



ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАБИНЕТА РЕНТГЕНОТЕРАПИИ В РАМКАХ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ АССОЦИАЦИИ ОНКОЛОГОВ РОССИИ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Л.Н.Изюров¹, Ю.А.Зуенкова^{2*}

1. ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер», 620036, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Соболева, д. 29
2. ФГАУ ВО «Российский университет дружбы народов», 117198, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Резюме

Одним из элементов качества оказания медицинской помощи является ее доступность, которая зависит от материально-технической базы учреждения, а также от обеспеченности кадрами и оптимальной организации работы. При практической реализации клинических рекомендаций Ассоциации Онкологов России (АОР) по лечению немеланомного рака кожи (НРК), направленных на повышение эффективности и качества лечения, было выявлено изменение некоторых показателей работы отделений радиотерапии.

Цель исследования. Исследовать и спрогнозировать работу кабинета рентгенотерапии по лечению пациентов с немеланомным раком кожи при опухолях размером более 2 см методом рентгенотерапии, сравнив ранее используемые в отделении методики фракционирования с новым режимом фракционирования согласно обновленным клиническим рекомендациям. Определить клинико-организационные изменения в технологии рентгенотерапии по поводу НРК в рамках отделения дневного стационара; вывести математическую модель работы кабинета рентгенотерапии.

Материалы и методы. Для исследования использовались данные работы рентгенотерапевтического кабинета радиоблока № 2 Свердловского Онкологического Областного Диспансера (СООД). Оценка и расчет средней продолжительности сеанса рентгенотерапии на одного пациента проводились с помощью хронометража. Оценка результатов проводилась с помощью корреляционного анализа. С целью прогнозирования использования материальных и кадровых ресурсов был применен экономический метод математического моделирования.

Результаты. Анализ работы рентгенотерапевтического кабинета радиоблока № 2 Радиологического корпуса СООД за три года показал, что после внедрения клинических рекомендаций наблюдалось увеличение среднего количества лечебных фракций у одного пациента с 10,4 до 17,3. Увеличение среднего количества сеансов лучевой терапии приводит к увеличению продолжительности среднего койко-дня пребывания пациента в дневном стационаре. Для прогнозирования работы кабинета были предложены формулы. Прослеживается четкая обратная связь между продолжительностью лечения, динамикой госпитализации и количеством пролеченных пациентов. Полученные при использовании математической модели расчетные результаты полностью соответствуют реальным показателям работы кабинета рентгенотерапии.

Заключение. Полученная математическая модель работы кабинета рентгенотерапии позволяет спрогнозировать оптимальный режим работы сотрудников при сохранении качества и доступности медицинской помощи.

Ключевые слова:

рентгенотерапия, лучевая терапия, качество медицинской помощи, доступность медицинской помощи, оптимизация организации лечебного процесса, клинические рекомендации АОР, немеланомный рак кожи, математическая модель работы кабинета рентгенотерапии

Оформление ссылки для цитирования статьи

Изюров Л.Н., Зуенкова Ю.А. Прогнозирование и оптимизация работы кабинета рентгенотерапии в рамках клинических рекомендаций Ассоциации Онкологов России Министерства здравоохранения Российской Федерации. Исследования и практика в медицине. 2020; 7(3): 99-107. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-3-10>

Для корреспонденции

Зуенкова Юлия Александровна – ассистент ФГАУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Российская Федерация.
Адрес: 117198, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
E-mail: zuenkova@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3660-0476>
SPIN: 2046-3170, AuthorID: 1060917

Информация о финансировании. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Получено 13.12.2019, Рецензия (1) 24.12.2019, Рецензия (2) 13.06.2020, Принята к печати 14.09.2020

FORECASTING AND OPTIMIZATION OF THE KILOVOLTAGE X-RAY THERAPY OFFICE WITHIN THE FRAMEWORK OF CLINICAL GUIDELINES OF THE ASSOCIATION OF ONCOLOGISTS OF RUSSIA OF THE RUSSIAN FEDERATION MINISTRY OF HEALTH

L.N.Izurov¹, J.A.Zuenkova^{2*}

1. Sverdlovsk Regional Cancer Clinic,
29 Sobolev str., Yekaterinburg 620036, Russian Federation
2. Peoples Friendship University of Russia,
6 Miklukho-Maklaya str., Moscow 117198, Russian Federation

Abstract

One of the elements of the quality of medical care is its accessibility, which depends on the material and technical base of the institution, as well as on the availability of staff and work management. Implementation of the new clinical guidelines of the Association of Oncologists of Russia (AOR) for the treatment of non-melanoma skin cancer (NRC), revealed the problem of increasing the load on staff and equipment.

