

Лучевая диагностика остеонекроза нижней челюсти после лучевой терапии

Н.С. Серова, д. м. н., профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии;

И.В. Решетов, д. м. н., профессор, чл.-корр. РАН, заведующий кафедрой пластической хирургии
Института профессионального образования;

А.С. Абрамов, ординатор;

К.В. Кудрячевская, врач-хирург

ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет
им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ,
ул. Малая Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119991, Российская Федерация

Radiodiagnosis of osteonecrosis of the mandible following radiation therapy

N.S. Serova, MD, PhD, DSc, Professor of Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy;

I.V. Reshetov, MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences,
Head of Department of Plastic Surgery Institute of Vocational Education;

A.S. Abramov, Resident Physician;

K.V. Kudryachevskaya, Surgeon

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the RF,
ul. Malaya Trubetskaya, 8, stroenie 2, Moscow, 119991, Russian Federation

В статье описан случай остеонекроза нижней челюсти у пациента, прошедшего курс лучевой терапии при лечении рака языка. Проведена оценка возможностей методов лучевой диагностики в выявлении местных тканевых реакций после лучевой терапии, проявляющихся в виде радионекроза. Для анализа изменений костной ткани выполнялись клинично-лабораторное обследование, а также комплексная лучевая диагностика, что позволило достоверно оценить состояние костных структур и мягких тканей, определить степень поражения и выявить осложнения. По данным проведенных рентгенологических исследований установлено, что при оценке состояния костной ткани многосрезовая компьютерная томография (МСКТ) и конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) сопоставимы по диагностической эффективности, однако для выявления изменений мягких тканей более информативна МСКТ. КЛКТ может успешно применяться в ходе и после лечения остеонекроза челюстей в качестве контрольного метода для оценки его эффективности.

Ключевые слова: остеонекроз; лучевая терапия; многосрезовая компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография.

Для цитирования: Серова Н.С., Решетов И.В., Абрамов А.С., Кудрячевская К.В. Лучевая диагностика остеонекроза нижней челюсти после лучевой терапии. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2016; 97 (4): 224–229. DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-4-224-229

Для корреспонденции: Абрамов Александр Сергеевич; E-mail: 79032324456@ya.ru

The paper describes a case of mandibular osteonecrosis in a patient who has received a radiotherapy cycle for tongue cancer. It deals with estimating the capacities of radiodiagnostic techniques to detect local tissue responses manifesting as radionecrosis after radiotherapy. To assess bone changes, clinical and laboratory examinations and comprehensive radiodiagnosis were made, which could validly evaluate the bone structures and soft tissues, determine the degree of injury, and identify complications. X-ray studies established that when evaluating the bone tissue, multislice computed tomography (MSCT) and cone-beam computed tomography (CBCT) were comparable in their diagnostic efficiency; however, MSCT was of greater informative value for the detection of soft tissue changes. CBCT may be successfully used during and after jaw osteonecrosis treatment as a control technique to evaluate its efficiency.

Index terms: osteonecrosis; radiation therapy; multislice computed tomography; cone-beam computed tomography.

For citation: Serova N.S., Reshetov I.V., Abramov A.S., Kudryachevskaya K.V. Radiodiagnosis of osteonecrosis of the mandible following radiation therapy. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2016; 97 (4): 224–229 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-4-224-229

For correspondence: Aleksandr S. Abramov; E-mail: 79032324456@ya.ru

Information about authors:

Serova N.S., <http://orcid.org/0000-0001-6697-7824>

Reshetov I.V., <http://orcid.org/0000-0002-0909-6278>

Abramov A.S., <http://orcid.org/0000-0002-5739-3170>

Kudryachevskaya K.V., <http://orcid.org/0000-0002-5420-7088>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The work was performed within the framework of RF President Grant MD-5534.2016.7 "Development of new radiation technologies and applications of algorithms in 3D-modeling, diagnosis and monitoring of treatment of diseases and injuries of the maxillofacial region".

