

<https://doi.org/10.25512/DIR.2022.16.4.07>

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУСТАВОВ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

*Г.Р. Ахунова – [ORCID: 0000-0002-1811-1548]

к.м.н., доцент, кафедра ультразвуковой диагностики

Р.Р. Ахунова – [ORCID: 0000-0003-1917-9381]

к.м.н., доцент, кафедра госпитальной и поликлинической терапии

Казанская государственная медицинская академия - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ 420012 Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, 36

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- ревматоидный артрит
- диагностика
- рентгенография
- ультразвуковая диагностика

АННОТАЦИЯ:

В настоящей статье представлен обзор литературы, содержащий данные о диагностической роли ультразвукового исследования суставов в диагностике ревматоидного артрита, ультразвуковых признаках поражения основных элементов суставов и периартикулярных тканей, современных полуколичественных шкалах оценки выраженности основных патологических изменений суставов и сухожилий у пациентов с ревматоидным артритом.

Цель: провести анализ научных публикаций в отечественной и мировой литературе, посвященных ультразвуковому исследованию суставов при ревматоидном артрите.

Материалы и методы: было проанализировано 38 научных источников ведущих отечественных и зарубежных журналов.

Результаты: в настоящее время рентгенография является золотым стандартом в диагностике ревматоидного артрита и широко используется для мониторинга прогрессирования ревматоидного артрита. Однако она недостаточно чувствительна, чтобы обнаруживать изменения на ранней стадии ревматоидного артрита, поскольку позволяет оценить лишь костные структуры, которые вовлекаются в патологический процесс через 6-12 месяцев после появления первых признаков заболевания. Ультразвуковое исследование дает новые возможности для раннего выявления ревматоидного артрита, поскольку позволяет выявить изменения на ранней дорентгенологической стадии и предотвратить развитие значительных структурных изменений, ведущих к ранней инвалидизации пациентов.

Заключение: применение ультразвукового исследования суставов в диагностике ревматоидного артрита ускоряет постановку диагноза, используется для динамической оценки течения заболевания, оценки эффективности терапии, а также для прогнозирования исходов. Диагностическая эффективность ультразвукового исследования суставов при ревматоидном артрите подразумевает выявление синовита, теносиновита, структурных изменений суставного хряща и кости (эрозии), оценку выраженности воспалительной реакции.

Для цитирования. Ахунова Г.Р., Ахунова Р.Р. «УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУСТАВОВ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ» (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) Ж. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ. 2022; 16(4): 70–79.

*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Ахунова Гульнара Ринатовна (Akhunova Gulnara R.) email: gulnara-akhunova@mail.ru

ULTRASOUND EXAMINATION OF JOINTS IN RHEUMATOID ARTHRITIS (LITERATURE REVIEW)

*Ahunova G.R. – [ORCID: 0000-0002-1811-1548]
MD, PhD

Ahunova R.R. – [ORCID: 0000-0003-1917-9381]
MD, PhD

*Kazan State Medical Academy - Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation
36, Butlerova str., Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation, 420012*

KEY-WORDS:

- rheumatoid arthritis
- diagnostics
- radiography
- ultrasound diagnostics

ABSTRACT:

Article presents a review of the scientific literature containing data on the role of ultrasound examination of joints in the diagnosis of rheumatoid arthritis, ultrasound signs of damage of main elements of joints and periarticular tissues, modern semi-quantitative scales for assessing the severity of main pathological changes detected by ultrasound examination of joints and tendons in patients with rheumatoid arthritis.

Aim: was to analyze scientific publications in domestic and world literature on ultrasound examination of joints in rheumatoid arthritis.

Materials and methods: 38 scientific sources of leading domestic and foreign journals were analyzed.

Results: currently, radiography is the gold standard in the diagnosis of rheumatoid arthritis and is widely used to monitor the progression of rheumatoid arthritis. However, it is not sensitive enough to detect changes at early stage of rheumatoid arthritis, since it only allows assessing bone structures that are involved in the pathological process 6-12 months after the onset of first signs of the disease. Ultrasound examination provides new possibilities for early detection of rheumatoid arthritis, since it allows to detect changes at early pre-radiological stage and to prevent the development of significant structural changes leading to early disability of patients.

Conclusion: the use of ultrasound examination of joints in the diagnosis of rheumatoid arthritis accelerates the diagnosis, is used to dynamically assess the course of the disease, evaluate the effectiveness of therapy, and also to predict outcomes. The diagnostic effectiveness of ultrasound examination of joints in rheumatoid arthritis involves the identification of synovitis, tenosynovitis, structural changes in the articular cartilage and bone (erosion), and an assessment of the severity of the inflammatory reaction.

Введение

Ревматоидный артрит (РА) - системное аутоиммунное ревматическое заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся персистирующим воспалением синовиальной оболочки суставов и сухожильных влагалищ с развитием эрозивно-деструктивных поражений суставов и системных проявлений [1-3]. Распространенность РА у взрослого населения в разных странах мира колеблется от 0,5 до 2%. Женщины болеют в 2-3 раза чаще мужчин. Пик заболеваемости приходится на трудоспособный возраст [4].

В России распространенность РА составляет 286 тыс. человек по данным анализа заболеваемости основными ревматическими заболеваниями взрослого населения России за 2012-2013 гг. [5].

Ревматоидный артрит является социально-значимым заболеванием, так как при отсутствии терапии у большинства пациентов очень быстро развиваются деструктивные изменения суставов, что ведёт к потере

трудоспособности. Уже на ранней стадии РА у 75% пациентов развиваются эрозии, у 27% больных признаки потери трудоспособности выявляются в течении первых 3 лет от дебюта, а более 50% больных теряют работоспособность в течение 5 первых лет заболевания [6].

Суставной синдром является главным проявлением ревматоидного артрита. Типичным для РА являются симметричное поражение II-IV пястно-фаланговых, проксимальных межфаланговых суставов кистей, лучезапястных суставов, а также II-V плюснефаланговых суставов стоп [7].

При ревматоидном артрите патологический процесс начинается с воспаления синовиальной оболочки сустава [8]. Системное аутоиммунное воспаление приводит к гиперплазии синовиальной оболочки сустава и к разрастанию в синовиальной оболочке грануляционной ткани, так называемого паннуса, активный рост

которого стимулируется гиперваскуляризацией синовия. Паннус постепенно врастает в суставной хрящ, разрушает его и субхондральные отделы костей, что приводит к формированию эрозий, развитию склеротических изменений, а затем фиброзного и костного анкилоза [9].

