

Д.Ю. Анохин, Г.Е. Труфанов, В.Я. Апчел,  
Е.Н. Цыган, Р.М. Акиев

## Возможности цифровой микрофокусной рентгенографии в оценке динамики лечения ревматоидного артрита

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Резюме.** Установлено, что микрофокусная рентгенография, по сравнению с классической, обладает большей чувствительностью для визуализации деструктивных изменений у пациентов с ранним ревматоидным артритом (79,5 и 35,9% соответственно). Это связано с большей разрешающей способностью микрофокусной рентгенографии с прямым увеличением, которая позволяет получить изображение, богатое мелкими деталями. Выявлено, что рентгенологическая динамика деструктивного процесса заболевания через полгода от начала терапии у больных ранним ревматоидным артритом, изученная при помощи микрофокусной рентгенографии, может быть использована как прогностический фактор развития заболевания. Результаты, полученные при анализе динамики деструктивных изменений у пациентов с длительно текущим ревматоидным артритом, так же как и при раннем, показали преимущество применения микрофокусной рентгенографии. При этом прогрессирование деструктивных изменений при использовании микрофокусной рентгенографии было выявлено в 1,86 раза чаще, чем при использовании классической рентгенографии. Выявлено, что микрофокусная рентгенография достоверно чаще в сравнении с классической рентгенографией позволяет выявлять отрицательную рентгенологическую динамику как при раннем, так и при длительно текущем заболевании. Чувствительность микрофокусной рентгенографии при визуализации деструктивных изменений у пациентов с длительно текущим ревматоидным артритом, по сравнению с классической, больше (92,7 и 56,1% соответственно). Эффективность классической рентгенографии при оценке динамики деструктивных изменений у пациентов с длительно текущим ревматоидным артритом значительно выше, чем при раннем ревматоидном артрите. При раннем ревматоидном артрите классическая рентгенография оказалась малоинформативной для оценки рентгенологической динамики. Установлено, что микрофокусная рентгенография позволяет эффективно и достоверно оценивать эффективность проводимой терапии как при раннем, так и при длительно текущем ревматоидном артрите.

**Ключевые слова:** ранний ревматоидный артрит, длительно текущий ревматоидный артрит, оценка эффективности терапии, микрофокусная рентгенография, деструктивные изменения, классическая рентгенография.

**Введение.** В отечественных [2, 3] и зарубежных [5, 8, 10] исследованиях, посвященных проблеме ревматоидного артрита (РА), доказано, что единственный способ замедления (и возможно остановки) прогрессирования этого заболевания заключается в ранней диагностике и быстром начале активной агрессивной терапии сразу после установления диагноза. Важнейшими принципами успешного лечения РА являются: активное ведение больного, тщательный контроль его состояния, изменение терапии при недостаточной эффективности [8].

В настоящее время классическая рентгенография (КР) остается «золотым стандартом» в определении динамики деструктивных изменений при РА на фоне проводимой терапии [7, 11]. Несомненными плюсами классической рентгенографии являются простота в применении, дешевизна и доступность. Для рентгенографии разработаны специальные методы оценки выраженности деструктивных изменений (Шарпа, Ларсена), которые широко внедрены в повседневную практику врачей-специалистов. Однако КР обладает

недостаточной чувствительностью в диагностике рентгенологических проявлений РА, особенно на ранних стадиях заболевания [4, 6].

Таким образом, актуальным является поиск новых способов визуализации рентгенологических проявлений этого заболевания. В последние годы в клиническую практику активно внедряется микрофокусная рентгенография (МФРГ) – методика получения рентгеновского изображения с многократным увеличением без потери качества, что позволяет производить более тонкую оценку деструктивных изменений костной ткани [1].

Вопрос о методике проведения, возможностях и эффективности МФРГ в диагностике и оценке динамики лечения РА пока остается нерешенным. В мировой литературе встречаются лишь единичные публикации по использованию микрофокусной рентгенографии для диагностики РА [1] и отсутствуют публикации, посвященные возможностям этой методики, в оценке эффективности лечения данного заболевания.