Purpose of the study. To investigate and forecast the load of the kilovoltage X-ray therapy unit taking into account the updated clinical guidelines for the treatment of patients with non-melanoma skin cancer using radiotherapy. Determine the clinical and organizational changes in the technology of x-ray therapy for non-melanoma skin cancer within the day-hospital department for the skin cancer size more than 2 cm after implementation of new clinical guidelines and fraction regimes in compare with previously used schemes; derive a mathematical model of the work of the kilovoltage x-ray therapy room.

Materials and methods. Data from the kilovoltage X-ray therapy office of radiotherapy unit No. 2 of the Sverdlovsk Regional Oncology Dispensary (SROD) were used. The average duration of radiotherapy sessions per patient was estimated and calculated using timekeeping. The results were evaluated using correlation analysis. In order to forecast the use of material and human resources, an economic method of mathematical modeling was used.

Results. The analysis of the kilovoltage X-ray therapy unit of radiotherapy department No. 2 of the SROD for 3 years showed an increase from 10.4 to 17.3 in the average number of therapeutic fractions per patient after the implementation of the updated clinical guidelines. An increase in the average number of radiotherapy sessions leads to a doubling of the average bed-day of the patient's stay in the day-hospital. The formula was proposed for predicting the work of the unit. There is a clear correlation between the duration of treatment, the dynamics of hospitalization and the number of treated patients. The calculated results obtained using a mathematical model fully correspond to the actual performance of the radiotherapy room.

Conclusion. To ensure optimal availability of medical care, it is necessary to match treatment technologies with available resources of the organization. The introduction of new treatment programs may require both the expansion of staff (medical, nursing), and an increase in the number of units of medical equipment. The obtained mathematical model of the kilovoltage X-ray therapy room allows to predict the optimal mode of work of employees while maintaining the quality and accessibility of medical care.

Keywords:

kilovoltage X-ray therapy, radiotherapy, quality of medical care, availability of medical care, organizational optimization of the treatment process, clinical guidelines of AOR, non-melanoma skin cancer, mathematical model of the kilovoltage X-ray therapy office

For citation

Izurov L.N., Zuenkova J.A. Forecasting and optimization of the kilovoltage X-ray therapy office within the framework of clinical guidelines of the Association of oncologists of Russia (AOR) of the Ministry of health of the Russian Federation. *Research and Practical Medicine Journal (Issled. prakt. med.)*. 2020; 7(3): 99–107. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-3-10>

For correspondence

Julya A. Zuenkova – assistant Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation
Address: 6 Miklukho-Maklaya str., Moscow 117198, Russian Federation
E-mail: zuenkova@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3660-0476>
SPIN: 2046-3170, AuthorID: 1060917

Information about funding. No funding of this work has been held.

Conflict of interest. Authors report no conflict of interest.

Received 13.12.2019, Review (1) 24.12.2019, Review (2) 13.06.2020, Accepted 14.09.2020

Согласно концепции А. Donabedian, для обеспечения качества медицинской помощи требуются три составляющие:

- организационно-техническое качество применяющихся ресурсов (материальная база, обеспеченность кадрами, оптимальные условия труда);
- качество лечебно-диагностического процесса (соблюдение норм, стандартов, выбор адекватной и индивидуализированной тактики);
- качество результата — степень приближения к максимально возможному результату лечения.

В 2009 году в Российской Федерации началась реализация Приоритетного национального проекта «Здоровье», в том числе направленного на совершенствование оказания медицинской помощи больным онкологическими заболеваниями. В ходе программы Модернизации Здравоохранения 2011 года в ряде онкологических учреждений было установлено новое медицинское оборудование, в том числе для лучевой терапии. В 2012 году МЗ РФ издан приказ № 915н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю Онкология» [1], в котором четко предопределен кадровый и материально-технический состав лечебных учреждений, оказывающих онкологическую помощь. А в 2018 году Ассоциацией онкологов России (АОР) составлены клинические рекомендации по диагностике и лечению большинства злокачественных новообразований, основанные на доказательной медицине [2]. Несомненно, вышеперечисленные события являются основополагающими для повышения эффективности и качества противоопухолевого лечения.

