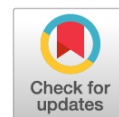


DOI: <https://doi.org/10.17816/dv646265>

EDN: ZWHDDH

Клинический случай



Оценка эффективности применения экзосом у пациентов с андрогенной алопецией: серия клинических случаев

А.А. Лепехова, О.Ю. Олисова, В.А. Смольяникова, Е.В. Грекова, К. Каррай

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Андрогенная алопеция представляет собой генетически детерминированное заболевание мультифакториальной природы, характеризующееся миниатюризацией терминальных волос и превращением их в патологически истончённые — vellusные, что в конечном итоге приводит к их дальнейшему выпадению. Миноксидил и ингибиторы 5 α -редуктазы являются препаратами первой линии терапии андрогенной алопеции, однако у некоторых больных могут наблюдаться побочные эффекты от данного вида терапии, кроме того, существуют случаи неадекватного ответа на лечение миноксидилом, в связи с чем необходим поиск новых эффективных и безопасных методов лечения данного заболевания.

Экзосомы представляют собой маленькие мембранные везикулы, отвечающие за коммуникацию между клетками. Они могут содержать белки, липиды, РНК и факторы роста, которые потенциально способствуют увеличению длительности фазы анагена (фаза роста), улучшению микроциркуляции и регенерации волосяного фолликула.

В статье представлено описание двух пациентов с андрогенной алопецией лёгкой и средней степени тяжести, которым назначался раствор, содержащий экзосомы из тканей лосося. По данным фототрихограммы, на фоне проводимой терапии в обоих случаях наблюдался выраженный положительный эффект в виде увеличения плотности волос (за счёт анагеновых) и уменьшения процента vellusных волос (21/12 против 10/8% и 32/10 против 3/10% до и после лечения соответственно).

Ключевые слова: андрогенетическая алопеция; экзосомы; современные методы лечения.

Как цитировать:

Лепехова А.А., Олисова О.Ю., Смольяникова В.А., Грекова Е.В., Каррай К. Оценка эффективности применения экзосом у пациентов с андрогенной алопецией: серия клинических случаев // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2025. Т. 28, № 3. С. 240–248. DOI: 10.17816/dv646265 EDN: ZWHDDH

DOI: <https://doi.org/10.17816/dv646265>

EDN: ZWHDDH

Case report

Evaluation of the Effectiveness of Exosome Therapy in Patients With Androgenetic Alopecia: Case Series

Anfisa A. Lepekhova, Olga Yu. Olisova, Vera A. Smolyannikova, Ekaterina V. Grekova, Karim Karray

The First Sechenov Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

ABSTRACT

Androgenetic alopecia is a genetically determined, multifactorial disorder characterized by the miniaturization of terminal hair into pathologically thinned vellus hair, eventually leading to hair loss. Minoxidil and 5 α -reductase inhibitors are considered first-line treatments for androgenetic alopecia; however, some patients experience adverse effects or show inadequate response to these therapies, necessitating the development of novel, effective, and safe treatment options.

Exosomes are small membrane-bound vesicles involved in intercellular communication. They can carry proteins, lipids, RNA, and growth factors that may promote prolongation of the anagen phase (growth phase), enhance microcirculation, and stimulate hair follicle regeneration.

This article presents two clinical cases of patients with mild to moderate androgenetic alopecia treated with a solution containing exosomes derived from salmon tissue. Phototrichogram data demonstrated a marked therapeutic benefit in both cases, including increased hair density (via higher anagen hair count) and reduced vellus hair proportion (from 21/12% to 10/8% and from 32/10% to 3/10% before and after treatment, respectively).

Keywords: androgenetic alopecia; exosomes; advanced therapies.