**Цель исследования.** Оценить возможности МФРГ в оценке эффективности лечения РА и его дальнейшего прогноза.

**Материалы и методы.** Обследованы 123 пациента, прошедших обследование и лечение в клинике факультетской терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в период с 2007 по 2013 г., из них женщин было 97 (79%), мужчин – 26 (21%). Средний возраст пациентов составил  $53,28 \pm 11,9$  лет. Всем больным выполнена КР и МФРГ кистей и стоп с прямым увеличением изображения в 5,5 раз. Исследования повторяли через 6 и 12 месяцев после начала лечения.

Микрофокусную рентгенографию выполняли на рентгеновском аппарате «Пардус» (размер фокусного пятна 0,1 мм, напряжение от 50 до 70 кВ, средний ток 0,1 мА, время экспозиции от 0,1 до 5 с). Получение цифровых рентгеновских изображений и их постпроцессорную обработку осуществляли с использованием системы компьютерной радиографии. Примеры изображений показаны на рисунке 1.

По полученным рентгенограммам оценивались II–IV пястно-фаланговые суставы, II–IV межфаланговые суставы, суставы запястья каждой кисти и плюснефаланговые суставы стоп. Оценивались такие рентгенологические проявления РА, как остеопороз, эрозивное поражение костной ткани, поражения суставного хряща (рентгенологически проявляется сужением суставной щели сустава), наличие кист и деформации костей. Подсчет выраженности проявлений проводили по методике Шарпа. Оценку результатов лечения производили при помощи индекса активности РА DAS28 (disease activity score). Подсчет индекса выполняли каждые 6 и 12 месяцев наблюдения. За значимую положительную динамику (хороший эффект от лечения) принимали изменение активности РА по указанному индексу более чем на 1,2; за удовлетворительный эффект от лечения – от 0,6 до 1,2. При изменении индекса менее, чем на 0,6, считали, что лечение без эффекта; увеличение активности РА по индексу DAS28 принимали за отрицательную динамику лечения [9, 12].

**Результаты и их обсуждение.** Возможности цифровой МФРГ в оценке динамики лечения и дальнейшего прогнозирования раннего РА. Из числа всех обследованных у 68 пациентов диагностирован ранний (длительность заболевания до 2 лет) РА, у 55 – длительно текущий (более 2 лет) РА. По результатам оценки активности заболевания через 12 месяцев лечения и те и другие обследуемые были разделены на 4 группы. В первую группу пациентов с ранним РА вошли больные со значимой положительной динамикой активности РА – с хорошим эффектом от лечения (42,6%;  $n=29$ ). Вторую группу составили пациенты с удовлетворительным эффектом от лечения (23,5%;  $n=16$ ). В третью группу вошли пациенты с отрицательной динамикой (14,7%;  $n=10$ ). Четвертую группу составили пациенты без эффекта от лечения (19,1%;  $n=13$ ). Структура динамики рентгенологических изменений пациентов через полгода и год, в зависимости результатов лечения через 1 год, представлена в таблице 1.

Выявлено, что для пациентов со значимой положительной динамикой активности заболевания (1-я группа) характерно отсутствие рентгенологического прогрессирования на фоне лечения в первые полгода (у 89,6% пациентов – по данным МФРГ и 100% – пациентов по данным КР). Напротив, у пациентов с отрицательной динамикой активности заболевания (3-я группа) после 6 месяцев лечения в 80% случаев, по результатам МФРГ отмечалось рентгенологическое прогрессирование. При этом в группах пациентов с удовлетворительным эффектом и отсутствием эффекта от лечения РА (2-я и 4-я группы) на фоне проводимой терапии в ряде наблюдений также отмечалось прогрессирование деструктивных изменений по результатам рентгенологических исследований. Так, у пациентов с удовлетворительным эффектом от лечения (2-я группа) прогрессирование по результатам МФРГ отмечалось у 75%, по результатам КР – у 6,25%; у пациентов с отсутствием эффекта от лечения (4-я группа) у 84,6 и 23% соответственно. Приведенные результаты свидетельствуют о перспективности анализа взаимосвязи эффективности проводимой

