

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЕВМАТОЛОГИИ  
ИМЕНИ В. А. НАСОНОВОЙ»

*На правах рукописи*

**КУДИНСКИЙ**  
**Данил Маркович**

**КОМПЛЕКСНАЯ КЛИНИКО-ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА  
ЭРОЗИВНОГО ОСТЕОАРТРИТА КИСТЕЙ**

Специальность 3.1.27 — Ревматология  
Специальность 3.1.25 — Лучевая диагностика

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научные руководители:**  
доктор медицинских наук  
Людмила Ивановна Алексеева  
доктор медицинских наук  
Александр Викторович Смирнов

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>4</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>12</b>
1.1. Частота, локализация, выраженность структурных изменений при остеоартрите суставов кистей.....	13
1.2. Методы обследования при остеоартрите суставов кистей.....	14
1.3. Основные структурные изменения при остеоартрите суставов кистей по данным стандартной рентгенографии и магнитно-резонансной томографии.....	15
1.4. Эрозивная форма остеоартрита суставов кистей.....	22
1.5. Крупные мировые исследования остеоартрита суставов кистей по данным стандартной рентгенографии.....	25
1.5.1. Шкала Kellgren & Lawrence.....	28
1.5.2. Недостатки метода стандартной рентгенографии.....	32
1.6. Крупные мировые исследования остеоартрита суставов кистей по данным магнитно-резонансной томографии.....	33
1.6.1. Система оценки по данным магнитно-резонансной томографии....	36
1.6.2. Недостатки метода магнитно-резонансной томографии.....	37
<b>ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>38</b>
2.1. Общая характеристика больных .....	38
2.2. Методы исследования .....	40
2.3. Статистическая обработка данных .....	42
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>43</b>
3.1. Магнитно-резонансная томография суставов правой кисти.....	43
3.2. Стандартная рентгенография суставов кистей.....	58
3.3. Сравнение магнитно-резонансной томографии и стандартной рентгенографии при остеоартрите суставов кистей .....	68
3.4. Модель протокола для анализа магнитно-резонансной томографии.....	79

<b>ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ .....</b>	<b>82</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>93</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>94</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....</b>	<b>96</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>97</b>
Приложения .....	107
<i>Приложение 1. Индивидуальная карта больного (обязательное).....</i>	<i>107</i>
<i>Приложение 2. Градация рентгенографического исследования по стадиям согласно системе Kellgren &amp; Lawrence (справочное).....</i>	<i>108</i>
<i>Приложение 3. Протокол магнитно-резонансной томографии (методика ОНОА) (справочное).....</i>	<i>109</i>

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

- ACR — American college of rheumatology
- AUSCAN — Australian-Canadian questionnaire
- EULAR — The European Alliance of Associations for Rheumatology
- ОНОА-Score (ОНОА) — Oslo Hand Osteoarthritis Score
- ДИ — доверительный интервал
- ДИКС — дегенеративные изменения коллатеральных связок
- ДМФС — дистальные межфаланговые суставы
- 1 ЗПС — первый запястно-пястный сустав
- КД — кортикальные дефекты
- КП — кистовидные просветления
- ЛЗС — лучезапястный сустав
- МРТ — магнитно-резонансная томография
- НЭОА — неэрозивный остеоартрит
- ОА — остеоартрит
- ОФ — остеофиты
- ОР — относительный риск
- ОШ — отношение шансов
- ПМФС — проксимальные межфаланговые суставы
- ПЯФС — пястно-фаланговые суставы
- ССЩ — сужение суставной щели
- СО — субхондральный остеосклероз
- ТЛС — трапецевидно-ладьевидный сустав
- УОА — узелковый остеоартрит
- ЭОА — эрозивный остеоартрит

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность исследования

Эрозивный остеоартрит (ЭОА) суставов кистей представляет из себя тяжелую хроническую форму генерализованного остеоартрита (ОА), которая чаще встречается у женщин постменопаузального возраста. Впервые данная форма заболевания упомянута в исследовании *Kellgren & Moore* в 1952 г. [41], а описана *Crain* в 1961 г. [21] как тяжёлая хроническая патология, характеризующаяся дегенеративными изменениями дистальных межфаланговых суставов (ДМФС) и проксимальных межфаланговых суставов (ПМФС) с умеренно выраженным воспалительным компонентом, которая приводит к деструктивным изменениям костей, формирующих сустав, и неизбежной деформации сустава.

Рентгенография признана золотым стандартом инструментальной диагностики ОА. Данный метод позволяет оценить ширину суставной щели, которая является индикатором состояния суставного хряща (в виду отсутствия возможности его прямой визуализации при данном методе исследования, что является важнейшим недостатком рентгенографии), выявить наличие краевых остеофитов (ОФ), субхондрального остеосклероза (СО), а также кистовидных просветлений (КП), эрозий суставных поверхностей, подвывихов и вывихов. Однако «воспалительный» фенотип ОА суставов кистей характеризуется наличием таких симптомов воспалительного характера, как остеоит, синовит и теносиновит, которые не видны на рентгенограмме по природе исследования из-за малой оптической плотности. Кроме того, рентгенографическое исследование является плоскостным и не имеет возможности мультипланарной визуализации. Этим продиктована необходимость поиска более информативной методики визуализации, такой как ультразвуковое исследование или магнитно-резонансная томография (МРТ).

МРТ — намного более затратное и длительное исследование, к его использованию нужно прибегать, имея чёткие диагностические цели, однако она

может обеспечить многопозиционную визуализацию всех компонентов сустава, включая хрящевую ткань, коллатеральные связки, позволяет обнаружить воспалительный процесс в полости сустава (синовит) и в периартикулярных тканях (теносиновит), а также ОФ, кисты и краевые эрозии, диагностическое значение которых к настоящему моменту требует уточнения. Главными недостатками данной методики являются достаточно высокая стоимость, затратность по времени и высокие требования к специалисту, а также отсутствие чётко сформулированных диагностических критериев различных форм ОА суставов кистей. Метод может быть использован для более точной верификации формы, и, соответственно, прогнозирования течения заболевания. К сожалению, все исследования, проводимые по данной теме, не стандартизированы. ОА суставов кистей описывался как невоспалительное заболевание, а наличие эрозивных и воспалительных изменений выделялось в отдельную форму ОА. МРТ показало важную роль синовита в формировании симптоматики и прогрессировании ОА, а также остеоита, который является предиктором развития структурных изменений и причиной боли в суставах.

### **Степень разработанности темы исследования**

В мировой литературе большое внимание уделяется вопросу диагностики ОА суставов кистей. Тем не менее, рентгенологическая картина данного заболевания пока изучена недостаточно, а вопрос, является ли ЭОА самостоятельной формой ОА, закономерной более поздней стадией заболевания или отдельной нозологией, ещё дискутируется. Критерии диагноза и тактика ведения пациентов с ЭОА не утверждены по настоящее время. Деление на фенотипы до настоящего момента также остаётся условным и обсуждается в литературе.

МРТ может быть крайне полезна при обнаружении симптомов активного воспаления, а также для дифференциальной диагностики с другими ревматическими заболеваниями. Однако для выполнения МРТ пациентам с ЭОА суставов кистей необходима ясная формулировка критериев верификации той или иной формы ОА суставов кистей, а также определение чётких показаний к

проведению МРТ при данной патологии.

### **Цель исследования**

Изучить взаимосвязь между клинической картиной остеоартрита суставов кистей и выявляемыми изменениями при рентгенографии и магнитно-резонансной томографии.

### **Задачи исследования**

1. Выявить ассоциацию боли в суставах кистей при остеоартрите с частотой, локализацией, выраженностью структурных изменений по данным рентгенографии и магнитно-резонансной томографии.

2. Установить клинические, рентгенографические и магнитно-резонансные особенности при эрозивной и неэрозивной формах остеоартрита.

3. Адаптировать методику *Oslo Hand Osteoarthritis Score* магнитно-резонансной томографии кистей у больных с остеоартритом суставов кистей для использования в рутинной практике.

4. Разработать показания для проведения магнитно-резонансной томографии пациентам с остеоартритом суставов кистей.

### **Научная новизна исследования**

Показано более тяжелое течение клинической картины и более выраженные рентгенологические изменения при эрозивном остеоартрите кисти.

Впервые установлена ассоциация магнитно-резонансных изменений с клиническими данными при эрозивном и неэрозивном остеоартрите.

Впервые доказано вовлечение в патологический процесс пястно-фаланговых суставов при остеоартрите кистей.

Выявлена взаимосвязь между эрозивными изменениями в межфаланговых суставах и суставах основания I-х пальцев кистей.

Адаптирована методика *Oslo Hand Osteoarthritis Score* для применения в рутинной практике.

Впервые в России разработаны показания для применения магнитно-резонансной томографии у пациентов с эрозивным остеоартритом.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Проведенное исследование выявило высокую частоту эрозивного остеоартрита.

Разработаны показания к исследованию магнитно-резонансной томографии у пациентов с остеоартритом суставов кистей. Полученные данные используются в повседневной работе отделения лучевой диагностики.

На основании высокотехнологичных инструментальных методов исследования показано вовлечение в патологический процесс пястно-фаланговых суставов. При эрозивном остеоартрите не характерны поражение лучезапястных суставов, подвывихи пястно-фаланговых суставов, что является важным моментом для дифференциальной диагностики.

Адаптирован протокол *Oslo Hand Osteoarthritis Score* для оценки суставов кистей при остеоартрите по данным магнитно-резонансной томографии, внедрение протокола в рутинную практику позволит анализировать признаки воспалительной активности у пациентов с эрозивным остеоартритом и проводить дифференциальную диагностику.

### **Методология и методы исследования**

Для выполнения диссертационной работы использовались клинические и инструментальные методы исследования, такие как австралийско-канадский опросник AUSCAN, магнитно-резонансная томография на аппарате *Esaote* с напряженностью магнитного поля 0,31 Тесла (Италия) и рентгенография в передне-задней проекции с использованием стандартных режимов на рентгенодиагностическом комплексе *Stephanix* (США). В ходе проведения исследования определялись следующие признаки: сужение суставных щелей, остеофитоз, эрозии и кортикальные дефекты, подвывихи, кистовидные просветления по данным магнитно-резонансной томографии и стандартной



рентгенографии; субхондральный остеосклероз по данным стандартной рентгенографии; синовит, теносиновит, остеоит и дегенеративные изменения коллатеральных связок по данным магнитно-резонансной томографии.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Эрозивный остеоартрит характеризуется тяжелым клинико-рентгенологическим течением за счёт выраженных дегенеративно-дистрофических изменений и признаков активного воспалительного процесса в поражённых суставах.

2. Интенсивность боли при остеоартрите суставов кистей ассоциирована с наличием подвывихов в дистальных межфаланговых суставах по данным магнитно-резонансной томографии и рентгенографии, с наличием остеоита в дистальных, дегенеративных изменениях коллатеральных связок в дистальных и проксимальных межфаланговых суставах кисти по данным магнитно-резонансной томографии.

3. Для эрозивного остеоартрита, помимо вовлечения в патологический процесс межфаланговых суставов кистей, также характерны изменения в суставах основания I-х пальцев кистей (трапецевидно-ладьевидном, I запястно-пястном суставах) и в пястно-фаланговых суставах.

4. Методика магнитно-резонансной томографии позволяет чаще, чем стандартная рентгенография, обнаруживать ассоциированные с остеоартритом эрозивный процесс в проксимальных межфаланговых и кортикальные дефекты в пястно-фаланговых суставах. Она необходима для пациентов с эрозивным остеоартритом для определения выраженности воспалительного процесса в суставах кистей. Для изолированного поражения дистальных межфаланговых суставов использование магнитно-резонансной томографии необязательно.

### **Конкретное участие автора в получении научных результатов**

Автором проведен анализ литературных данных, посвященных исследуемой проблеме. В соответствии с целью работы определены задачи и выбраны методы

для проведения исследования. Все пациенты были осмотрены автором перед выполнением инструментального обследования, каждая пациентка заполнила опросник *AUSCAN*. Автор самостоятельно обследовал больных согласно плану исследования при помощи методик рентгенографии и магнитно-резонансной томографии, а также проводил интерпретацию полученных результатов. Совместно с ведущим научным сотрудником лаборатории инструментальной диагностики проводилась оценка и описание результатов рентгенологического исследования и магнитно-резонансной томографии суставов кистей. Использована методика *Oslo Hand Osteoarthritis Score* [33] для оценки результатов магнитно-резонансной томографии суставов кистей. Автором создана электронная база для ввода данных обследования. Выполнена статистическая обработка материала, после чего проведен анализ полученных результатов и их обсуждение, на основании которых сформулированы выводы и практические рекомендации для клинической практики.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Основные результаты работы внедрены и используются в клинике Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В. А. Насоновой». Материалы диссертации используются при чтении лекций и при проведении практических занятий для врачей и ординаторов.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 109 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, глав с изложением клинической характеристики пациентов, используемых методов исследования, собственных результатов исследования, их обсуждения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы (78 зарубежных источников) и трех приложений. Диссертация иллюстрирована 31 таблицей и 35 рисунками, а также тремя клиническими примерами.

### **Публикации по теме диссертации**

По материалам диссертации опубликовано одиннадцать научных работ, в том числе три оригинальных статьи и обзор литературы в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования результатов диссертационного исследования, пять тезисов в сборниках конференций, изданных в России, одни тезисы на ежегодном Европейском конгрессе ревматологов *EULAR*.

### **Степень достоверности и апробация работы**

Основные положения диссертации представлены на IV Евразийском конгрессе ревматологов (Москва, 2018 г.), на конгрессе Российского общества рентгенологов и радиологов (Москва, 2018 г.), на конгрессе Российского общества рентгенологов и радиологов (Москва, 2019 г.), на конгрессе Российского общества рентгенологов и радиологов (Москва, 2021 г.).

Первичная экспертиза диссертации проведена на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой», протокол № 11 от 17 мая 2022 г. (директор — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ А. М. Лиля).

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Остеоартрит — гетерогенная группа заболеваний различной этиологии со сходными биологическими, морфологическими, клиническими проявлениями и исходом, в основе которых лежит поражение всех компонентов сустава, в первую очередь хряща, а также субхондральной кости, синовиальной оболочки, связок, капсулы, околоуставных мышц. Это одна из наиболее важных и распространённых нозологических форм костно-мышечной патологии во всех странах [1; 69]. Распространённость ОА возрастает с увеличением избыточного веса среди населения, продолжительности жизни и количества пожилых людей в популяции. ОА не является обязательным следствием старения, но само старение — это один из важнейших факторов риска развития ОА. По данным, представленным Lawrence R. C. и соавт., Vagge E. и соавт. [8; 53] после 65 лет рентгенологические признаки ОА в США встречаются у 80 %, а в некоторых странах — 29–76 % населения [40]. Распространённость ОА растёт в настоящий момент. По данным Petersson I. F. и соавт. [68], ОА суставов кистей встречался у 10 % лиц в возрастной категории 40–49 лет и у 92 % лиц старше 70 лет. Типичными для ОА проявлениями являются поражение коленных и тазобедренных суставов, однако в патологический процесс могут вовлекаться и мелкие суставы кистей. А по данным Pereira D. и соавт. [65], ОА суставов кистей по частоте занимает первое место. Согласно результатам исследований Kuhn и соавт. [48], ОА суставов кистей является маркером генерализованного ОА. В исследовании Ages-Reykjavik Study, Jonsson H. и соавт. [39] у 5 250 пациентов в возрасте от 66 до 96 лет увеличение тяжести течения ОА сопровождалось повышением вероятности эндопротезирования коленного сустава. Эта связь была одинаково выражена для мужского и женского пола и не зависела от индекса массы тела (ИМТ).

## **1.1. Частота, локализация, выраженность структурных изменений при остеоартрите суставов кистей**

Согласно критериям *ACR* 1990 г. диагноз ОА суставов кисти может быть верифицирован на основании наличия боли и / или скованности в кистях, а также трёх из четырёх ниже перечисленных симптомов: увеличения в объёме как минимум двух из десяти суставов (ДМФС, ПМФС, пястно-фаланговых суставах (ПЯФС) 2-х пальцев, ДМФС, ПМФС 3-х пальцев, 1-х запястно-пястных (1 ЗПС) обеих кистей) или любых двух ДМФС обеих кистей, припухание менее чем трёх ПЯФС, а также деформация хотя бы одного из десяти указанных суставов.

В настоящее время принято выделять несколько форм ОА суставов кистей: эрозивную, отличающуюся наиболее агрессивным течением и наличием умеренно выраженного воспалительного компонента, ОА суставов основания большого пальца (1 ЗПС, трапецевидно-ладьевидного сустава), ОА межфаланговых суставов (узелковая и неузелковая формы) и широко распространённую генерализованную форму ОА [58]. Однако данное деление на фенотипы до настоящего момента остаётся условным и дискутируется в литературе. В большинстве случаев ОА суставов кистей представлен поражением 1 ЗПС, ПМФС и ДМФС кистей, реже трапецевидно-ладьевидных суставов (ТЛС) [6]. Известно, что в патологический процесс также могут вовлекаться и ПЯФС, однако данных по исследованию этой локализации при ОА суставов в литературе недостаточно.

Факторами риска развития ОА суставов кистей являются женский пол, возраст более 40 лет, период менопаузы, наследственность, ожирение, высокая минеральная плотность костной ткани, нарушение стабильности сустава, а также хирургические вмешательства на кистях в анамнезе [78]. При анализе данных Роттердамской когорты Микко Н. отмечает, что повышенный ИМТ, курение и физическая работа являются факторами риска развития ОА. Ожирение было признано фактором риска развития костномышечной патологии в целом и было

сильнее выражено у лиц женского пола. Одним из важных звеньев патогенеза воспалительного процесса при ОА суставов кистей является повышенный уровень С-реактивного белка, который отмечается у женщин, больных ОА и является предиктором заболевания в течение четырёх лет, предшествующих его началу. По результатам Роттердамского исследования Mikko H. и соавт. [60] было обнаружено, что ИМТ более 35 кг/м<sup>2</sup> повышал в два раза риск развития ОА в любом из суставов пальцев кистей, причём для более тяжёлых форм было характерно наличие механических факторов в анамнезе. Ранее считалось, что покой и отказ от физического труда могут благотворно влиять на течение болезни. Однако при такой тактике ведения больного развивается функциональная недостаточность, которая приводит к ещё большему снижению физической активности и формированию избыточной массы тела. Низкий уровень физической активности способствует снижению мышечной силы и нарушению стабильности сустава.

## **1.2. Методы обследования при остеоартрите суставов кистей**

Патогномоничных лабораторных признаков ОА не существует. Более значимыми являются методы визуализации, однако выявленных с их помощью изменений недостаточно для постановки диагноза ОА. МРТ и традиционная рентгенография являются информативными методиками, их результаты учитываются при наличии характерной клинической картины заболевания (постепенное начало болей, усиление болей при физической нагрузке, припухлость сустава (боль в покое при появлении воспалительного компонента), ограничение объёма движений в суставе, скованность менее 30 мин.). Характерные для ОА рентгенологические изменения встречаются чаще клинических симптомов.

Стандартная рентгенография является методом выбора для диагностики ОА

[61]. Данный метод признан золотым стандартом в диагностике ОА [61]. Согласно рекомендациям *EULAR* 2017 г. [28] данный способ визуализации применяется первым. Стандартная рентгенография позволяет получить двухмерное изображение костных изменений в суставах. Рентгенография при ОА суставов кистей используется для подтверждения диагноза, оценки тяжести поражения суставов, при необходимости предстоящего оперативного вмешательства. Основными рентгенологическими симптомами ОА, выявляемыми на рентгенограммах, являются: ОФ, СО, сужение суставных щелей (ССЩ), КП костной ткани, деформации суставных поверхностей. В целом ОА относится к медленно прогрессирующим заболеваниям [9; 27], хотя Naugen I. K. и соавт. [36] указывают на возможное ускоренное прогрессирование при ЭОА.

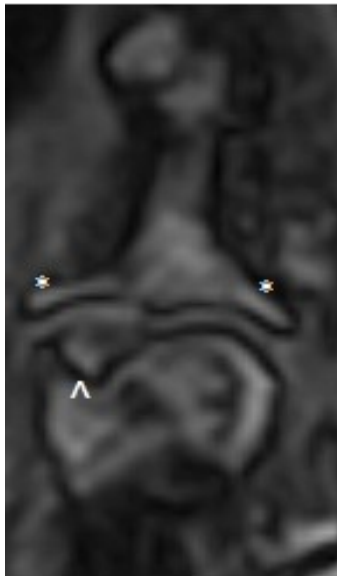
### **1.3. Основные структурные изменения при остеоартрите суставов кистей по данным стандартной рентгенографии и магнитно-резонансной томографии**

ОФ являются рентгенологическим диагностическим критерием ОА. ОФ при ОА образуются на краях суставных поверхностей [74], легко визуализируются на стандартной рентгенограмме в передне-задней и боковой проекции, могут располагаться также и в местах прикрепления связок к костям (в энтезисах).

Представляют собой костные разрастания в периартикулярной области на краях суставных поверхностей костей, образующих сустав. Hutton C. W. и соавт. [37] при радиоизотопном исследовании суставов кистей наблюдали усиленное накопление радиофармпрепарата в областях будущего формирования ОФ, что являлось предиктором рентгенологических изменений, характерных для ОА суставов кистей, а также было связано с последующими ростом ОФ и ремоделированием костной ткани. Согласно одной из гипотез [4] узелки Гебердена (УГ) и узелки Бушара (УБ) при узелковой форме остеоартрита (УОА) могут быть представлены как «тракционные шпоры», которые связаны с ОФ в

соответствующем суставе. И, хотя роль ОФ в патогенезе велика, их влияние оценивается неоднозначно. Одни авторы утверждают, что ОФ имеют слабую корреляцию с болевым синдромом при ОА суставов кистей [23], другие [47] указывают на их прямую и независимую от других симптомов связь с выраженностью боли.

На представленной магнитно-резонансной томограмме в режиме T1 визуализируются крупные ОФ (\*) на краях суставных поверхностей дистальной фаланговой кости, а также крупная эрозия (^) в центральной части дистального эпифиза средней фаланговой кости (рис. 1). Аналогичные изменения визуализируются при помощи стандартной рентгенографии (рис. 2).



**Рис. 1.** На МР-томограмме в коронарной проекции визуализируется уплощение и деформация краёв суставных поверхностей (\*) дистальной фаланговой кости пальца кисти за счёт грубого остеофитоза. Эрозия в дистальном эпифизе средней фаланговой кости

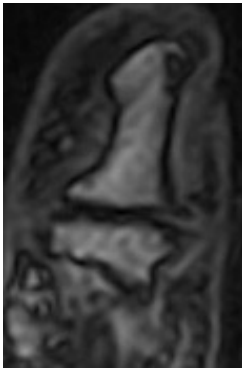


**Рис. 2.** На рентгенограмме в передне-задней проекции определяются сформированные крупные остеофиты (\*) дистальной фаланговой кости и дистального эпифиза промежуточной фаланговой кости

С С Щ (рис. 3, рис. 4) является самым ранним рентгенологическим диагностическим критерием ОА [42] и учитывается при оценке динамики рентгенологических изменений в клинических исследованиях, посвящённых изучению эффективности препаратов для лечения ОА [20]. Так как хрящ обладает слишком малой плотностью для рентгеновских лучей и не виден на рентгенограмме, его толщина оценивается по расстоянию между суставными



поверхностями костей (величине суставной щели), образующих сустав. Следовательно, уменьшение этого расстояния может использоваться как косвенный показатель потери хрящевой ткани [13]. В результате деформаций кисти или при неверной укладке во время проведения исследования рентгенологическая картина может искажаться. Неверная трактовка рентгенологических данных и отсутствие своевременного распознавания диагностических находок являются причиной позднего выявления патогномичных изменений. В дальнейшем формируются эрозии суставов пальцев, ведущие к «ложному расширению» суставной щели, при прогрессировании заболевания [75]. Процессы формирования ОФ и СО могут не совпадать хронологически, так как богатое кровоснабжение обуславливает замедленное рентгенологическое прогрессирование [10; 11; 12; 25; 44]. Пока не установлено, в какой последовательности поражаются краевые области суставных поверхностей костей, формирующих сустав, и субхондральные отделы кости, ассоциированные с суставным хрящом. Однако ключевое значение для развития характерных для ОА морфологических изменений в суставах кистей, как и в коленных суставах, могут иметь нарушения, возникающие в «зоне кальцинированного хряща», кортикальной пластине и подлежащей области губчатой костной ткани. В норме ширина суставной щели составляет 1,5–2 мм для суставов запястья, 1,5 мм для ПЯФС и межфаланговых суставов кистей, однако эти значения могут варьировать в зависимости от роста и конституции отдельно взятого пациента. В исследовании Kortekaas С. и соавт. [47] указана прямая зависимость выраженности болевого синдрома от степени ССЩ.



**Рис. 3.** В сагитальной проекции определяется значительное неравномерное сужение суставной щели в дистальном межфаланговом суставе



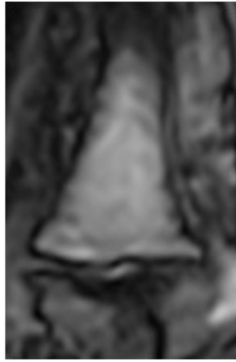
**Рис. 4.** На рентгенограмме резкое неравномерное сужение суставной щели дистального межфалангового сустава с неровностью контуров суставных поверхностей, разрежением субхондральной трабекулярной структуры и частичным контактом суставных поверхностей

УГ чаще возникают у женщин с неблагоприятной наследственностью, в период менопаузы. УГ являются поздним проявлением болезни и на ранней её стадии для диагностики ОА большого значения не имеют. УГ могут определяться как при первичном, так и при вторичном ОА (например, после травмы). Характеризуются нарастающей тугоподвижностью в суставе, позже появляется припухлость мягких тканей по боковым поверхностям сустава, сопровождающаяся чувством жжения, покалывания в суставе. В дальнейшем при прогрессировании изменений появляется ограничение движений ДМФС и девиации (боковые подвывихи) дистальных фаланг [38].

