

Герасименко М.Ю.<sup>1</sup>, Евстигнеева И.С.<sup>1</sup>, Перфильева О.М.<sup>1</sup>, Тумбинская Л.В.<sup>2</sup>

## ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И ФЛЮКТУОРИЗАЦИИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ПАЦИЕНТОК ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ МАСТЭКТОМИИ

<sup>1</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ, 125993, г. Москва, Россия;

<sup>2</sup>«Клиника инновационных технологий», 355042, г. Ставрополь, Россия

Для корреспонденции: Герасименко Марина Юрьевна, д-р мед. наук, проф., проректор по научной работе и инновациям, директор НИИ молекулярной и персонализированной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ, 125993, г. Москва, Россия; e-mail: [mgerasimenko@list.ru](mailto:mgerasimenko@list.ru)

*Проведено объективное и инструментальное обследование 76 пациенток с радикальной мастэктомией в ранний послеоперационный период (2–4-е сутки), после этого у пациенток 1-й группы (n = 38) провели курс флюктуоризации мышц плечевого пояса и верхней конечности со стороны оперативного вмешательства, затем без перерыва проводилась общая магнитотерапия. У пациенток 2-й группы (n = 38) после курса флюктуоризации мышц плечевого пояса и верхней конечности со стороны оперативного вмешательства без перерыва проводилась расширенная низкоинтенсивная магнитотерапия послеоперационной области и руки. Доказано, что при таком сочетании пациенты отмечали улучшение качества жизни, уменьшалась послеоперационная отечность, болевой синдром, снижалось число послеоперационных осложнений в области раны (воспаление, инфекционные процессы, боль, расхождение швов), укорачивались сроки лимфореи. Происходило увеличение объема и качества движений, уменьшались нарушения чувствительности в верхней конечности. Результаты дистанционной инфракрасной термографии показали, что положительная динамика сохранялась только у пациенток из обеих групп, получавших сочетанное применение двух факторов, что доказывает пролонгацию клинического эффекта. Таким образом, сочетание двух физических факторов в раннем послеоперационном периоде у больных после радикальной мастэктомии имеет широкие функциональные возможности и позволяет получить более выраженный и стойкий клинический результат.*

**Ключевые слова:** реабилитация; магнитотерапия; флюктуирующие токи; постмастэктомический синдром; рак молочной железы; дистанционная инфракрасная термография; ранний послеоперационный период.

**Для цитирования:** Герасименко М.Ю., Евстигнеева И.С., Перфильева О.М., Тумбинская Л.В. Применение магнитных полей и флюктуоризации в раннем послеоперационном периоде у пациенток после радикальной мастэктомии. *Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева*. 2019; 6(3): 157-162. DOI <http://dx.doi.org/10.18821/2313-8726-2019-6-3-157-162>

Gerasimenko M.Yu.<sup>1</sup>, Evstigneyeva I.S.<sup>1</sup>, Perfil'yeva O.M.<sup>1</sup>, Tumbinskaya L.V.<sup>2</sup>

## THE APPLICATION OF MAGNETIC FIELDS AND FLUCTUORIZATION IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD IN PATIENTS AFTER RADICAL MASTECTOMY

<sup>1</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, 125993, Moscow, Russian Federation;

<sup>2</sup>Clinic of innovation's technology, 355042, Stavropol, Russian Federation

*We conducted an objective and instrumental examination in 76 patients with radical mastectomy in the early postoperative period (2–4 days), after which the patients of the 1st group (n = 38) underwent a course of fluctuation of the muscles of the shoulder girdle and upper extremity from the side of operative interference without interruption. Group 2 (n = 38) after the course, the course of fluctuation of the muscles of the shoulder girdle and upper limb from the side of operative interference without interruption was carried out extended low-intensity magnetic therapy of the postoperative area and arm. It has been proved that with this combination, the patient notes an improvement in the quality of life, postoperative swelling decreases, pain syndrome decreases, lymphorrhea periods shorten. As a result of the study, the number of postoperative complications in the wound area decreased (inflammation, infectious processes, pain, seam divergence). There is an increase in the amount and quality of movements, reduced sensitivity disorders in the upper limbs. The results of remote infrared thermography showed that the positive dynamics remained only in patients from both groups who received the combined use of two factors, which proves the prolongation of the clinical effect. Thus, the combination of two physical factors in the early postoperative period, in patients after radical mastectomy, has broad functionality and allows to obtain a more pronounced and stable clinical result.*

**Keywords:** rehabilitation; magnetic therapy; fluctuating currents; postmastectomy syndrome; breast cancer; remote infrared thermography; early postoperative period.