Одним из элементов качества оказания медицинской помощи является ее доступность [3], а также соблюдение сроков обследования, лечения и наблюдения пациентов. В свою очередь, доступность медицинской помощи зависит от материально-технической базы учреждения, а также от обеспеченности кадрами и оптимальной организации работы. Оптимизация организации лечебного процесса (обеспечение качества и доступности) возможна только при сопоставлении Клинических рекомендаций по лечению и диагностике злокачественных новообразований АОР с рекомендуемыми штатными нормативами приказа МЗ РФ 915н, а также с данными онкозаболеваемости в регионе. Так, в Свердловской области первичная заболеваемость НРК составляла около 3 тысяч человек в 2018 году [4]. В структуре заболеваемости рак кожи занимал третье место у мужчин (8,7%) и второе (13,2%) у женщин [4].

Особый интерес к проблеме оптимальной организации работы в рамках клинических рекомендаций представляют собой рентгенотерапевтические кабинеты, оказывающие лечебную помощь при немела-

номном раке кожи (НРК) в связи со значительной массовостью использования метода лечения и высокой заболеваемостью [2, 5, 6, 7].

Цель исследования. Исследовать и спрогнозировать работу кабинета рентгенотерапии по лечению пациентов с немеланомным раком кожи при опухолях размером более 2 см методом рентгенотерапии, сравнив ранее используемые в отделении методики фракционирования с новым режимом фракционирования согласно обновленным клиническим рекомендациям. Определить клинико-организационные изменения в технологии рентгенотерапии по поводу НРК в рамках отделения дневного стационара; вывести математическую модель работы кабинета рентгенотерапии.

Задачи исследования. Выявить влияние клинических рекомендаций на показатели работы и операционную эффективность кабинета рентгенотерапии; определить клинико-организационные изменения в технологии рентгенотерапии по поводу НРК при внедрении клинических рекомендаций АОР в рамках отделения дневного стационара; выявить закономерности и вывести математическую модель работы кабинета рентгенотерапии с целью обеспечения оптимального режима труда сотрудников лечебного учреждения при проведении качественного лечения с сохранением доступности медицинской помощи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования использовались данные работы рентгенотерапевтического кабинета радиоблока № 2 Радиологического корпуса Свердловского Онкологического Областного Диспансера (СООД): данные о количестве госпитализаций по поводу немеланомного рака кожи за 2017, 2018 и 2019 гг. и проведенной лучевой терапии.

При анализе и прогнозировании работы кабинета рентгенотерапии учитывались только пациенты, проходившие лечение по поводу НРК с размерами опухоли более 2 см т.к. они составляли большинство — более 98% пролеченных с использованием рентгенотерапевтического метода лечения. Кабинет рентгенотерапии работает в составе отделения лучевой терапии в режиме дневного стационара и рассчитан на обслуживание 800 000 прикрепленного населения согласно Приказу 915н [1]. Среднее количество сеансов рентгенотерапии для каждого пациента было вычислено на основании данных отчетности отделения за 2017, 2018 и 2019 гг. Оценка и расчет средней продолжительности сеанса рентгенотерапии на одного пациента проводились с помощью хронометража.

Для определения влияния клинических рекомендаций на показатели работы отделения было

сопоставлено количество пациентов, проходивших лечение по поводу НРК и средний койко-день пребывания в дневном стационаре. Оценка результатов проводилась с помощью корреляционного анализа. Для решения задачи выбран метод квадратов (Пирсона), т.к. каждый из признаков (койко-день и количество пациентов) имеет числовое выражение. Расчеты проводились с использованием программы статистической обработки jamovi 1.2.12.

С целью прогнозирования и оптимизации использования материальных и кадровых ресурсов был использован экономический метод математического моделирования. Были выведены формулы для расчета количества пролеченных пациентов с НРК одним врачом-радиотерапевтом дневного стационара кабинета рентгенотерапии, а также для расчета количества госпитализируемых пациентов.

На основании выведенных формул были рассчитаны экспериментальные (прогнозируемые) показатели пропускной способности кабинета рентгенотерапии.

