

Изучение показателей микроциркуляции и скорости восстановления тканей в послеоперационном периоде после эндоскопического лифтинга бровей

С. С. Окушко, Е. В. Гусакова, А. В. Сычев

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В последние десятилетия вопросы реабилитации пациентов после пластических операций, в частности после эндоскопического лифтинга приобрели особую значимость в связи с возрастающей востребованностью омолаживающих процедур. Задачей нашего исследования было осуществить сравнительный анализ изменений микроциркуляции и скорости восстановления тканей, в том числе снижения отечности и нормализации трофики, в послеоперационном периоде после эндоскопического лифтинга бровей с использованием стандартной реабилитации, микроотоковой терапии, неодимового лазера и их комбинации, используя данные УЗИ, капилляроскопии и термографии. Получены результаты, что применение физиотерапевтических методов в раннем реабилитационном периоде в большей степени способствует купированию отека, воспаления, улучшению показателей гемодинамики в более ранние сроки, при этом комбинированное применение неодимового лазера и микроотоковой терапии обладает преимуществом перед моновоздействиями данными физическими факторами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эндоскопический лифтинг бровей, реабилитация, неодимовый лазер, микроотоковая терапия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Study of microcirculation parameters and tissue repair rate in the postoperative period after endoscopic eyebrow lifting

S. S. Okushko, E. V. Gusakova, A. V. Sychev

Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

SUMMARY

In recent decades, the issues of rehabilitation of patients after plastic surgery, in particular after endoscopic lifting, have become particularly important due to the increasing demand for anti-aging procedures. The objective of our study was to carry out a comparative analysis of changes in microcirculation and the rate of tissue repair, including reduction of swelling and normalization of trophism, in the postoperative period after endoscopic eyebrow lifting using standard rehabilitation, microcurrent therapy, neodymium laser and their combination using ultrasound, capillaroscopy and thermography data. The results have been obtained that the use of physiotherapeutic methods in the early rehabilitation period contributes more to the relief of edema, inflammation, and improvement of hemodynamic parameters at an earlier date, while the combined use of a neodymium laser and microcurrent therapy has an advantage over mono effects of these physical factors.

KEYWORDS: endoscopic eyebrow lifting, rehabilitation, neodymium laser, microcurrent therapy.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

В последние десятилетия вопросы реабилитации пациентов после пластических операций, в частности после эндоскопического лифтинга приобрели особую значимость в связи с возрастающей востребованностью омолаживающих процедур. В современной научной литературе представлен значительный объем сведений, касающихся техник выполнения эндоскопического лифтинга, анатомо-физиологических аспектов вмешательства, а также сравнительной оценки различных хирургических и малоинвазивных методик коррекции возрастных изменений лица [1].

Несмотря на это, вопросы, связанные с оптимизацией послеоперационного восстановительного периода, профилактикой осложнений и протоколами реабилитационных мероприятий, до настоящего времени остаются недостаточно исследованными. В ряде работ [2] представлены отдельные аспекты организации реабилитационного

процесса, преимущественно касающиеся сроков восстановления, динамики основных клинических симптомов, а также применения отдельных реабилитационных методик, таких как низкоинтенсивный лазер, микроотоковая терапия, ударно-волновая терапия, радиочастотная терапия, магнитотерапия, физические упражнения, мануальные техники [3].

Микроотоковая терапия, согласно результатам ряда клинических исследований, способствует активации репаративных процессов в тканях, улучшению микроциркуляции, уменьшению выраженности отечности и болевого синдрома [4, 5]. Неодимовый лазер (Nd: YAG) также привлекает внимание исследователей в связи с его способностью оказывать выраженное стимулирующее и репаративное действие на ткани, что способствует более быстрому восстановлению морфофункциональных характеристик кожного покрова и подлежащих структур [6].