УБ образуются в ПМФС кисти. Располагаются тоже на боковой поверхности сустава, практически не встречаются без поражения ДМФС. Поражённый палец принимает веретенообразную форму [38]. Тан А. Л. и соавт. [72] предполагают, что на месте воспалительных очагов в слабых точках суставной капсулы появляются заостренные образования, которые впоследствии в процессе оссификации становятся плотными костными узелками. Характерные слабые точки в суставной капсуле расположены между коллатеральными связками и сухожилием разгибателя. Во многом это объясняет клинические проявления узелкового ОА.

СО представляет собой уплотнение суставных поверхностей (понижение рентгеновской прозрачности) в субхондральных отделах за счёт склерозирования и последующего ремоделирования костных трабекул. В исследованиях Buckland-Wright J. C. и соавт. [15; 16; 52] по данным гистологического исследования СО встречался на самых ранних стадиях. В ходе прогрессирования заболевания у 2/3 пациентов наблюдалось утолщение кортикальной пластины, у 1/3 — её истончение. Присутствие сходных изменений в межфаланговых суставах и суставах запястья отражает системный характер поражения [14; 64]. В патологически измененных областях была выявлена усиленная васкуляризация, которая является следствием воспалительных изменений и, возможно, приводит к внутрикостному венозному тромбозу и локальной ишемии кости, а затем к последовательным репаративным процессам [19; 38]. Новообразованная кость уступает здоровой костной ткани по минеральной плотности [62]. Сходные изменения обнаружены и в более крупных суставах [17; 63]. СО характеризуется уплотнением кортикальной пластины в субхондральном отделе суставных поверхностей костей, образующих сустав, за счёт локального ремоделирования костных трабекул и замещения их соединительной тканью. При МРТ-исследовании определяются участки снижения интенсивности МР-сигнала в T1-взвешенном и STIR-режимах в указанных выше областях. На рентгенограммах визуализируется в виде снижения рентген-прозрачности костной ткани в вышеуказанных областях. СО входит в диагностические критерии ОА по системе *Kellgren & Lawrence* [42]. Не входит в критерии оценки протокола *Oslo Hand Osteoarthritis Score (ОНОА)* [72]. По данным С. Buckland-Wright и некоторых других авторов [13; 29; 49] СО носит системный стрессорно-опосредованный характер и может развиваться в поражённом суставе за несколько месяцев до непосредственной потери суставного хряща, а следовательно, и формирования ССЩ. На представленном магнитно-резонансном слайсе (*рис. 5*) в субхондральных отделах дистального эпифиза средней фаланги на фоне уплощения суставной поверхности отмечается СО в виде умеренного понижения интенсивности МР-сигнала в T1 взвешенном режиме. На *рис. 6* стрелками

отмечены участки СО на рентгенограмме.

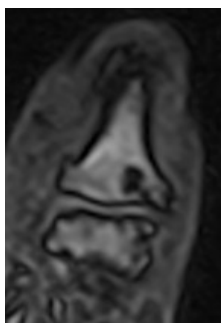


**Рис. 5.** В T1-взвешенном режиме в ДМФС отмечается умеренное понижение интенсивности МР-сигнала в субхондральных отделах дистального эпифиза промежуточной фаланговой кости

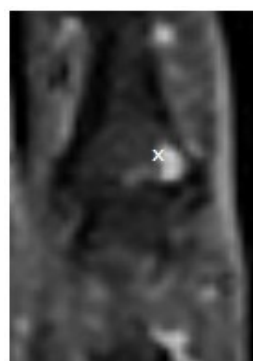


**Рис. 6.** На рентгенограмме визуализируются участки остеосклероза контактных замыкательных пластин деформированных суставных поверхностей дистального межфалангового сустава

КП костной ткани (или субхондральные кисты) являются следствием ремоделирования кости на фоне потери трабекулярной структуры, в сочетании с процессом склерозирования кости, который выявляется в виде участков повышенной плотности костной ткани вокруг кисты на рентгенограмме. Это разнокалиберные замкнутые внутрикостные дефекты с неровными краями, не прерывающие кортикальный слой замыкательной пластины кости (рис. 7, 8). При этом количество и размер кист не имеют прямой корреляции с ССЦ, они могут появляться до возникновения дефекта суставного хряща. Зоны остеосклероза, окружающие кисту, характеризуются усиленным истончением субхондральной пластинки и трабекул, что может быть ошибочно воспринято как следствие травмы кости [77]. Чаще поражаются ДМФС и основание большого пальца, в меньшей степени ПМФС.



**Рис. 7.** Режим T1w. На МРТ проксимального эпифиза дистальной фаланговой кости II пальца кисти в субхондральных отделах определяются мелкие кисты, не прерывающие кортикальный слой костей, со склеротическим ободком по периферии



**Рис. 8.** В режиме T2 STIR внутрикостный кистовидный дефект обозначен как (x) и имеет типичный гиперинтенсивный МР-сигнал

Подвывихи пределяются как частичное или полное смещение кости во фронтальной ( $\geq 15$  градусов) или сагиттальной плоскости относительно главной

оси сустава (рис. 9, 10). В литературе имеются данные, что наличие подвывихов, как правило, свидетельствует о более поздней стадии заболевания (III–IV по *Kellgren & Lawrence*), однако подвывих в изолированном суставе может быть проявлением вторичного посттравматического ОА суставов кистей.

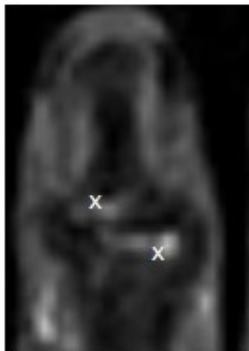


**Рис. 9.** На рентгенограмме в передне-задней проекции контурной стрелкой указано направление смещения дистальной фаланговой кости относительно общей оси пальца

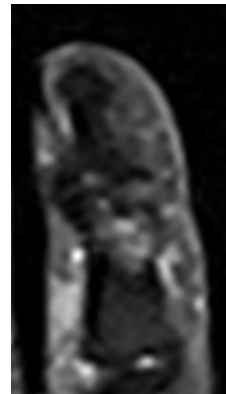


**Рис. 10.** Аналогичные изменения на магнитно-резонансной томограмме в режиме T1w

Остеит визуализируется как зона гиперинтенсивности МР-сигнала в режиме *STIR* T2 (режим подавления МР-сигнала от жировой ткани) (рис. 11, 12). Гистологически остеит представлен зонами фиброза, некроза и ремоделирования структуры трабекулярной кости [55].

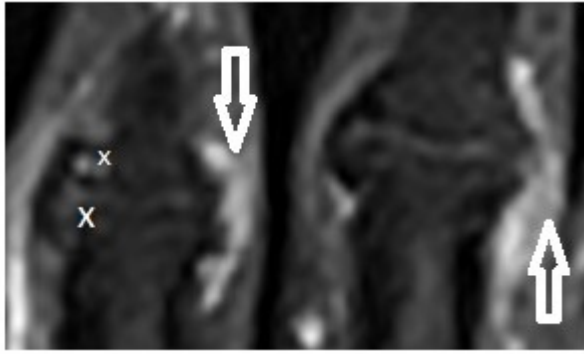


**Рис. 11.** В режиме T2 *STIR* на фоне деформации сустава субкортикально определяются полосовидные участки гиперинтенсивности МР-сигнала, отмеченные как (x)



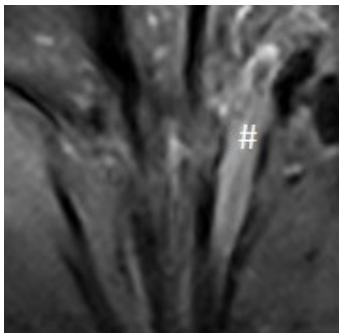
**Рис. 12.** На представленном МР-томограмме визуализируются различные по выраженности и протяженности участки остеита в виде повышения интенсивности МР-сигнала в костной ткани в режиме T2 *STIR* в субхондральных отделах эпифизов костей

Синовит (рис. 13), по данным МРТ, представлен наличием свободной жидкости в полости синовиального сустава, обычно сочетается с отёком капсулы сустава и периартикулярно расположенных мягких тканей. Определяется как патологическое усиление интенсивности МР-сигнала в полости сустава режиме *STIR* T2. Сочетание указанных симптомов характеризует активный воспалительный процесс в исследуемом суставе.



**Рис. 13.** В режиме T2 STIR внутри капсулы в полости II, III дистальных межфаланговых суставов и по ходу медиальных коллатеральных связок визуализируются скопления свободной жидкости, обозначенные контурными стрелками и имеющие ярко гиперинтенсивный МР-сигнал

Теносиновит определяется в виде скопления жидкости в каналах сухожилий с характерным повышением интенсивности МР-сигнала в режиме *STIR* T2 по ходу их волокон (*рис. 14*). По методике ОНОА [33], идентично синовиту, оценивается как степень различия интенсивности МР-сигнала до и после контрастирования.



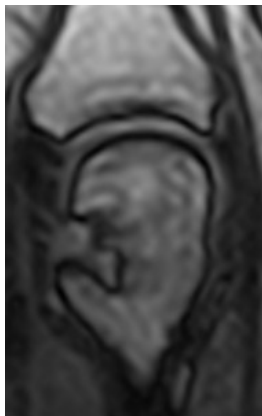
**Рис. 14.** В режиме T2 STIR визуализируется неравномерное усиление интенсивности МР-сигнала по ходу сухожилия сгибателя (теносиновит сухожилия сгибателя IV пальца обозначен (#))

#### 1.4. Эрозивная форма остеоартрита суставов кистей

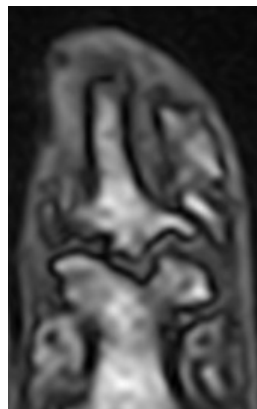
Эрозии суставов кистей при ОА встречаются у женщин постменопаузального периода и представляют собой костные дефекты с неровными, зачастую заострёнными краями различной величины с прерывом контура замыкательной пластинки кортикального слоя кости (*рис. 15, 16*). Впервые ЭОА была упомянута в 1952 г. Kellgren I. H. и Moore R. [41]. Рентгенологические изменения, характерные для данного варианта заболевания, были описаны в 1961 г. Crain D. C. и Washington D. C. [21], которые охарактеризовали её как тяжёлую воспалительную форму ОА с вовлечением ДМФС и ПМФС кистей, ведущую к неизбежной деформации пальцев кистей, а термин «ЭОА» был предложен Peter J. V. и соавт. [66] в 1966 г. ЭОА начинается с появления боли и утренней

скованности в ДМФС ещё до вовлечения ПМФС кистей. Затем могут вовлекаться и более крупные суставы. Важной особенностью ЭОА является вовлечение сразу нескольких суставов кисти — последовательно ДМФС, ІЗПС, ПМФС и ПЯФС [26]. Эрозии ДМФС формируются в центральной части сустава и сопровождаются формированием ОФ по краям суставных поверхностей. На рентгенограмме эти изменения создают контур в виде «крыльев чайки». Реже развиваются эрозивные изменения ПМФС кистей по типу «зубьев пилы» (другое название — «крошащиеся эрозии») [5; 35; 57; 77], формирующиеся в центральных частях эпифизов костей, образующих сустав. Иногда аналогичные изменения встречаются в суставах первого пальца кисти. В то время как ССЦ, УГ, УБ, ОФ характерны для генерализованной формы ОА, типичные центральные эрозии являются главным критерием для постановки диагноза ЭОА. Отдельные исследователи отмечают, что формирование выше описанных эрозий приводит со временем к развитию подвывихов, а иногда и анкилозирования суставов [33; 42; 70; 76]. Помимо этого в мировой литературе описаны также краевые эрозии, возникающие в местах прикрепления коллатеральных связок — по данным гистологического исследования [72] — и ассоциированные с изменениями связочного аппарата в целом, однако однозначного мнения по поводу их диагностической значимости и природы возникновения нет [70]. Так как при тестировании метода ОНОА Naugen I. K. [33] и соавт. наиболее часто обнаруживали мелкие эрозии, занимающие < 10 % объёма эпифиза, использование шкалы 0–10 (как в системе *PsAMRIS*) было нецелесообразно по причине её низкой чувствительности при данной патологии. Также из исследования была исключена оценка ПЯФС вследствие высокой степени погрешности при анализе МР-сканов различными специалистами. Эрозии других локализаций при ОА суставов кистей неспецифичны. Cavasin F. и соавт. [18] при обследовании 640 пациентов (средним возрастом 65 лет) выявили ОА суставов кистей у 200 из них. У 14 из этих 200 больных (7 %) диагностирован ЭОА. Все 14 — женщины, их средний возраст составил 54 года. При ЭОА встречаются и краевые эрозии, локализующиеся в местах прикрепления связок к эпифизам

фаланг пальцев, однако данных в литературе недостаточно, а их значение не изучено [29]. Существует прямая зависимость между выраженностью боли и наличием эрозий при ОА суставов кистей, но развитие эрозий, по крайней мере частично, может быть связано с нагрузкой на суставы. Kortekaas С. и соавт. [47] показали, что ССЩ и ОФ связаны с истончением суставного хряща и не зависят друг от друга и от наличия синовита. Так как хрящ не имеет нервных окончаний, он не может быть источником боли. Источниками боли при ОА являются другие структуры, в частности кость, нагрузка на которую растёт за счёт нарушения функции хряща. Боль при ОА зависит не только от структурных перестроек в кости, но и от болевого порога и выраженности воспаления у данного индивида. Вероятно, наиболее чувствительным методом оценки прогрессирования структурных изменений в кисти при ОА является определение ширины суставной щели, что предстоит доказать в будущем.



**Рис. 15.**  
Кортикальный  
дефект в головке  
пястной кости  
при  
остеоартрите  
суставов кистей,  
МРТ, режим  
T1w



**Рис. 16.** МРТ суставов  
кистей при эрозивном  
остеоартрите, режим  
T1w. Выраженные  
деструктивные  
изменения суставных  
поверхностей  
дистального  
межфалангового сустава



## 1.5. Крупные мировые исследования остеоартрита суставов кистей по данным стандартной рентгенографии

Во Фрамингемском исследовании Naugen I. H. и соавт. [35] выполняли снимки кистей пациентам с ОА в прямой и боковой проекциях на момент начала исследования и через девять лет с целью выяснения распространённости рентгенологических изменений суставов кистей. Стадии рентгенологических изменений ОА оценивались по классификации *Kellgren & Lawrence* [42], 1957 г. Рентгенологически диагноз ОА верифицировался при наличии изменений, соответствующих как минимум второй стадии, ЭОА — при сочетании этих изменений с выявлением центральных эрозий, а клинический диагноз ОА ставился при наличии 2 стадии или выше в сочетании с болью и скованностью в суставах. Средний возраст пациентов составил 58 лет. Рентгенологические изменения в кистях наблюдались у 44,2 % женщин и у 37,7 % мужчин, тогда как клинические проявления имелись лишь у 9,9 % женщин на 3,3 % мужчин, а ЭОА — у 15,9 и 8,2 % соответственно. Через девять лет прогрессирование заболевания наблюдалось более чем у 90 % пациентов. ОА ПЯФС чаще встречался у мужчин, а ОА ДМФС, ПМФС и суставов основания первого пальца кисти — у женщин. ЭОА чаще выявлялся у больных с ранее неэрозивной формой ОА суставов кистей (17,3 % женщин, 9,6 % мужчин). Поражение ПЯФС было чаще изолированным и ассоциировалось с большей нагрузкой на данные суставы при хватательных движениях. Суставы основания первого пальца кисти чаще поражались на правой руке, в силу особенностей конфигурации данный сустав зачастую оказывается недостаточно стабильным, что является причиной возникновения подвывихов при ослаблении стабилизирующего действия связочного аппарата, а гипермобильность и подвывихи — это факторы риска ОА. В исследовании была установлена прямая связь между старением популяции и заболеваемостью ОА (его частота увеличивалась пропорционально старению в популяции), при этом рентгенологические изменения встречались чаще клинических, то есть отсутствовала прямая связь между рентгенографическими и клиническими

проявлениями заболевания [35; 76].

При исследовании Mikko H. и соавт. [60] 3 595 рентгенограмм у женщин ОА во всех возрастных группах встречался чаще (48,1 %) чем у мужчин (44,1 %) (в частности, симметричный ОА ДМФС в 20,6 % и 10,2 %, ОА ЗПС 15 % и 7 %, УГ в 13,4 % и 4,6 % случаев соответственно), что подтверждает связь ОА с полом и возрастом. Она, вероятно, может быть обусловлена особенностями метаболизма хрящевой ткани у лиц женского пола. Эти особенности, по-видимому, определяются влиянием генетических факторов. Развитие ОА может ускоряться в результате возрастного снижения уровня гормонов, ведущего к нарушению регуляции процессов дегенерации и регенерации хряща. Функция кисти при ОА нарушается преимущественно у пациентов старших возрастных категорий. Связь ОА с механическими факторами отмечалась только у женщин.

Altman R. и соавт. [6] при анализе данных рентгенограмм 100 пациентов с идиопатическим ОА кистей и 99 % из контрольной группы (куда были включены пациенты с болью в суставах кистей, вызванной другими заболеваниями, такими как ревматоидный артрит или спондилоартрит) определили, что эрозии у пациентов с ОА суставов кистей определялись в ДМФС в 47 %, в ПМФС — в 28 %, в ПЯФС — в 13 % и в ЗПС — в 14 % случаев соответственно. Болевой синдром наиболее часто (41 %) определялся в ПМФС и первом ЗПС (40 %) случаев, в 45 % являлся основной жалобой. Деформации суставов чаще всего выявлялись в ДМФС (58 %). Тем не менее производственный или иной травматизм редко являлся причиной обращения. Около 48 % ОА суставов кистей имели в анамнезе также верифицированный диагноз ОА коленных суставов. Наиболее характерным симптомом для пациентов с ОА суставов кистей являлось увеличение в объёме поражённых суставов, наиболее выраженное во 2 и 3 ПМФС, чаще правой кисти, и ДМФС — наиболее часто 2 ДМФС правой кисти (80 %) и 2 ДМФС левой кисти (71 %). Наименее часто встречались деформация ПЯФС и припухание 1 ЗПС. Не было отмечено различий между обеими группами

в объёме движений, теносиновиты сгибателей были редки для обеих групп. Так или иначе, рентгенологические симптомы не имели в данном исследовании ни достаточной чувствительности, ни специфичности. Наибольшую чувствительность (94 %) и специфичность (87 %) имели ОФ.

В Роттердамском исследовании Daughin S. и соавт. [24] было показано, что для ОА суставов кистей одновременное вовлечение нескольких суставов более характерно, нежели изолированное поражение одного сустава. Суммарно в исследование были включены 3 906 пациентов (из них 53,8 % женщины, 46,2 % мужчины — средним возрастом 55 лет или старше). Рентгенографически ОА суставов кистей устанавливался при наличии  $\geq 2$  стадии по классификации *Kellgren & Lawrence* в любых двух группах суставов правой или левой кистей. Было установлено, что ДМФС поражались у 47,3 % больных, суставы основания 1 пальца кисти у 35,8 %, ПМФС — у 18,2 % и ПЯФС — у 8,2 % соответственно. 55 % пациентов имели рентгенографические признаки ОА хотя бы в одном суставе, что фактически означает наличие в общей популяции людей в возрасте 55 лет и старше дегенеративных изменений хрящевой ткани и субхондральной пластины. У 97 % пациентов из общего числа боль в суставах кистей присутствовала больше месяца. Наиболее сильная связь с болью отмечалась при поражении суставов основания первого пальца кисти. Интенсивность боли при ОА связана с количеством поражённых суставов, тяжестью поражения и генерализацией процесса в целом. Только генерализованная форма показала значимую корреляцию с дисфункцией суставов. Более чем в 80 % случаев ОА ПЯФС сочетался с ОА других групп суставов кистей.

В исследовании Vinicius C. K. и соавт. [48] 45 из 195 включенных пациентов имели ОА кистей, однако в исследовании не использовалась рентгенография кистей. Из анамнестических данных и физикального осмотра учитывались изменения в первом ЗПС, девиации и УГ/УБ в ПМФС и ДМФС, боль в кистях, тоннельный синдром, скованность и деформация суставов. ОА суставов кистей

чаще встречался у пациентов, имеющих ОА коленных суставов, преимущественно у пожилых, что позволяет говорить о системном характере поражения суставов. Однако Mikko H. [60] указывает, что при анализе данных Роттердамского исследования связи между ОА кистей и ОА больших опорных суставов выявлено не было, хотя она описана в предыдущих исследованиях. В «Baltimore Longitudinal Study» Ко SU и соавт. [45] обнаружили связь между выраженностью патологии поражённых ОА ДМФС, ПМФС, ЗПС и коленных суставов при ОА.

### 1.5.1. Шкала Kellgren & Lawrence

Это наиболее часто и широко используемая система оценки рентгенологических изменений при ОА [42]. Авторы описали пять стадий (от 0 до 4). Градация по стадиям согласно системе *Kellgren & Lawrence* представлена в приложении 3.

Классификация неоднократно подвергалась критике за чрезмерное внимание к ОФ, так как суставы, в которых присутствует СО или ССЦ, не могут считаться поражёнными ОА, пока не обнаружены ОФ [43; 71].

Согласно критериям *Kellgren & Lawrence* [42] при рентгенографии суставов кистей оцениваются ДМФС, ПМФС, ПЯФС, 1 ЗПС, лучезапястный сустав (ЛЗС), суставы запястий; ниже приведены рентгенограммы ОА межфаланговых суставов кистей в соответствии с классификацией *Kellgren & Lawrence* (рис. 17–21).



**Рис. 17. 0.** Рентгенологические симптомы ОА отсутствуют



**Рис. 18. 1.** Минимально выраженные ССЩ или ОФ



**Рис. 19. 2.** Умеренно выраженные ССЦ и ОФ, в отдельных суставах может определяться начальный СО



**Рис. 20. 3.** Выраженные ССЦ, ОФ, умеренно выраженный СО, могут присутствовать небольшие деформации, уплощение/неровность суставных поверхностей



**Рис. 21. 4.** Выраженные ОФ, ССЦ, СО, деформация суставных поверхностей, дефигурация суставов с формированием подвывихов

Стадия ОА суставов кистей устанавливается согласно степени выраженности изменений в наиболее поражённом суставе [42].

Существуют и альтернативные методы оценки изменений при ОА. Атлас *OARSI* [41] предлагает полуколичественные шкалы, в которых счёт ведётся индивидуально для каждого сустава, однако метод недостаточно достоверен и затратен по времени. *Verbruggen, GuVeys EM* [75] предложили использовать цифровую систему оценки анатомического прогрессирования эрозий в суставах кистей. Оценка основана на том, что ОА проходит через определённые последовательные фазы (нормальная, стационарная, потери ССЦ, эрозивная, ремоделирования костной ткани). Данный метод применим при вариантах течения ОА с меньшей выраженностью ОФ и ССЦ, но с наличием эрозивных изменений в суставах кистей. Шкала оценки *Verbruggen* требует исключительно наблюдения за изменениями в динамике. Однако, несмотря на все вышеперечисленные недостатки шкалы *Kellgren & Lawrence*, ни одна из новых

методик не смогла продемонстрировать большей надёжности [56].

### **1.5.2. Недостатки метода стандартной рентгенографии**

Рентгенография объективно отражает процессы деструкции хряща, но в исследовании суставов при ОА кистей всё ещё существует множество проблем из-за отсутствия чётко сформулированных диагностических критериев как клинических, так и рентгенологических. Стандартная рентгенография при ОА имеет ряд недостатков, некоторые из них приводят Guermazi A. и соавт. [30] в статье, посвящённой рентгенографии коленных суставов. Наиболее очевидным из них является двухмерность получаемого изображения и невозможность объёмной визуализации суставной поверхности для выявления нарушений целостности кортикального слоя при обследовании пациента с предполагаемым ЭОА. Результат измерения ширины суставной щели, возможно, зависит от укладки и угла, образованного при сгибании или вынужденном положении пальцев кисти при съёмке в прямой передней проекции [59]. Это существенно затрудняет динамическое исследование суставов, так как невозможно выполнить полностью одинаковые рентгеновские снимки. А по данным Guermazi и соавт. [30], при повторном чтении их разными специалистами процент расхождений достаточно велик. При одновременном использовании МРТ и стандартной рентгенографии отмечается достаточно высокая корреляция результатов, однако при проведении изолированно рентгенографии симптом ССЩ не имеет ни достаточной специфичности, ни чувствительности в сравнении с определением ССЩ по данным МРТ [7; 22]. Важным недостатком рентгенографии является отсутствие возможности прямой визуализации суставного хряща. Но наиболее значимым ограничением метода является способность визуализировать изменения, которые появляются лишь на поздних этапах заболевания, что обуславливает необходимость поиска методики, способной обеспечить диагностику на ранних стадиях ОА, а также провести сравнение эффективности данной методики со



стандартной рентгенографией при выявлении типичных изменений для ОА суставов кистей.

