

Для цитирования: Пустынский И.Н., Таболинская Т.Д., Ткачев С.И., Алиева С.Б., Азизян Р.И., Кива Е.В., Егорова А.В., Петерсон С.Б. Лечение больных с местнораспространенными рецидивами рака кожи лица крио-лучевым методом. Сибирский онкологический журнал. 2017; 16 (6): 67–72. – DOI: 10.21294/1814-4861-2017-16-6-67-72.
For citation: Pustynskiy I.N., Tabolinovskaya T.D., Tkachev S.I., Alieva S.B., Azizian R.I., Kiva E.V., Egorova A.V., Peterson S.B. The treatment of patients with locally-advanced recurrent skin cancer of the face by cryo-radiotherapy. Siberian Journal of Oncology. 2017; 16 (6): 67–72. – DOI: 10.21294/1814-4861-2017-16-6-67-72.

ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННЫМИ РЕЦИДИВАМИ РАКА КОЖИ ЛИЦА КРИО-ЛУЧЕВЫМ МЕТОДОМ

И.Н. Пустынский^{1,2}, Т.Д. Таболинская¹, С.И. Ткачев¹, С.Б. Алиева¹,
Р.И. Азизян¹, Е.В. Кива², А.В. Егорова², С.Б. Петерсон²

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, Россия¹
115478, г. Москва, Каширское шоссе, 24. E-mail: inpustynskiy@yandex.ru¹
ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва, Россия²
117997, г. Москва, ул. Островитянова, 1. E-mail: inpustynskiy@yandex.ru²

Аннотация

Целью работы явилось улучшение результатов лечения больных с местнораспространенными рецидивами базальноклеточного и плоскоклеточного рака кожи лица. **Материал и методы.** Для лечения больных с местнораспространенными рецидивами рака кожи лица применён крио-лучевой метод, включающий проведение лучевой терапии РОД 2–2,5 Гр 5 дней в нед до СОД 60–70 Гр в сочетании с локальным охлаждением новообразования. Локальное охлаждение до температуры замораживания тканей производится с помощью криогенного аппарата жидким азотом по разработанной методике за 10–15 мин перед каждым сеансом облучения. Метод был применён по показаниям у 26 больных с местнораспространенными рецидивами базальноклеточного (n=21) и плоскоклеточного (n=5) рака кожи лица. Крио-лучевой метод не показан, если рецидив рака кожи возник после ранее проведенного лучевого лечения. **Результаты.** Полная регрессия опухоли достигнута у 23 (88,5 %) больных, остаточные опухоли были удалены хирургическим (n=2) и криохирургическим (n=1) методами. При последующем наблюдении в сроки от 2 до 14 лет рецидивы возникли у 3 (11,5 %) больных. Отмечены хорошие эстетические и функциональные результаты лечения. **Заключение.** Показана высокая эффективность крио-лучевого метода, получены хорошие эстетические, функциональные и отдалённые результаты.

Ключевые слова: рак кожи лица, местнораспространенный рецидив, крио-лучевое лечение.

Лечение больных с рецидивами рака кожи лица является сложным. Рецидивные новообразования, располагающиеся на фоне рубцов после предыдущих вмешательств, имеют инфильтративный тип роста с нечёткими границами [1–3]. В Международных клинических рекомендациях рецидивы рака кожи относят к группе высокого риска повторного рецидива заболевания. Рекомендуются выполнять хирургическое удаление данных с морфологической оценкой краёв резекции. Показано, что после удаления рецидивов рака кожи частота повторных рецидивов заболевания выше и прогноз хуже, чем при первичных опухолях [1, 4, 5].

При удалении рецидивных злокачественных новообразований кожи в области лица возникают значительные дефекты тканей, что требует слож-

ных реконструктивных вмешательств, которые не всегда приводят к удовлетворительным эстетическим, функциональным и отдалённым результатам [6–8]. Органы и анатомические структуры лица имеют большое функциональное и эстетическое значение, характеризуются неповторимым индивидуальным рельефом. Сохранение форм и функций тканей лица имеет особое значение и определяет качество жизни пациентов [9–12].

Одним из современных эффективных методов лечения больных раком кожи является криодеструкция опухоли. К преимуществам криогенного метода относится особая полноценная регенерация тканей с сохранением их форм и функций, образованием малозаметных, мягких, физиологичных рубцов. Однако при удалении рецидивных форм

рака кожи возможности криогенного метода недостаточно изучены, показания к его применению ограничены поверхностными формами новообразований [1, 13, 14].