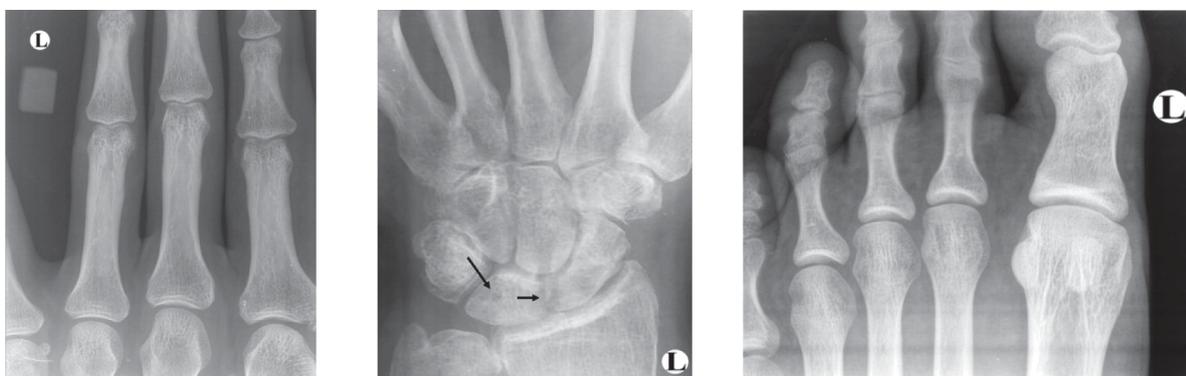


Рис. 1. Пациент П. Диагноз ревматоидный артрит. Рентгенограммы II–IV пальцев левой кисти (а), левого лучезапястного сустава (б) и передних отделов левой стопы (в), полученные при помощи МФРГ с прямым увеличением изображения в 5,5 раз. Стрелками обозначены эрозии костной ткани

Таблица 1

Структура рентгенологической динамики у пациентов с ранним РА в зависимости от активности заболевания, %

Группа	Длительность лечения	МФРГ		КР	
		отсутствие прогрессирования	прогрессирование	отсутствие прогрессирования	прогрессирование
1-я	полгода	89,6	10,3	100	0
	год	89,6	10,3	93	7
2-я	полгода	25	75	93,7	6,2
	год	0	100	25	75
3-я	полгода	20	80	0	100
	год	0	100	0	100
4-я	полгода	15,4	84,6	76,9	23
	год	0	100	38,5	61,5

терапии и результатов рентгенологических методик оценки активности заболевания в динамике, а также возможностей различных методик рентгенологической диагностики, применяемых в повседневной практике для прогноза исходов лечения.

Установлено, что отсутствие прогрессирования деструктивных изменений в первые 6 месяцев наблюдения в 76% случаев сопровождалось значимой положительной клинической динамикой и лишь в 24% случаев с удовлетворительным эффектом либо отсутствием эффекта от лечения и отрицательной ( $p < 0,05$ ) клинической динамикой (рис. 2).

Вместе с тем, прогрессирование деструктивных изменений по данным МФРГ в первые полгода, напротив, в 91% наблюдений выявлялось при удовлетворительном эффекте от лечения, при его отсутствии, а также при отрицательной динамике. Лишь в 9% случаев прогрессирование определялось при значимой положительной динамике ( $p < 0,05$ ), рисунок 3.

Установлено, что применение МФРГ у пациентов с ранним РА позволяет чаще (в сравнении с КР) выявлять рентгенологическое прогрессирование заболевания. Для более детального анализа полученных

результатов пациентов с ранним РА объединили в две подгруппы. Первую составили пациенты со значимой положительной динамикой лечения через год ( $n=29$ ); вторую – с удовлетворительным эффектом, без эффекта от лечения и с отрицательной динамикой лечения ( $n=39$ ), таблица 2.

Из таблицы 2 видно, что при отрицательной динамике (по данным МФРГ) через полгода лечения пациентов с ранним РА значимая положительная динамика индекса DAS28 через год была достигнута лишь у 10,3% пациентов. У большей же части пациентов (79,5%) значимого положительного эффекта от проводимой терапии достигнуть не удалось ( $p < 0,05$ ). По полученным результатам, при прогрессировании деструктивных изменений через полгода проводимой терапии по данным МФРГ риск, что лечение окажется неэффективным, возрастает в 33,6 раза ( $RR=33,6$ ). При этом отрицательная рентгенологическая динамика в течение первого полугодия заболевания является значимым ( $DK=-8,9$ ) и высокочувствительным (79,5%) признаком прогноза результатов лечения ( $p < 0,05$ ).