При проведении данного исследования получение информированного согласия больных не требовалось, поскольку анализ представлял собой не испытание клинических методик, а внедрение уже исследованных клинических рекомендаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Лучевая терапия вообще и рентгенотерапия (РТ) в частности сегодня представляют актуальные и крайне востребованные направления в специализированном лечении злокачественных новообразований. Наряду с высокими потребностями показатели использования и доступности радиотерапии

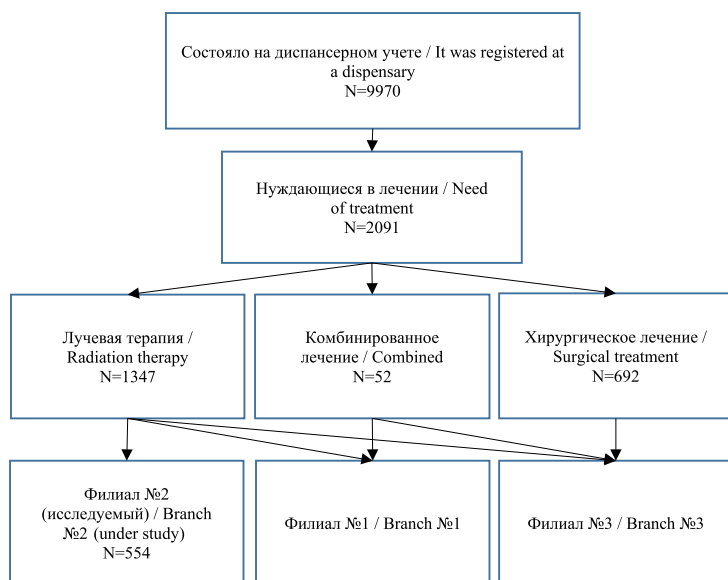


Рис. 1. Маршрутизация пациентов с НРК в зависимости от используемых методов лечения в 2018 г. в трех филиалах СООД

Fig. 1. Routing of patients with NRC depending on the treatment methods used in 2018 in three branches of the RSOD

Таблица 1. Режимы фракционирования и дозы рентгенотерапевтического облучения при немеланомном раке кожи согласно рекомендациям АОР от 2018 г. [2]

Table 1. Fractionation modes and x-ray therapy doses for non-melanoma skin cancer according to AOR recommendations from 2018 [2]

Размер опухоли / Tumor size	РОД Гр / ROD gr	Количество фракций / The number of fractions	СОД Гр / SOD gr	Неделя лечения / Weeks of treatment	ВДФ ед / VDF units
Менее 2 см / Less than 2 cm	2	32	64	6-7	108
	3,3	15	50	3-4	108
	7	5	35	1	118
Более 2 см / More than 2 cm	2	33	66	6-7	111
	2,75	20	55	4	108
Адьювантная РТ / Adjuvant radiotherapy	2	30	60	6	100
	2,5	20	50	6	102

остаются низкими. В Российской Федерации только около 30–40% онкологических больных получают лучевую терапию [3]. Постоянно растущие потребности в радиотерапии, увеличение ее стоимости за счет внедрения современных высокотратных технологий требуют проведения мероприятий, направленных на оптимизацию организации лечения пациентов [8].

Именно внедрение клинических рекомендаций, в том числе рекомендаций National Comprehensive Cancer Network (NCCN) [9], обуславливает на данный момент «ренессанс» использования рентгенотерапии, как одного из эффективных методов в клинических ситуациях «высокого риска» НРК.

При анализе клинических рекомендаций АОР можно наблюдать значительные организационные

Correlation Matrix

		Среднее количество сеансов РТ	Год	Пациентов	Средний койко-день
Среднее количество сеансов РТ	Pearson's r	—			
	p-value	—			
	Spearman's rho	—			
	p-value	—			
	N	—			
Год	Pearson's r	0.975	—		
	p-value	0.141	—		
	Spearman's rho	1.000	—		
	p-value	0.333	—		
	N	3	—		
Пациентов	Pearson's r	0.979	0.911	—	
	p-value	0.129	0.271	—	
	Spearman's rho	1.000	1.000	—	
	p-value	0.333	0.333	—	
	N	3	3	—	
Средний койко-день	Pearson's r	0.975	1.000***	0.911	—
	p-value	0.141	< .001	0.271	—
	Spearman's rho	1.000	1.000	1.000	—
	p-value	0.333	0.333	0.333	—
	N	3	3	3	—

Note. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

References

- [1] The jamovi project (2020). *jamovi*. (Version 1.2) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- [2] R Core Team (2019). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 3.6) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/>.