При лечении больных базальноклеточным и плоскоклеточным раком кожи лица широко применяется лучевая терапия, которая позволяет сохранять местные ткани, обеспечивая хорошие эстетические и функциональные результаты. Продолжается изучение возможностей лучевой терапии при лечении местнораспространенных и рецидивных форм рака кожи [1, 15–18]. Экспериментальные исследования показали, что охлаждение злокачественного новообразования при определённых режимах сенсibiliзирует клетки к последующему лучевому воздействию, что может способствовать повышению эффективности лечения [19, 20].

Материал и методы

С целью улучшения результатов лечения больных с местнораспространенными формами рака кожи лица нами разработан крио-лучевой метод, который основан на данных экспериментальных исследований. Крио-лучевое лечение осуществляется следующим образом. Непосредственно перед каждым сеансом лучевой терапии, за 10–15 мин до облучения, производится однократное локальное охлаждение опухоли с помощью криогенных аппаратов «КРИО-02», «КРИО-05», «КРИО-01 «Еламед» отечественного производства. В качестве хладагента применяется жидкий азот. Применение отечественной криогенной техники, разработанной при участии клиницистов, а также данные экспериментальных исследований, проведенных в нашей клинике, позволяют выполнять управляемое, контролируемое локальное охлаждение тканей и прогнозировать эффекты криогенного воздействия [1].

При крио-лучевом лечении охлаждение, как правило, осуществляется способом криоорошения, реже применяется криогенное воздействие путем криоаппликации или сочетание данных способов. Охлаждение производится до температуры 0–5°C на клинически определяемой границе опухоли и здоровой ткани, при этом центральная часть новообразования, непосредственно контактирующая с криоинструментом, охлаждается до более низких температур. Выбор наиболее эффективного способа охлаждения зависит от размеров, локализации и клинической формы опухоли. При новообразо-

ваниях с большой площадью поверхности применяется способ многопольного охлаждения, когда поля криогенного воздействия перекрывают друг друга по принципу «олимпийских колец».

Облучение опухоли ежедневно проводится с использованием электронного или фотонного излучения, генерируемого линейным ускорителем в разовой очаговой дозе 2–2,5 Гр 5 дней в нед до СОД 60–70 Гр. Поля лучевого воздействия зависили от размеров, формы и морфологического строения опухоли. В зону облучения включаются также окружающие опухоль здоровые ткани на расстоянии не менее 2–2,5 см от клинически определяемой границы новообразования. При лечении больных с распространенными рецидивами плоскоклеточного рака кожи лица в поля облучения включаются также зоны регионарного метастазирования на шее.

После достижения суммарной очаговой дозы 40–45 Гр производится оценка степени регрессии новообразования. Разработанные режимы локального охлаждения исключают возникновение значительного отека тканей, что позволяет в процессе лечения контролировать границы и степень регрессии опухоли. В случае полной регрессии новообразования лечение продолжается по радикальной программе до СОД 60–70 Гр. При наличии остаточной опухоли на втором этапе возможно выполнение хирургического или криохирургического вмешательства в плане комбинированного лечения.

Таким образом, в процессе крио-лучевого лечения центральная часть опухоли, наиболее радиорезистентная, подвергается криогенной деструкции, которая наступает в результате глубокого охлаждения до температур ниже «пороговой». В нижележащих тканях, находящихся в области более высоких температур, наступают изменения, повышающие чувствительность опухолевой ткани к лучевому воздействию. При крио-лучевом лечении по разработанному способу от сеанса к сеансу облучения в опухоли происходит кумуляция повреждений, а в окружающих здоровых тканях наблюдаются выраженные репаративные процессы. После подведения полной суммарной поглощенной дозы происходит дальнейшее разрушение опухолевых клеток, а в здоровых, окружающих опухоль тканях нарастают процессы репарации. Новизна метода подтверждена патентами РФ на изобретения (№ 2056876, приоритет от 18.12.1990; № 2257873, приоритет от 27.02.2004).

