

Оригинальное исследование
УДК 615.26: 616-08-031.84: 687.55:687.552.3.055.2

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ANGELICA DAHURICA ПРИ АНДРОГЕННОЙ АЛОПЕЦИИ

И.А. Волчек^{1,2}, А.С. Теряев², Л.А. Сафонова¹

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», г. Москва, Россия

² ООО «Научно-исследовательский центр иммунологии и аллергологии», г. Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Андрогенная алопеция является важной проблемой дерматологии и косметологии. Поиск новых подходов, средств и методов профилактики и лечения данного состояния постоянно продолжается. Одним из перспективных направлений представляется использование средств традиционной китайской медицины, в частности — растений рода *Angelica*.

Цель работы. Оценка клинической эффективности косметического средства, содержащего экстракт *Angelica Dahurica*, при андрогенной алопеции.

Материалы и методы. Из корней и травы Дудника Даурского (*Angelica Dahurica*) по эксклюзивной авторской технологии ООО «НИЦ иммунологии и аллергологии» производили экстракт и затем сыворотку для волос с 5% содержанием экстракта в соответствии с ГОСТ 31679-2012 «Продукция косметическая жидкая. Общие технические условия». Для оценки клинической эффективности препарата обследовано 15 добровольцев, страдающих андрогенной алопецией с 3–5 стадией по Норвуду в возрасте от 38 до 62 лет. Исследование проводилось в течение 6 мес. Сыворотку наносили на кожу волосистой части головы 1 р/д ежедневно в течение 6 мес.

Результаты. Все пациенты отметили уменьшение уровня выпадения и увеличение скорости роста волос, значительное повышение их качества. У 9 пациентов (60%) выявлено улучшение состояния кожи волосистой части головы, которое выразилось в снижении уровня шелушения и повышенной жирности, а также кожной чувствительности.

Выводы. Созданная сыворотка на основе экстракта *Angelica Dahurica* обладает эффективностью при лечении андрогенной алопеции. Препараты Дудника Даурского, а также других растений рода *Angelica* перспективны для применения в трихологической практике.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: андрогенная алопеция, *Angelica Dahurica*, Дудник Даурский

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Волчек Игорь Анатольевич, эл.почта: igor.volchek@gmail.com

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Волчек И. А., Теряев А. С., Сафонова Л. А. Клинический опыт применения препарата *Angelica Dahurica* при андрогенной алопеции // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 4. — С. 14–21. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-4-14-21.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: ООО «Научно-исследовательский центр иммунологии и аллергологии», целевое финансирование.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

CLINICAL EXPERIENCE OF USING ANGELICA DAHURICA FOR ANDROGENIC ALOPECIA

I.A. Volchek^{1,2}, A.S. Teryaev², L.A. Safonova¹

¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia.

² Research Center for Immunology and Allergology, Moscow, Russia.

ABSTRACT

Background. Androgenic alopecia is an important problem of dermatology and cosmetology. The search for new approaches, means and methods of prevention and treatment of this condition is constantly ongoing. One of the promising directions is the use of traditional Chinese medicine, in particular, plants of the genus *Angelica*.

Purpose. To evaluate the clinical efficacy of a cosmetic product containing Angelica Dahurica extract for androgenic alopecia.

Materials and methods. From the roots and herbs of Angelica Dahurica, an extract and then a hair serum with 5% extract content were produced according to the exclusive author's technology of "Research Center for Immunology and Allergology", Ltd. in accordance with GOST 31679-2012 "Cosmetic liquid products. General technical conditions". To assess the clinical efficacy of the product, 15 volunteers suffering from androgenic alopecia with 3-5 Norwood stage aged from 38 to 62 years were examined. The study was conducted for 6 months. The serum was applied to the scalp 1 time a day for 6 months.

Results. All patients experienced a reduction in hair loss and an increase in hair growth rate, a significant improvement in hair quality. In 9 patients (60%), there was an improvement in the condition of the scalp skin. This was evidenced by a decrease in the level of peeling and increased oiliness, as well as skin sensitivity.

Conclusions. The created serum based on Angelica Dahurica extract is effective in the treatment of androgenic alopecia. Preparations of the Angelica Dahurica, as well as other plants of the genus Angelica, are promising for use in trichological practice.

KEYWORDS: Androgenic alopecia, Angelica Dahurica

CORRESPONDENCE: Igor Anatolievich Volchek, e-mail: igor.volchek@gmail.com

FOR CITATIONS: Volchek I.A., Teryaev A.S., Safonova L.A. Clinical Experience of Using Angelica Dahurica in Androgenetic Alopecia // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2023. — V. 3. — No. 4. — P. 14–21. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-4-14-21.

FUNDING SOURCE: Research Center for Immunology and Allergology, Ltd.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

ВВЕДЕНИЕ.

