



# ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ЛУЧЕВЫХ ПОРАЖЕНИЙ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Кондаков А.В.<sup>1</sup>, Бородина М.Е.<sup>1</sup>, Андрианов О.В.<sup>2</sup>, Рожкова Н.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Национальный центр онкологии репродуктивных органов МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России (Москва, Россия)  
119121, Россия, Москва, ул. Погодинская, 6, стр. 1

<sup>2</sup> ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы ФМБА России» (Москва, Россия)  
127486, Россия, Москва, ул. Ивана Сусанина, 3

## Ключевые слова:

рак молочной железы,  
комбинированное лечение,  
реабилитация

## Keywords:

breast cancer,  
the combination treatment,  
rehabilitation

DOI: 10.17709/2409-2231-2016-3-1-1



## Для корреспонденции:

Рожкова Надежда Ивановна –  
д.м.н., профессор, руководитель Национального  
центра онкологии репродуктивных органов  
МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ»  
Минздрава России  
Адрес: 119121, РФ,  
Москва, ул. Погодинская, 6, стр. 1  
E-mail: 2013rozhkova@gmail.com  
Статья поступила 15.04.2015,  
принята к печати 15.02.2016

## For correspondence:

Rozhkova Nadezhda Ivanovna –  
PhD, MD, professor, head of National Center  
of Oncology of reproductive organs,  
P.Hertsen Moscow Oncology Research Institute –  
branch of National Medical  
Research Radiological Centre  
Address: ul. Pogodinskaya 6-1, Moscow,  
119121, Russia  
E-mail: 2013rozhkova@gmail.com  
The article was received 15.04.2015,  
accepted for publication 15.02.2016

## Резюме

**Цель.** Разработать и внедрить в практику ЛПУ индивидуальные программы восстановительного лечения и реабилитации больных после комбинированного лечения рака молочной железы с использованием метода тепловизионной диагностики.

**Материалы и методы.** В исследованиях приняли участие 259 женщин, перенесших комбинированное лечение по поводу рака молочных желез. Основной контингент исследуемых (82,4%) составили женщины среднего возраста от 33 до 59 лет. Для объективной диагностики состояния рубцов и постлучевого фиброза использовали современные методы инструментальной диагностики: соноэластографию, ИК-термографию и тепловизионную диагностику. В отдельных случаях для оценки стадий развития лимфедемы использовали лимфосцинтиграфию и магнитно-резонансную томографию.

**Результаты.** Предложенный метод исследования теплового состояния послеоперационной зоны позволяет выделить функционально-сосудистые и органические компоненты в виде рубцов и лучевого фиброза. Данный метод позволяет визуализировать состояние теплового баланса на поверхности кожи и оценить влияние средств реабилитации на тепловой режим послеоперационной зоны. Критическое повышение тепловой асимметрии на 2–3 градуса по Цельсию свидетельствует о негативном влиянии средств реабилитации на гомеостаз послеоперационной области.

**Выводы.** Тепловизионная диагностика рубцов, лучевых повреждений и постмастэктомического синдрома является высокоинформативным методом объективной оценки эффективности реабилитационного процесса и может быть рекомендована к использованию в специализированных кабинетах медицинской реабилитации. Для этого разработан адгезивно-корректирующий способ профилактики и лечения поздних лучевых повреждений, фиброзов и келоидных рубцов на основе инновационных адгезивных экзоформ. Разработаны типовая структура и штатное оснащение специализированных кабинетов реабилитации для женщин после комбинированного лечения рака молочной железы.

Традиционные средства реабилитации (силиконовые экзопротезы) имеют ряд существенных недостатков в виде дискомфорта от смещения протеза — 33,6%, ощущение тяжести и чужеродности — 43,3%, повышения температуры в области операционного рубца в среднем на 2,5 градуса.

Инновационные средства реабилитации (адгезивно-силиконовые экзопротезы) демонстрируют снижение частоты развития отека руки до 8,3%, — появление ощущения комфортности и идентичности у 84,1%, обеспечение снижения температуры тела в области операционного рубца до нормальных величин.

## POSSIBILITIES OF DIAGNOSIS OF RADIATION INJURIES AND REHABILITATION OF PATIENTS AFTER COMBINED TREATMENT OF MALIGNANT TUMORS OF THE BREAST

Kondakov A.V.<sup>1</sup>, Borodina M.E.<sup>1</sup>, Andrianov O.V.<sup>2</sup>, Rozhkova N.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> National Center of Oncology of reproductive organs, P.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of National Medical Research Radiological Centre (Moscow, Russia) ul. Pogodinskaya 6-1, Moscow, 119121, Russia

<sup>2</sup> "The Federal Bureau of Medical and Social Expertise" of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation (Moscow, Russia) ul. Ivana Susanina 3, Moscow, 127486, Russia

### Abstract

**Purpose.** To develop and introduce into practice health facility individual programs of rehabilitation treatment and rehabilitation after combined treatment of breast cancer with the use of thermal imaging diagnostic method.

**Materials and methods.** The study included 259 women who had undergone combined treatment of breast cancer. The main contingent of the test (82.4%) were middle-aged women from 33 to 59 years old. For an objective diagnosis of the state of post-radiation fibrosis and scarring using modern methods of instrumental diagnostics: Sonoelastography, infrared thermography and thermal imaging diagnostics. In individual cases, to assess the developmental stages of lymphedema using lymphoscintigraphy and MRI.

**Results.** The proposed method of research of the thermal state of postoperative functional area allows to identify disease and organic components in the form of scars and radiation fibrosis. This method allows to visualize the state of the heat balance on the surface of the skin and evaluate the impact of means of rehabilitation of the thermal regime of post-operative area. Critical thermal asymmetry increase by 2–3 degrees on Celsius indicates negative impact on homeostasis means of rehabilitation of post-operative area.

