



Реабилитация больных раком молочной железы после радикального лечения

М.В. Киселева¹, М.С. Денисов¹, М.Н. Луныкова¹, И.А. Жарикова¹, С.А. Иванов^{1,2}, А.Д. Каприн²⁻⁴, Е.В. Литвякова¹✉, В.А. Петров^{1,2}

¹ Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Обнинск, Россия;

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Обнинск, Россия;

³ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия;

⁴ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

✉ el.lit95@mail.ru

Аннотация

Рак молочной железы занимает первое место в структуре онкологической заболеваемости, учитывая снижения летальности в течение года с момента верификации диагноза, представляется возможным предположить о эффективности скрининговых программ и комплексного лечения. Однако после проведенного лечения пациенты сталкиваются с рядом проблем, ухудшающих качество их жизни, которые может решить качественно и во времени проведенная медицинская реабилитация. Основываясь на ключевых признаках данный медицинский процесс требуют комплексного медицинского подхода и доступности для всех регионов нашей страны в рамках государственного бюджета.

Ключевые слова: рак молочной железы, реабилитация, комплексное лечение.

Для цитирования: Киселева М.В., Денисов М.С., Луныкова М.Н., Жарикова И.А., Иванов С.А., Каприн А.Д., Литвякова Е.В. Реабилитация больных раком молочной железы после радикального лечения. Клинический разбор в общей медицине. 2023; 4 (12): 46–50.

DOI: 10.47407/kr2023.4.12.00330

Rehabilitation of patients with breast cancer after radical treatment

Marina V. Kiseleva¹, Maksim S. Denisov¹, Mariya N. Lun'kova¹, I.A. Zharikova¹, S.A. Ivanov^{1,2}, A.D. Kaprin²⁻⁴, Elena V. Litvyakova¹✉, Vladimir A. Petrov^{1,2}

¹ Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center, Obninsk, Russia;

² National Medical Research Radiological Center, Obninsk, Russia;

³ Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

⁴ Herzen Moscow Research Oncological Institute – branch of the National Medical Research Radiological Center, Moscow, Russia

✉ el.lit95@mail.ru

Abstract

Breast cancer ranks first in the structure of cancer incidence. Considering fatality reduction within a year since the moment of the diagnosis verification, it can be assumed that the screening programs and complex treatment are effective. However, after treatment patients face a number of challenges reducing their quality of life, which can be overcome by conducting high-quality medical rehabilitation in a timely manner. Based on the key features, this medical process requires a complex approach and accessibility for all regions of our country within the state budget.

Keywords: breast cancer, rehabilitation, complex treatment.

For citation: Kiseleva M.V., Denisov M.S., Lun'kova M.N., Zharikova I.A., Ivanov S.A., Kaprin A.D., Litvyakova E.V., Petrov V.A. Rehabilitation of patients with breast cancer after radical treatment. *Clinical review for general practice*. 2023; 4 (12): 46–50 (In Russ.).

DOI: 10.47407/kr2023.4.12.00330

Злокачественные новообразования являются одной из самых частых причин заболеваемости и инвалидизации населения, поэтому пристальное внимание уделяется не только скринингу и лечению злокачественных новообразований, но и реабилитации после проведенного лечения. Так как рак молочной железы (РМЖ) занимает первое место в структуре онкологической заболеваемости, реабилитация пациентов после проведения специфического лечения РМЖ имеет важное значение. С 2011 г. растет выявляемость заболевания на I–II стадиях, так данный показатель в 2011 г. составил 65%, а в 2021 г. – 72,5%. Стоит учесть, что в сравнении с 2011 г. отмечена тенденция снижения летальности в течение года с момента верификации диагноза, так в 2011 г. данный

показатель составил 8,7% (из числа больных, впервые взятых на учет в предыдущем году), а в 2021 г. – 4,8% [1].

Впервые официальное определение понятия «реабилитация» дал Франц Иозеф Раттер фон Бус в 1903 г. в книге «Система общего попечительства над бедными», и оно обозначало «восстановление прав, способностей, доброго имени». Наряду с правовым определением медицинское толкование термин «реабилитация» получил в 1946 г. в Вашингтоне (США) на совещании, посвященном вопросам реабилитации больных туберкулезом. На совещании сущность реабилитации рекомендовалось усматривать «в восстановлении физических и духовных сил пострадавшего, а также его профессиональных навыков» [2].

На сегодняшний день по данным Всемирной организации здравоохранения под реабилитацией принято понимать совокупность мероприятий, призванных обеспечить лицам с нарушениями функций в результате болезней, травм и врожденных дефектов, приспособление к новым условиям жизни в обществе, в котором они живут [3].

