

УДК 616.728:615.849

ОСТЕОАРТРОЗ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ. ВОЗМОЖНОСТИ ОРТОВОЛЬТНОЙ РЕНТГЕНОТЕРАПИИ

© 2009 г. **М. В. Макарова, *М. Ю. Вальков, *Л. В. Титова,
И. Е. Антипина

Архангельский областной клинический онкологический диспансер,
*Северный государственный медицинский университет,
** Первая городская поликлиника, г. Архангельск

Остеоартроз (ОА) нижних конечностей – одно из наиболее распространенных и инвалидизирующих заболеваний в северных регионах. Цель работы – оценить эффективность и безопасность ортовольтной рентгенотерапии (ОВРТ) для лечения болевого синдрома (БС) при ОА. Больным первичным моно ОА коленного ($n = 47$), тазобедренного ($n = 12$) и голеностопного ($n = 6$) суставов в период 2006–2007 годов проводили ОВРТ. Оценивали показатели до, по окончании, через 1, 6 мес. и 1 год после ОВРТ по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), индексам Lequesne (ЛИ) и WOMAC. Тяжесть БС уменьшалась с 8,3 (SD1,6) до 0,5 (0,6) по ВАШ, с 17,2 (7,5) до 4,7 (3,1) по ЛИ через год. Время утренней скованности суставов (СС) снижается с 19,2 (6,1) до 4,3 (3,4) мин. Статистически значимо уменьшается окружность суставов. Толщина хряща по УЗИ остается стабильной: до ОВРТ 1,57 (0,18), через год 1,52 (0,19) мм. За год не выявлено изменений лабораторных показателей, местных кожных проявлений в зоне облучения. Вывод: ОВРТ эффективна и безопасна в лечении БС и утренней СС у больных ОА нижних конечностей, эффект сохраняется в течение года.

Ключевые слова: ортовольтная рентгенотерапия, остеоартроз нижних конечностей, болевой синдром.

Период с 2000 по 2010 год провозглашен ВОЗ как декада борьбы с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, на первом месте по частоте встречаемости и значимости можно назвать остеоартроз (ОА) [3, 5, 9]. Важное медицинское и социально-экономическое значение проблемы лечения больных с дегенеративно-дистрофическими поражениями суставов обусловлено тем, что хронический болевой синдром (БС) 45 % населения экономически развитых стран обусловлен деформирующим ОА [4, 5]. Преобладающий возраст больных – трудоспособный, 40–60 лет [4]. По данным Минздравсоцразвития, распространенность ОА за последние 6 лет выросла с 1 427,8 до 2 591,8 на 100 тыс. населения Российской Федерации [2, 7]. Для сравнения, в 2005 году в США показатель относительной распространенности ОА на 100 тыс. населения составил 12 560,0 [13, 17]. В Архангельской области число зарегистрированных больных ОА выросло с 13 906 в 2000 году до 27 736 в 2007-м (прирост 50 %). Первичная заболеваемость за тот же период выросла на 28,0 %, с 5 216 до 7 256 соответственно. Заболевание не смертельно, но нередко приводит к инвалидизации больных, и зачастую требует эндопротезирования. В России ежегодно ОА нижних конечностей является причиной временной нетрудоспособности у 32–46 % лиц в возрасте 35–65 лет, а инвалидизации – в 34,7 % случаев [4].

Остеоартроз – группа заболеваний различной этиологии со сходными проявлениями, в основе которых лежит поражение всех частей сустава (в первую очередь хряща, а также субхондральной кости, синовиальной оболочки, связок, капсулы) и околоуставных мышц [5].

В настоящее время в лечении БС при ОА используют общую (медикаментозную) терапию и местное воздействие, в том числе ортовольтную рентгенотерапию (ОВРТ). Метод ОВРТ применяется с середины прошлого столетия, но в последнее время ее перестали рекомендовать в качестве метода выбора. ОВРТ подвергают критике, основанной на циркулирующем в медицинских кругах, но не подкрепленном фактами мнении о «вредности» рентгеновских лучей, о возможных последствиях облучения в виде фиброза тканей, вторичных опухолей, генетических мутаций.