To cite this article:

Lepekhova AA, Olisova OYu, Smolyannikova VA, Grekova EV, Karray K. Evaluation of the Effectiveness of Exosome Therapy in Patients With Androgenetic Alopecia: Case Series. *Russian journal of skin and venereal diseases*. 2025;28(3):240–248. DOI: 10.17816/dv646265 EDN: ZWHDDH

Submitted: 18.01.2025

Accepted: 02.06.2025

Published online: 27.07.2025

АКТУАЛЬНОСТЬ

Андрогенная алопеция представляет собой мультифакториальное генетически детерминированное заболевание, в основе которого лежит постепенная миниатюризация терминальных волос с последующим их выпадением. К 50 годам жизни андрогенная алопеция поражает до 50% мужчин и 45% женщин [1].

В настоящее время первой линией терапии андрогенной алопеции является миноксидил и ингибиторы 5 α -редуктазы. У женщин при наличии синдрома поликистозных яичников также могут применяться антиандрогенные препараты, такие как ципротерона ацетат, флутамид и спиронолактон. И действительно, данные препараты показали высокую эффективность в большинстве крупных проспективных исследований [2]. Однако существуют случаи, когда такая терапия может быть противопоказана или давать потенциальные побочные эффекты. Известно, что андрогенная алопеция может существенно влиять на качество жизни и психическое здоровье пациентов, несмотря на то, что само заболевание не является жизнеугрожающим [3], в связи с чем необходим поиск высокоэффективных методов лечения, способных значительно замедлить миниатюризацию волос.

Потенциальным и перспективным направлением терапии андрогенной алопеции является регенеративная медицина — микроигольчатое введение экзосом, которые представляют собой мелкие внеклеточные везикулы, отвечающие за клеточную коммуникацию и перенос различных белков, РНК и липидов. Известно также, что экзосомы содержат факторы роста VEGF и IGF-1, способствующие регенерации и стимуляции волосных фолликулов, а также обладают противовоспалительным действием [4]. Использование выделенных из тканей лососа экзосом в качестве терапии андрогенной алопеции может рассматриваться альтернативным методом лечения данного заболевания, в том числе более безопасным

с точки зрения побочных эффектов по сравнению с базовой терапией.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЕВ

Клинический случай 1

Пациентка Г., 31 год, диагноз «Андрогенная алопеция». Болея около четырёх лет, когда впервые без видимой причины отметила уменьшение плотности волос. Со стороны общего и биохимического анализов крови отклонений не наблюдалось. Диагноз андрогенной алопеции I стадии по шкале Людвига (Ludwig scale) был подтверждён диагностической трихоскопией и фототрихограммой. Оценивались следующие параметры: количество vellusных (истончённых) волос; толщина волос [процентное содержание тонких (40–60 мкм), средних (60–80 мкм) и толстых (более 80 мкм)]; процент одиночных, двойных, тройных фолликулярных юнитов (формирование нескольких стержней из одного фолликула) при 200-кратном увеличении; количество жёлтых точек; процент перифолликулярного воспаления (при 200-кратном увеличении); уровень анизотрихоза. Экспозиция экзосомальной монотерапии с помощью микроигольчатого введения в область андрогензависимых зон проводилась 1 раз в 14 дней, на курс 4 процедуры. Эффективность терапии оценивалась с помощью трихоскопии и фототрихограммы ($\times 60$, $\times 200$). На фоне проводимого лечения отмечалась положительная динамика в виде уменьшения количества vellusных волос и увеличения количества средних и толстых волос (табл. 1; рис. 1–3).