Андрогенная алопеция — самый распространенный тип облысения у мужчин, ей подвержено до 50 % мужчин младше 50 лет и 70 % — более старшего возраста. Социальная значимость данной патологии диктует необходимость поиска средств и методов для ее коррекции и профилактики [1, 2]. Развитие современной фармакологии неразрывно связано с обращением к опыту традиционной медицины, в первую очередь, китайской. Одним из важных препаратов древней китайской медицины является Дудник Даурский (*Angelica Dahurica*), обладающий множеством биологических эффектов и применяемый, в том числе, для лечения кожной патологии и в качестве составляющего косметических средств [3].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящей работы явилось оценка клинической эффективности косметического средства содержащего экстракт *Angelica Dahurica* при андрогенной алопеции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Приготовление экстрактов и косметического продукта

В качестве исходного сырья использовали корни и траву Дудника Даурского (*Angelica Dahurica*, далее — AD). Для экстрагирования материала применяли методы: водно-спиртовой экстракции в циркуляционном экстракторе «Соклет»; погружной ультразвуковой экстракции в водно-спиртовом растворе; ускоренной экстракции этанолом ASE (Accelerated solvent extraction). Растворы стерилизовали фильтрованием и проводили

лиофилизацию. В дальнейшем на собственном предприятии ООО «НИЦ иммунологии и аллергологии» изготовили сыворотку для волос с 5% содержанием экстракта. Сыворотка изготовлена в соответствии с ГОСТ 31679-2012 «Продукция косметическая жидкая. Общие технические условия».

Клинические исследования

Для оценки клинической эффективности препарата обследован на 15-ти добровольцах, страдающих андрогенной алопецией (далее — АГА) с 3-5 стадией по Норвуду в возрасте от 38 до 62 лет. Исследование проводилось в течение 6 мес. Сыворотку наносили на кожу волосистой части головы 1 р/д ежедневно в течение 6 мес.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все пациенты отметили уменьшение уровня выпадения и увеличение скорости роста волос, значительное повышение их качества. У 9 пациентов (60%) выявлено улучшение состояния кожи волосистой части головы, которое выразилось в снижении уровня шелушения и повышенной жирности, а также кожной чувствительности.

Для более полной иллюстрации исследования приведем результаты клинических наблюдений пациента В., 65 лет, применявшего данную сыворотку. До лечения и через 2, 4, 6 мес терапии выполняли обзорные снимки волосистой части головы, а также (исходно, через 4 и 6 мес) проводили трихоскопию и делали фототрихограмму. Трихоскопические исследования проводили до лечения, через 2, 4, 6 мес терапии. Диагностическая трихоскопия выполнялась на трихоскопическом аппарате Арамо SG, анализ проводился с помощью про-

граммы Trichoscience 1.3. Трихоскопические исследования выполняли в различных областях головы (теменной, затылочной, правой и левой височных), однако, исходя из ограниченного объема публикации, ниже приводятся лишь наиболее демонстративные, на наш взгляд, результаты наблюдений теменной области. При этом общая тенденция изменений роста волос коррелировала на всех наблюдаемых участках.

Данные исследований представлены на рисунках 1-13.

На обзорных снимках (рис. 1) можно отметить выраженное поредение и истончение волос в теменной зоне, однако в процессе лечения происходит увеличение количества волос в теменной зоне, а также существенно улучшается состояние кожи верхней части головы, особенно в теменной области. Отмечается разрешение перифолликулярного и межфолликулярного шелушения, уменьшение покраснения.