Таблица 1

Оценка выраженности отёка методом ультразвукового исследования у пациентов после эндоскопического лифтинга бровей в разных группах, мм

Группа	УЗИ до		УЗИ 7		УЗИ 30		
	Me	Q ₁ – Q ₃	Me	Q ₁ – Q ₃	Me	Q ₁ – Q ₃	
2А	9,00 (n=15)	8,00–9,00	8,00 (n=15)	7,00–8,00	6,00 (n=15)	6,00–6,00	$P_{\text{УЗИ до}-\text{УЗИ 7}} = 0,032$ $P_{\text{УЗИ до}-\text{УЗИ 30}} < 0,001$ $P_{\text{УЗИ 7}-\text{УЗИ 30}} = 0,009$
2Б	8,00 (n=15)	8,00–9,00	7,00 (n=15)	7,00–7,00	5,00 (n=15)	5,00–6,00	$P_{\text{УЗИ до}-\text{УЗИ 7}} = 0,032$ $P_{\text{УЗИ до}-\text{УЗИ 30}} < 0,001$ $P_{\text{УЗИ 7}-\text{УЗИ 30}} = 0,009$
2В	9,00 (n=16)	8,00–9,00	8,00 (n=16)	7,00–8,00	5,50 (n=16)	5,00–6,00	$P_{\text{УЗИ до}-\text{УЗИ 30}} < 0,001$ $P_{\text{УЗИ 7}-\text{УЗИ 30}} = 0,004$
2Г	9,00 (n=15)	8,00–9,00	7,00 (n=15)	6,50–7,00	5,00 (n=15)	4,00–5,00	$P_{\text{УЗИ до}-\text{УЗИ 7}} = 0,016$ $P_{\text{УЗИ до}-\text{УЗИ 30}} < 0,001$ $P_{\text{УЗИ 7}-\text{УЗИ 30}} = 0,016$
p	0,423		$P_{2Г-2Б} < 0,001$ $P_{2Г-2А} < 0,001$		$P_{2Г-2Б} = 0,017$ $P_{2Г-2А} < 0,001$		–

Вместе с тем анализ современной литературы свидетельствует о недостаточной изученности вопросов, связанных с комплексным применением указанных физиотерапевтических методик в структуре реабилитационного процесса после эндоскопического лифтинга. Отсутствуют стандартизированные протоколы, определяющие оптимальные параметры, продолжительность и последовательность применения различных физических факторов с учётом индивидуальных особенностей пациентов.

Таким образом, несмотря на наличие отдельных публикаций, посвящённых применению современных физиотерапевтических методов в реабилитации после эндоскопического лифтинга, вопрос комплексной оценки их эффективности, безопасности, а также разработки научно обоснованных протоколов использования указанных технологий остаётся актуальным и требует дальнейшей систематизации и научного анализа.

Задачей нашего исследования было осуществить сравнительный анализ изменений микроциркуляции и скорости восстановления тканей, в том числе снижения отека и нормализации трофики, в послеоперационном периоде после эндоскопического лифтинга бровей с использованием стандартной реабилитации, микротоковой терапии, неодимового лазера и их комбинации, используя данные УЗИ, капилляроскопии и термографии.

Всем пациентам был проведен эндоскопический лифтинг бровей. В зависимости от протокола реабилитации было выделено по 4 группы. Во 2А (n=15) группе использовали стандартную реабилитацию. Во 2Б (n=15) группе использовали стандартную реабилитацию и Nd: YAG-лазер (4 процедуры). Во 2В (n=16) группе использовали стандартную реабилитацию и микротоковую терапию (8 процедур) (СЛ+МК). Во 2Г (n=15) группе использовали стандартную реабилитацию, Nd: YAG-лазер (4 процедуры) и микротоковую терапию (8 процедур).

Для объективной количественной оценки выраженности отёка мягких тканей лица применялось ультразвуковое исследование с использованием аппарата GE Logiq e (General Electric, США) с линейным датчиком 10–12 МГц. Измерение проводилось до начала реабилитации (на 7–10 день после операции), через 7 дней и 30 дней после начала реабилитации (табл. 1).

При измерении выраженности отека до начала реабилитации по критерию Краскела–Уоллиса различия между группами были статистически не значимы ($p = 0,423$). Через 7 и через 30 дней после начала реабилитации были выявлены статистически значимые различия между группами ($p < 0,001$). Через 7 дней между группами 2В и 2Г, 2Г и 2А. Через 30 дней между группами 2В и 2Г, 2Г и 2А.