Обнаружено, что почти у 90% пациентов со значимым положительным изменением индекса активности

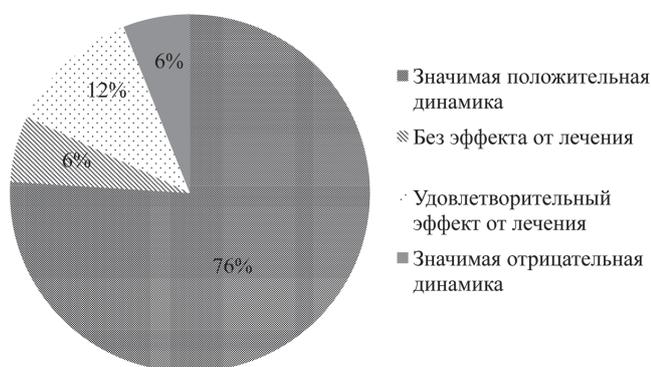


Рис. 2. Частота встречаемости различных результатов лечения раннего РА при отсутствии прогрессирования деструктивных изменений по данным МФРГ



Рис. 3. Частота встречаемости различных результатов лечения раннего РА при прогрессировании деструктивных изменений по данным МФРГ

Таблица 2

**Взаимосвязь динамики результатов микрофокусной рентгенографии через полгода от начала лечения пациентов с ранним РА с динамикой активности заболевания через 1 год**

Клинический признак	Встречаемость признака, % (абс.)		P <sub>ТМФ</sub>	p $\chi^2$	Клиническая информативность			
	подгруппа				RR	DK	SN	SP
	1-я	2-я						
Отрицательная рентгенологическая динамика через полгода	10,3 (3)	79,5 (31)	<0,05	<0,001	-33,6	-8,9	79,5	89,7
Отсутствие отрицательной рентгенологической динамики через полгода	89,7 (26)	20,5 (8)	<0,05	<0,001	33,6	6,4	89,7	79,5

**Примечание:** p<sub>ТМФ</sub>, p $\chi^2$  – достоверность различий частот встречаемости по точному методу Фишера и критерию  $\chi^2$  Пирсона; RR – показатель «соотношения шансов» (величина относительного риска по Холдану); DK – прогностическая ценность признака («диагностический коэффициент»); SN, SP – диагностическая чувствительность и специфичность признака.

РА отсутствовало прогрессирование деструктивных изменений по данным МФРГ (p<0,05). Чувствительность отсутствия деструктивных изменений составила 89,7%.

Таким образом, у пациентов, у которых на фоне проводимой терапии через год не удалось достигнуть значимого положительного эффекта от лечения (изменение индекса DAS28 составляло менее 1,2), зачастую наблюдалось прогрессирование деструктивных изменений. Вместе с тем, у большей части пациентов, у которых активность РА снижалась значимо, рентгенологическое прогрессирование отсутствовало.

Взаимосвязь динамики результатов КР через полгода с результатами лечения через год представлена в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что прогрессирование деструктивных изменений по результатам КР не наблюдалось ни у одного пациента из группы со значимой положительной динамикой активности и у 36% пациентов, у которых не удалось достигнуть значимого положительного эффекта от лечения (p<0,001). Установлено, что КР обладает низкой чувствительностью (36%) для определения прогрессирования деструктивных изменений у пациентов с ранним РА. Вместе с тем, отсутствие отрицательной рентгенологической динамики по данным классической рентгенографии через полгода наблюдения было характерно для 100%

пациентов со значимым положительным изменением индекса активности РА и для 64% с отсутствием необходимого эффекта от лечения по прошествии года (p<0,001).

По результатам анализа рентгенологической динамики на фоне проводимой терапии у всех пациентов с ранним РА прогрессирование деструктивных изменений при использовании МФРГ выявлено в 2,44 раза чаще, чем при использовании КР (у 34 и 14 пациентов соответственно). Таким образом, МФРГ в сравнении с КР позволяет достоверно (p<0,05) чаще выявлять отрицательную рентгенологическую динамику. Подтверждено, что МФРГ, по сравнению с классической, обладает большей чувствительностью для визуализации деструктивных изменений у пациентов с ранним РА (79,5 и 35,9% соответственно). Вероятнее всего, это связано с большей разрешающей способностью МФРГ с прямым увеличением, которая позволяет получить изображение, богатое мелкими деталями. Выявлено, что рентгенологическая динамика деструктивного процесса заболевания через полгода от начала терапии, изученная при помощи МФРГ, может быть использована как прогностический фактор развития заболевания. Так, у 79,5% пациентов с отсутствием значимого положительного эффекта от лечения за полгода до этого достоверно наблюдалась отрицательная рентгенологическая динамика (рис. 4).

