

## Сведения об авторах

**Семизидис Анастасия Тимофеевна**, врач дерматовенеролог, косметолог<sup>1</sup>.  
ORCID: 0009-0007-5413-0125

**Мантурова Наталья Евгеньевна**, д.м.н., профессор, главный внештатный специалист пластический хирург Минздрава России, заведующая кафедрой пластической и реконструктивной хирургии, косметологии и клеточных технологий<sup>2</sup>. ORCID: 0000-0003-4281-1947

**Круглова Лариса Сергеевна**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой дерматовенерологии и косметологии<sup>3</sup>. E-mail: kruglovals@mail.ru.  
ORCID: 0000-0002-5044-5265

<sup>1</sup>ООО «Многопрофильный медицинский центр Клиника „Ланцет“», Геленджик, Краснодарский край

<sup>2</sup>ФГАУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России

<sup>3</sup>ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва

**Автор для переписки:** Круглова Лариса Сергеевна. E-mail: kruglovals@mail.ru

## About authors

**Semizidis Anastasia T.**, dermatovenerologist, cosmetologist<sup>1</sup>.  
ORCID: 0009-0007-5413-0125

**Manturova Natalia E.**, DM Sci (habil.), professor, chief specialist plastic surgeon of the Ministry of Health of Russian Federation; head of Dept of Plastic and Reconstructive Surgery, Cosmetology and Cellular Technologies<sup>2</sup>.  
ORCID: 0000-0003-4281-1947

**Kruglova Larisa S.**, DM Sci (habil.), professor, head of Dept of Dermatovenereology and Cosmetology<sup>3</sup>. E-mail: kruglovals@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5044-5265

<sup>1</sup>Multidisciplinary Medical Center Clinic "Lancet", Gelendzhik, Krasnodar Region

<sup>2</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow, Russia

**Corresponding author:** Kruglova Larisa S. E-mail: kruglovals@mail.ru

**Для цитирования:** Семизидис А.Т., Мантурова Н.Е., Круглова Л.С. Применение IPL-терапии и неодимового лазера в лечении мелазмы. Медицинский алфавит. 2024; (25): 84–86. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-25-84-86>

**For citation:** Semizidis A.T., Manturova N.E., Kruglova L.S. Application of IPL therapy and neodymium laser in the treatment of melasma. Medical alphabet. 2024; (25): 84–86. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-25-84-86>



DOI: 10.33667/2078-5631-2024-25-86-89

## Использование фототехнологий в терапии диффузной алопеции

**А. Р. Ерешко<sup>1,2</sup>, Э. М. Гешева<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия.

<sup>2</sup>Косметологическая клиника SELFMADE, Краснодар, Россия

## РЕЗЮМЕ

На сегодняшний день диффузная алопеция рассматривается как мультифакториальный дерматоз, в развитие которого важную роль играет генетическая детерминанта с полигенной системой наследования с определяющим действием провоцирующих факторов, через действие которых реализуется предрасположенность к выпадению волос. Целью настоящего исследования является научное обоснование и разработка комбинированного метода, включающего фракционную лазерную терапию, надвенное облучение крови и миноксидил для лечения больных диффузной телогеновой алопецией. На основании полученных данных можно заключить, что наибольшее влияние на показатели индекса эффективности микроциркуляции оказывает комбинированная терапия эрбиевым лазером, чрескожное лазерное облучение крови и наружное использование миноксидила. На втором месте – эрбиевый лазер и наружное использование миноксидила, на 3 месте – чрескожное лазерное облучение крови и наружное использование миноксидила, на 4 месте – наружное использование миноксидила.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** диффузная алопеция, фракционная лазерная терапия, чрескожное лазерное облучение крови, миноксидил.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Use of phototechnologies in the treatment of diffuse alopecia

**A. R. Ereshko<sup>1,2</sup>, E. M. Gesheva<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Cosmetology clinic SELFMADE, Krasnodar, Russia

## SUMMARY

Today, diffuse alopecia is considered a multifactorial dermatosis, in the development of which an important role is played by a genetic determinant with a polygenic inheritance system with a determining effect of provoking factors, through the action of which a predisposition to hair loss is realized. The purpose of this study is the scientific substantiation and development of a combined method including fractional laser therapy, transvenous blood irradiation and minoxidil for the treatment of patients with diffuse telogen effluvium. Based on the data obtained, it can be

concluded that the greatest impact on the indicators of the microcirculation efficiency index is exerted by combined therapy with an erbium laser, transcutaneous laser blood irradiation and external use of minoxidil. In second place is an erbium laser and external use of minoxidil, in 3rd place is transcutaneous laser blood irradiation and external use of minoxidil, in 4th place is external use of minoxidil.