Если сравнивать выраженность отека внутри групп до начала реабилитации, через 7 и через 30 дней после

начала реабилитации внутри самих групп с помощью критерия Фридмана, то можно выявить различия во всех группах.

При изучении степени выраженности отёка в процентах получены данные, что медиана снижения в 2А группе составила 33[33;33], во 2Б группе 37,5[29;44], в 2В группе 35,42[31;44], в 2Г группе 44[41;50]. Согласно критерию Краскела–Уоллиса значимые изменения выявлены между группами 2А и 2Г, 2В и 2Г ($p < 0,001$, $p = 0,002$). То есть наилучшие результаты отмечены в группе, где проводилась комбинированная реабилитация с использованием Nd: YAG-лазера и микротоковая терапия (степень снижения 44 % против 33 % в группе стандартной терапии) (рис. 1).

Температурный фактор может служить отражением воспаления в тканях. В работе для неинвазивной количественной оценки локальных изменений температуры кожи использовали отечественный инфракрасный термограф «Термовизор-ТК» (ООО «ЭЛВИС», Россия), с температурным разрешением 0,1 °C и диапазоном измерения от –20 до +120 °C. Измерение проводилось до начала реабилитации (на 7–10 день после операции), через 7 дней и 30 дней после начала реабилитации (рис. 1).

Сравнительный анализ исходных показателей ΔT с помощью критерия Краскела–Уоллиса продемонстрировал отсутствие статистически значимых различий между группами ($p = 0,193$). Между тем, при оценке ΔT на 7-е сутки

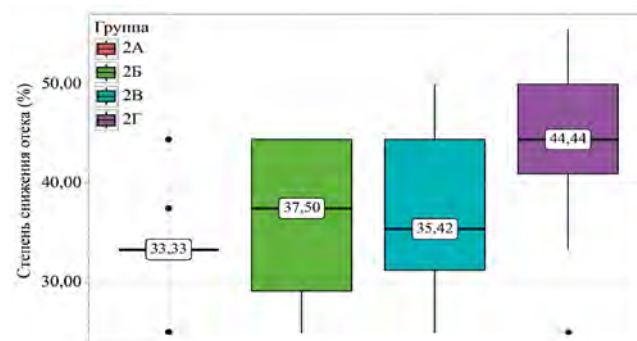


Рисунок 1. Степень снижения отека у пациентов после эндоскопического лифтинга бровей в разных группах (%)

и на 30-е сутки реабилитационного периода выявлены достоверные межгрупповые различия ($p < 0,05$; критерий Краскела–Уоллиса).

Статистический анализ динамики показателя внутри групп с применением критерия Фридмана продемонстрировал наличие достоверных изменений во всех группах: 2А, 2Б, 2В и 2Г ($p < 0,05$) (табл. 2).

Во всех группах сразу после операции отмечалось существенное увеличение ΔT , что отражало выраженную воспалительную реакцию. На 7-е сутки наибольшее снижение ΔT было зафиксировано у пациентов 2Г группы, получавших комбинированную реабилитацию неодимовым лазером и микротоками 1[0,9–1], тогда как при стандартной реабилитации данный показатель оставался выше 1,9[1,7–1,9]. К 30-му дню ΔT снижалась во всех группах, однако у пациентов, получавших комбинированную реабилитацию, значения ΔT были ниже по сравнению с группой стандартной терапии (0,7 [0,6–0,8] против 0,2[0,1–0,2]), что свидетельствует о более быстром регрессе воспалительных изменений при использовании комбинированных физиотерапевтических методик ($p < 0,05$).

Исследование микроциркуляции проводили методом капилляроскопии с использованием цифрового капилляроскопа Capillaroscan-1 (Россия) с увеличением $\times 200$. Измерение проводилось до начала реабилитации (на 7–10 день после операции), через 7 дней и 30 дней после начала реабилитации.