При медицинской реабилитации больных РМЖ соблюдаются следующие принципы: раннее начало, непрерывность, преемственность, этапность, мультидисциплинарный подход с участием целого ряда специалистов и использование комплексных индивидуальных программ реабилитационных мероприятий [4].

В Российской Федерации медицинская реабилитация больных с различной патологией осуществляется в зависимости от тяжести состояния пациента в три этапа (приказ Минздрава России №1705н от 29.12.2012 «О порядке организации медицинской реабилитации»).

Стоит учитывать, что реабилитация – это сложный лечебный процесс, требующий мультидисциплинарного подхода и взаимодействия между всеми его участниками. Хирургическое вмешательство, лучевая, гормональная и химиотерапия РМЖ, безусловно, значительно увеличивают продолжительность жизни пациентов, однако стоит учитывать, что данные методы лечения приводят к возникновению серьезных осложнений, влияющих на снижение трудоспособности и изменение социального статуса больных. В связи с этим перед лечащим врачом встают задачи не только по диагностике и дальнейшему лечению злокачественного заболевания, но и по решению вопросов об условиях проведения и объеме реабилитационных мероприятий.

В стационарных условиях медицинская реабилитация онкологических больных проводится при отсутствии общих противопоказаний для госпитализации, в зависимости от вида и степени выраженности осложнений радикального лечения, а также при наличии общих показаний для плановой госпитализации. Объем реабилитационных мероприятий определяется видом и степенью выраженности возникших осложнений, и профилем отделения стационара. Помимо специализированных лечебных мероприятий отделений стационара онкологическим больным возможно дополнительное назначение ряда физиотерапевтических процедур. До недавнего времени традиционно считалось, что онкологические заболевания являются абсолютным противопоказанием для применения физических факторов. Но по мере накопления научных данных по отсутствию отрицательного влияния некоторых физических факторов на течение основного процесса у ряда радикально леченных онкологических больных стало возможным использовать для практического здравоохранения новые виды восстановительной терапии (Клинические рекомендации Минздрава России по лечению РМЖ) [5].

Отеки верхних конечностей после лечения РМЖ

Основным осложнением радикального лечения злокачественных новообразований молочной железы является отек верхней конечности на стороне операции. Лимфатический отек развивается в результате выполнения подмышечной лимфаденэктомии за счет блока лимфатического оттока, что приводит к стагнации лимфы в лимфатических сосудах верхней конечности и процессам облитерации их просвета [6]. Несмотря на применение различных модифицированных видов хирургического лечения, лимфатический отек верхней конечности на стороне операции достигает 30% [7]. Одним из первых звеньев снижения лимфатического отека верхней конечности является применение методики сторожевого лимфатического узла, однако данный метод применим не для всех пациентов.

Международным обществом лимфологов методом выбора в лечении отека верхней конечности любой стадии назван способ сочетанного применения факторов, воздействующих на различные звенья патогенеза лимфедемы:

– Комплексная физическая противоотечная терапия (КФПТ) – complex decongestive therapy (CDT). Этот способ состоит в поэтапном применении ряда консервативных средств на протяжении всей жизни пациента [8–10]. Методы КФПТ подразделяются на активные и пассивные методы уменьшения отека в зависимости от механизма их воздействия на ткани.

Активными методами компрессионной терапии являются мануальный лимфатический дренаж и прерывистая пневматическая компрессия.

Пассивные методы КФПТ – это компрессионный бандаж из различного вида бинтов и медицинские эластично-компрессионные изделия или компрессионный трикотаж.

Комплексная физическая противоотечная терапия состоит из двух этапов.

Первый этап – лечебный, он подразумевает максимальную редукцию отека конечности. Заключается в использовании мануального лимфатического дренажа и прерывистой пневматической компрессии. Обязательно сочетается с наложением компрессионного бандажа. Также не стоит забывать об уходе за кожными покровами и их дезинфекции, лечебной физкультуре и дыхательной гимнастике.

Лечебный этап проводится до максимальной редукции и стабилизации объема конечности.