**For citation:** Gerasimenko M.Yu., Evstigneyeva I.S., Perfil'yeva O.M., Tumbinskaya L.V. The application of magnetic fields and fluctuorization in the early postoperative period in patients after radical mastectomy. *V.F. Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology, Russian journal*. 2019; 6(3): 157-162. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/2313-8726-2019-6-3-157-162>

**For correspondence:** Marina Yu. Gerasimenko, MD, PhD, Professor, Vice-Rector for Research and Innovation, Director of the Research Institute of Molecular and Personalized Medicine “Russian Medical Academy of Continuing Professional Education” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 125993, Moscow, Russian Federation, e-mail: [mgerasimenko@list.ru](mailto:mgerasimenko@list.ru)

### Information about authors:

Gerasimenko Marina Yu., <http://orcid.org/0000-0002-1741-7246>

Evstigneyeva Inna S., <http://orcid.org/0000-0001-9128-0965>

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

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

Ежегодно в мире выявляют более 1,5 млн новых случаев заболеваний раком молочной железы. В Российской Федерации 89,6 на 100 тыс. женского населения за последние 2 года заболели раком молочной железы. Несмотря на это, за последние 20 лет в нашей стране отмечается существенное снижение показателя смертности, что говорит о высокой эффективности диагностической и лечебной работы, а также выявлении заболевания на ранних стадиях [1]. Однако пациентки, являясь по сути дела излеченными от рака молочной железы, в большинстве своём по-прежнему не могут считаться здоровыми, так как стойкость возникших после радикального лечения функциональных нарушений верхней конечности нередко не позволяет им даже осуществлять полноценного самообслуживания. Если учесть, что более 40% женщин заболевает в трудоспособном возрасте, то становится понятной высокая значимость проблемы реабилитации этой категории больных [2]. Всё более широкое распространение получают методы физиотерапии в лечении пациентов с онкологическими заболеваниями [3, 4]. Наиболее широко используются методы магнитотерапии [5] и различные варианты лечения импульсными токами [6].

На данном этапе необходимо дифференциальное уточнение методик и подходов к назначению физических факторов в ранние сроки после хирургического лечения.

Цель исследования — разработать и сравнить эффективность различных методик физиотерапии у пациенток, прооперированных по поводу рака молочной железы в раннем послеоперационном периоде.

## Материал и методы

Под нашим наблюдением находилось 76 женщин в возрасте 25–70 лет, которым проводилось лечение комбинированным методом, в зависимости от клинического и патоморфологического диагноза. Верифицированный диагноз злокачественного новообразования молочной железы (C50.0–C50.06) был подтверждён данными билатеральной маммографии, УЗИ молочных желёз и регионарных зон и по показаниям — магнитно-резонансной томографии (МРТ) молочных желёз, а также патоморфологическими исследованиями. Пациентки методом простой рандомизации были разделены на 2 группы сравнения.

Группа 1 ( $n = 38$ ) включала женщин в раннем послеоперационном периоде, которым на фоне стандартной терапии проводили 10 процедур электротерапии аperiодическими токами малой силы и низкого напряжения с беспорядочно меняющимися (от 200 до 2000 Гц) частотой и амплитудой (флюктуирующие токи) с помощью аппарата для флюктуоризации АСБ-2М («Каскад-ФТО» г. Москва, рег. удостоверение от 15.08.2016 № ФСР 2011/11395) мышц плечевого пояса и верхней конечности со стороны оперативного вмешательства, затем без перерыва проводилась общая магнитотерапия (ОМТ) на магнитотерапевтической уста-

новке с регулировкой частоты, модуляции и индукции вращающегося магнитного поля «Магнитотурботрон» (ООО НПФ «ММЦ «МАДИН», Россия; регистрационное удостоверение № ФСР 022a2004/0613-04 от 21 сентября 2004 г.).