**Conclusions.** Thermal imaging diagnostics of scars, radiation damage and postmastectomy syndrome is a highly informative method of objective evaluation of the effectiveness of the rehabilitation process and can be recommended for use in specialized medical rehabilitation offices. For this, it developed adhesive-correcting method of prevention and treatment of late radiation damage, fibrosis, and keloids through innovative adhesive ekzoform. Develop a model structure and staffing with specialized rehabilitation rooms for women after combined treatment of breast cancer.

Traditional means of rehabilitation (silicone-biological prosthetics) have a number of significant shortcomings in the form of discomfort from the displacement of the prosthesis – 33.6%, a heavy feeling of foreignness and – 43.3%, raising the temperature in the area of operational scar an average of 2.5 degrees. Innovative Rehabilitation (adhesive silicone-biological prosthetics) show a decrease in the incidence of edema of the hand to 8.3% – the emergence of the feeling of comfort and identity in 84.1% – providing reduce body temperature in the operating scar to normal values.

Проблема заболеваемости и лечения злокачественных новообразований (ЗНО) молочной железы, а также причин инвалидности женщин требуют серьезного внимания, поскольку число заболевших постоянно увеличивается [1]. В 2013 г. взято на учет более 61 000 больных с впервые установленным диагнозом злокачественных новообразований молочной железы, а абсолютное число женщин, находящихся под диспансерным наблюдением у онкологов, составляет 544 896 человека. Поскольку возможность восстановительного лечения и медицинской реабилитации этого контингента больных практически отсутствует [2], по данным ФГУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» ФМБА РФ в последние годы наметилась тенденция к росту численности первичной инвалидности женщин трудоспособного возраста.

Нозологический анализ структуры первичной инвалидности вследствие онкологических заболеваний молочной железы в Москве также свидетельствует, что число женщин-инвалидов только за период 2001–2005 гг. увеличилось на 23,7% [3]. Отмечается отсутствие системы контроля и оценки эффективности индивидуальных программ реабилитации, сохраняется направленность приоритетов исключительно на констатацию уже развившихся грубых органических осложнений и необратимой вторичной инвалидности [4].

Анализ существующих программ медицинской реабилитации свидетельствует о возможности повышения эффективности, в первую очередь, за счет усиления профилактической направленности. Необходима разработка и внедрение инновационных методов реабилитации, диагностики и динамического контроля состояния пациентов в раннем послеоперационном периоде. Важно напомнить, что «под радикальным методом лечения ЗНО подразумевают такое воздействие на опухоль в зоне первичного роста и зонах регионарного метастазирования, после проведения которого в организме больного не удается определить никаких признаков опухолевого процесса» [5].

Известно, что комбинированное лечение рака молочной железы (69,5%) включает хирургическую и лучевую терапию, позволяющих снизить риск развития метастазов и увеличить продолжительность жизни онкологических больных. Вместе с тем, сочетанное использование хирургического вмешательства и лучевой терапии приводят к осложнениям: прогрессирующему развитию грубых органических повреждений в виде келоидных рубцов, фиброзирующих процессов и постмастэктомического синдрома, ведущих к инвалидности. Наибольшую проблему после радикальной мастэктомии создают женщинам гипертрофические и келоидные рубцы.

Келоидоз — тяжелое послеоперационное осложнение, при котором формирующиеся рубцы имеют тен-

денцию к разрастанию. Патологические рубцы кожи и мягких тканей не только создают неприятные ощущения, но и обезображивают человека, нередко приводят к развитию нервно-психических расстройств, ухудшают качество жизни и ограничивают трудоспособность. Хирургическое лечение этой патологии чрезвычайно сложно, малоэффективно и экономически нерентабельно.

В современной хирургической практике разработаны способы поэтапного консервативного лечения подобных осложнений. Еще в начале 90-х годов появились первые публикации о лечебных эффектах силиконово-гелиевых пластин, замедляющих процесс избыточного образования рубцов [6]. В последующие годы этот метод активно реализован в практике пластических хирургов и косметологов, рассматривающих использование жидкого силикона в качестве первой линии защиты в борьбе с рубцами [7]. Разработаны медицинские стандарты лечения рубцов кожи с использованием жидкого силикона и силиконово-гелиевых наполнителей [8]. В дальнейшем метод применения силиконово-гелиевых пластин взят на вооружение разработчиками экзопротезов груди для использования адгезивных свойств жидкого силикона в качестве элементов крепления протезов [9]. В качестве инновации разработана современная технология, включающая встраивание в конструкцию силиконового экзопротеза молочной железы адгезивного силикона, обеспечивающего надежную фиксацию экзопротеза непосредственно к поверхности тела [10]. Важным результатом проведенных европейских клинических исследований стала информация о возможности использования адгезивной экзоформы не только в качестве косметического, но и лечебно-профилактического средства, препятствующего процессам фибрирования и образования рубцов. При использовании экзопротеза с жидким силиконовым покрытием наглядно продемонстрировано снижение процессов атрофии дермы и избыточного образования рубцов, а также снижение на 60% частоты развития лимфедэмы у женщин в постмастэктомическом периоде [11].

Известно, что первый год после радикального лечения рака молочной железы (РМЖ) целесообразно использовать как наиболее эффективный для проведения реабилитационных мероприятий [12]. Это обстоятельство диктует необходимость разработки инновационных стандартов реабилитации с использованием адгезивных экзоформ груди на раннем послеоперационном этапе, что будет иметь решающее значение для профилактики постмастэктомического синдрома и снижения женской инвалидности.