Received 8 June 2016

Accepted 24 June 2016

Введение

В настоящее время наблюдается рост злокачественных новообразований полости рта, при лечении которых широко применяется лучевая терапия [1–3].

Использование современных технологий лучевой терапии позволяет оптимизировать результаты лечения и снизить риск развития постлучевых реакций. Однако неизбежное включение здоровых тканей в поле облучения может приводить к их повреждению и сопровождаться развитием характерной картины местного лучевого поражения. Тяжесть данных изменений и частота их возникновения зависят главным образом от суммарной поглощенной дозы ионизирующего излучения, размера поля облучения и продолжительности временного периода после лечения [4, 5].

При лечении злокачественных новообразований головы и шеи с использованием лучевой терапии чаще поражается нижняя челюсть. Отмечено, что лечение остеорадионекроза может оказаться гораздо более сложным, чем лечение самой опухоли. Возникновение лучевого остеонекроза наблюдается при лечении образований в области преддверия гортани, основания языка и области миндалин, особенно при использовании брахитерапии. Частота возникновения лучевого остеонекроза значительно варьирует, по данным разных исследований, и составляет от 1 до 40% среди пациентов, получавших лучевую терапию на область головы и шеи [5, 6].

Различают ранние и поздние лучевые повреждения. В костной

ткани изменения, соответствующие позднему периоду, наименее изучены. Поздние местные поражения костной ткани проявляются в виде остеонекроза, который характеризуется нарушением кровоснабжения и последующей деструкцией костной ткани, возникающей в области воздействия облучения [2, 6].

Существует несколько классификаций стадирования лучевого остеонекроза нижней челюсти в зависимости от тяжести клинических признаков и симптомов (табл. 1). В настоящее время в клинической практике наиболее часто используется классификация постлучевого остеонекроза нижней челюсти по J.V. Epstein et al. (табл. 2) [7–9].

По данным клинического осмотра ротовой полости таких пациентов определяется оголение альвеолярных отростков челюстей, визуализируются обнаженные участки кости характерного серого или желто-коричневого цвета, отмечаются частичная или полная адентия, наличие гнойного отделяемого, свищевых ходов, гиперемия слизистой оболочки полости рта, признаки гингивита, пародонтита [10, 11].

Лучевые проявления остеорадионекроза определяются не ранее чем через 6 мес после проведенного лечения. Однако большинство случаев лучевых остеонекрозов нижней челюсти проявляются в промежутке от 2 до 5 лет после окончания лучевой терапии. Причем у пациентов, суммарная доза облучения которых превышала 64 Гр, в 95% случаев отмечено развитие лучевого остеонекроза нижней челю-

сти. В некоторых публикациях указано, что на частоту возникновения остеорадионекрозов влияет время проведения стоматологических вмешательств. При удалении зубов и любого рода травматизации нижней челюсти после проведения лучевой терапии риск развития остеонекроза удваивается. Удаление зубов перед лучевой терапией является лучшей тактикой ведения данной группы пациентов, так как эта манипуляция сводит риск возникновения остеорадионекроза нижней челюсти к минимуму. Но необходимо отметить, что возможность развития данной патологии сохраняется годами, а сниженная способность к заживлению считается постоянной [4, 6, 9].

К специфическим рентгенологическим признакам остеонекроза, возникающего после проведения радиологического лечения, относят склероз замыкательных пластинок костей, очаги деструкции с признаками секвестрации костной ткани, чередование зон остеопороза и остеосклероза, в ряде случаев наблюдаются патологические переломы нижней челюсти, в отличие, например, от «фосфорных остеонекрозов», когда наблюдается муфтообразная периостальная реакция вокруг нижней челюсти [6, 10–12].