Второй этап – поддерживающий, он носит пожизненный характер. В него входит ношение компрессионного трикотажа различной степени компрессии, который подбирается по размерам конечности после лечебного этапа. Методы хирургического лечения постмастэктомиического отека конечности подразделяются на операции лимфодренирующего и резекционного направления. Все хирургические методы лечения обязательно сочетаются с КФПТ как базовым методом лечения и профилактики рецидива отека. Рекомендуется пациен-

там применение операций аутотрансплантации лимфатических узлов при II стадии постмастэктомического отека конечности. Для аутотрансплантации используются лимфоузлы из латеральной группы паховой области (выше уровня паховой связки), по которым не происходит отток лимфы нижней конечности. Этот метод лечения имеет длительный положительный эффект по купированию инфекционных осложнений, улучшению эластичности кожи. Лимфосцинтиграфия подтвердила включение пересаженных лимфоузлов в ток лимфы верхней конечности [11–13].

Психологические аспекты реабилитации

Одним из основополагающих моментов реабилитации является психологическая помощь пациентам уже на момент постановки диагноза. На психологическом неблагополучии отражаются проблемы физических дефектов и социальной адаптации после проведенного лечения. В связи с этим психологическая реабилитация должна начинаться с момента постановки диагноза и продолжаться до полного принятия пациентом своего заболевания и возможной социальной адаптации. В настоящее время применение реконструктивно-пластических операций у пациенток с РМЖ снижает остроту переживаний, в основном связанных с восприятием себя как женщины, но не освобождает от других психологических проблем, сопутствующих этому заболеванию.

Витальные чрезмерные негативные эмоции вызывают дискомфорт и напряжение. Наиболее распространенными негативными психическими состояниями являются депрессия, тревога и астения [14].

Лечащие врачи должны учитывать, что больным РМЖ необходимо раннее психологическое обследование для выявления уровней симптомов дистресса. Для этого помимо клинической беседы можно рекомендовать использовать госпитальную шкалу тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS), разработанную A. Zigmond и R. Snaith в 1983 г. и адаптированную для использования в отечественной клинической практике М.Ю. Дробизевым в 1993 г.

При интерпретации результатов шкалы учитывается суммарный показатель:

- 0–7 баллов – «норма» (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии);
- 8–10 баллов – «субклинически выраженная тревога/депрессия»;
- 11 баллов и выше – «клинически выраженная тревога и депрессия».

При психологической реабилитации целесообразно использовать комплексный подход, включающий психологическое обследование, психологическое консультирование и психологическую коррекцию (индивидуальную и групповую), при необходимости – консультацию психиатра, а также психологическую помощь семье больной (семейное консультирование) [4].

Учитывая сказанное, стоит заметить, что своевременно начатая реабилитация больных РМЖ позволяет

избежать множества социально-психологических проблем, обусловленных в том числе и развитием физических и функциональных осложнений. Реабилитация должна начинаться с момента постановки диагноза и носить мультидисциплинарный характер, учитывая особенности каждого пациента.

Профилактика остеопороза при РМЖ

Причиной болевого синдрома в костях скелета является не только метастатический процесс, но и развитие остеопороза. Развитие остеопороза связано с метаболическими нарушениями, происходящими на фоне химиотерапии, гормонотерапии, овариальной супрессии. По литературным данным, остеопороз развивается в репродуктивном периоде после комплексного лечения в 69,7% [15]. Изменения в костной ткани при приеме ингибиторов ароматазы – усиление костной резорбции. Чем длительнее прием данных препаратов, тем значительнее изменения в костной ткани. В Клинических рекомендациях Минздрава России 2012 г. по лечению РМЖ рекомендовано пациенткам, получающим гормональную терапию и без метастатического поражения костей скелета, назначать остеомодифицирующую терапию (золедроновой кислотой или деносу-мабом 1 раз в 6 мес), с целью оценки состояния костной ткани 1 раз в год проводить остеоденситометрию.

Эстетическая реабилитация пациенток после лечения РМЖ

Важным компонентом реабилитации женщин после лечения РМЖ является улучшение эстетических эффектов. Проведение хирургического и лучевого методов лечения зачастую приводит к неудовлетворительным эстетическим результатам. Тенденция современной хирургии молочной железы к органосохранному лечению не всегда оправдана у определенной категории пациенток (с небольшим объемом железы, большими размерами опухоли), поэтому проведение реконструктивно-пластических операций является на сегодня неотъемлемой частью реабилитации. Реконструкция молочной железы делится на два вида: с применением эндопротезов, с применением аутотрансплантатов и их комбинации [4]. Применение лоскутных методов известно уже более 100 лет, в том числе в хирургии молочной железы [2]. По мнению зарубежных коллег и коллег из МНИОИ им. П.А. Герцена, методика аутологических лоскутов на перфорантных сосудах зарекомендовала себя как надежный метод с хорошим косметическим эффектом.