Дозиметрические исследования по лучевой нагрузке в органах пациента, не попадающих в поле облучения при проведении ОВРТ, показали, что она близка к таковой от природного радиационного фона [1, 6]. Между тем даже современные лекарственные препараты не избавляют от риска побочных эффектов, нередко тяжелых [5, 11, 19], требуют длительного или пожизненного приема, имеют высокую стоимость, что немаловажно для пациента.

Сегодня ОВРТ наиболее часто применяют при стойком БС, не поддающемся лечению фармацевтическими препаратами. Анальгезирующий эффект рентгенотерапии обусловлен прямым влиянием ионизирующего излучения на нервные окончания, активацией противовоспалительных цитокинов и адгезией экспрессированных активированных эндотелиальных клеток и лейкоцитов в зоне облучения, а также активацией макрофагов и нативных гранулоцитов [20]. Последнее приводит к ослаблению воспалительных изменений, снижению внутритканевого давления, повышению концентрации ионов калия. Хотя облучение не вызывает обратного развития патологического процесса, снятие БС часто способствует увеличению объема движений в суставах [6].

Системы количественной оценки противоболевого эффекта, успешно работающие при тестировании нестероидных анальгетиков [10, 14], по нашим данным, пока не были использованы для оценки эффективности ОВРТ.

Цель исследования — оценить эффективность и безопасность метода ОВРТ в лечении БС и скованности суставов (СС) при ОА нижних конечностей.

Материалы и методы

Все больные соответствовали критериям включения в группу исследования: 1) наличие критерияльно достоверного ОА нижних конечностей (Альтман, 1995) [4, 5]; 2) рентгенологическое подтверждение диагноза с определением стадии по Kellgren-Lawrence [16] и функционального класса заболевания [15]; 3) возраст старше 30 лет; 4) неметастатическое поражение кости/сустава; 5) компенсированность функции основных внутренних органов; 6) реализованная репродуктивная функция (для коксартрозов).

В проспективное исследование включены 65 пациентов с первичным моноартрозом нижних конечностей, получавших амбулаторное лечение методом ОВРТ в условиях радиологического отделения № 2 Архангельского областного клинического онкологического диспансера в 2006–2007 годах. Соотношение мужчин и женщин было 1:2,6 (18 и 47 человек соответственно). Средний возраст пациентов составил 55,7 (SD, 9,9) года. Длительность БС до момента начала ОВРТ варьировала в пределах 1–336 мес., в среднем 27,2 (49,1) мес. Сопутствующая патология была представлена различными по степени тяжести хроническими соматическими заболеваниями. Артери-

альная гипертензия выявлена у 72,3 %, хронические заболевания желудочно-кишечного тракта у 52,4 %. Пациентов, имевших в анамнезе злокачественное новообразование, было 3. Ни у одного из таких пациентов не было выявлено признаков метастатической деструкции костной ткани при рентгенографии периферических отделов скелета. Все больные находились в состоянии ремиссии по сопутствующей патологии. Распределение больных по локализации поражения, рентгенологическим и функциональным стадиям приведено в табл. 1.

Для лечения хронического БС ОА суставов нижних конечностей применяли ОВРТ на рентгенотерапевтическом аппарате «РУМ-17», который позволяет получать рентгеновские лучи различной проникающей способности в диапазоне напряжения генерирования от 100 до 250 кВ. Облучение проводили при напряжении 200 кВ, токе 10 мА, слое половинного ослабления 1,7 мм Си и фокусном расстоянии 30–46 см с интервалом в 48 часов. Разовые дозы составляли 0,2–0,5 Гр, за курс лечения 7–10 сеансов, до суммарной дозы 2,8–5,0 Гр. Методика облучения, расчет поглощенных доз проводилась на основе рекомендаций, изложенных в руководстве [8].