Рис. 1. Обзорные снимки теменной области в динамике лечения

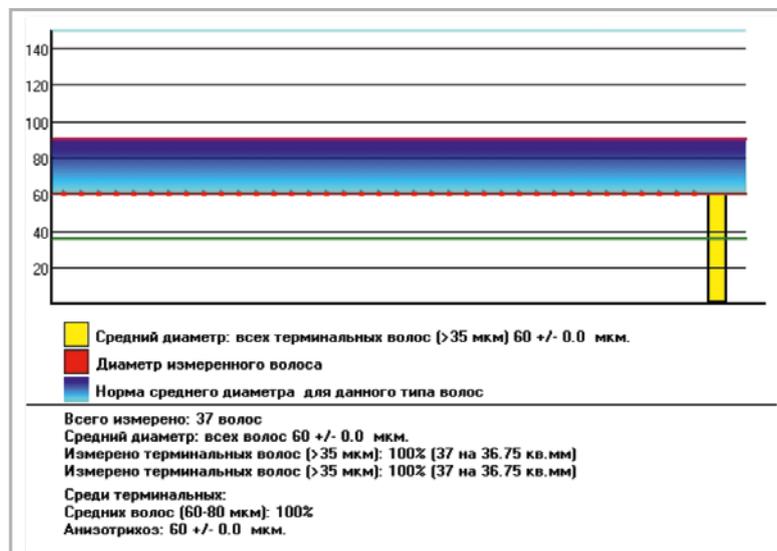


Рис. 4. График диаметров волос до лечения

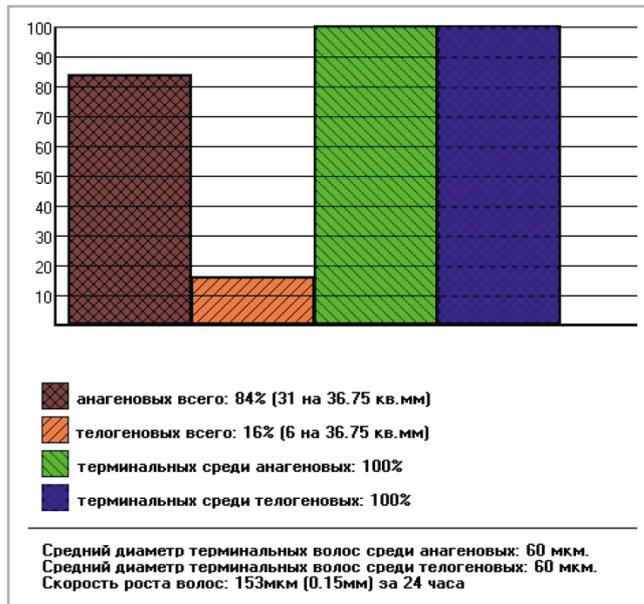


Рис. 2. График фототрихограммы до начала терапии



Рис. 3. График плотности волос теменной зоны до лечения



Рис. 5. Микрофотография кожи теменной области до начала терапии

Как видно из представленных выше данных (рис. 2–5), до начала терапии в теменной зоне отмечалось снижение количества волос на 1 см² — до 201/см². Из них: терминальных — 100% (201 на см²); веллус — 0. Число фолликулярных юнитов — 201,3 на см². Одиночных фолликулярных юнитов — 86,5% (132 на 18,38 мм²). Двойных фолликулярных юнитов — 13,5% (5 на 18,38 мм²). Средний диаметр всех волос составил 60 +/- 0,0 мкм. Средний диаметр всех терминальных волос (>40 мкм) — 60 +/- 0,0 мкм. Среди терминальных: средних волос (40–60 мкм) — 100%. Анизотрихоз: 60 +/- 0,0 мкм. Скорость роста волос была 0,153 мкм (0,153 мм) за 24 часа.

Через 4 мес от начала лечения на фототрихограмме (рис. 6–9) отмечены следующие изменения. Плотность волос на 1 см² — 278 /см². Из них: терминальных — 229 (82%), веллус — 49 (18%). Число фолликулярных юнитов — 217,7 на см². Одиночных фолликулярных юнитов — 90,0% (36 на 18,38 мм²). Двойных фолликулярных юнитов: 10,0% (4 на 18,38 мм²). Средний диаметр всех волос составил 51 +/- 2,0 мкм. Среди терминальных: тонких волос (40–60 мкм): 69%; средних волос (60–80 мкм) — 31%. Анизотрихоз: 51 +/- 14,2 мкм. Скорость роста волос была 210 мкм (0,21 мм) за 24 часа.

Через 6 месяцев лечения плотность волос на 1 см² — 256 на см². Из них: терминальных —