**KEYWORDS:** diffuse alopecia, fractional laser therapy, transcutaneous laser blood irradiation, minoxidil.

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

Среди всех алопеций нерубцующиеся встречаются наиболее часто – до 80%, при этом с данной проблемой в специализированные клиники обращается до 40% лиц в возрасте до 50 лет, что ставит данную проблему в разряд социально-значимых [1, 2]. Безусловно, алоpecia не представляет угрозу жизни пациентам, однако волосистая часть головы является эстетически значимой и любые проблемы в этой локализации значительно влияют на самооценку и качество жизни. Психологический дискомфорт при этом может приводить к социальной дезадаптации, снижению качества жизни, важным компонентом проблем являются длительные курсы терапии и относительно высокая стоимость лечения [3].

Предлагается несколько классификаций, каждая из которых имеет преимущества и недостатки. На сегодняшний день диффузная алоpecia рассматривается как мультифакториальный дерматоз, в развитие которого важную роль играет генетическая детерминанта с полигенной системой наследования с определяющим действием провоцирующих факторов, через действие которых реализуется предрасположенность к выпадению волос [4, 5]. В качестве триггерных факторов кандидатов рассматриваются гормональный фон, нарушение метаболических процессов, стресс и дистресс, прием ряда препаратов, которые через различные регулирующие механизмы влияют на волосяной фолликул [6, 7].

Основные работы по терапии пациентов с нерубцующимися алопециями преимущественно затрагивают вопросы очаговой и андрогенетической, в то же время диффузная алоpecia встречается значительно чаще, а стандартизированных подходов к лечению не существует, научные работы носят единичный порой противоречивый характер, что определяет актуальность настоящего исследования.

Целью настоящего исследования являлось научное обоснование и разработка комбинированного метода, включающего фракционную лазерную терапию, надвенное облучение крови и миноксидил для лечения больных диффузной телогеновой алопецией.

Для изучения эффективности лазерных технологий анализу было подвергнуто 4 схемы лечения. Всего под наблюдением находилось 177 пациентов с установленным диагнозом диффузная телогеновая алоpecia. Контрольную группу составили 45 пациентов, которым применялась монотерапия топическим миноксидилом 3%. Группы исследования отличались в зависимости от используемых аппаратных методов: 1 группа исследования (n=43) получала процедуры эрбиевым и неодимовым лазером и стандартную медикаментозную терапию, 2 группа исследования (n=42) получала

чрескожное лазерное облучение крови и стандартную медикаментозную терапию, 3 группа исследования (n=46) получала комбинированную лазерную терапию (эрбиевый и неодимовый лазер, ЧЛОК) и стандартную медикаментозную терапию.

Процедуры с использованием эрбиевого и неодимового лазера проводили в 1 и 3 группах с использованием аппарата Fotona SP Dynamis в режиме Smooth и Piano (ПУ ФСЗ 2010/07141 от 15.06.2010). Источником излучения в режиме Smooth является Er: YAG 2940 нм. Используются следующие параметры: манипула PSO3x, диаметр пятна 7 мм, энергия импульса 5–10 Дж/см<sup>2</sup>, 8–10 проходов, частота 1,6–3,3 Гц, шаг 0,5–10 мм, перекрытые 50%. Источником излучения в режиме Piano является Nd: YAG 1064 нм, манипула R33, диаметр пятна 9 мм, энергия импульса 70–90 Дж/см<sup>2</sup>, 8–10 проходов, время импульса 5 сек, шаг 0,5–10 мм, перекрытые 50%. Перед процедурой анестезия не требуется. Период реабилитации отсутствует.