#### **Цель исследования**

Разработать и внедрить в практику ЛПУ индивидуальные программы восстановительного лечения и реабилитации после комбинированного лечения рака молочной железы.

#### **Задачи исследования**

Провести клинико-физиологические исследования по оценке эффективности существующих и инновационных средств реабилитации.

Разработать способ профилактики и лечения келоидных рубцов, поздних лучевых повреждений и фиброзов на основе инновационных адгезивных экзоформ.

Разработать проект типовой структуры и штатного оснащения специализированных кабинетов реабилитации женщин после комбинированного лечения рака молочной железы.

#### **Материалы и методы**

Основная часть клинико-физиологических исследований проведена на базе Российского научного центра рентгенорадиологии в период с 01.06.08 г. по 30.11.11 г. Всего в исследованиях приняли участие 259 женщин, перенесших комбинированное лечение рака молочных желез. Формирование групп больных, которым проводили сравнительные клинико-физиологические исследования, осуществлялось по принципу обращаемости за врачебной помощью, то есть не было строго рандомизированным. Основной контингент исследуемых (82,4%) составили женщины среднего возраста от 33 до 59 лет. Предшествующая программа радикального противоопухолевого лечения у данной категории лиц включала преимущественно комбинированное лечение злокачественного новообразования молочной железы. Всем женщинам, участвующим в клинико-физиологических исследованиях, при сравнительной оценке качества используемых экзопротезов предлагалось пройти тест-анкетирование по стандартной, адаптированной методике, специально разработанной для подобного рода исследований. Для объективной диагностики состояния рубцов и постлучевого фиброза использовали современные методы инструментальной диагностики: соноэластографию, ИК-термографию и тепловизионную диагностику. В отдельных случаях для оценки стадий развития лимфедемы использовали лимфосцинтиграфию и магнитно-резонансную томографию. Лимфосцинтиграфия как метод радионуклидной диагностики позволяла определить уровень лимфатического блока на стороне пораженной конечности и оценить степень изменения кровотока по наличию внутрикожного рефлюкса. Высокая информативность метода позволяла установить факт наличия лимфатической гипертензии и акцентировать последующий этап лечения на проведении лимфодренажных мероприятий. При первичной диагностике постмастэктомических осложнений руководствовались жалобами пациенток и данными объективного осмотра.

Жалобы больных с постмастэктомическим синдромом были разделены на три группы: тугоподвижность плечевого сустава, отеочность руки на стороне операции и болевой синдром. Болевой синдром характеризовали степень болевых ощущений по задней поверхности руки и в подмышечной области. При осмотре уделяли внимание состоянию рубцов постоперационной зоны, периметру конечностей, тургору кожных покровов и температурных аномалий. При лечении лимфедемы применяли стандартный комплекс реабилитационных мероприятий, включающий пневмомассаж, фотодиодную терапию и ношение компрессионно-эластичных биндажей. В качестве средств реабилитации использо-

вали силиконовые экзопротезы молочной железы, разработанные в двух модификациях: протезы силиконовые в обычной полиуретановой оболочке (для постоянного дневного ношения), которые используют спустя 2 месяца после операции и адгезивные экзоформы с жидким силиконовым покрытием (новое поколение экзопротезов), предназначенные для использования спустя 6 месяцев после любого вида операции на молочной железе.

Разработку индивидуальной программы реабилитации осуществляли в максимально ранние послеоперационные сроки, поскольку отдаленные последствия лучевого воздействия и патоморфоза мягких тканей в виде прогрессирующего фиброза и рубцов обнаруживаются уже спустя 3–6 месяцев.

Для решения поставленных задач в процессе исследований проводили тест-анкетирование пациенток, осуществляли врачебную и инструментальную оценку состояния операционного поля, формы рубца, степени его болезненности, подвижности и термометрических характеристик; документировали развитие поздних постмастэктомических осложнений.

#### Результаты клинико-физиологических исследований

Прогрессивное развитие отека верхней конечности лежит в основе стойкой инвалидизации женщин, которые успешно перенесли радикальное лечение по поводу рака молочной железы и, с точки зрения оценки онкологического статуса, считаются практически здоровыми. Качество жизни таких пациенток остается крайне неудовлетворительным в течение всей последующей жизни. Клиническое развитие постмастэктомических осложнений (постмастэктомический синдром), феноменология расстройств, их частота, выраженность и сроки появления непосредственно зависят от методов выбора радикального противоопухолевого лечения.

В специально отобранной группе больных после комбинированного лечения рака груди, состоявшей из 39 женщин с начальной стадией лимфедемы, изучалась эффективность использования стандартного комплекса реабилитационных мероприятий, включающих пневмомассаж в сочетании с ношением компрессионно-эластичных рукавов, фотодиодную и антиагрегантную терапию. Эффективность лечения, состоящего из трех 10-дневных курсов противоотечной терапии оценивали по градации признаков лимфедемы в соответствии с международной классификацией (таблица 1).

В первой серии исследований изучалась эффективность компрессионной терапии как наиболее эффективной и физиологичной [11]. Лечебный эффект этого метода основан на повышении интерстициального (внутриканального) давления, обеспечивающего усиление лимфатического и венозного оттока. При проведении пневматической компрессии максимальное давление создавали в дистальных отделах конечности с помощью пневматического массажера «Лимфа-Э» в режиме «восходящей бегущей волны с запоминанием».

Характеристика режима компрессии:

- Давление — 100–120 мм рт. ст.
- Цикл — 10–15 сек
- Длительность сеанса — 30,45 мин
- Количество сеансов — 10 (ежедневно).