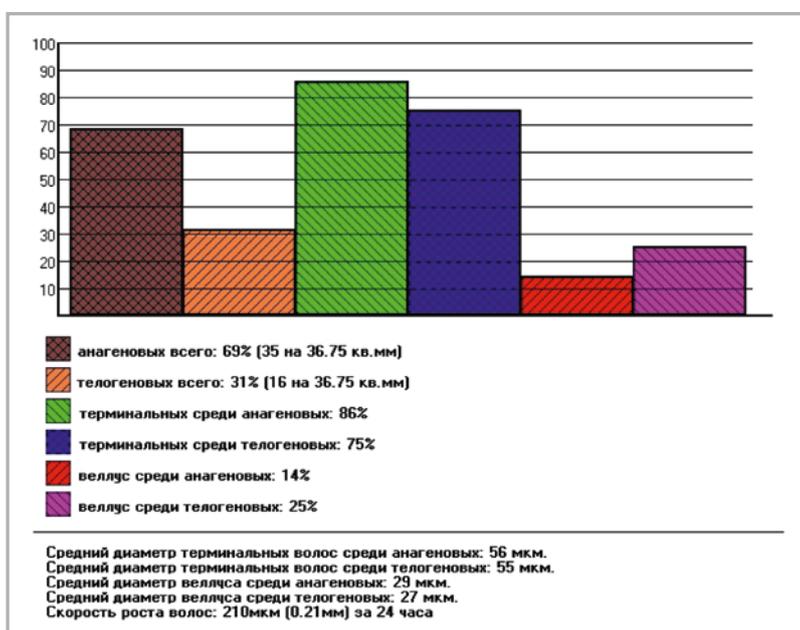


Рис. 6. График фототрихограммы через 4 месяца лечения

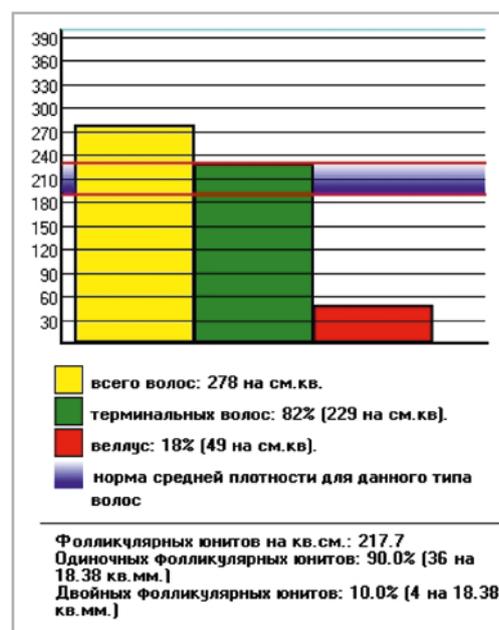


Рис. 7. График плотности волос через 4 месяца лечения (трихоскопия)

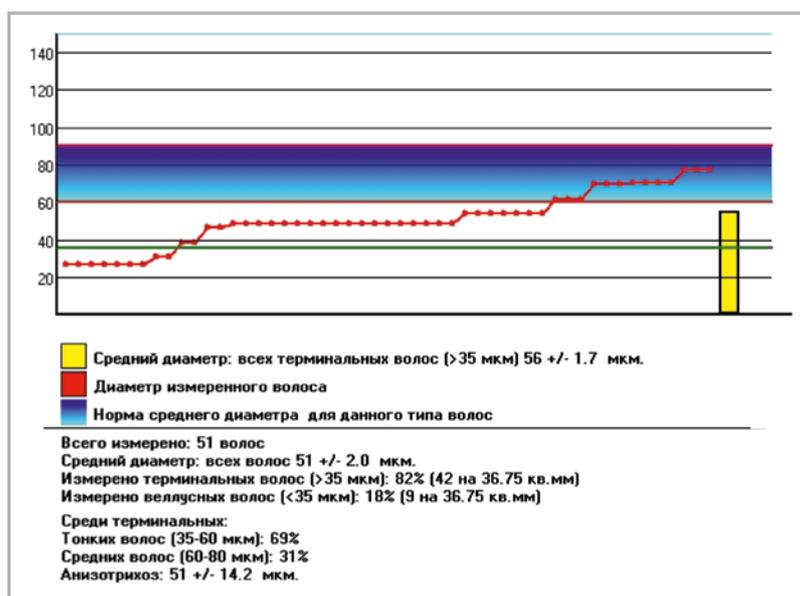


Рис. 8. График диаметров волос через 4 месяца лечения (трихоскопия)

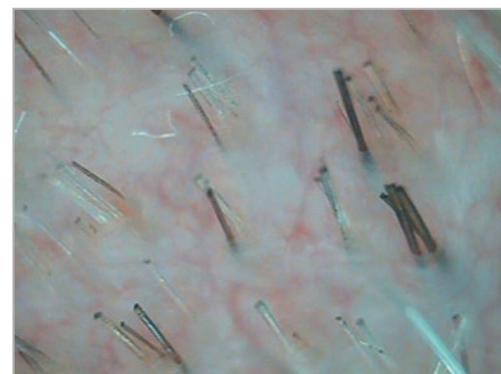


Рис. 9. Микрофотография кожи теменной области через 4 месяца лечения

74% (190 на см²); веллус — 26% (66 на см²). Число фолликулярных юнитов — 193.9 на см². Одиночных фолликулярных юнитов — 77,3% (34 на 22.69 мм²). Двойных фолликулярных юнитов: — 22,7% (10 на 22.69 мм²). Средний диаметр всех волос составил — 51 +/- 2.2. Среди терминальных: тонких волос (35–60 мкм) — 74%; средних волос (60–80 мкм) — 23%; толстых волос (>80 мкм) — 2%. Анизотрихоз 50 +/- 16.2 мкм. Скорость роста волос 145 мкм (0.145 мм) за 24 часа.

Динамика основных показателей роста волос обобщена в табл.1.

При анализе динамики трихоскопической картины можно отметить увеличение числа волос на 1 см² в проблемной, теменной зоне: с 201/см² до начала терапии до 256/см² в конце лечения. Также отмечается существенное возрастание процента веллусных волос в ходе лечения по сравнению с исходным уровнем. Количество одиночных фолликулярных юнитов практически не претерпело изменений в процессе лечения, однако число фолликулярных двойных юнитов увеличилось (исходно 13,5 % до 22,7%). Уменьшилось колебание волос по диаметру, и если вначале анизотрихоз составлял 60 +/- 0.0 мкм, то к концу терапии — уже 50 +/- 16.2 мкм. Также обратил на себя внимание рост количества пигментированных волос в процессе лечения. Первые признаки пигментации волос от корней были замечены уже через 2–3 мес терапии. В дальнейшем число пигментированных волос возрастало, хотя для более ощутимого косметического эффекта срок наблюдения, очевидно, недостаточен, и более убедительных результатов следует ожидать начиная с 8–10 мес непрерывной терапии.