Пациентам 2 и 3 групп проводили процедуры чрескожного лазерного облучения крови (ЧЛОК). Для ЧЛОК использовали аппарат для низкоэнергетической лазерной терапии «Узор-А-2К» (сертификат соответствия № 4087993, 2000 г.). Лазерный аппарат «Узор-А-2К» генерирует низкоэнергетическое импульсное лазерное излучение ближнего инфракрасного диапазона длиной волны 0,86±0,05 мкм, мощность импульса – до 30 Вт. Проводили облучение кубитальной вены, частота НИЛИ – 600 Гц, длительность импульса 110–160 нс., импульсная мощность 6 Вт/имп. Плотность потока мощности до 20 мВт/см<sup>2</sup>. Методика контактная, стабильная. Время воздействия 20 минут. Сеансы ЧЛОК проводились через день, курс составил 10 процедур.

Все пациенты в качестве стандартной медикаментозной терапии пациенты применяли миноксидил 3% раствор 1 раз в день на протяжении 3 месяцев.

В работе проводилось исследование показателей ЛДФ с целью оценки исходных нарушений и эффективности различных методов терапии [8]. Для проведения ЛДФ использовали диагностический аппарат «ЛАКК-М» (производство – Россия). Исследовали следующие параметры: общие показатели артериального, венозного и капиллярного кровотока, количественные показатели флуксуометрии, активные и пассивные механизмы микроциркуляции, насыщение крови кислородом (табл. 1).

Исследование параметров микроциркуляции крови в коже проводили в стандартной точке в теменной и затылочной областях волосистой части головы в положении пациента лежа на боку, после 15-минутного периода адаптации в помещении при температуре +23±1 °С.

Таблица 1  
Показатели лазерной доплеровской флоуметрии

Параметры	Описание
Показатель микроциркуляции (ПМЦ, перф.ед.)	ПМЦ = $k \times n \times v$ , при этом $k$ – коэффициент пропорциональности, $n$ – количество эритроцитов на единицу объема ткани, а $v$ – средняя скорость движения эритроцитов
Среднеквадратичное отклонение (СКО)	Ритмические составляющие показателей МЦ – низкочастотные (LF) и высокочастотные вазомоции (HF)
Пульсовые колебания (CF)	Отражает состояние микроциркуляторного компонента в сосудах резистивного плана
Количественные показатели флуксуометрии	Определяют состояние микроциркуляции с использованием показателя амплитуды (Am) к сигналу (ПМЦ) – $(Am / ПМЦ) \times 100\%$ , к величине максимального разброса (СКО) – $Am / СКО \times 100\%$ .
Активные вазомоции	На уровне венул и артериол активные вазомоции (ABM) определялись амплитудой $(LF/СКО) \times 100\%$
Пассивные вазомоции	Пассивные вазомоции (PBM) отражены в показателе амплитуды $(HF/СКО) \times 100\%$
Внутрисосудистое сопротивление	Внутрисосудистое сопротивление (ВСС) на уровне капилляров определены амплитудой $(CF/СКО) \times 100\%$
Индекс насыщения кислородом тканей	С помощью формулы определяли коэффициент (%) объемного капиллярного кровенаполнения $V_{kr} = D_{кр} / (D_{кр} + D_{др})$ , где $D_{кр}$ – это частицы света, поглощаемые кровью при освещении и равен сумме $DO_2Hb$ и $DHb$ , а $D_{др}$ – это частицы света, которые поглощаются другими структурами в исследуемой ткани.
Индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ)	Соотношение активных модуляций кожного кровотока, обусловленных эндотелиальным, миогенным, нейрогенным механизмами и дополнительных парасимпатических влияний на него рассчитывается как индекс флуксуометрии, или: $ИЭМ = (A_{э} + A_{н} + A_{м}) / (A_{д} + A_{с})$ .