Еще одним методом, применяемым в реабилитации пациентов, больных РМЖ, является липофилинг, т.е. аутотрансплантация жировой ткани. Сегодня метод используется как в одновременной, так и отсроченной реконструкции у больных РМЖ.

Показания для липомоделирования у онкологических пациентов:

1. Улучшение косметических результатов после реконструкции груди с использованием эндопротезов.

2. Объемная замена эндопротезов при неудовлетворительных результатах онкопластической реконструкции молочной железы.

3. Коррекция рубцовой деформации.

4. Коррекция дефектов и асимметрии после органосохраняющих операций на молочной железе.

Большой вклад в развитие теории и практики липофилинга внес Gino Rigotti. Он продемонстрировал хорошие результаты при лечении липофилингом радиационных повреждений и язв. Согласно Миланскому консенсусу 2017 г. по выбору методики реконструкции молочной железы было установлено, что липофилинг улучшает качество подкожно-жировой клетчатки перед планируемой лучевой терапией и может быть рекомендован при двухэтапной реконструкции эндопротезами А. В ходе опроса членов Американского общества пластических хирургов выяснилось, что 62% респондентов используют липофилинг при реконструктивных операциях молочных желез. Регенеративный потенциал

стромальной васкулярной фракции жировой ткани как источника прогениторных клеток (для адипоцитов, фибробластов, миофибробластов, эндотелиоцитов) сегодня не вызывает сомнений. На сегодняшний день липофилинг у пациентов, больных РМЖ, применим, однако требует не только выбора методики проведения, но и дательного отбора пациентов с оценкой риска рецидива заболевания.

Заключение

Реабилитация пациентов после комплексного лечения является важным аспектом для качества дальнейшей их жизни. В связи с этим, в современной медицине важны информированность пациентов о данных методиках, а также доступность для всех регионов нашей страны в рамках государственного бюджета.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература / References

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 г. 2022. Kaprin AD, Starinsky VV, Petrova GV. The state of oncological care for the population of Russia in 2021 2022 (in Russian).
- Нечаев В.С., Магомедова З.А. Медицинская реабилитация: история вопроса и дефиниции. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2017; 25 (4): 221–5. Nechaev VS, Magomedova ZA. Medical rehabilitation: the history of the issue and definitions. Problems of social hygiene, health care and the history of medicine. 2017; 25 (4): 221–5 (in Russian).
- Дмитриев Л.А. Основные направления развития медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения в Российской Федерации. Главный врач. 2014; (4): 8–15. Dmitriev LA. The main directions of development of medical rehabilitation and sanatorium treatment in the Russian Federation. Chief Physician. 2014; (4): 8–15 (in Russian).
- Грушина Т.И. и др. Пособие для врачей о реабилитации больных раком молочной железы. Современная онкология. 2020; 22 (3). Grushina TI et al. A manual for doctors about the rehabilitation of breast cancer patients. Modern oncology. 2020; 22 (3) (in Russian).
- Грушина Т.И. Показания для проведения медицинской реабилитации ряда онкологических больных с осложнениями радикального лечения в условиях многопрофильного стационара. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2015; 92 (3): 57–61. Grushina TI. Indications for medical rehabilitation of a number of cancer patients with complications of radical treatment in a multidisciplinary hospital. Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture. 2015; 92 (3): 57–61 (in Russian).
- Бокерия Л.А. и др. Лимфоотек после мастэктомии. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации. 2020. Bokeria LA et al. Lymph oedema after mastectomy. Clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2020 (in Russian).
- Пасов В.В. и др. Лимфосцинтиграфия с ^{99m}Tc-технефитом в комплексную оценку лимфодинамики у больных вторичным лимфостазом верхней конечности. Лимфология: от фундаментальных исследований к медицинским технологиям. Материалы XV международной научно-практической конференции имени академика Ю.И. Бородин, 24–25 марта 2023 г. Новосибирск: ИПЦ НГМУ, 2023. Pasov VV et al. Lymphoscintigraphy with ^{99m}Tc-technetium in a comprehensive assessment of lymphodynamics in patients with secondary lymphostasis of the upper limb. Lymphology: from basic research to medical technology. Materials of the XV International Scientific and Practical Conference named after Academician Yu.I. Borodin, March 24–25, 2023 Novosibirsk: CPI NGMU, 2023 (in Russian).
- Suami H. Lymphosome concept: Anatomical study of the lymphatic system. J Surg Oncol 2017; 115 (1): 13–7.
- Scallan JP et al. Lymphatic pumping: mechanics, mechanisms and malfunction. J Physiol 2016; 594 (20): 5749–68.
- Kim SJ, Yi CH, Kwon OY. Effect of complex decongestive therapy on edema and the quality of life in breast cancer patients with unilateral lymphedema. Lymphology 2007; 40 (3): 143–51.
- The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus Document of the International Society of Lymphology. Lymphology 2013; 46 (1): 1–11.
- Valsamis JB et al. Measurement of lymphedema: pythagoras vs archimedes vs high-tech. Lymphology 2015.
- Liao SF et al. Complex decongestive physiotherapy for patients with chronic cancer-associated lymphedema. J Formos Med Assoc = Taiwan yi zhi. 2004; 103 (5): 344–8.
- Ткаченко Г.А., Чулкова В.А. Социально-психологические проблемы больных после радикального лечения рака молочной железы. Вопросы онкологии. 2019; 65 (1): 114–20. Tkachenko GA, Chulkova VA. Socio-psychological problems of patients after radical treatment of breast cancer. Questions of oncology. 2019; 65 (1): 114–20 (in Russian).
- Третьякова Н.Ю., Чижиков А.В. Остеопороз и выраженность болевого синдрома у больных раком молочной железы фертильного возраста. Казанский медицинский журнал. 2016; 97 (2). Tretyakova NYu, Chizhikov AV. Osteoporosis and severity of pain syndrome in patients with breast cancer of fertile age. Kazan Medical Journal. 2016; 97 (2) (in Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Киселева Марина Викторовна – д-р мед. наук, проф., зав. отд-нием новых медицинских технологий с группой лечения заболеваний молочной железы МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: kismarvic@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8464-1726; РИНЦ: 342933