Таблица 3

**Взаимосвязь динамики результатов КР через полгода от начала лечения пациентов с ранним РА с динамикой активности заболевания через 1 год**

Клинический признак	Встречаемость признака, % (абс.)		P <sub>ТМФ</sub>	p $\chi^2$	Клиническая информативность		
	подгруппа				RR	DK	S <sub>N</sub>
	1-я	2-я					
Отрицательная рентгенологическая динамика через полгода	0 (0)	35,9 (14)	<0,001	<0,001	-15,7	-10,2	35,9
Отсутствие отрицательной рентгенологической динамики через полгода	100 (29)	64,1 (25)	<0,001	<0,001	15,7	1,8	100

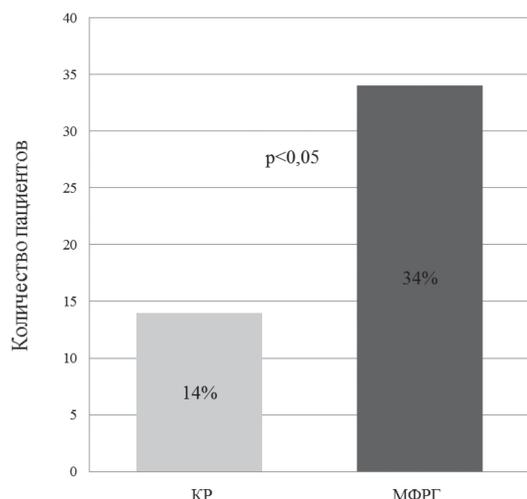


Рис. 4. Частота выявления прогрессирования раннего РА по данным различных методик рентгенографии

Возможности цифровой микрофокусной рентгенографии в прогнозировании и оценке динамики лечения длительно текущего РА. Все обследуемые с длительно текущим РА (как указывалось ранее) были разделены на 4 группы. В первую вошли пациенты со значимой положительной динамикой активности РА (25,4%; n=14). Вторую группу составили пациенты с удовлетворительным эффектом от лечения (36,4%; n=20). В третью группу вошли пациенты с отрицательной динамикой (18,2%; n=10). Четвертую группу составили пациенты без эффекта от лечения (20%; n=11). Структурный анализ динамики рентгенологических изменений у пациентов с длительно текущим РА через полгода и год в зависимости от результатов лечения представлен в таблице 4.

Установлено, что при длительно текущем РА, при недостаточной эффективности лечения и активном прогрессировании заболевания (3-я группа), у 70% пациентов по результатам КР и у 100% пациентов по результатам МФРГ в первые 6 месяцев отмечалось прогрессирование рентгенологических проявлений

РА. При значимом снижении активности заболевания по индексу DAS28 через год (1-я группа), напротив, у 64% пациентов по данным МФРГ и у 100% пациентов по данным КР рентгенологическое прогрессирование на фоне проводимой терапии отсутствовало. Таким образом, установлено, что существует связь между результатами лечения длительно текущего РА и динамикой рентгенологических изменений. Кроме того, МФРГ, как и в случае с ранним РА, позволяет более часто выявлять прогрессирование патологического процесса (рис. 5 и 6).

Из рисунков 5 и 6 видно, что как при КР, так и при МФРГ рентгенологическое прогрессирование заболевания наблюдалось при недостаточной эффективности терапии (в 3 и 4 группах пациентов) ( $p < 0,05$ ). Отсутствие прогрессирования при МФРГ в 75% случаев соответствовало значимой положительной клинической динамике. При активном прогрессировании заболевания и недостаточной эффективности терапии пациентов с отсутствием рентгенологического прогрессирования не было. При изучении результатов КР данная тенденция была значительно менее выражена.