Группа 2 ( $n = 38$ ) включала женщин в раннем послеоперационном периоде, которым на фоне стандартной терапии проводили 10 процедур флюктуирующими токами (ФТ), затем без перерыва проводилась расширенная низкоинтенсивная магнитотерапия послеоперационной области и руки с использованием АЛМАГ-02 (АО «ЕПЦ», Россия; регистрационное удостоверение № ФСР 2009/04790 от 8 ноября 2016 г.).

Критериями включения в исследуемые группы были:

- 1) женщины в возрасте от 18 и не старше 70 лет;
- 2) выявленный патоморфологически подтверждённый рак молочной железы;
- 3) проведена операция — простая мастэктомия с иссечением подмышечной клетчатки до краев грудных мышц (операция по Madden);
- 4) получено согласие пациентки на участие в исследовании.

Критерии исключения:

- 1) все заболевания, в том числе инфекционные, в острой стадии, хронические заболевания в стадии обострения;
- 2) психические заболевания с симптомами острого психического расстройства, шизофрения, шизотипические и бредовые расстройства, болезнь Альцгеймера, деменция, выраженные расстройства поведения и социальной адаптации; все формы наркомании и хронический алкоголизм;
- 3) судорожные припадки и их эквиваленты, умственная отсталость, патологическое развитие личности с выраженными расстройствами поведения и социальной адаптации.

Для объективной оценки состояния больных и его динамики проведены антропометрические измерения: определение степени отёка на основании измерения окружности средней трети плеча и предплечья на обеих верхних конечностях на симметричных уровнях (одинаковое расстояние до кончиков пальцев) в см. Оценку состояния послеоперационной раны проводили в баллах и оценивали: гиперемию краёв раны, отёчность краёв раны, инфильтрацию паравульнарных тканей, боль в области раны, наличие отделяемого и локализацию патологического процесса в ране. Определение объёма движений в плечевых суставах выполняли с помощью угломера, при этом определяли объём следующих движений в плечевом суставе: отведение во фронтальной плоскости; сгибание в сагиттальной плоскости; разгибание в сагиттальной плоскости [5, 6]. Также учитывали степень болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Для исследования тревожности как состояния (ситуативной тревожности) и тревожности как свойства (личностной тревожности)

использовался опросник Спилбергера, адаптированный Ханиным.

Всем пациенткам проводили лабораторные исследования: клинический анализ крови, биохимический анализ крови, а именно общий белок, белковые фракции, АЛТ, АСТ, щелочная фосфатаза, кальций, креатинин, мочевины, глюкоза, билирубин, гамма-ГТ. Проводилось инструментальное исследование: ультразвуковое исследование толщины тканей отёчной верхней конечности по сравнению с аналогичными тканями здоровой конечности. Также для объективной оценки стадий развития лимфедемы, влияния физических факторов на динамику процесса применяли дистанционную инфракрасную термографию. Для проведения термографии использовали медицинский термограф «ИРТИС 2000-МЕ» (ООО «ИРТИС/IRTIS», Россия; регистрационное удостоверение № ФСР 2011/11914 от 15 сентября 2011 г.). Интерпретацию данных термографии производили с помощью программного обеспечения для количественного и качественного анализа изображений Tescan Atlas («Tescan», Чехия) и AnalySIS 5.0. («Olimpus», Япония). Для контроля точности полученных результатов использовали программу Image-Pro Plus 6.0 («MediaCybernetics», США). Изучение микроциркуляции в плечелопаточной области, послеоперационной области и верхней конечности на стороне поражения проводили с помощью аппарата ЛДФ «ЛАКК-ОП» (НПО «ЛАЗМА», Россия; регистрационное удостоверение № ФСР 2010/07442 от 22 апреля 2010 г.). Проводили оценку микрососудистого тонуса, применяя амплитудно-частотный анализ колебаний кровотока.

В обеих группах в ранние послеоперационные сроки (2–4-е сутки после операции) проводилось комплексное медикаментозное лечение и лечебная физкультура (дыхательные упражнения и комплекс, направленный на повышение подвижности в плечевом суставе и увеличение объёма движения верхних конечностей с постепенно увеличивающейся нагрузкой).

У всех пациенток оценивали результаты после окончания процедур и через 3 мес после лечения. Все статистические расчёты выполняли с помощью программы Statistica for Windows v. 6 фирмы «Statsoft».