### **1.6. Крупные мировые исследования остеоартрита суставов кистей по данным магнитно-резонансной томографии**

Рентгенологическое исследование является сравнительно недорогим методом, но связь между рентгенологическими и клиническими симптомами слабая, так как рентгенография позволяет оценить лишь костные изменения и ССЦ. МРТ — намного более затратное исследование, к его использованию нужно прибегать, имея чёткие диагностические цели, однако МРТ может обеспечить многопозиционную визуализацию всех компонентов сустава, включая хрящевую ткань, коллатеральные связки, позволяет обнаружить воспалительный процесс в полости сустава (синовит) и в периартикулярных тканях (теносиновит), а также ОФ, кисты и эрозии.

ОА — это заболевание сустава в целом, включая суставной хрящ, субхондральную костную пластинку, синовиальную оболочку, капсулу и связки. МРТ имеет уникальную возможность создания трёхмерного изображения, причём оно менее зависимо от оператора, чем картина, которая выявляется при УЗИ, поэтому МРТ является наиболее информативным методом визуализации при воспалительных заболеваниях суставов. К сожалению, все исследования, проводимые по данной теме, не стандартизированы. ОА кистей описывался как невоспалительное заболевание, а наличие эрозивных и воспалительных изменений выделялось в отдельную форму ОА. МРТ показало важную роль синовита в формировании симптоматики и прогрессировании ОА [33]. В исследовании Naugen I. K. [33] и соавт. синовит определялся при помощи контрастирования гадолинием. ПМФС было легче оценивать, чем дистальные, из-за большего объёма и нивелирования погрешности в результатах. В итоге было

показано, что краевые эрозии являются общим признаком для ОА (при ныне принятой эрозивной форме ОА диагностическим критерием являются центральные эрозии), следовательно, существующее деление на эрозивную и неэрозивную формы должно быть уточнено. Хотя эрозии встречались в исследовании довольно часто, потеря объёма костной ткани была менее 10 % по шкале *Psoriatic Arthritis Magnetic Resonance Image Scoring System (PsAMRIS)*, используемой некоторыми авторами для описания пациентов с ОА суставов кистей. Также МРТ не могла определить разрушение субхондральной костной пластинки. Было принято оценивать эрозии по шкале от 0 до 3, однако разрушение субхондральной пластины требует отдельной оценки.

МРТ показывает остеит, который является предиктором развития структурных изменений и причиной боли в суставах. В исследовании R. Liu и соавт. [55] обследовали 105 пациентов с верифицированным по критериям ACR ОА кистей, 83 % из которых были женщины (средний возраст 59,4 лет). Авторы отмечают прямую зависимость выраженности боли от наличия синовита и остеит в ДМФС, ПМФС кистей. При этом синовит в отсутствие остеит был также напрямую ассоциирован с выраженностью боли, а остеит в отсутствии синовита не имел подобной связи. Исследователи указывают на большую частоту остеит и синовита у пациентов с рентгенологическим прогрессированием ОА в течение двух лет проспективного наблюдения. Авторы считают, что внутрисуставные эндохондральные оссификаты на краях хряща являются истинными ОФ и, соответственно, признаком ОА. Другие ОФ (внесуставные костные образования в местах прикрепления связок и сухожилий) отражают физиологическую реакцию на тракцию и воспаление и могут быть визуализированы лучше на трёхмерном изображении. Так как кортикальная кость плохо визуализируется в малых суставах (таких как ПМФС и ДМФС кистей), она не оценивалась в рамках исследования. ССЦ рассматривалось в качестве косвенного критерия разрушения сустава. T1w режим использовался для получения изображений коллатеральных связок, ОФ, ССЦ, эрозий и кистозных изменений. Однако в режиме без

подавления жира более очевидна разница между костной и мягкими тканями. Для оценки синовита и теносиновита сгибателей проводилась МРТ с гадолинием. Wittoek R. и соавт. [77], а также коллеги пришли к выводу, что тяжесть течения болезни была больше у пациентов с эрозивным процессом. Причём найденные при МРТ эрозии, синовиты и остеит встречались чаще у пациентов с рентгенологически подтверждёнными эрозиями.

Naugen I. H. и соавт. [31] показали достоверную связь, независимую от других изменений, выявленных при МРТ, между наличием признаков синовита по данным МРТ и болезненностью при пальпации. В этом же исследовании статистически доказана связь между остеитом и болью у таких пациентов. Остеит и синовит, выявленный при МРТ, были достоверно связаны с болевым синдромом и при ОА коленных суставов, а также с повреждением кости. Kwok W. Y. и соавт. [50] отметили, что костная ремодуляция и другие повреждения кости могли быть связаны и с низкой физической активностью, но связь была слабой.

Tan A. L. и соавт. [73] с помощью МРТ высокого разрешения ДМФС и ПМФС кисти продемонстрировали при ОА остеит, эрозии и синовиты, которые были выявлены на всех 58 снимках. Изменения коллатеральных связок отмечались как на ранней, так и на поздней стадии ОА. Также была выявлена чёткая связь между состоянием связочного аппарата и наличием эрозий, остеита и ОФ. Патология коллатеральных связок встречалась чаще у пожилых пациентов. Коллагеновые структуры дают повышенный сигнал, вызывающий феномен «светящегося угла», что может приводить к переоценке патологии связочного аппарата [67].

Lewis A. L. и соавт. [54] сравнили результаты гистологического исследования и МРТ на секционном материале. Потерю хрящевой ткани можно было видеть лишь при гистологическом исследовании. Tan A. L. и соавт. [73] сопоставили данные МРТ с высоким разрешением пациентов с ОА кистей с гистологическим

исследованием аналогичных суставов, которое было выполнено на трупном материале. Авторы считают, что обнаруженные при гистологическом исследовании дегенеративные изменения, фиссуры и скопления клеток в коллатеральных связках и энтезисах могут индуцировать возникновение характерных для ОА изменений, выявляющихся при МРТ.

Grainger A. и соавт. [29] впервые доказали большую в сравнении со стандартной рентгенографией частоту выявления эрозивных изменений при МРТ, в частности краевых эрозий. Прогностическое значение краевых эрозий не изучено. В некоторых исследованиях [32] продемонстрировано, что МРТ является более чувствительным методом выявления ОФ, чем стандартная рентгенография, благодаря многоплановости МРТ-изображения. При рентгенографии хуже визуализируются костные структуры в местах прикрепления сухожилий разгибателей без применения косой или латеральной проекции.

### **1.6.1. Система оценки по данным магнитно-резонансной томографии**

В 2011 г. Naugen I. H. и соавт. [33] представили, а в 2015 г. валидировали расширенную систему оценки результатов МРТ в атласе изменений кисти при ОА. Она включает измерение ОФ, ССЩ, оценку эрозий, кистозных изменений, синовитов, теносиновитов сгибателей, остеоита и патологии коллатеральных связок. Система была разработана для оценки ДМФС и ПМФС и не тестировалась при поражении ПЯФС и суставов первого пальца кисти. Авторы доказали, что данная методика может быть использована для изучения ОА суставов кистей, однако в настоящее время в Российской Федерации методика не адаптирована к использованию в рутинной практике.

В одном из исследований [32], куда были включены 97 женщин средним возрастом  $68,9 \pm 5,6$  лет, с помощью контрастирования гадолинием была

выявлена большая распространённость синовитов, которые также встречались у пациентов без рентгенологических проявлений ОА, что подтверждает результаты предыдущих исследований. Но при введении гадолиния минимальные изменения могут быть обнаружены и при отсутствии ОА, следовательно, признаки синовита, которые выявляются при контрастировании гадолинием, нельзя использовать для дифференциальной диагностики при наличии утолщения синовиальной оболочки. В суставах мизинца артефакты могут имитировать признаки остеоита.

Градация изменений при ОА кистей по ОНОА-MRI, *Oslo hand osteoarthritis MRI score (OHOA)*, Осло МРТ индекс ОА суставов кистей представлена в *прил. 3*.

### **1.6.2. Недостатки метода магнитно-резонансной томографии**

Таким образом, ОА суставов кистей — это гетерогенное заболевание с условным подразделением на фенотипы, наиболее тяжёлым из которых по клиническим и рентгенологическим проявлениям является ЭОА. МРТ позволяет оценить признаки воспалительного процесса в поражённых суставах и определить наличие у пациента краевых эрозий, диагностическое значение которых к настоящему моменту требует уточнения. Главными недостатками данной методики являются достаточно высокая стоимость, затратность по времени и высокие требования к специалисту, а также отсутствие чётко сформулированных диагностических критериев различных форм ОА суставов кистей. Метод может быть использован для более точной верификации формы и, соответственно, прогнозирования течения заболевания. Поэтому одной из центральных задач нашего исследования является формулировка критериев верификации той или иной формы ОА кистей, а также определение чётких показаний к проведению МРТ при данной патологии.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Общая характеристика больных

В исследование включено 68 женщин в возрасте от 48 до 77 лет с первичным ОА межфаланговых суставов кистей, обследованных в 2017–2020 годах в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В. А. Насоновой». Диагноз ОА соответствовал критериям ACR.

#### Критерии включения в исследование:

- ! соответствие критериям ACR для ОА суставов кистей (1990 г.);
- ! женщины с первичным ОА суставов кистей (по критериям ACR) возрастом от 40 до 80 лет;
- ! подписанное информированное согласие;

**Критерии исключения:** нежелание больного участвовать в исследовании или отказ от выполнения диагностической процедуры, наличие других ревматологических заболеваний.

Соответствие обследованных больных критериям ACR отражено в *табл. 1*.

*Таблица 1*

#### Критерии ACR для ОА суставов кистей

Критерии	N
Боль и скованность в кистях (n)	68
Увеличение объема 2 и более из 10 выбранных суставов кистей (n)	68
Припухлость < 3 запястно-пястных суставов	50
Увеличение объема 2 и более дистальных межфаланговых суставов	62
Деформации 2 и более из 10 выбранных суставов кистей	45

Примечание: n — количество обследованных больных.

Клиническая характеристика больных, обследованных в 2017–2020 годы, представлена в *табл. 2*.

## Характеристика больных, обследованных в 2017–2020 годы

Параметры	Больные, обследованные в 2017–2020 гг.
Пол женский ( <i>n</i> )	68
Средний возраст (годы) ( $M \pm \delta$ )	65,12 $\pm$ 6,79
Средний возраст начала боли в суставах (годы) ( $M \pm \delta$ )	48,97 $\pm$ 7,63
Средняя длительность заболевания (годы)	15 [10,0–19,5]
Средняя боль в кистях по AUSCAN	176,5 [83,5–247,5]
сильная > 200 мм, <i>n</i> (%)	28 (41 %)
умеренная — 100–200 мм, <i>n</i> (%)	19 (28 %)
слабая < 100 мм, <i>n</i> (%)	21 (31 %)
Утренняя скованность в кистях по AUSCAN	33,5 [12,0–60,0]
сильная > 50 мм, <i>n</i> (%)	24 (35 %)
слабая < 50 мм, <i>n</i> (%)	44 (65 %)
Функциональная недостаточность по AUSCAN	347,5 [227,5–517,5]
сильная > 300 мм, <i>n</i> (%)	41 (60 %)
слабая < 300 мм, <i>n</i> (%)	27 (40 %)
Средний вес (кг) ( $M \pm \delta$ )	86,35 $\pm$ 13,88
Средний рост (см) ( $M \pm \delta$ )	162,15 $\pm$ 5,8
Средний ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	32,92 $\pm$ 6,49
Узелки Гебердена, <i>n</i> (%)	46 (68 %)
Узелки Бушара, <i>n</i> (%)	19 (28 %)
Узелки Бушара и Гебердена, <i>n</i> (%)	17 (25 %)

Примечание: *M* — среднее значение,  $\delta$  — стандартное отклонение, *n* — количество обследованных больных.

Средний возраст обследованных больных составил 65,12  $\pm$  6,79 лет (от 40 до 80 лет), средняя длительность заболевания 15 [10,0–19,5] лет. Возраст начала боли в суставах составил 48,97  $\pm$  7,63 лет. Среди обследованных преобладали пациенты с избыточным весом (средний ИМТ составил 32,92  $\pm$  6,49 кг/м<sup>2</sup>).

Интенсивность боли в кистях оценивалась по AUSCAN (от 0 до 300 мм). Среднее значение боли составило 176,5 [83,5–247,5] мм. Сильную боль в кистях (> 200 мм по AUSCAN) испытывали 28 больных (41 %), умеренную (от 100 до 200 мм по AUSCAN) — 19 (28 %), слабую (< 100 мм по AUSCAN) — 21 (31 %).

У большинства пациентов наблюдались узелки Гебердена 46 (68 %), у меньшего количества пациентов — узелки Бушара (19 (28 %)). У 17 пациентов обнаруживались узелки Бушара и Гебердена (25 %).

## 2.2. Методы исследования

68 женщинам с диагнозом ОА суставов кистей, соответствующим критериям *ACR*, была выполнена МРТ 2-5 ДМФС, ПМФС и ПЯФС правой кисти на аппарате *Esaote* с напряженностью магнитного поля 0,31 Тесла (Италия). Исследование выполнялось в корональной проекции в режимах T1w и T2 STIR, при необходимости выполнялась также сагиттальная проекция, толщина слайса составила 2 мм. В зависимости от обнаружения эрозий в ДМФС и ПМФС правой кисти пациентки были разделены на две группы с ЭОА и НЭОА (число пациенток в группе с ЭОА составило 30, в группе с НЭОА — 31), в целях достижения сопоставимости групп по возрасту, возрасту начала и длительности заболевания семь пациенток были исключены — все пациентки были сопоставимы по возрасту и длительности заболевания. Критерием включения пациенток в группу ЭОА стало наличие эрозивных дефектов  $\geq 3$  баллов по ОНОА, учитывались как типичные для ЭОА эрозии центральной локализации, так и менее изученные краевые эрозии в пределах капсулы сустава. При анализе ПЯФС по данным МРТ термин «эрозии» был заменён на «кортикальные дефекты» ввиду отсутствия достаточной доказательной базы в литературе по данной локализации и необходимости динамического наблюдения за пациентками, у которых они обнаруживались. Таким образом, суммарная численность пациенток составила 61 человека. Проанализировано 816 суставов в соответствии с валидированным модифицированным протоколом ОНОА [33].

В результате заполнения австралийско-канадского опросника *AUSCAN* (5 вопросов оценивают интенсивность боли в миллиметрах, 1 — скованность, 9 — функциональную недостаточность (см. *прил. 1*)) 61 пациентка также были разделены на группы в зависимости от интенсивности боли  $> 200$  мм ( $n = 25$ ) и  $< 200$  мм ( $n = 36$ ) баллов, все пациентки были сопоставимы по возрасту и длительности заболевания (исключены семь человек для достижения сопоставимости групп).



64 пациенткам из общей когорты с верифицированным ОА суставов кистей (*ACR*) была выполнена стандартная рентгенография суставов кистей в прямой (передне-задней) проекции, с использованием стандартных режимов, на рентгендиагностическом комплексе *Stephanix* (США). Рентгенограммы были описаны в соответствии с классификацией *Kellgren & Lawrence* [42], в общей сложности описано 2432 сустава. В зависимости от наличия или отсутствия эрозий в межфаланговых суставах кистей по рентгенологическими данными пациентки были разделены на две группы ( $n = 23$  в группе с ЭОА и  $n=37$  в группе с НЭОА) таким образом, чтобы больные обеих групп были сопоставимы по возрасту и длительности заболевания, по этой причине из II группы были исключены четыре пациентки; суммарная численность больных в обеих группах составила 60 человек.

Каждая пациентка заполнила австралийско-канадский опросник (функциональный индекс *AUSCAN* для ОА суставов кистей). В зависимости от показателя интенсивности боли 58 пациенток были разделены на две группы —  $> 200$  мм ( $n = 23$ ) и  $< 200$  мм ( $n = 35$ ). Группы были сопоставимы по полу, возрасту и длительности заболевания (шесть пациенток исключены для достижения сопоставимости групп).

Было проведено сравнение МРТ и стандартных рентгенограмм в передне-задней проекции 64 пациенток с клинически верифицированным по критериям *ACR* диагнозом ОА суставов кистей. Каждая пациентка заполнила опросник *AUSCAN*. Снимки были описаны в соответствии с системой *Kellgren & Lawrence* [42]. МРТ оценивалась в соответствии с протоколом ОНОА [33]. В исследовании была использована модифицированная система ОНОА: в связи с малым объёмом информации по данной локализации при ОА в протокол также были добавлены II–V ПЯФС, оцениваемые по восьми из выше перечисленных параметров (исключая теносиновиты), не проводилось контрастирование в виду отсутствия контрастных препаратов. В связи с длительностью исследования и затратностью методики исследовались суставы только правой кисти как ведущей.

### 2.3. Статистическая обработка данных

Анализ проведён с использованием программы *Statistica 10*. Используются методы описательной статистики с вычислением минимальных, максимальных и средних значений переменных, стандартных отклонений, медианы, интерквартильного размаха (25–75-й процентиля), а также с определением статистической значимости различий между средними значениями переменных с помощью t-теста Стьюдента для нормального распределения значений и U-теста по методу Манна — Уитни для распределения, отличающегося от нормального. Для выявления взаимной зависимости между переменными использовался корреляционный анализ по Спирмену. При сравнении частот между группами использован критерий Хи-квадрат, критерий Фишера. Для анализа отношений вероятности в группах рассчитывали отношение шансов (ОШ), относительный риск (ОР) и его доверительный интервал (ДИ).

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Произведён анализ встречаемости симптомов ОА у 68 пациенток суммарно во II–V пальцах правой кисти (табл. 3) и в каждом отдельно взятом пальце (табл. 4–7).

#### 3.1. Магнитно-резонансная томография суставов правой кисти

Таблица 3

##### Частота МР-симптомов во II–V межфаланговых и пястно-фаланговых суставах правой кисти (n = 68)

Название МР-симптома	Число больных
Теносиновиты сухожилий сгибателей/разгибателей	49 (72 %)
<i>Дистальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	19 (28 %)
Эрозии	28 (41 %)
Субхондральные кисты	8 (12 %)
Остеофиты	65 (96 %)
Сужение суставных щелей	67 (99 %)
Подвывихи	21 (31 %)
Остеит	24 (35 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	47 (69 %)
<i>Проксимальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	53 (78 %)
Эрозии	16 (24 %)
Субхондральные кисты	8 (12 %)
Остеофиты	59 (87 %)
Сужение суставных щелей	66 (97 %)
Подвывихи	5 (7 %)
Остеит	15 (22 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	52 (76 %)
<i>Пястно-фаланговые суставы</i>	

Продолжение табл. 3

Синовит	35 (51 %)
Кортикальные дефекты	39 (57 %)
Субхондральные кисты	24 (35 %)
Остеофиты	45 (66 %)
Сужение суставных щелей	63 (93 %)
Подвывихи	0 (0 %)
Остеит	25 (37 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	32 (47 %)

Самыми частыми симптомами по данным МРТ ожидаемо оказались ССЩ и ОФ в ДМФС (99 и 96 % соответственно), ССЩ и ОФ в ПМФС (97 и 87 % соответственно), ССЩ в ПЯФС (93 %). Также представляют интерес достаточно высокие значения встречаемости теносиновитов сухожилий сгибателей и разгибателей пальцев кисти (72 %) и дегенеративных изменений коллатеральных связок у 69 % пациенток в ДМФС, у 76 % — в ПМФС.

Таблица 4

**Частота МР-симптомов в межфаланговых и пястно-фаланговом суставах  
II пальца правой кисти (n = 68)**

Название МР-симптома	Число больных
Теносиновиты сухожилий сгибателей/разгибателей	42 (62 %)
<i>Дистальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	11 (16 %)
Эрозии, дистальная часть сустава	12 (18 %)
Эрозии, проксимальная часть сустава	13 (19 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	2 (3 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	2 (3 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	55 (81 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	60 (88 %)
Сужение суставных щелей	62 (91 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	5 (7 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	4 (6 %)
Остеит, дистальная часть сустава	9 (13 %)
Остеит, проксимальная часть сустава	9 (13 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	41 (60 %)

Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	41 (60 %)
<i>Проксимальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	40 (59%)
Эрозии, дистальная часть сустава	4 (6 %)
Эрозии, проксимальная часть сустава	7 (10 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	0 (0 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	2 (3 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	51 (75 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	43 (63 %)
Сужение суставных щелей	62 (91 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	1 (1 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	0 (0 %)
Остеит, дистальная часть сустава	2 (3 %)
Остеит, проксимальная часть сустава	5 (7 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	49 (72 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	49 (72 %)
<i>Пястно-фаланговые суставы</i>	
Синовит	32 (47 %)
Кортикальные дефекты	18 (26 %)
Субхондральные кисты	5 (7 %)
Остеофиты	38 (56 %)
Сужение суставных щелей	49 (72 %)
Подвывихи	0 (0 %)
Остеит	15 (22 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	30 (44 %)

Наиболее часто определяемыми симптомами оказались ОФ, ССЩ и ДИКС. Синовит межфаланговых суставов значительно чаще встречался в ПМФС и ПЯФС, чем в ДМФС, однако соответствовал 1 баллу практически у всех пациенток и только у одной пациентки составил 2 балла по шкале ОНОА в ПМФС. Только у пяти пациенток были выявлены смещения в ДМФС II пальца правой кисти во фронтальной и у четверых — в сагитальной проекции, лишь у одной пациентки присутствовал подвывих в ПМФС II пальца правой кисти, соответствующий 1 баллу по ОНОА, подвывихи в ПЯФС отсутствовали. Среди

выявленных случаев остеоита у троих пациенток его степень выраженности оказалась равна 2 баллам по ОНОА в ДМФС, в ПМФС остеоит чаще обнаруживался в дистальных эпифизах основных фаланговых костей. Интересно, что остеоит в ПЯФС был выявлен у 15 человек, а у одной из пациенток равнялся 2 баллам по ОНОА. Одиночные мелкие (1 балл по ОНОА) субхондральные кисты отмечались только у двух пациенток в проксимальных порциях II-х ПМФС.

**Частота МР-симптомов в межфаланговых и пястно-фаланговом суставах  
III пальца правой кисти (n = 68)**

Название МР-симптома	Число больных
Теносиновиты сухожилий сгибателей / разгибателей	46 (68 %)
<i>Дистальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	13 (19 %)
Эрозии, дистальная часть сустава	13 (19 %)
Эрозии, проксимальная часть сустава	9 (13 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	1 (1 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	0 (0 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	53 (78 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	59 (87 %)
Сужение суставных щелей	63 (93 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	8 (12 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	5 (7 %)
Остеит, дистальная часть сустава	11 (16 %)
Остеит, проксимальная часть сустава	7 (10 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	36 (53 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	37 (54 %)
<i>Проксимальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	45 (66 %)
Эрозии, дистальная часть сустава	4 (6 %)
Эрозии, проксимальная часть сустава	11 (16 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	4 (6 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	1 (1 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	53 (78 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	40 (59 %)

Продолжение табл. 5

Сужение суставных щелей	60 (88 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	2 (3 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	1 (1 %)
Остеит, дистальная часть сустава	2 (3 %)
Остеит, проксимальная часть сустава	5 (7 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	51 (75 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	51 (75 %)
<i>Пястно-фаланговые суставы</i>	
Синовит	24 (35 %)
Кортикальные дефекты	21 (31 %)
Субхондральные кисты	14 (21 %)
Остеофиты	31 (46 %)
Сужение суставных щелей	59 (87 %)
Подвывихи	0 (0 %)
Остеит	10 (15 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	30 (44 %)

Из 13 выявленных в дистальной части III ДМФС эрозий у двух пациенток присутствовали эрозии, соответствующие 3 баллам по ОНОА, а в проксимальной части сустава — у одной пациентки. У единственной пациентки присутствовала крупная киста в проксимальном эпифизе дистальной фаланговой кости. Несколько чаще встречались подвывихи во фронтальной плоскости и остеит в дистальной части сустава, чем во II ДМФС. Интересно, что подвывихи в 1 балл были отмечены только у двух пациенток: у одной во фронтальной проекциях и у другой — в сагитальной. Обращает на себя внимание полное отсутствие подвывихов в ПЯФС при близком к максимуму проценту ССЦ и остеофитозе суставных поверхностей головок пястных костей у половины исследуемых.



**Частота МР-симптомов в межфаланговых и пястно-фаланговом суставах  
IV пальца правой кисти (n = 68)**

Название МР-симптома	Число больных
Теносиновиты сухожилий сгибателей/разгибателей	42 (62 %)
<i>Дистальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	8 (12 %)
Эрозии, дистальная часть сустава	7 (10 %)
Эрозии, проксимальная часть сустава	6 (9 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	1 (1 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	0 (0 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	47 (69 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	51 (75 %)
Сужение суставных щелей	63 (93 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	2 (3 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	0 (0 %)
Остеит, дистальная часть сустава	4 (6 %)
Остеит, проксимальная часть сустава	6 (9 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	36 (53 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	36 (53 %)
<i>Проксимальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	39 (57 %)
Эрозии, дистальная часть сустава	7 (10 %)
Эрозии, проксимальная часть сустава	4 (6 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	2 (3 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	0 (0 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	46 (68 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	35 (51 %)
Сужение суставных щелей	61 (90 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	2 (3 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	0 (0 %)
Остеит, дистальная часть сустава	4 (6 %)
Остеит, проксимальная часть сустава	4 (6 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	48 (71 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	48 (71 %)

<i>Пястно-фаланговые суставы</i>	
Синовит	22 (32 %)
Кортикальные дефекты	12 (18 %)
Субхондральные кисты	2 (3 %)
Остеофиты	26 (38 %)
Сужение суставных щелей	61 (90 %)
Подвывихи	0 (0 %)
Остеит	4 (6 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	28 (41 %)

Самым часто наблюдаемым симптомом в IV пальца правой кисти по-прежнему были ССЩ во всех исследуемых группах суставов и ОФ в межфаланговых суставах. У единичных пациенток были выявлены подвывихи во фронтальной и сагитальной плоскостях, в ПЯФС подвывихи не отмечались. Крайне малым оказалось число выявленных кист в субхондральных отделах исследуемых суставов: 1 % — в ДМФС IV пальца правой кисти, 3 % — в ПМФС и ПЯФС.