Для анализа взаимосвязи динамики результатов МФРГ через полгода от начала лечения пациентов с длительно текущим РА с динамикой активности заболевания через год также были сформированы две подгруппы пациентов. Первую составили больные со значимой положительной динамикой лечения через год (n=14); вторую – с удовлетворительным эффектом, без эффекта от лечения и с отрицательной динамикой лечения (n=41), таблица 5.

Из таблицы 5 видно, что при отрицательной динамике (по данным МФРГ) через полгода лечения значимая положительная динамика индекса DAS28 через год была достигнута у 35,7% пациентов. В 92,7% наблюдений при прогрессировании деструктивных изменений по данным МФРГ необходимый эффект от терапии отсутствовал ( $p < 0,001$ ). По данным МФРГ у пациентов с длительно текущим РА, при прогрессировании деструктивных изменений в течение первых 6 месяцев проводимой терапии, риск неэффективного лечения возрастает почти в 23 раза ( $RR=22,8$ ).

Таблица 4

Структура рентгенологической динамики у пациентов с длительно текущим РА в зависимости от динамики активности заболевания, %

Группа	Длительность лечения	МФРГ		КР	
		отсутствие прогрессирования	прогрессирование	отсутствие прогрессирования	прогрессирование
1-я	полгода	64,2	35,7	100	0
	год	57,1	42,9	92,8	7,1
2-я	полгода	5	95	55	45
	год	0	100	35	65
3-я	полгода	0	100	30	70
	год	0	100	0	100
4-я	полгода	18,2	81,8	36,4	63,6
	год	0%	100	18,2	81,8



Рис. 5. Частота встречаемости различных результатов лечения длительно текущего РА при отсутствии прогрессирования деструктивных изменений по данным КР (а) и МФРГ (б)



Рис. 6. Частота встречаемости различных результатов лечения длительно текущего РА при прогрессировании деструктивных изменений по данным КР (а) и МФРГ (б)

Отсутствие прогрессирования по данным МФРГ у пациентов со значимым положительным изменением индекса активности заболевания отмечалось в 64,3% случаев и лишь у 7% пациентов – с недостаточным эффектом от лечения ( $p < 0,000$ ). При этом отсутствие отрицательной рентгенологической динамики по

результатам МФРГ является высокоспецифичным признаком (Sp 92,7%).

Таким образом, так же как и в случае с ранним РА, при отсутствии существенного положительного результата от лечения, при обследовании в динамике у большей части пациентов наблюдается прогресси-

Таблица 5

**Взаимосвязь динамики результатов МФРГ через полгода от начала лечения пациентов с длительно текущим РА с динамикой активности заболевания через 1 год**

Клинический признак	Встречаемость признака, % (абс.)		P <sub>ТМФ</sub>	p <sub>χ<sup>2</sup></sub>	Клиническая информативность			
	подгруппа				RR	DK	S <sub>N</sub>	S <sub>P</sub>
	1-я	2-я						
Отрицательная рентгенологическая динамика через полгода	35,7 (5)	92,7 (38)	<0,000	<0,001	-22,8	-4,1	92,7	64,3
Отсутствие отрицательной рентгенологической динамики через полгода	64,3 (9)	7,3 (3)	<0,000	<0,001	22,8	9,4	64,3	92,7

рование деструктивных изменений. К исходу первого года лечения у большинства пациентов при значимом снижении активности РА прогрессирование рентгенологических изменений отсутствует. Это указывает на то, что рентгенологические изменения в суставах могут использоваться для прогноза результатов лечения и развития заболевания.

Взаимосвязь динамики результатов КР с динамикой активности заболевания через год представлена в таблице 6.

Показано, что в подгруппе пациентов со значимой положительной динамикой через год лечения прогрессирование деструктивных изменений по результатам КР наблюдалось лишь в 7% случаев (p<0,0011). Вместе с тем, у 56% пациентов в группе с отсутствием значимой положительной динамики активности заболевания через год лечения, в первые полгода определялась отрицательная рентгенологическая динамика (p<0,0011).

