

<https://doi.org/10.29296/25877305-2018-11-11>

## Низкочастотная импульсная магнитотерапия бегущим полем в комплексном лечении постмастэктомической лимфедемы верхних конечностей

**Н. Ларинский**<sup>1</sup>, кандидат медицинских наук,  
**Ю. Бяловский**<sup>2</sup>, доктор медицинских наук, профессор,  
**А. Иванов**<sup>2</sup>,  
**А. Секирин**<sup>3</sup>,  
**С. Смирнова**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ООО «Санаторий Солотча», Рязань

<sup>2</sup>Рязанский государственный медицинский университет

<sup>3</sup>АО «Елатомский приборный завод, Елатьма»,  
Рязанская область

<sup>4</sup>МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва

**E-mail:** b\_uu@mail.ru

*Оценивается эффективность низкочастотной магнитотерапии бегущим магнитным полем от аппарата «АЛМАГ+» в комплексном лечении постмастэктомической лимфедемы верхней конечности.*

**Ключевые слова:** терапия, магнитотерапия, бегущее магнитное поле, постмастэктомическая лимфедема верхних конечностей.

**Для цитирования:** Ларинский Н., Бяловский Ю., Иванов А. и др. Низкочастотная импульсная магнитотерапия бегущим полем в комплексном лечении постмастэктомической лимфедемы верхних конечностей // Врач. – 2018; 29 (11): 54–58. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-11-11>

**В** структуре онкологической заболеваемости и смертности женского населения России и стран СНГ рак молочной железы (РМЖ) в 1996 г. вышел на 1-е место и прочно удерживает его. Если учесть, что >40% женщин заболевают в трудоспособном возрасте, понятна высокая значимость проблемы реабилитации больных этой категории [1–4]. Наиболее частое последствие радикального лечения РМЖ – постмастэктомический синдром, проявляющийся отеком мягких тканей на стороне операции, ограничением амплитуды активных и пассивных движений конечности в плечевом суставе, снижением мышечной силы, нарушением чувствительности, вегетативно-трофическими расстройствами верхней конечности [5–7]. Лица с лимфатическими отеками после лечения онкологических заболеваний составляют 22,5–60% общего числа больных с лимфатическими отеками [8, 9]. Исследователи указывают, что для постмастэктомического синдрома, кроме лимфедемы, характерен хронический, длительно персистирующий

болевого синдром. Несмотря на значительное число предлагаемых методов лечения постмастэктомического синдрома, включая вторичную лимфедему, сложность и значимость проблемы не уменьшается [10–13], что побуждает продолжать поиск наиболее эффективных методов лечения постмастэктомической лимфедемы, что и определило цель настоящего исследования.

Авторы оценили эффективность низкочастотной магнитотерапии бегущим магнитным полем (БМП) от аппарата «АЛМАГ+» в комплексном лечении постмастэктомической лимфедемы верхней конечности.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 106 больных с вторичной лимфедемой верхней конечности I–III стадии после радикального лечения РМЖ.

Критерии включения в исследование: женщины в возрасте от 35 до 75 лет (средний возраст – 55 лет), страдающие постмастэктомической лимфедемой I–II степени.

В исследование не включали пациенток, перенесших оперативное лечение по поводу рака обеих молочных желез, с прогрессированием заболевания либо с подозрением на метастазирование.

Для объективной оценки состояния больных после мастэктомии и его динамики в процессе восстановительного лечения послеоперационных осложнений измеряли: длину окружностей (см) верхних конечностей на симметричных уровнях – верхняя треть плеча и предплечья на одинаковом с обеих сторон расстоянии до кончиков пальцев; силу кисти обеих конечностей с помощью динамометра; объем следующих движений в плечевом суставе: отведение во фронтальной плоскости; сгибание в сагиттальной плоскости; разгибание в сагиттальной плоскости; оценивали величину и степень отека верхней конечности (по окружности от средней трети III пальца кисти до средней трети плеча с шагом через каждые 10 см как на стороне операции, так и на противоположной).

УЗИ подкожной клетчатки осуществлялось на установке General Electric (GE Vivid 7 4D; США). Определяли эхоплотность кожи и подкожной клетчатки и их структуру. Проводились импедансометрия и реолимфо-вазография.