Противоболевой эффект оценивали по следующим количественным показателям:

1. Анкетирование по визуально-аналоговой шкале — ВАШ в покое (мм). Болевой синдром оценивается по 100-балльной шкале, где отсутствие боли принимается за 0, максимально выраженный БС — за 100 [12, 14].

2. Индекс WOMAC (Western Ontario and McMaster University Index) Global (мм). Оценивали по градациям: В — скованность (2 вопроса), С — функциональная недостаточность суставов (17 вопросов), оценка проводится по ВАШ в мм [10, 21].

3. Индекс Lequesne — ЛИ (%) — комплексный показатель, вычисляемый как среднее арифметическое значение от величины 10 экспертных признаков, характеризующих различные параметры боли, максимально проходимого расстояния и ежедневной активности [18].

Кроме того, эффект лечения оценивали по другим объективным параметрам [4, 5]: продолжительности утренней скованности суставов (СС) (мин); окружности коленных суставов (см). Толщину хряща (мм) и объем внутрисуставной жидкости (мл) при гонартрозе определяли на основании ультразвукового исследования (УЗИ).

Таблица 1

Распределение больных остеоартрозом нижних конечностей по локализации и степени тяжести

Локализация ОА (суставы)	N		Рентгенологическая стадия [16]				Функциональный класс [18]		
	Абс	%	I	II	III	IV	1	2	3
Коленный	47	72,3	0	6	24	17	5	24	18
Тазобедренный	12	18,5	0	4	8	0	0	10	2
Голеностопный	6	9,2	0	4	2	0	5	1	0
Итого	65	100,0	0	14 (21,5%)	34 (52,3%)	17 (26,2%)	10 (15,4%)	35 (53,9%)	20 (30,7%)

Сравнению подвергали средние количественные показатели, характеризующие тяжесть боли и других симптомов, сопутствующих ОА до начала ОВРТ, через 1, 6 и 12 мес. после окончания лечения для анкетирования, измерения окружности суставов и через 6 и 12 мес. для проведения клинико-лабораторных анализов. Результаты измерений считали непрерывными количественными и представляли их в виде $M (SD)$. Степень достоверности различий средних оценивали с помощью двустороннего t -теста либо теста Wilcoxon для парных наблюдений. Влияние на эффективность лечения различных исходных количественных и качественных характеристик оценивали с помощью методов корреляционного анализа, простой и множественной регрессии.

Результаты и обсуждение

Болевой синдром. Сравнение показателей исходной степени тяжести БС на этапах наблюдения с помощью инструментов количественной оценки ВАШ и ЛИ продемонстрировало статистически значимое улучшение показателей сравнительно с исходными (рис. 1а, б). Так, значение ВАШ, исходно составлявшее 83,1 (1,6) балла, при непрерывном снижении к концу первого года наблюдения оказалось равно 4,4 (0,6) балла, $p < 0,0001$. Подобным образом изменялись показатели ЛИ от 17,2 (7,5) до 4,7 (3,1) балла, $p < 0,0001$. Необходимо отметить, что эти изменения были примерно одинаковыми по абсолютным значениям для всех локализаций ОА, поэтому оценку эффективности проводили без разделения по локализациям.

Снижение показателей ВАШ и ЛИ происходило постепенно в течение всего периода наблюдения (рис. 1в). Значительное расхождение относительной динамики показателей ВАШ и ЛИ при похожей форме кривых, по-видимому, связано с многокомпонентностью последнего. Комплексная оценка состояния пораженного ОА сустава по ЛИ включает не только легко поддающийся коррекции при назначении ОВРТ

болевого синдром, но и клинически более инертный признак двигательной активности.