Сочетание анамнестических данных, жалоб пациента, данных клинического осмотра, инструментальных и рентгенологических методов исследования, особенно таких, как многосрезовая компьютерная томография (МСКТ) и конусно-лучевая ком-

Таблица 1

Классификации лучевого остеонекроза, используемые в клинической практике

Авторы	Год создания	Количество стадий	Основа стадирования
J.V. Epstein et al.	1987	3	Прогрессирование заболевания
C. Glazman, K.W. Grätz	1995	1–5	Протяженность экспозиции кости и необходимость лечения
G. Støre, M. Boysen	2000	0–3	Комбинация радиологических и клинических параметров
E.M. Kagan, E.R. Schwartz	2002	I–III	Клинические и инструментальные находки

Классификация лучевого остеонекроза по J.B. Epstein et al. (1987 г.)

Стадия	Характеристика
I	Заживший
	А. Без патологического перелома В. Патологический перелом
II	Хроническое персистирование (без прогрессирования)
	А. Без патологического перелома В. Патологический перелом
III	Активное прогрессирование
	А. Без патологического перелома В. Патологический перелом

пьютерная томография (КЛКТ), позволяет оценить точную распространенность патологического процесса, вовлечение костей других областей скелета помимо челюстно-лицевой области, определить объем оперативного вмешательства, а также обеспечить более точный прогноз послеоперационной реабилитации пациента.

Клиническое наблюдение

В клинику обратился пациент С., 68 лет, с жалобами на затруднение открывания рта (ограничение открывания до 2 см), боли в области тела нижней челюсти с обеих сторон, дискомфорт, возникающий при приеме пищи, нарушение речи. По данным анамнеза, в 2012 г. был диагностирован рак языка. В связи с этим заболеванием пациент получил 8 курсов химиотерапии, курсы лучевой терапии. Данных за рецидив заболевания получено не было. Через 2 мес после окончания последнего курса лучевой терапии пациента начали беспокоить боли в области зубов 3.5–3.6 и их подвижность. Стоматологом было принято решение об их удалении. Спустя еще 1 мес пациент обратился к стоматологу с аналогичными жалобами в области зубов 3.7, 4.5, 4.6. Данные зубы также были удалены. После проведенных стоматологических вмешательств пациент стал отмечать затруднение открывания рта, оголение костной ткани в области удаленных

зубов, отхождение из лунок костных фрагментов (секвестров). В клинике челюстно-лицевой хирургии поэтапно были проведены секвестрэктомия и протезирование с использованием металлоконструкций. В связи с дальнейшим ухудшением состояния пациент поступил в клинику Первого МГМУ им. И.М. Сеченова для обследования и определения тактики дальнейшего лечения.

При поступлении: состояние удовлетворительное. Температура тела 37,8 °С. При аускультации в легких дыхание везикулярное, хрипов нет, перкуторно-легочный звук. ЧДД 16 в минуту, ЧСС 74 уд/мин, АД 124/77 мм рт. ст. Сердечные тоны звучные, ритмичные. Осмотр полости рта: слизистые гиперемированы, отмечается оголение костной ткани в области удаленных зубов, отхождение из лунок секвестров, открывание рта ограничено до 2 см, болезненное.

Для уточнения локализации патологического процесса, определения его распространенности, наличия сопутствующих осложнений, точной оценки состояния альвеолярного гребня нижней челюсти пациенту были проведены МСКТ и КЛКТ челюстно-лицевой области. Оба метода позволили получить исчерпывающую информацию о состоянии костной ткани, однако КЛКТ значительно уступала в визуализации мягких тканей.

При проведении компьютерной томографии с последующи-

ми мультипланарной и 3D-реконструкциями были получены следующие данные: в подбородочной области (3.1, 3.2, 4.1, 4.2) по вестибулярной кортикальной пластинке и нижнему краю альвеолярной части визуализировались металлические конструкции. В области отсутствующих зубов 3.5–3.7, 4.5, 4.6 определялись очаги деструкции костной ткани с нечеткими и неровными контурами, неправильной формы, размером максимально до 30×9×11 мм. По всей высоте альвеолярного гребня нижней челюсти определялись дефекты костной ткани. Лингвальная и вестибулярная кортикальные пластинки были фрагментированы, местами не прослеживались. В области вестибулярной кортикальной пластинки определялся дефект костной ткани протяженностью до 28 мм. В полости дефекта визуализировались костные фрагменты (секвестры) размером до 2×3×3 мм. Отмечалось разрушение верхней и нижней стенок нижнечелюстного канала с обеих сторон (рис. 1).