Денисов Максим Сергеевич – науч. сотр. отд-ния новых медицинских технологий с группой лечения заболеваний молочной железы МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: maksim-denisov@mail.ru. ORCID: 0000-0003-3125-7362

Лунькова Мария Николаевна – врач отд-ния новых медицинских технологий с группой лечения заболеваний молочной железы МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: m.evtuykhina2010@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-9205-0317

Жарикова Ирина Анатольевна – канд. мед. наук, врач отд-ния новых медицинских технологий с группой лечения заболеваний молочной железы МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: zharia70@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9187-9863

Иванов Сергей Анатольевич – чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, дир. МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии», проф. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН. E-mail: oncourolog@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7689-6032

Каприн Андрей Дмитриевич – акад. РАН, д-р мед. наук, проф., ген. дир. ФГБУ «НМИЦ радиологии», дир. МНИОИ им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии», зав. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН. ORCID: 0000-0001-8784-8415

Литвякова Елена Викторовна – врач отд-ния новых медицинских технологий с группой лечения заболеваний молочной железы МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: el.lit95@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9146-2603

Петров Владимир Александрович – д-р мед. наук, проф., зав. научно-образовательного отд. МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: vapetrov1959@mail.ru; ORCID: 0000-0002-8580-933X

Поступила в редакцию: 12.07.2023

Поступила после рецензирования: 28.07.2023

Принята к публикации: 03.08.2023

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Marina V. Kiseleva – D. Sci. (Med.), Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center. E-mail: kismarvic@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8464-1726; РИНЦ: 342933

Maksim S. Denisov – Res. Officer, Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center. E-mail: maksim-denisov@mail.ru. ORCID: 0000-0003-3125-7362

Mariya N. Lun'kova – doctor, Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center. E-mail: m.evtuykhina2010@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-9205-0317

Irina A. Zharikova – Cand. Sci. (Med.), Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Center of Radiology. E-mail: zharia70@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9187-9863

Sergey A. Ivanov – Corr. Memb. RAS, D. Sci. (Med.), Professor, Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Center of Radiology, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia. E-mail: oncourolog@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7689-6032

Andrey D. Kaprin – Acad. RAS, D. Sci. (Med.), Professor, National Medical Research Center of Radiology, Herzen Moscow Research Oncology Institute – branch of the National Medical Research Center of Radiology, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia. ORCID: 0000-0001-8784-8415

Elena V. Litvyakova – doctor, Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center. E-mail: el.lit95@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9146-2603

Vladimir A. Petrov – D. Sci. (Med.), Professor, Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Center of Radiology. E-mail: vapetrov1959@mail.ru; ORCID: 0000-0002-8580-933X

Received: 12.07.2023

Revised: 28.07.2023

Accepted: 03.08.2023