Альтернативой методу пневматической компрессии является ручной лимфодренаж. Однако использование этого метода возможно лишь при наличии в кабинете реабилитации специально подготовленного массажиста. Применение ручного лимфодренажа ограничивает также высокая стоимость процедуры. Поэтому в наших исследованиях использовали только аппаратный метод в сочетании с дополнительным ношением компрессионно — эластичного рукава.

Во второй серии исследований компрессионную терапию мы дополнили фотодиодной. На область отека воздействовали излучением некогерентного монохроматического света, близкого по биологическим эффектам гелий-неоновому терапевтическому лазеру. Матричная конструкция прибора «ТераФот» для фотодиодной терапии предусматривает равномерное распределение по коже светового излучения с длиной волны, равной 0,65 + 0,04 мкм (площадь воздействия составляет примерно 1900 см<sup>2</sup>, плотность мощности потока — 0,5,1 мВт/см<sup>2</sup>). Основное показание к проведению фотодиодной терапии — профилактика и лечение рожистого воспаления, отягчающего лимфедему. Поэтому фотодиодную терапию начинали применять при первых признаках рожистого воспаления (сыпь, гиперемия, микрокровоизлияния). Считается, что терапевтическое действие прибора сопоставимо с действием красного гелий-неонового лазера [12] и сводится к стимуляции местного тканевого иммунитета, улучшению реологических свойств крови и венозного оттока [13]. Действительно, после курса фототерапии наши больные отмечали незначительное снижение чувства тяжести в конечности, уменьшение болей и восстановление чувствительности кожи, что способ-

Таблица 1. Международная классификация лимфедемы (по Foldi, 1996)

Table 1. International Classification of lymphedema (Foldi, 1996)

Стадия лимфедемы	Распространенность процесса	Увеличение периметра	Термоасимметрия	Уплотнение
I	1–2 сегмента	до 1,5 см	до 0,5°C	+
II	2–3 сегмента	до 2,5 см	до 0,5–1,0°C	–/+
III	3 сегмента	до 3 см и более	1–1,5°C	+
IV	«Слоновость»			

+ – наличие признака; – отсутствие признака + – the presence of characteristic; – the absence of characteristic

ствовало общему повышению эффективности лечения лимфедемы.

В третьей, заключительной серии, комплексное лечение лимфедемы сочеталось с назначением антиагрегантной терапии в виде приема препаратов ацетилсалициловой кислоты (Тромбо Асс –ежедневно по одной таблетке в 100 мг). Эффективность курса противоотечной терапии оценивали по градации признаков лимфедемы в соответствии с существующей классификацией (таблица 1), включающей локализацию отека и его распространенность, увеличение периметра конечности, наличие уплотнений и термоасиметрии.

Результаты, полученные в первой серии исследований, при проведении компрессионной терапии, свидетельствовали лишь о незначительном лечебном эффекте в виде частичного (36,1%) уменьшения отека с последующим быстрым его восстановлением. Присоединение фотодиодной терапии, во второй серии, сопровождалось более достоверной редукцией отека в 59,6%. И, наконец, наилучший эффект лечения в 71,2% был получен при сочетании компрессионной, фотодиодной и антиагрегантной терапии. Следует отметить, что достигнутый терапевтический результат был нестойк и спустя месяц после проведенного лечения отек вновь возвращался к исходным показателям. Регрессия отека 1-й степени в 71,2% случаев, казалось бы, позволяла расценить этот факт с некоторой долей оптимизма в отношении полученного терапевтического эффекта. Однако последующие попытки лечения аналогичных больных, но с более выраженными стадиями лимфедемы (таблица 2) оказались менее результативны.

Установлено, что предложенная схема комплексного лечения лимфедемы эффективна только при использовании ее в начальной стадии отека. Начиная со 2-й и последующих стадий развития процесса, лечение лимфедемы становится неэффективным, что совпадает с результатами, полученными и другими авторами [10–12]. (рис. 1).

Данные настоящих клинико-физиологических исследований свидетельствуют, что терапия постмастэктомического синдрома не должна ограничиваться лишь лечением лимфедемы, а, в первую очередь, следует учитывать наличие таких клинических симптомов, как постмастэктомический дефект и рубцовые изменения в подмышечной области (контрактура плеча), развитие брахиоплекситов и деформаций позвоночника. В частности, именно постмастэктомический дефект и рубцовые изменения в подмышечной области, возникающие непосредственно после удаления молочной железы

и регионарных лимфатических узлов, приводят в дальнейшем к развитию контрактур, вторичной лимфедемы и рожистых воспалений. Усугубляет развитие постмастэктомических расстройств постлучевое фиброзирование сосудисто-тканевых структур в подмышечно-подключичной области. Этот процесс, как правило, происходит в течение достаточно длительного времени — от нескольких месяцев до 2–3 лет, что позволяет использовать этот период для проведения реабилитационных мероприятий. Успешность медицинской реабилитации женщин после комбинированного лечения рака молочной железы определяется влиянием многих факторов, важнейшим из которых является проблема возникшего постмастэктомического дефекта и возможности его скорейшего возмещения. Наиболее распространенным способом решения этой проблемы является экзопротезирование груди, позволяющее ускорить восстановление эстетического и весового дисбаланса, обусловленного хирургическим вмешательством. Отмечено, что комфортный и правильно подобранный протез не только восполняет постмастэктомический дефицит, но и, компенсируя весовой дисбаланс, предупреждает вторичные деформации тела: нарушение осанки, искривление позвоночника, сутулость [13–15]. Однако назначение полновесного экзопротеза возможно лишь в случаях полного заживления послеоперационного поля и отсутствия постмастэктомических осложнений.