Таблица 7

**Частота МР-симптомов в межфаланговых и пястно-фаланговом суставах  
V пальца правой кисти (n = 68)**

Название МР-симптома	Число больных
Теносиновиты сухожилий сгибателей / разгибателей	29 (43 %)
<i>Дистальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	2 (3 %)
Эрозии, дистальная часть сустава	10 (15 %)
Эрозии, проксимальная часть сустава	7 (10 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	0 (0 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	1 (1 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	46 (68 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	44 (65 %)
Сужение суставных щелей	63 (93 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	7 (10 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	0 (0 %)
Остеит, дистальная часть сустава	10 (15 %)

Продолжение табл. 7

Остеит, проксимальная часть сустава	4 (6 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	37 (54 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	37 (54 %)
<i>Проксимальные межфаланговые суставы</i>	
Синовит	17 (25 %)
Эрозии, дистальная часть сустава	2 (3%)
Эрозии, проксимальная часть сустава	4 (6 %)
Субхондральные кисты, дистальная часть сустава	0 (0 %)
Субхондральные кисты, проксимальная часть сустава	0 (0 %)
Остеофиты, дистальная часть сустава	43 (63 %)
Остеофиты, проксимальная часть сустава	35 (51 %)
Сужение суставных щелей	63 (93 %)
Подвывихи, фронтальная плоскость	1 (1 %)
Подвывихи, сагитальная плоскость	0 (0 %)
Остеит, дистальная часть сустава	3 (4 %)
Остеит, проксимальная часть сустава	5 (7 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, лучевая часть	42 (62 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок, локтевая часть	42 (62 %)
<i>Пястно-фаланговые суставы</i>	
Синовит	23 (34 %)
Кортикальные дефекты	7 (10 %)
Субхондральные кисты	7 (10 %)
Остеофиты	21 (31 %)
Сужение суставных щелей	58 (85 %)
Подвывихи	0 (0 %)
Остеит	2 (3 %)
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	27 (40 %)

Синовит в V ДМФС правой кисти практически полностью отсутствовал (3 % пациенток). Значительно чаще отмечались эрозии в ДМФС, чем в ПМФС соответствующего пальца (15 % в дистальной порции, 10 % в проксимальной порции сустава в ДМФС против 3 и 6 % в ПМФС соответственно).

Таким образом, самыми часто встречаемыми признаками стали ССЩ, ОФ и ДИКС во всех группах суставов II–V пальцев правой кисти. Одинаково редко

определялись КП в ДМФС, ПМФС и ПЯФС. Небольшой синовит отмечался в большей степени в ПМФС и ПЯФС. Наибольшее количество эрозий и более выраженный остеоит были выявлены в ДМФС II, III пальцев кисти. Подвывихи в ПЯФС ни разу не были обнаружены. При физикальном исследовании кистей изолированные УГ выявлены у 28 пациенток (46 %), УБ — у 2 (3 %), сочетание УГ и УБ — у 16 больных (26 %). Таким образом, УОА межфаланговых суставов кисти диагностирована у 46 пациенток (75 %).

В зависимости от обнаружения эрозий в ДМФС и ПМФС правой кисти пациентки были разделены на две группы с ЭОА и НЭОА (табл. 8). Они были сопоставимы по полу, возрасту и длительности заболевания. Критерием включения пациенток в группу ЭОА стало наличие эрозивных дефектов  $\geq 3$  баллов по ОНОА, учитывались как типичные для ЭОА эрозии центральной локализации, так и менее изученные краевые эрозии в пределах капсулы сустава.

Таблица 8

**Клиническая характеристика больных с эрозивной и не эрозивной формами ОА кистей по данным МРТ**

	Эрозивная форма, n = 30	Неэрозивная форма, n = 31	P
Возраст, лет M $\pm$ $\sigma$	67,8 $\pm$ 6,26	64,9 $\pm$ 4,99	> 0,05
Возраст начала заболевания, лет Me [25; 75 перцентиль]	51,0 [43,0; 56,0]	49,0 [45,0; 53,0]	> 0,05
Длительность боли, лет Me [25; 75 перцентиль]	16,0 [12,0; 21,0]	15,0 [10,0; 19,0]	> 0,05
Вес, кг Me [25; 75 перцентиль]	88,5 [75,0; 95,0]	87,0 [80,0; 98,0]	> 0,05
Рост, см Me [25; 75 перцентиль]	160,0 [158,0; 165,0]	162,0 [158,0; 168,0]	> 0,05
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> , M $\pm$ $\sigma$	33,6 $\pm$ 6,96	32,2 $\pm$ 6,02	> 0,05

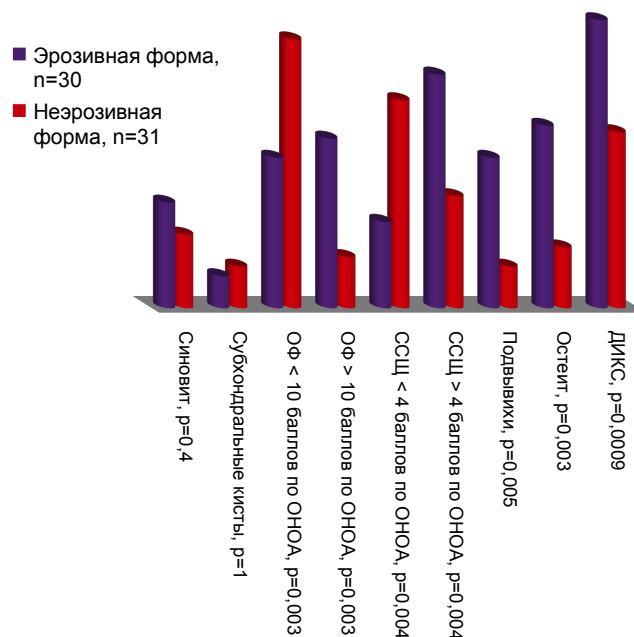
В табл. 9 представлены данные австралийско-канадского опросника *AUSCAN* по выраженности боли, скованности в кистях и функциональных нарушений.

**Степень выраженности боли, скованности  
и функциональной недостаточности по AUSCAN, n = 61**

	Эрозивная форма, n = 30	Неэрозивная форма, n = 31	P
Боль < 100 мм (небольшая)	8 (27 %)	12 (38 %)	0,51
Боль 100–200 мм (умеренная)	4 (13 %)	13 (42 %)	0,06
Боль > 200 мм (выраженная)	18 (60 %)	6 (20 %)	0,001
Скованность < 50 мм	15 (50 %)	28 (90 %)	0,0005
Скованность > 50 мм	15 (50 %)	3 (10 %)	0,0007
Функциональная недостаточность < 300 мм	10 (33 %)	16 (44 %)	0,45
Функциональная недостаточность > 300 мм	20 (67 %)	15 (56 %)	0,45

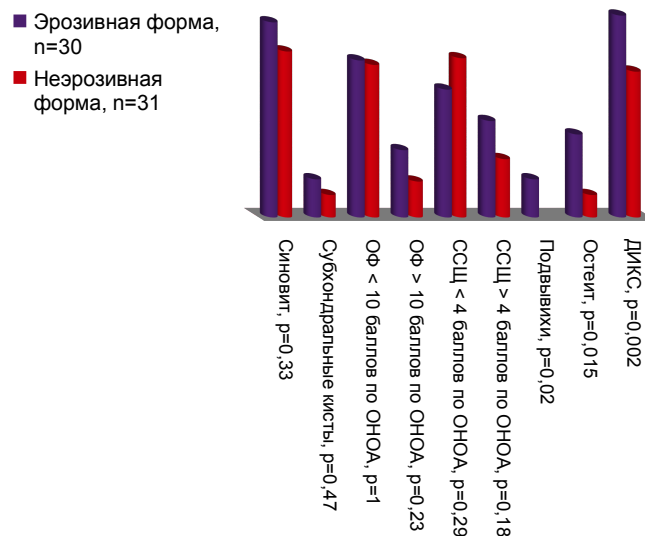
У пациенток с ЭОА значимо чаще, чем при НЭОА, определялись выраженная боль > 200 мм ( $p = 0,001$ , ОШ = 6,25, 95 %, ДИ [1,97–19,78]) и скованность в суставах правой кисти > 50 мм ( $p = 0,0007$ , ОШ = 9,33, 95 %, ДИ [2,33–37,44]), тогда как умеренная боль (100–200 мм) и скованность < 50 мм значимо чаще выявлялись у пациенток с НЭОА. Функциональная недостаточность оказалось примерно равной в обеих группах ( $p > 0,05$ ).

Была проведена оценка частоты воспалительных и дегенеративных изменений в ДМФС, ПМФС, ПЯФС (рис. 22–24).



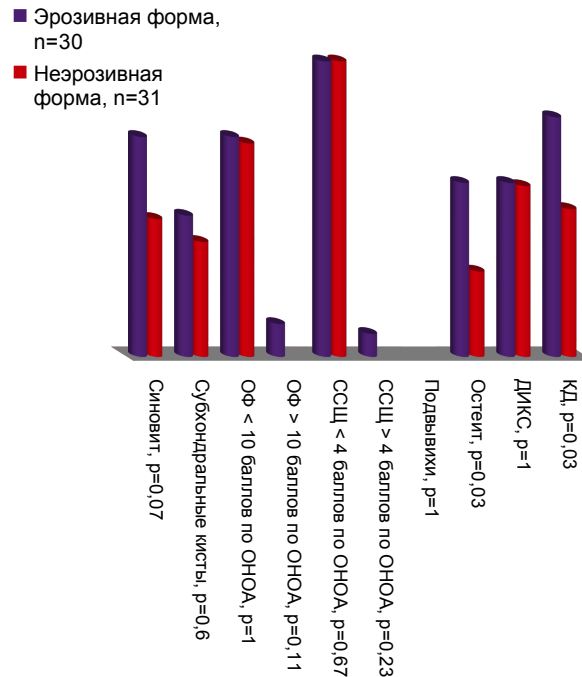
**Рис. 22.** Частота МР-симптомов в ДМФС

При ЭОА значительно чаще и в большем количестве, чем при НЭОА, выявлялись крупные ОФ (53 и 16 %,  $p = 0,003$ , ОШ = 5,94, 95 %, ДИ [1,8–19,65]), выраженное ССЦ (73 и 35 %,  $p = 0,004$ , ОШ = 5, 95 %, ДИ [1,67–14,92]), ДИКС (93 и 55 % соответственно,  $p = 0,0009$ , ОШ = 11,53, 95 %, ДИ [2,33–57,08]). Частота обнаружения подвывихов в группе ЭОА составила 47 %, остеоита — 57 %, при НЭОА 13 и 19 % соответственно,  $p < 0,05$ , (для подвывихов ОШ = 5,9, 95 %, ДИ [1,66–21,07], для остеоита ОШ = 5,45, 95 %, ДИ [1,73–17,16] соответственно). Синовиты и субхондральные кисты в обеих группах встречались приблизительно с одинаковой частотой.



**Рис. 23.** Частота МР-симптомов в ПМФС

В ПМФС при ЭОА чаще, чем при НЭОА, встречались остеоит,  $p = 0,015$ , ОШ = 5,4, 95 %, ДИ [1,33–21,98], и ДИКС,  $p = 0,002$ , ОШ = 15,95, 95 %, ДИ [1,9–133,54] (рис. 23). Подвывихи в ПМФС встречались исключительно у пациенток с ЭОА, частота их выявления составила 17 %. Симптомы дегенеративного характера (небольшие, реже умеренных размеров ОФ, ССЦ, ДИКС) выявлялись приблизительно с одинаковой частотой в обеих группах ( $p > 0,05$ ).



**Рис. 24.** Частота МР-симптомов в ПЯФС

При анализе выявленных во II-V ПЯФС правой кисти изменений (рис. 24) обращает на себя внимание большая частота выявления остеита у пациенток с ЭОА (53 % против 26 % в неэрозивной группе,  $p = 0,03$ , ОШ = 3,29, 95 %, ДИ [1,12–9,65]), а также большая частота выявления КД в ПЯФС у пациенток с эрозивными изменениями в ПМФС и ДМФС правой кисти (73 и 45 % соответственно,  $p = 0,03$ , ОШ = 3,34, 95 %, ДИ [1,14–9,78]). Частота выявления КП, ОФ, ССЩ и ДИКС оказалась приблизительно равной в обеих группах ( $p > 0,05$ ). Крупные ОФ в ПЯФС встречались сравнительно редко (10 % только в группе ЭОА). Подвывихи в ПЯФС не были обнаружены ни в одной группе.

Теносиновиты сухожилий сгибателей и разгибателей пальцев кистей при ЭОА выявлены значительно чаще (90 %) в сравнении с НЭОА (58 %),  $p = 0,007$ .

Таким образом, при ЭОА значительно чаще определялись выраженное ССЩ, крупные ОФ, ДИКС в ДМФС, остеит и ДИКС в ПМФС, остеит и КД в ПЯФС, а также более значимые теносиновиты сухожилий сгибателей и разгибателей в сравнении с НЭОА.

В зависимости от показателя интенсивности боли по данным индекса *AUSCAN*, пациентки также были разделены на две группы ( $> 200$  баллов ( $n = 25$ ) и  $< 200$  баллов ( $n = 36$ )) соответственно (табл. 10). Они были сопоставимы по полу, возрасту и длительности заболевания.

Таблица 10

**Клиническая характеристика больных из групп интенсивностью боли  $>200$  и  $<200$  мм по данным индекса *AUSCAN* по МРТ**

	Интенсивность боли $> 200$ мм, $n = 25$	Интенсивность боли $< 200$ мм, $n = 36$	P
Возраст, лет M + $\sigma$	66,08 + 6,32	64,18 + 6,56	$> 0,05$
Возраст начала заболевания, лет Me [25; 75 перцентиль]	48,32 + 7,54	50,3 + 7,31	$> 0,05$
Длительность боли, лет Me [25; 75 перцентиль]	17,92 + 5,63	14,58 + 7,37	$> 0,05$
Вес, кг Me [25; 75 перцентиль]	89,0 [75,0; 95,0]	87,0 [77,5; 97,0]	$> 0,05$
Рост, см Me [25; 75 перцентиль]	161 [158,0; 166,0]	162,0 [158,0; 165,5]	$> 0,05$
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> , M + $\sigma$	33,69 + 7,08	32,29 + 5,87	$> 0,05$

Было проведено сравнение ассоциации интенсивности боли с МР-признаками в ДМФС, ПМФС, ПЯФС правой кисти (табл. 11–13).

Таблица 11

**Ассоциация интенсивности боли с МР-признаками в ДМФС**

МР-симптом	Интенсивность боли $> 200$ мм, $n = 25$	Интенсивность боли $< 200$ мм, $n = 36$	P
Синовит	8 (32 %)	11 (31 %)	1
Кисты	1 (4 %)	4 (11 %)	0,31
Остеофиты	23 (92 %)	33 (92 %)	1
Сужение суставных щелей	25 (100 %)	35 (97 %)	1
Подвывихи	12 (48 %)	7 (19 %)	0,0019
Остеит	12 (48 %)	7 (19 %)	0,0019
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	23 (92 %)	13 (36 %)	0,000008



По данным нашего исследования, подвывихи ( $p = 0,0019$ , ОШ = 3,82, 95 %, ДИ [1,22–11,94]), остеоит ( $p = 0,0019$ , ОШ = 3,82, 95 %, ДИ [1,22–11,94]) и ДИКС ( $p = 0,000008$ , ОШ = 20,35, 95 %, ДИ [4,12–100,47]) достоверно чаще встречались у пациенток с интенсивностью боли  $> 200$  мм по данным индекса *AUSCAN*.

Таблица 12

**Ассоциация интенсивности боли с МР-признаками в ПМФС**

МР-симптом	Интенсивность боли $> 200$ мм, n = 25	Интенсивность боли $< 200$ мм, n = 36	P
Синовит	20 (80 %)	28 (78 %)	1
Кисты	4 (16 %)	3 (3 %)	0,3
Остеофиты	23 (92 %)	29 (81 %)	0,19
Сужение суставных щелей	24 (96 %)	35 (97 %)	1
Подвывихи	3 (12 %)	1 (3 %)	0,18
Остеит	4 (16 %)	10 (28 %)	0,22
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	23 (92 %)	23 (64 %)	0,011

В ПМФС у пациенток из группы с интенсивностью боли  $> 200$  мм значимо чаще обнаруживались ДИКС ( $p = 0,011$ , ОШ = 6,5, 95 %, ДИ [1,32–32,1]), чем во II группе.

Таблица 13

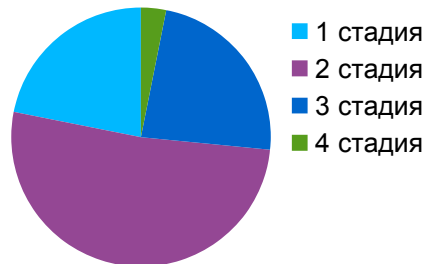
**Ассоциация интенсивности боли с МР-признаками в ПЯФС**

МР-симптом	Интенсивность боли $> 200$ мм, n = 25	Интенсивность боли $< 200$ мм, n = 36	P
Синовит	13 (52 %)	17 (47 %)	0,46
Кисты	10 (40 %)	12 (33 %)	0,4
Остеофиты	19 (76 %)	20 (56 %)	0,09
Сужение суставных щелей	24 (96 %)	33 (92 %)	0,45
Подвывихи	0 (0 %)	0 (0 %)	1
Остеит	9 (36 %)	14 (39 %)	1
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	8 (32 %)	19 (53 %)	0,09

В ПЯФС значимых различий между группами отмечено не было. В группе с болью  $> 200$  мм теносиновит определялся у 18 пациентки, во II группе — у 25 пациенток,  $p > 0,05$ .

### 3.2. Стандартная рентгенография суставов кистей

В результате проведенной рентгенографии кистей в прямой проекции рентгенологическая картина у большинства пациенток (49 %) соответствовала II стадии ОА по классификации *Kellgren & Lawrence*.



**Рис. 25.** Распределение частоты встречаемости различных рентгенологических стадий ОА суставов кистей по шкале *Kellgren & Lawrence*

Таблица 14

#### Общее распределение частоты рентген-симптомов в межфаланговых суставах и ПЯФС по данным рентгенографии

Рентген-симптомы	Дистальные межфаланговые суставы	Проксимальные межфаланговые суставы	Пястно-фаланговые суставы
Сужение суставной щели	64 (100 %)	64 (100 %)	61 (95 %)
Остеофиты	56 (88 %)	45 (70 %)	29 (45 %)
Субхондральный остеосклероз	21 (33 %)	12 (19 %)	3 (5 %)
Эрозии	22 (34 %)	8 (13 %)	5 (8 %)
Кистовидные просветления	23 (36 %)	22 (34 %)	18 (28 %)
Подвывихи	15 (23 %)	4 (6 %)	2 (3 %)

Все анализируемые симптомы чаще всего встречались в ДМФС, несколько реже в ПМФС, реже всего в ПЯФС. В 100 % случаев определялся симптом ССЩ различной степени выраженности в ДМФС и ПМФС кистей, а также в подавляющем большинстве и в ПЯФС. ОФ были представлены наиболее часто в ДМФС (88 %), несколько реже в ПМФС (70 %) кистей. СО визуализировался чаще в ДМФС (33 %) и крайне редко в ПЯФС (5 %). У 22 человек (34 %) эрозии

определялись в ДМФС, у восьми (13 %) — в ПМФС и лишь у пяти (8 %) — в ПЯФС кистей. Однако КП определялись с примерно равной частотой во всех указанных суставах. Подвывихи достаточно редко определялись в ПМФС (6 %) и практически не обнаруживались в ПЯФС (3 %). У единственной пациентки был выявлен анкилоз IV ДМФС правой кисти, который является редко встречаемым рентгенологическим симптомом при данной патологии [70; 77], её рентгенологическая стадия ОА суставов кистей соответствовала IV по *Kellgren & Lawrence* [42]. Только у одной пациентки отмечены подвывихи 1-х ЗПС обеих кистей. У шести пациенток (9 %) из 64 визуализировалась небольшая периартикулярная кальцинация в мягких тканях, преимущественно в области 1 ЗПС и у единственной пациентки в области фиброзно-хрящевого треугольника медиальной порции лучезапястного сустава. У двух пациенток также определялись одиночные мелкие КД в полулунной и головчатой костях, имеющие, наиболее вероятно, не связанное с ОА кистей происхождение.

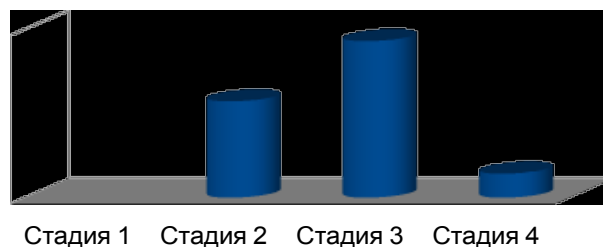
Таблица 15

**Распределение частоты выявления рентген-симптомов в суставах запястья и ЛЗС по данным рентгенографии (n = 64)**

Рентгенологические симптомы	1 запястно-пястные суставы	2–5 запястно-пястные суставы	Трапецевидно-ладьевидные суставы	Лучезапястные суставы
Сужение суставной щели	56 (86 %)	21 (33 %)	44 (69 %)	6 (9 %)
Остеофиты	52 (81 %)	13 (20 %)	32 (50 %)	3 (5 %)
Субхондральный остеосклероз	22 (34 %)	1 (2 %)	6 (9 %)	0 (0 %)
Эрозии	7 (11 %)	6 (9 %)	18 (28 %)	3 (5 %)
Кистовидные просветления	32 (50 %)	10 (16 %)	31 (48 %)	7 (11 %)
Подвывихи	14 (22 %)	1 (2 %)	6 (9 %)	0 (0 %)

ССЩ наиболее часто выявлялось в суставах основания I-х пальцев кистей: 1 ЗПС (86 %) и ТЛС (70 %), только у трети пациенток во 2-5 ЗПС (33 %) и гораздо реже в ЛЗС (9 %). У половины больных присутствовал остеофитоз трапецевидно-ладьевидного сустава, в 81 % случаев ОФ отмечались в 1 ЗПС. Эрозивные

дефекты кортикального слоя в трапецевидной кости и реже в проксимальном эпифизе I пястной кости обнаружены у 11 % пациенток, а в ТЛС — у 28 % соответственно. Кистовидные просветления, включающие разрежение трабекулярной структуры кости с локальным увеличением рентген-прозрачности и истинные субхондральные кисты, встречались у 50 % пациенток в 1 ЗПС, у 48 % — во 2-5 ЗПС. Только у 5 % женщин встречались ОФ и кортикальные дефекты дистального эпифиза лучевой кости. ОС не определялся в ЛЗС и лишь у одной пациентки во 2–5 ЗПС.



**Рис. 26.** Встречаемость эрозий в зависимости от рентгенологической стадии  
ОА суставов кистей (n = 64)

Эрозии центральной и краевой локализации ДМФС и ПМФС 2-5 пальцев обеих кистей были выявлены у 23 (36 %) из 64 пациенток. У 15 (23 %) рентгенологические изменения по методу *Kellgren & Lawrence* соответствовали III–IV стадии ОА суставов кистей (у 13 человек (20 %) III, у 2 (3 %) IV стадия соответственно), тогда как II стадия ОА была установлена лишь у восьми (12 %) больных. Из них у пяти человек отмечались эрозии только краевой локализации без явной деформации сустава и коллапса суставных поверхностей. У обеих пациенток с верифицированной IV стадии также был выявлен эрозивный процесс в межфаланговых суставах кистей. Пациентки с установленной I стадией процесса эрозий и внутрикостных дефектов не имели. Из 23 пациенток с установленным по данным рентгенологического исследования эрозивным процессом в межфаланговых суставах кистей 17 (74 %) имели УОА при клиническом осмотре. В целях достижения сопоставимости групп по возрасту из II группы были исключены четыре пациентки. Таким образом, численность

пациенток в группе с НЭОА составила 37 человек, а суммарная численность пациенток в обеих группах — 60 человек. 19 пациенток (30 %) не имели узелкового поражения межфаланговых суставов кистей при клиническом осмотре, у 26 (41 %) определялись только УГ, у двоих (3 %) — только УБ. У 17 пациенток (27 %) обнаружены и УГ, и УБ. Суммарно УОА верифицирована у 45 (70 %) пациенток.