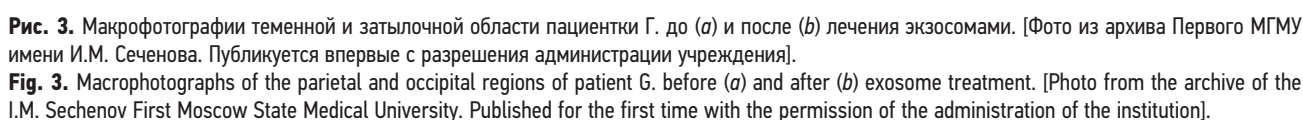
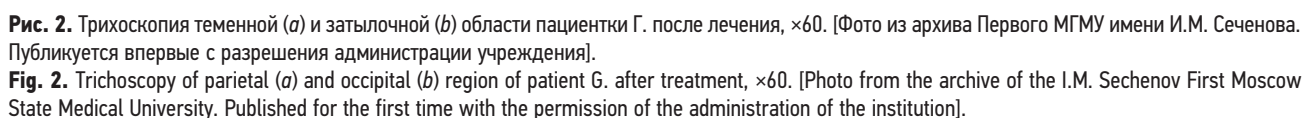
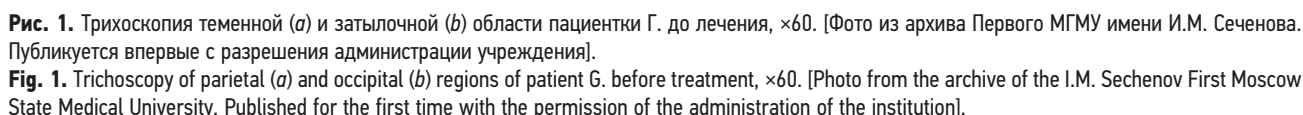
Клинический случай 2

Пациентка Л., 38 лет, обратилась в клинику с жалобами на выпадение и снижение плотности волос. Считает себя больной около пяти лет, когда впервые без видимой причины отметила постепенное истончение волос,

Таблица 1. Сравнительная характеристика данных фототрихограмм до лечения экзосомами (ersaless InfoSys II) и спустя 2 месяца у пациентки Г.

Table 1. Comparative characterization of phototrichogram data before treatment with exosomes (ersaless InfoSys II) and 2 months later in patient G.

Показатель	Область	
	Фронтально-теменная	Затылочная
	до/после	до/после
Веллусный волос, %	21/10	12/8
Тонкий волос (40–60 мкм), %	-	-
Средний волос (60–80 мкм), %	25/22	44/41
Толстый волос (>80 мкм), %	64/78	54/59
Соотношение одиночных фолликулярных юнитов	1/1	1/0
Соотношение количества жёлтых точек	1/0	0/0
Анизотрихоз, мкм	75 $\pm$ 9,4 / 80 $\pm$ 21,2	77 $\pm$ 17,1 / 75 $\pm$ 18,8



с последующим умеренным их выпадением. Диагноз андрогенной алопеции II стадии по Людвигу подтвердился методом трихоскопии и фототрихограммой. Со стороны общего и биохимического анализа крови отклонений не выявлено. Из сопутствующих заболеваний обращал на себя внимание хронический гастрит. Назначена моно-терапия экзосомами. Кратность введения экзосом с помощью микронидлинга составила 1 раз в 2 недели, на курс 4 процедуры. Эффективность терапии оценивалась с помощью фототрихограммы, которая также проводилась до и после терапии. Оценивались такие критерии, как количество vellusных, тонких, средних и толстых волос; соотношение одиночных фолликулярных юнитов; количество жёлтых точек, а также перипилярные признаки воспаления (200- и 60-кратное увеличение). Проводилась

дифференциальная диагностика с диффузной телогеновой алопецией по процентному соотношению анагеновых и телогеновых волос. На фоне проводимой терапии отмечалась выраженная положительная динамика в виде уменьшения количества vellusных волос (32% и 10% против 3% и 10%) и снижения процента телогеновых волос (12% против 7%), а также уменьшения соотношения одиночных фолликулярных юнитов (табл. 2; рис. 4–6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Андрогенная алопеция является распространённой формой потери волос, и её влияние на качество жизни пациентов не следует недооценивать. Полиморфизм гена андрогенного рецептора играет ключевую роль

Таблица 2. Сравнительная характеристика данных фототрихограмм до лечения экзосомами (ersaless InfoSys II) и спустя 2 месяца у пациентки Л.
Table 2. Comparative characterization of phototrichogram data before treatment with exosomes (ersaless InfoSys II) and 2 months later in patient L.