Статистическая обработка данных капилляроскопии на исходном этапе не выявила значимых различий между всеми исследуемыми группами ($p = 0,280$; критерий Краскела–Уоллиса). При последующем анализе на 7-й день реабилитации обнаружены статистически значимые межгрупповые различия ($p_{2Б-2А} < 0,001$, $p_{2Б-2Г} = 0,049$, $p_{2А-2Г} < 0,001$, $p_{2А-2Б} = 0,049$, $p_{2Г-2Б} < 0,001$) и на 30-й день также ($p_{2Б-2А} < 0,001$, $p_{2Б-2Г} = 0,007$, $p_{2А-2Г} < 0,001$, $p_{2А-2Б} = 0,024$, $p_{2Г-2Б} < 0,001$). Внутригрупповой анализ с использованием критерия Фридмана продемонстрировал достоверную динамику изменения показателя во всех группах:

2А ($p_{\text{Капилляроскопия до} - \text{Капилляроскопия 30}} < 0,001$, $p_{\text{Капилляроскопия 7} - \text{Капилляроскопия 30}} = 0,006$),
2Б ($p_{\text{Капилляроскопия до} - \text{Капилляроскопия 7}} = 0,021$, $p_{\text{Капилляроскопия до} - \text{Капилляроскопия 30}} < 0,001$, $p_{\text{Капилляроскопия 7} - \text{Капилляроскопия 30}} = 0,021$),
2В ($p_{\text{Капилляроскопия до} - \text{Капилляроскопия 7}} = 0,017$, $p_{\text{Капилляроскопия до} - \text{Капилляроскопия 30}} < 0,001$, $p_{\text{Капилляроскопия 7} - \text{Капилляроскопия 30}} = 0,017$) и 2Г ($p_{\text{Капилляроскопия до} - \text{Капилляроскопия 7}} = 0,021$, $p_{\text{Капилляроскопия до} - \text{Капилляроскопия 30}} < 0,001$, $p_{\text{Капилляроскопия 7} - \text{Капилляроскопия 30}} = 0,021$) на протяжении исследования (рис. 2).

Таблица 2
Результаты термографии у пациентов после эндоскопического лифтинга бровей в разных группах, °С

Группа	$\Delta T_{до}$		ΔT_7		ΔT_{30}		
	Me	$Q_1 - Q$	Me	$Q_1 - Q$	Me	$Q_1 - Q$	
2А	2,70 (n=15)	2,60–2,95	1,90 (n=15)	1,70–1,90	0,70 (n=15)	0,60–0,80	$p_{\Delta T_{до} - \Delta T_7} = 0,021$ $p_{\Delta T_{до} - \Delta T_{30}} < 0,001$ $p_{\Delta T_7 - \Delta T_{30}} = 0,021$
2Б	2,70 (n=15)	2,60–2,85	1,30 (n=15)	1,25–1,30	0,30 (n=15)	0,25–0,30	$p_{\Delta T_{до} - \Delta T_7} = 0,021$ $p_{\Delta T_{до} - \Delta T_{30}} < 0,001$ $p_{\Delta T_7 - \Delta T_{30}} = 0,021$
2В	2,60 (n=16)	2,40–2,73	1,40 (n=16)	1,38–1,40	0,40 (n=16)	0,30–0,40	$p_{\Delta T_{до} - \Delta T_7} = 0,017$ $p_{\Delta T_{до} - \Delta T_{30}} < 0,001$ $p_{\Delta T_7 - \Delta T_{30}} = 0,017$
2Г	2,70 (n=15)	2,65–3,20	1,00 (n=15)	0,9–1,00	0,20 (n=15)	0,10–0,20	$p_{\Delta T_{до} - \Delta T_7} = 0,021$ $p_{\Delta T_{до} - \Delta T_{30}} < 0,001$ $p_{\Delta T_7 - \Delta T_{30}} = 0,021$
p	0,193		$p_{2Б-2А} < 0,001$ $p_{2Б-2Г} = 0,017$ $p_{2А-2Г} < 0,001$ $p_{2А-2Б} = 0,009$ $p_{2Г-2Б} < 0,001$		$p_{2Б-2А} < 0,001$ $p_{2А-2Г} < 0,001$ $p_{2А-2Б} = 0,003$ $p_{2Г-2Б} = 0,005$		–