Доказано, что при незаживших рубцах полновесные силиконовые экзопротезы могут вызывать намины, болезненность и контрактуры, провоцировать развитие вторичного лимфостаза верхних конечностей [15–17]. Учитывая всю важность использования экзопротезов в процессе реабилитации женщин при комбинированном лечении рака молочной железы, появление нового класса силиконовых экзоформ с адгезивными свойствами не могло не привлечь внимание врачей. Поскольку в отечественной клинической практике отсутствует опыт использования современных инновационных экзопротезов, на первом этапе исследований мы посчитали целесообразным провести тест-анкетирование женщин по сравнительной оценке эксплуатационных качеств обычного силиконового и адгезивного экзопротеза. Для оценки изучаемых объектов использовали стандартную процедуру опроса с помощью специализированной тест-анкеты по ранее разработанной методике [18]. В исследованиях участвовало 259 женщин, прошедших стадию комбинированного лечения рака молочной железы и использовавших в течение 6 месяцев два изучаемых типа силиконовых экзопротезов.

Таблица 2. Эффективность лечения лимфедемы 1-й степени  
Table 2. The effectiveness of the treatment of lymphedema of 1 degree

Вид лечения	Компрессионная терапия	Компрессионная + диодная терапия	Компрессионная + диодная + антиагрегантная терапия
Регрессия отека 1-й степени	36,1% (n = 23)	59,6% (n = 36)*	71,2% (n = 39)**

\*P < 0,05, \*\*P < 0,01 (по критерию Вилкоксона – Манна-Уитни)

\*P < 0,05, \*\*P < 0,01 (Wilcoxon – Mann – Whitney criteria)

В первой группе, состоящей из 127 опрошенных женщин, носивших полновесный силиконовый экзопротеза обычного типа, в анкетах был отмечен ряд характерных жалоб и замечаний. Наиболее значимыми (ответ — Да) были жалобы на увеличение отека руки — 38,6%, дискомфорт от смещения протеза — 33,9%, ощущение тяжести и чужеродности. Эти обстоятельства определяли высокую мотивацию к хирургическому восстановлению молочной железы путем реконструктивно-пластической операции.

Во второй группе, состоявшей из 132 опрошенных женщин, использовавших адгезивный экзопротез, анализ жалоб и замечаний в анкетах позволил выявить ряд характерных отличий. При анализе — отличительные (в сравнении с обычным экзопротезом) особенности демонстрировали снижение частоты случаев развития отека руки до 8,3%, повышение чувства идентичности веса и отсутствия неприятных ощущений от поведения протеза при движении до 89,4%, сопровождающих ощущение комфортности в 84,1% вследствие снижения давления бретелек бюстгалтера на плечо. Весьма убедительным был факт снижения частоты навязчивых мыслей о пластической операции по восстановлению груди у женщин при ношении адгезивного экзопротеза до 56,0%. Полученные позитивные результаты тест-анкетирования по оценке использования адгезивного экзопротеза в реабилитационном процессе позволили приступить к серии сравнительных клинико-физиологических исследований по оценке эффективности их применения непосредственно в клинике.

Известно, что после радикальной мастэктомии возникает односторонний дисбаланс массы груди и усиление асимметрии тела с деформацией позвоночника и плечевого пояса. Поэтому существующие рекомендации по подбору экзопротеза ориентированы, в первую очередь, на его весовые и антропометрические характеристики [18, 19]. Для имитации удаленной молочной железы, как правило, используют полновесный силиконовый экзопротез, покрытый полиуретановой оболочкой, а его фиксация осуществляется с помощью ортопедического лифа, снабженного специальным кармашком [20]. В идеале протез должен точно соответствовать форме удаленной груди и плотно прилегать к телу. Поэтому в процессе подбора протеза крайне важна врачебная оценка состояния операционного поля, формы рубца, его болезненности и подвижности. К сожалению, зачастую эта оценка носит формальный характер и, как правило, не учитывает специфики проведенного хирургического лечения и лучевой терапии. Вместе с тем, многочисленные клинические наблюдения свидетельствуют о том, что неправильно подобранный протез может вызвать ряд неблагоприятных последствий [21–23].

К их числу относят:

- Раздражающее механическое действие на послеоперационный рубец.
- Усиление физиологических выделений кожи под протезом.
- Нарушение кровообращения от давления протеза и элементов крепления.
- Ограничение активных движений туловища.
- Прогрессирующее развитие постмастэктомического синдрома.

С учетом вышеперечисленных обстоятельств возникает необходимость изучения в сравнительном аспекте клинико-физиологические особенности влияния обычных силиконовых и адгезивно-силиконовых экзопротезов на состояние постоперационных рубцов. Существующие в настоящее время традиционные способы клинической и инструментальной диагностики этой патологии страдают одним общим недостатком. Они слишком поздно констатируют наличие уже развившихся грубых органических изменений рубцового характера различной степени тяжести, что препятствует эффективному осуществлению индивидуальной программы реабилитации. В то же время, стандартные способы оценки выраженности таких повреждений, визуальный и пальпаторный, весьма субъективны. В силу этого, субъективностью страдают и построенные на их основе шкалы оценки постлучевого фиброза (ВОЗ и EORTC). Необходим новый метод, позволяющий дать количественную, с достаточной степенью точности, оценку постлучевого фиброза и рубцов мягких тканей. В последние годы появился высокочувствительный современный способ матричной инфракрасной термографии, который позволяет оценить совокупность клинических проявлений в виде начального этапа формирования келоидных рубцов постмастэктомической зоны, рубцовых изменений подмышечной области (контрактура плеча), брахиоплексита и отека верхних конечностей (лимфедемы) еще на ранних стадиях заболевания, когда высока возможность их своевременного лечения. Быстрота обследования и высокая диагностическая точность в сочетании с возможностью проведения многократных повторных исследований обуславливают первостепенность этого метода для диагностики фиброзирующих процессов.