При проведении контрольного исследования после проведенного лечения (через 1 мес) пациенту была выполнена конусно-лучевая компьютерная томография. По данным исследования отмечалась отрицательная динамика: в области отсутствующих зубов 3.5–3.7, 4.5, 4.6 очаги деструкции костной ткани увеличились в размерах (максимально до 35×12×19 мм), выявлен патологический перелом нижней челюсти в зоне костного дефекта справа. В полости дефекта продолжали визуализироваться костные фрагменты (рис. 2).

При проведении контрольного исследования через 2 мес после лечения пациенту была выполнена конусно-лучевая компьютерная томография. По данным КЛКТ зафиксирована отрицательная динамика: в области очага деструкции справа отмечено увеличение количества костных фрагментов в зоне дефекта нижней челюсти,

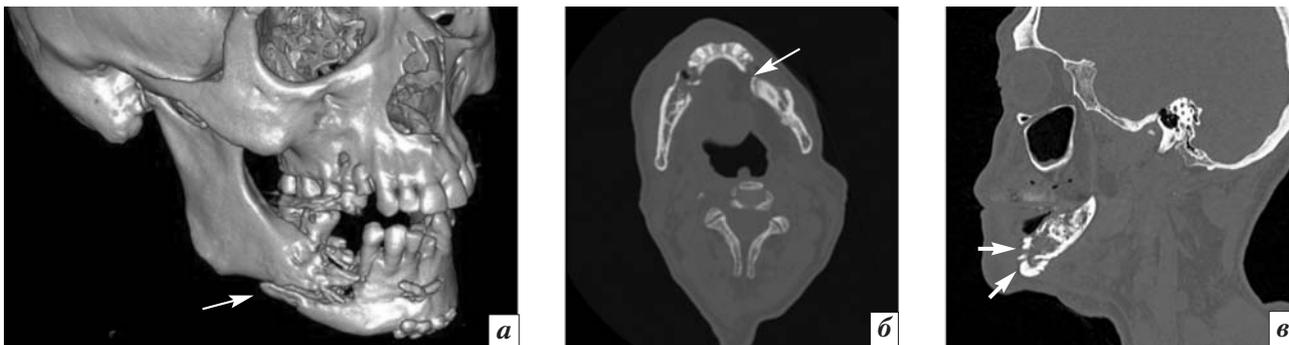


Рис. 1. МСКТ костей лицевого скелета: трехмерная (а), аксиальная (б) и сагиттальная (в) реконструкции. Визуализируются очаги деструкции костной ткани, патологический перелом нижней челюсти справа (длинные стрелки). В полости костного дефекта отмечается наличие костных фрагментов (короткие стрелки)

