinical effectiveness of US grading scoring system vs MRI in the diagnosis of early rheumatoid arthritis (RA). *J Orthop Surg Res.* 2017 Oct 17;12(1):152. doi: 10.1186/s13018-017-0653-5.
- Navalho M, Resende C, Rodrigues AM, et al. Bilateral evaluation of the hand and wrist in untreated early inflammatory arthritis: a comparative study of ultrasonography and magnetic resonance imaging. *J Rheumatol.* 2013 Aug;40(8):1282-92. doi: 10.3899/jrheum.120713. Epub 2013 Jun 1.
- Backhaus M, Burmester GR, Gerber T, et al. Guidelines for musculoskeletal ultrasound in rheumatology. *Ann Rheum Dis.* 2001 Jul;60(7):641-9. doi: 10.1136/ard.60.7.641.
- Szkudlarek M, Court-Payen M, Jacobsen S, et al. Interobserver agreement in ultrasonography of the finger and toe joints in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2003 Apr;48(4):955-62. doi: 10.1002/art.10877.
- Naredo E, D'Agostino MA, Wakefield RJ, et al. Reliability of a consensus-based ultrasound score for tenosynovitis in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2013 Aug;72(8):1328-34. doi: 10.1136/annrheumdis-2012-202092. Epub 2012 Sep 14.
- Viera AJ, Garrett JM. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med.* 2005 May;37(5):360-3.
- Sun X, Deng X, Xie W, et al. The agreement between ultrasound-determined joint inflammation and clinical signs in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Res Ther.* 2019 Apr 17;21(1):100. doi: 10.1186/s13075-019-1892-0.
- Sudol-Szopinska I, Jans L, Teh J. Rheumatoid arthritis: what do MRI and ultrasound show. *J Ultrason.* 2017 Mar;17(68):5-16. doi: 10.15557/JoU.2017.0001. Epub 2017 Mar 31.
- Hernandez Diaz C, Robles-San Roman M, Vargas A, et al. SAT0180 Subclinical inflammation in rheumatoid arthritis (RA) in clinical remission, lack of association between cytokines level and ultrasound-defined synovitis. *Ann Rheum Dis.* 2014;73:655. doi: 10.1136/annrheumdis-2014-eular.4855
- Smolen JS, Landewe R, Breedveld FC, et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs. *Ann Rheum Dis.* 2010 Jun;69(6):964-75. doi: 10.1136/ard.2009.126532. Epub 2010 May 5.
- Basu N, Kaplan CM, Ichescu E, et al. Neurobiologic features of fibromyalgia are also present among rheumatoid arthritis patients. *Arthritis Rheumatol.* 2018 Jul;70(7):1000-07. doi: 10.1002/art.40451. Epub 2018 May 11.
- Szkudlarek M, Court-Payen M, Strandberg C, et al. Power Doppler ultrasonography for assessment of synovitis in the metacarpophalangeal joints of patients with rheumatoid arthritis: a comparison with dynamic magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum.* 2001 Sep;44(9):2018-23. doi: 10.1002/1529-0131(200109)44:9<2018::AID-ART350>3.0.CO;2-C.
- Ceponis A, Onishi M, Bluestein HG, et al. Utility of the ultrasound examination of the hand and wrist joints in the management of established rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res.* 2014;66(2):236-44.
- Naredo E, Bonilla G, Gamero F, et al. Assessment of inflammatory activity in rheumatoid arthritis: a comparative study of clinical evaluation with grey scale and power

Doppler ultrasonography. *Ann Rheum Dis.* 2005 Mar;64(3):375-81. doi: 10.1136/ard.2004.023929.

26. Geng Y, Han J, Deng X, et al. Presence of power Doppler synovitis in rheumatoid arthritis patients with synthetic and/or biological disease-modifying anti-rheumatic drug-induced clinical remission: experience from a Chinese cohort. *Clin Rheumatol.* 2014 Aug;33(8):1061-6. doi: 10.1007/s10067-014-2634-y. Epub 2014 Apr 29.

27. Ogishima H, Tsuboi H, Umeda N, et al. Analysis of subclinical synovitis detected by ultrasonography and low-field magnetic resonance imaging in patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol.* 2014 Jan;24(1):60-8. doi: 10.3109/14397595.2013.854050.

28. Осипянц РА, Каратеев ДЕ, Панасюк ЕЮ и др. Значение ультразвуковых индексов для оценки активности ревмато-

идного артрита и эффективности терапии тоцилизумабом. Научно-практическая ревматология. 2013;51(4):383-6.

[Osipyants RA, Karateev DE, Panasyuk EYu, et al. Value of ultrasound indices for the assessment of rheumatoid arthritis activity and tocilizumab therapy efficiency. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya.* 2013;51(4):383-6. (In Russ.)].

29. Zayat AS, Conaghan PG, Sharif M, et al. Do non-steroidal anti-inflammatory drugs have a significant effect on detection and grading of ultrasound-detected synovitis in patients with rheumatoid arthritis? Results from a randomised study. *Ann Rheum Dis.* 2011 Oct;70(10):1746-51. doi: 10.1136/annrheumdis-2011-200017. Epub 2011 Jul 28.

30. Montecucco C, Todoerti M, Sakellariou G, et al. Low-dose oral prednisone improves

clinical and ultrasonographic remission rates in early rheumatoid arthritis: results of a 12-month open-label randomized study. *Arthritis Res Ther.* 2012 May 14;14(3):R112. doi: 10.1186/ar3838.

31. Алексеева ЛИ, Таскина ЕА, Кашеварова НГ. Остеоартрит: эпидемиология, классификация, факторы риска и прогрессирования, клиника, диагностика, лечение. Современная ревматология. 2019; 13(2):9-21.

[Alekseeva LI, Taskina EA, Kashevarova NG. Osteoarthritis: epidemiology, classification, risk factors, and progression, clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Sovremennaya Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal.* 2019;13(2):9-21. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1996-7012-2019-2-9-21

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

25.09.2020/30.11.2020/10.12.2020

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Кривотулова И.А. <https://orcid.org/0000-0002-1530-4205>

Чернышева Т.В. <https://orcid.org/0000-0001-9645-5816>

Короцина К.В. <https://orcid.org/0000-0003-2110-1428>