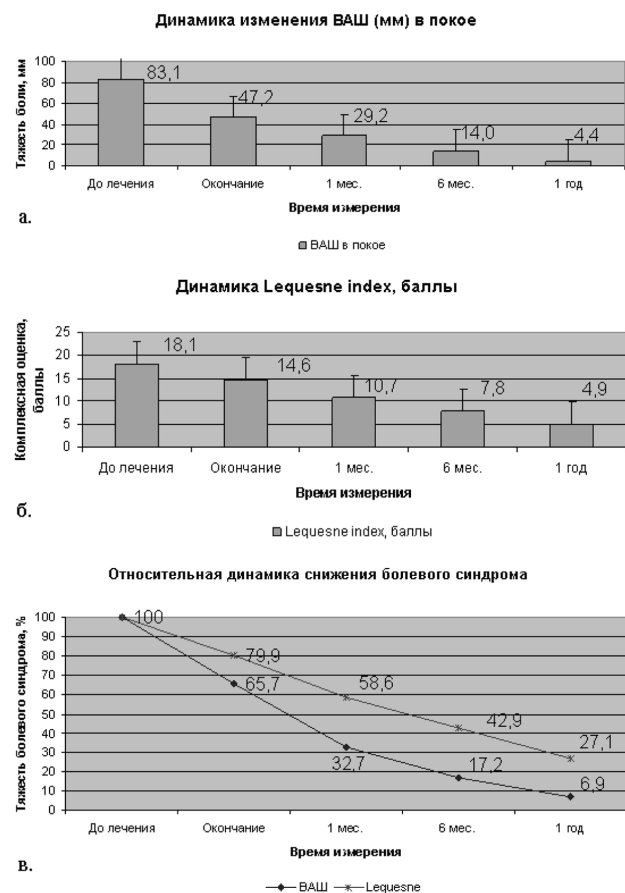


Рис. 1. Динамика тяжести болевого синдрома у больных остеоартрозом, измеренная с помощью шкал ВАШ (а), ЛИ (б) ($M \pm ДИ 95\%$); относительная динамика изменения тяжести болевого синдрома (в)

Утренняя скованность суставов. Оценка СС с помощью WOMAC В и ЛИ показала достоверное улучшение этого признака ОА при каждом последующем после ОВРТ измерении по сравнению с первоначальным (табл. 2). Вероятный механизм этого

Таблица 2

Оценка эффективности снижения скованности суставов (t -тест для парных наблюдений)

Пара	Сгруппированные различия					t	Сте- пеней свобо- ды	р (2-сторон- ный)
	Среднее	Станд. отклоне- ние	Станд. ошибка средней	95% доверительный интервал для различий				
				Нижняя гра- ница	Верхняя гра- ница			
Leq1 – Leq2	1,00	2,01	0,25	0,50	1,49	4,02	64	0,000
Leq1 – Leq3	2,51	1,17	0,15	2,22	2,79	17,22	64	0,000
Leq1 – Leq4	3,54	1,64	0,20	3,13	3,94	17,39	64	0,000
Leq1 – Leq5	4,52	2,14	0,27	3,99	5,05	17,07	64	0,000
WB1 – WB2	14,83	7,74	0,97	16,76	12,89	15,33	63	0,000
WB1 – WB3	25,20	7,22	0,90	27,01	23,39	27,93	63	0,000
WB1 – WB4	33,75	7,69	0,96	35,67	31,82	35,12	63	0,000
WB1 - WB5	41,63	8,32	1,04	43,70	39,54	40,03	63	0,000

Примечания: Leq – оценка по ЛИ; WB – оценка по WOMAC В. Измерения: 1 – до начала лечения, 2 – по окончании лечения, 3 – через 1 мес., 4 – через 6 мес., 5 – через 1 год после ОВРТ.

эффекта состоит в уменьшении воспалительных изменений в суставах.