Учитывая малочисленность групп и то, что вариационные ряды некоторых параметров не были распределены по нормальному закону (применялись критерии Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка), для обработки данных использовали преимущественно методы непараметрической статистики. Результаты подвергали статистической обработке с помощью программы BioStat 2009 professional – сборка 5.8.4.3 (2010). Для описания внутригрупповых статистических данных использовали медиану (Me) и интерквартильный диапазон (процентили 25–75%).

Достоверность различий сравниваемых параметров рассчитывали с помощью U-теста по методу Манна–Уитни, критериев Уилкоксона и Крускала–Уоллиса. Качественные данные сравнивали, пользуясь критерием  $\chi^2$ .

При нормальном распределении данных использовали методы параметрической статистики. Оценивали  $M \pm m$ , межгрупповые различия изучали по t-критерию. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Стандартное лечение пациенток всех групп осуществлялось согласно Приказу Минздравсоцразвития России №397 от 26.05.06 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным другими неинфекционными заболеваниями лимфатических сосудов и лимфатических узлов, синдромом постмастэктомического лимфатического отека».

В соответствии с целью и задачами исследования больные были разделены с применением принципов рандомизации на группу сравнения (1-ю) и 2 основные группы. В 1-ю группу вошли 46 женщин, которые получали стандартную лекарственную терапию (Доксиум – Добезилат кальция 1000 мг/сут, Антистакс 360 мг/сут), комплексную дренирующую терапию (мануальный лимфатический дренаж, пневмокомпрессия). Чередующуюся пневмокомпрессию выполняли с помощью аппарата «АПКУ-5». Воздействие проводили в режиме «нарастающей волны», характеризующемся последовательным нагнетанием воздуха в секции манжет в направлении от дистальных отделов конечности к проксимальным. Рабочее давление составляло 40–60 мм рт. ст., а в первые 2–3 процедуры в послеоперационном периоде – 30–40 мм рт. ст.; длительность нагнетания воздуха в каждую секцию – 15–20 с, пауза – 10–15 с, средняя продолжительность процедуры – 60 мин; применялись также индивидуальные физические упражнения, уход за кожей. Больным рекомендовали пользоваться компрессионным трикотажем I–II классов (давление – 25–35 мм рт. ст.), назначали диету с ограничением жидкости и соли. Во время сна и отдыха пораженной конечности придавали возвышенное положение. Курс лечения – 21 день.

Пациентки 2-й группы (n=18) получали стандартную лекарственную терапию (Доксиум – Добезилат кальция 1000 мг/сут, Антистакс 360 мг/сут), комплексную дренирующую терапию (мануальный лимфатический дренаж, пневмокомпрессия по описанной методике, 60 мин); назначали индивидуальные физические упражнения, уход за кожей. Непосредственно перед процедурой пневмокомпрессии проводилась электростимуляция мышц плечевого пояса со стороны пораженной конечности синусоидальными модулированными токами. Электроды располагали в шейно-грудном отделе позвоночника и подлопаточной области; режим – I, род работы – II, частота – 80–100 Гц, глущина модуляции – 100%, сила тока – до выраженного

сокращения мышцы [14]. Больным рекомендовали использование компрессионного трикотажа I–II классов (давление – 25–35 мм рт. ст.), диету с ограничением жидкости и соли. Во время сна и отдыха пораженной конечности придавали возвышенное положение. Курс лечения – 21 день.

Больные 3-й группы (n=42) получали стандартную лекарственную терапию (Доксиум – Добезилат кальция 1000 мг/сут, Антистакс 360 мг/сут), комплексную дренирующую терапию (мануальный лимфатический дренаж, пневмокомпрессию по описанной методике, 60 мин); им назначали индивидуальные физические упражнения, уход за кожей. Непосредственно перед процедурой пневмокомпрессии проводилась электростимуляция мышц плечевого пояса со стороны пораженной конечности синусоидальными модулированными токами. Электроды располагали в шейно-грудном отделе позвоночника и подлопаточной области; режим – I, род работы – II, частота – 80–100 Гц, глубина модуляции – 100%, сила тока – до выраженного сокращения мышцы. После этого проводилась магнитотерапия БМП от аппарата «АЛМАГ+». Использовался I (основной) режим магнитотерапии аппаратом «АЛМАГ+». Излучателями в виде гибкой линейки из 4 индукторов обертывали плечо больной конечности N-стороной к телу. Вид поля – импульсное бегущее, величина амплитуды магнитной индукции – 20 мТл, частота импульсов – 6,25 Гц, время воздействия – 15 мин. Затем гибкой линейкой из 4 индукторов обертывали предплечье и кисть больной конечности N-стороной к телу. Режим – I (основной), вид поля – импульсное бегущее, величина амплитуды магнитной индукции – 20 мТл, частота импульсов – 6,25 Гц, время воздействия – 15 мин. Больным рекомендовали использование компрессионного трикотажа I–II классов (давление – 25–35 мм рт. ст.), диету с ограничением жидкости и соли. Во время сна и отдыха пораженной конечности придавали возвышенное положение. Курс лечения – 21 день.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Снижение выраженности отека пораженной конечности – наиболее яркий показатель позитивного