Показатель	Область	
	Фронтально-теменная	Затылочная
	до/после	до/после
Веллусный волос, %	32/3	10/10
Тонкий волос (40–60 мкм), %	81/84	88/59
Средний волос (60–80 мкм), %	-	-
Толстый волос (>80 мкм), %	19/16	12/41
Анагеновый волос, %	88/100	100/93
Телогеновый волос, %	12/0	0/7
Соотношение одиночных фолликулярных юнитов	2/0	3/1
Соотношение количества жёлтых точек	0/0	0/0
Анизотрихоз, мкм	53±14,7 / 60±9,4	57±10,4 / 64±15,9

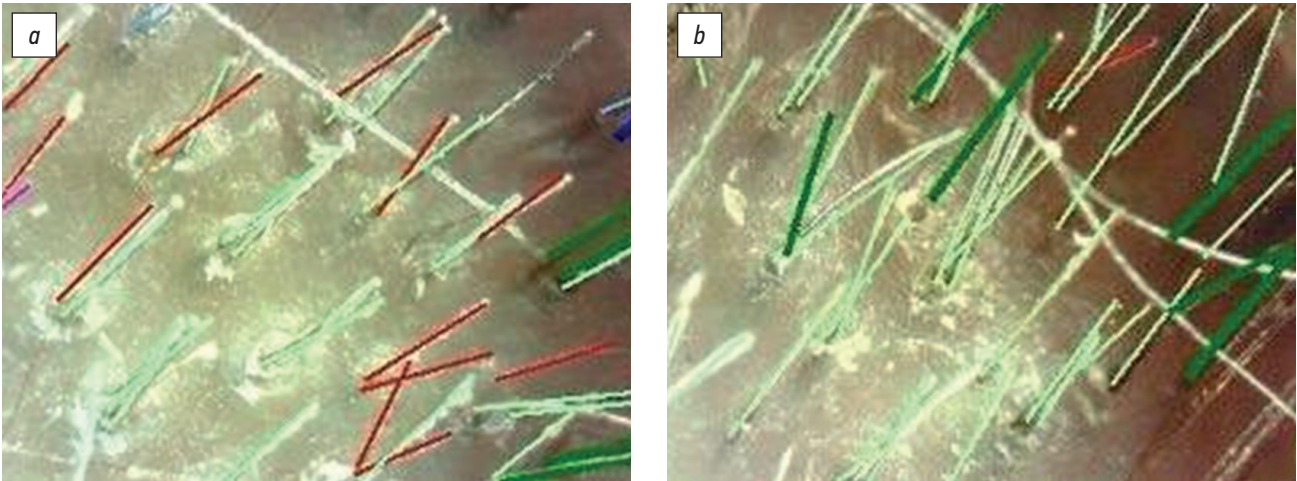


Рис. 4. Трихоскопия теменной (а) и затылочной (б) области пациентки Л. до лечения экзосомами, ×60. [Фото из архива Первого МГМУ имени И.М. Сеченова. Публикуется впервые с разрешения администрации учреждения].
Fig. 4. Trichoscopy of parietal (a) and occipital (b) regions of patient L. before exosome treatment, ×60. [Photo from the archive of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Published for the first time with the permission of the administration of the institution].

