

# СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕНТГЕНОГРАФИИ ПРИ ОСТЕОАРТРОЗЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА

*Алешкевич А.И.*

*Учреждение образования «Белорусский государственный  
медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Актуальность.** Остеоартроз (ОА) является наиболее распространенным заболеванием суставов из группы ревматических заболеваний. Из крупных суставов чаще всего поражаются коленные и тазобедренные суставы. До сегодняшнего дня основным лучевым методом диагностики ОА является традиционная (классическая) рентгенография, несмотря на известные ограничения в оценке поражения мягкотканного компонента сустава. На сегодняшний день существует достаточно много различных рентгенологических (клинико-рентгенологических) классификаций ОА. Однако основной («эталонной») классификацией считается рентгенологическая классификация J. Kellgren и J. Lawtence (K&L) (1957).

Необходимо отметить, что во всех классификациях определяются три основных наиболее важных рентгенологических признака ОА: изменение (сужение) рентгеновской суставной щели (РСЩ), наличие и степень выраженности субхондрального склероза, а также наличие и размеры краевых костных разрастаний (остеофитов). В то же время в классификации K&L, как и в большинстве известных классификаций, нет указаний на количественное определение показателей РСЩ (значений высоты в мм или см).

Рентгенометрия (рентгенограмметрия) — метод количественной оценки рентгенографических изображений путем измерения линейных и угловых значений различных анатомических элементов и патологических образований, а если рассматривать коленный сустав при ОА — метод измерения высоты медиальной и латеральной части РСЩ, а также определение размеров остеофитов.

В настоящее время широкое применение цифровых технологий как для получения и обработки рентгенологических изображений, так и программ их оценки, создают совершенно новые возможности качественной диагностики, в том числе и диагностики ОА. Определение рентгенометрических (количественных) показателей дает возможность повышения эффективности

диагностики ОА и определения степени (стадии) заболевания в соответствии известными классификациями.

**Цель.** Усовершенствовать методику измерения показателей рентгеновской суставной щели (рентгенометрии) на основе использования компьютерной программы анализа цифровых рентгенограмм и определения показателя РСЦ при различных стадиях остеоартроза коленного сустава.

**Материал и методы.** Объектом исследования являлись пациенты контрольной группы и пациенты с различными стадиями остеоартроза в возрасте от 27 до 71 года. Материалом исследования послужили результаты рентгенографических исследований, выполненных по стандартной методике (прямая передне-задняя и боковая проекции). Исследование состояло из двух этапов. На первом этапе проводилась визуальная оценка рентгенограмм коленного сустава. Диагностика и стадии ОА нами определялись в соответствии с классификацией J. Kellgren и J. Lawrence. На втором этапе проводилась рентгенометрия изображений с использованием программы анализа цифровых рентгенограмм.

Группа контроля составила 113 человек, группа включала в себя пациентов, которым выполнялись контрольные исследования противоположного сустава при подозрении на травматические повреждения менисков и связочного аппарата одного коленного сустава сроком до 1 мес. при отсутствии травм в прошлом и болезненных проявлений на протяжении последних лет. Медиана возраста составила 42 года (36–49). Количество мужчин — 45 (39,8%), женщин — 68 (60,2%). Основная группа пациентов с ОА составила 183, медиана возраста составила 52 (47–57). Количество мужчин 61 (33,3%), женщин — 122 (66,7%). Группы сопоставимы по возрасту и полу.

На 2-м этапе проводилась рентгенометрия. Для рентгенометрии нами была освоена и использована программа анализа цифровых рентгенограмм на компьютере MultiVox DICOM Viewer (свободно распространяемая программа). В данной программе мы применили одновременное использование опции линейных измерений и опции среза интенсивности с построением гистограмм. Нами была разработана и применена методика определения параметров суставной щели коленного сустава под контролем пиковых значений срезов интенсивности для более точного определения контурообразующих структур рентгеновской суставной щели коленного сустава — бедренной и большеберцовой костей.

**Результаты.** После визуальной оценки рентгенограмм и определения стадии ОА основная группа пациентов с ОА (n=183) была разделена на три подгруппы (1–3 стадии). 1 ст. ОА — 103 пациента; мужчины составили — 37 (42,7%), женщины — 21 (58,3%); средний возраст — 49 лет (43,5–53,0). 2 ст. ОА — 48 пациентов; мужчины составили — 19 (39,6%), женщины — 29 (60,4%); средний возраст — 52 лет (47,5–58,5). 3 ст. ОА — 32 пациента; муж-

чины составили — 5 (15,6%), женщины — 27 (84,4%); средний возраст — 53 лет (48–60). Изучаемые группы сопоставимы по возрасту и полу (за исключением 3-й стадии, где преобладали пациенты женского пола).