За последние годы было убедительно показано, что единственным реальным способом остановить неуклонное прогрессирование заболевания являются максимально ранняя диагностика и раннее начало активной терапии [10-14]. Важность ранней диагностики РА не вызывает сомнений, так как только ранняя диагностика, а именно диагностика не позднее 2-3 месяцев от начала заболевания приводит к успеху в терапии данных пациентов [8,11,15].

В ревматологии есть понятие - «окно возможности». Это короткий период времени, в течение которого назначенное лечение является наиболее эффективным и позволяет достичь наилучшего результата [16]. По своей сути, это период времени, морфологическим субстратом которого является неспецифический воспалительный процесс в синовиальной оболочке до этапа образования паннуса (видоизмененной синовиальной оболочки, обладающей способностью к инвазивному росту и разрушению костных структур). Оптимальным периодом времени для начала лечения, исходя из этого, является период до 3-х месяцев с момента появления первых суставных жалоб у пациентов [17].

Диагностика ревматоидного артрита, затянувшаяся более чем на 6 месяцев, ассоциируется со значительно более выраженными структурными повреждениями суставов, выявленными при рентгенографии [18].

Для установления диагноза РА в настоящее время в клинической практике используют классификационные критерии Американской коллегии ревматологов (ACR, 1987 г.) [19] и критерии Американской коллегии ревматологов/Европейской Антиревматической Лиги (ACR/EULAR, 2010) [20]. В настоящее время оба критерия применяются при постановке диагноза.

На сегодняшний день рентгенография по-прежнему остается золотым стандартом лучевой диагностики РА и вполне вероятно, что рентгенография будет и дальше использоваться в повседневной клинической практике для мониторинга прогрессирования артрита [21,22]. Однако она недостаточно чувствительна, чтобы обнаруживать изменения на ранней стадии ревматоидного артрита, поскольку позволяет оценить лишь костные структуры [21,23]. При РА эрозии в костных тканях, выявляемые рентгенологическим методом, формируются через 12-16 месяцев от появления первых признаков заболевания. Установление диагноза РА на стадии обнаружения структурных нарушений в суставах свидетельствует о наличии функциональной недостаточности и инвалидизации пациентов [8].

В связи с этим в соответствии с настоящими классификационными критериями РА ACR/EULAR 2010 при-

менение методов визуализации, а именно рентгенологического метода, не является обязательным.

На сегодняшний день передовыми методами ранней диагностики РА являются ультразвуковое исследование (УЗИ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). Особенно их применение крайне важно для подтверждения количества пораженных суставов при сомнительных клинических данных в дебюте РА [24].

Таким образом, УЗИ в ревматологии - передовой метод визуализации, направленный на выявление изменений, предшествующих развитию структурных изменений кости. Ультразвуковое исследование суставов при РА активно используется при установлении диагноза, динамической оценки течения заболевания, оценки эффективности терапии, а также прогнозирования исходов.

Ультразвуковое исследование дает возможность визуализировать ранние воспалительные изменения - синовиты, теносиновиты, эрозии костей и разрушение хряща, оценить степень выраженности воспалительной реакции [23,25]. Этот метод более чувствителен в диагностике эрозий, чем рентгенография [26] и его можно считать доступным для широкого применения и информативным методом. МРТ позволяет выявить отек костного мозга (остеит), который является маркером активного воспаления, предшествует развитию эрозий суставных поверхностей и является предиктором неблагоприятного течения заболевания [24].

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 [27].

Характерными для РА понятиями, вошедшими в концепцию OMERACT, явились: синовит, теносиновит, повреждение сухожилий, повреждение гиалинового хряща, костные эрозии.

Первоначально под термином «синовит» (2005 г.) понимали наличие УЗ-признаков суставного выпота и гипертрофии синовиальной оболочки. Каждый из этих признаков в отдельности или в комбинации мог указывать на синовит [27].

Новое определение понятия «синовит» (2019 г.), выявленного при УЗИ, включает наличие гипозоногенной синовиальной гипертрофии независимо от наличия выпота [28]. В новом определении отсутствует «синовиальный выпот», так как он оказался не надежным и часто обнаруживался у здоровых людей (рис. 1) [29].

Кроме того, рабочая группа OMERACT/EULAR разработала систему оценки степени синовита по данным УЗИ при ревматоидном артрите, основанную на оценке степени тяжести синовиальной гипертрофии по данным серой шкалы и выраженности васкуляризации синовиальной оболочки по данным энергетического доплеровского картирования [28].

Оценку синовита можно проводить как отдельно по

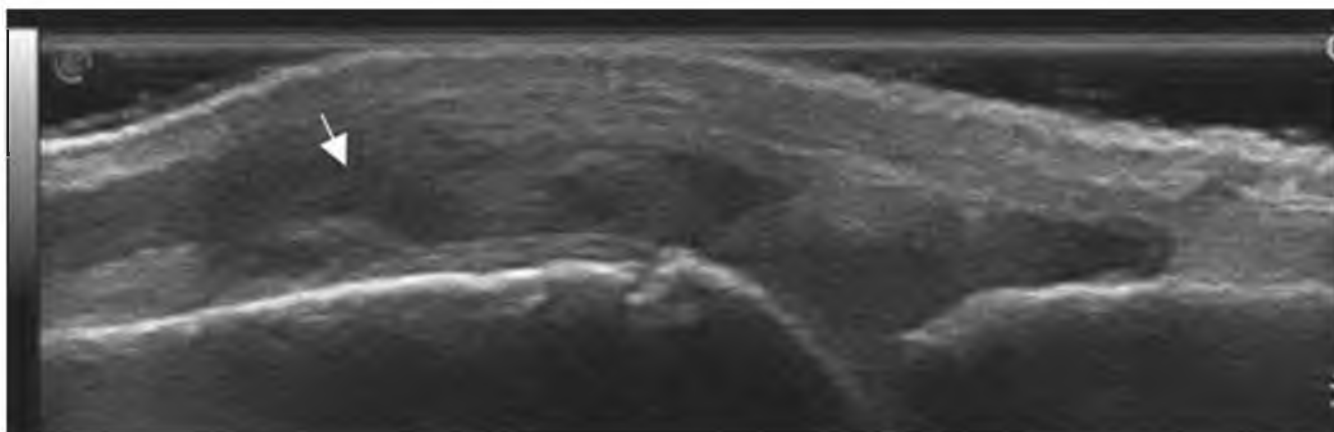


Рис. 1. Второй пястно-фаланговый сустав, гипертрофия синовиальной оболочки, тыльная продольная плоскость [29].