## Результаты

Проведённое исследование показало, что применение физических методов лечения в раннем послеоперационном периоде у больных после радикальной мастэктомии по Маддену по поводу рака молочной железы способствует профилактике развития постмастэктомического синдрома и позволяет получить стойкий клинический результат через 3 мес после окончания лечения. В начале проводимого лечения показатели в методике на выявление ситуативной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера в обеих группах были высокими, что говорит о том, что пациентки находились под воздействием стрессовой ситуации высокой интен-

сивности ( $65,4 \pm 1,5$ ), и высокая личностная тревожность ( $58,3 \pm 1,4$ ) коррелирует с наличием невротического конфликта. По окончании лечения при проведении тестирования обращал на себя внимание тот факт, что показатели ситуативной (1-я группа:  $60,3 \pm 1,5$ ; 2-я группа:  $62,1 \pm 1,4$ ) и личностной тревожности ( $54,2 \pm 1,3$ ;  $55,1 \pm 1,5$  соответственно) умеренно снизились в обеих группах, но у пациенток, которым проводилась ОМТ, эти показатели были статистически значимо ниже ( $p < 0,05$ ), эффект сохранялся до 3 месяцев. Нормализация сна, улучшение самочувствия наблюдались у пациенток в обеих группах, но после окончания лечения эти показатели были лучше у пациенток из 1-й группы ( $p < 0,05$ ), и эффект также сохранялся до 3 месяцев, что говорит о системном воздействии ОМТ и устранении астеносегментарных нарушений (см. табл.)

При осмотре уделяли внимание состоянию рубцов послеоперационной зоны, длине окружности поражённой верхней конечности на стороне хирургического вмешательства, тургору кожных покровов и температурным аномалиям. Болевой синдром характеризовали степенью болевых ощущений по задней поверхности руки, в подмышечной области и плечевом суставе. Отмечено, что у пациенток уменьшился болевой синдром по десятибалльной шкале ВАШ сразу после лечения в обеих группах, при этом в 1-й группе эти показатели были у 36 (95%), а во 2-й — у 37 (97%) пациенток ( $p < 0,001$ ) соответственно, что свидетельствует о более выраженном обезболивающем действии расширенной низкоинтенсивной магнитотерапии послеоперационной области и руки, а через 3 мес болевой синдром практически был купирован у всех пациенток. У больных обеих групп после проведённого лечения отмечалось восстановление тактильной и болевой чувствительности, снижалась интенсивность парестезий в области прооперированной конечности и послеоперационного шва (в 1-й группе — у 35, или 92% больных, во 2-й группе — у 37, или 97%), причём во 2-й группе эти показатели выше ( $p < 0,001$ ); в отдалённые сроки эти результаты достоверно не различаются в обеих группах.

У пациенток обеих групп обращало на себя внимание быстрое снижение асептического послеоперационного воспалительного процесса в виде исчезновения отёка, болезненности и гиперемии области послеоперационного шва на 2–5-е сутки после начала лечения (у 36, или 95% больных 1-й группы и у 37, или 97% — 2-й группы). Благодаря антибактериальному эффекту флюктуоризации, а также его локальному противовоспалительному действию зафиксировано отсутствие микроабсцессов и клеточной инфильтрации. Через 3 мес после лечения отмечено качество шва — отсутствие развития патологического рубцевания.

По окончании курса лечения уменьшение длины окружности поражённой верхней конечности на стороне оперативного вмешательства связано с послеоперационным отёком и затруднением или отсутствием

**Клинические показатели исследуемых пациенток (n = 76) до лечения, после лечения и через 3 месяца после окончания лечения**