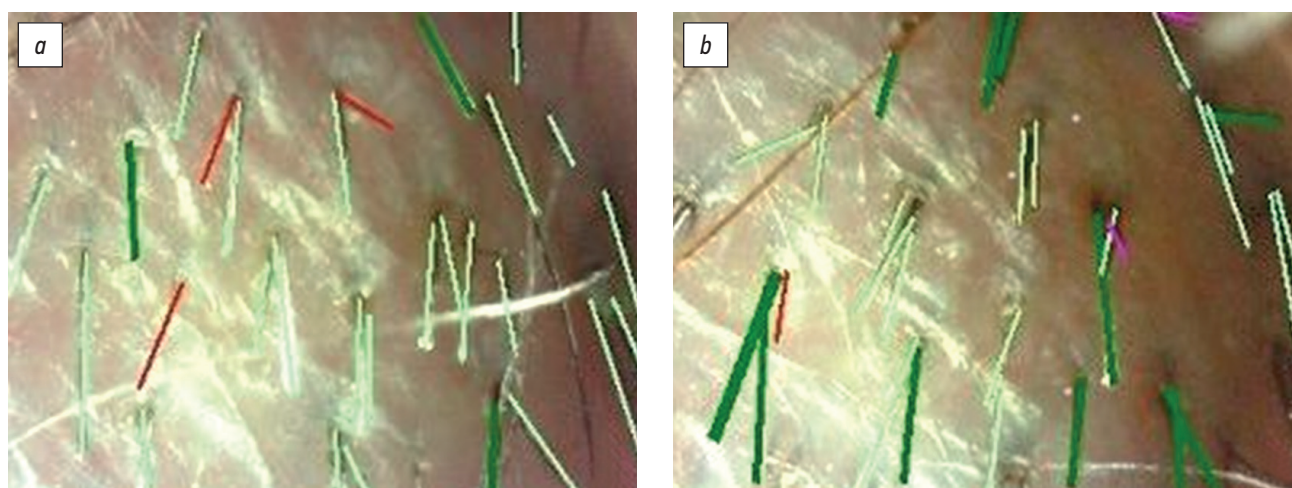


Рис. 5. Трихоскопия теменной (а) и затылочной (б) области пациентки Л. после лечения экзосомами, $\times 60$. [Фото из архива Первого МГМУ имени И.М. Сеченова. Публикуется впервые с разрешения администрации учреждения].

Fig. 5. Trichoscopy of the parietal (a) and occipital (b) regions of patient L. after exosome treatment, $\times 60$. [Photo from the archive of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Published for the first time with the permission of the administration of the institution].



Рис. 6. Макрофотографии теменной и затылочной области пациентки Л. до (а) и после (б) лечения экзосомами. [Фото из архива Первого МГМУ имени И.М. Сеченова. Публикуется впервые с разрешения администрации учреждения].

Fig. 6. Macrophotographs of the parietal and occipital regions of patient L. before (a) and after (b) exosome treatment. [Photo from the archive of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Published for the first time with the permission of the administration of the institution].

в предрасположенности к данной разновидности алопеции и обуславливает высокую чувствительность волосяных фолликулов к дигидротестостерону, что в дальнейшем приводит к миниатюризации терминальных волос и, как следствие, к их потере. Известно также, что уровень тестостерона и его метаболитов, таких как дигидротестостерон, тоже влияет на развитие андрогенной алопеции, что объясняет более высокую распространённость заболевания среди мужчин [3].

Средний возраст начала андрогенной алопеции составляет 30–40 лет. Распространённость заболевания

среди мужчин значительно выше (67,1%) по сравнению с женщинами (23,9%), что также, вероятно, связано с гормональными факторами [5].

При андрогенной алопеции в качестве терапии первой линии применяют миноксидил, ингибиторы 5 α -редуктазы, и, действительно, данные препараты показали высокую эффективность в большинстве крупных проспективных исследований [6–8]. Однако существуют случаи, когда данная терапия может быть противопоказана или давать потенциально побочные эффекты. В литературе встречаются также случаи резистентности пациентов

с андрогенной алопецией к миноксидилу после 2–3 лет применения препарата в связи с плохой приверженностью пациента к лечению [9]. В исследованиях был показан эффект синергизма миноксидила и экзосом, выделенных из стволовых клеток адипоцитов [10].

В последнее время в эстетической медицине используются полинуклеотиды — природные фракции ДНК с низкой молекулярной массой, которые оказывают стимулирующее действие на выработку необходимого для развития волосных фолликулов фактора роста фибробластов (fibroblast growth factors, FGF) [11, 12]. Кроме того, полинуклеотиды могут активировать фазу роста волос посредством стимуляции пуриnergических рецепторов A₂, известных в качестве рецепторов аденозина, находящихся в клетках дермальных сосочков волосных фолликулов [13].