Проведенный анализ показателей микроциркуляции по данным капилляроскопии продемонстрировал наличие статистически значимых различий между группами на 7-й и 30-й день реабилитации. При этом во всех исследуемых группах отмечены достоверные положительные изменения показателей микроциркуляции в течение восстановительного периода. Однако уже через 7 дней наибольший прирост показателя отмечался в группе с комбинированной реабилитацией 26[26;27,5], тогда как в группе стандартной реабилитации увеличение было менее выраженным 21[21;23]. К 30-му дню количество функционирующих капилляров возрастало во всех группах, однако максимальных значений достигало при применении неодимового лазера и микротоков в комбинации 32 [32;33] против 26[25;26] в стандартной группе), что свидетельствует о более быстром восстановлении микроциркуляции при использовании комбинированной физиотерапевтической методики с использованием неодимового лазера и микротоковой терапии.

Таким образом, применение физиотерапевтических методов в раннем реабилитационном периоде в большей степени способствует купированию отека, воспаления, улучшению показателей гемодинамики в более ранние сроки, при этом комбинированное применение неодимового лазера и микротоковой терапии обладает преимуществом перед моновоздействиями данными физическими факторами.

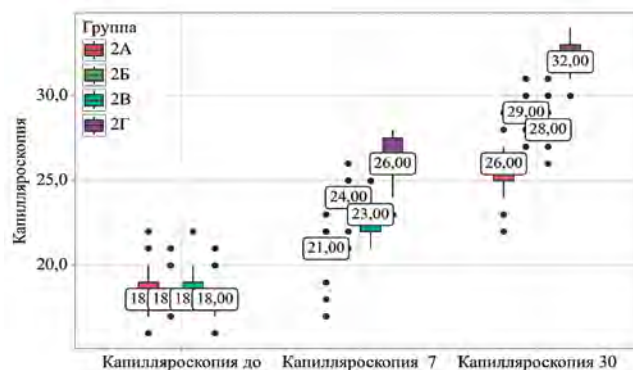


Рисунок 2. Результаты капилляроскопии у пациентов после эндоскопического лифтинга бровей в разных группах, капилляров/мм²

Список литературы / References

1. Şibar S, Dikmen AU, Erdal AI. Long-term Stability in Endoscopic Brow Lift: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *Aesthet Surg J*. 2025 Feb 18;45(3):232–240
2. Lippi L, Ferrillo M, Losco L, Folli A, Marcasciano M, Curci C, Moalli S, Ammendolia A, de Sire A, Invernizzi M. Aesthetic Rehabilitation Medicine: Enhancing Wellbeing beyond Functional Recovery. *Medicina (Kaunas)*. 2024 Apr 5;60(4):603
3. Виссарионова И.В., Грищенко С.В., Корчажкина Н.Б., Круглова Л.С. Особенности восстановительного лечения пациентов после пластических операций в области век. // Вестник восстановительной медицины. 2011; (1): 73–74. Круглова Л.С., Виссарионова И.В. К вопросу ведения пациентов в раннем реабилитационном периоде после пластических операций на мягких тканях кожи лица. Вестник эстетической медицины. 2011; 10 (3): 40–47. Vissarionova I.V., Grishchenko S.V., Korchazhkina N.B., Kruglova L.S. Features of restorative treatment of patients after plastic surgery in the eyelid area. // Bulletin of restorative medicine. 2011; (1): 73–74. Kruglova L.S., Vissarionova I.V. On the issue of patient management in the early rehabilitation period after plastic surgery on soft tissues of the facial skin. Bulletin of aesthetic medicine. 2011; 10 (3): 40–47. [In Russ.].
4. Круглова Л.С., Корчажкина Н.Б., Стенько А.Г., Виссарионова И.В., Виссарионова В.В. Применение методов раннего восстановительного лечения у пациентов после пластических операций на мягких тканях лица. // Метаморфозы. 2016.-С 40–47. Kruglova L.S., Korchazhkina N.B., Stenko A.G., Vissarionova I.V., Vissarionova V.V. Application of methods of early restorative treatment in patients after plastic surgery on soft tissues of the face. // Metamorphoses. 2016.-P. 40–47. [In Russ.].
5. Yoshikawa Y., Hiramatsu T., Sugimoto M., Uemura M., Mori Y., Ichibori R. Efficacy of Low-frequency Monophasic Pulsed Microcurrent Stimulation Therapy in Undermining Pressure Injury: A Double-blind Crossover-controlled Study. *Prog. Rehabil. Med*. 2022;7:20220045
6. Mansouri V., Arjmand B., Rezaei Tavirani M., Razzaghi M., Rostami-Nejad M., Hamdih M. Evaluation of Efficacy of Low-Level Laser Therapy. *J. Lasers Med Sci*. 2020;11:369–380