Рис. 2. Корреляция между средним количеством сеансов рентгенотерапии по поводу НРК, средней продолжительностью госпитализации и количеством пролеченных пациентов в СООД

Fig. 2. Correlation between the average number of x-ray therapy sessions for NRC, the average length of hospitalization, and the number of treated patients in the RSOD

Таблица 2. Данные о работе РТ кабинета 2017-2019 гг.
Table 2. Data on the work of the RT Cabinet in 2017-2019

Год / Year	Пациентов / Patients	Посещений / Visits	Среднее количество сеансов РТ / RT session numbers on average	Средний койко-день / Bed/day on average
2017	533	5 529	10,4	12
2018	554	6 925	12,5	18
2019	728	12 594	17,3	24

изменения в рамках лучевой терапии (рентгено-терапии) немеланомного рака кожи, направленные на повышение эффективности лечения, а также на профилактику лучевых повреждений и повышение косметичности лечения.

Как следует из таблицы, без учёта удельного веса использования каждого предложенного режима фракционирования лучевой терапии, видно, что средняя продолжительность лечения составляет около 4 недель, среднее количество фракций на один случай

Correlation Matrix

		Среднее количество сеансов РТ	Средний койко-день	Госпитализация в неделю	Пролеченных за год
Среднее количество сеансов РТ	Pearson's r	—			
	p-value	—			
	95% CI Upper	—			
	95% CI Lower	—			
	N	—			
Средний койко-день	Pearson's r	0.975	—		
	p-value	0.141	—		
	95% CI Upper	.	—		
	95% CI Lower	.	—		
	N	3	—		
Госпитализация в неделю	Pearson's r	-0.916	-0.982	—	
	p-value	0.262	0.121	—	
	95% CI Upper	.	.	—	
	95% CI Lower	.	.	—	
	N	3	3	—	
Пролеченных за год	Pearson's r	-0.917	-0.982	1.000**	—
	p-value	0.261	0.119	0.002	—
	95% CI Upper	.	.	.	—
	95% CI Lower	.	.	.	—
	N	3	3	3	—

Note: * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

References

- [1] The jamovi project (2020). *jamovi*. (Version 1.2) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- [2] R Core Team (2019). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 3.6) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/>.

Рис. 3. Прогноз количества пролеченных пациентов в СООД с учетом использования новых режимов фракционирования согласно клиническим рекомендациям АОР

Fig. 3. Forecast of the number of treated patients in the RSOD, taking into account the use of new fractionation modes according to the clinical recommendations of the AOR

Таблица 3. Экспериментальные данные о работе врача-радиотерапевта
Table 3. Experimental data on the work of a radiotherapist

Среднее количество сеансов РТ / RT session numbers on average	Средний койко-день / Bed/day on average	Госпитализация в неделю / Hospitalization per week	Пролеченных за год / Treated patients for a year
10,4	12	12	608
12,5	18	8	406
17,3	24	6	304

лечения составляет около 20-ти. Учитывая предлагаемые режимы фракционирования, среднее количество койко-дней, которое потребуется для реализации программы лечения в 20 сеансов, будет около 26-ти.

В 2019 году в Свердловском областном онкологическом диспансере (СООД) началось активное внедрение клинических рекомендаций АОР в практику лучевой терапии злокачественных новообразований, в том числе и рентгенотерапии НРК.

Заболеваемость и лечение пациентов с НРК, как и во многих регионах РФ, в Свердловской области является актуальной проблемой. В 2018 году в области было впервые выявлено 2091 первичных пациентов с НРК, «грубый» показатель заболеваемости составил 48 на 100 тыс. населения (соответствует заболеваемости в РФ [4]). В конце 2018 года на диспансерном учете по поводу рака кожи состояло 9970 пациентов. Лучевая терапия в 2018 году по поводу НРК проведена 1347 пациентам, хирургическое лечение выполнено в 692 случаях и 52 пациента получили комбинированное лечение. Лучевая терапия (рентгенотерапия) проводится в 3 филиалах СООД. При практической реализации клинических рекомендаций и внедрении их в работу кабинетов рентгенотерапии была выявлена проблема значительного повышения нагрузки на персонал и оборудование, а далее — проблема снижения доступности медицинской помощи (рост очереди на госпитализацию в дневной стационар для проведения рентгенотерапии).