результата лечения, особенно с точки зрения пациентов. У больных 3-й группы окружность пораженных конечностей уменьшилась, по данным линейных измерений, наиболее существенно, отек становился более лабильным и мягким (табл. 1).

Наличие изменений в лимфатическом и венозном коллекторе подтверждалось данными реолимфографии. Угнетение венозного и лимфатического оттока разной выраженности выявлено у всех обследованных. С помощью этого исследования оценивали скорость тока крови по периферическим венам, объем периферической лимфы, объем крови в периферических венах, скорость тока крови лимфы в пораженной и здоровой конечностях. Исходно обнаруживались достоверные различия показателей пораженной и здоровой конечностей. Данные реолимфографии, проведенной после завершения курса лечения, показали, что объем периферического лимфооттока в 1-й группе достоверно увеличился. На уровне кисти объем оттока периферической лимфы увеличился в 3,4 раза, а на уровне предплечья – в 2,7 раза. Во 2-й группе достигнуто достоверное изменение по отношению к показателям до лечения, но существенных различий с 1-й группой не установлено (табл. 2).

Добавление к комплексу лечения магнитотерапии БМП у больных 3-й группы определило более выраженное влияние на лимфоотток благодаря дополнительному воздействию на нейротрофические процессы в сегменте пораженной конечности. Различий скорости оттока периферической лимфы во 2-й и 1-й группах не выявлено (табл. 3). Отличие показателей 3-й группы от таковых в 1-й группе составило 66,7% на уровне предплечья, а на уровне кисти – 40,4%.

Эти результаты очень показательны: в группе с использованием магнитотерапии скорость оттока лимфы выросла в 1,8 раза!

Данные сравнительного анализа результатов УЗИ пораженной и здоровой конечностей представлены в табл. 4.

Наиболее выраженное уменьшение объема конечности достигнуто в группе с сочетанием стандартного лечения и магнитотерапии. В 1-й и 2-й группах объем

Таблица 1

Данные антропометрического исследования верхних конечностей, см (M±m)

Показатель	1-я группа		2-я группа		3-я группа				
	здоровая конечность	пораженная конечность		здоровая конечность	пораженная конечность				
		до лечения	после лечения		до лечения	после лечения			
Суммарный объем:	150,7±2,3	170,8±2,3	165±2,4*	156,1±2,3	173,4±2,5	168±1,8	153,2±2,3	179,8±2,1	168,7±1,9*
проксимально		72,6±2,3	70,2±2,4*		74,3±2,2	72,3±1,8		78,3±2,3	74,3±2,4*
дистально		98,2±1,3	95,5±1,5*		97,3±1,6	94,1±1,5		101,5±1,9	94,4±1,5*
разница		20,1±2,2	15,2±1,8*		17,3±0,3	13,1±0,7		20,1±2,2	20,1±1,8*

Примечание. Здесь и в табл. 2: \* – различия с показателями до лечения достоверны (p<0,05).