Таблица 16

**Клиническая характеристика больных с эрозивной и неэрозивной формами ОА кистей по данным стандартной рентгенографии**

	Эрозивная форма, n = 23	Неэрозивная форма, n = 37	P
Возраст, лет M ± σ	68 ± 6,15 лет	65,11 ± 5,49 лет	> 0,05
Возраст начала заболевания, лет M ± σ	49,82 ± 8,18	48,64 ± 7,74	> 0,05
Длительность боли, лет M ± σ	18,34 ± 7,11 лет	16,56 ± 8,4 лет	> 0,05
Вес, кг M ± σ	85,02 ± 15	84,59 ± 12,15	> 0,05
Рост, см M ± σ	160,65 ± 4,55	163,27 ± 6,32	> 0,05
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> , M ± σ	33,47 ± 4,94	32,06 ± 6,97	> 0,05

Таблица 17

**Степень выраженности боли, скованности и функциональной недостаточности по AUSCAN, n = 60**

	Эрозивная форма, n = 23	Неэрозивная форма, n = 37	P
Боль < 100 мм (небольшая)	4 (17 %)	11 (30 %)	0,36
Боль 100–200 мм (умеренная)	4 (17 %)	15 (40 %)	0,087
Боль > 200 мм (выраженная)	15 (66 %)	11 (30 %)	0,0087
Скованность < 50 мм	11 (48 %)	27 (73 %)	0,045
Скованность > 50 мм	12 (52 %)	10 (27 %)	0,045
Функциональная недостаточность < 300 мм	6 (26 %)	16 (43 %)	0,27
Функциональная недостаточность > 300 мм	17 (74 %)	21 (57 %)	0,27

В результате анализа данных опросника *AUSCAN* у пациенток с ЭОА по данным стандартной рентгенографии достоверно чаще имеется выраженная боль (> 200 мм), ОШ = 4,43, 95 %, ДИ [1,46–13,46] и более выраженная утренняя

скованность ( $> 50$  мм), ОШ = 2,95, 95 %, ДИ [0,99–8,79], в сравнении с группой НЭОА. Остальные показатели достоверных различий не имели.

Таблица 18

**Частота встречаемости рентгенологических симптомов в ДМФС у пациенток с ЭОА и неэрозивной формой ОА по данным рентгенографии суставов кистей (n = 60)**

Рентгенологический симптом	Эрозивная форма, n = 23	Неэрозивная форма, n = 37	p
Сужение суставной щели	23 (100 %)	37 (100 %)	1
Остеофиты	23 (100 %)	29 (78 %)	0,02
Субхондральный остеосклероз	17 (74 %)	4 (11 %)	0,0000008
Кистовидные просветления	14 (61 %)	9 (24 %)	0,005
Подвывихи	10 (43 %)	5 (14 %)	0,01

В ДМФС обеих кистей у всех 60 пациенток вне зависимости от наличия или отсутствия эрозивных изменений в межфаланговых суставах присутствовало различной степени выраженности ССЩ хотя бы в двух из восьми ДМФС. Остальные симптомы достоверно чаще выявлялись у пациенток с ЭОА, чем при НЭОА: ОФ во всех случаях при ЭОА (100 %) и достаточно часто (78 %) при неэрозивной форме ОА суставов кистей, СО в 74 % при ЭОА и гораздо реже (11 %) во второй группе (ОШ = 23,38, 95 %, ДИ [5,8–94,21]), КП в 61 и 24 % (ОШ = 4,84, 95 %, ДИ [1,57–14,9]), подвывихи в 43 и 14 % соответственно (ОШ = 4,92, 95 %, ДИ [1,4–17,22]).

Таблица 19

**Частота встречаемости рентгенологических симптомов в ПМФС у пациенток с ЭОА и неэрозивной формой ОА по данным рентгенографии суставов кистей (n = 60)**

Рентгенологический симптом	Эрозивная форма, n = 23	Неэрозивная форма, n = 37	p
Сужение суставной щели	23 (100 %)	37 (100 %)	1
Остеофиты	19 (83 %)	26 (70 %)	0,37
Субхондральный остеосклероз	10 (43 %)	2 (5 %)	0,0005
Кистовидные просветления	12 (52 %)	10 (27 %)	0,045
Подвывихи	4 (17 %)	0 (0 %)	0,01

По аналогии с предыдущей группой суставов различное по выраженности ССЩ присутствовало хотя бы в двух из восьми ПМФС у всех больных. Интересно, что СО фактически не встречался в ПМФС (5 %) у пациенток с неэрозивной формой ОА суставов кистей (ОШ = 13,46, 95 %, ДИ [2,59 – 69,83]). Подвывихи в ПМФС определялись исключительно у пациенток с ЭОА (17 %),  $p = 0,01$ . КП выявлялись несколько чаще у пациенток с ЭОА (52 и 27 % соответственно, ОШ = 2,95, 95 %, ДИ [0,99–8,79]).

Таблица 20

**Частота встречаемости рентгенологических симптомов в ПЯФС у пациенток с ЭОА и неэрозивной формой ОА по данным рентгенографии суставов кистей (n = 60)**

Рентгенологический симптом	Эрозивная форма, n = 23	Неэрозивная форма, n = 37	p
Сужение суставной щели	23 (100 %)	34 (92 %)	0,27
Остеофиты	13 (57 %)	16 (43 %)	0,42
Субхондральный остеосклероз	1 (4 %)	2 (5 %)	1
Эрозии	4 (17 %)	1 (3 %)	0,06
Кистовидные просветления	9 (39 %)	9 (24 %)	0,25
Подвывихи	4 (17 %)	4 (11 %)	0,69

В ПЯФС ССЩ встречалось во всех случаях в группе с ЭОА и в 92 % случаев в группе с НЭОА суставов кистей. СО практически не выявлялся в обеих группах, а эрозии были выявлены у 17 % пациенток из группы с ЭОА и только у одной женщины (3 %) из второй группы, данные недостоверны ( $p > 0,05$ ). Подвывихи в ПЯФС встречались достаточно редко — 17 и 11 % случаев соответственно.

Таблица 21

**Частота встречаемости рентгенологических симптомов в 1 ЗПС у пациенток с ЭОА и неэрозивной формой ОА по данным рентгенографии суставов кистей (n = 60)**

Рентгенологический симптом	Эрозивная форма, n = 23	Неэрозивная форма, n = 37	p
Сужение суставной щели	22 (96 %)	25 (68 %)	0,02
Остеофиты	21 (91 %)	27 (73 %)	0,1
Субхондральный остеосклероз	14 (61 %)	8 (22 %)	0,002
Эрозии	6 (26 %)	1 (3 %)	0,01
Кистовидные просветления	15 (65 %)	17 (46 %)	0,18
Подвывихи	9 (39 %)	5 (14 %)	0,03

У пациенток с ЭОА межфаланговых суставов кистей по данным рентгенографии статистически значимо чаще определялись ССЩ (96 % и 68 %,  $p = 0,02$ ), СО (61 % и 22 %,  $p = 0,002$ ), эрозии и дефекты кортикального слоя (26 % и 3 %,  $p = 0,01$ ), а также деформации и подвывихи суставов основания I-х пальцев кистей (39 и 14 % соответственно,  $p = 0,03$ ) в сравнении с НЭОА суставов кистей.

Таблица 22

**Частота встречаемости рентгенологических симптомов в ТЛС у пациенток с ЭОА и неэрозивной формой ОА по данным рентгенографии суставов кистей (n = 60)**

Рентгенологический симптом	Эрозивная форма, n = 23	Неэрозивная форма, n = 37	p
Сужение суставной щели	19 (83 %)	22 (60 %)	0,05
Остеофиты	12 (52 %)	20 (54 %)	0,5
Субхондральный остеосклероз	5 (22 %)	1 (3 %)	0,03
Эрозии	12 (52 %)	6 (16 %)	0,004
Кистовидные просветления	13 (57 %)	18 (49 %)	0,6
Подвывихи	4 (17 %)	2 (5 %)	0,19

При оценке ТЛС на рентгенограммах была выявлена достоверно более частая встречаемость ССЩ (83 % и 60 %,  $p = 0,03$ ), СО (22 % и 3 %,  $p = 0,03$ ), а также эрозий (52 % и 16 %,  $p = 0,004$ ). СО в ТЛС у пациенток с не эрозивной формой ОА



межфаланговых суставов фактически не встречался (3 %). ОФ выявлялись в обеих группах приблизительно в половине случаев (52 и 54 % соответственно).

В зависимости от показателя интенсивности боли по данным индекса *AUSCAN* пациентки были разделены на две группы ( $> 200$  баллов ( $n = 23$ ) и  $< 200$  баллов ( $n = 35$ )) соответственно (табл. 23). Они были сопоставимы по полу, возрасту и длительности заболевания.

Таблица 23

**Клиническая характеристика больных из групп интенсивностью боли  $> 200$  и  $< 200$  мм по данным индекса *AUSCAN***

	Интенсивность боли $> 200$ мм, $n = 23$	Интенсивность боли $< 200$ мм, $n = 35$	P
Возраст, лет $M + \sigma$	66,43 + 6,23	64,66 + 6,59	$> 0,05$
Возраст начала заболевания, лет Me [25; 75 перцентиль]	48,39 + 7,86	50,06 + 7,23	$> 0,05$
Длительность боли, лет Me [25; 75 перцентиль]	18,30 + 5,37	14,71 + 7,44	$> 0,05$
Вес, кг Me [25; 75 перцентиль]	88 [73,0; 95,0]	86 [75,0; 98,0]	$> 0,05$
Рост, см Me [25; 75 перцентиль]	161 [158,0; 166,0]	162 [158,0; 166,0]	$> 0,05$
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> , $M + \sigma$	33,26 + 6,25	32,34 + 5,96	$> 0,05$

Было проведено сравнение ассоциации интенсивности боли с МР-признаками в ДМФС, ПМФС, ПЯФС обеих кистей (табл. 24–28).

Таблица 24

**Ассоциация интенсивности боли с рентген-признаками в ДМФС**

Рентген-симптом	Интенсивность боли $> 200$ мм, $n = 23$	Интенсивность Боли $< 200$ мм, $n = 35$	P
Сужение суставных щелей	23 (100 %)	35 (100 %)	1
Остеофиты	22 (96 %)	29 (83 %)	0,15
Субхондральный остеосклероз	9 (39 %)	11 (31 %)	0,37
Кисты	9 (39 %)	12 (34 %)	0,46
Подвывихи	8 (35 %)	4 (11 %)	0,04

В ДМФС по данным рентгенографии в группе с интенсивностью боли  $> 200$  мм по *AUSCAN* достоверно чаще встречались исключительно подвывихи ( $p =$

0,04, ОШ = 4,13, 95 %, ДИ [1,07–15,93]), аналогичные данные получены и при МР-исследовании.

Таблица 25

**Ассоциация интенсивности боли с рентген-признаками в ПМФС**

Рентген-симптом	Интенсивность боли > 200 мм, n = 23	Интенсивность боли < 200 мм, n = 35	P
Сужение суставных щелей	23 (100 %)	35 (100 %)	1
Остеофиты	16 (70 %)	23 (66 %)	0,49
Субхондральный остеосклероз	6 (26 %)	5 (14 %)	0,22
Кисты	9 (39 %)	11 (31 %)	0,37
Подвывихи	3 (13 %)	11 (31 %)	0,09

Таблица 26

**Ассоциация интенсивности боли с рентген-признаками в ПЯФС**

Рентген-симптом	Интенсивность боли > 200 мм, n = 23	Интенсивность боли > 200 мм, n = 35	P
Сужение суставных щелей	23 (100 %)	33 (94 %)	0,36
Остеофиты	10 (43 %)	15 (43 %)	1
Субхондральный остеосклероз	0 (0 %)	3 (9 %)	1
Кисты	7 (30 %)	9 (26 %)	0,46
Подвывихи	1 (4 %)	0 (0 %)	0,4

Таблица 27

**Ассоциация интенсивности боли с рентген-признаками в 1ЗПС**

Рентген-симптом	Интенсивность боли > 200 мм, n = 23	Интенсивность боли > 200 мм, n = 35	P
Сужение суставных щелей	22 (96 %)	27 (77 %)	0,057
Остеофиты	21 (91 %)	27 (77 %)	0,15
Субхондральный остеосклероз	8 (35 %)	12 (34 %)	1
Кисты	15 (65 %)	15 (43 %)	0,08
Подвывихи	6 (26 %)	6 (17 %)	0,3

Таблица 28

**Ассоциация интенсивности боли с рентген-признаками в ТЛС**

Рентген-симптом	Интенсивность боли > 200 мм, n = 23	Интенсивность боли > 200 мм, n = 35	P
Сужение суставных щелей	19 (83 %)	22 (63 %)	0,09
Остеофиты	12 (52 %)	16 (46 %)	0,41
Субхондральный остеосклероз	2 (9 %)	3 (9 %)	1
Кисты	12 (52 %)	16 (46 %)	0,42
Подвывихи	3 (13 %)	2 (6 %)	0,3

Близким к достоверности значением интенсивности боли обладало только ССЦ в 1ЗПС ( $p = 0,057$ ), остальные признаки значимой ассоциации не имели (*табл. 25–28*).

### 3.3. Сравнение магнитно-резонансной томографии и рентгенографии суставов правой кисти

64 пациенткам были проведены анализ и сравнение по четырём возможным признакам: ССЦ, ОФ, подвывихам и эрозиям по данным рентгенографии и МРТ (табл. 29). Средний возраст пациенток составил  $65,28 \pm 6,82$  лет, возраст начала  $48,81 \pm 7,73$  лет, продолжительность заболевания  $15,0 (10,0-19,5)$  лет.

Таблица 29

#### Частота выявления МР-изменений у пациенток с ОА правой кисти, n = 64

Название МР-симптома	Количество случаев (n, %)	Балл по ОНОА (Ме, 25 и 75 % перцентили)
Теносиновиты сухожилий сгибателей / разгибателей	45 (70 %)	3,0 [0–4,0]
<i>Дистальные межфаланговые суставы</i>		
Синовит	17 (27 %)	0,0 [0,0–6,0]
Эрозии	26 (41 %)	0,0 [0,0–2,0]
Субхондральные кисты	7 (11 %)	0,0 [0,0–2,0]
ОФ	61 (95 %)	8,0 [5,0–12,0]
ССЦ	63 (98 %)	$5,11 \pm 1,94$
Подвывихи	20 (31 %)	0,0 [0,0–1,0]
Остеит	22 (34 %)	0,0 [0,0–1,50]
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	44 (69 %)	8,0 [0,0–8,0]
<i>Проксимальные межфаланговые суставы</i>		
Синовит	50 (78 %)	2,0 [1,0–3,0]
Эрозии	17 (27 %)	0,0 [0,0–0,0]
Субхондральные кисты	8 (13 %)	0,0 [0,0–0,0]
ОФ	55 (86 %)	6,0 [3,5–10,0]
ССЦ	62 (97 %)	$4,36 \pm 1,68$
Подвывихи	5 (8 %)	0,0 [0,0–0,0]
Остеит	14 (22 %)	0,0 [0,0–0,0]
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	48 (75 %)	8,0 [2,0–8,0]
<i>Пястно-фаланговые суставы</i>		
Синовит	33 (52 %)	1,0 [0,0–3,0]
Кортикальные дефекты	38 (60 %)	1,0 [0,0–2,0]
Субхондральные кисты	22 (34 %)	0,0 [0,0–1,0]

Продолжение табл. 29

ОФ	42 (66 %)	2,0 [0,0–3,0]
ССЦ	59 (92 %)	3,47 ± 1,22
Подвывихи	0 (0 %)	0,0 [0,0–0,0]
Остеит	24 (38 %)	0,0 [0,0–1,0]
Дегенеративные изменения коллатеральных связок	31 (48 %)	0,0 [0,0–4,0]

В табл. 30 представлена характеристика МРТ изменений согласно методике ОНОА. Также нами проведена суммарная оценка изменений в соответствии со следующими референсными значениями: < 10 — слабовыраженный, 10–20 — умеренный, > 20 — выраженный ОА суставов правой кисти. Так, медиана суммарного балла для II–V ДМФС составила 20,5 [13,0–30,0], II–V ПМФС — 24,0 [12,5–32,5] и II–V ПЯФС — 10,5 [7,0–15,5].

Таблица 30

**Балльная оценка изменений при анализе МРТ суставов II–V пальцев правой кисти по модифицированной шкале ОНОА**

Группа суставов	Суммарный балл по модифицированной шкале ОНОА
II–V ДМФС	20,5 [13,0–30,0]
II–V ПМФС	24,0 [12,5–32,5]
II–V ПЯФС	10,5 [7,0–15,5]

По данным табл. 30, наименьший балл по шкале ОНОА соответствовал ПЯФС, а наибольший — ПМФС.

В табл. 31 представлена суммарная рентгенологическая характеристика включенных в исследование пациенток.

Таблица 31

**Частота выявления рентгенологических изменений у пациенток с ОА кистей, n = 64**

Название рентгенологического симптома	Число больных
<i>Дистальные межфаланговые суставы</i>	
Сужение суставной щели	64 (100 %)

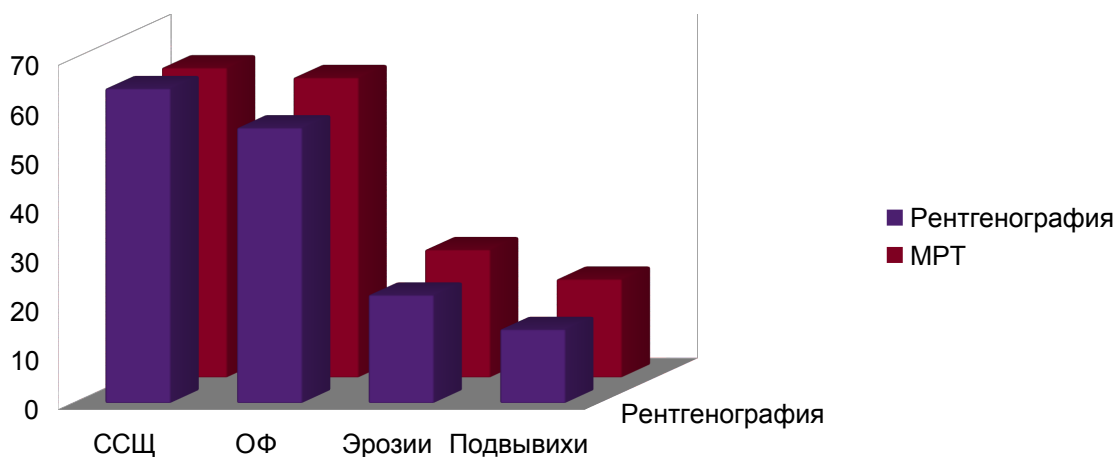
Продолжение табл. 31

Остеофиты	56 (88 %)
Остеосклероз	21 (33 %)
Эрозии	22 (34 %)
Кисты	23 (36 %)
Подвывихи	15 (23 %)
<i>Проксимальные межфаланговые суставы</i>	
Сужение суставной щели	64 (100 %)
Остеофиты	45 (70 %)
Остеосклероз	12 (19 %)
Эрозии	8 (13 %)
Кисты	22 (34 %)
Подвывихи	4 (6 %)
<i>Пястно-фаланговые суставы</i>	
Сужение суставной щели	61 (95 %)
Остеофиты	29 (45 %)
Остеосклероз	3 (5 %)
Эрозии	5 (8 %)
Кисты	18 (28 %)
Подвывихи	2 (3 %)

При рентгенологическом обследовании преимущественно у всех лиц определялась III стадия, что ещё раз подтверждает, что у большинства лиц ССЦ и ОФ выявлялись в ДМФС и ПМФС. Эрозивные изменения, подвывихи чаще регистрировались в ДМФС, при этом субхондральные кисты встречались в равной степени во всех группах суставов. Интересными представляются рентгенологические находки по данным методики стандартной рентгенографии — односторонние и у единственной пациентки двусторонние деформации и подвывихи I-х запястно-пястных суставов. У одной пациентки с III рентгенологической стадией заболевания наблюдалась слабовыраженная кистовидная перестройка костей запястий, у одной пациентки — кистовидная перестройка шиловидного отростка дистального эпифиза левой локтевой кости. У единственной пациентки с III стадией заболевания по *Kellgren & Lawrence* имелось подозрение на анкилоз 1–2 запястно-пястных суставов справа, а также

определялись подвывихи и выраженная деформация трапецевидно-ладьевидного и I запястно-пястного суставов левой кисти. В двух случаях встречался умеренно выраженный периартикулярный кальциноз мягких тканей в проекции I–II запястно-пястных суставов. В единичных случаях наблюдалась деформация дистального эпифиза локтевой кости и кортикальный дефект головчатой кости. Наиболее вероятно, обнаруженные симптомы имели посттравматическую природу возникновения.

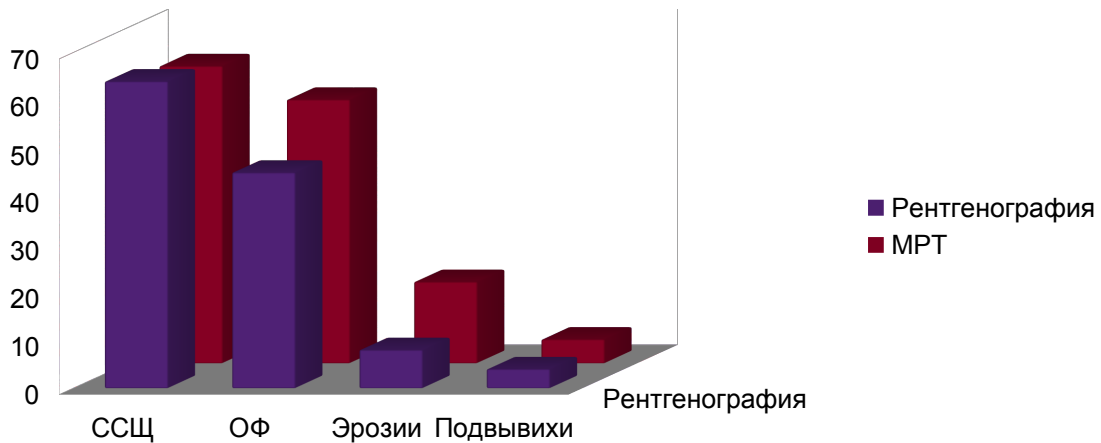
Для изучения вопроса о более точной инструментальной диагностике ОА суставов кистей мы провели частотное сравнение выявления ССЦ, ОФ, эрозий и подвывихов, обнаруживаемых при стандартной рентгенографии и МРТ. Так, обе методики продемонстрировали примерно равную частоту определения анализируемых симптомов в ДМФС: ССЦ в 100 % по данным рентгенографии и в 98 % по данным МРТ ( $p > 0,05$ ), ОФ — 88 % и 95 % ( $p > 0,05$ ), эрозии — 34 % и 41 % ( $p > 0,05$ ), подвывихи — 23 и 31 % случаев ( $p > 0,05$ ) соответственно (рис. 27).



**Рис. 27.** Сравнение частоты выявления признаков остеоартрита дистальных межфаланговых суставов правой кисти по данным стандартной рентгенографии и МРТ

Обе методики (рис. 28) также в равной степени выявляли ССЦ (100 % при рентгенографии и 97 % при МРТ,  $p > 0,05$ ) и подвывихи (соответственно, 6 % и 8 %,  $p > 0,05$ ) в ПМФС. Однако частота обнаружения ОФ и эрозий в этой области была статистически значимо выше при МР-исследовании (соответственно, 86 %

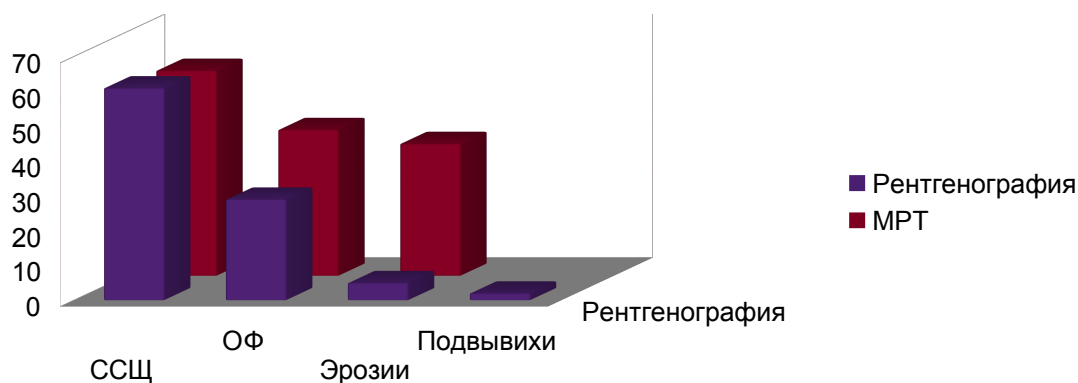
против 70 %, ОР = 2,58, 95 %, ДИ [1,06–6,26],  $p = 0,027$  и 27 % против 13 %, ОР = 2,53, 95 %, ДИ [1,00–6,39],  $p = 0,037$ ). Таким образом, МР-исследование имеет преимущества в диагностике как ОФ, так и эрозивных дефектов в ПМФС.



**Рис. 28.** Сравнение частоты выявления признаков остеоартрита проксимальных межфаланговых суставов правой кисти по данным стандартной рентгенографии и МРТ

Схожие результаты были получены при проведении сравнительного анализа в ПЯФС (рис. 29). Так, ССЩ регистрировалось в 95 % случаев при стандартной рентгенографии и в 92 % — по данным МРТ,  $p > 0,05$ . Как в ПМФС, ОФ и кортикальные дефекты в головках пястных костей значимо чаще отмечались при МР-исследовании, чем на рентгенографии: 66 % против 45 %, ОР = 2,3, 95 %, ДИ [1,13–4,7],  $p = 0,03$  и 60 % против 8 %,  $p = 4,28e-10$ , ОШ = 17,24, 95 %, ДИ [6,09–48,8] соответственно. Безусловный интерес представляет тот факт, что подвывихи в ПЯФС практически не встречались (3 % по данным рентгенографии и 0 % по данным МРТ,  $p > 0,05$ ), что, возможно, является признаком, позволяющим проводить дифференциальную диагностику с другими ревматическими заболеваниями.