Хорошо зарекомендовала себя обогащённая тромбоцитами плазма (platelet rich plasma, PRP), показавшая высокую клиническую эффективность у больных андрогенной алопецией лёгкой и средней степени тяжести. Интересно также, что более высокая эффективность PRP была отмечена G. Butt и соавт. в 2020 году [14], однако в проводимом исследовании авторы сравнивали эффективность стромальной васкулярной фракции (stromal vascular fraction, SVF) в комбинации с PRP и монотерапией PRP. Проводились по 2 процедуры с кратностью 1 месяц. После проведённого лечения плотность волос в группе PRP-SVF была на 51,64% выше по сравнению с группой пациентов, которые получали монотерапию PRP. Процент редукции pull-теста также статистически значимо чаще наблюдался в группе PRP-SVF по сравнению с PRP [14].

Согласно проводимым исследованиям, у пациентов с андрогенной алопецией лёгкой и средней степени тяжести инъекции полинуклеотидного геля уменьшали выпадение волос, увеличивали их среднюю толщину, а также демонстрировали высокий уровень удовлетворённости пациентов результатом лечения [15].

Новым и многообещающим методом лечения выпадения волос, в частности андрогенной алопеции, является экзосомная терапия. Небольшой размер экзосом позволяет им легко проходить через биологические барьеры, в частности гематоэнцефалический, и капилляры [16]. Экзосомы можно идентифицировать по их фосфолипидному бислою, поверхность которого содержит особые индикаторы и материалы (такие как факторы роста, цитокины и регуляторные микроРНК), влияющие на экспрессию генов и передачу сигналов клетками [13].

На данный момент существует около 16 оригинальных исследований *in vivo* (на мышах) и *in vitro* по изучению влияния экзосом на фазу анагена (фаза роста). Оригинальные исследования показывают, что экзосомы могут значительно продлевать фазу анагена путём усиления пролиферации клеток волосного фолликула, экспрессии Ki-67 на поверхности кератиноцитов, а также пролиферации Т-регуляторных клеток. Экзосомы также участвовали

в регуляции сигнальных путей β-катенина и Wnt3a, непосредственно отвечающих за рост волоса [17]. Следует отметить, что терапия человеческими экзосомами на данный момент запрещена, поэтому целесообразен поиск новых источников их содержания, в частности в тканях животных [17].

Под нашим наблюдением находились две пациентки с андрогенной алопецией лёгкой степени тяжести, которым назначали монотерапию экзосомами в режиме 1 раз в 14 дней с помощью микроиглового введения. Каждой из них проведено по 4 процедуры. Эффективность лечения оценивали трихоскопически и с помощью фототрихограмм. На фоне проводимой терапии у больных отмечали значительное увеличение плотности волос в виде уменьшения процента vellusных волос (у пациентки Г. до лечения 21/12%, после лечения — 10/8%; у пациентки Л. — 32/10% и 3/10% соответственно), уменьшения проявлений анизотрихоза (у пациентки Г. до лечения 75±9,4 мкм в области темени, после лечения — 80±21,2 мкм; у пациентки Л. — 53±14,7 и 60±9,4 мкм соответственно), а также увеличения процента анагеновых волос в области темени (у пациентки Л. до лечения 88%, после лечения — 100%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о том, что экзосомная терапия может быть использована в качестве монотерапии андрогенной алопеции лёгкой и средней степени тяжести. Применение экзосомной терапии в качестве альтернативной терапии андрогенной алопеции могло бы также значительно снизить риск возникновения побочных эффектов, возникающих на фоне терапии миноксидилом и финастеридом.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. А.А. Лепехова — написание статьи, обзор литературы, статистическая обработка, анализ групп исследования; О.Ю. Олисова — наблюдение за пациентами с андрогенной алопецией, утверждение направления рукописи к публикации, критический анализ исследования; В.А. Смольяникова — критический анализ исследования; Е.В. Грекова — критический анализ исследования, интерпретация и оценка результатов; К. Каррай — критический анализ результатов исследования, исследование и наблюдение за пациентами с андрогенной алопецией, оценка полученных результатов. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное информированное добровольное согласие пациентов на публикацию персональных данных, в том числе фотографий (с закрытием лица), в научном журнале, включая его электронную версию (дата подписания: 10.09.2024, 26.09.2024). Объём публикуемых данных с пациентами согласован.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе неприменима, новые данные не собирали и не создавали.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: A.A. Lepekhova, writing an article, literature review, presenting clinical cases, analysis of study groups; O.Yu. Olsiova, observation of patients with androgenetic alopecia, approval of the direction of the manuscript for publication, critical analysis of the study; V.A. Smolyannikova, critical analysis of the study; E.V. Grekova, critical analysis of the study, interpretation and evaluation of the results; K. Karray — critical analysis of the study, observation of patients with androgenetic alopecia, evaluation of the results obtained. Thereby, all