При анализе работы рентгенотерапевтического кабинета радиоблока (филиала) № 2 Радиологического корпуса СООД за 3 года видно, что среднее количество лечебных фракций у одного пациента при использовании клинических рекомендаций АОР увеличилось с 10,4 до 17,3, что в 1,7 раза больше чем в 2017 году. Увеличение среднего количества сеансов лучевой терапии приводит к увеличению продолжительности среднего койко-дня пребывания пациента в дневном стационаре (24 против 12).

Как видно из таблицы 2, при практической реализации клинических рекомендаций с увеличенным количеством фракционирования, значительно возрастает нагрузка на персонал и медтехнику отделения ($r = 1,000$ при $p < 0,001$) — см. рисунок.

Выявленные изменения в технологии лечения, несомненно, меняют динамические показатели работы врача-радиотерапевта (количество госпитализируемых и пролеченных пациентов за периоды времени).

Однако, согласно регламенту Порядка оказания медицинской помощи МЗ РФ № 915н, нужно учитывать, что врач-радиотерапевт дневного стационара должен проводить лечение 20 пациентам в день [1].

С учетом того, что обнаружен основной изменившийся фактор условий труда (среднее количество

фракций лечения), а другие показатели носят постоянный характер, для решения вопроса обеспечения оптимального режима труда персонала (динамики госпитализации) и доступности медицинской помощи (количества пролечиваемых больных за год), нами предложены следующие формулы.

Для расчета количества пролеченных пациентов с НРК одним врачом-радиотерапевтом дневного стационара кабинета рентгенотерапии за рабочий год предлагаем использовать следующую формулу:

$$a = (N \times K) / n, \text{ где:}$$

a — количество пролеченных пациентов за год;

N — число календарных дней в год (либо любой период времени);

K — количество пациентов в рабочий день;

n — средний койко-день.

Для расчета количества пациентов, госпитализируемых в отделение дневного стационара в неделю для рентгенотерапии, предлагаем следующую формулу:

$$b = (a \times 5) / Np, \text{ где:}$$

a — количество пролеченных пациентов за год;

5–5 рабочих дней в неделю;

b — количество пациентов, госпитализируемых в неделю;

Np — число рабочих дней в году.

При использовании формул получились следующие экспериментальные данные о работе врача-радиотерапевта кабинета рентгенотерапии.

Как видно из таблицы 3, прослеживается четкая обратная связь между продолжительностью лечения (средним количеством сеансов рентгенотерапии на пациента) и прогнозируемым количеством пролеченных пациентов в год ($r = -0,917$), однако статистическая значимость данной связи низкая ($p = 0,261$), что требует дальнейшего изучения данного вопроса.

Полученные расчетные результаты при использовании математической модели, полностью соответствуют реальным показателям работы кабинета рентгенотерапии за период с 2017 по 2019 года включительно.

Исторически до 2018 года в лечебной практике использовались крупно-фракционные дозовые режимы лечения (РОД 4 Гр), и среднее количество необходимых лечебных сеансов составляло 10 фракций. Соответственно, динамика поступления пациентов была 12 и более в неделю, и в течение рабочего года врач на ставку проводил лечение более 600 пациентам. Кроме этого необходимо отметить, что использование режимов фракционирования с высокой разовой дозой возможно либо при малом размере опухоли, у пациентов с низкой потребностью в косметических результатах лечения, либо при локализации новообразований вне хрящевой ткани, при высоких ре-

паративных возможностях кожи (при низком риске лучевых повреждений).

В 2019 году с учетом клинических рекомендаций среднее количество сеансов лечения увеличилось до 17, что привело к необходимости уменьшить динамику госпитализации до 6–8 пациентов в неделю, при этом общее количество выписанных за год уменьшилось в 2 раза в сравнении с 2017 годом (304 пациента). Естественно, что подобные динамические изменения лечебного процесса необходимо учитывать при планировании сроков ожидания больным госпитализации, нагрузки на персонал и оборудование.