Результаты, полученные при анализе динамики деструктивных изменений у всех пациентов с длительно текущим РА, так же как и при раннем, показали преимущество применения МФРГ. Так, прогрессирование деструктивных изменений при использовании МФРГ было выявлено в 1,86 раза чаще, чем при использовании КР (у 43 и 23 пациентов соответственно). Таким образом, МФРГ, достоверно чаще (p<0,05) в сравнении с КР позволяет выявлять отрицательную рентгенологическую динамику как при раннем, так и при длительно текущем заболевании. Чувствительность

МФРГ при визуализации деструктивных изменений у пациентов с длительно текущим РА, по сравнению с классической, также была большей (92,7 и 56,1% соответственно). При этом эффективность КР при оценке динамики деструктивных изменений у пациентов с длительно текущим РА была значительно выше, чем при раннем РА. При раннем же РА классическая рентгенография, оказалась малоинформативной для

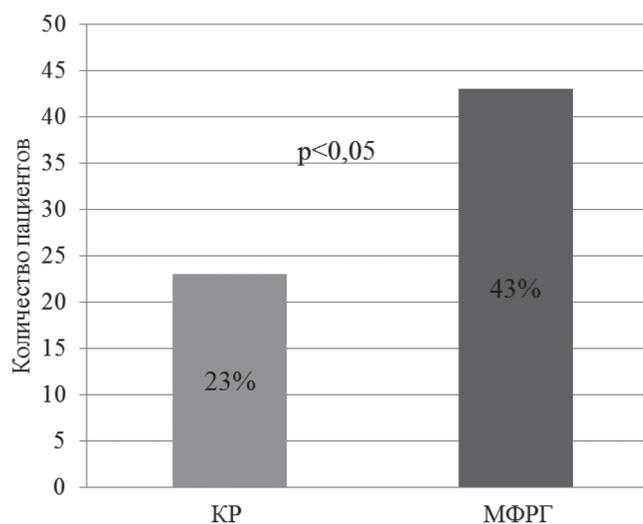


Рис. 7. Частота выявления прогрессирования длительно текущего РА по данным различных методов рентгенографии

Таблица 6

**Взаимосвязь динамики результатов КР через полгода от начала лечения пациентов с длительно текущим РА с динамикой активности заболевания через 1 год**

Клинический признак	Встречаемость признака, % (абс.)		P <sub>ТМФ</sub>	p <sub>χ<sup>2</sup></sub>	Клиническая информативность			
	подгруппа				RR	DK	S <sub>N</sub>	S <sub>P</sub>
	1-я	2-я						
Отрицательная рентгенологическая динамика через полгода	7,1 (1)	56,1 (23)	0,0011	<0,01	-16,6	-9,0	56,1	92,9
Отсутствие отрицательной рентгенологической динамики через полгода	100 (14)	43,9 (18)	0,0011	<0,01	16,6	3,3	100	56,1

оценки рентгенологической динамики. Установлено, что МФРГ позволяет эффективно и достоверно оценивать эффективность проводимой терапии как при раннем так и при длительно текущем РА, рисунок 7.

**Заключение.** МФРГ позволяет эффективнее КР оценивать рентгенологическую динамику на фоне проводимой терапии, особенно при раннем РА. КР позволяет оценивать динамику деструктивных изменений только при длительно текущем РА и неэффективна на ранних стадиях заболевания. Прогрессирование деструктивных изменений по данным МФРГ зачастую свидетельствует о недостаточной эффективности проводимой терапии, в том числе при улучшении по клиническим данным. Результаты МФРГ, оцениваемые в динамике, являются прогностическими критериями оценки эффективности проводимой терапии при РА.