Тепловизионная диагностика отличается повышенным качеством дистанционной инфракрасной термографии (ДИТ) и визуализации тепловых полей на поверхности тела пациента. Последующий анатомо-физиологическим анализ зон аномального распределения инфракрасных полей позволяет выделить функционально-сосудистые и органические компоненты в виде рубцов и фиброза. Данный метод позволяет детализировать состояние теп-

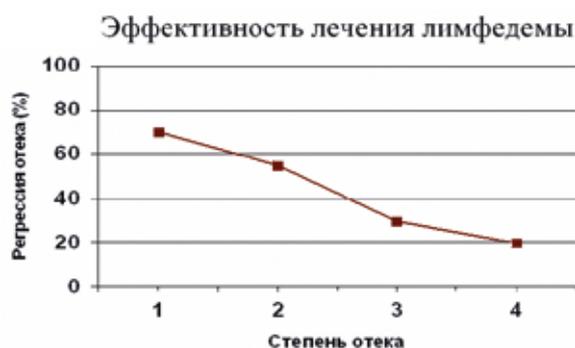


Рисунок 1. Зависимость эффективности лечения лимфедемы от степени отека

Figure 1. The dependence of the efficiency of the treatment of lymphedema of the degree of swelling

лового баланса на поверхности кожи и, тем самым, оценить гигиенические аспекты влияния обычных силиконовых и адгезивно-силиконовых экзопротезов молочной железы на тепловой режим постоперационной зоны.

Для сравнительной оценки теплового состояния послеоперационной зоны использовали тепловизор IRTIS-2000M. Все исследования проводили в стандартных условиях при комнатной температуре 22–23 градуса по Цельсию. Измерения осуществляли непосредственно после снятия белья и протеза, а также спустя 30 минут после пребывания в обнаженном состоянии.

Первая обследованная группа состояла из 15 пациенток, прошедших в течение года курс комбинированного лечения и использовавших традиционные (полновесные) силиконовые экзопротезы молочной железы. Результаты проведенных термографических исследований оказались весьма неожиданными. У всех пациенток после снятия протеза зафиксировано локальное повышение температуры рубцовой зоны. В области рубца градиент повышения температуры, зафиксированный в сравнении с симметричными точками груди, составил в среднем 2,5 градуса (различия статистически высоко достоверны  $p = 0,0002$ ) при колебаниях индивидуальных значений в диапазоне от 3,87 до 1,29 градуса. Аналогичным образом, но в меньшей степени, в среднем на 1,8 градуса, отмечено повышение температурных полей околорубцовой зоны (рис. 2).

Выявленный эффект локального разогрева постоперационного поля и зоны рубца свидетельствовал о крайне негативном влиянии традиционного силиконового экзопротеза на тепловой гомеостаз прооперированной зоны. Полученные результаты не могли не вызывать озабоченности данным фактом как с онкологических позиций, так и с точки зрения возможности прогрессирующего ухудшения состояния келоидных рубцов и развития постмастэктомического синдрома. С нашей точки зрения, наиболее вероятным объяснением этого феномена является наличие в наружной оболочке протеза полиуретановой пленки, обладающей крайне низкой теплопроводностью и, тем самым, экранирующей тепловое излучение кожи. Вторая обследованная группа состояла из 14 женщин, использовавших в течение 6 месяцев после комбиниро-

ванного лечения полновесный адгезивно-силиконовый экзопротез. Полученные результаты термографического обследования у данной группы до и после снятия протеза свидетельствовали о существенном (до 1,3 градуса) снижении температурного градиента рубцовой зоны, обусловленного ношением экзопротеза.

Проведенные исследования показали, что использование адгезивно-силиконовых протезов способствовало снижению температуры рубцовой зоны, что препятствовало образованию келоидных рубцов, а также снижению вероятности развития постмастэктомического синдрома. Полученные данные позволяют рекомендовать адгезивно-корректирующий способ комплексного лечения рубцов как основу инновационного метода реабилитации женщин после комбинированного лечения злокачественных новообразований молочной железы.

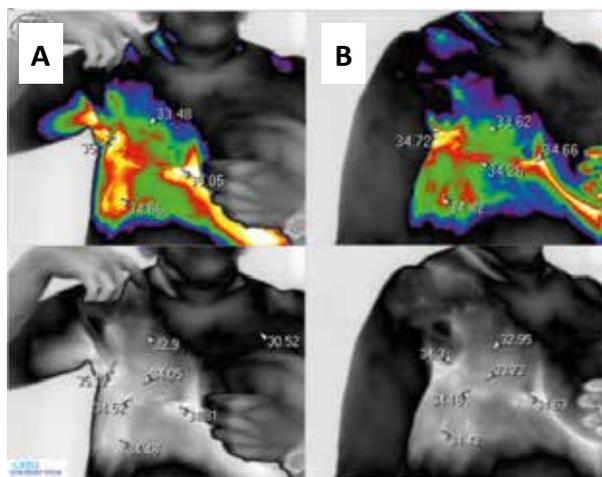
### Заключение

Разработка программы реабилитации женщин после комбинированного лечения рака молочной железы — необходимое условие повышения качества жизни больных. Предложенные стандарты послеоперационной реабилитации с использованием инновационных методов диагностики и средств на базе специализированных кабинетов, позволят значительно улучшить качество жизни больных, способствуя их социальной и профессиональной реабилитации. Возвращение пациенток к нормальному образу жизни создаст существенный экономический эффект, снижая затраты государства на нужды социального обеспечения женщин с ограниченной жизнедеятельностью.