authors provided approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Consent for publication: The authors received written informed voluntary consent from the patient to publish personal data, including photographs (with the face covered), in a scientific journal, including its electronic version (date of signing: 10/09/2024, 26/09/2024). The volume of published data was agreed upon with the patient.

Funding sources: No funding.

Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities or interests for the last three years related with for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality: In creating this work, the authors did not use previously published information (text, illustrations, data).

Data availability statement: The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, and no new data was collected or created.

Generative AI: Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review: The present paper was submitted to the journal on a proactive basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers, a member of the editorial board and the scientific editor of the publication participated in the review.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Lee WS, Lee HJ. Characteristics of androgenetic alopecia in Asian. *Ann Dermatol.* 2012;24(3):243–252. doi: 10.5021/ad.2012.24.3.243
2. Kaiser M, Abdin R, Gaumond SI, et al. Treatment of androgenetic alopecia: Current guidance and unmet needs. *Clin Cosmet Invest Dermatol.* 2023;16:1387–1406. doi: 10.2147/CCID.S385861
3. Mao Y, Liu P, Wei J, et al. Cell therapy for androgenetic alopecia: Elixir or trick? *Stem Cell Rev Rep.* 2023;19(6):1785–1799. doi: 10.1007/s12015-023-10532-2
4. Ersan M, Ozer E, Akin O, et al. Effectiveness of exosome treatment in androgenetic alopecia: Outcomes of a prospective study. *Aesthetic Plast Surg.* 2024;48(21):4262–4271. doi: 10.1007/s00266-024-04332-3
5. Salman KE, Altunay IK, Kucukunal NA, et al. Frequency, severity and related factors of androgenetic alopecia in dermatology outpatient clinic: Hospital-based cross-sectional study in Turkey. *An Bras Dermatol.* 2017;92(1):35–40. doi: 10.1590/abd1806-4841.20175241
6. McCoy J, Goren A, Kovacevic M, et al. Minoxidil dose response study in female pattern hair loss patients determined to be non-responders to 5% topical minoxidil. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2016;30(4):1153–1155.
7. Goren A, Shapiro J, Roberts J, et al. Clinical utility and validity of minoxidil response testing in androgenetic alopecia. *Dermatol Ther.* 2015;28(1):13–16. doi: 10.1111/dth.12164
8. Kaiser MA, Almeida SM, Rodriguez M, et al. Low-level light therapy and minoxidil combination treatment in androgenetic alopecia: A review of the literature. *Skin Appendage Disord.* 2023;9(2):104–110. doi: 10.1159/000527782
9. Feldman PR, Gentile P, Piwko C, et al. Hair regrowth treatment efficacy and resistance in androgenetic alopecia: A systematic review and continu-

ous Bayesian network meta-analysis. *Front Med (Lausanne).* 2023;9:998623. doi: 10.3389/fmed.2022.998623