Крио-лучевой способ был применен при лечении 26 больных с местнораспространенными,

Таблица 1

Распределение больных с рецидивами рака кожи лица по полу и возрасту

Пол	Возраст, лет						Всего
	до 40 лет	40–49	50–59	60–69	70–79	80 и более	
Мужчины	1	2	3	1	4	1	12 (46 %)
Женщины		3	2	2	3	4	14 (54 %)
Итого	1	5	5	3	7	5	26 (100 %)

Таблица 2

Виды лечения, примененные по месту жительства у больных с рецидивами рака кожи до крио-лучевого лечения

Метод лечения	Лечение первичной опухоли	Лечение рецидивов первичной опухоли
Хирургическое лечение	12	3
Криодеструкция	10	6
Фотодинамическая терапия	3	2
Электрокоагуляция	1	
Всего	26 (100 %)	11 (42,3 %)

Таблица 3

Локализация и размеры рецидивов рака кожи головы и лица

Локализация опухоли	Размеры рецидивной опухоли			ВСЕГО
	2–3 см	3–4 см	Более 4 см	
Кожа носа	5	9		14 (53,8 %)
Височная область		1	1	2 (7,7 %)
Кожа лобной области		2	1	3 (11,5 %)
Щека		2	2	4 (15,4 %)
Ушная раковина	1	1		2 (7,7 %)
Теменная область			1	1 (3,9 %)
Итого	6 (23 %)	15 (58 %)	5 (19 %)	26 (100 %)

морфологически подтвержденными рецидивами базальноклеточного (n=21) и плоскоклеточного (n=5) рака кожи головы и лица (табл. 1), из них 12 мужчин, 14 женщин; 11 (44 %) пациентов находились в трудоспособном возрасте, при этом эстетические и функциональные результаты лечения приобретали особое значение. Во всех случаях рецидивы рака кожи возникли у больных, которые ранее получали противоопухолевое лечение в других лечебных учреждениях (табл. 2).

Противопоказанием к проведению крио-лучевого лечения являлась ранее проведенная лучевая терапия. Отмечено, что рецидивы рака кожи после лучевой терапии проявляют резистентность к повторному облучению, при этом клиническое течение заболевания приобретает более агрессивный характер и опухоль упорно рецидивирует. Лечение местнораспространенных рецидивов рака кожи после лучевой терапии, новообразований, поражающих ткани глазницы, слюнные железы, кости черепа и структуры основания черепа, мы осуществляли путём радикального хирургического удаления опухоли с одномоментной реконструкцией дефекта. В перечисленных клинических ситуациях крио-лучевое лечение не показано.

Во всех случаях размеры рецидивной опухоли превышали 2 см, при этом у большинства (77 %) больных максимальный размер новообразования был более 3 см. Поражение средней, так называемой «Н-зоны» лица, наиболее значимой с косметической и функциональной точки зрения и сложной для лечения наблюдалось у 22 (84,6 %) больных. Также необходимо учесть наличие выраженных рубцовых изменений тканей лица после ранее проведенного лечения, потенциально опасных в плане рецидива заболевания. Таким образом, во всех

случаях имели место местнораспространенные рецидивы базальноклеточного и плоскоклеточного рака кожи лица (табл. 3).

Применение крио-лучевого метода лечения у данной группы больных было обусловлено рядом обстоятельств, связанных со сложностью клинических ситуаций. Все рецидивные новообразования поражали те или иные «критические», функционально и эстетически важные структуры лица – наружный нос, веки, ушную раковину, губы, при этом вовлечение тканей лица в опухолевый процесс было столь значительным, что эффективная реконструкция при хирургическом иссечении была бы невозможна. В ряде случаев выполнение хирургических вмешательств оказалось невозможным в связи с тяжёлым общим состоянием больных или их категорическим отказом от операции.

Результаты и обсуждение

В результате крио-лучевого лечения, проведенного по разработанной методике, полная регрессия опухоли была достигнута у 23 (88,5 %) больных. В 2 случаях при частичной регрессии опухоли было выполнено хирургическое удаление остаточной опухоли с одномоментной реконструкцией дефекта, в 1 случае – криодеструкция остаточной опухоли. В процессе крио-лучевого лечения, после его окончания и при последующем наблюдении осложнений не отмечено. Все пациенты хорошо переносили крио-лучевое лечение, у пожилых больных с тяжелой сопутствующей патологией не было отмечено обострения сопутствующих заболеваний и какого-либо ухудшения общего состояния.