Таблица 2

Объем оттока периферической лимфы у больных с вторичной лимфедемой в зависимости от вида лечения, Ом

До лечения (среднее значение)	После лечения		
	1-я группа	2-я группа	3-я группа
0,09 (0,04–0,15)	0,31 (0,25–0,44)	0,29 (0,25–0,40)	0,47 (0,4–0,62)*

конечности достоверно уменьшился по сравнению с таковым до лечения, но существенного различия между группами не выявлено. Так, на уровне предплечья в

Таблица 3

Динамика скорости оттока периферической лимфы; Ом/с

До лечения (среднее значение)	После лечения		
	1-я группа	2-я группа	3-я группа
0,36 (0,32–0,49)	0,4 (0,33–0,51)	0,39 (0,31–0,44)	0,65 (0,48–0,78)

1-й группе толщина подкожной клетчатки уменьшилась с 1,84 до 1,55 см, а во 2-й – с 1,76 до 1,63 см. На уровне плеча достоверных изменений указанного по-

Таблица 4

Динамика показателей УЗИ подкожной клетчатки, мм (M±m)

Место измерения	1-я группа		2-я группа		3-я группа				
	здоровая конечность	пораженная конечность		здоровая конечность	пораженная конечность				
		до лечения	после лечения		до лечения	после лечения			
Плечо	1,47±0,08	2,1±0,12	1,87±0,11	1,55±0,06	2,2±0,11	1,91±0,1	1,57±0,07	1,91±0,07	1,77±0,06
Предплечье	0,62±0,04	1,84±0,15	1,55±0,16	0,66±0,02	1,76±0,13	1,63±0,13	0,60±0,05	1,74±0,09	1,55±0,08
Кисть	0,21±0,04	0,62±0,1	0,45±0,09	0,23±0,03	0,68±0,1	0,51±0,08	0,22±0,03	0,6±0,9	0,48±0,01



## МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ АППАРАТ АЛМАГ+<sup>®</sup> НЕТ ПРЕДЕЛА СОВЕРШЕНСТВУ

Аппарат предназначен для физиотерапевтического лечения и проведения восстановительно-реабилитационных мероприятий низкочастотным низкоинтенсивным бегущим и неподвижным импульсным магнитным полем в условиях лечебных, лечебно-профилактических учреждений, а также в домашних условиях по рекомендации врача.

### По сравнению с АЛМАГом-01 в аппарате «АЛМАГ+» реализованы:

- Три режима работы:**
  - ✓ Классический режим. Частота 6,25Гц и интенсивность 20 мТл
  - ✓ Режим с выраженным обезболивающим и противовоспалительным эффектами. Частота 100Гц и интенсивность 6 мТл
  - ✓ Режим для педиатрии. Частота 6,25Гц и интенсивность 8 мТл
- Возможность трансформации излучателей в линейку (1x4) и матрицу (2x2), позволяющая воздействовать на парные органы и одновременно на симметричные участки тела.**
- Звуковая индикация**
- Возможность фиксации на теле пациента за счет конструктивных элементов на индукторах .**
- Таймер воздействия под каждую программу**
- Два вида магнитных полей, генерируемых аппаратом:**
  - ✓ «бегущее», при котором происходит последовательное возбуждение всех катушек-индукторов;
  - ✓ «неподвижное», при котором происходит одновременное возбуждение всех катушек-индукторов.

### Показания к применению:

- ✓ поражения отдельных нервных корешков и сплетений верхних и нижних конечностей, в том числе после травм, перенесенного инсульта;
- ✓ болезни вен и лимфатических сосудов (включая варикозную болезнь и ее осложнения, лимфостаз);
- ✓ дорсопатия (остеохондроз позвоночника, грыжа межпозвоночного диска, сколиоз);
- ✓ артриты, артрозы, остеохондропатии, пяточная шпора;
- ✓ осложнения сахарного диабета I и II типа;
- ✓ дистония (вегетососудистая дистония);
- ✓ гипертоническая болезнь I, II степени;
- ✓ травмы (переломы);
- ✓ бронхиальная астма;
- ✓ атеросклероз;
- ✓ остеопороз;
- ✓ бронхит;



391351, Россия, Рязанская область, р. п. Елатьма, ул. Янина, д. 25  
Тел.: (49131) 91-4-50, 2-21-09; (4912) 28-43-37, 27-51-52; (495) 419-00-23. e-mail: adm@elamed.com

www.elamed.com



Всё для здоровья. Здоровье для Вас.

казателя не выявлено. В группе с применением лечения, дополненного магнитотерапией, тоже не определено достоверного различия между показателями до и после лечения, отмечена лишь тенденция к улучшению. На здоровой конечности значимых и статистически достоверных изменений не выявлено ни в одной из групп.

Больные всех групп хорошо переносили лечение, побочных эффектов не обнаружено, отмены лечения не потребовалось ни в одном случае.