Измерения объективных показателей окружности и объема внутрисуставной жидкости в коленных суставах после ОВРТ подтвердили данное предположение. Так, окружность суставов (измерения проведены у 46 пациентов) уменьшилась с 42,9 (2,6) до 40,8 (2,6) см, $p < 0,0001$; а объем синовиальной жидкости — с 7,4 (0,73) до 3,7 (1,1) мл, $p < 0,0001$, при сравнении показателей в динамике за год. Измеренная по УЗИ толщина хряща ($n = 31$) снижалась в течение полугода с 1,57 (0,18) до 1,51 (0,20) мм, $p = 0,001$; это говорит о дальнейшем прогрессировании дегенеративного процесса. Однако в дальнейшем процесс дегенерации тормозился, при измерении через год этот показатель составил 1,52 (0,19) мм. Измерения толщины хряща в более отдаленной перспективе позволяют дать окончательную оценку возможного действия ОВРТ. В дальнейшем планируется сравнение динамики этого показателя при ОВРТ с другими методами лечения. В любом случае может быть перспективным сочетание ОВРТ с препаратами структурно-модифицирующего действия для предотвращения процессов дегенерации хряща.

Благодаря объективным сдвигам в клинике, улучшались субъективные ощущения больных: длительность утренней СС, в среднем составлявшая 19,2 (6,1) мин, к концу ОВРТ составляла 13,9 (5,5) мин, а затем, непрерывно снижаясь, достигла отметки 4,3 (3,4) мин через год после облучения, $p < 0,0001$. Таким образом, можно считать что ОВРТ, первично воздействуя на боль, приводит к нормализации второго по тяжести и частоте симптома ОА — скованности суставов.

Сравнительный анализ относительных показателей ЛИ и WOMAC B, использованных для оценки тугоподвижности суставов, показал практически полное их совпадение, выраженное в процентах от исходного, на всех временных отсечках (рис. 2). Корреляция была слабой ($k = 0,21-0,42$, $r^2 = 0,04-0,18$), но достоверной при уровне значимости 0,05. Очевидно, утренняя СС в значительной мере определяет ограничение физической активности, наиболее сильно влияющей на общую оценку компонент ЛИ, а субъективное восприятие этого синдрома больными трактуется одинаково.

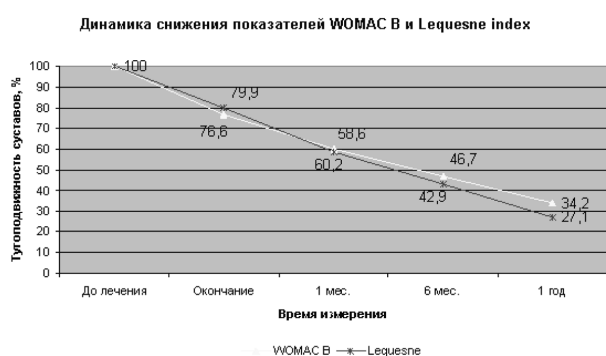


Рис. 2. Относительная динамика изменения степени тугоподвижности суставов, измеренная с помощью WOMAC B и ЛИ

Трудоспособность. Использование ОВРТ в лечении БС и СС у работающих больных ОА позволило вернуться к труду непосредственно после окончания курса ОВРТ в 84,3 % случаев, для сравнения при терапии нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП) аналогичный результат наступает в 43,1 %, а структурно-модифицирующими средствами (СМС) — в 58,3 % [7]. Спустя год после проведения ОВРТ стойкий эффект от снижения БС выразился в снижении функционального класса заболевания у 15,6 % с 2 до 1, у 9,8 % — с 3 до 2. При лечении НПВП и СМС не было отмечено снижения функционального класса [7].