Таблица 2  
Анализ динамики индекса эффективности микроциркуляции у пациентов с диффузной алопецией легкой степени до и после курса терапии в различных группах

Группы	ИЭМ ЛС до		ИЭМ ЛС после		p
	M ± SD	95% ДИ	M ± SD	95% ДИ	
1 ГИ (n=20)	2,81 ± 0,24	2,70–2,93	3,50 ± 0,30	3,36–3,64	< 0,001
2 ГИ (n=21)	2,75 ± 0,24	2,64–2,86	3,20 ± 0,35	3,03–3,36	< 0,001
3 ГИ (n=23)	2,78 ± 0,22	2,68–2,87	3,64 ± 0,34	3,49–3,78	< 0,001
ГК (n=23)	2,83 ± 0,22	2,73–2,92	3,17 ± 0,27	3,05–3,29	< 0,001
p	0,668		$p_{1\text{ГИ}-2\text{ГИ}} = 0,015$ $p_{1\text{ГИ}-\text{ГК}} = 0,005$ $p_{2\text{ГИ}-3\text{ГИ}} < 0,001$ $p_{3\text{ГИ}-\text{ГК}} < 0,001$		–

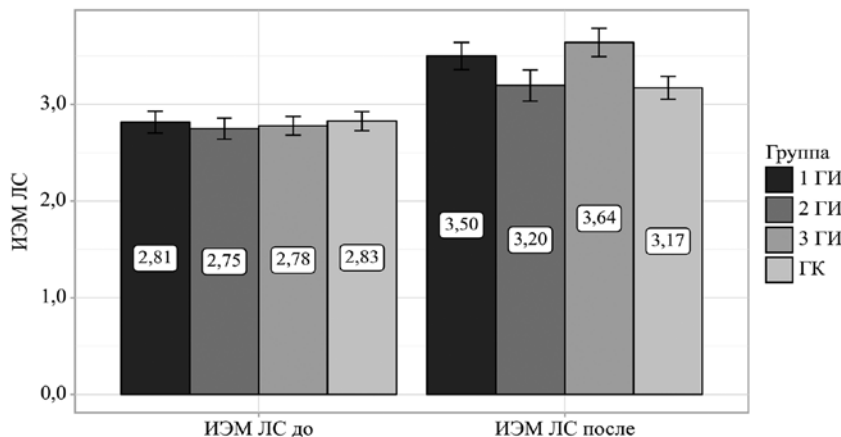


Рисунок 1. Анализ динамики индекса эффективности микроциркуляции у пациентов с диффузной алопецией легкой степени до и после курса терапии в различных группах

Соотношение активных модуляций кожного кровотока, обусловленных эндотелиальным, миогенным, нейрогенным механизмами и дополнительных парасимпатических влияний на него рассчитывается как индекс флуксуометрии, или индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ):

$$ИЭМ = (A_{э} + A_{н} + A_{м}) / (A_{д} + A_{с}),$$

В исследовании был проведен анализ динамики индекса эффективности микроциркуляции у пациентов с диффузной алопецией легкой степени в различных группах (табл. 2).

До терапии достоверных различий между группами исследования обнаружено не было ( $p = 0,668$ ) (используемый метод: однофакторный дисперсионный

анализ). При изучении результатов до и после терапии внутри каждой группы во всех группах были установлены статистически значимые изменения ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: парный  $t$ -критерий Стьюдента).

Также было проведено сравнение динамики индекса эффективности микроциркуляции после курса терапии: были получены достоверные различия ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: однофакторный дисперсионный анализ) между группами 1ГИ и 2ГИ, 1ГИ и ГК, 2ГИ и 3ГИ, 3ГИ и ГК. Так, динамика в 1ГИ составила 19,7%, во 2ГИ – 14%, в 3ГИ – 23,6%, в ГК – 10,7% (рис. 1).

На основании полученных данных можно заключить, что наибольшее влияние на показатели индекса эффективности микроциркуляции оказывает комбинированная терапия эрбиевым лазером, чрескожное лазерное облучение крови и наружное использование миноксидила. На втором месте – эрбиевый и неодимовый лазер и наружное использование миноксидила, на 3 месте – чрескожное лазерное облучение крови и наружное использование миноксидила, на 4 месте – наружное использование миноксидила.

Также в исследовании был проведен анализ динамики индекса эффективности микроциркуляции у пациентов с диффузной алопецией тяжелой степени в различных группах (табл. 3).

До терапии достоверных различий между группами исследования обнаружено не было ( $p = 0,884$ ) (используемый метод: однофакторный диспер-

Таблица 3

**Анализ динамики индекса эффективности микроциркуляции у пациентов с диффузной алопецией тяжелой степени до и после курса терапии в различных группах**

Группы	ИЭМ ТС		ИЭМ ТС после		p
	M ± SD	95% ДИ	M ± SD	95% ДИ	
1 ГИ (n=20)	2,17 ± 0,16	2,10–2,25	2,82 ± 0,25	2,70–2,94	< 0,001
2 ГИ (n=21)	2,16 ± 0,14	2,10–2,23	2,61 ± 0,19	2,53–2,70	< 0,001
3 ГИ (n=22)	2,20 ± 0,13	2,14–2,25	2,98 ± 0,18	2,90–3,06	< 0,001
ГК (n=22)	2,18 ± 0,13	2,12–2,24	2,58 ± 0,13	2,52–2,64	< 0,001
p	0,884		$p_{1\text{ ГИ}-2\text{ ГИ}} = 0,005$ $p_{1\text{ ГИ}-3\text{ ГИ}} = 0,034$ $p_{1\text{ ГИ}-ГК} < 0,001$ $p_{2\text{ ГИ}-3\text{ ГИ}} < 0,001$ $p_{3\text{ ГИ}-ГК} < 0,001$		–

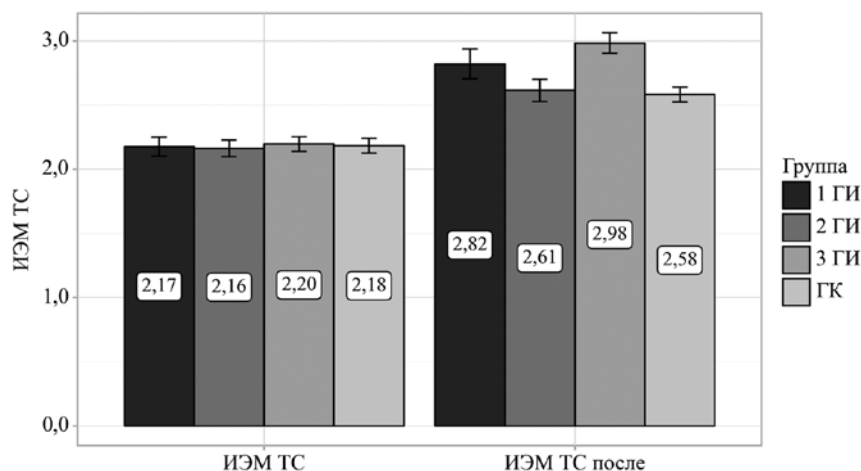


Рисунок 2. Анализ динамики индекса эффективности микроциркуляции у пациентов с диффузной алопецией тяжелой степени до и после курса терапии в различных группах

#### Список литературы / References

- Адаскевич В. П., Мяделец О. Д., Тихоновская И. В. Алопеция / М.: Медицинская книга. Н. Новгород: изд-во НГМА, 2000. – 192 с.
- Adaskevich V. P., Myadelets O. D., Tikhonovskaya I. V. Alopecia / M.: Medical book. N. Novgorod: NGMA Publishing House, 2000. – 192 p. (In Russ.).
- Менг Ф. М., Олейникова Ю. В. Современные аспекты распространенности заболеваний волос среди населения. Проблемы дерматовенерологии и медицинской косметологии на современном этапе. – Владивосток, 2005. – С. 167–170.
- Meng F. M., Oleynikova Yu. V. Modern aspects of the prevalence of hair diseases among the population. Problems of dermatovenereology and medical cosmetology at the present stage. – Vladivostok, 2005. – P. 167–170. (In Russ.).
- Рук А., Даубер Р. Болезни волос и волосистой части головы. – Пер.англ. – М.: Медицина, 1985. – 528 с.
- Ruk A., Dauber R. Diseases of the hair and scalp. – Transl. English – M.: Medicine, 1985. – 528 p. (In Russ.).
- Скадорва В. В. Взаимосвязь микро- и макроэлементного состава волос с фактическим питанием взрослого населения при диффузной алопеции. Медицина. – 2017. – № 1. – С. 42–46.
- Skadorva V. V. The relationship between the micro- and macroelement composition of hair and the actual nutrition of the adult population in diffuse alopecia. Medicine. – 2017. – № 1. – P. 42–46. (In Russ.).
- Снарская Е. С., Гришина В. Б. Диффузная алопеция и метод её комплексной коррекции. Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2015. – № 4. – С. 49–55.
- Snarskaya E. S., Grishina V. B. Diffuse alopecia and the method of its complex correction. Russian Journal of Skin and Venereal Diseases. – 2015. – № 4. – P. 49–55. (In Russ.).
- Урюпина Е. Л. Особенности диагностики и лечения диффузной алопеции. Клиническая дерматология и венерология. – 2017. – Т. 16, № 3. – С. 41–45.
- Uryupina E. L. Features of diagnostics and treatment of diffuse alopecia. Clinical dermatology and venereology. – 2017. – Vol. 16, № 3. – P. 41–45. (In Russ.).
- Хайрутдинов В. Р., Антонова О. В., Шестопалов Н. Е., Белоусова И. Э., Стаценко А. В. Современные подходы к терапии алопеций. Эффективная фармакотерапия. – 2015. – № 1 (9). – С. 4–8.
- Khairutdinov V. R., Antonova O. V., Shestopalov N. E., Belousova I. E., Statsenko A. V. Modern approaches to the treatment of alopecia. Effective pharmacotherapy. – 2015. – № 1 (9). – P. 4–8. (In Russ.).
- Крупаткин А. И., Сидоров В. В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции кров. Руководство для врачей: Москва: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 125 с.
- Krupatkin A. I., Sidorov V. V. Laser Doppler flowmetry of blood microcirculation. Manual for doctors: Moscow: OJSC «Izdatelstvo» Medicine, 2005. – 125 p. (In Russ.).

Статья поступила / Received 21.10.2024  
Получена после рецензирования / Revised 26.10.2024  
Принята в печать / Accepted 28.10.2024

#### Сведения об авторах

**Ерешко Анна Романовна**, аспирант<sup>1</sup>, врач дерматовенеролог, косметолог<sup>2</sup>.  
E-mail: anna\_ereshko@mail.ru. ORCID: 0009-0005-9756-2126  
**Гешева Эльмира Мусавна**, к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии<sup>1</sup>. E-mail: elmira@doctorelmira.com. ORCID: 0000-0002-6686-1335

<sup>1</sup>ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия»  
Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия.  
<sup>2</sup>Косметологическая клиника SELFMADE, Краснодар, Россия

**Автор для переписки:** Ерешко Анна Романовна. E-mail: anna\_ereshko@mail.ru

#### About authors

**Ereshko Anna R.**, postgraduate student<sup>1</sup>, dermatovenereologist, cosmetologist<sup>2</sup>.  
E-mail: anna\_ereshko@mail.ru. ORCID: 0009-0005-9756-2126  
**Gesheva Elmira M.**, PhD Med, associate professor at Dept of Dermatovenereology and Cosmetology<sup>1</sup>. E-mail: elmira@doctorelmira.com. ORCID: 0000-0002-6686-1335

<sup>1</sup>Central State Medical Academy of the Administrative Department  
of the President of Russia, Moscow, Russia  
<sup>2</sup>Cosmetology clinic SELFMADE, Krasnodar, Russia

**Corresponding author:** Ereshko Anna R. E-mail: anna\_ereshko@mail.ru

**Для цитирования:** Ерешко А. Р., Гешева Э. М. Использование фототехнологий в терапии диффузной алопеции. Медицинский алфавит. 2024; (25): 86–89. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-25-86-89>

**For citation:** Ereshko A. R., Gesheva E. M. Use of phototechnologies in the treatment of diffuse alopecia. Medical alphabet. 2024; (25): 86–89. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-25-86-89>