Включение реабилитационных мероприятий в клиническую практику позволит уже на раннем этапе обеспечить высокое качество жизни женщин и снижение факторов инвалидности. Поэтому существует настоятельная необходимость в создании специализированных отделений и кабинетов реабилитации, входящих в структуру онкологических центров.

Результаты проведенной работы позволяют сделать следующие выводы:

Традиционные средства реабилитации (силиконовые экзопротезы) имеют ряд существенных недостат-



A. Термограмма сразу после снятия силиконового протеза  
A. Thermogram immediately after removal of silicone implants.

B. Термограмма спустя 30 минут после снятия силиконового протеза  
B. Thermogram 30 minutes after removal of the silicone prosthesis

Рисунок 2. Способы диагностики постмастэктомического синдрома и лучевых повреждений  
Figure 2. A method of diagnosing the syndrome and postmastectomy radiation damage

ков в виде дискомфорта от смещения протеза — 33,6%, ощущение тяжести и чужеродности — 43,3%, повышения температуры в области операционного рубца в среднем на 2,5 градуса.

Инновационные средства реабилитации (адгезивно-силиконовые экзопротезы) демонстрируют снижение частоты развития отека руки до 8,3%, — появления ощущения комфортности и идентичности у 84,1% — обеспечение снижения температуры тела в области операционного рубца до нормальных величин.

Тепловизионная диагностика рубцов, лучевых повреждений и постмастэктомического синдрома является

высокоинформативным методом объективной оценки эффективности реабилитационного процесса и может быть рекомендована к использованию в специализированных кабинетах медицинской реабилитации (патент РФ № 54368 от 13.07.2010). Для этого разработан адгезивно-корректирующий способ профилактики и лечения поздних лучевых повреждений, фиброзов и келоидных рубцов на основе инновационных адгезивных экзозформ (патент РФ № 057849 от 11.11.2010). Разработаны типовая структура и штатное оснащение специализированных кабинетов реабилитации для женщин после комбинированного лечения рака молочной железы.

#### Список литературы

- Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Состояние онкологической помощи населению России в 2011 году. М., 2012.
- Пузин С. Н., Гришина Л. П., Кардаков Н. А. Инвалидность в Российской Федерации. Монография. М.: Медицина, 2006.
- Андрианов О. В. Социально-гигиенические аспекты инвалидности и медико-социальная реабилитация инвалидов вследствие злокачественных новообразований молочной железы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2007.
- Осадчих А. И., Пузин С. Н., Лаврова Д. И., Проблема инвалидности в России. М., 2002.
- Чиссов В. И., Старинский В. В. и др. Состояние онкологической помощи населению России. М., 2011.
- Андрианов О. В. и др. К вопросу о медицинской реабилитации инвалидов вследствие рака молочной железы. Вестник ВОС по МСЭРР. М., 2006.
- Боровиков А. М. Восстановление груди после мастэктомии. М., 2000.
- Белушов А. Е. Пластическая реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб., 1998.
- Грушина Т. И. Реабилитация в онкологии: физиотерапия. М.: Гэотар-Медиа, 2006.
- Давыдов М. И. Энциклопедия клинической онкологии. М.: РЛС-2004, 2004.
- Кампова-Полевая Е. Б., Чистякова С. С. Клиническая маммология. М.: Гэотар-Медиа, 2006.
- Рожкова Н. И., Каприн А. Д. Профилактика приоритет клинической маммологии. М., 2015.
- Махортов Н. С. и др. Экзопротезы молочной железы. М., 2007.
- Махортов Н. С. Химические материалы и технологии в протезно-ортопедической практике. М., 2004.
- Махсон А. Н., Бурлаков А. С. Восстановительная хирургия молочной железы. М., 1999.
- Осадчих А. И., Пузин С. Н. и др. Проблемы инвалидности в России. М., 2002.
- Пак Д. Д., Евтягин В. В., Рассказова Е. А., Захарков Л. И. Одномоментные реконструктивно-пластические операции в реабилитации больных раком молочной железы. Российской онкологический журнал. 2005; 2: 7.
- Фролова М. А., Малыгин Е. Н., Поляков Б. И. Одномоментная реконструкция молочной железы. Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина. 2003; 2 (1): 21–27.
- Харченко В. П., Рожкова Н. И. Клиническая маммология. М., 2005.
- Чиссов В. И., Старинский В. В., Петрова Г. В. Состояние онкологической помощи населению России в 2011 году. М., 2012.
- Vaarslag H. J. и др. Диагностика и лечение тромбоза глубоких вен верхней конечности: обзор. Европейская радиология. 2006; 1 (1): 65.
- Quinn K. J. Silicone gel in scar treatment. Burns. Suppl. 1987; 933–940.
- Munstedt K., et al. Patients judgements on new epicutaneous breast forms. European Journal of Cancer. 1997; Suppl 8: 33.