Таким образом, мы видим выраженный клинический эффект от использования сыворотки. Что лежит в основе подобного результата? Для этого представляется интересным сопоставить молекулярные механизмы развития АГА и влияния факторов AD.

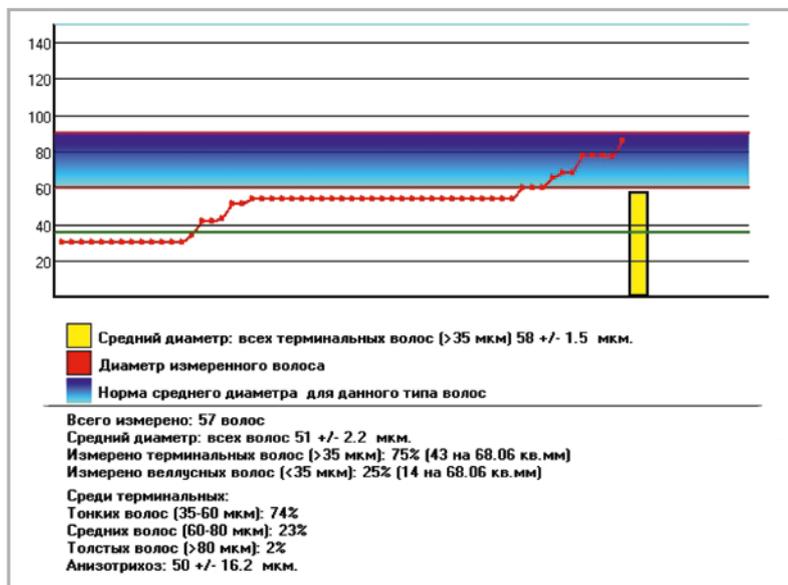


Рис. 12. График диаметров волос через 6 месяцев лечения (трихоскопия).

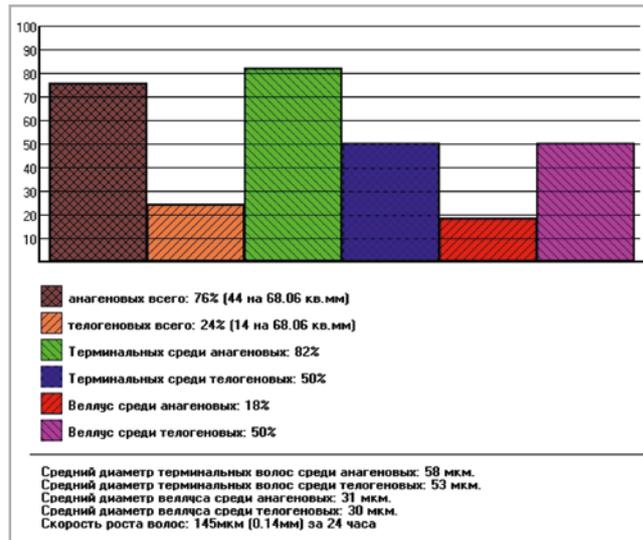


Рис. 10. График фототрихограммы через 6 месяцев лечения

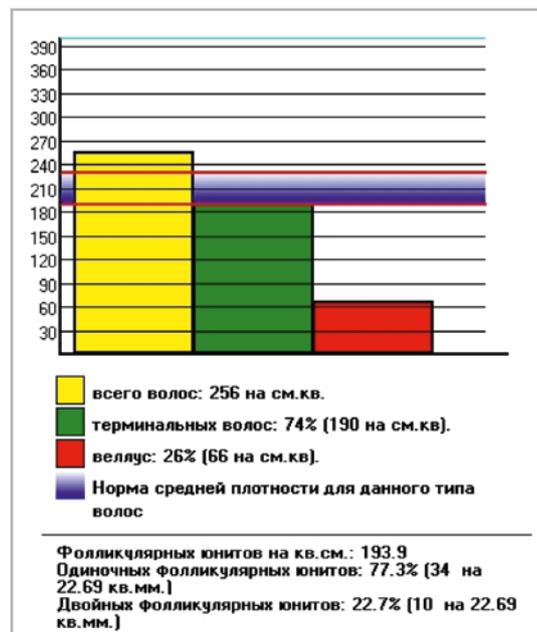


Рис. 11. График плотности волос через 6 месяцев лечения (трихоскопия)



Рис. 13. Микрофотография кожи теменной области через 6 месяцев лечения

Таблица 1. Сравнение основных характеристик роста волос в динамике лечения.