Безопасность. За весь период наблюдения не было зарегистрировано значимых изменений лабораторных показателей. В начале курса ОВРТ, через полгода и год после лечения значение уровня гемоглобина составило 114,4 (9,6), 114,2 (7,9), 114,3 (8,0) г/л, уровень лейкоцитов варьировал в пределах от 7,1 (1,7) до 6,1 (1,1) $\times 10^9$ /л; уровни АЛТ и АСТ составляли 31,1 (5,9)—31,4 (5,6) и 29,9 (6,5)—30,6 (6,5) соответственно. Уровень СОЭ, исходно в среднем составлявший 19,7 (6,1), через полгода и год снизился до 13,1 (5,4), $p < 0,0001$, и 13,6 (5,7), $p < 0,0001$, соответственно, что, по-видимому, является отражением снижения степени воспалительных изменений в суставах. Это свидетельствует о системной безопасности метода ОВРТ при использованных схемах облучения.

Заключение

При остеоартрозе нижних конечностей метод ОВРТ в лечении хронического болевого синдрома оказывает выраженное анальгетическое и противовоспалительное действие, способствует восстановлению свободы движения в суставах. Терапевтический эффект после окончания курса ОВРТ сохраняется как минимум в течение года. Побочных эффектов при проведении ОВРТ не выявлено, что свидетельствует о его безопасности, хорошей переносимости. Эффективное лечение БС и СС посредством лучевой терапии позволяет большинству больных трудоспособного возраста (в нашем исследовании 84,3 %) возвратиться к труду непосредственно после окончания курса лечения. Требуется изучение эффективности и безопасности ОВРТ в отдаленном периоде, в сравнении с другими методами лечения ОА. Учитывая объективные признаки дегенерации хряща суставов в течение полугода после ОВРТ, целесообразным направлением лечения ОА может быть сочетание рентгенотерапии со структурно-модифицирующими средствами.

Список литературы

1. Борейко С. Б. Сравнение результатов лечения воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов с использованием гамма и рентгенотерапии / С. Б. Борейко, Т. Ф. Тихомирова, В. В. Рожковская и др. // Материалы Невского радиологического форума. — СПб., 2005. — С. 387—388.