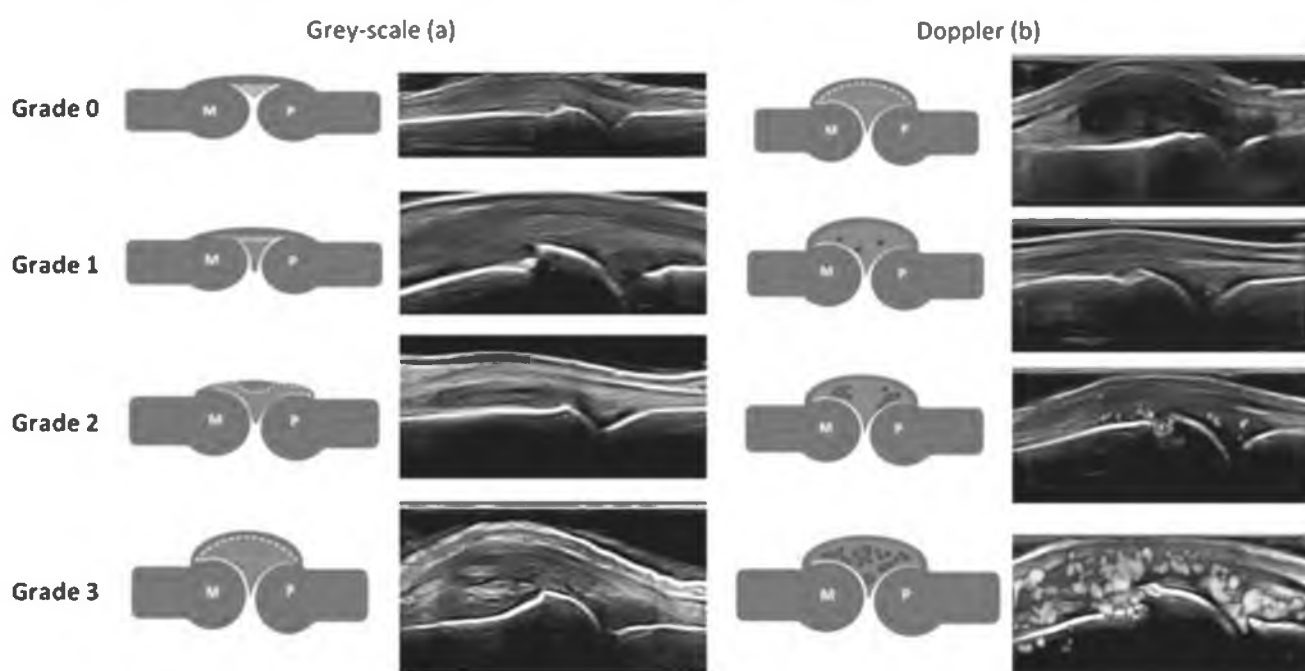


Рис. 2. Полуколичественная система оценки синовита при РА [30].

этим 2-м шкалам (рис. 2), так и в сочетании, как рекомендуют эксперты EULAR/OMERACT [28]. Синовит оценивают по шкале от 0 до 3 баллов: нормальная, минимальная, умеренная, тяжелая степень. Согласно полуколичественной оценке синовита по данным серой шкалы синовиальная гипертрофия классифицируется как:

0 баллов - отсутствие синовита (отсутствует утолщение синовиальной оболочки, вне зависимости от выпота).

1 балл - минимальный синовит или синовит 1 степени (минимальное утолщение синовиальной оболочки, не переходящая за условную линию, проведенную через поверхности костей, образующих сустав).

2 балла - умеренный синовит или синовит 2 степени (умеренное утолщение синовиальной оболочки, распространяющееся за условную линию, соединяющую костные поверхности, вдоль вогнутой поверхности).

3 балла - тяжелый синовит или синовит 3 степени (выраженная гипертрофия синовиальной оболочки, выступающая за линию сустава с выпуклой поверхностью) [28].

Полуколичественная оценка синовита по данным энергетического доплеровского картирования стратифицирует воспалительную активность и неоангиогенез следующим образом:

0 баллов - отсутствие кровотока в синовиальной оболочке.

1 балл - до 3 одиночных сигналов, или одного сигнала сливающегося пятна и двух одиночных, или двух сигналов сливающихся пятен (1 степень синовита).

2 балла - больше, чем при синовите 1 степени, но сигналы покрывают менее 50% площади синовиальной оболочки (синовит 2-ой степени).

3 балла - сигналы в более чем 50% площади синовиальной оболочки (синовит 3 степени) [28].

Комбинированная полуколичественная система оценки синовита при РА основана на комбинированной оценке степени тяжести синовиальной гипертрофии по данным серой шкалы и выраженности васкуляризации синовию по данным энергетического доплеровского картирования.

В этой системе оценки более высокая из двух оценок определяет общий комбинированный балл [28].

Активность ревматоидного артрита характеризуется количеством вовлеченных в этот процесс суставов. На сегодняшний день не существует единого мнения относительно того, какое количество суставов необходимо систематически исследовать у пациентов с РА. Однако, в настоящее время распространены сопоставимые по чувствительности, специфичности и воспроизводимости протоколы оценки тяжести РА предложенные Naredo и соавт., 12-суставная (по которой оценивают лучезапястный, пястно-фаланговый 2-ой, пястно-фаланговый 3-ий, коленный, голеностопный и локтевой суставы билатерально) и Backhaus и соавт., 7-суставная (по которой оценивают лучезапястный, пястно-фаланговый 2-ой, пястно-фаланговый 3-ий, проксимальный межфаланговый 2-ой, проксимальный межфаланговый 3-ий, плюснефаланговый 2-ой и плюснефаланговый 5-ый сустав) [31,32].

Вовлечение сухожилий является частым патологическим признаком при РА (рис. 3) [33].

По критериям OMERACT теносиновитом считается избыточное анэхогенное и/или гипоэхогенное (относительно сухожильных волокон) расширение синовиального влагалища сухожилия, которое может быть связано как с наличием теносиновального выпота, так и с гипертрофией выстилки [28].

Теновиновит связанный с наличием теносиновального выпота визуализируется как расширение анэхогенного ободка вокруг сухожилия в поперечной плоскости, и расширение анэхогенных линий выше и ниже сухожилия в продольной плоскости.

Теновиновит связанный с гипертрофией синовиальной оболочки визуализируется как наличие избыточной гипоэхогенной (относительно сухожильных волокон) ткани в пределах синовиальной выстилки, которая не смещается и плохо компрессируется датчиком.