### Литература

1. Васильев, А.Ю. Микрофокусная рентгенография: современное состояние и перспективы (обзор литературы) / А.Ю. Васильев [и др.] // Вестн. рентгенол. и радиол. – 2007. – № 1. – С. 25–29.
2. Каратеев, Д.Е. Современное состояние проблемы раннего ревматоидного артрита / Д.Е. Каратеев, Е.Л. Лучихина // Научн.-практ. ревматол. – 2010. – № 4. – С. 27–31.
3. Насонов, Е.Л. Современные стандарты фармакотерапии ревматоидного артрита / Е.Л. Насонов [и др.] // Клин. фармакол. тер. – 2005. – № 1. – С. 72–75.
4. Backhaus, M., Arthritis of the finger joints. A comprehensive approach comparing conventional radiography, scintigraphy, ultrasound, and contrast-enhanced magnetic resonance imaging / M. Backhaus [et al.] // Arthr. rheum. – Vol. 42, № 2. – 1999. – P. 1232–1245.
5. Breedveld, F. The value of early intervention in RA – a window of opportunity / F. Breedveld F // Clin. rheumatol. – Vol. 63, № 1. – 2011. – P. 33–39.
6. Devauchelle-Pensec, V. Ability of hand radiographs to predict a further diagnosis of rheumatoid arthritis in patients with early arthritis / V. Devauchelle-Pensec [et al.] // Rheumatology. – Vol. 28, № 4. – 2001. – P. 2603–2607.
7. Ikeda, K. Evaluation of joint damage with conventional radiograph and synovitis with musculoskeletal ultrasonography in rheumatoid arthritis / K. Ikeda [et al.] // Nihon rinsho. – Vol. 71, № 7. – 2013. – P. 1185–1192.
8. Knevel, R. Current evidence for a strategic approach to the management of rheumatoid arthritis with disease-modifying antirheumatic drugs: a systematic literature review informing the EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis / R. Knevel [et al.] // Ann. rheum. – Vol. 69, № 6. – 2010. – P. 987–994.
9. Pincus, T. An index of the three core data set patient questionnaire measures distinguishes efficacy of active treatment from that of placebo as effectively as the American College of Rheumatology 20% response criteria (ACR 20) or the disease activity score (DAS) in a rheumatoid arthritis clinical trial / T. Pincus [et al.] // Arthr. rheum. – Vol. 48, № 3. – 1996. P. 625–630.
10. Smolen, J. For the T2T Expert Committee. Treating rheumatoid arthritis to target: recommendations of an international task force / J. Smolen [et al.] // Ann. rheum. – Vol. 69, № 6. – 2010. – P. 613–621.
11. Van der Heijde, D.M.F.M. Radiographic imaging – the «gold standard» for assessment of disease progression in RA / D.M.F.M Van der Heijde // Rheumatology. – Vol. 39, № 2. – 2000. – P. 9–16.
12. Van Gestel, A.M. Development and validation of the European league against rheumatism response criteria for rheumatoid arthritis. Comparison with the preliminary American college of rheumatology and the World health organization/international league against rheumatism criteria / A. M. Van Gestel [et al.] // Arthr. rheum. – Vol. 39, № 3. – 2001. – P. 34–40.

D.Yu. Anokhin, G.E. Trufanov, V.Ya. Apchel, E.N. Tsygan, R.M. Akiev

### Possibilities of digital microfocal radiography in assessing dynamics of treatment for rheumatoid arthritis

**Abstract.** It has been established that the microfocal radiography, compared with the classical has greater sensitivity for visualizing destructive changes in patients with early rheumatoid arthritis (79,5 and 35,9% respectively). This is due to the higher resolution microfocal radiography direct increase, which provides images rich in fine detail. It has been revealed that the radiological dynamics of the destructive process of disease after six months of therapy in patients with early rheumatoid arthritis studied by means of microfocal radiography can be used as a prognostic factor in the development of the disease. Results obtained by analyzing the dynamics of the destructive changes in patients with long-standing rheumatoid arthritis as well as for early showed the benefit of using microfocal radiography. In this case, the progression of destructive changes using microfocal radiography was found 1,86 times more often than with classical radiography. It has been revealed that the microfocal radiography, significantly more frequently in comparison with the classical radiological methods can detect negative radiological improvement as in early, and at long-term disease. The sensitivity of the microfocal radiography imaging while the destructive changes in patients with long-standing rheumatoid arthritis, as compared with the classical was also higher (92,7 and 56,1% respectively). Efficacy of classical radiography in evaluating the dynamics of the destructive changes in patients with long-standing rheumatoid arthritis was significantly higher than in early rheumatoid arthritis. In cases of early rheumatoid arthritis classical radiography was uninformative for assessing radiological dynamics. It has been established, that the microfocal radiography can effectively and reliably assess the effectiveness of the therapy, as in the early and long at current rheumatoid arthritis.

**Key words:** early rheumatoid arthritis, prolonged rheumatoid arthritis, assessment of treatment efficacy, microfocal radiography, destructive changes, classical radiography.

Контактный телефон: +7-921-310-33-96; e-mail: damixon@mail.ru