2. *Галушко Е. А.* Распространенность ревматических заболеваний по данным эпидемиологического исследования / Е. А. Галушко, Ш. Ф. Эрдес, Т. Ю. Большакова и др. // Научно-практическая ревматология. — 2008. — № 2, приложение. — С. 34–148.
3. *Коваленко В. Н.* Остеоартроз / В. Н. Коваленко, О.П. Борткевич. — Киев : Морион, 2003. — С. 12–126.
4. *Мазуров В. И.* Клиническая ревматология : руководство для врачей / В. И. Мазуров. — 2-е изд. — СПб. : Фолиант, 2005. — С. 386–420.
5. *Насонов Е. Л.* Ревматология: национальное руководство / Е. Л. Насонов, В. А. Насонова. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — С. 573–588.
6. *Паньшин Г. А.* Рентгенотерапия неопухолевых заболеваний / Г. А. Паньшин, Ю. Н. Рыбаков // Материалы Невского радиологического форума. — СПб., 2005. — С. 386.
7. *Фоломеева О. М.* Распространенность ревматических заболеваний в популяциях взрослого населения России и США. / О. М. Фоломеева, Е. А. Галушко, Ш. Ф. Эрдес // Научно-практическая ревматология. — 2008. — № 4. — С. 4–13.
8. *Харченко В. П.* Лучевая терапия неопухолевых заболеваний : пособие для врачей / В. П. Харченко. — М. : МЗ РФ, 1999. — 29 с.
9. *Эрдес Ш. Ф.* Распространенность артралгий и припухания суставов у жителей разных регионов РФ / Ш. Ф. Эрдес, Е. А. Галушко, Л. А. Бахтина и др. // Научно-практическая ревматология. — 2004. — № 4. — С. 42–47.
10. *Bellamy N., Buchanan W. W., Goldsmith C. H., et al.* // J. Rheumatol. — 1988. — Vol. 15. — P. 1833–1840.
11. *Bombardier C., Laine L., Reicin A., et al.* // N. Engl. J. Med. — 2004. — Vol. 343. — P. 1520–1528.
12. *Gureje O., Simon G. E., van Korf M.* // Pain. — 2001. — Vol. 92. — P. 195–200.
13. *Helmick C. G., Felson D. T., Lawrence R. C., et al.* // Arthr. Rheum. — 2008. — Vol. 58, Part 1. — P. 15–25/
14. *Huskisson E. C.* // Lancet. — 1974. — Vol. 2(7889). — P. 1127–1131.
15. *Japour C., Vohra P., Giorgini R., Sobel E.* // J. Foot Ankle Surg. — 1996. — Vol. 35(3). — P. 199–209.
16. *Kellgren J. H., Lawrence J. S.* // Ann. Rheum. Dis. — 1957. — Vol. 16(4). — P. 494–502.
17. *Lawrence R. C., Helmick C. G., Felson D. T., et al.* // Arthr. Rheum. — 2008. — Vol. 58, P. 2. — P. 26–35.
18. *Lequesne M. G.* // J. Rheumatology. — 1997. — N 24. — P. 779–791.
19. *Morehead K., Sack K. E.* // Postgrad. Med. — 2003. — Vol. 114(5). — P. 11–17.
20. *Rödel F., Kamprad F., Sauer R., Hildebrandt G.* // Int. J. Radiat. Biol. — 2007. — Vol. 83(6). — P. 357–366.
21. *Wagenmakers R., Stevens M., van den Akker-Scheek I., et al.* // Physical Therapy. — 2008. — Vol. 88. — P. 211–219.
- OSTEOARTHRISIS OF LOWER EXTREMITIES IN EUROPEAN NORTH. POSSIBILITIES OF ORTHOVOLT ROENTGENOTHERAPY**
- M. V. Makarova, *M. Yu. Valkov, *L. V. Titova, **I. E. Antipina**
- Arkhangelsk Regional Clinical Oncologic Dispensary, *Northern State Medical University, ** City Polyclinic № 1, Arkhangelsk*
- Osteoarthritis (OA) of lower extremities is one of the most widespread and disabling diseases in northern regions. The goal of the study was to assess effectiveness and safety of orthovolt roentgenotherapy (OVRT) in treatment of the pain syndrome (PS) in OA. In 2006-2007, patients with primary mono OA of knee (n = 47), hip (n = 12) and ankle joints (n = 6) received OVRT. The indices were assessed before, after, in 1 month, 6 months and 1 year after OVRT according to the visual analogue scale (VAS), the Lequesne indices (LI) and WOMAC. Severity of PS decreased from 8.3 (SD1.6) to 0.5 (0.6) according to VAS, from 17.2 (7.5) to 4.7 (3.1) according to LI in one year. The period of the joints' morning constraint (JC) was reduced from 19.2 (6.1) to 4.3 (3.4) min. The joints' circumference reduction was statistically reliable. Cartilage thickness according to USI was stable: before OVRT - 1.57 (0.18), in a year - 1.52 (0.19) mm. During the year, no changes in laboratory indices, local skin manifestations in the zone of radiation exposure have been detected. Conclusion: OVRT was effective and safe in treatment of PS and morning JC in the patients with OA of lower extremities, the effect was preserved for one year.
- Key words:** orthovolt roentgenotherapy, osteoarthritis of lower extremities, pain syndrome.
- Контактная информация:**
- Макарова Мария Васильевна* — врач-радиолог радиологического отделения № 2 ГУЗ «Архангельский областной клинический онкологический диспансер»
- Адрес: 163045, г. Архангельск, пр. Обводный канал, д. 145а
- Тел. (8182) 27-64-93
- E-mail: vns@pochta.ru; mtim@atnet.ru
- Статья поступила 18.02.2009 г.