| Клинические показатели                     | 1-я группа (n = 38) |               |             | 2-я группа (n = 38) |               |             |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|---------------------|---------------|-------------|
|                                            | до лечения          | после лечения | через 3 мес | до лечения          | после лечения | через 3 мес |
| Снижение проявлений болевого синдрома      | 38 (100%)           | 36 (95%)      | 37 (97%)    | 38 (100%)           | 37 (97%)      | 37 (97%)    |
| Уменьшение чувствительных нарушений        | 38 (100%)           | 35 (92%)      | 36 (95%)    | 38 (100%)           | 37 (97%)      | 37 (97%)    |
| Частота снижения асептического воспаления  | 38 (100%)           | 36 (95%)      | 38 (100%)   | 38 (100%)           | 37 (97%)      | 38 (100%)   |
| Увеличение объёма в больной руке           | 38 (100%)           | 23 (61%)      | 8 (21%)     | 38 (100%)           | 22 (58%)      | 9 (24%)     |
| Снижение степени лимфатического отёка      | 38 (100%)           | 27 (72%)      | 12 (32%)    | 38 (100%)           | 29 (77%)      | 11 (30%)    |
| Ограничение подвижности в плечевом суставе | 38 (100%)           | 34 (90%)      | 36 (95%)    | 38 (100%)           | 35 (92%)      | 37 (97%)    |
| Нормализация сна, улучшение самочувствия   | 38 (100%)           | 35 (92%)      | 37 (97%)    | 38 (100%)           | 37 (97%)      | 37 (97%)    |

полноценного лимфооттока за счёт удаления лимфатических узлов, оно отмечалось в обеих группах и было достоверно сопоставимым между группами.

На фоне проводимого лечения снижался суточный объём лимфы (СОЛ) через дренаж и СОЛ, эвакуированной после снятия дренажа шприцами (СОЛШ), а также скорость заживления ран. В обеих группах отмечалось снижение сроков лимфорей из дренажа на 3–5 сут, но объём лимфы у пациенток 1-й группы был меньше на 10–15 мл.

У пациенток после мастэктомии наблюдалось ограничение объёма движений в плечевом суставе. Так, соответствующие показатели сгибания, разгибания и отведения были меньше контрольных значений (на «здоровой» верхней конечности) в среднем в 1,5–2,5 раза. При этом явления тугоподвижности снижались (у 34, или 90% пациенток 1-й группы и у 35, или 92% — 2-й группы) после комплексного лечения и сохранялись до 3 мес в обеих группах. Дополнительным доказательством нарушений функций верхней конечности на стороне радикальной операции является снижение силы кисти, которое оценивалось динамометрическим методом. Установлено, что у пациенток этот показатель существенно (в 2–2,5 раза) был ниже соответствующих значений для силы кисти на «здоровой» стороне.

У всех женщин для объективной диагностики состояния рубцов, зоны послеоперационного воспаления и постлучевого фиброза использовали современные методы инструментальной диагностики: дистанционную инфракрасную термографию, лазерную доплеровскую флоуметрию, ультразвуковую диагностику мягких тканей. Выявлено, что у всех пациенток после хирургического вмешательства на 2–4-е сутки появлялась патологическая гипертермия в плечелопаточной области, верхней грудной области и плече с превышением значений на  $1,19 \pm 0,29^\circ\text{C}$ . Зоны патологической гипертермии свидетельствуют о нарушении локального крово- и лимфообращения и наличии венозного за-

стоя. Результаты лазерной доплеровской флоуметрии на поражённой конечности у больных в послеоперационном периоде также выявили достоверное снижение по сравнению со «здоровой» рукой показателя микроциркуляции, который характеризует общую перфузию сосудов. При ультразвуковом исследовании выявлялся отёк мягких тканей, определяемый локальной пониженной эхогенностью мягких тканей с неровными и нечёткими контурами. До начала лечения у пациенток обеих групп сравнения наблюдались выявленные зоны патологической гипертермии, которые свидетельствуют о нарушении локальной гемодинамики (в том числе обусловленном асептическим воспалительным процессом в месте хирургического вмешательства), а также о наличии венозного застоя и мышечно-тонического синдрома плечелопаточной области. Учитывая различия антропометрических данных пациенток, представлялось неинформативным определение средних по группам значений площади поверхности зон патологической температуры. На 17–19-й день после операции у больных сравниваемых групп проявлялась положительная динамика нарушенных термографических показателей (у 32, или 84% пациенток 1-й группы и у 30, или 78% — 2-й группы). Улучшение температурных характеристик наблюдалось через 3 мес после лечения у пациенток из 1-й и 2-й группы, что говорит о пролонгации клинического эффекта при сочетании применения флюктуоризации и магнитотерапии.