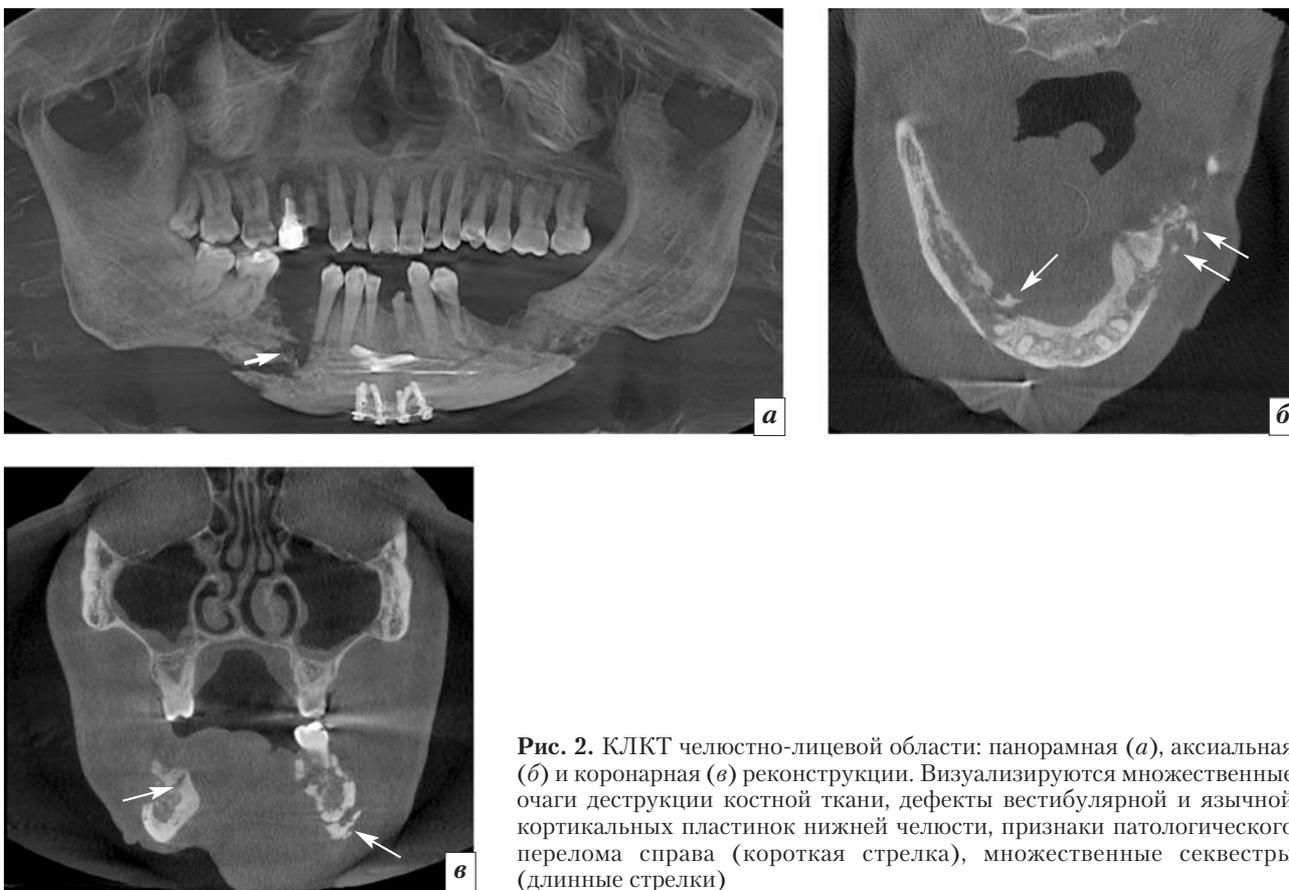


Рис. 2. КЛКТ челюстно-лицевой области: панорамная (а), аксиальная (б) и коронарная (в) реконструкции. Визуализируются множественные очаги деструкции костной ткани, дефекты вестибулярной и язычной кортикальных пластинок нижней челюсти, признаки патологического перелома справа (короткая стрелка), множественные секвестры (длинные стрелки)

максимальный размер до $4 \times 7 \times 4,5$ мм. Зона костно-деструктивных изменений увеличилась до $40 \times 15 \times 23$ мм (рис. 3).

Обсуждение

Представленный случай демонстрирует типичное проявление клиники остеонекроза нижней челюсти после проведенной лучевой терапии, с упорным и длительным течением, плохо поддающегося лечению. Согласно общепринятой классифика-

ции, остеорадионекроз нижней челюсти пациента С. соответствовал III В стадии (по J.V. Epstein et al.). Типичным является то, что манифестирование заболевания было связано со стоматологическим лечением, при этом первичные проявления этой патологии совпали с данными, описанными в литературе [4, 6, 7, 9].