Исследование показало, что:

- включение в комплексную терапию вторичной лимфедемы при постмастэктомическом синдроме низкочастотной магнитотерапии БМП от аппарата «АЛМАГ+» значительно повышает эффективность лечения;
- магнитотерапия хорошо переносится больными и значительно увеличивает противоотечный эффект комплексного лечения лимфедемы верхней конечности: увеличиваются объем и скорость оттока лимфы;
- низкочастотная магнитотерапия БМП может с успехом использоваться в лечении лимфатических отеков любого происхождения.

\* \* \*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## Литература

1. Клиническая маммология. Современное состояние проблемы. Под ред. Е.Б. Камповой-Полевой, С.С. Чистякова / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006; 512 с.
2. Дымарский Л.Ю. Рак молочной железы / М.: Медицина, 1980; 192 с.
3. Баженова А.П., Островцев Л.Д., Хаханашвили Г.Н. Рак молочной железы / М.: Медицина, 1985; 266 с.
4. Летягин В.П. Первичные опухоли молочной железы: Практическое руководство для врачей / М.: Миклош, 2004; 331 с.
5. Стаханов М.Л., Вельпер Л.З., Савин А.А. Постмастэктомический синдром: патогенез, классификация // Росс. онкол. журн. – 2006; 1: 24–32.

6. Веркин Н.И. Профилактика и лечение ранних послеоперационных осложнений при радикальной мастэктоми. Дис... канд. мед. наук. Рязань, 2000; с. 21.

7. Егоров Ю.С. Современные аспекты хирургического лечения постмастэктомического синдрома. Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2000; с. 35.

8. Гайдарова А.Х., Котенко Н.В., Манжосова М.И. и др. Современные возможности медицинской реабилитации пациенток после лечения рака молочной железы (обзор литературы) // Проблемы репродукции. – 2016; 22(6): 18–23.

9. Вельпер Л.З., Стаханов М.Л., Стулин И.Д. и др. Постмастэктомический синдром как мультидисциплинарная медицина // Онкохирургия. – 2008; 1: 29–33.

10. Серяков А.П. и др. Оценка качества жизни больных после комплексного лечения постмастэктомической лимфедемы // Хирургическая практика. – 2014; 3: 38–42.

11. Dunne M., Keenan K. Late and Long-Term Sequelae of Breast Cancer Treatment // Am. J. Nurs. – 2016; 116 (6): 36–45.

12. Гайдарова А.Х., Котенко Н.В., Айрапетова Н.С. и др. Обзор современных методов реабилитации пациенток с отеком верхней конечности после мастэктоми по поводу рака молочной железы (научный обзор) // Физиотерапевт. – 2016; 2: 59–69.

13. Ермошенкова М.В., Филоненко Е.В., Зирияходжаев А.Д. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению постмастэктомического синдрома // Вестник восстановительной медицины. – 2014; 5: 68–84

14. Медицинская реабилитация. Под ред. В.М. Боголюбова. Кн. II / М.: Издательство БИНОМ, 2010; 424 с.

## LOW-FREQUENCY RUNNING IMPULSE MAGNETIC FIELD THERAPY IN THE COMBINATION THERAPY OF POST-MASTECTOMY LYMPHEDEMA OF THE UPPER EXTREMITIES

*N. Larinsky<sup>1</sup>, Candidate of Medical Sciences; Professor Yu. Byalovsky<sup>2</sup>, MD; A. Ivanov<sup>3</sup>; A. Sekirin<sup>3</sup>; S. Smirnova<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>OOO Solotcha Sanatorium, Ryazan

<sup>2</sup>Ryazan State Medical University

<sup>3</sup>OAO Elatma Instrumental-Making Plant, Elatma, Ryazan Region

<sup>4</sup>M.F. Vladimirsky Moscow Regional Clinical Research Institute, Moscow

*The authors evaluate the efficiency of low-frequency running magnetic field therapy using an ALMAG+ apparatus in the combination treatment of post-mastectomy lymphedema of the upper extremities.*

**Key words:** *therapy, magnetic therapy, running magnetic field, post-mastectomy lymphedema of the upper extremities.*

**For citation:** *Larinsky N., Byalovsky Yu., Ivanov A. et al. Low-frequency running impulse magnetic field therapy in the combination therapy of post-mastectomy lymphedema of the upper extremities // Vrach. – 2018; 29 (11): 54–58. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-11-11>*