По результатам лазерной доплеровской флоуметрии у пациенток сравниваемых групп после окончания лечения и через 3 месяца отмечено увеличение показателя микроциркуляции, характеризующего общую перфузию микрососудов. Биохимические показатели крови у пациенток — общий белок, белковые фракции, АЛТ, АСТ, щелочная фосфатаза, кальций, креатинин, мочевины, глюкоза, билирубин, гамма-ГТ, были в пределах референсных значений. Эти показатели сохраня-



лись после окончания лечения и не изменялись в отдалённые сроки (через 3 месяца).

Усугубить патологический процесс может повышение вязкости крови, так, снижается её функция доставки кислорода. Поэтому необходимо было сравнить динамику некоторых показателей свёртывающей системы крови у женщин после радикальной мастэктомии. Установлено, что вязкость крови повышается незначительно (на 5–7%) от нормальных значений. Показатели гемостаза у оперированных больных существенно отличались от соответствующих показателей здоровых женщин, более того, отмечались некоторые тенденции, связанные с длительностью послеоперационного периода.

Известно, что в основе лечебного действия магнитного поля лежит улучшение реологических свойств и свёртываемости крови, влияние физических факторов на агрегацию и адгезию тромбоцитов. У всех пациенток после окончания курсового воздействия магнитным полем мы наблюдали снижение вязкости крови. Изменения параметров гемостаза под влиянием этого физического воздействия имели положительный характер, как по величине, так и по времени их сохранения. А именно, снижение концентрации фибриногена сохранялось в течение 3 месяцев и достигало 10% у пациенток в обеих группах, а увеличение протромбинового времени отмечалось сразу после окончания лечения и через 3 мес наблюдения. Этот параметр был выше исходных значений на 15%.

## Обсуждение

В результате проведённых нами исследований доказана целесообразность использования ОМТ и расширенной низкоинтенсивной магнитотерапии послеоперационной области и руки в сочетании с флюктуоризацией мышц плечевого пояса и верхней конечности со стороны хирургического вмешательства. При этом наблюдается быстрое и выраженное снижение интенсивности, длительности, частоты и иррадиацией болей; уменьшение СОЛ и сроков лимфореи, увеличение качества и объёма движения верхней конечности со стороны хирургического вмешательства, уменьшение проявлений синдрома воспаления (отёка, гиперемии, болей, нарушения функций), улучшение регенерации различных тканей (нормализация скорости заживления, регенерации, сокращение фазы воспаления, улучшение качества рубцевания). Это происходит вследствие того, что в процессе лечения происходит коррекция как венозной, так и артериальной капиллярной недостаточности, за счёт чего уменьшается периваскулярный отёк тканей, раскрывается микроциркуляторное русло, купируется гипоксия тканей, что клинически выражается уменьшением проявления различных патологических симптомов и синдромов, в основе которых лежат сосудистые нарушения [7]. Флюктуирующие токи благодаря действию на рН среды в щелочную сторону значительно уменьшают активность микрофлоры и параллельно усиливают фагоцитоз, что необходимо в раннем

послеоперационном периоде, обладают хорошим обезболивающим эффектом благодаря прекращению потока импульсов с периферии [8]. Токи позволяют уменьшить отёчность верхней конечности после радикальной мастэктомии за счёт аритмической вибрации. Этот физический фактор обладает мощным противовоспалительным действием из-за сосудистой реакции, которая способствует усилению трофики тканей, фагоцитоза, ферментативных реакций, выведению токсических продуктов распада. Кроме того, что характерно, к этим токам не возникает привыкания.

Однако обращает на себя внимание, что у пациенток, получавших расширенную низкоинтенсивную магнитотерапию, снижение болевого синдрома и восстановление болевой и тактильной чувствительности происходило быстрее, и эффект сохранялся до 3 месяцев у пациенток обеих групп сравнения. А снижение уровня депрессии, улучшение общего самочувствия, улучшение сна было более выраженным у пациенток, получавших ОМТ. Это говорит о том, что ОМТ обладает более сильным системным воздействием, активно влияет на общую и иммунологическую реактивность пациенток, в то время как при расширенной низкоинтенсивной магнитотерапии происходят различные физико-химические процессы: изменение физико-химических свойств (ориентационная перестройка биологических мембран, митохондрий), что сказывается на клеточном метаболизме и функциях регуляторных белков, активация  $K^+$ - и  $Na^+$ -зависимой АТФазы мембран клеток и явлений магнитной модификации воды.