Статья поступила / Received 16.09.2025

Получена после рецензирования / Revised 19.09.2025

Принята в печать / Accepted 19.09.2025

Сведения об авторах

Окушко Ситора Самировна, пластический хирург. E-mail: star-bonu@yandex.ru**Гусакова Елена Викторовна**, д.м.н., заведующий кафедрой физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики. E-mail: gusakova07@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9711-6178**Сычев Андрей Владимирович**, к.м.н., доцент кафедры хирургии с курсом эндоскопии, проректор по учебной работе, ученый секретарь Ученого совета. E-mail: unmc-surgery@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2808-8679ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия»
Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия**Автор для переписки:** Окушко Ситора Самировна. E-mail: star-bonu@yandex.ru**Для цитирования:** Окушко С.С., Гусакова Е.В., Сычев А.В. Изучение показателей микроциркуляции и скорости восстановления тканей в послеоперационном периоде после эндоскопического лифтинга бровей. Медицинский алфавит. 2025; (23): 96–99. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-23-96-99>

About authors

Okushko Sitora S., plastic surgeon. Email: star-bonu@yandex.ru**Gusakova Elena V.**, DM Sci (habil.), head of Dept of Physical and Rehabilitation Medicine with a Course in Clinical Psychology and Pedagogy. Email: gusakova07@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9711-6178**Sychev Andrey V.**, PhD Med, associate professor at Dept of Surgery with a Course in Endoscopy, vice-rector for Academic Affairs, academic secretary of the Academic Council. E-mail: unmc-surgery@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2808-8679

Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

Corresponding author: Okushko Sitora S. Email: star-bonu@yandex.ru**For citation:** Okushko S.S., Gusakova E.V., Sychev A.V. Study of microcirculation parameters and tissue repair rate in the postoperative period after endoscopic eyebrow lifting. *Medical alphabet*. 2025; (23): 96–99. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-23-96-99>

DOI: 10.33667/2078-5631-2025-23-99-102

Перспективы применения физиотерапевтических методов в терапии телогеновой алопеции

А. В. Безбородова¹, Е. А. Шатохина^{1,2}, Л. В. Терентьева³¹ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия² ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Россия³ Кафедра дерматовенерологии имени академика Ю.К. Скрипкина Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России (Пироговский университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Телогеновая алопеция (ТА) – это одно из наиболее распространенных заболеваний, сопровождающихся потерей волос. Основной патогенетический механизм ТА заключается в преждевременном переходе волосных фолликулов из фазы анагена в фазу телогена. В условиях отсутствия единого стандарта лечения особый интерес представляют физиотерапевтические методы, направленные на активацию роста волос за счёт стимуляции клеточной активности и энергетического метаболизма. Одним из наиболее перспективных методов признана низкоинтенсивная лазерная терапия, которая способствует увеличению синтеза АТФ и активации сигнальных путей, регулирующих рост и дифференцировку клеток волосных фолликулов. Высокоинтенсивные абляционные и неабляционные лазеры не только стимулируют рост волос, но и улучшают трансдермальную доставку препаратов. Наряду с этим, методы с применением радиочастотного и электрического воздействия усиливают клеточную пролиферацию, экспрессию факторов роста и процессы тканевой регенерации. Научные исследования подтверждают эффективность этих методов и демонстрируют перспективность их применения как в монотерапии, так и в комбинированных протоколах. Таким образом, физиотерапевтические технологии открывают возможности для создания патогенетически обоснованных методов лечения телогеновой алопеции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: телогеновая алопеция, физиотерапевтические методы, низкоинтенсивная лазерная терапия.**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Prospects for the use of physiotherapy methods in the treatment of telogen alopecia

A. V. Bezborodova¹, E. A. Shatokhina^{1,2}, L. V. Terenteeva³¹ Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia