

СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ МОНОХРОМАТИЧЕСКОЙ ЭКСИМЕРНОЙ ФОТОТЕРАПИИ ОЧАГОВОЙ АЛОПЕЦИИ

¹Байтяков В. В. ORCID ID 0000-0001-5876-0852,
¹Давыдова Ю. С. ORCID ID 0009-0001-3478-0434,
¹Дикова О. В. ORCID ID 0000-0002-8054-7860,
²Серая И. В. ORCID ID 0000-0002-2234-5304

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», Саранск, Российская Федерация, e-mail: baityakov@rambler.ru;

² Общество с ограниченной ответственностью «Эстетические технологии», Москва, Российская Федерация

Очаговая алопеция поражает до 2% населения, значительно снижает качество жизни пациентов. Медикаментозное лечение дерматоза далеко не всегда эффективно, часто сопряжено с развитием побочных эффектов. В литературе имеются сообщения об эффективном использовании эксимерных лазеров и ламп в терапии alopecia areata, однако недостаточно исследована зависимость эффекта от особенностей заболевания, отсутствуют четкие рекомендации по лечению. Цель работы – оценить эффективность и безопасность эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм в лечении очаговой алопеции с учетом демографических и клинико-анамнестических факторов. Обследовано 11 пациентов с очаговой алопецией в возрасте от 10 до 50 лет, в том числе – 2 детей. Пациенты получали монотерапию с использованием ксенон-хлоридной эксимерной лампы с длиной волны 308 нм. Продолжительность процедур составляла 2-30 секунд (100-1500 мДж/см²), курс – 10-30 процедур. Международные клинические индексы определяли до лечения и через 3 месяца после его завершения. У 3 пациентов (27,3%) произошло полное восстановление роста волос, у 4 (36,4%) рост волос восстановился частично, у 1 (9,1%) – отрастание единичных пушковых волос в очагах, у 3 больных (27,3%) – полное отсутствие эффекта. Эксимерная фототерапия была более эффективна у больных с более коротким анамнезом заболевания и с исходно более легкой алопецией. От пола и возраста успешность фототерапии не зависела. Процедуры эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм хорошо переносились пациентами с очаговой алопецией. Даны рекомендации по проведению курса лечения у больных со II и III фототипом кожи.

Ключевые слова: очаговая алопеция, alopecia areata, фототерапия с длиной волны 308 нм, эксимерная лампа, эффективность лечения, фототип кожи.

PERSONAL EXPERIENCE OF MONOCHROMATIC EXCIMER PHOTOTHERAPY OF ALOPECIA AREATA

¹Bajtyakov V. V. ORCID ID 0000-0001-5876-0852,
¹Davydova Yu. S. ORCID ID 0009-0001-3478-0434,
¹Dikova O. V. ORCID ID 0000-0002-8054-7860,
²Seraya I. V. ORCID ID 0000-0002-2234-5304

¹ Federal state budgetary educational institution of higher education “National Research Ogarev Mordovia State University”, Saransk, Russian Federation, e-mail: baityakov@rambler.ru;

² Limited liability company “Aesthetic technologies”, Moscow, Russian Federation

Alopecia areata affects up to 2% of the population, significantly reducing the quality of life of patients. Medical treatment of dermatosis is not always effective, and it is often associated with the appearance of side effects. There are reports in the literature about the effective use of excimer lasers and lamps in the treatment of alopecia areata, however, the dependence of the effect on the characteristics of the disease has not been sufficiently studied, and there are no clear treatment recommendations. The aim of the work was to evaluate the efficacy and safety of excimer phototherapy with a wavelength of 308 nm in the treatment of alopecia areata, taking into account demographic and clinical and anamnestic factors. 11 patients with alopecia areata aged 10 to 50 years, including 2 children, were examined. The patients received monotherapy using a xenon chloride excimer lamp with a wavelength of 308 nm. The duration of the procedures was 2-30 seconds (100-1500 MJ/cm²), the course was 10-30 procedures. International clinical indexes were determined before treatment and 3 months after its

completion. In 3 patients (27.3%) there was a complete restoration of hair growth, in 4 (36.4%) hair growth was partially restored, in 1 (9.1%) there was a regrowth of single vellus hairs in foci, in 3 patients (27.3%) there was a complete absence of effect. Excimer phototherapy was more effective in patients with a shorter history of the disease and with initially milder alopecia. The success of phototherapy did not depend on gender and age. Excimer phototherapy procedures with a wavelength of 308 nm were well tolerated by patients with alopecia areata. Recommendations are given on the course of treatment in patients with skin phototypes II and III.

Keywords: alopecia areata, phototherapy with a wavelength of 308 nm, excimer lamp, treatment effectiveness, skin phototype.

Очаговая алопеция (alopecia areata) – аутоиммунный дерматоз, поражающий до 2% населения Земли, оказывает выраженное негативное влияние на качество жизни пациентов [1]. Это Т-клеточное заболевание, сопровождающееся активацией JAK/STAT-сигнального пути с повышением уровня ряда цитокинов – интерлейкина-15 (ИЛ-15), гамма-интерферона. Предполагается, что иммунная система атакует волос, находящийся в фазе анагена, что приводит к быстрому переходу в катаген и телоген с выпадением волоса [2].

Большинство методов лечения очаговой алопеции направлены на подавление аутоиммунной реакции. Вместе с тем использование системных иммуносупрессантов, а также топических глюкокортикоидов, контактных сенсбилизаторов зачастую сопряжено с развитием побочных эффектов [1; 3; 4]. Это делает методы фототерапии перспективной альтернативой в лечении этого дерматоза.

Около 20 лет назад появились первые сообщения об использовании при очаговой алопеции монохроматического эксимерного лазера [5; 6]. Эксимеры – короткоживущие двухатомные молекулы, способные при определенном воздействии генерировать излучение в различных областях спектра ультрафиолетовой (УФ) области. В последние годы экономически более доступной альтернативой эксимерному лазеру, излучающему когерентный монохроматический свет, стали эксимерные лампы, излучающие некогерентный монохроматический свет с той же длиной волны (308 нм). Еще одним преимуществом эксимерных ламп является значительно большая, чем у лазера, площадь поля облучения [7].

В сравнении с такими более распространенными методиками фототерапии, как узкополосная УФ-В-терапия с длиной волны 311 нм и фотохимиотерапия, эксимерные технологии являются более безопасными и избирательными, так как не требуют облучения больших участков кожи и получения высоких доз ультрафиолетового облучения. Использование эксимерного лазера или эксимерных ламп также позволяет более эффективно воздействовать на такие сложные участки тела, как кожа волосистой части головы, носа, ушных раковин, гениталий [8].

Основным предполагаемым механизмом терапевтического действия фототерапии с длиной волны 308 нм при очаговой алопеции является индукция апоптоза в вовлеченных в аутоиммунный процесс Т-лимфоцитах [9]. При этом известно, что лучи с длиной волны 308 нм

не могут проникнуть в волосяные фолликулы; предполагается опосредованное действие на Т-лимфоциты растворимых медиаторов. Так, под воздействием эксимерных лучей также изменяется выработка ИЛ-4, ИЛ-10, простагландина E₂, фактора активации тромбоцитов [10].

В настоящее время в зарубежной литературе имеется достаточно большое количество сообщений об относительно успешном применении эксимерного лазера (или эксимерных ламп) с длиной волны 308 нм в лечении очаговой алопеции [5; 6; 11].

В исследованиях отмечается эффективность эксимерной фототерапии, в том числе у ряда пациентов с очаговой алопецией, резистентной к другим методам терапии [11-13]. При этом лучшие результаты были достигнуты при лечении более молодых пациентов и пациентов с более коротким анамнезом заболевания [14], а также при локализации очагов alopecia areata на волосистой части головы и в области роста бороды (при отсутствии отрастания пушковых волос в очагах на конечностях) [6].

В одном из исследований была показана сопоставимая эффективность эксимерной фототерапии 308 нм с внутриочаговым введением кортикостероидов, при этом эффект от воздействия лазера наступал позднее, а частота серьезных побочных эффектов была в два раза реже, чем при введении стероидов [15]. В целом, отмечается хорошая безопасность и переносимость процедур с использованием эксимерного лазера или эксимерных ламп [12].

Имеется также ряд сообщений об успешной комбинации эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм с другими методами лечения – с использованием фуранокумариновых фотосенсибилизаторов [13], внутривенных инфузий триамцинолона ацетонида [14], топического миноксидила [16].

В доступной литературе имеется несколько сообщений об отечественном опыте использования эксимерного лазера при очаговой алопеции. Авторами отмечается высокая (до 92%) эффективность лечения, а также – положительные изменения в микроциркуляторном русле волосяных фолликулов [17; 18].

Вместе с тем ряд авторов отмечает невысокую эффективность фототерапии при лечении пациентов с очаговой алопецией [19; 20]. Другой проблемой представляется отсутствие четких единых методик эксимерной фототерапии. Так, в сообщениях, имеющихся в доступной литературе, частота процедур варьируется от одной процедуры в две недели [11] до двух процедур в неделю [12]. В действующих национальных клинических рекомендациях четко не указана продолжительность первой и последующих процедур эксимерной фототерапии, не отражена зависимость методики лечения от фототипа кожи [21]. Всё это делает дальнейшее исследование проблемы актуальным.

Цель исследования: оценить эффективность и безопасность эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм в лечении очаговой алопеции с учетом демографических и клинико-анамнестических факторов, фототипа кожи пациента.

Материалы и методы исследования

Открытое проспективное исследование проведено в 2025 г. на курсе дерматовенерологии Мордовского госуниверситета (Саранск). Было обследовано 11 пациентов (мужской пол – 5, женский – 6) с очаговой алопецией в возрасте от 10 до 50 лет (в среднем $33,5 \pm 3,92$ года), в том числе 2 детей.

Критерии включения: диагноз «очаговая алопеция», установленный в соответствии с национальными клиническими рекомендациями; согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: беременность; лактация; наличие фотодерматозов, онкопатологии, множественных меланоцитарных невусов; сердечно-сосудистые и другие соматические заболевания в стадии декомпенсации.

Продолжительность заболевания варьировала от 1 до 13 лет (в среднем $5,09 \pm 1,36$ года). Семейный анамнез был отягощен у двух пациентов (18,2%). У девяти пациентов (81,8%) была вовлечена только волосистая часть головы (ВЧГ), у двоих (18,2%) – также и другие области.

Для оценки тяжести заболевания использовалась международная шкала Severity of Alopecia Tool – инструмент оценки тяжести алопеции (SALT), отражающей площадь поражения волосистой части головы (0-100%). Применялась также связанная с SALT шкала Alopecia Areata Investigator's Global Assessment – глобальная оценка тяжести очаговой алопеции (AA-IGA): 0 – отсутствие выпадения волос; 1 – ограниченная; 2 – умеренная; 3 – тяжёлая; 4 – очень тяжёлая [4; 22]. Согласно шкале AA-IGA, до начала терапии ограниченная очаговая алопеция наблюдалась у 3 пациентов, умеренная – у 4, тяжелой и очень тяжелой формой заболевания страдали по 2 пациента. Показатель SALT до лечения варьировался от 4 до 100% (в среднем $41,2\% \pm 11,0\%$).

Все пациенты получали монотерапию с использованием ксенон-хлоридной эксимерной лампы с длиной волны 308 нм. Применялся аппарат Excilite μ 308nm (Deka Medical Lasers, Италия), обладающий монохроматическим излучением с высокой плотностью мощности (50 мВт/см^2), позволяющий облучать поля до 30 см^2 . Дозировка процедур определяется экспозицией (1-90 секунд) и плотностью энергии ($50\text{-}4500 \text{ мДж/см}^2$).

Пациенты с очаговой алопецией получали две процедуры в неделю (минимальный интервал между процедурами составлял двое суток). Лечение начинали с определения минимальной эритемной дозы, которая связана с фототипом кожи (при II фототипе начинали с 2 секунд, при III фототипе – с 4 секунд). При хорошей переносимости продолжительность процедур увеличивали каждую процедуру на 1-2 секунды с учетом возраста, фототипа,

локализации очагов облысения. Продолжительность процедур у обследованных пациентов с alopecia areata варьировалась от 2 до 30 секунд (плотность энергии составляла соответственно 100-1500 мДж/см²). В зависимости от площади очагов были использованы стандартные насадки аппарата 2 x 3 см или 5 x 6 см. Общее количество процедур было от 10 до 30 (в среднем 18,0±2,27), что заняло от 5 недель до 3 месяцев. Динамику SALT оценивали через 3 месяца после завершения курса фототерапии.

При анализе результатов использовались методы описательной статистики. Статистическую значимость различия между двумя независимыми группами данных определяли с помощью U-критерия Манна - Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного лечения у 3 пациентов (27,3%) наблюдалось полное восстановление волос в очагах, у 4 больных (36,4%) волосы в очагах восстановились частично, а площади очагов значимо уменьшились, у 1 обследованного (9,1%) в очагах отмечалось отрастание единичных пушковых волос, у 3 пациентов (27,3%) никакого эффекта от проведенного лечения не наблюдалось.

При исследовании динамики SALT от исходных демографических и клиничко-анамнестических факторов авторами не была обнаружена зависимость эффективности эксимерной фототерапии очаговой алопеции от пола пациента ($U=49,0$; $p=0,445$) и его возраста ($U=40,5$; $p=0,176$), что противоречит данным N. K. Alhamzawi [14].

В то же время фототерапия с длиной волны 308 нм была более успешной у больных с более коротким анамнезом и более легким исходным поражением волос. Так, статистически значимым было различие динамики SALT у пяти пациентов с продолжительностью болезни менее 3 лет и шести больных с более длительным анамнезом ($U=29,0$; $p=0,047$), что согласуется с некоторыми данными литературы [14]. Также более эффективной была эксимерная фототерапия у шести пациентов с исходным вовлечением 4-23% всей волосистой части головы в сравнении с пятью пациентами с вовлечением от 27 до 100% ВЧГ ($U=27,5$; $p=0,024$).

Переносимость процедур эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм была хорошей, серьезных нежелательных явлений зарегистрировано не было. В исследовании принимали участие пациенты со II и III фототипами кожи. Как было указано выше, экспозиция при первой процедуре у пациентов II и III фототипов составляла соответственно 2 и 4 секунды. При попытке увеличить указанную продолжительность первого сеанса или же удлинить каждую последующую процедуру более чем на 1-2 секунды у пациентов развивался фотодерматит, сопровождающийся ощущением жжения, появлением в очагах умеренной или яркой эритемы и шелушения. При этом воспалительные явления на коже в области роста

бороды были более выражены, чем на ВЧГ. В случае наличия клинически значимых явлений фотодерматита следующую процедуру пропускали.

Клинический случай. Пациентка О., 44 лет, страдает очаговой алопецией в течение 2 лет. Дебют заболевания связывает с нервным стрессом. Неоднократно получала курсы терапии, включающие системные и топические глюкокортикоиды, витаминотерапию, процедуры криотерапии. Кратковременный положительный эффект отмечался после курса инъекций бетаметазона. Семейный анамнез не отягощен. Значимые сопутствующие заболевания отрицает.

На момент начала терапии отмечались очаги выпадения волос в теменной, затылочной и правой височной областях ВЧГ (рис. а). SALT – 22%. АА-IGA – 2 балла. Показатели общих анализов крови и мочи, биохимического анализа крови в рамках референсной нормы.

Получила 17 процедур эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм с помощью аппарата Excilite μ 308nm. Продолжительность процедур составляла от 2 до 16 секунд (от 100 до 800 мДж/см²). После 17 процедур отмечалось активное отрастание волос на всем протяжении очагов (рис. б). Через 3 месяца после завершения курса эксимерной фототерапии отмечалось полное отрастание волос в очагах, SALT – 0% (рис. в).



Больная О., 44 лет. Динамика очага alopecia areata на фоне эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм. Фотографии сделаны авторами в ходе исследования с письменного согласия пациентки: а) до начала терапии; б) после 17 процедур; в) через 3 месяца после окончания курса фототерапии

Заключение

Таким образом, авторами выявлена отличная и хорошая эффективность эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм соответственно у 27,3% и 36,4% пациентов с очаговой алопецией, в том числе у больных с резистентностью к другим методам лечения в анамнезе. При этом фототерапия была более эффективна у больных с более коротким анамнезом

заболевания и с исходно более легким течением alopecia areata. Зависимости успешности исследованного метода терапии от пола и возраста выявлено не было.

Процедуры эксимерной фототерапии с длиной волны 308 нм хорошо переносились пациентами с очаговой алопецией. Для пациентов со II и III фототипами кожи оптимальной продолжительностью первой процедуры являются соответственно 2 и 4 секунды. При хорошей переносимости продолжительность каждой следующей процедуры следует увеличивать, но не более чем на 1-2 секунды с учетом возраста, фототипа, локализации очага алопеции. При постепенном увеличении экспозиции продолжительность процедур эксимерной фототерапии может составлять до 30 секунд.

Список литературы

1. Vanaria R. J., Chaudry A., Nestor M. S. The use of light-based therapies in the treatment of alopecia // *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2025. Vol. 24. Is. 9. P. e70434. DOI: 10.1111/jocd.70434.
2. Gilhar A., Etzioni A., Paus R. Alopecia areata // *New England Journal of Medicine*. 2012. Vol. 366. Is. 16. P. 1515-1525. DOI: 10.1056/NEJMr1103442.
3. Moon J. H., Bang C. Y., Kang M. J., Yeom S. D., Yoon H. S., Kim H. J., Byun J. W., Shin J., Choi G. S. Therapeutic effect of 308-nm excimer laser on alopecia areata in an animal model // *Annales de dermatologie et de venerologie*. 2019. Vol. 31. Is. 4. P. 463-466. DOI: 10.5021/ad.2019.31.4.463.
4. Амбарчян Э. Т., Иванчиков В. В., Алексеева А. Д., Гордеева О. Б., Намазова-Баранова Л. С. Современные возможности терапии гнездной алопеции // *Вопросы современной педиатрии*. 2024. Vol. 23. Is. 6. С. 516–522. DOI: 10.15690/vsp.v23i6.2825.
5. Zakaria W., Passeron T., Ostovari N., Lacour J. P., Ortonne J. P. 308-nm excimer laser therapy in alopecia areata // *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2004. Vol. 51. P. 837-838. DOI: 10.1016/j.jaad.2004.05.026.
6. Al-Mutairi N. 308-nm excimer laser for the treatment of alopecia areata // *Dermatologic surgery*. 2007. Vol. 33. Is. 12. P. 1483-1487. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2007.33320.x.
7. Mavilia L., Mori M., Rossi R., Campolmi P., Puglisi Guerra A., Lotti T. 308 nm monochromatic excimer light in dermatology: personal experience and review of the literature // *Giornale italiano di dermatologia e venerologia*. 2008. Vol. 143. Is. 5. P. 329-337.
8. Lopes C., Trevisani V. F., Melnik T. Efficacy and safety of 308-nm monochromatic excimer lamp versus other phototherapy devices for vitiligo: a systematic review with meta-analysis //

American journal of clinical dermatology. 2016. Vol. 17. Is. 1. P. 23-32. DOI: 10.1007/s40257-015-0164-2.

9. Abrouk M., Levin E., Brodsky M., Gandy J. R., Nakamura M., Zhu T. H., Farahnik B., Koo J., Bhutani T. Excimer laser for the treatment of psoriasis: safety, efficacy, and patient acceptability // Psoriasis (Auckland, N.Z.) 2016. Vol. 12. Is. 6. P. 165-173. DOI: 10.2147/PTT.S105047.

10. Paus R., Bulfone-Paus S., Bertolini M. Hair follicle immune privilege revisited: the key to alopecia areata management // Journal of investigative dermatology. Symposium proceedings. 2018. Vol. 19. Is. 1. P. S12-S17. DOI: 10.1016/j.jisp.2017.10.014.

11. Arakawa Y., Nomiyama T., Katoh N. Three hundred and eight nanometer excimer light therapy for alopecia universalis that is resistant to other treatments: A clinical study of 11 patients // Journal of dermatology. 2016. Vol. 43. Is. 12. P. 1412-1416. DOI: 10.1111/1346-8138.13419.

12. Al Hamzawi N. K. Evaluation of the efficacy and safety of 308-nm monochromatic excimer lamp in the treatment of resistant alopecia areata // International journal of trichology. 2019. Vol. 11. Is. 5. P. 199-206. DOI: 10.4103/ijt.ijt_74_19.

13. Fenniche S., Hammami H., Zaouak A. Association of khellin and 308-nm excimer lamp in the treatment of severe alopecia areata in a child // Journal of cosmetic and laser therapy. 2018. Vol. 20. Is. 3. P. 156-158. DOI: 10.1080/14764172.2017.1383617.

14. Alhamzawi N. K. Combining 308-monochromatic excimer phototherapy with monthly IM triamcinolone acetonide for the treatment of resistant alopecia totalis // American journal of dermatological research and reviews. 2021. Vol. 4. P. 37. DOI: 10.28933/ajodrr-2020-11-2605.

15. Kianfar N., Dasdar S., Mahmoudi H., Abedini R., Fahim S., Hosseini S. A., Daneshpazhooh M. Comparison of the efficacy and safety of 308-nm excimer laser with intralesional corticosteroids for the treatment of alopecia areata: A randomized controlled study // Lasers in surgery and medicine. 2022. Vol. 54. Is. 4. P. 502-510. DOI: 10.1002/lsm.23501.

16. Li A., Meng X., Xing X., Tan H., Liu J., Li C. Efficacy and influence factors of 308-nm excimer lamp with minoxidil in the treatment of alopecia areata // Lasers in surgery and medicine. 2020. Vol. 52. Is. 8. P. 761-767. DOI: 10.1002/lsm.23210.

17. Верхогляд И. В., Олисова О. Ю. Высокие технологии в патогенетической терапии гнездной алопеции // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2009. № 3. С. 42-44. EDN: KVISJD.

18. Верхогляд И. В., Пинсон И. Я., Олисова О. Ю. Особенности микроциркуляции в коже головы у больных гнездной алопецией и ее динамика на фоне терапии эксимерным лазером // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2010. Т. 13. № 4. С. 59-61. DOI: 10.17816/dv36465.

19. Bayramgurler D., Demirsoy E. O., Akturk A. S., Kiran R. Narrowband ultraviolet B phototherapy for alopecia areata // *Photodermatology, Photoimmunology and Photomedicine*. 2011. Vol. 27. Is. 6. P. 325-327. DOI: 10.1111/j.1600-0781.2011.00612.x.
20. Darwin E., Arora H., Hirt P. A., Wikramanayake T. C., Jimenez J. J. A review of monochromatic light devices for the treatment of alopecia areata // *Lasers in medical science*. 2018. Vol. 33. Is. 2. P. 435-444. DOI: 10.1007/s10103-017-2412-6.
21. Клинические рекомендации по ведению пациентов с гнездной алопецией [Электронный ресурс] / Российское общество дерматовенерологов и косметологов. 2024. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/196_2. (Дата обращения: 05.02.2026).
22. Wyrwich K. W., Kitchen H., Knight S., Aldhouse N. V. J., Macey J., Nunes F. P., Dutronc Y., Mesinkovska N., Ko J. M., King B. A. The Alopecia Areata Investigator Global Assessment scale: a measure for evaluating clinically meaningful success in clinical trials // *British Journal of Dermatology*. 2020. Vol. 183. Is. 2. 4. P. 702-709. DOI: 10.1111/bjd.18883.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.