Сухожилиями, наиболее часто вовлекаемыми в воспалительный процесс при РА, являются сухожилия сгибателей II, III и IV пальцев и сухожилие локтевого разгибателя запястья [34].

Оценка теносиновита проводится в В-режиме и в режиме энергетического доплеровского картирования (EULAR-OMERACT) [28] (рис. 4) [35].

Согласно полуколичественной оценке теносиновита по данным серой шкалы (EULAR-OMERACT) теносиновит классифицируется как:

0 степень - отсутствие теносиновита (нет расширения синовиального влагалища сухожилия как за счет наличия выпота, так за счет гипертрофии синовиальной оболочки).

1 степень - минимальный теносиновит (минимальное анэхогенное и/или гипоэхогенное (относительно сухожильных волокон) расширение синовиального влагалища сухожилия, локализованное или смещаемое и визуализируемое в двух перпендикулярных плоскостях).

2-степень - умеренный теносиновит (умеренное анэхогенное и/или гипоэхогенное (относительно сухожильных волокон) расширение синовиального влагалища сухожилия).

3-степень - выраженный теносиновит (избыточное анэхогенное и/или гипоэхогенное (относительно сухожильных волокон) расширение синовиального влагалища сухожилия [28].

Полуколичественная оценка теносиновита по данным энергетического доплеровского картирования (EULAR-OMERACT) стратифицирует неоваскуляризацию синовиального влагалища сухожилий следующим образом:

0-степень - нет доплеровского сигнала.

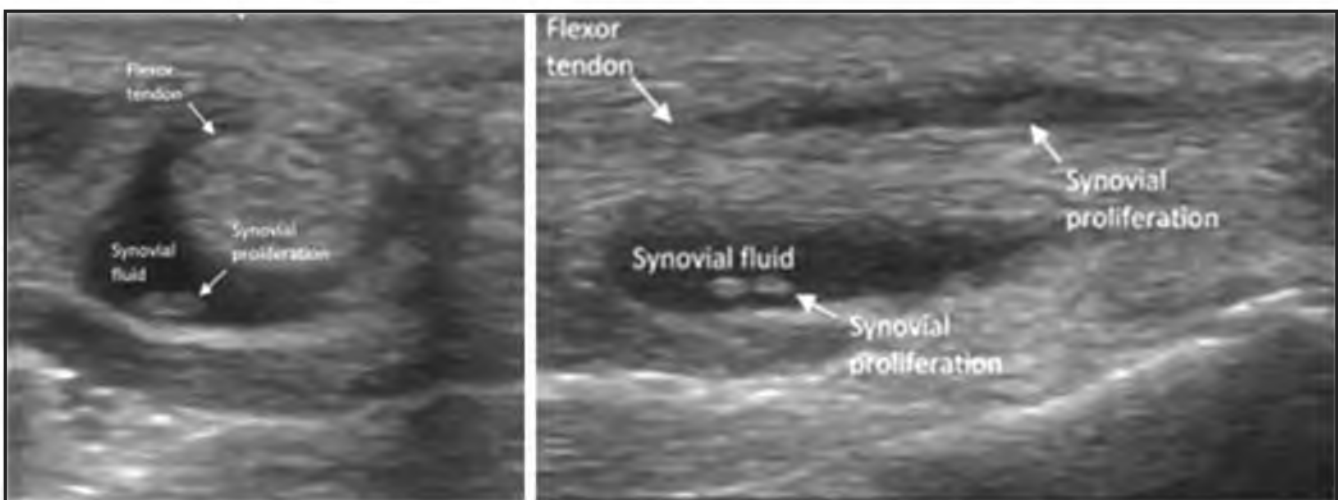


Рис. 3. Теносиновит сухожилий сгибателей в поперечной (слева) и продольной (справа) плоскости [33].

1-степень - перисухожильные сосудистые сигналы в расширенной синовиальной оболочке (т.е. сигналы только в одной области расширенной оболочки), визуализируемые в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, исключая нормальные питающие сосуды.

2-степень - перисухожильные мультифокальные сигналы в расширенной синовиальной оболочке сухожилия (т.е. сигналы более чем в одной области расширенной оболочки), визуализируемые в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, исключая нормальные питающие сосуды.

3-степень - перисухожильный диффузный сигнал в пределах расширенной синовиальной оболочки сухожилия (т.е. сигналы, заполняющие большую часть расширенной оболочки), визуализируемые в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, исключая нормальные питающие сосуды.

Если в дополнение к аномальному перисухожильному сосудистому сигналу имеется аномальный внутрисухожильный сосудистый сигнал, видимый в двух перпендикулярных плоскостях (за исключением внутрисухожильных небольших изолированных сосудистых локусов с определяемым структурным кровотоком, что соответствует нормальным питающим сосудам), то степень 1 и 2 будет увеличена на 1 бал [28].

УЗИ является одним из лучших методов визуализации и оценки сухожилий на сегодняшний день. Однако, было проведено лишь несколько исследований для изучения его способности в оценке повреждения сухожилий у пациентов с РА [34,36].

По критерию OMERACT повреждением сухожилия считается внутренний и/или периферический очаговый дефект сухожилия (т.е. отсутствие волокон) в области, окруженной сухожильным влагалищем, визуализируемый в двух взаимно перпендикулярных плоскостях;