		До лечения	4 месяца	6 месяцев
Плотность волос на см ²		201	278	256
Из них	терминальных	100% (201 на см ²)	82% (229 на см ²)	74% (190 на см ²)
	веллус	0	18% (49 на см ²)	26% (66 на см ²)
Число фолликулярных юнитов		201,3 на см ²	217,7 на см ²	193,9 на см ²
	одиночных	86,5% (132 на 18,38 мм ²)	90,0% (36 на 18,38 мм ²)	77,3% (34 на 22,69 мм ²)
	двойных	13,5 % (5 на 18,38 мм ²)	10,0% (4 на 18,38 мм ²)	22,7% (10 на 22,69 мм ²)
Средний диаметр всех волос		60 +/- 0,0 мкм	51 +/- 2,0 мкм	51 +/- 2,2
Среди терминальных	Тонких волос (35-60 мкм)	0	69%	74%
	Средних волос (60-80 мкм)	100%	31%	23%
	Толстых волос (>80 мкм)	0	0	2%
Анизотрихоз		60 +/- 0,0 мкм	51 +/- 14,2 мкм	50 +/- 16,2 мкм
Скорость роста волос		153 мкм (0,153 мм) за 24 часа.	210 мкм (0,21 мм) за 24 часа.	145 мкм (0,145 мм) за 24 часа

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Известно, что в основе АГА лежит нарушение метаболизма андрогенов, в частности, рецепции тестостерона и его метаболитов [2]. Также этиопатогенетическими факторами, в том числе, на уровне волосяного фолликула также могут выступать: оксидативный стресс [4, 5, 6]; микробные инвазии такими микроорганизмами, как *Propionibacterium sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Malassezia sp.*, [7, 8]; нарушения витаминного и минерального обмена [9]; нарушения микроциркуляции, в частности, облитерация капилляров [10]; активация апоптоза [11]; ингибирование продукции и активности факторов роста (insulinlike growth factor 1, IGF-1, vascular endothelial growth factor, VEGF, basic fibroblast growth factor, bFGF) и стимуляция transforming growth factor beta 1, TGFβ-1 [8, 10, 12]; микровоспалительные процессы с локальной гипериммунной реакцией, увеличение продукции провоспалительных цитокинов (интерлейкина-1α и фактора некроза опухолей α) [9, 13, 14].

Биологический эффект *A. Dahurica* многообразен. Из сырья данного растения были выделены различные фитоконпоненты, а именно — кумарины, фуранокумарины, фталиды, полисахариды, бензофураны, алкалоиды, фенолы и стерины, обладающие многообразным действием. Преобладание того или иного эффекта зависит от способов заготовки и переработки сырья и экстрагирования, в результате чего действие может значительно различаться [15]. Наиболее известные эффекты *Angelica Dahurica* — противовоспалительный и анальгезирующий [16, 17]; антиоксидантный [15]; иммуномодулирующий и противоопухолевый [18, 19]; гемопоэтический и капилляропротективный [10, 20, 21]; гепатопротективный [22]; повышение кожной проницаемости [23]; гипогликемический [24, 25]; антифибротный [26]; нейропротективный [27, 28]; антимикробный [3, 29, 30, 31, 32, 33]. Эффект выработки пигмента и восстановления окраски волос препаратами растений рода *Angelica* также известен. Показано, что экстракт

Angelica Sinensis способствует пролиферации меланоцитов и синтезу меланина в реакциях *in vitro* [34].

Особого внимания заслуживает и эстрогенный эффект растений рода *Angelica*, в том числе *Angelica Dahurica* [35, 36]. Данное качество позволяет напрямую воздействовать на основной патогенетический механизм андрогенной алопеции.

В ранее проведенных исследованиях нами показано, что экстракт Дудника Амурского (*Angelica Amurensis*) обладает иммуномодулирующим свойством в отношении цитокинов GM-CSF, IFNγ, IL-2, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNFα, действие опосредовано NFAT5 (Nuclear factor of activated T-cells 5) [37]. Экстракт *Angelica archangelica* L. обладает терапевтическим потенциалом в борьбе с атопическим дерматитом и, возможно, другими заболеваниями кожи, имеющими сходные молекулярные и клеточные механизмы [38].

Вышеизложенное позволяет считать, что наблюдаемый значительный положительный результат использования сыворотки с экстрактом *Angelica Dahurica* является итогом одновременного комплексного воздействия на различные звенья патогенеза андрогенной алопеции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом андрогенная алопеция представляет собой сложный многофакторный патологический процесс, в котором наиболее значимым, несомненно, является нарушение метаболизма тестостерона, возникающее вследствие этого и сопровождающееся повреждениями на клеточном и молекулярном уровнях.

Из вышеприведенных сведений следует, что патогенетические механизмы андрогенной алопеции, с одной стороны, и лечебные эффекты Дудника Даурского с другой, часто взаимодополнительны, то есть многие патогенетические механизмы АГА могут быть компенсированы биологическими свойствами растений рода *Angelica*, в частности, *Angelica Dahurica*.

Следует подчеркнуть, что именно препараты природного происхождения представляются наиболее уместными при этой патологии.

В отличие от узконаправленного действия фармацевтических средств, нацеленных на какой-либо отдельный компонент цепочки патологического процесса, природный, сбалансированный эволюцией состав комплексного экстракта воздействует на многие звенья и заболевание в целом, что позволяет надеяться на более выраженный и гармоничный клинический

результат, а также избегать осложнений и побочных эффектов, характерных для узкоспециализированных субстанций.