- 10. Li Y, Wang G, Wang Q, et al. Exosomes secreted from adipose-derived stem cells are a potential treatment agent for immune-mediated alopecia. *J Immunol Res.* 2022;2022:7471246. doi: 10.1155/2022/7471246
- 11. Lin WH, Xiang LJ, Shi HX et al. Fibroblast growth factors stimulate hair growth through β -catenin and Shh expression in C57BL/6 mice. *Biomed Res Int.* 2015;2015:730139. doi: 10.1155/2015/730139
- 12. Bitto A, Oteri G, Pisano M, et al. Adenosine receptor stimulation by polynucleotides (PDRN) reduces inflammation in experimental periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2013;40(1):26–32. doi: 10.1111/jcpe.12010
- 13. Adil A, Godwin M. The effectiveness of treatments for androgenetic alopecia: A systematic review and meta-analysis. *J Am Acad Dermatol.* 2017;77(1):136–141.e5. doi: 10.1016/j.jaad.2017.02.054
- 14. Butt G, Hussain I, Ahmad FJ, Choudhery MS. Stromal vascular fraction-enriched platelet-rich plasma therapy reverses the effects of androgenetic alopecia. *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(5):1078–1085. doi: 10.1111/jocd.13149
- 15. Cavallini M, Bartoletti E, Maioli L, et al. Consensus report on the use of PN-HPT™ (polynucleotides highly purified technology) in aesthetic medicine. *J Cosmet Dermatol.* 2021;20(3):922–928. doi: 10.1111/jocd.13679
- 16. Cheng M, Ma C, Chen HD, et al. The roles of exosomes in regulating hair follicle growth. *Clin Cosmet Invest Dermatol.* 2024;17:1603–1612. doi: 10.2147/CCID.S465963
- 17. Gupta AK, Wang T, Rapaport JA. Systematic review of exosome treatment in hair restoration: Preliminary evidence, safety, and future directions. *J Cosmet Dermatol.* 2023;22(9):2424–2433. doi: 10.1111/jocd.15869

ОБ АВТОРАХ

* **Лепехова Анфиса Александровна**, канд. мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2;
ORCID: 0000-0002-4365-3090;
eLibrary SPIN: 3261-3520;
e-mail: anfisa.lepekhova@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Anfisa A. Lepekhova**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;
address: 8 Trubetskaya st, bldg 2, Moscow, Russia, 119991;
ORCID: 0000-0002-4365-3090;
eLibrary SPIN: 3261-3520;
e-mail: anfisa.lepekhova@yandex.ru

Олисова Ольга Юрьевна, д-р мед. наук, профессор,
чл.-корр. РАН;
ORCID: 0000-0003-2482-1754;
eLibrary SPIN: 2500-7989;
e-mail: olisovaolga@mail.ru

Смоляникова Вера Анатольевна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-7759-5378;
eLibrary SPIN: 1953-6595;
email: smva@bk.ru

Грекова Екатерина Владимировна, канд. мед. наук,
доцент;
ORCID: 0000-0002-7968-9829;
eLibrary SPIN: 8028-5545;
e-mail: grekova_kate@mail.ru

Каррай Карим;
ORCID: 0009-0008-1143-7669;
e-mail: karimkarray49@gmail.com

Olga Yu. Olsiva, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor,
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences;
ORCID: 0000-0003-2482-1754;
eLibrary SPIN: 2500-7989;
e-mail: olisovaolga@mail.ru

Vera A. Smolyannikova, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-7759-5378;
eLibrary SPIN: 1953-6595;
email: smva@bk.ru

Ekaterina V. Grekova, MD, Cand. Sci. (Medicine),
Associate Professor;
ORCID: 0000-0002-7968-9829;
eLibrary SPIN: 8028-5545;
e-mail: grekova_kate@mail.ru

Karim Karray, MD;
ORCID: 0009-0008-1143-7669;
e-mail: karimkarray49@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author