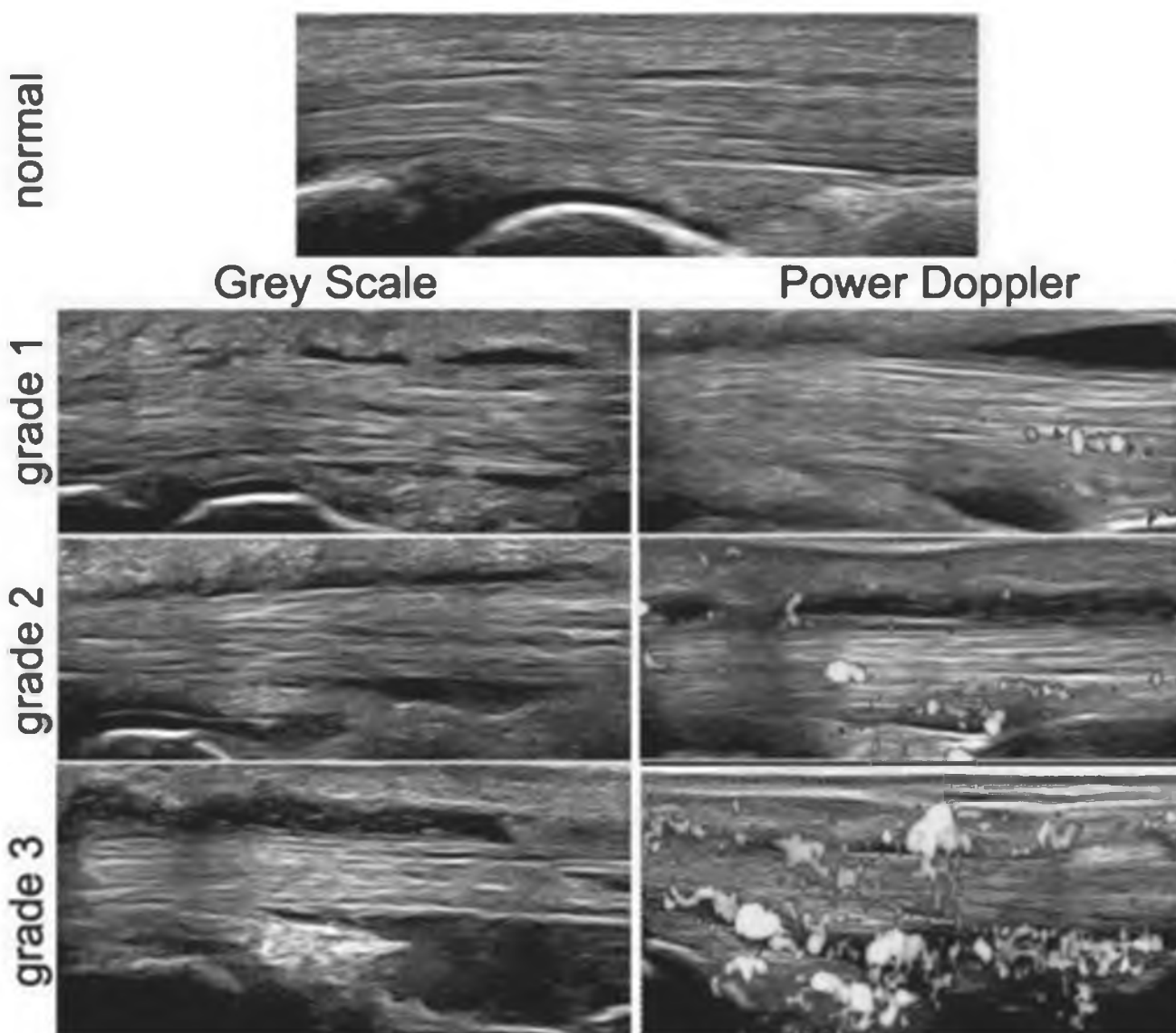


Рис. 4. Полуколичественная система оценки теносиновита при РА. Сгибатели пальцев в пястно-фаланговом суставе [35].

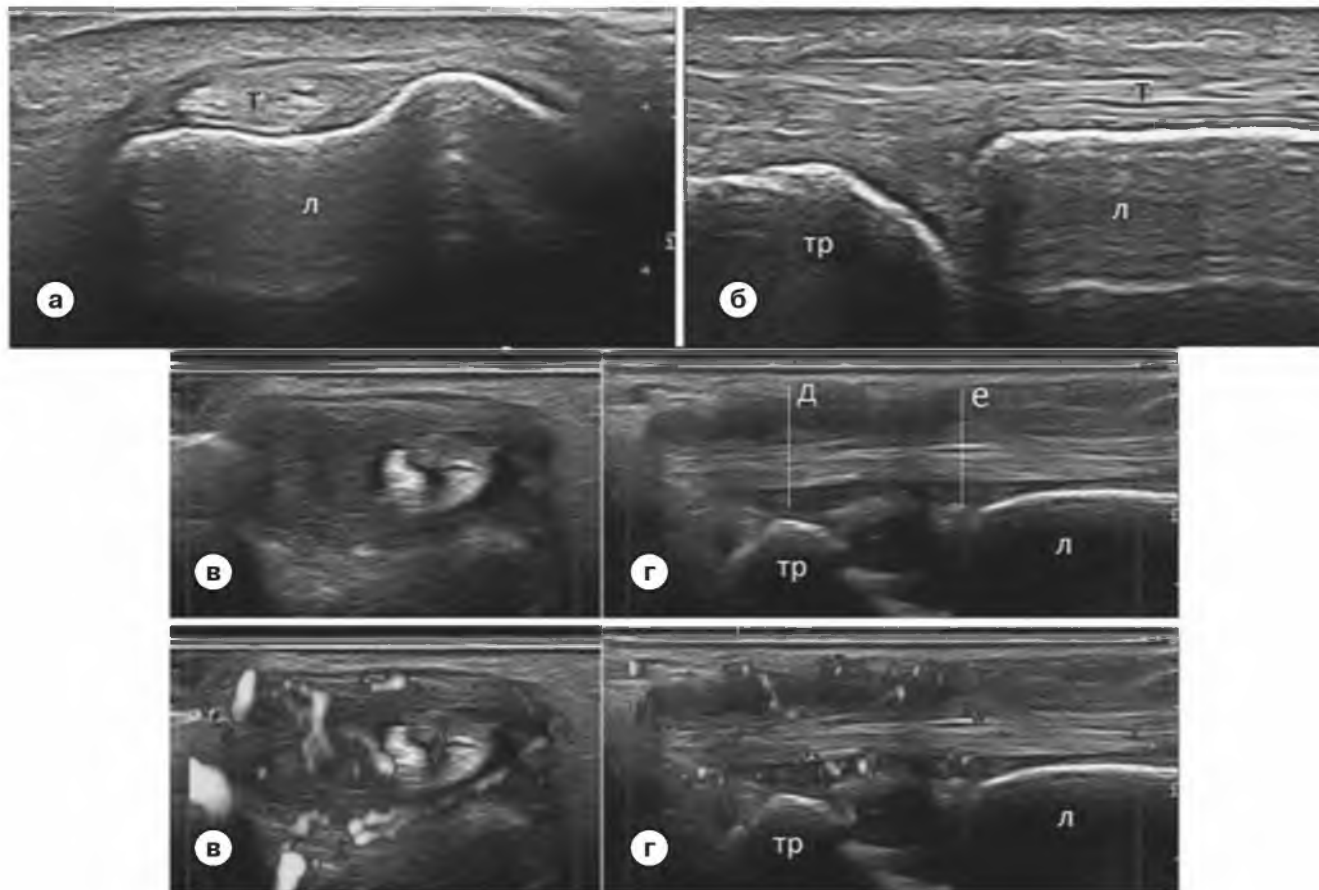


Рис. 5. Сухожилие локтевого разгибателя запястья в поперечной и продольной плоскости (Т – сухожилие, Тр - трехгранная кость, л – локтевая кость).
 а, б - норма;
 в, г - частичный разрыв сухожилия с сопутствующим активным теносиновитом при РА.
 Отрезок д-е - место частичного разрыва сухожилия [37].