Если работа врача-радиотерапевта регламентирована законодательством, как по продолжительности, так и по количеству пролеченных пациентов, то работа медицинской сестры процедурного кабинета лучевой терапии регламентирована только по продолжительности рабочей смены. В связи с этим проведен хронометраж работы медсестры процедурного кабинета рентгенотерапии. Оказалось, что с учетом среднего возраста пролечиваемых пациентов в кабинете (65 лет) и наличия выраженного коморбидного фона пациента (тугоухость, слабовидение, заболевания суставов и др.), средняя продолжительность сеанса рентгенотерапии одного пациента составила 10 минут.

Итог: за рабочую смену в 6 часов медицинская сестра процедурного кабинета рентгенотерапии может проводить лечение не более чем 36-ти пациентам (при условии полной технической исправности рентгенотерапевтического аппарата).

Из вышесказанного можно сделать следующий вывод, что для реализации программ лечения по клиническим рекомендациям требуется расширение штатного состава (врачебного, сестринского), и также увеличение количества аппаратов рентгенотерапии (с учетом реальной заболеваемости в регионе).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования наглядно продемонстрировали, что изменения в клинических рекомендациях, направленные на повышение эффективности

и качества лечения, выражающиеся в увеличении количества фракций лучевой терапии, необходимо учитывать при планировании сроков ожидания больным госпитализации, нагрузки на персонал и оборудование, что требует от руководителя отделения лучевой терапии дополнительных организационных решений. Прослеживается четкая обратная связь между продолжительностью лечения (средним количеством сеансов рентгенотерапии на пациента) и прогнозируемым количеством пролеченных пациентов в год ($r = -0,917$), однако статистическая значимость данной связи низкая ($p = 0,261$), что требует дальнейшего изучения данного вопроса.

Для обеспечения оптимального качества и доступности медицинской помощи, необходимо соответствие лечебных технологий имеющимся ресурсам организации. С одной стороны, годовая онкозаболеваемость — известная величина (определяет потребность в методах лечения), и задача лечебного учреждения создать условия для доступности и своевременности лечения. С другой стороны, применяемые лечебные технологии должны соответствовать критериям качества (клиническим рекомендациям, стандартам и т.д.). Внедрение новых программ лечения может потребовать как расширения штатного состава (врачебного, сестринского), так и увеличения количества единиц медицинской техники. Также необходима проработка вопроса внутренней маршрутизации персонала внутри отделения лучевой терапии и поиск возможностей более рационального перераспределения кадровых ресурсов в зависимости от нагрузки на используемые модальности, а также решение вопроса о маршрутизации пациентов по методам лечения в зависимости от формы, стадии, тяжести состояния, требований, предъявляемым к косметическому результату лечения.

Использование предлагаемых формул позволяет с определенной степенью точности прогнозировать и решать базовые задачи организации лечебного процесса рентгенотерапии НРК. Полученная математическая модель работы кабинета рентгенотерапии позволяет спрогнозировать оптимальный режим работы сотрудников при сохранении качества и доступности медицинской помощи.

Участие авторов:

Изуров Л.Н. — сбор и обработка материала, редактирование.
Зуенкова Ю.А. — концепция и дизайн исследования, статистическая обработка и написание текста.

Authors contribution:

Izurov L.N. — collection and processing of material, editing.
Zhenkova J.A. — concept and design of the study, statistical analysis and writing the text.