Основной задачей рентгенометрии было определение числовых значений параметров рентгеновской суставной щели медиальной части (МРСЦ) и латеральной части (ЛРСЦ) коленного сустава.

Группа контроля (n=113). Медиана высоты МРСЦ составила 5,4 мм (5,0–5,8), ЛРСЦ — 6,65 мм (6,1–7,1). При сравнении средних показателей МРСЦ и ЛРСЦ получено статистически значимое различие ( $p < 0,001$ ). Подгруппа пациентов с 1 стадией ОА (n=103). Медиана МРСЦ составила 5,3 мм (4,85–6,0), ЛРСЦ — 6,0 мм (5,5–6,7). При сравнении двух показателей получено статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ). Сравнение показателей РСЦ контрольной группы и аналогичных показателей пациентов 1-й стадии ОА не выявило статистически значимых различий в МРСЦ ( $p = 0,75$ ) и ЛРСЦ контрольной группы и 1 стадии ОА ( $p = 0,50$ ). Подгруппа пациентов со 2 стадией ОА (n=48). Медиана МРСЦ составила 3,6 мм (3,3–3,8), ЛРСЦ — 5,8 мм (5,35–6,7). При сравнении двух показателей получено статистически значимое различие ( $p < 0,001$ ). Сравнение показателей РСЦ пациентов 1-й стадии ОА и пациентов со 2-й стадией ОА позволило выявить статистически значимые различия в МРСЦ ( $p < 0,001$ ), при этом не выявлено статистически значимое различие в ЛРСЦ при 1-й и 2-й стадиях ОА ( $p = 0,92$ ). Подгруппа пациентов с 3 стадией ОА (n=32). Медиана МРСЦ составила 3,1 мм (2,8–3,4), ЛРСЦ — 5,85 мм (5,4–6,5). При сравнении двух показателей получено статистически значимое различие ( $p < 0,001$ ). Сравнение показателей РСЦ пациентов 2-й стадии ОА и пациентов с 3-й стадией ОА позволило выявить статистически значимые различия в МРСЦ ( $p < 0,001$ ), при этом не выявлено статистически значимое различие в ЛРСЦ при 2-й и 3-й стадиях ОА ( $p = 0,32$ ).

**Выводы.** Усовершенствованная методика рентгенометрия с использованием компьютерной программы анализа рентгенологических изображений, в которой применены опция линейных измерений и опция срезов оптической интенсивности с построением гистограмм для определения значений латеральной и медиальной частей РСЦ, позволяет более точно находить контурообразующие элементы РСЦ, особенно в латеральном и медиальном плато мыщелков большеберцовой кости и, таким образом, получать более достоверные значения РСЦ при рентгенодиагностике ОА коленного сустава. Методика дает возможность унифицировать (стандартизировать) проводимые измерения.

Анализ результатов рентгенометрии позволил установить, что при сравнении средних значений медиальной части РСЦ нет статистически значимых различий контрольной группы и группы с 1 стадией ( $p = 0,75$ ), при сравнении средних значений МРСЦ между подгруппами 1-й и 2-й стадиями и 2-й и

3-й имеются статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ). При анализе средних значений ЛРСЦ не получено статистически значимых различий между контрольной группой и 1-й подгруппой, а также между подгруппами 1-й и 2-й, 2-й и 3-й стадиями (соответственно  $p = 0,50$ ;  $p = 0,52$ ;  $p = 0,63$ ). Полученные значения позволяют говорить о том, что статистически значимые различия значений РСЦ у контрольной группы и группы с 1 стадией остеоартроза отсутствуют, т.е. сужение (начальное сужение) рентгеновской суставной щели не является достоверным признаком при диагностике начальной (1-й) стадии заболевания. Снижение медиальной части РСЦ до значения 3,6 мм (3,3–3,8) является достоверным для определения ОА коленного сустава (соответствует 2-й стадии заболевания). Также установлено, что характерно ассиметричное сужение РСЦ за счет медиальной части РСЦ для контрольной группы и всех стадий заболевания (различие между ЛРСЦ и МРСЦ, уровень статистической значимости  $p < 0,05$ ).