степень повреждения сухожилия следует оценивать в обеих плоскостях [28] (рис. 5) [37].

Эксперты OMERACT согласовали систему оценки повреждения сухожилия в В-режиме по шкале от 0 до 2 баллов [36], где:

- 0 баллов - нормальное сухожилие.
- 1 балл (1-степень) - минимальная степень повреждения сухожилия, которая соответствует неполному разрыву сухожилия, визуализируемого в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.
- 2 балла (2-степень) - умеренная степень повреждения сухожилия, которая соответствует полному разрыву сухожилия, визуализируемого в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

При РА в патологический процесс вовлекается гиалиновый хрящ (рис. 6) [37]. На начальном этапе РА за счет отека хрящ первоначально утолщается (в среднем на 0,1-0,6 мм). Хроническое воспаление приводит к уменьшению толщины хрящевой пластины. 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 образованием костных эрозий [38].

По критерию OMERACT эрозией считается дефект кортикальной пластины, выявляемый в двух взаимно перпендикулярных проекциях [28]. Выявляются эрозии в местах контакта пролиферирующей синовиальной оболочки с кортикальным слоем эпифизов (рис. 7) [23].

Размер костных эрозий (диаметр дефекта кортикальной пластины) может быть оценен при помощи полуколичественной балльной системы [28]:

- отсутствие эрозии - 0 степень (норма);
- эрозия размером менее 2-х мм - 1 степень;
- эрозия размерами от 2 до 4-х мм - 2 степень;
- эрозия размером более 4-х мм - 4 степень.

Наиболее специфичными суставами для обнаружения костных эрозий являются 2-5 пястно-фаланговые суставы, 5 плюсне-фаланговый сустав, дистальный лучелоктевой сустав.

Выявление костных эрозий также имеет важное диагностическое и прогностическое значение у больных ранним РА.

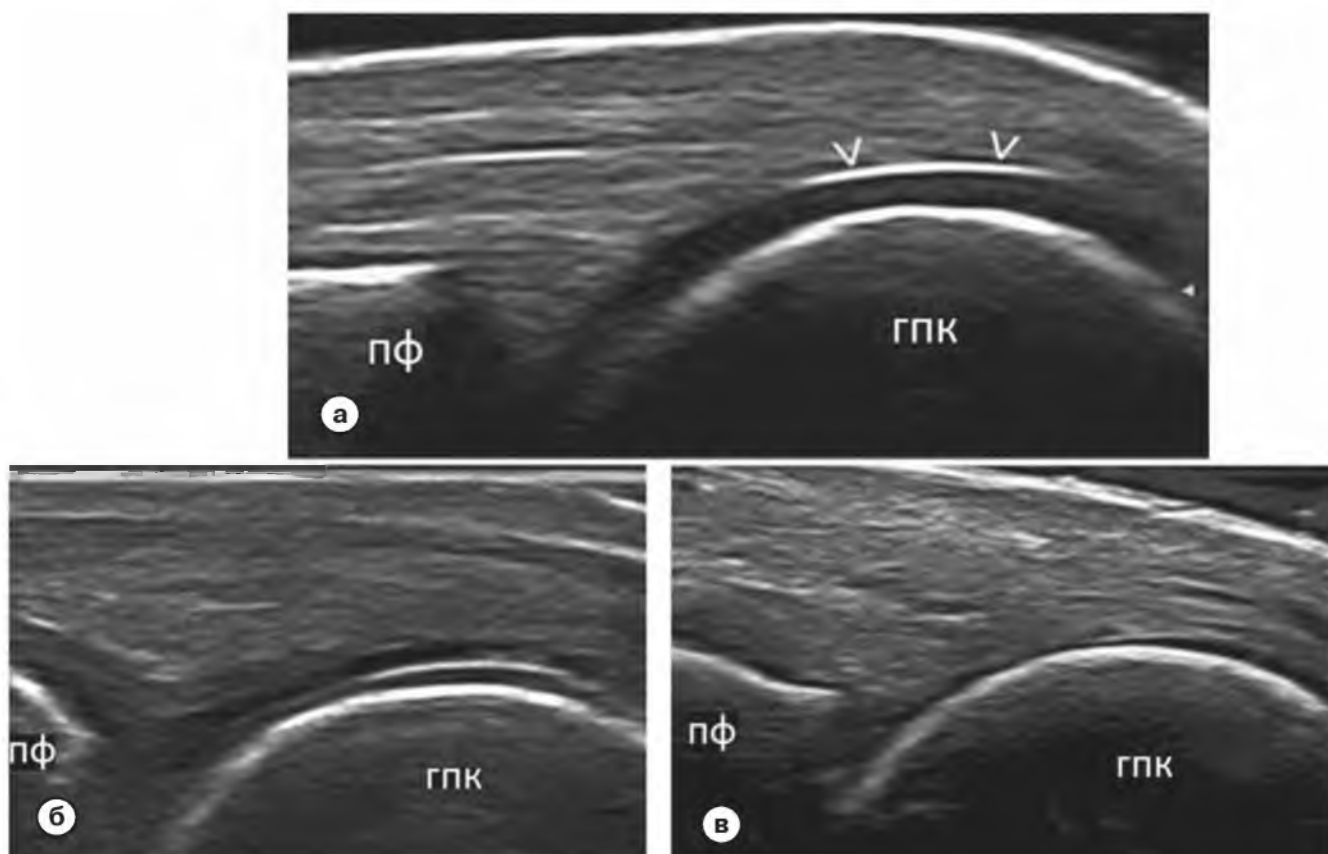


Рис. 6. Пястно-фаланговый сустав (р - проксимальная фаланга, т - головка пястной кости [37].
а - гиалиновый хрящ головки пястной кости здорового человека;
б, в - гиалиновый хрящ головки пястной кости пациента с РА.