Список литературы

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15.11.2012 г. № 915н. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «Онкология» (с изменениями и дополнениями от 23 августа 2016 г., 4 июля 2017 г.), (зарегистрировано в Минюсте РФ 17.04.2013 № 28163).
2. Клинические рекомендации «Рак кожи базальноклеточный и плоскоклеточный». Министерство Здравоохранения Российской Федерации, 2018 г. Доступно по: http://www.oncology.ru/association/clinical-guidelines/2018/rak-kozhi-bazalnokletochnyj-i-ploskokletochnyj_pr2018.pdf
3. Линденбратен А.Л., Улумбекова Г.Э. Стандартизация и управление качеством медицинской помощи. В кн.: Стародубов В.И., ред. Общественное здоровье и здравоохранение: Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014:452–467.
4. Распоряжение Правительства Свердловской Области «Об утверждении программы «Борьба с онкологическими заболеваниями в Свердловской области» на 2019-2024 годы» от 28.06.2019 №310ПП.
5. Волгин В.Н., Соколова Т.В., Колбина М.С., Соколовская А.А. Базально-клеточный рак кожи: эпидемиология, этиология, патогенез, клиническая картина (часть 1). Вестник дерматологии и венерологии. 2013;(2):6–14.
6. Ганцев Ш.Х., Юсупов А.С. Плоскоклеточный рак кожи. Практическая онкология. 2012;13(2):80–91.
7. Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году. Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. М., 2019. Доступно по: <https://nopr2030.ru/files/2019/07/Sostoyanie-onkologicheskoy-sluzhby-v-RF-2018-god.pdf>
8. Моров О.В., Черниченко А.В., Хасанов Р.Ш. Доступность радиотерапии в современных условиях специализированного лечения онкологических больных. Онкология Журнал им П.А. Герцена. 2016;5(6):65–70. <https://doi.org/10.17116/onkolog20165665-70>
9. Солодкий В.А., Паньшин Г.А., Сотников В.М., Ивашин А.В. Экономические и логистические проблемы радиационной онкологии. Вопросы онкологии. 2014; 60(2):6–14.
10. NCCN Guidelines Version 1.2017 Squamous Cell Skin Cancer, 2017.

References

1. Order of the Ministry of Health of Russia dated 15.11.2012. No. 915n. «On approval of the Procedure for providing medical care to adults on the profile of «Oncology» (as amended on August 23, 2016, July 4, 2017), registered in the Ministry of Justice 17.04.2013 No. 28163). (In Russian).
2. Clinical recommendations «Basal cell and squamous skin cancer» Ministry of Health of the Russian Federation, 2018. (In Russian). Available at: http://www.oncology.ru/association/clinical-guidelines/2018/rak-kozhi-bazalnokletochnyj-i-ploskokletochnyj_pr2018.pdf
3. Lindenbraten AL, Ulumbekova GE. Standardization and quality control of medical care. In: Starodubov V.I., Ed. Public Health and Health Care: National leadership. Moscow: GEOTAR-Media; 2014:452–467. (In Russian).
4. Order Of the government of the Sverdlovsk Region «on approval of the program» Fight against cancer in the Sverdlovsk region «for 2019-2024» dated 28.06.2019 No. 310PP. (In Russian).
5. Volgin VN, Sokolova TV, Kolbina MS, Sokolovskaya AA. Basalio- ma: epidemiology, etiology, pathogenesis and clinical picture (part 1). Bulletin of Dermatology and Venereology. 2013;(2):6–14. (In Russian).
6. Gantsev ShKh, Yusupov AS. Squamous cell carcinoma of the skin. Practical Oncology. 2012;13(2):80–91. (In Russian).
7. The status of cancer care for the population of Russia in 2018. Ed. by Kaprina AD, Starinsky VV, Petrova GV. Moscow, 2019, 236 p. (In Russian). Available at: <http://www.oncology.ru/service/statistics/condition/2018.pdf>
8. Morov OV, Chernichenko AV, Khasanov RSh. Availability of radiotherapy under the present conditions of specialized treatment in cancer patients. P.A.Herzen Journal of Oncology. (In Russian). 2016;5(6):65–70. <https://doi.org/10.17116/onkolog20165665-70>
9. Solodkii VA, Panshin GA, Sotnikov VM, Ivashin AV. Economic and logistical problems of radiation oncology. The Questions of Oncology. 2014;60(2):6–14. (In Russian).
10. NCCN Guidelines Version 1.2017 Squamous Cell Skin Cancer, 2017.

Информация об авторах:

Изюров Лев Николаевич – к.м.н., врач-радиотерапевт ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер», г. Екатеринбург, Российская Федерация.

Зуенкова Юлия Александровна* – ассистент ФГАОВ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3660-0476>, SPIN: 2046-3170, AuthorID: 1060917

Information about authors:

Lev N. Izurov – Cand. Sci. (Med.), physician–radiation therapist Sverdlovsk Regional Cancer Clinic, Yekaterinburg, Russian Federation.

Yulya A. Zuenkova* – assistant Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3660-0476>, SPIN: 2046-3170, AuthorID: 1060917