**Рис. 29.** Сравнение частоты выявления признаков остеоартрита в пястно-фаланговых суставах правой кисти по данным стандартной рентгенографии и МРТ

Обращает на себя внимание группа из пяти пациенток с ЭОА, у которых была диагностирована II стадия ОА суставов кистей по данным рентгенографии в соответствии со шкалой *Kellgren & Lawrence*. Средний балл по ОНОА у них варьировал от 26 до 31 в ДМФС, от 25 до 33 — в ПМФС, от 3 до 20 — в ПЯФС. При этом, по данным опросника *AUSCAN*, боль отмечалась в диапазоне 52–371, функциональная недостаточность — 121–745, что свидетельствует не только о более тяжёлом течении заболевания, но и о значительном вкладе в клиническую картину симптомов воспалительного характера, нецениваемых при помощи стандартной рентгенографии.

Таким образом, самым частым признаком ОА суставов кистей по данным обеих методик являлось ССЩ. ОФ примерно с одинаковой частотой выявлялись в межфаланговых суставах, однако в ПЯФС — значимо чаще по данным МРТ. Эрозии ПМФС и КД в ПЯФС также гораздо чаще определялись по данным МРТ, тогда как обе методики продемонстрировали хорошую выявляемость эрозий в ДМФС. Подвывихи в ПМФС встречались крайне редко, а в ПЯФС практически не обнаруживались.

Далее представлены некоторые случаи, где продемонстрированы двое пациенток с показаниями для проведения МРТ-исследования и одна пациентка, не имеющая таковых.

**Случай 1.** Пациентка В., 77 лет. Рентгенограмма II–V пальцев правой кисти.

На рентгенограмме пальцев правой кисти (*рис. 30*) имеется ССЦ всех суставов в зоне видимости в различной степени выраженности, крупные ОФ на краях II, V ДМФС, а также эрозия суставной поверхности V ДМФС. В III ПМФС отмечается лишь незначительное околосуставное усиление рентген-прозрачности костной ткани и небольшое разрежение трабекулярной структуры кости за счёт наличия кистовидных просветлений в субхондральных отделах. Контуры суставных поверхностей эпифизов фаланговых костей имеют относительно ровные чёткие контуры. В головке IV пястной кости присутствует одиночная мелкая киста, прерыв кортикального слоя не визуализируется.

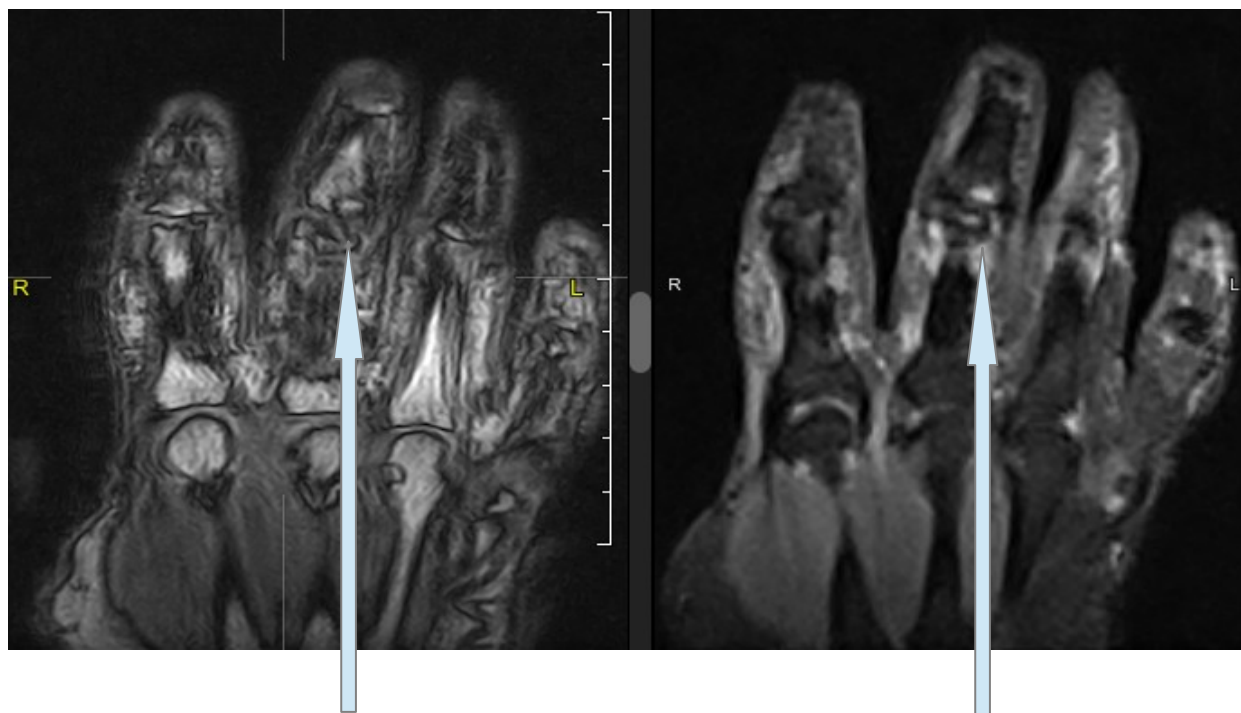


**Рис. 30.** Конфигурация III ПМФС типична, суставные поверхности имеют чёткие ровные контуры, суставная щель неравномерно умеренно сужена. В субхондральных отделах костей, формирующих сустав, прослеживается небольшое разрежение трабекулярной структуры. Внутрикостных и деструктивных изменений достоверно не обнаружено

Пациентке была выполнена МРТ II–V пальцев правой кисти.

В III ПМФС правой кисти (*рис. 31, 32*) отмечается грубый кортикальный дефект, занимающий до 50 % суставной поверхности, с характерным умеренно выраженным перифокальным остеитом в подлежащих субхондральных отделах. Периартикулярно, на фоне умеренно уплотнённых мягких тканей, визуализируются немногочисленные скопления жидкости внутри капсулы

сустава, а также неравномерное утолщение и нечёткость контуров коллатеральных связок. Аналогичные изменения прослеживаются и во II ПМФС. В головке IV пястной кости правой кисти визуализируется сравнительно крупный внутрисуставной кортикальный дефект — нетипичная для ОА суставов кистей эрозия.



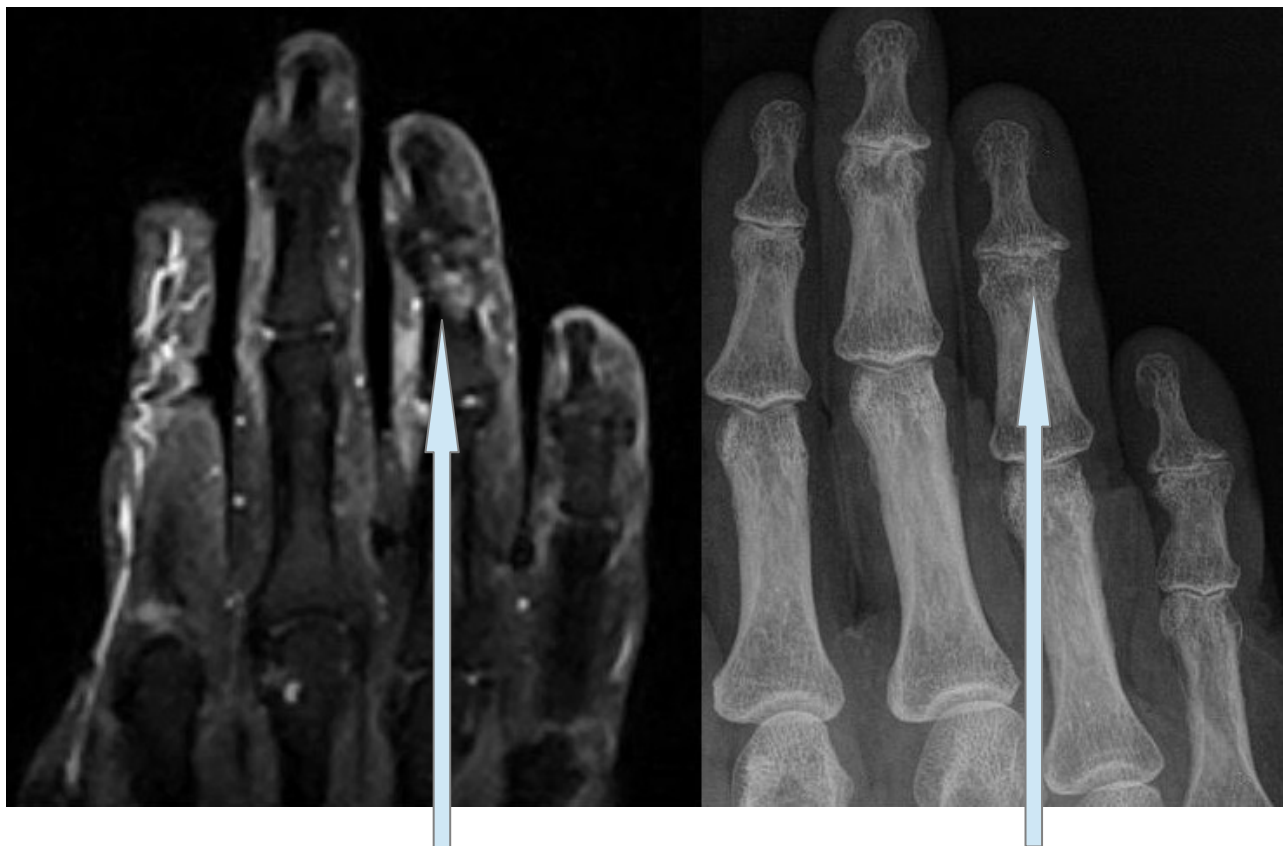
**Рис. 31.** В режиме T1 в проксимальном эпифизе промежуточной фаланговой кости III пальца правой кисти визуализируется крупный (до 60 % объёма суставной поверхности) эрозивный дефект со слабовыраженным гипоинтенсивным ободком остеосклероза по периферии

**Рис. 32.** В режиме T2 STIR эрозивный дефект имеет характерную гиперинтенсивность МР-сигнала. Подлежащая суставная поверхность дистального эпифиза проксимальной фаланговой кости также отёчна в субхондральных отделах, периартикулярно в пределах суставной капсулы и по ходу коллатеральных связок визуализируется умеренное скопление свободной жидкости

**Случай 2.** Пациентка Т., 67 лет. МРТ II–V пальцев правой кисти, режим STIR T2, и стандартная рентгенограмма.

При анализе рентгенограммы (*рис. 34*) отмечается резкое и неравномерное С С Щ III–V в ДМФС, их «коллапс» по типу «крыльев чайки», а также множественные типичные для ОА суставов кистей центральной локализации эрозии суставных поверхностей с умеренно выраженным полосовидным

субхондральным остеосклерозом, подвывих III ДМФС. В режиме STIR T2 (рис. 33) истинная площадь поражения IV ДМФС оказывается значительно больше в сравнении с таковой на рентгенограмме, а также отчётливо визуализируются распространённый перифокальный остеит и синовит по медиальной поверхности пальца на уровне IV ПМФС. Кистовидный дефект в головке III пястной кости на рентгенограмме не виден.

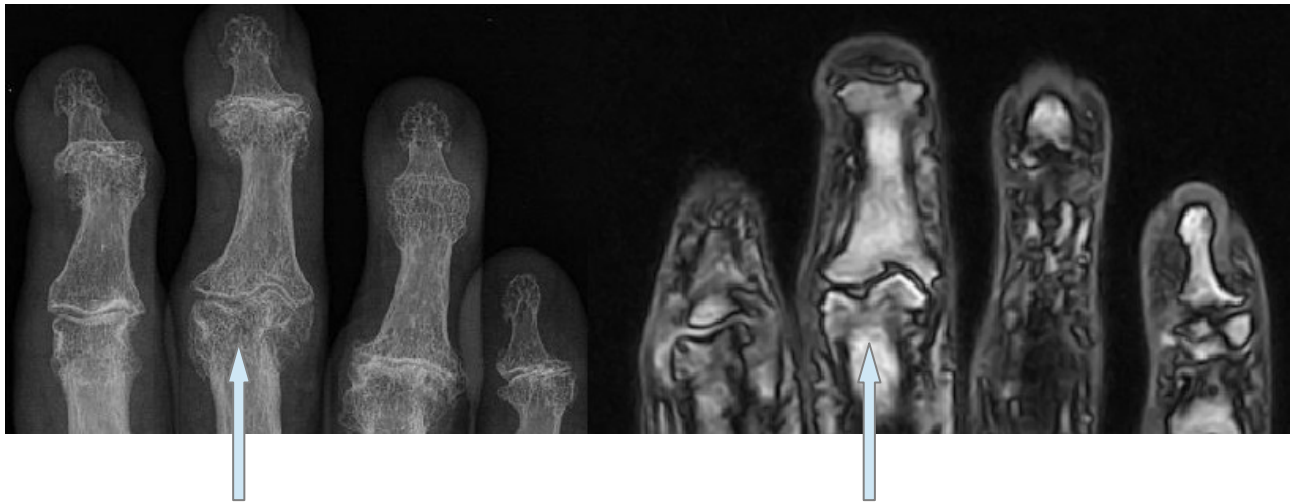


**Рис. 33.** МРТ в режиме T2 STIR. В IV ДМФС правой кисти на фоне резкого сужения суставной щели визуализируется крупная эрозия дистального эпифиза промежуточной фаланговой кости с выраженным перифокальным отёком костного мозга в виде усиления интенсивности МР-сигнала, занимающего более 50 % объёма суставной поверхности. Помимо этого, в контактных субхондральных отделах обеих костей определяются точечные гиперинтенсивные кисты, в полости IV ПМФС имеется значительное количество свободной жидкости

**Рис. 34.** Рентгенограмма, «Коллапс» IV ДМФС по типу «крыльев чайки», субхондральные отделы дистальной фаланги полосовидно склерозированы по контуру суставных поверхностей, крупная киста в субхондральном отделе дистального эпифиза промежуточной фаланговой кости. Типичная эрозия центральной локализации

**Случай 3.** Пациентка К., 63 года. Стандартная рентгенограмма II–V пальцев правой кисти и МРТ, режим T1.

Типичная для IV стадии по *Kellgren & Lawrence* картина сходна по данным обеих методик визуализации (рис. 35): на фоне выраженных деформаций и вынужденного неполного сгибания фаланг в доступных для сравнения II, III ПМФС пальцев правой кисти отмечаются грубые крупные эрозии по типу «зубьев пилы» с контактом участков деформированных суставных поверхностей на большем протяжении, выраженный остеофитоз на краях суставных поверхностей эпифизов. В данном случае в терминальных стадиях процесса обе методики достаточно информативны как в плане выявления степени дегенеративного поражения, так и для визуализации типичных «центральных эрозий». Следовательно, у данной пациентки показаний для выполнения МРТ суставов кисти нет.



**Рис. 35.** Слева рентгенограмма, справа МРТ в режиме T1. Дефигурация III ПМФС, его «коллапс» по типу «крыльев чайки» с выраженной деформацией суставных поверхностей, крупными эрозивными дефектами и сформированным подвывихом, диагностируются одинаково достоверно при помощи обеих методик визуализации

**Таким образом, на основании полученных результатов можно суммировать показания для выполнения МРТ при остеоартрите кистей.**

1. При обнаружении эрозий по данным рентгенографии суставов кистей пациенткам с клиническим диагнозом ОА суставов кистей, установленному по критериям *ACR*, для уточнения наличия симптомов воспалительного характера.

2. Пациенткам с эрозиями межфаланговых суставов и кортикальными дефектами ПЯФС для исключения другой природы происхождения этих эрозий и с целью дифференциальной диагностики.

3. При наличии выраженных дегенеративно-дистрофических изменений (III–IV стадиях ОА по *Kellgren & Lawrence*, в частности при нахождении крупных ОФ и ССЦ в ПМФС, ССЦ и любых размеров ОФ на краях суставных поверхностей ПЯФС в сочетании с выраженным болевым синдромом ( $> 200$  мм по *AUSCAN*)) для уточнения наличия симптомов активного воспаления.

4. При вовлечении в патологический процесс трапецевидно-ладьевидного и I запястно-пястного суставов кистей у пациенток с ОА межфаланговых суставов кистей для уточнения наличия симптомов активного воспаления.

5. При выраженной боли ( $> 200$  мм по *AUSCAN*) для уточнения состояния коллатеральных связок, наличия подвывихов и остеоита в ДМФС, ДИКС в ПМФС.

При изолированном ОА ДМФС проведение МРТ необязательно.

Во всех приведенных пунктах указаны наиболее значимые аспекты МРТ в диагностике ЭОА кистей, однако следует отметить, что все представленные нами данные действительны для средней продолжительности заболевания 15 лет [10,0–19,5], из чего следует невозможность сделать вывод о наиболее ранних симптомах заболевания по данным МРТ. Также МРТ не имеет значительных преимуществ перед стандартной рентгенографией в плане выявления симптомов дегенеративно-дистрофического характера.

### **3.4. Модель протокола для анализа магнитно-резонансной томографии**

С учётом проведенного нами исследования, нам представляется целесообразным следующий протокол исследования:

**1. Синовит.** Данный МР-симптом должен оцениваться по аномальному усилению интенсивности МР-сигнала в полости сустава в режиме STIR T2 как минимум в сагитальной и фронтальной проекциях. При наличии малого количества выпота в полости сустава для дифференциальной диагностики возможно применение контрастного препарата. Достоверных различий по частоте встречаемости данного симптома при ЭОА и НЭОА в нашем исследовании не получено, из чего следует предположение, что синовит может иметь не только воспалительный, но и механический генез возникновения в результате тракционного давления ОФ на синовиальную оболочку или может быть вызван иными факторами.

**2. Теносиновит.** Аналогично с синовитом наличие свободной жидкости по ходу сухожилий сгибателей пальцев кисти должно определяться как минимум в сагитальной и фронтальной проекциях в виде аномального усиления интенсивности МР-сигнала в режиме STIR T2. Большей вероятностью их обнаружения обладает ЭОА.

**3. Эрозии.** Дефекты кортикального слоя эпифизов фаланговых костей, образующих межфаланговые суставы, должны оцениваться в равной степени, как и головки пястных костей. Эрозии должны быть подтверждены в режимах T1 в виде дефекта кортикального слоя суставной поверхности кости и в режиме T2 STIR в виде очага или участка характерной, в том числе и слабовыраженной, гиперинтенсивности МР-сигнала в режиме STIR T2. Оцениваются как типичные центральные, так и краевые эрозивные дефекты как минимум на 2 последовательных слайсах.

**4. Сужение суставных щелей.** Оценивается относительно нормальной анатомии сустава в виду малых размеров межфаланговых суставов. Из-за различий в положении кисти при укладке пациента и невозможности её

постоянного контроля, абсолютные числовые значения ширины суставной щели для данной группы суставов при МРТ могут быть некорректны.

**5. Остеофиты.** Должны оцениваться на краях эпифизов II–V фаланговых костей, а также на краях суставных поверхностей головок пястных костей в виде их заострений различных размеров в режиме T1.

**6. Подвывихи.** Визуализируются во фронтальной и / или аксиальной проекциях только в межфаланговых суставах, особенно при наличии эрозивного процесса в межфаланговых суставах кистей, в виде изменения типичной оси сустава. Согласно полученным нами данным, подвывихи в ПЯФС для данной патологии не характерны. Подвывихи в ДМФС ассоциировались с выраженной болью в ДМФС по данным МРТ и стандартной рентгенографии.

**7. Остеит.** Должен оцениваться в виде участков гиперинтенсивности МР-сигнала в режиме STIR T2 и гипоинтенсивности в T1 взвешенном режиме в субхондральных отделах эпифизов фаланговых костей во фронтальной и сагитальной проекциях, а также в головках пястных костей, в особенности при наличии эрозивного процесса в межфаланговых суставах кистей. Согласно данным нашего исследования, остеит в ДМФС достоверно чаще встречался у пациенток с высокой интенсивностью боли ( $> 200$  мм по *AUSCAN*).

**8. Дегенеративные изменения коллатеральных связок.** Должны оцениваться правильность хода и структура волокон коллатеральных связок в T1 взвешенном и T2 режимах, особенно при наличии прилежащих ОФ крупного или среднего калибра, деформации сустава или его структурных аномалиях. Остеит в точках прикрепления коллатеральных связок к фаланговым костям в нашем исследовании практически не встречался. В нашем исследовании ДИКС в ДМФС и ПМФС также напрямую коррелировали с выраженной болью ( $> 200$  мм по *AUSCAN*).

Оценка СО по данным МРТ затруднена малым калибром суставов и невозможностью прямой визуализации трабекулярной структуры кости и участков субхондральной ремодуляции. КП, согласно нашим данным,



встречались крайне редко в обеих группах межфаланговых суставов как при ЭОА, так и при НЭОА, и не имели ни связи с болью и дисфункцией, ни диагностической ценности. Поэтому можно заключить, что оценка КП по данным МРТ возможна, но необходимой не является. МРТ не имеет возможности анализа периартикулярной кальцинации мягких тканей, данных о специфичности этого симптома для ОА нет.

## ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

У пациенток с ЭОА в суставах кисти выявляются более выраженные структурные нарушения (ОФ, ССЩ, ДИКС), воспалительные изменения (остеит, теносиновиты), чем при НЭОА.

Интересно, что мы не наблюдали значимых различий при сравнении степени выраженности синовита разных суставов кисти. Это может быть связано с отсутствием контрастирования при проведении исследования на низкопольном томографе. Контрастный препарат может помочь отграничить синовиальную оболочку (в случае её утолщения) от небольшого количества жидкости в полости сустава. Однако отсутствие различий может объясняться также и тем, что синовит имеет не только воспалительную, но и механическую природу (в результате тракционного воздействия ОФ на синовиальную оболочку), и не связан с наличием или отсутствием эрозий.

Naugen I. K. и соавт. [31] обследовали 77 женщин, средний возраст которых 68 лет, умеренный или выраженный синовит, эрозии, остеит и ОФ напрямую независимо друг от друга коррелировали со степенью болезненности суставов, однако достоверной связи между интенсивностью боли и общим счётом по опросникам *AUSCAN* и *AIMS-2* не было. В нашем исследовании у пациентов с ЭОА значимо чаще выявлялись выраженная боль ( $p = 0,001$ ) и скованность в кистях ( $p = 0,0007$ ), что может свидетельствовать о более агрессивном течении ЭОА в сравнении с НЭОА. Полученные нами данные сопоставимы с результатами Kortekaas С. [47], который указывал на прямую взаимосвязь выраженности боли с ССЩ и размером ОФ: по нашим данным, при ЭОА суставная щель в исследуемых суставах оказалась уже, чем при НЭОА (30 и 16 % соответственно,  $p < 0,05$ ), а крупные ОФ встречались чаще (43 и 26 % соответственно),  $p < 0,05$ .

Полученные нами данные также сопоставимы с результатами Роттердамского [24] и Фраменгемского [35] исследований, в которых была отмечена положительная корреляция между наличием эрозий по данным МРТ и выраженностью боли и скованности в суставах кистей. В отличие от Роттердамского исследования, существенных различий по функциональной недостаточности при ЭОА и НЭОА мы не наблюдали.

Данные литературы по частоте эрозий при ОА кистей различны, а их сопоставление затруднено отсутствием унифицированного подхода к отбору пациентов. Во Фраменгемском исследовании [35] у женщин 40–80 лет характерные для ОА рентгенологические изменения в кистях отмечались в 44,2 % случаев, ЭОА выявлен в 14,4 %, а клинические проявления имелись лишь в 9,9 % из них. Savasin F. и соавт. [18] наблюдали 640 пациентов со средним возрастом 65 лет, 200 из них соответствовали критериям ОА суставов кистей. У 7 % из них диагностирован ЭОА. Средний возраст больных ЭОА составил 54 года. В Роттердамском исследовании [24; 49] частота выявления ЭОА у пациентов  $\geq 55$  лет составила около 2,8 %, при наличии боли в кистях — 6,9 %, а при наличии иных симптомов — 10,2 %. Эрозии в ДМФС и ПМФС кистей встречались в 49 % случаев, причиной этому может служить учёт не только «классических» для ЭОА эрозий центральной локализации, но также и менее изученных краевых эрозий, значение которых при данной патологии до сих пор точно не установлено и дискутируется в литературе [29].

Liu R. и соавт. [55] наблюдали 105 пациентов, соответствующих критериям ОА суставов кистей согласно ACR, 83 % из них были женщины (средний возраст 59,4 лет), авторы отмечают прямую зависимость выраженности боли от наличия синовитов и остейта в ДМФС, ПМФС кистей. При этом синовит в отсутствие остейта был также напрямую ассоциирован с выраженностью боли, а остейт в отсутствие синовита не имел подобной связи. В нашем исследовании остейт при ЭОА встречался значительно чаще, чем при НЭОА, во всех группах суставов,

$p < 0,05$ , а частота выявления синовита ДМФС, ПМФС, ПЯФС, при МРТ была сопоставима в обеих группах. В нашем исследовании интенсивность боли  $> 200$  мм по данным опросника *AUSCAN* была связана с наличием подвывихов в ДМФС по данным рентгенографии и МРТ, с наличием остеоита в ДМФС, наличием ДИКС в ДМФС и ПМФС по данным МРТ. Статистически значимой связи между наличием синовита в межфаланговых суставах и интенсивностью боли получено не было.