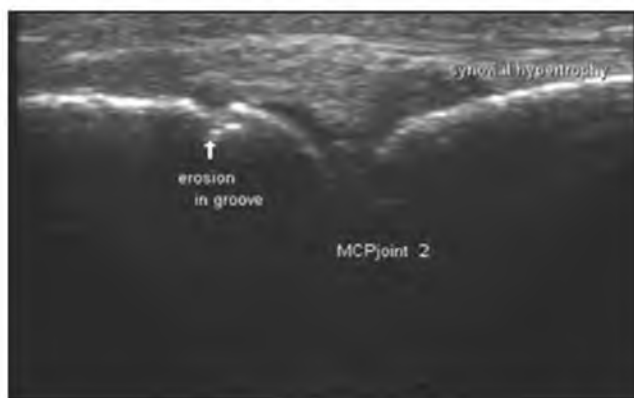


Рис. 7. Эрозия II пястно-фалангового сустава.

Эрозии - это один из факторов риска прогрессирования артрита. С момента появления эрозий артрит считается эрозивным и соответственно возникает более агрессивная тактика лечения. Важность дорентгенологического выявления эрозий, в связи с этим не вызывает сомнений.

Заключение

Ревматоидный артрит неуклонно прогрессирующее системное аутоиммунное заболевание, приводящее к ранней потере трудоспособности, инвалидизации и смертности. Ранняя диагностика (диагностика не позднее 2-3 месяцев от начала заболевания) является залогом успешного и эффективного лечения ревматоидного артрита. Несмотря на то, что рентгенологическое исследование является золотым стандартом в диагностике ревматологических заболеваний, в том числе при РА, рентгенография не позволяет выявить ранние патологические изменения суставов. Ультразвуковое исследование дает возможность визуализировать ранние воспалительные изменения - синовиты, теносиновиты, эрозии костей и разрушение хряща, оценить степень выраженности воспалительной реакции, способствуя более ранней диагностике ревматоидного артрита и своевременному терапевтическому воздействию. ■

Список литературы/References

1. Муравьев Ю.В. Внеуставные проявления ревматоидного артрита. *Научно-практическая ревматология*. 2018; 56(3): 356-362.
- Muravyev YuV. Extra-articular manifestations of rheumatoid arthritis. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2018; 56(3): 356-362 [In Russ]. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-356-362>
2. Насонов Е.Л., Олюнин Ю.А., Лиля А.М. Ревматоидный артрит: проблемы ремиссии и резистентности к терапии. *Научно-практическая ревматология*. 2018; 56(3): 263-271.
- Nasonov EL, Olyunin YuA, Lila AM. Rheumatoid arthritis: the problems of remission and therapy resistance. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2018; 56(3): 263-271 [In Russ]. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-263-271>
3. Turan A, Çeltikçi P, Tufan A, Öztürk MA. Basic radiological assessment of synovial diseases: a pictorial essay. *Eur J Rheumatol*. 2017; 4(2): 166-174. <https://doi.org/10.5152/eurjrheum.2015.0032>
4. van der Woude D, van der Helm-van Mil AHM. Update on the epidemiology, risk factors, and disease outcomes of rheumatoid arthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2018; 32(2): 174-187. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2018.10.005>
5. Балабанова Р.М., Эрдес Ш.Ф. Распространенность ревматических заболеваний в России в 2012-2013 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2015; 53(2): 120-124.
- Balabanova RM, Erdes SF. the incidence and prevalence of rheumatic diseases in Russia in 2012-2013. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2015; 53(2): 120-124 [In Russ]. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-120-124>
6. Зинчук И.Ю., Амирджанова В.Н. Социальное бремя ревматоидного артрита. *Научно-практическая ревматология*. 2014; 52(3): 331-335.
- Zinchuk IYu, Amirdzhanova VN. Social burden of rheumatoid arthritis. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2014; 52(3): 331-335 [In Russ]. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-331-335>
7. Sharif K, Sharif A, Jumah F, et al. Rheumatoid arthritis in review: Clinical, anatomical, cellular and molecular points of view. *Clin Anat*. 2018; 31(2): 216-223. <https://doi.org/10.1002/ca.22980>
8. Guo Q, Wang Y, Xu D, et al. Rheumatoid arthritis: pathological mechanisms and modern pharmacologic therapies. *Bone Res*. 2018; 6: 15. <https://doi.org/10.1038/s41413-018-0016-9>
9. Коробкова А.С., Агафонов А.В., Туев А.В. и др. Возможности ультразвукового исследования в оценке локального воспаления при ревматоидном артрите. *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2014; 1: 154-155.
- Korobkova AS, Agafonov AV, Tuev AV, et al. Opportunities of ultrasound in the assessment of local inflammation in rheumatoid arthritis. *Nauchnoe obozrenie. Medicinskie nauki*. 2014; 1: 154-155 [In Russ].
10. Aletaha D, Smolen JS. Diagnosis and Management of Rheumatoid Arthritis: A Review. *JAMA*. 2018; 320(13): 1360-1372. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.13103>
11. Kyburz D, Finckh A. The importance of early treatment for the prognosis of rheumatoid arthritis. *Swiss Med Wkly*. 2013; 143: w13865. <https://doi.org/10.4414/smw.2013.13865>
12. Fiehn C, Krüger K. Management of rheumatoid arthritis. *Internist (Berl)*. 2016; 57(11): 1042-1051. <https://doi.org/10.1007/s00108-016-0132-9>
13. Wasserman A. Rheumatoid Arthritis: Common Questions About Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2018; 97(7): 455-462
14. Moura CS, Abrahamowicz M, Beauchamp ME, et al. Early medication use in new-onset rheumatoid arthritis may delay joint replacement: results of a large population-based study. *Arthritis Res Ther*. 2015; 17(1): 197. <https://doi.org/10.1186/s13075-015-0713-3>
15. Stack RJ, Nightingale P, Jinks C, et al. Delays between the onset of symptoms and first rheumatology consultation in patients with rheumatoid arthritis in the UK: An observational study. *BMJ Open*. 2019; 9(3): e024361. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024361>
16. Van Nies JA, Krabben A, Schoones JW, et al. What is the evidence for the presence of a therapeutic window of opportunity in rheumatoid arthritis? A systematic literature review. *Ann Rheum Dis*. 2014; 73(5): 861-870. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-203130>
17. Van Nies JA, Tsonaka R, Gaujoux-Viala C. Evaluating relationships between symptom duration and persistence of rheumatoid arthritis: Does a window of opportunity exist? Results on the leiden early arthritis clinic and ESPOIR cohorts. *Ann Rheum Dis*. 2015; 74(5): 806-812. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2014-206047>
18. Rosa JE, Gargna MV, Luissi A, et al. Rheumatoid Arthritis Patient's Journey: Delay in Diagnosis and Treatment. *J Clin Rheumatol*. 2020; 26(7S Suppl 2): S148-S152. <https://doi.org/10.1097/RHU.0000000000001196>
19. Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 1988; 31(3): 315-324. <https://doi.org/10.1002/art.1780310302>
20. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Ann Rheum Dis*. 2010; 69(9): 1580-1588. <https://doi.org/10.1136/ard.2010.138461>
21. Drosos AA, Pelechas E, Voulgari PV. Conventional radiography of the hands and wrists in rheumatoid arthritis. What a rheumatologist should know and how to interpret the radiological findings. *Rheumatol Int*. 2019; 39(8): 1331-1341. <https://doi.org/10.1007/s00296-019-04326-4>
22. Salaffi F, Carotti M, Beci G, et al. Radiographic scoring methods in rheumatoid arthritis and psoriatic arthritis. *Radiol Med*. 2019; 124(11): 1071-1086. <https://doi.org/10.1007/s11547-019-01001-3>
23. Kgoebane K, Ally MMTM, Duim-Beytell MC, Suleman FE. The role of imaging in rheumatoid arthritis. *SA J Radiol*. 2018; 22(1).