#### References

- Kaprin A. D., Starinskii V. V., Petrova G. V. Sostoyanie onkologicheskoi pomoshchi naseleniyu Rossii v 2011 godu. Moscow, 2012. (Russian).
- Puzin S. N., Grishina L. P., Kardakov N. A. Invalidnost' v Rossiiskoi Federatsii. Monografiya. Moscow: "Meditsina" Publ., 2006. (Russian).
- Andrianov O. V. Sotsial'no-gigienicheskie aspekty invalidnosti i mediko-sotsial'naya reabilitatsiya invalidov vsledstvie zlokachestvennykh novoobrazovaniy molochnoi zhelezy: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow, 2007. (Russian).
- Osadchikh A. I., Puzin S. N., Lavrova D. I., Problema invalidnosti v Rossii. Moscow, 2002. (Russian).
- Chissov V. I., Starinskii V. V., et al. Sostoyanie onkologicheskoi pomoshchi naseleniyu Rossii. Moscow, 2011. (Russian).
- Andrianov O. V., et al. K voprosu o meditsinskoj reabilitatsii invalidov vsledstvie raka molochnoi zhelezy. Vestnik VOS po MSERR. Moscow, 2006. (Russian).
- Borovikov A. M. Vosstanovlenie grudi posle mastektomii. Moscow, 2000. (Russian).
- Belousov A. E. Plasticheskaya rekonstruktivnaya i esteticheskaya khirurgiya. Saint Petersburg, 1998. (Russian).
- Grushina T. I. Reabilitatsiya v onkologii: fizioterapiya. Moscow: "Geotar-Media" Publ., 2006. (Russian).
- Davydov M. I. Entsiklopediya klinicheskoi onkologii. Moscow, 2004. (Russian).
- Kampova-Polevaya E. B., Chistyakova S. S. Klinicheskaya mam-mologiya. Moscow: "Geotar-Media" Publ., 2006. (Russian).
- Rozhkova N. I., Kaprin A. D. Profilaktika prioritet klinicheskoi mammologii. Moscow, 2015. (Russian).
- Makhortov N. S., et al. Ekzoprotezy molochnoi zhelezy. Moscow, 2007. (Russian).
- Makhortov N. S. Khimicheskie materialy i tekhnologii v protezno-ortopedicheskoi praktike. Moscow, 2004. (Russian).
- Makhson A. N., Burlakov A. S. Vosstanovitel'naya khirurgiya molochnoi zhelezy. Moscow, 1999. (Russian).
- Osadchikh A. I., Puzin S. N., et al. Problemy invalidnosti v Rossii. Moscow, 2002. (Russian).
- Pak D. D., Evtyagin V. V., Rasskazova E. A., Zakharkov L. I. Odno-

- momentnye rekonstruktivno-plasticheskie operatsii v reabilitatsii bol'nykh rakom molochnoi zhelezy. Rossiiskoi onkologicheskii zhurnal. 2005; 2: 7. (Russian).
18. Frolova M. A., Malygin E.N, Polyakov B. I. Odnomomentnaya rekonstruktsiya molochnoi zhelezy. Vestnik RONTs im. N. N. Blokhina. 2003; 2 (1): 21–27. (Russian).
  19. Kharchenko V.P., Rozhkova N. I. Klinicheskaya mammologiya. Moscow, 2005.
  20. Chissov V.I., Starinskii V.V., Petrova G.V. Sostoyanie onkologicheskoi pomoshchi naseleniyu Rossii v 2011 godu. Moscow, 2012. (Russian).
  21. Baarslag H.J., et al. Diagnostika i lechenie tromboza glubokikh ven verkhnei konechnosti: obzor. Evropeiskaya radiologiya. 2006; 1 (1): 65. (Russian).
  22. Quinn K.J. Silicone gel in scar treatment. Burns. Suppl. 1987; 933–940.
  23. Munstedt K., et al. Patients judgements on new epicutaneous breast forms. European Journal of Cancer. 1997; Suppl 8: 33. (Russian).

#### Информация об авторах:

1. Кондаков Андрей Васильевич – к.м.н., научный сотрудник отделения комплексной диагностики и интервенционной радиологии в маммологии с рентгеносонооперационным блоком Национального центра онкологии репродуктивных органов МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России
2. Бородина Мария Евгеньевна – врач отделения комплексной диагностики и интервенционной радиологии в маммологии с рентгеносонооперационным блоком Национального центра онкологии репродуктивных органов МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России
3. Андрианов Олег Викторович – к.м.н., заведующий хирургическим отделением с онкологическими койками, врач-хирург высшей категории ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы ФМБА России»
4. Рожкова Надежда Ивановна – д.м.н., профессор, руководитель Национального центра онкологии репродуктивных органов МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России.

#### Information about authors:

1. Kondakov Andrey Vasilievich – PhD, researcher at the Department of complex diagnostic and interventional radiology in mammology with rentgenosonooperative unit of the National Centre of P.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of National Medical Research Radiological Centre
2. Borodina Maria Evgenievna – oncologist at the Department of complex diagnostic and interventional radiology in mammology with rentgenosonooperative unit of the National Centre of P.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of National Medical Research Radiological Centre
3. Andrianov Oleg Victorovich – PhD, Head of the surgical department of oncology beds, a surgeon of the highest category, Federal State Institution "The Federal Bureau of Medical and Social Expertise" of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation (FB FGBU ITU Russian Ministry of Labor)
4. Rozhkova Nadezhda Ivanovna – PhD, MD, professor, head of National Center of Oncology of reproductive organs, P.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of National Medical Research Radiological Centre

#### Оформление ссылки для цитирования статьи:

Кондаков А.В., Бородина М.Е., Андрианов О.В., Рожкова Н.И. Возможности диагностики лучевых поражений и реабилитации пациентов после комбинированного лечения злокачественных новообразований молочной железы. Исследования и практика в медицине. 2016; 3(1): 8-16. DOI: 10.17709/2409-2231-2016-3-1-1

Kondakov A.V., Borodina M.E., Andrianov O.V., Rozhkova N.I. Possibilities of diagnosis of radiation injuries and rehabilitation of patients after combined treatment of malignant tumors of the breast. Issled. prakt. Med. 2016; 3(1): 8-16. DOI: 10.17709/2409-2231-2016-3-1-1

Конфликт интересов. Все авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.  
Conflict of interest. All authors report no conflict of interest.

Одобрение этического комитета.  
Исследование одобрено этическим комитетом МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России.