Отдельного внимания заслуживает выявление нетипичных для данной нозологии дефектов суставных поверхностей головок пястных костей (в 73 % случаев при ЭОА и в 45 % при НЭОА), более свойственных для ревматоидного артрита. Однако в отличие от последнего не отмечается вовлечение лучезапястных суставов и суставов запястья, ни клинически, ни по данным МРТ и рентгенограмм. Эти КД занимают до 30–50 % объема головки пястной кости с нарушением целостности кортикального слоя кости (который, тем не менее, лучше визуализируются при помощи компьютерной томографии) и в большинстве случаев имеют характерные для активных эрозий сигнальные характеристики при МРТ (гиперинтенсивность в режиме STIR T2). Также, в отличие от ревматоидного артрита, данные КД имеют сравнительно чёткий контур, в ПЯФС редко отмечается значимое ССЩ и практически никогда не встречаются подвывихи. Помимо достоверно более частого выявления таких изменений в ПЯФС у пациенток с эрозиями в ДМФС, ПМФС, за их воспалительную природу также говорит и достоверно чаще выявляемый ( $p = 0,03$ ) остеоит в головках пястных костей. Однако обращает на себя внимание присутствие таких КД в меньшем проценте случаев (45 %) и у пациенток, не имеющих эрозий межфаланговых суставов кистей. Референтные данные в отечественной и зарубежной литературе по эрозивному процессу в ПЯФС при ОА не были найдены.

Анализ и интерпретация данных затрудняется также отсутствием международных валидированных критериев диагноза ЭОА по данным МРТ. Характерные для ЭОА эрозии по типу «крыльев чайки» и «зубьев пилы» в центральной части ДМФС по данным собственного исследования встречались наиболее часто в 3-м ДМФС (23 %) и 3-м ПМФС (16 %), реже всего в 4-м ДМФС (11 %) и 5-м ПМФС (7 %).

При ЭОА отмечается более выраженное ССЦ ( $p = 0,004$ ) и более крупные размеры ОФ ( $p = 0,003$ ) в ДМФС, чем при НЭОА. Принимая во внимание данные Damman W. и соавт. [25] о большей частоте встречаемости остеоита и синовитов у пациентов с рентгенологическим прогрессированием ОА в течение двух лет проспективного наблюдения, более чем реальной представляется гипотеза о том, что ЭОА является наиболее тяжёлым из условно принятых на сегодняшний день фенотипов ОА суставов кистей, однако для её подтверждения требуются дальнейшие исследования и создание валидированной системы оценки изменений по данным МРТ.

Самой частой локализацией описанных нами рентгенологических симптомов являются ДМФС, реже поражаются ПМФС, наиболее редко характерные для ОА суставов кистей изменения встречались в ПЯФС. Наши данные в какой-то мере противоречат как результатам Роттердамского [24] исследования и исследования Egger [27], где было установлено более частое вовлечение в патологический процесс ПМФС, затем ДМФС и ПЯФС, так и данным Wilder F. V. и соавт. [76], отмечающим ПМФС как самую редкую локализацию при ОА кистей. В исследовании Addimanda O. и соавт. [2] 2017 г. отмечались незначительные изменения в ЛЗС, однако при наблюдении 44 пациентов с установленным диагнозом ОА суставов кистей и девяти человек из группы контроля в течение 3,9 лет было отмечено значимое ухудшение в ПЯФС. II стадия ОА суставов кистей по системе *Kellgren & Lawrence* в описанном исследовании встречались достаточно редко. Нами было установлено крайне редкое вовлечение ЛЗС в патологический

процесс — СО и КП не выявлялись вовсе, лишь у 5 % пациенток отмечались мелкие краевые заострения суставных поверхностей ЛЗС и КД, которые, возможно, имеют иную этиологию помимо ОА суставов кистей. В целом можно сделать вывод о том, что поражение ЛЗС нехарактерно для ОА. Изменения в ПЯФС носили умеренно выраженный характер — у 95 % различной степени выраженности (от малого до среднего) ССЩ и у 45 % отмечалось наличие небольших ОФ на краях пястных головок и проксимальных эпифизов основных фаланговых костей, формирующих сустав. Интересно, что эрозии в ПЯФС по данным рентгенографии встречались крайне редко в обеих группах (17 % при ЭОА и 3 % при не эрозивном ОА кисти), значимой корреляции также получено не было ( $p = 0,06$ ). Отчасти это может быть связано и с отсутствием мультипланарности съёмки, возможной при других методиках визуализации.

В результате исследования Marshall M. и соавт. [57] по данным рентгенографии была установлена равная степень тяжести поражения у пациентов с ЭОА и не эрозивной формой 3–4 стадии по шкале *Kellgren & Lawrence* [42]. В нашем исследовании пациентки с выявленными эрозиями в ДМФС и ПМФС имели в 23 % случаев III–IV стадию ОА суставов кистей по шкале *Kellgren & Lawrence*, хотя у восьми человек (12 %) рентгенологические изменения соответствовали II стадии. Из этих восьми у пятерых определялись только краевые слабовыраженные эрозивные дефекты кортикального слоя суставных поверхностей межфаланговых суставов, расположенные преимущественно в области прикрепления коллатеральных связок к капсуле сустава, которые, по данным Grainger и соавт. [29], лучше выявляются при помощи МРТ и, возможно, являются наиболее ранним проявлением ЭОА. Тем не менее краевые эрозии и их значимость при ОА кистей изучены недостаточно, поэтому данная категория пациенток вызывает наибольший интерес и нуждается в динамическом наблюдении.

Помимо всего перечисленного, у женщин с ЭОА в результате заполнения опросника *AUSCAN* был выявлен достоверно более выраженный болевой синдром ( $> 200$  по *AUSCAN*), что также свидетельствует в пользу клинически более тяжёлого течения ЭОА. Интересно, что из всех симптомов при нашем исследовании с наибольшей интенсивностью боли ( $> 200$  по *AUSCAN*) обладали остеит и ДИКС в ДМФС и ДИКС в ПМФС по данным МРТ, а также подвывихи в ДМФС по данным обеих методик визуализации. У 74 % пациенток с ЭОА клинически определялись УГ и УБ. Результаты нашего исследования коррелируют с работой Addimanda O. и соавт. [3], в которой у пациентов с верифицированным по клиническим и рентгенологическим данным ЭОА, помимо чаще выявляемых УГ и УБ, также отмечались значительно более выраженные рентгенологические симптомы ССЩ и ОФ. Центральные эрозии по типу «крыльев чайки» чаще встречались в ДМФС, по типу «зубьев пилы» — в ПМФС, однако краевые эрозии, по данным авторов, присутствовали у 100 % пациентов с ЭОА. Punzi L. и соавт. [70] не отмечают каких-либо значимых корреляций между эрозивным и узелковым фенотипом заболевания.

Примерно у трети пациенток эрозии располагались в ДМФС (34 %), значительно реже в ПМФС (13 %) и кортикальные дефекты выявлялись в ПЯФС (8 %). Любопытен тот факт, что у пациенток с ЭОА межфаланговых суставов кистей достоверно чаще встречаются и более выражены рентгенологические симптомы ОА в суставах основания I-х пальцев кистей: в 1 ЗПС (ССЩ в 96 %, СО в 61 %, эрозии в 26 % и подвывихи в 39 % случаев соответственно) и в ТЛС (ССЩ в 83 %, СО в 22 % и эрозии в 52 % случаев соответственно), являющихся признаком другого фенотипа ОА суставов основания I пальцев кистей. При этом в отсутствии эрозивных изменений в ДМФС и ПМФС эрозивные дефекты в 1 ЗПС были выявлены лишь у 1 человека, то есть фактически не встречались. Такие достаточно характерные для ОА эрозии представляют из себя дефекты замыкательной пластины кортикального слоя суставных поверхностей тел трапецевидной, ладьевидной костей и проксимального эпифиза I пястных костей,

сочетающиеся в большинстве случаев с различной по выраженности деформацией, а иногда и подвывихами в указанных суставах и СО в них. Из вышесказанного можно сделать вывод, что ЭОА также обуславливает и более тяжёлое течение ОА суставов основания I пальцев кистей, помимо того, что согласно работе Kortekaas С. и соавт. [47] наличие ОФ и ССЦ уже само по себе является причиной боли в любом суставе, поражённом ОА. Наличие эрозий и в 1ЗПС и ТЛС у пациенток с эрозиями ДМФС и ПМФС позволяет трактовать ЭОА как отдельную форму заболевания, при которой эрозивный процесс распространяется и на группу суставов основания I пальца кисти, а также лишний раз подчёркивает генерализованный характер патологического процесса (референтные данные в литературе нами не обнаружены).

При анализе рентгенограмм и МР-томограмм 106 пациентов из когорты Осло Naugen I. К. и соавт. [32] у большей части пациентов с малыми ОФ, незначительным ССЦ, наличием кист, эрозий и ДИКС по данным МРТ на рентгенограммах определялась лишь 1 стадия изменений по шкале *Kellgren & Lawrence*, а в некоторых случаях рентгенологические симптомы и вовсе отсутствовали. Тем не менее в результате нашего исследования 1 стадия по шкале *Kellgren & Lawrence* определялась лишь у 14 (22 %) пациенток, и по данным стандартной рентгенографии суставов кистей в передне-задней проекции эрозивных изменений у них зафиксировано не было. Однако для более точной верификации эрозивных изменений, возможно, требуется проведение МРТ исследования.

Таким образом, при ЭОА суставов кистей по данным рентгенографии помимо более частого обнаружения ОФ в ДМФС, СО, КП, подвывихов в ДМФС и ПМФС чаще выявляются подвывихи и ССЦ в 1ЗПС, СО и эрозии в ТЛС и 1ЗПС, а также УГ и УБ в области поражённых межфаланговых суставов при пальпации и большая степень выраженности болевого синдрома по опроснику *AUSCAN*. Данные изменения имеют генерализованный характер и свойственны для более



поздних (III–IV) стадий ОА суставов кистей. Это может означать что ЭОА — закономерная поздняя стадия ОА кистей, а эрозии являются в большей степени результатом общей деформации сустава и опосредованы более выраженной степенью дегенеративного поражения суставов. Группа пациенток со II стадией по системе *Kellgren & Lawrence* с одиночными краевыми эрозиями нуждается в динамическом наблюдении для исключения иной этиологии их происхождения. В случае её исключения этот рентгенологический симптом может являться одним из ранних проявлений ЭОА.

Известно, что ССЦ является основным признаком для оценки состояния хряща. Несмотря на сравнительно небольшой размер межфаланговых суставов кистей, обе методики визуализации показали равную чувствительность в выявлении данного симптома во всех группах суставов и оказались достаточно информативны и применимы для анализа ширины суставной щели, что свидетельствует об отсутствии преимуществ МРТ перед стандартной рентгенографией в прямой проекции для определения этого признака (в норме суставная щель в ПЯФС составляет 1,5–2 мм, в межфаланговых суставах 1–1,5 мм).

Объективным и наибольшим недостатком методики стандартной рентгенографии, помимо невозможности выявления остеоита, теносиновитов, синовитов, мягких тканей и коллатеральных связок, остаётся отсутствие возможности мультипланарной посрезовой визуализации изменений, которой обладает МРТ. Вероятно, вследствие этого ОФ в ПМФС и ПЯФС значительно чаще определялись по данным МРТ. В результате двухлетнего наблюдения за 87 пациентами (82 % из которых составили женщины со средним возрастом 59 лет) с ОА суставов кистей Damman W. и соавт. [25] установили прямую зависимость между рентгенологическим прогрессированием заболевания по шкале *Kellgren & Lawrence*, начиная с II–III стадии и выраженностью остеоита и синовитов, увеличением количества и размера ОФ и нарастанием ССЦ, что ещё раз

подчёркивает значимость этих признаков и корреляцию между степенью выраженности дегенеративно-дистрофических и воспалительных изменений при ОА этой локализации. Данные подтверждены и в работе Addimanda O. и соавт. [3], где продемонстрировано, что при эрозивном фенотипе чаще выявляются ССЦ и ОФ; а также отмечены положительные взаимосвязи между эрозивным процессом и наличием узелков Гебердена, Бушара. Naugen I. K. и соавт. [34] продемонстрировали, что наиболее значимыми предикторами развития эрозий при ОА суставов кистей являются остеоит, синовит и ССЦ.

Помимо всего вышеперечисленного стандартная рентгенография не позволяет в полном объёме визуализировать суставные поверхности суставов фаланг пальцев, что значительно лимитирует возможность раннего обнаружения формирующихся дефектов кортикального слоя кости. Эрозии в ДМФС несколько чаще обнаруживались у пациенток с ОА суставов кистей по данным МРТ в сравнении с рентгенографией (41% и 34 % соответственно), однако разница статистически не значима. Это может быть связано с тем, что эрозивный процесс в ДМФС соответствует III–IV стадиям по *Kellgren & Lawrence* и, следовательно, во-первых, не может расцениваться как признак раннего ОА кистей, во-вторых, не требует уточнения по данным МРТ. Однако в результате наших исследований мы установили диагностическую значимость методики МРТ при эрозивном процессе в ДМФС в выявлении остеоита, дегенеративных изменений коллатеральных связок и подвывихов, а также теносиновитов сухожилий сгибателей и разгибателей пальцев кисти в зависимости от наличия эрозий.

Эрозии в ПМФС и кортикальные дефекты в ПЯФС определялись значимо чаще при проведении МРТ ( $p = 0,037$  и  $p = 4,28e-10$  соответственно), из чего можно сделать вывод о большей информативности данной методики. На рентгенограмме у пациентов старших возрастных групп невозможна достоверная оценка головок пястных, проксимальных эпифизов средних и дистальных

эпифизов средних фаланговых костей ввиду их малого размера и особенностей рельефа, а также вероятности неточной трактовки малых кортикальных дефектов.

Согласно полученным нами данным, эрозивный процесс в межфаланговых суставах кистей при ОА ассоциирован со значимо более частым выявлением крупных ОФ, выраженного ССЦ, остеита, ДИКС и подвывихов в ДМФС, подвывихов, ДИКС и остеита в ПМФС, остеита и КД в ПЯФС, а также теносиновитов сухожилий сгибателей и разгибателей пальцев кистей в сравнении с НЭОА. Синовиты, теносиновиты, дегенеративные изменения коллатеральных связок и остеит при рентгенографии не видны и, следовательно, не могут быть проанализированы. По этой причине пациентам с эрозивными изменениями в межфаланговых суставах кистей может быть показано МРТ-исследование для уточнения наличия или оценки степени выраженности симптомов воспалительного характера.

Ранее мы уже говорили об обнаружении представляющих несомненный интерес нетипичных для ОА КД пястных головок (73 % у пациенток с ЭОА межфаланговых суставов и 45 % у пациенток с неэрозивной формой,  $p = 0,03$ ). Наличие таких изменений позволяет предположить иной механизм их возникновения, то есть включить в дифференциально-диагностический ряд другие заболевания суставов, такие как псориатический или ревматоидный артрит. Кроме того, ОА может развиваться параллельно с указанными заболеваниями. В этом случае методика МРТ может оказаться информативной, поскольку по нашим данным она обладает большей чувствительностью к выявлению КД головок пястных костей и эрозий суставных поверхностей ПМФС. Безусловно, такие пациенты нуждаются в динамическом наблюдении.

В результате проведенных исследований мы установили прямую зависимость выраженности болевого синдрома по результатам заполнения пациентками опросника *AUSCAN* от наличия эрозий в межфаланговых суставах кистей, а с

учётом полученных в текущем исследовании данных методика рентгенографии обладает меньшей чувствительностью при выявлении эрозивного процесса в ПМФС и КД в ПЯФС в сравнении с МРТ, от которых напрямую зависит выраженность воспалительных изменений при ОА суставов кистей.

МРТ может быть выполнена при наличии выраженных рентгенологических изменений в рамках фенотипа ОА суставов основания I-х пальцев кистей (в результате наших исследований ассоциированного с ЭОА межфаланговых суставов), что, в отличие от Kwok W. Y. и соавт. [51], отмечающих наличие ЭОА в запястно-пястных суставах лишь у 2,2 %, а ЭОА в межфаланговых суставах у 0,5 %, по нашим данным, рентгенологически ассоциировано с более тяжёлым течением ОА межфаланговых суставов и, наиболее вероятно, указывает на наличие ЭОА, а также напрямую влияет на выраженность болевого синдрома у этих больных.

В заключении следует отметить, что МРТ с учётом высокой стоимости, требовательности к квалифицированному анализу и ограничений, связанных с невозможностью использования магнитного поля у пациентов с установленными кардиостимуляторами или клаустрофобией, имеет важное значение для обнаружения эрозивного процесса в суставах кистей, в проведении дифференциальной диагностики с другими заболеваниями, обнаружении воспалительных изменений в кистях и оценке степени их выраженности, однако должна выполняться после стандартной рентгенографии, являющейся золотым стандартом при ОА суставов кистей. К подобному выводу пришли и Kortekaas M. С. и соавт. [46].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования определены показания к назначению МРТ пациенткам с ЭОА кистей. Проведена сравнительная оценка МРТ и стандартной рентгенографии по четырём рентгенографическим симптомам: ССЦ, ОФ, подвывихам и эрозиям в межфаланговых суставах и ПЯФС. Изучена частота выявления МР-признаков ОА кистей в межфаланговых суставах, ПЯФС II-V пальцев правой кисти, рентгенографических признаков ОА кистей в межфаланговых суставах, ПЯФС, запястно-пястных, межзапястных и лучезапястных суставах кистей. Создана модель протокола для анализа МР-томограмм при ОА суставов кистей без применения контрастного препарата.

## ВЫВОДЫ

1. Установлена ассоциация интенсивности боли при остеоартрите суставов кистей с подвывихами, остеитом в дистальных межфаланговых суставах; с дегенеративными изменениями коллатеральных связок в дистальных и проксимальных межфаланговых суставах по данным магнитно-резонансной томографии; с подвывихами в дистальных межфаланговых суставах по данным рентгенографии. Подвывихи пястно-фаланговых суставов, рентгенологические изменения лучезапястных суставов не характерны для данной патологии.

2. В сравнении с неэрозивной формой при эрозивном остеоартрите определяются более выраженные боль (60 и 20 %) и скованность (50 и 10 %) у пациенток, которым выполнена магнитно-резонансная томография,  $p < 0,05$ , а также более выраженные боль (66 и 30 %) и скованность (52 и 27 %) у пациенток, которым выполнена стандартная рентгенография,  $p < 0,05$ . Рентгенографические признаки имеют меньшую ассоциацию с болью, чем магнитно-резонансные признаки.

3. При эрозивной форме остеоартрита в суставах кистей по данным магнитно-резонансной томографии выявляются более выраженные структурные нарушения (остеофиты, сужение суставных щелей, дегенеративными изменениями коллатеральных связок),  $p < 0,05$ , а также воспалительные изменения (остеит, теносиновиты),  $p < 0,05$ , в сравнении с неэрозивной формой.

4. По данным рентгенографии кистей при эрозивной форме остеоартрита, в сравнении с неэрозивной формой, значимо чаще ( $p < 0,05$ ) обнаруживаются: в дистальных межфаланговых суставах субхондральный остеосклероз (74 и 11 %), подвывихи (43 и 14 %), кистовидные просветления (61 и 24 %) и остеофиты (100 и 78 %) на краях суставных поверхностей костей; в проксимальных межфаланговых суставах — субхондральный остеосклероз (43 и 5 %), кистовидные просветления костной ткани (52 и 27 %) и подвывихи (17 и 0 %); в 1 запястно-пястном суставе подвывихи (39 и 14 %), сужение суставных щелей

(96 и 68 %), субхондральный остеосклероз (61 и 22 %) и эрозивные изменения (26 и 3 %); в трапецевидно-ладьевидном суставе субхондральный остеосклероз (22 и 3 %) и эрозии костей (52 и 16 %).

5. Адаптирована методика *Oslo Hand Osteoarthritis Score* для рутинного анализа магнитно-резонансных томограмм суставов кистей, она включает в себя бесконтрастное исследование суставов кистей в режимах T1 и T2 STIR у пациенток с клинически верифицированным остеоартритом.

6. Определены показания к проведению магнитно-резонансной томографии у пациентов с остеоартритом суставов кистей: при обнаружении эрозий по данным рентгенографии пациенткам с клиническим диагнозом остеоартрита суставов кистей, пациенткам с кортикальными дефектами пястно-фаланговых суставов для дифференциальной диагностики, при наличии III–IV стадии остеоартрита по *Kellgren & Lawrence* в сочетании с выраженным болевым синдромом по *AUSCAN*, при вовлечении в патологический процесс трапецевидно-ладьевидного и 1 запястно-пястного суставов для уточнения наличия симптомов активного воспаления.

7. При изолированном остеоартрите дистальных межфаланговых суставов проведение магнитно-резонансной томографии необязательно.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для выявления наличия или отсутствия воспалительной активности у пациенток с эрозивным остеоартритом суставов кистей при выраженном болевом синдроме ( $> 200$  мм по *AUSCAN*) и наличии верифицированного остеоартрита суставов кистей, при вовлечении в патологический процесс 1-х запястно-пястных и трапецевидно-ладьевидных суставов при эрозивном остеоартрите по данным рентгенографии показана магнитно-резонансная томография суставов кистей.

2. Стандартная рентгенография, как золотой стандарт при диагностике остеоартрита суставов кистей, должна быть выполнена в обязательном порядке, так как менее затратна по средствам и времени и сравнима с магнитно-резонансной томографией при определении симптомов дегенеративно-дистрофического характера (сужение суставных щелей и остеофиты).

3. При наличии клиники остеоартрита в комбинации с умеренно выраженными структурными изменениями в головках пястных костей магнитно-резонансная томография должна быть выполнена в обязательном порядке в целях дифференциальной диагностики. Такие пациентки требуют динамического наблюдения. Подвывихи в пястно-фаланговых суставах, структурные изменения в лучезапястных суставах при остеоартрите суставов кистей нехарактерны.

4. Такие магнитно-резонансные симптомы, как субхондральные кисты, остеосклероз и кальцинация периартикулярных мягких тканей, могут фигурировать в протоколе описания пациенток с остеоартритом кистей, однако решающего значения не имеют.



**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ACR. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update // American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. *Arthritis Rheum.* — 2000. — Sep. — № 43 (9). — P. 1905e15. — PMID: 11014340. — DOI: 10.1002/1529-0131(200009)43:9<1905::AID-ANR1>3.0.CO;2-P.
2. Addimanda, O. Radiographic involvement of metacarpophalangeal and radiocarpal joints in hand osteoarthritis / O. Addimanda, C. Cavallari, E. Pignotti et al. // *Clin Rheumatol.* — 2017. — № 36. — P. 1077–1082. — DOI: 10.1007/s10067-017-3565-1.
3. Addimanda, O. Clinical and Radiographic Distribution of Structural Damage / O. Addimanda, L. Mancarella, P. Dolzani et al. // *Erosive and Nonerosive Hand Osteoarthritis Arthritis Care & Research.* — 2012. — Vol. 64. — № 7. — P. 1046–1053. — DOI: 10.1002/acr.21658.
4. Alexander, C. J. Heberden's and Bouchard's nodes / C. J. Alexander // *Ann. Rheum. Dis.* — 1999. — № 58. — P. 675–678. — PMID: 10531070. — PMCID: PMC1752800.
5. Altman, R. D. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis / R. D. Altman, M. Hochberg, W. A. Murphy et al. // *Osteoarthritis and Cartilage.* — 1995. — № 3 (suppl A). — P. 3–70. — PMID: 8581752.
6. Altman, R. The American College of Rheumatology criteria for the classification of osteoarthritis of the hand / R. Altman et al. // *Arthritis Rheum.* — 1990. — № 33. — P. 1601–1610. — PMID: 2242058.
7. Amin, S. The relationship between cartilage loss on magnetic resonance imaging and radiographic progression in men and women with knee osteoarthritis / S. Amin, M. P. LaValley, A. Guermazi et al. // *Arthritis Rheum.* — 2005. — № 52. — P. 3152–3159. — PMID: 16200595.
8. Bagge, E. Osteoarthritis in older patients. Optimum treatment / E. Bagge, P. Brooks // *Drugs Aging.* — 1995. — № 7. — P. 176–183. — PMID: 8535048.

9. Bijsterbosch, J. Clinical and radiographic disease course of hand osteoarthritis and determinants of outcome after 6 years / J. Bijsterbosch, I. Watt, I. Meulenbelt et al. // *Ann Rheum Dis.* — 2011. — № 70. — P. 68–73. — PMID: 20736393. — DOI: 10.1136/ard.2010.133017.

10. Buckland-Wright, C. Early radiographic features in patients with anterior cruciate ligament rupture / J. C. Buckland-Wright, J. A. Lynch, B. Dave // *Ann Rheum Dis.* — 2000. — № 59. — P. 641–646. — PMID: 10913063.

11. Buckland-Wright, C. Fractal signature analysis measures cancellous bone organisation in macroradiographs of patients with knee osteoarthritis / C. Buckland-Wright, D. Macfarlane, J. Lynch // *Ann Rheum Dis.* — 1996. — № 55. — P. 748–755. — PMID: 8984941. — PMCID: PMC1010294.