<https://doi.org/10.4102/sajr.v22i1.1316>

24. Sudoł-Szopińska I, Jurik AG, Eshed I, et al. Recommendations of the ESSR Arthritis Subcommittee for the Use of Magnetic Resonance Imaging in Musculoskeletal Rheumatic Diseases. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2015; 19(4): 396-411.

<https://doi.org/10.1055/s-0035-1564696>

25. Nishino A, Kawashiri SY, Shimizu T, et al. Assessment of both articular synovitis and tenosynovitis by ultrasound is useful for evaluations of hand dysfunction in early rheumatoid arthritis patients. *Mod Rheumatol.* 2017; 27(4): 605-608.

<https://doi.org/10.1080/14397595.2016.1253813>

26. Jindal G, Bansal S, Gupta N, et al. Comparison of Ultrasonography and X-Rays for the Diagnosis of Synovitis and Bony Erosions in Small Joints of Hands in Early Rheumatoid Arthritis: a Prospective Study. *Maedica (Bucur).* 2021; 16(1): 22-28.

<https://doi.org/10.26574/maedica.2020.16.1.22>

27. Wakefield RJ, Balint PV, Szkudlarek M, et al. OMERACT 7 Special Interest Group. Musculoskeletal Ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology. *J Rheumatol.* 2005; 32(12): 2485-2487.

28. Bruyn GA, Iagnocco A, Naredo E, et al. OMERACT Ultrasound Working Group. OMERACT Definitions for Ultrasonographic Pathologies and Elementary Lesions of Rheumatic Disorders 15 Years On. *J Rheumatol.* 2019; 46 (10): 1388-1393.

<https://doi.org/10.3899/jrheum.181095>

29. do Prado AD, Staub HL, Bisi MC, et al. Ultrasound and its clinical use in rheumatoid arthritis: where do we stand? *Adv Rheumatol.* 2018; 58(1): 19.

<https://doi.org/10.1186/s42358-018-0023-y>

30. D'Agostino MA, Terslev L, Aegerter P, et al. Scoring ultrasound synovitis in rheumatoid arthritis: a EULAR-OMERACT ultrasound taskforce-Part 1: definition and development of a standardised, consensus-based scoring system. *RMD Open.* 2017; 3(1): e000428.

<https://doi.org/10.1136/rmdopen-2016-000428>

31. Naredo E, Rodriguez M, Campos C, et al. Validity, reproducibility, and responsiveness of a twelvejoint simplified power doppler ultrasonographic assessment of joint inflammation in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2008; 59(4): 515-522.

<https://doi.org/10.1002/art.23529>

32. Backhaus M, Ohrndorf S, Kellner H, et al. Evaluation of a novel 7-joint ultrasound score in daily rheumatologic practise: a pilot project. *Arthritis Rheum.* 2009; 61(9): 1194-1201.

<https://doi.org/10.1002/art.24646>

33. Kaeley GS, Bakewell C, Deodhar A. The importance of ultrasound in identifying and differentiating patients with early inflammatory arthritis: a narrative review. *Arthritis Res Ther.* 2020; 22(1): 1.

<https://doi.org/10.1186/s13075-019-2050-4>

34. Filippucci E, Gabba A, Di Geso L, et al. Hand tendon involvement in rheumatoid arthritis: an ultrasound study. *Semin Arthritis Rheum.* 2012; 41: 752-760.

<https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2011.09.006>

35. Bellis E, Sciri CA, Carrara G, et al. Ultrasound-detected tenosynovitis independently associates with patient-reported flare in patients with rheumatoid arthritis in clinical remission: results from the observational study STARTER of the Italian Society for Rheumatology. *Rheumatology (Oxford).* 2016; 55(10): 1826-1836.

<https://doi.org/10.1093/rheumatology/kew258>

36. Bruyn GA, Hanova P, Iagnocco A, et al. Ultrasound definition of tendon damage in patients with rheumatoid arthritis. Results of a OMERACT consensus-based ultrasound score focusing on the diagnostic reliability. *Ann Rheum Dis.* 2014; 73: 1929-1934.

<https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-203596>

37. Filippucci E, Cipolletta E, Mashadi Mirza R, et al. Ultrasound imaging in rheumatoid arthritis. *Radiol Med.* 2019; 124(11): 1087-1100.

<https://doi.org/10.1007/s11547-019-01002-2>

38. 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.

Khabarina NV, Esin EV. Ultrasonic changes in bone and cartilage structures of medium and small joints of the extremities in the main types of arthropathies. *Kremlevskaya medicina. Klinicheskij vestnik.* 2020; 1: 91-97 [In Russ].

<https://doi.org/10.26269/rv7f-ty65>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

АХУНОВА ГУЛЬНАРА РИНАТОВНА – [ORCID: 0000-0002-1811-1548]

к.м.н., доцент, кафедра ультразвуковой диагностики КГМА - филиала
ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ

АХУНОВА РЕГИНА РИНАТОВНА – [ORCID: 0000-0003-1917-9381]

к.м.н., доцент, кафедра госпитальной и поликлинической терапии КГМА
- филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ

Конфликт интересов, информация о клинической базе и финансировании

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование не имело спонсорской поддержки.