При последующем наблюдении рецидивы рака кожи возникли у 3 (11,5 %) больных. Без при-

Таблица 4

Отдаленные результаты крио-лучевого лечения рецидивов рака кожи головы и лица в зависимости от локализации

Локализация опухоли	Рецидив	Регионарный метастаз	Отдаленные метастазы
Кожа носа (n=14)	1	1	—
Височная область (n=2)	—	—	—
Лобная область (n=3)	—	—	—
Кожа щеки (n=4)	1	—	1
Ушная раковина (n=2)	1	—	—
Теменная область (n=1)	—	—	—
Всего (n=26)	3 (11,5 %)	1 (3,8 %)	1 (3,8 %)



Рис. 1. Больной М., 29 лет. Местнораспространенный рецидив плоскоклеточного рака кожи левой щеки после хирургического лечения по месту жительства. Опухоль имеет инфильтративную форму роста, распространяется до слизистой оболочки щеки, поражает носогубную складку, кожу верхней губы, опухолевая инфильтрация достигает угла рта



Рис. 2. Больной М. через 2 года после крио-лучевого лечения без признаков рецидива заболевания. Ткани и контуры лица сохранены, имеется малозаметный мягкий рубец в области левой щеки

знаков рецидива заболевания в сроки от 2 до 10 лет наблюдались 23 (88,5 %) больных (табл. 4). При длительных сроках мониторинга после лечения (от 2 до 14 лет) причиной смерти больных пожилого и преклонного возраста становились тяжелые сопутствующие заболевания, которые не были связаны со злокачественной опухолью кожи. Рак кожи явился причиной смерти 1 больной с инфильтративной формой плоскоклеточного рака кожи щеки в результате возникновения отдаленных метастазов в печени и костях скелета; 1 пациентка выбыла из-под контроля, однако до этого она наблюдалась более 2 лет без признаков рецидива.

Таким образом, распространенные рецидивы базальноклеточного и плоскоклеточного рака кожи лица были излечены у 25 (96 %) пациентов с максимальным сохранением форм и функций лица благодаря оптимальной регенерации тканей лица после крио-лучевого воздействия, при этом у 21 (80,1 %) больного удалось достичь стойкого излечения только при применении крио-лучевого метода. Пациенты трудоспособного возраста вер-

нулись к прежней работе с сохранением качества жизни и полноценной реабилитацией после окончания лечения (рис. 1, 2).

Выводы

Полученные результаты показывают, что метод крио-лучевого лечения позволил достичь высоких показателей излечения больных с местнораспространенными рецидивами базальноклеточного и плоскоклеточного рака кожи лица. Благодаря сохранению форм и функций местных тканей удалось сохранить хорошее качество жизни и обеспечить полноценную реабилитацию. Полученные отдаленные результаты не уступают другим методам лечения, при этом у абсолютного большинства больных удалось избежать выполнения травматичных и калечащих оперативных вмешательств. Таким образом, крио-лучевой метод, примененный в соответствии с разработанными показаниями, позволил улучшить результаты и создать новые возможности в лечении больных с рецидивами базальноклеточного и плоскоклеточного рака кожи лица.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пачес А.И. Опухоли головы и шеи. М., 2013. 478.
2. Франциянц Е.М., Позднякова В.В., Ирхина А.Н. Лечение больных местнораспространенным и рецидивным плоскоклеточным раком кожи. Сибирское медицинское обозрение. 2010; 63 (3): 88–91.

3. Pompucci A., Rea G., Farallo E., Salgarello M., Campanella A., Fernandez E. Combined treatment of advanced stages of recurrent skin cancer of the head. J Neurosurg. 2004 Apr; 100 (4): 652–8.

4. Клинические рекомендации по лечению опухолей головы и шеи Общероссийской онкологической сети (США). М., 2011. 438.