12. Buckland-Wright, C. Quantitative microfocal radiographic assessment of osteoarthritis of the knee from weight bearing tunnel and semiflexed standing views / C. Buckland-Wright, D. Macfarlane, M. K. Jasani, J. Lynch // *J Rheumatol.* — 1994. — № 21. — P. 1734–1741. — PMID: 7799359.

13. Buckland-Wright, C. Subchondral bone changes in hand and knee osteoarthritis detected by radiography / C. Buckland-Wright // *Osteoarthritis Cartilage.* — 2004. — № 12. — Suppl A. — S. 10–19. — PMID: 14698636.

14. Buckland-Wright, J. C. Pattern of advancement in the zone of calcified cartilage detected in hand osteoarthritis / J. C. Buckland-Wright, N. Patel // *Osteoarthritis Cartilage.* — 1999. — № 7. — S41–S44.

15. Buckland-Wright, J. C. Quantitative microfocal radiographic assessment of progression in osteoarthritis of the hand / J. C. Buckland-Wright, D. G. Macfarlane, J. A. Lynch, B. Clark // *Arthritis Rheum.* — 1990. — № 33. — P. 57–65.

16. Buckland-Wright, J. C. Sensitivity of radiographic features and specificity of scintigraphic imaging in hand osteoarthritis / J. C. Buckland-Wright, D. G. Macfarlane, J. A. Lynch // *Rev Rheum (Engl. Ed).* — 1995. — 62 (Suppl 1). — P. 14S–026.

17. Bullough, P. G. The morphology of the calcification front, its significance in joint function / P. G. Bullough, A. Jagannath // *J Bone Joint Surg.* — 1983. — № 65B. — P. 72–78.

**18.** Cavasin, F. Prevalence of erosive osteoarthritis of the hand in a population from Venetian area / F. Cavasin, L. Punzi, R. Ramonda et al. // *Reumatismo*. — 2004. — № 56. — P. 19–23. — PMID: 15105909.

**19.** Cheras, P. A. Intraosseus thrombosis in ischemic necrosis of bone and osteoarthritis / P. A. Cheras, A. J. Freemont, J. M. Sikorski // *Osteoarthritis Cartilage*. — 1993. — № 1. — P. 219–232.

**20.** Conaghan, P. G. Summary and recommendations of the OARSI FDA osteoarthritis Assessment of Structural Change Working Group / P. G. Conaghan, D. J. Hunter, J. F. Maillefert et al. // *Osteoarthritis Cartilage*. — 2011. — № 19. — P. 606–610. — PMID: 21396466. — PMCID: PMC3260466. — DOI: 10.1016/j.joca.2011.02.018.

**21.** Crain, D. C. Interphalangeal osteoarthritis characterised by painful, inflammatory episodes resulting in deformity of the proximal and distal articulations / D. C. Crain, D. C. Washington // *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. — 1961. — № 175. — P. 1049–1053.

**22.** Crema, M. D. Articular cartilage in the knee: current MR imaging techniques and applications in clinical practice and research / M. D. Crema, F. W. Roemer, M. D. Marra et al. // *Radiographics*. — 2011. — № 31. — P. 37–61. — PMID: 21257932.

**23.** Dahaghin, S. Clinical burden of radiographic hand osteoarthritis: a systematic appraisal / S. Dahaghin, S. M. Bierma-Zeinstra, J. M. Hazes et al. // *Arthritis Rheum*. — 2006. — № 55. — P. 636–647. — PMID: 16874787. — DOI: 10.1002/art.22109.

**24.** Dahaghin, S. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study) / S. Dahaghin, S. M. Bierma-Zeinstra, A. Z. Ginai, et al. // *Ann Rheum Dis*. — 2005. — № 64 (5). — P. 682–687. — PMID: 15374852. — PMCID: PMC1755481. — DOI: 10.1136/ard.2004.023564.

**25.** Damman, W. Bone marrow lesions and synovitis on MRI associate with radiographic progression after 2 years in hand osteoarthritis / W. Damman, R. Liu, J. L. Bloem et al. // *Ann Rheum Dis*. — 2017. — № 76 (1). — P. 214–217. — DOI: 10.1136/annrheumdis-2015-209036.

**26.** Daniel, L. Radiographic Assessment of Osteoarthritis / L. Daniel, J. R. Swagerty, D. Hellinger // University of Kansas Medical Center Kansas City. — Kansas : Am Fam Physician, 2001. — № 64. — P. 279–286. — PMID: 11476273.

**27.** Egger, P. Patterns of joint involvement in osteoarthritis of the hand: the Chingford Study / P. Egger, C. Cooper, D. J. Hart et al. // JRheumatol. — 1995. — № 22. — P. 1509–1513. — PMID: 7473475.

**28.** Garifallia, Sakellariou. EULAR recommendations for the use of imaging in the clinical management of peripheral joint osteoarthritis / Garifallia Sakellariou, Philip G. Conaghan, Weiya Zhang et al // ARD Online First. — 2017. — DOI: 10.1136/annrheumdis-2016-210815.

**29.** Grainger, A. J. MR imaging of erosions in interphalangeal joint osteoarthritis: is all osteoarthritis erosive? / A. J. Grainger, J. M. Farrant, P. J. O'Connor et al // Skeletal Radiol. — 2007. — № 36. — P. 737–745. — PMID: 17497149. — DOI: 10.1007/s00256-007-0287-5.

**30.** Guermazi, A. Why radiography should no longer be considered a surrogate outcome measure for longitudinal assessment of cartilage in knee osteoarthritis / A. Guermazi, Frank W. Roemer, Deborah Burstein et al. // Arthritis Research & Therapy. — 2011. — № 13 (6). — P. 247.

**31.** Haugen, I. K. Associations between MRI-defined synovitis, bone marrow lesions and structural features and measures of pain and physical function in hand osteoarthritis / I. K. Haugen, P. Bøyesen, B. Slatkowsky-Christensen et al. // Ann Rheum Dis. — 2011. — PMID: 22121126. — DOI: [10.1136/annrheumdis-2011-200341](https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2011-200341).

**32.** Haugen, I. K. Comparison of features by MRI and radiographs of the interphalangeal finger joints in patients with hand osteoarthritis / I. K. Haugen, P. Bøyesen, B. Slatkowsky-Christensen et al. // Ann Rheum Dis. — 2011. — Oct 11. — PMID: 21989543. — DOI: 10.1136/annrheumdis-2011-200028.

**33.** Haugen, I. K. Hand osteoarthritis and MRI: development and first validation step of the proposed Oslo Hand Osteoarthritis MRI score / I. K. Haugen, S. Lillegraven,

B. Slatkowsky-Christensen et al. // *Ann Rheum Dis.* — 2011. — № 70. — P. 1033–1038. — Doi: 10.1136/ard.2010.144527.

**34.** Haugen, I. K. MRI findings predict radiographic progression and development of erosions in hand osteoarthritis / I. K. Haugen, B. Slatkowsky-Christensen, P. Bøyesen et al. // *Ann Rheum Dis.* — 2016. — № 75 (1). — P. 117–123. — DOI: 10.1136/annrheumdis-2014-205949.

**35.** Haugen, I. K. Prevalence, incidence and progression of hand osteoarthritis in the general population. The Framingham Osteoarthritis Study / I. K. Haugen, M. Englund, P. Aliabadi et al. // *Ann Rheum Dis.* — 2011. № 70. — P. 1581–1586. — PMID: 21622766. — PMCID: PMC3867970. — DOI: 10.1136/ard.2011.150078.

**36.** Haugen, I. K. Synovitis and radiographic progression in non-erosive and erosive hand osteoarthritis: is erosive hand osteoarthritis a separate inflammatory phenotype? / I. K. Haugen, B. Slatkowsky-Christensen, P. Bøyesen et al. // *Osteoarthritis Cartilage.* — 2016. — № 24. — P. 647–654.

**37.** Hutton, C. W. 99m Tc-HMDP bone scanning in generalised osteo-arthritis I: comparison of standard radiographs and four hour bone scan image of the hand / C. W. Hutton, E. R. Higgs, P. C. Jackson et al. // *Ann Rheum. Dis.* — 1986. — № 45. — P. 617–621. — PMID: 3740990.

**38.** Jones, J. P. Subchondral osteonecrosis can conceivably cause disk degeneration and ‘primary’ osteoarthritis / J. P. Jones // *Osteonecrosis*. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons. — 1997. — P. 135–142.

**39.** Jonsson, H. Hand Osteoarthritis Severity is Associated with Total Knee Joint Replacements Independently of BMI. The Ages-Reykjavik Study / H. Jonsson, G. P. Helgadottir, T. Aspelund et al. // *Open Rheumatol J.* — 2011. — Jan 13. — № 5. — P. 7–12. — DOI: 10.2174/1874312901105010007. — PMID: 21552415.

**40.** Kalichman, L. Hand Osteoarthritis: An Epidemiological Perspective / L. Kalichman, G. Hernández-Molina // *Seminars in arthritis and rheumatism.* — Vol. 39. — ISSN: 1532-866X. — ISO Abbreviation: *Semin. Arthritis Rheum.* — Publication Date: 2010 Jun. — PMID: 19482338.

**41.** Kellgren, J. H. Generalized osteoarthritis and Heberden's nodes / J. H. Kellgren, R. Moore // *Br Med J.* — 1952. — № 1. — P. 181–187. — PMID: 14896078. — PMCID: PMC2022370.

**42.** Kellgren, J. H. Radiological assessment of osteoarthrosis / J. H. Kellgren, J. S. Lawrence // *Ann Rheum Dis.* — 1957. — № 16. — P. 494–502. — PMID: 13498604. — PMCID: PMC1006995.

**43.** Kellgren, J. H. The Epidemiology of Chronic Rheumatism / J. H. Kellgren, M. R. Jeffrey, J. Ball. — Vol. II : Atlas of Standard Radiographs of Arthritis. — Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1963.

**44.** Kloppenburg, M. Hand osteoarthritis — a heterogeneous disorder / M. Kloppenburg, W. Y. Kwok // *Nat Rev Rheumatol.* — 2011. — № 8. — P. 22–31.

**45.** Ko, S. U. Differential Gait Patterns by Falls History and knee pain status in Healthy Older Adults: Results From the Baltimore Longitudinal Study of Aging / S. U. Ko, G. J. Jerome, E. M. Simonsick, et al. // *J Aging Phys Act.* — 2018. № 18. — P. 1–18. — DOI: 10.1123/japa.2017-0225. — PMID: 29345526.

**46.** Kortekaas, M. C. Magnetic Resonance Imaging in Hand Osteoarthritis: Intraobserver Reliability and Criterion Validity for Clinical and Structural Characteristics / M. C. Kortekaas, W. Y. Kwok, M. Reijniere // *J Rheumatol.* — 2015. — № 42 (7). — P. 1224–1230. — DOI: 10.3899/jrheum.140338.

**47.** Kortekaas, M. C. Osteophytes and joint space narrowing are independently associated with pain in finger joints in hand osteoarthritis / M. C. Kortekaas, W. Y. Kwok, M. Reijniere // *Ann Rheum Dis.* — 2011. — № 70 (10). — P. 1835–1837. — DOI: 10.1136/ard.2010.147553. — PMID: 21742640.

**48.** Kuhn, V. C. Prevalence and Incidence of Hand Osteoarthritis and Upper Limb Complaints in Patients with Knee Osteoarthritis. Correlations among Functionality, Grip Strength, Changes in Body Mass Index and Symptoms among Patients in an Educational Osteoarthritis Program / V. C. Kuhn, D. S. Scarcella, R. M. Suzuki et al. // *Open Journal of Orthopedics.* — 2016. — № 6. — P. 1–9.

**49.** Kwok, W. Y. Erosive hand osteoarthritis: its prevalence and clinical impact in the general population and symptomatic hand osteoarthritis / W. Y. Kwok et al. // *Ann.*

Rheum. Dis. — 2011. — № 70. — P. 1238–1242. — PMID: 21474485. — DOI: [10.1136/ard.2010.143016](https://doi.org/10.1136/ard.2010.143016).

**50.** Kwok, W. Y. MRI in hand osteoarthritis: Validation of the Oslo hand osteoarthritis MRI-scoring method and association with pain / W. Y. Kwok, M. C. Kortekaas, M. Reijniere et al. // *Osteoarthritis Cartilage*. — 2011. № 19. — Suppl. 1. — P. S26–S27.

**51.** Kwok, W. Y. The prevalence of erosive osteoarthritis in carpometacarpal joints and its clinical burden in symptomatic community-dwelling adults / W. Y. Kwok, M. Kloppenburg, M. Marshall et al. // *Osteoarthritis Cartilage*. — 2014. — № 22 (6). — P. 756–763. — DOI: [10.1016/j.joca.2014.03.012](https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.03.012). — PMID: 24680934.

**52.** Lane, L. B. Age related changes in the thickness of the calcified cartilage zone and the number of tidemarks in adult articular cartilage / L. B. Lane, P. G. Bullough // *J Bone Joint Surg [BR]*. — 1980. — № 62. — P. 372–375.

**53.** Lawrence, R. C. Estimates of the prevalence of selected arthritic and musculoskeletal diseases in the United States / R. C. Lawrence, M. C. Hochberg, J. L. Kelsey, et al. // *J Rheumatol*. — 1989. — № 16. — P. 427–441. — PMID: 2746583.

**54.** Lewis, A. R. High resolution magnetic resonance imaging of the proximal interphalangeal joints. Correlation with histology and production of a three-dimensional data set / A. R. Lewis, M. J. Nolan, R. J. Hodgson et al. // *J Hand Surg Br*. — 1996. — № 21. — P. 488–495. — PMID: 8856541.

**55.** Liu, R. Bone marrow lesions on magnetic resonance imaging in hand osteoarthritis are associated with pain and interact with synovitis / R. Liu, W. Damman, M. Reijniere et al. // *Osteoarthritis Cartilage*. — 2017. — № 25 (7). — P. 1093–1099. — DOI: [10.1016/j.joca.2017.02.790](https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.02.790). — PMID: 28216312.

**56.** Maheu, E. Reproducibility and sensitivity to change of four scoring methods for the radiological assessment of osteoarthritis of the hand / E. Maheu, C. Cadet, S. Gueneugues et al. // *Ann Rheum Dis*. — 2007. — № 66. — P. 464–469. — PMID: 17107982. — PMCID: [PMC1856039](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC1856039/). — DOI: [10.1136/ard.2006.060277](https://doi.org/10.1136/ard.2006.060277).

**57.** Marshall, M. Erosive osteoarthritis: a more severe form of radiographic hand osteoarthritis rather than a distinct entity? / M. Marshall, E. Nicholls, W. Y. Kwok et

al. // *Ann Rheum Dis.* — 2015. — № 74 (1). — P. 136–141. — DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-203948. — PMID: 24095935.

**58.** Marshall, M. Subsets of symptomatic hand osteoarthritis in community-dwelling older adults in the United Kingdom: prevalence, inter-relationships, risk factor profiles and clinical characteristics at baseline and 3-years / M. Marshall, G. Peat, E. Nicholls et al. // *Osteoarthritis and Cartilage.* — 2013. — № 21. — P. 1674e1684.

**59.** Mazzuca, S. A. Knee pain reduces joint space width in conventional standing anteroposterior radiographs of osteoarthritic knees / S. A. Mazzuca, K. D. Brandt, K. A. Lane et al. // *Arthritis Rheum.* — 2002. — № 46. — P. 1223–1227. — PMID: 12115227. — DOI: 10.1002/art.10256.

**60.** Mikko, H. Osteoarthritis and Osteoporosis Assessed from Hand Radiographs: Prevalence, Determinants, and Associations with Morbidity and Mortality / H. Mikko // University of Kuopio. Faculty of Medicine. Dissertation. — ISSN:1235-0303. — ISBN: 951-27-0585-0.

**61.** Odile, Gabaya. Hand osteoarthritis: New insights / Odile Gabaya, Cem Gabayb // *Joint Bone Spine.* — 2013. — № 80. — P. 130–134.

**62.** Oegema TR, Thompson RC. The zone of calcified cartilage, its role in osteoarthritis / T. R. Oegema, R. C. Thompson // *Articular Cartilage in Osteoarthritis* / eds. K. E. Kuettner, R. Scheleyerbach, J. G. Peyron, V. C. Hascall. — N. Y. : Raven Press, 1992. — P. 319–331.

**63.** Oegema, T. R. The histopathology and pathobiochemistry of cartilage-bone interface in osteoarthritis / T. R. Oegema, R. C. Thompson // *Osteoarthritic Disorders* / eds. K. E. Keuttner, V. M. Goldberg. — Rosemont : Academy of Orthopaedic Surgeons, 1995. — P. 205–217.

**64.** Patel N, Buckland-Wright JC. Advancement in the zone of calcified cartilage in osteoarthritic hands of patients detected by high definition macro-radiography / N. Patel, J. C. Buckland-Wright // *Osteoarthritis Cartilage.* — 1999. — № 7. — P. 520–526.

**65.** Pereira, D. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review / D. Pereira, B. Peleteiroya, J. Araújoya et al. //



Osteoarthritis and Cartilage. — 2011. — № 19 (11). — P. 1270–1285. — DOI: 10.1016/j.joca.2011.08.009.

**66.** Peterc, J. H. Erosive Osteoarthritis of the Hands / J. H. Peterc et al. // *Arthritis and Rheumatism Official Journal of the American Rheumatism association.* — 1966. — Vol. IX. — № 3. — June.

**67.** Peterfy, C. G. ‘Magicangle’ phenomenon: a cause of increased signal in the normal lateral meniscus on short-TE MR images of the knee / C. G. Peterfy, D. L. Janzen, P. F. Tirman et al. // *AJR Am J Roentgenol.* — 1994. — № 163. — P. 149–154. — PMID: 8010202. — DOI: 10.2214/ajr.163.1.8010202.

**68.** Petersson, I. F. Occurrence of osteoarthritis of the peripheral joints in European populations / I. F. Petersson // *Ann. Rheum. Dis.* — 1996. — Vol. 55. — P. 659–661. — PMID: 8882143. — PMCID: PMC1010270.

**69.** Picavet, H. S. Prevalence of self reported musculoskeletal diseases is high / Picavet H. S. Hazes J. M. // *Ann Rheum Dis.* — 2003. — Jul. — № 62 (7). — P. 644e50.

**70.** Punzi, L. Erosive osteoarthritis / L. Punzi, R. Ramonda, P. Sfriso // *Best Pract Res Clin Rheumatol.* — 2004. — № 18 (5). — P. 739–758. Review. — PMID: 15454130.

**71.** Spector, T. D. Radiographic assessment of osteoarthritis in population studies: whither Kellgren and Lawrence? / T. D. Spector, C. Cooper // *Osteoarthritis Cartilage.* — 1993. — № 1. — P. 203–206. — PMID: 15449506.

**72.** Tan, A. L. Combined high-resolution magnetic resonance imaging and histological examination to explore the role of ligaments and tendons in the phenotypic expression of early hand osteoarthritis / A. L. Tan, H. Toumi, M. Benjamin et al // *Ann Rheum Dis.* — 2006. — № 65. — P. 1267–1272. — PMID: 16627540. — PMCID: PMC1798321. — DOI: 10.1136/ard.2005.050112.

**73.** Tan, A. L. High-resolution magnetic resonance imaging for the assessment of hand osteoarthritis / A. L. Tan, A. J. Grainger, S. F. Tanner et al. // *Arthritis Rheum.* — 2005. — № 52. — P. 2355–2365. — PMID: 16052535. — DOI: 10.1002/art.21210.

**74.** Van der Kraan, P. M. Osteophytes: relevance and biology / P. M. Van der Kraan, van den W. B. Berg // *Osteoarthritis Cartilage*. — 2007. — № 15. — P. 237–244. — PMID: 17204437. — DOI: 10.1016/j.joca.2006.11.006.

**75.** Verbruggen, G. Numerical scoring systems for the anatomic evolution of osteoarthritis of the fi nger joints / G. Verbruggen, E. M. Veys // *Arthritis Rheum*. — 1996. — № 39. — P. 308–320. — PMID: 8849385.

**76.** Wilder, F. V. Joint-specific prevalence of osteoarthritis of the hand / F. V. Wilder, J. P. Barrett, I. J. Farina // *Osteoarthritis cartilage*. — 2006. — № 14 (9). — P. 953–957. — PMID: 16759885. — DOI: 10.1016/j.joca.2006.04.013.

**77.** Wittoek, R. Reliability and construct validity of ultrasonography of soft tissue and destructive changes in erosive osteoarthritis of the interphalangeal fi nger joints: a comparison with MRI / R. Wittoek, L. Jans, V. Lambrecht et al. // *Ann Rheum Dis*. — 2011. — № 70. — P. 278–283. — PMID: 21081530. — DOI: 10.1136/ard.2010.134932.

**78.** Zhang, W. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of hand osteoarthritis: report of a task force of ESCISIT / W. Zhang, M. Doherty, B. F. Leeb et al. // *Ann Rheum Dis*. — 2009. — Jan. — № 68 (1). — P. 8–17. — DOI: 10.1136/ard.2007.084772. — PMID: 18250111.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### *Приложение 1 (обязательное)*

#### Индивидуальная карта больного

1. Ф. И. О.	
2. Возраст	
3. Дата обследования	
4. Рост	
5. Вес	
6. ИМТ	
7. Узелки Гебердена	
8. Узелки Бушара	
9. Насколько сильную боль вы испытываете в кистях рук в состоянии покоя (т.е. когда вы не пользуетесь руками)?	
10. Насколько сильную боль вы испытываете в кистях рук когда вы крепко держите предметы пальцами рук?	
11. Насколько сильную боль вы испытываете в кистях рук когда вы поднимаете предметы руками?	
12. Насколько сильную боль вы испытываете в кистях рук когда вы поворачиваете предметы руками?	
13. Насколько сильную боль вы испытываете в кистях рук когда вы сжимаете предметы руками?	
14. Насколько остро вы ощущаете скованность в кистях своих рук утром, сразу после пробуждения?	
15. Насколько трудно вам поворачивать водопроводный кран?	
16. Насколько трудно вам поворачивать круглую дверную или иную ручку?	
17. Насколько трудно вам застёгивать пуговицы?	
18. Насколько трудно вам застёгивать замки ювелирных изделий (например, часов, серёг, запонок, бус, брошей и браслетов)?	
19. Насколько трудно вам открывать новую стеклянную банку?	
20. Насколько трудно вам нести полный ковш одной рукой?	
21. Насколько трудно вам очищать овощи/фрукты от кожуры?	
22. Насколько трудно вам поднимать большие тяжёлые предметы?	
23. Насколько трудно вам выкручивать выстиранное бельё?	

**Градация рентгенографического исследования по стадиям согласно системе  
Kellgren & Lawrence**

0	изменений нет
1	минимальные (сомнительные) изменения, небольшие ОФ или незначительные ССЦ
2	небольшие изменения, небольшие ОФ и незначительные ССЦ, редко может выявляться небольшой СО
3	умеренные изменения, умеренные ОФ и ССЦ, небольшой или умеренный СО и неровность суставных поверхностей
4	выраженные изменения, крупные множественные ОФ, резко выраженные ССЦ, выраженный СО, неровность суставных поверхностей, деформации эпифизов костей

### Протокол магнитно-резонансной томографии (методика ОНОА)

Синовит	Оцениваются в ДМФС, ПМФС, ПЯФС третьими частями объёма синовиальной оболочки: 0 = норма, 1 = лёгкая степень, 2 = средняя, 3 = тяжёлая
Теносиновит сгибателя	0 = норма, 1 = < 0,5 толщины сухожилия, 2 = $\geq 0,5$ и < 1 толщины сухожилия, 3 = $\geq 1$ толщины сухожилия
Эрозия	Оцениваются в ДМФС, ПМФС, ПЯФС. Дистальная и проксимальная части суставов подсчитываются по отдельности: 0 = нет, 1 = 3 малых эрозий и / или субхондральный коллапс кости (по типу «крыльев чайки»), 2 = средние или $\geq 3$ малых эрозий общей площадью равных 1 средней эрозии, 3 = большая или несколько малых / средних эрозий, общей поверхностью равных 1 большой эрозии
Киста	Оцениваются в ДМФС, ПМФС, ПЯФС. Дистальная и проксимальная части сустава подсчитываются по отдельности: 0 = нет, 1 = $\geq 1$ кистозных изменений
ОФ	Оцениваются в ДМФС, ПМФС, ПЯФС. Дистальная и проксимальная части сустава подсчитываются по отдельности: 0 = нет, 1 = 1–2 малых остеофита, 2 = $\geq 3$ малых или средние остеофиты, 3 = большие остеофиты
ССЩ	Оцениваются в ДМФС, ПМФС, ПЯФС. 0 = нет, 1 = малое сужение, 2 = контакт костных поверхностей в части сустава, 3 = контакт костных поверхностей в целом суставе
Смещение	Оцениваются в ДМФС, ПМФС, ПЯФС. Сублюксация / люксация сустава во фронтальной и сагиттальной плоскостях подсчитываются по отдельности: 0 = нет, 1 = есть смещение
Остеит	Оценивается в ДМФС, ПМФС, ПЯФС. Подсчитывается как пропорция кости с остеоитом в дистальной и проксимальной частях сустава по отдельности: 0 = нет, 1 = 1–33 % объёма кости с остеоитом, 2 = 34–66 % кости с остеоитом, 3 = 67–100 % кости с остеоитом
Коллатеральные связки	Оцениваются в ДМФС, ПМФС, ПЯФС. Лучевая и локтевая части сустава оцениваются по отдельности: 0 = коллатеральные связки интактны, 1 = утолщены / уплотнены, 2 = гиперинтенсивность сигнала в режиме T2 STIR в местах прикрепления связок