## Заключение

Назначение комплексного воздействия, включающего магнитотерапию с флюктуоризацией мышц плечевого пояса и верхней конечности со стороны хирургического вмешательства можно использовать в клинической практике в ранний послеоперационный период (2–4-е сутки) у пациенток, перенёсших радикальную мастэктомию, что снижает риск послеоперационных осложнений, а именно гнойно-воспалительных процессов, которые приводят к образованию рубцовых деформаций.

Использование двух физических факторов небольшой интенсивности расширяет клинические возможности данных методик.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В., ред. *Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность)*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2018.
- Ермошкова М.В., Филоненко Е.В., Зикийходжаев А.Д. *Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению постмастэктомического синдрома*. М.; 2013.
- Кондаков А.В., Бородин 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
4. Кижяев Е.В., Борисов В.И., Кижяев Ю.Е. *Рак молочной железы. Клиника. Диагностика. Лечение*. Научно-популярное издание. М.: Принталлоги; 2018.
  5. Юдин В.А., Савкин И.Д. Лечение лимфедемы конечностей (обзор литературы). *Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова*. 2015; 4: 145-53.
  6. Герасименко М.Ю., Евстигнеева И.С., Куликов А.Г., Стражев С.В. Применение общей магнитотерапии и прерывистой пневмокомпрессии в раннем послеоперационном периоде у пациентов после радикальной мастэктомии. *Вестник восстановительной медицины*. 2018; 6 (88): 85-90.
  7. Куликов А.Г., Ярустовская О.В., Герасименко М.Ю., Кузовлева Е.В., Зайцева Т.Н., Воронина Д.Д. и др. *Применение общей магнитотерапии в клинической практике*. Учебное пособие. М.: РМАНПО; 2017.
  8. Круглова Л.С., Афанасьева Е.А., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. Использование физиотерапевтических методов в реабилитации больных с онкологической патологией. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016; 15 (2): 97-101. DOI: 10.18821/1681-3456-2016-15-2-97-101.
  2. Ermoshchenkova M.V., Filonenko E.V., Zikiryakhodzhayev A.D. *Federal Clinical Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Postmastectomy Syndrome*. [Federal'nyye klinicheskiye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu postmastektomicheskogo sindroma]. Moscow; 2013. (in Russian)
  3. Kondakov A.V., Borodina M.E., Andrianov O.V., Rozhkova N.I. Opportunities for the diagnosis of radiation injuries and rehabilitation of patients after combined treatment of malignant neoplasms of the mammary gland. *Issledovaniya i praktika v meditsine*. 2016; 3 (1): 8-16. (in Russian)
  4. Kizhayev E.V., Borisov V.I., Kizhayev Yu.E. *Mammary Cancer. Clinic. Diagnostics. Treatment*. [Rak molochnoy zhelezy. Klinika. Diagnostika. Lecheniye]. Popular science public. Moscow: Printallogi; 2018. (in Russian)
  5. Yudin V.A., Savkin I.D. Treatment of lymphedema of the extremities (literature review). *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik im. akademika I.P. Pavlova*. 2015; 4: 145-53. (in Russian)
  6. Gerasimenko M.Yu., Evstigneyeva I.S., Kulikov A.G., Strazhev S.V. The use of general magnetotherapy and intermittent pneumocompression in the early postoperative period in patients after radical mastectomy. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2018; 6 (88): 85-90. (in Russian)
  7. Kulikov A.G., Yarustovskaya O.V., Gerasimenko M.Yu., Kuzovleva E.V., Zaytseva T.N., Voronina D.D. et al. *The Use of General Magnetotherapy in Clinical Practice*. [Primeneniye obshchey magnitoterapii v klinicheskoy praktike]. Tutorial. Moscow; 2017. (in Russian)
  8. Kruglova L.S., Afanas'yeva E.A., Kotenko K.V., Korchazhkina N.B. The use of physiotherapeutic methods in the rehabilitation of patients with cancer. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya*. 2016; 15 (2): 97-101. DOI: 10.18821/1681-3456-2016-15-2-97-101. (in Russian)

## REFERENCES

Поступила 30.06.2019  
Принята к печати 22.08.2019