5. Ouyang Y.H. Skin Cancer of the Head and Neck. *Semin Plast Surg.* 2010 May; 24 (2): 117–26. doi: 10.1055/s-0030-1255329.
6. Карпенко А.В. Роман Л.Д., Субагуллин Р.Р. Опыт лечения местнораспространенного базально-клеточного рака кожи в области головы и шеи. *Сибирский онкологический журнал.* 2012; 4: 77–78.
7. Kauvar A.N., Cronin T.Jr., Roenigk R., Hruza G., Bennett R.; *American Society for Dermatologic Surgery.* Consensus for nonmelanoma skin cancer treatment: basal cell carcinoma, including a cost analysis of treatment methods. *Dermatol Surg.* 2015 May; 41 (5): 550–71. doi: 10.1097/DSS.0000000000000296.
8. Sartore L., Lancerotto L., Salmaso M., Giatsidis G., Paccagnella O., Alaibac M., Bassotto F. Facial basal cell carcinoma: analysis of recurrence and follow-up strategies. *Oncol Rep.* 2011 Dec; 26 (6): 1423–9. doi: 10.3892/or.2011.1453.
9. Гамаюнов С.В. Базальноклеточный рак кожи – обзор современного состояния проблемы. *Практическая онкология.* 2012; 13 (2): 92–106.
10. Дзыбова Э.М., Варданян К.Л., Василевская Е.А. Плоскоклеточный рак кожи: клиника, диагностика, методы лечения и профилактики. *Клиническая дерматология и венерология.* 2015; 14 (4): 4–14.
11. Новиков А.Г. Клинико-морфологическая характеристика, диагностика и лечение базально-клеточного рака кожи. *Клиническая дерматология и венерология.* 2010; 10 (3): 106–108.
12. Rahimi S. Squamous Cell Carcinoma of Skin: A brief review. *Clin Ter.* 2013; 164 (2): 143–7. doi: 10.7417/CT.2013.1534.
13. Ганцев Ш.Х., Юсупов А.С. Плоскоклеточный рак кожи. *Практическая онкология.* 2012; 13 (2): 80–91.
14. Kuyfik E.G. Cryosurgery for skin cancer: 30-year experience and cure rates. *Dermatol Surg.* 2004 Feb; 30 (2 Pt 2): 297–300.
15. Гарбузов М.И. К вопросу о реальных возможностях лучевой терапии местнораспространенных раков кожи челюстно-лицевой области. *Современная онкология.* 2012; 2: 54–64.
16. Панышин Г.А., Рыбаков Ю.Н., Новикова И.В., Близиных О.П., Гвариевич А.А., Васильев В.Н. Лучевая терапия базальноклеточного рака кожи с использованием близкофокусной рентгенотерапии и электронного излучения с энергией 6–12 МэВ. *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России.* 2015; 15 (2): 2.
17. Hulyalkar R., Rakkhit T., Garcia-Zuazaga J. The role of radiation therapy in the management of skin cancers. *Dermatol Clin.* 2011 Apr; 29 (2): 287–96. doi: 10.1016/j.det.2011.01.004.
18. Khan L., Breen D., Zhang L., Balogh J., Czarnota G., Lee J., Tsao M.N., Barnes E.A. Predictors of recurrence after radiotherapy for non-melanoma skin cancer. *Curr Oncol.* 2014 Apr; 21 (2): e326–9. doi: 10.3747/co.21.1727.
19. Календо Г.С. Бажутова Г.А., Сланина С.В., Шенталь В.В., Ткачев С.И., Пустынский И.Н. Динамика восстановления популяции опухолевых клеток после применения слабого криогенного воздействия в качестве радиомодифицирующего фактора. *Материалы III Международного симпозиума «Механизмы действия сверхмалых доз».* М., 2002. 47.
20. Slanina S., Bazhutova G., Pustynskiy I., Lubaev V., Yagubov A. Survival of the cultured human tumor cells exposed to cryo-radiation treatment. 7-th International Conference of Anticancer Research. 2004; October 25–30, Corfu, Greece. 3608.

Поступила 11.09.17

Принята в печать 25.10.17

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Пустынский Илья Николаевич, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник хирургического отделения №4 отдела опухолей головы и шеи, НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина (г. Москва, Россия). E-mail: inpustynskiy@yandex.ru. SPIN-код: 9947-7850.

Таболиновская Татьяна Дмитриевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения координации и внедрения опыта в диагностике и лечении злокачественных новообразований централизованного научно-организационного отдела, НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина (г. Москва, Россия). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Ткачев Сергей Иванович, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник радиологического отделения, НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина (г. Москва, Россия). E-mail: sitkachev@gmail.com. SPIN-код: 2150-6017.