Лучевые методы исследования в комплексе позволили получить исчерпывающую информацию о локализации и распро-

странности остеонекроза нижней челюсти после прохождения пациентом курса лучевой терапии. Представленный в клиническом наблюдении алгоритм использования методов лучевой диагностики (КЛКТ, МСКТ) применялся как до, так и после оперативного вмешательства, что позволило учитывать их результаты при планировании тактики лечения пациента. По данным МСКТ и КЛКТ была получена типичная рентгенологическая

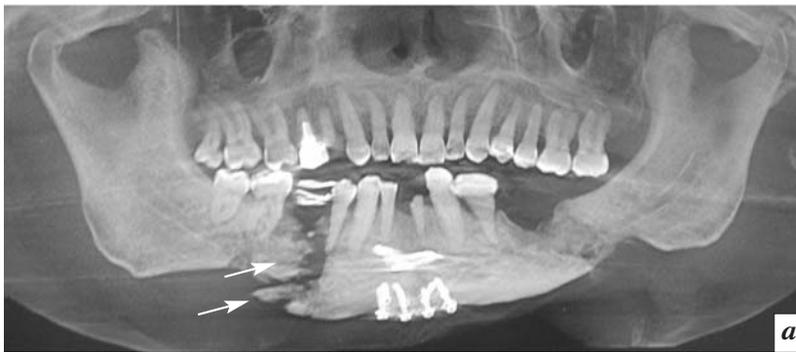


Рис. 3. КЛКТ челюстно-лицевой области: панорамная (а), аксиальная (б) реконструкции. Визуализируется дефект вестибулярной кортикальной пластинки, больший по сравнению с предыдущим исследованием. В полости дефекта определяются костные секвестры (длинные стрелки)

картина постлучевого остеонекроза нижней челюсти [6, 10–12].

МСКТ позволила собрать наиболее полный объем необходимой информации о локализации и распространенности остеонекротического процесса. Стоит отметить, что одним из основных преимуществ данного метода в отличие от КЛКТ являлась возможность оценки состояния окружающих мягких тканей, изменения в которых играют значительную роль в определении дальнейшей тактики лечения данной категории пациентов. КЛКТ была информативна для диагностики костно-деструктивных изменений в динамике.

Заключение

В настоящее время наблюдается неуклонный рост числа больных с онкологическими заболеваниями челюстно-лицевой области, которые наносят непоправимый урон физическому и эмоциональному здоровью пациентов. Этим обусловлен и рост числа пациентов, у которых после курса лучевой терапии данной области развились различные осложнения, в том числе остеорадионекроз. Характерные для этого осложнения данные анамнеза, клинического осмотра, рентгенологических методов исследования позволяют максимально точно установить диагноз. Однако лишь высокотехно-

логичные методы лучевой диагностики (МСКТ или КЛКТ) при исследовании челюстно-лицевой области у этой группы пациентов дают возможность своевременно установить характер патологического процесса, его распространенность, наличие сопутствующих осложнений, что определяет дальнейшую тактику ведения больного, обеспечивает оценку качества проводимой терапии, позволяет адекватно планировать последующее реконструктивно-восстановительное лечение.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Работа выполнена в рамках реализации гранта Президента РФ МД-5534.2016.7 «Разработка новых лучевых технологий и алгоритмов их применения в 3D-моделировании, диагностике и мониторинге лечения заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области».

Литература

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2014 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена; 2015.
- Studer G., Bredell M., Studer S., Huber G., Glanzmann C. Risk pro-

file for osteoradionecrosis of the mandible in the IMRT era. *Strahlenther Onkol.* 2016; 192 (1): 32–9.