ВЫВОДЫ

Созданная сыворотка на основе экстракта *Angelica Dahurica* обладает эффективностью при лечении андрогенной алопеции. Препараты Дудника Даурского, а также других растений рода *Angelica* перспективны для применения в трихологической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барунова Н. Г. Выпадение волос по мужскому типу (АГА) у молодых пациентов — есть ли особенности? // Трихология. — 2018. — №. 3-4. — С. 38–43.
2. Тости А., Аз-Сигал Д., Пирмез Р. Лечение волос и кожи головы. Практическое руководство; пер. с англ. под ред. Гаджигоревой А.Г. // ГЭОТАР-Медиа. — 2023 г. — 400 с. ISBN 978-5-9704-7538-6.
3. Zhao H. et al. The *Angelica dahurica*: A review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology // *Frontiers in Pharmacology*. — 2022. — Т. 13. — С. 896637.
4. Златогорский А., Шапиро Д. Трихология/под ред. А. Литуса; пер. с англ. Ю. Овчаренко. — 2013. — 160 с.
5. Trüeb R. M. Hormone und Haarwachstum // *Der Hautarzt*. — 2010. — Т. 61. — №. 6. — С. 487–496.
6. Эрнандес Е. И. Новая косметология. Трихология: диагностика, лечение и уход за волосами // М.: Косметика и медицина. — 2016. — 235 с.
7. Mahmud M. R. et al. Impact of gut microbiome on skin health: Gut-skin axis observed through the lenses of therapeutics and skin diseases // *Gut Microbes*. — 2022. — Т. 14. — №. 1. — С. 2096995.
8. Randall V. A. Molecular basis of androgenetic alopecia // *Aging Hair*. — Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2010. — С. 9–24.
9. Almohanna H. M. et al. The role of vitamins and minerals in hair loss: a review // *Dermatology and therapy*. — 2019. — Т. 9. — №. 1. — С. 51–70.
10. Deng Z. et al. Androgen receptor-mediated paracrine signaling induces regression of blood vessels in the dermal papilla in androgenetic alopecia // *Journal of Investigative Dermatology*. — 2022. — Т. 142. — №. 8. — С. 2088-2099. e9.
11. Shi J. et al. Cleavage of GSDMD by inflammatory caspases determines pyroptotic cell death // *Nature*. — 2015. — Т. 526. — №. 7575. — С. 660-665.
12. Feng Y. et al. Anti-androgenetic alopecia effect of policosanol from Chinese wax by regulating abnormal hormone levels to suppress premature hair follicle entry into the regression phase // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. — 2021. — Т. 136. — С. 111241.
13. Anzai A. et al. Pathomechanisms of immune-mediated alopecia // *International immunology*. — 2019. — Т. 31. — №. 7. — С. 439–447.
14. Xie Y. et al. Hair shaft miniaturization causes stem cell depletion through mechanosensory signals mediated by a Piezo1-calcium-TNF- α axis // *Cell Stem Cell*. — 2022. — Т. 29. — №. 1. — С. 70-85. e6.
15. Pang X. et al. Structural characterization and antioxidant activities of polysaccharides from *Angelica dahurica* as extracted by optimized ultrasonic-assisted method // *International Journal of Food Properties*. — 2022. — Т. 25. — №. 1. — С. 1635-1649.
16. Li D., Wu L. Coumarins from the roots of *Angelica dahurica* cause antiallergic inflammation // *Experimental and Therapeutic Medicine*. — 2017. — Т. 14. — №. 1. — С. 874-880.
17. Choi I. H. et al. Analgesic and anti-inflammatory effect of the aqueous extract of root of *Angelica Dahurica* // *Advances in Traditional Medicine*. — 2008. — Т. 7. — №. 5. — С. 527-533.
18. Wang H. et al. Structural characteristics and in vitro and in vivo immunoregulatory properties of a gluco-arabinan from *Angelica dahurica* // *International Journal of Biological Macromolecules*. — 2021. — Т. 183. — С. 90-100.
19. Dong X. et al. Structural characterization of a water-soluble polysaccharide from *Angelica dahurica* and its antitumor activity in H22 tumor-bearing mice // *International Journal of Biological Macromolecules*. — 2021. — Т. 193. — С. 219–227.
20. Vibrans H. Principals and practice of phytotherapy. Modern herbal medicine-Simon Mills, Kerry Bone. Churchill Livingstone, London. 2000. 643+ xx p. ISBN 0-443-060169. US \$79.00 // *Journal of Ethnopharmacology*. — 2002. — Т. 1. — №. 81. — С. 140–141.
21. Liu C. X., Pei-Gen X., Da-Peng L. Modern research and application of Chinese medicinal plants. — Hong Kong Medical Publ. — 2000.
22. Cao P. et al. *Angelica sinensis* polysaccharide protects against acetaminophen-induced acute liver injury and cell death by suppressing oxidative stress and hepatic apoptosis in vivo and in vitro // *International journal of biological macromolecules*. — 2018. — Т. 111. — С. 1133–1139.
23. Chen J. et al. Potential of essential oils as penetration enhancers for transdermal administration of ibuprofen to treat dysmenorrhoea // *Molecules*. — 2015. — Т. 20. — №. 10. — С. 18219–18236.
24. Park E. Y. et al. *Angelica dahurica* extracts improve glucose tolerance through the activation of GPR119 // *PLoS One*. — 2016. — Т. 11. — №. 7. — С. e0158796.