Алиева Севил Багатуровна, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник радиологического отделения, НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина (г. Москва, Россия). E-mail: drsevil@mail.ru

Азизян Рубен Ильич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий хирургическим отделением № 4 отдела опухолей головы и шеи, НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина (г. Москва, Россия). E-mail: rubenazizian@gmail.com

Кива Екатерина Владимировна, аспирант кафедры онкологии и лучевой терапии лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, (г. Москва). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Егорова Ангелина Владимировна, кандидат медицинских наук, профессор кафедры онкологии и лучевой терапии лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (г. Москва). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Петерсон Сергей Борисович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой онкологии и лучевой терапии лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (г. Москва). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов, о котором необходимо сообщить

CRYO-RADIOTHERAPY FOR LOCAL LYADVANCED RECURRENT SKIN CANCER OF THE FACE

**I.N. Pustynskiy^{1,2}, T.D. Tabolinovskaya¹, S.I. Tkachev¹, S.B. Alieva¹,
R.I. Azizian¹, E.V. Kiva², A.V. Egorova², S.B. Peterson²**

N.N. Blokhin National Medical Research Cancer Center, Moscow, Russia¹
24, Kashirskoye shosse, 115478-Moscow, Russia.

E-mail: inpustynskiy@yandex.ru¹

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia²

1, Ostrovitianov str., 11799-Moscow, Russia. E-mail: inpustynskiy@yandex.ru²

Abstract

The aim of the study was to improve the treatment outcomes for patients with locally advanced recurrent basal cell and squamous cell skin carcinomas of the face. **Material and methods.** A total of 26 patients with locally advanced recurrent basal cell (n=21) and squamous cell (n=5) skin carcinomas of the skin were treated with radiotherapy (2–2.5 Gy daily fractions to a total dose of 60–70 Gy, 5 days a week) in combination with local freezing of the tumor. Local cooling of the tumor to the temperature of tissue freezing was performed 10–15 minutes before each session of radiation therapy using liquid nitrogen cryo-preservation equipment. Patients with recurrent skin cancer who had received previously radiation therapy were not eligible for cryo-radiotherapy. **Results.** Complete response was achieved in 23 (88.5 %) patients, residual tumors were removed by conventional surgery (n=2) and cryosurgery (n=1). At 2 to 14-year follow up, recurrences of skin cancer occurred in 3 (11.5 %) cases. Good aesthetic and functional results were observed. **Conclusion.** Cryo-radiotherapy was shown to be effective, providing long-term aesthetic and functional results.

Key words: skin cancer of the face, locally-advanced recurrent tumors, cryo-radiotherapy.