- Ольшанский В.О., Решетов И.В., Томина С.В. Проблема рака гортани на страницах журнала «Вестник оториноларингологии». *Вестник оториноларингологии.* 2006; 5: 56–8.
- Постнов Ю.Г. Лечение поздних лучевых повреждений костей и мягких тканей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Обнинск; 2012.
- Barret A., Dobbs J., Morris S., Roques T. Practical radiotherapy planning. 4th ed. London: Hodder Arnold; 2009: 44–62, 88–204.
- Rapidis A.D., Scully C. Oral oncology: imagine the future. *Future Oncol.* 2009; 5 (8): 1221–3. DOI: 10.2217/fon.09.102.
- He Y., Liu Z., Tian Z., Dai T., Qiu W., Zhang Z. Retrospective analysis of osteoradionecrosis of the mandible: proposing a novel clinical classification and staging system. *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2015; 44 (12): 1547–57. DOI: 10.1016/j.ijom.2015.04.006.
- Thorn J.J., Hansen H.S., Specht L., Bastholt L. Osteoradionecrosis of the jaws: clinical characteristics and relation to the field of irradiation. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2000; 58 (10): 1088–93.
- Mendenhall W.M. Mandibular osteoradionecrosis. *J. Clin. Oncol.* 2004; 15; 22 (24): 4867–8.
- Бабкова А.А., Серова Н.С., Басин Е.М., Курешова Д.В., Паша С.П., Корнев А.И. Лучевая диагностика остеонекрозов кос-

тей лицевого черепа у пациентов на фоне употребления дезморфина. *REJR*. 2014; 2; 109–14.

11. Медведев Ю.А., Басин Е.М. Фосфорные некрозы челюстей. *Врач*. 2012; 1; 21–5.
12. Серова Н.С., Курешова Д.Н., Бабкова А.А., Басин Е.М. Многосрезовая компьютерная томография в диагностике токсических фосфорных некрозов челюстей. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2015; 5; 11–6.

References

1. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Petrova G.V. State Russian oncological aid to the population in 2014. Moscow: P.A. Herzen MNIOI; 2015 (in Russ.).
2. Studer G., Bredell M., Studer S., Huber G., Glanzmann C. Risk profile for osteoradionecrosis of the mandible in the IMRT era. *Strahlenther Onkol*. 2016; 192 (1): 32–9.
3. Ol'shanskiy V.O., Reshetov I.V., Tomina S.V. The problem of laryngeal cancer on the pages of *Vestnik Otorinolaringologii*. *Vestnik Otorinolaringologii*. 2006; 5: 56–8 (in Russ.).
4. Postnov Yu.G. Treatment of late radiation damage to bone and soft tissue: MD, PhD. Theses of Diss. Obninsk; 2012 (in Russ.).
5. Barret A., Dobbs J., Morris S., Roques T. Practical radiotherapy planning. 4th ed. London: Hodder Arnold; 2009: 44–62, 88–204.
6. Rapidis A.D., Scully C. Oral oncology: imagine the future. *Future Oncol*. 2009; 5 (8): 1221–3. DOI: 10.2217/fon.09.102.
7. He Y., Liu Z., Tian Z., Dai T., Qiu W., Zhang Z. Retrospective analysis of osteoradionecrosis of the mandible: proposing a novel clinical classification and staging system. *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2015; 44 (12): 1547–57. DOI: 10.1016/j.ijom.2015.04.006.
8. Thorn J.J., Hansen H.S., Specht L., Bastholt L. Osteoradionecrosis of the jaws: clinical characteristics and relation to the field of irradiation. *J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2000; 58 (10): 1088–93.
9. Mendenhall W.M. Mandibular osteoradionecrosis. *J. Clin. Oncol*. 2004; 15; 22 (24): 4867–8.
10. Babkova A.A., Serova N.S., Basin E.M., Kureshova D.V., Pasha S.P., Kornev A.I. Radiological diagnosis of osteonecrosis of the facial bones of the skull in patients on background dezmorфина use. *REJR*. 2014; 2; 109–14 (in Russ.).
11. Medvedev Yu.A., Basin E.M. Phosphorus necrosis of the jaws. *Vrach*. 2012; 1; 21–5 (in Russ.).
12. Serova N.S., Kureshova D.N., Babkova A.A., Basin E.M. Multi-slice computed tomography in the diagnosis of toxic phosphorus necrosis of the jaws. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii*. 2015; 5; 11–6 (in Russ.).

Поступила 08.06.2016

Принята к печати 24.06.2016