25. El-Nashar H. A. S. et al. A new antidiabetic and anti-inflammatory biflavonoid from *Schinus polygama* (Cav.) Cabrera leaves // *Natural Product Research*. — 2022. — Т. 36. — №. 5. — С. 1182–1190.
26. Geng Q. et al. Effects of optimized formulas of radix *Astragali* and radix *Angelicae sinensis* extracts on survival status of idiopathic pulmonary fibrosis mice and on expression of cytogenesis-related factors in lung tissues // *Journal of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine*. — 2017. — С. 408–412.
27. Cheng C. Y. et al. *Angelica sinensis* extract promotes neuronal survival by enhancing p38 MAPK-mediated hippocampal neurogenesis and dendritic growth in the chronic phase of transient global cerebral ischemia in rats // *Journal of ethnopharmacology*. — 2021. — Т. 278. — С. 114301.
28. Волчек И.А. и др. Исследование влияния экстрактов растений рода *angelica* на экспрессию нейротрофических факторов *bdnf* и *ngf* // Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции «Образование и наука — стратегическая платформа для будущего Фармации». — МГУ. 9 октября 2023. — Москва.
29. Fraternali D., Flamini G., Ricci D. Essential oil composition and antimicrobial activity of *Angelica archangelica* L.(Apiaceae) roots // *Journal of medicinal food*. — 2014. — Т. 17. — №. 9. — С. 1043–1047.
30. Yang W. T. et al. Antimicrobial and anti-inflammatory potential of *Angelica dahurica* and *Rheum officinale* extract accelerates wound healing in *Staphylococcus aureus*-infected wounds // *Scientific reports*. — 2020. — Т. 10. — №. 1. — С. 5596.
31. Fraternali D., Flamini G., Ricci D. Essential oil composition of *Angelica archangelica* L.(Apiaceae) roots and its antifungal activity against plant pathogenic fungi // *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. — 2016. — Т. 150. — №. 3. — С. 558–563.
32. Lee B. W. et al. Antiviral activity of furanocoumarins isolated from *Angelica dahurica* against influenza A viruses H1N1 and H9N2 // *Journal of ethnopharmacology*. — 2020. — Т. 259. — С. 112945.
33. Волчек И. А. и др. Фармацевтическая композиция антибактериального, антимикотического и иммуномодулирующего действия // Успехи современной микологии. — 2023. — Том XXV. — С. 376-379. ISSN 2310-9467.
34. Deng Y, Yang L. Effect of *Angelica sinensis* (Oliv.) on melanocytic proliferation, melanin synthesis and tyrosinase activity in vitro. *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao*. — 2003. — Mar. V.23(3). — P.239-41. PMID: 12651240
35. Chao W. W., Lin B. F. Bioactivities of major constituents isolated from *Angelica sinensis* (Danggui) // *Chinese medicine*. — 2011. — Т. 6. — №. 1. — С. 1–7.
36. Piao X. L. et al. Estrogenic activity of furanocoumarins isolated from *Angelica dahurica* // *Archives of pharmacal research*. — 2006. — Т. 29. — С. 741–745.
37. Волчек И. А., Теряев А. С. Влияние экстрактов дудника амурского (*Angelica amurensis*) на синтез цитокинов in vitro // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 2. — С. 8–13. — EDN AKJOTJ
38. Волчек И. А., Теряев А. С. и др. Противовоспалительные и обезболивающие свойства Дудника Амурского (*Angelica Amurensis*, Apiaceae) // Тезисы 16-го Всероссийского Съезда Национального Альянса дерматовенерологов и косметологов. — 14–16 марта 2023. — Москва. — С. 30–31

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Волчек Игорь Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия. Главный научный сотрудник научно-исследовательского центра иммунологии и аллергологии. Москва, Россия. ORCID 0009-0000-1451-6145, SPIN-код: 6743-2105, AuthorID: 740245

Теряев Андрей Сергеевич — генеральный директор научно-исследовательского центра иммунологии и аллергологии. Москва, Россия. ORCID 0009-0005-8393-2093, SPIN-код: 9924-8010, AuthorID: 1198738

Сафонова Лариса Алексеевна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия. ORCID 0009-0007-4668-3619

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Волчек И.А. — теоретическое обоснование, практическое осуществление лабораторных и клинических исследований

Теряев А.С. — разработка и практическое осуществление получения тестируемых препаратов

Сафонова Л. А. — теоретическое обоснование перспектив клинического использования препаратов, проведение клинических исследований

ПОСТУПИЛА: 12.10.2023

ПРИНЯТА: 22.11.2023

ОПУБЛИКОВАНА: 15.12.2023