REFERENCES

1. Paches A.I. Head and neck tumors. Moscow, 2013. 478. [in Russian]
2. Frantsiyants E.M., Pozdnyakova V.V., Irkhina A.N. Treatment of patients with locally advanced and recurrent squamous cell skin cancer. *Siberian Medical Review*. 2010; 63 (3): 88–91. [in Russian]
3. Pompucci A., Rea G., Farallo E., Salgarello M., Campanella A., Fernandez E. Combined treatment of advanced stages of recurrent skin cancer of the head. *J Neurosurg*. 2004 Apr; 100 (4): 652–8.
4. *Clinical recommendations for the treatment of head and neck tumors* (USA). Moscow, 2011. 438. [in Russian]
5. Ouyang Y.H. Skin Cancer of the Head and Neck. *Semin Plast Surg*. 2010 May; 24 (2): 117–26. doi: 10.1055/s-0030-1255329.
6. Karpenko A.V., Roman L.D., Sibgatullin R.R. Experience in treating locally advanced basal cell skin carcinoma of head and neck. *Siberian Journal of Oncology*. 2012; 4: 77–78. [in Russian]
7. Kauvar A.N., Cronin T. Jr., Roenigk R., Hruza G., Bennett R.; *American Society for Dermatologic Surgery*. Consensus for nonmelanoma skin cancer treatment: basal cell carcinoma, including a cost analysis of treatment methods. *Dermatol Surg*. 2015 May; 41 (5): 550–71. doi: 10.1097/DSS.0000000000000296.
8. Sartore L., Lancerotto L., Salmaso M., Giatsidis G., Paccagnella O., Alaibac M., Bassetto F. Facial basal cell carcinoma: analysis of recurrence and follow-up strategies. *Oncol Rep*. 2011 Dec; 26 (6): 1423–9. doi: 10.3892/or.2011.1453.
9. Gamayunov S.V. Basal cell skin carcinoma – current review. *Practical Oncology*. 2012; 13 (2): 92–106. [in Russian]
10. Dzybova E.M., Vardanyan K.L., Vasilevskaya E.A. Squamous cell carcinoma of the skin: clinical presentation, diagnosis, treatment and prevention. *The Russian Journal of Dermatology and Venereology*. 2015; 14 (4): 4–14. [in Russian]
11. Novikov A.G. Clinical-morphological characteristics, diagnosis and treatment of basal cell skin carcinoma. *Clinical Dermatology and Venereology*. 2010; 10 (3): 106–108. [in Russian]
12. Rahimi S. Squamous Cell Carcinoma of Skin: A brief review. *Clin Ter*. 2013; 164 (2): 143–7. doi: 10.7417/CT.2013.1534.
13. Gantsev Sh.H., Yusupov A.S. Squamous cell carcinoma of the skin. *Practical oncology*. 2012; 13 (2): 80–91. [in Russian]
14. Kuflik E.G. Cryosurgery for skin cancer: 30-year experience and cure rates. *Dermatol Surg*. 2004 Feb; 30 (2 Pt 2): 297–300.
15. Garbuzov M.I. To the problem of the efficacy of radiation therapy for locally advanced skin cancer of the maxillofacial region. *Current Oncology*. 2012; 2: 54–64. [in Russian]
16. Panshin G.A., Rybakov Y.N., Novikova I.V., Bliznyukov O.P., Gvarishvili A.A., Vasiliev V.N. Radiation therapy squamous cell carcinoma of the skin using the close-focus x-ray and electron radiation with energy of 6-12 MeV. *Bulletin of the Russian scientific center of roentgenoradiology of Russia*. 2015; 15 (2): 2. [in Russian]
17. Hulyalkar R., Rakkhit T., Garcia-Zuazaga J. The role of radiation therapy in the management of skin cancers. *Dermatol Clin*. 2011 Apr; 29 (2): 287–96. doi: 10.1016/j.det.2011.01.004.
18. Khan L., Breen D., Zhang L., Balogh J., Czarnota G., Lee J., Tsao M.N., Barnes E.A. Predictors of recurrence after radiotherapy for non-melanoma skin cancer. *Curr Oncol*. 2014 Apr; 21 (2): e326–9. doi: 10.3747/co.21.1727.
19. Kalendo G.S., Bazhutova G.A., Slanina S.V., Shental V.V., Tkachev S.I., Pustynskiy I.N. Changes in the population of tumor cells after cryogenic exposure as a radiomodified factor. *Proceedings of III International Symposium*. Moscow, 2002. 47. [in Russian]
20. Slanina S., Bazhutova G., Pustynskiy I., Lubaev V., Yagubov A. Survival of the cultured human tumor cells exposed to cryo-radiation treatment. 7-th International Conference of Anticancer Research. 2004; October 25–30, Corfu, Greece. 3608.

Received 11.09.17
Accepted 25.10.17

ABOUT THE AUTHORS

Ilya N. Pustynskiy, MD, DSc, Senior Researcher of Surgery Department № 4, Brach of Head and Neck Tumors, N.N. Blokhin Medical Research Center of Oncology (Moscow, Russia). E-mail: inpustynskiy@yandex.ru. SPIN-code: 9947-7850.

Tatyana D. Tabolinovskaya, MD, PhD, Senior Researcher of Scientific and Organizational Department, N.N. Blokhin Medical Research Center of Oncology (Moscow, Russia). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Sergey I. Tkachev, MD, DSc, Professor, Leading Researcher of Radiology Department, N.N. Blokhin Medical Research Center of Oncology (Moscow, Russia). E-mail: sitkachev@gmail.com. SPIN-code: 2150-6017.

Sevil B. Alieva, MD, DSc, Leading Researcher of Radiology Department, N.N. Blokhin Medical Research Center of Oncology (Moscow, Russia). E-mail: drsevil@mail.ru

Ruben I. Azizian, MD, DSc, Professor, Head of Surgery Department № 4, Brach of Head and Neck Tumors, N.N. Blokhin Medical Research Center of Oncology (Moscow, Russia). E-mail: rubenazizian@gmail.com

Ekaterina V. Kiva, MD, Postgraduate, Department of Oncology and Radiology, Faculty of Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Angelina V. Egorova, MD, PhD, Professor of Department of Oncology an Radiology, Faculty of Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Sergey B. Peterson, MD, DSc, Professor, Head of Department of Oncology an Radiology, Faculty of Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia). E-mail: problcomhn@yandex.ru

Authors declare lack of the possible conflicts of interests