

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ OBSTETRICS AND GYNAECOLOGY

DOI: 10.12737/article_5a3a0d5360f938.91867142

УДК 616.594.14

Беленькая Л.В., Иванов О.В., Панарина О.В., Рашидова М.А., Шолохов Л.Ф.

ТРИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЛОПЕЦИЙ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С СИНДРОМОМ ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ

ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»
(664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16, Россия)

Обоснование. Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) является одним из наиболее распространённых эндокринных расстройств у 5–10 % женщин репродуктивного возраста. Дерматологическими проявлениями СПКЯ являются: гиперандрогения, в основном гирсутизм, вульгарные угри, андрогенная алопеция и негроидный акантоз. СПКЯ – это мультифакторное нарушение обмена веществ, которое оказывает значительное влияние на качество жизни, а также на фертильность.

Цель исследования: установить частоту алопеций у женщин репродуктивного возраста с клиническими признаками СПКЯ и определить наиболее значимые их трихологические особенности.

Материалы и методы. Методом проспективного анализа были исследованы женщины с СПКЯ. Диагноз СПКЯ был поставлен согласно критериям ESHRE/ASRM (Роттердам, 2003). Все участницы подписали информированное согласие на обследование, в том числе на фототрихограмму.

Результаты. В общей сложности в исследовании участвовали 20 женщин с СПКЯ. Средний возраст составил $28,7 \pm 6,2$ года. Частота олигоановуляции составляла 63,2 %, гирсутизма – 68,4 %. В нашем исследовании выявлены следующие особенности алопеций у женщин, больных СПКЯ: андрогенная алопеция – в 30 % случаев, телогенное выпадение волос – в 55 % случаев, отсутствие признаков алопеции – в 15 % случаев.

Заключение. Алопеция является распространённым, но ненадёжным маркером биохимического гиперандрогенизма, поэтому лечащим врачам необходимо понять неблагоприятные эффекты, связанные с СПКЯ, и признать эти потенциальные риски для здоровья пациентов и, соответственно, лечить их.

Ключевые слова: алопеция, андрогенетическая алопеция, синдром поликистозных яичников

TRICHOLOGY FEATURES OF ALOPECIA IN REPRODUCTIVE AGE WOMEN WITH POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

Belenkaya L.V., Ivanov O.V., Panarina O.V., Rashidova M.A., Sholokhov L.F.

Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems
(ul. Timiryazeva 16, Irkutsk 664003, Russian Federation)

Background. Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common endocrine disorders, affecting 5–10 % of reproductive-aged women. The dermatologic manifestations of PCOS play a significant role in diagnosis.

The purpose of the present study was to examine the impact of androgenic alopecia among patients with PCOS and to define their most significant trichological features. Because the data on dermatologic changes associated with PCOS are rather scarce, the present study was designed to determine the incidence and prevalence of androgenic alopecia.

Materials and methods. We conducted a prospective observational study of patients with PCOS. The diagnosis of PCOS was made according to the consensus criteria adopted in May 2003 in Rotterdam. Each patient signed informed consent, and then a general physical examination, systemic examination, breast and pelvic examination, as well as a detailed trichological examination were carried out.

Results. Twenty women with PCOS participated in the study. The median age was 28.7 ± 6.2 years. Oligo/anovulation frequency was 63.2 %, hirsutism frequency – 68.4 %. In our study, the prevalence of androgenic alopecia was found to be 30 %, telogenic hair loss – 55 %, absence of alopecia signs in 15 % of cases.

Conclusions. Androgenic alopecia is a prevalent but unreliable marker of biochemical hyperandrogenism. It is therefore imperative for the treating physicians to understand the adverse effects associated with PCOS, recognize these potential health risks in patients, and treat them accordingly.

Key words: alopecia, androgenetic alopecia, dermatoscopy, patterned hair loss, polycystic ovary syndrome

В последние годы отмечается рост числа пациенток с жалобами на интенсивное выпадение волос [12]. Часто встречающиеся потери волос – это андрогенная алопеция и телогеновое выпадение волос. По статистическим данным, более 45 % женщин к 50 годам имеют признаки андрогенной алопеции, но

частота обращений за медицинской помощью выше среди женщин молодого, социально активного возраста [12].

Выпадение волос у женщин связано со значительным психологическим стрессом. Социальные нормы диктуют, что волосы являются неотъемлемой частью

женской сексуальности и гендерной идентичности, и любая потеря волос порождает чувство низкой самооценки и беспокойства от снижения привлекательности. Женщины чаще, чем мужчины, имеют пониженное качество жизни [13] и ограничивают социальные контакты в результате выпадения волос [4].

Синдром поликистозных яичников – распространённое эндокринное расстройство, основными проявлениями которого являются: гиперандрогения, которая может быть причиной алопеции; нарушения менструальной и/или овуляторной функции; мелкокистозная трансформация яичников.

М.А. Keen et al. [4, 6] при обследовании 100 женщин с СПКЯ алопеция выявлена у 31 % пациенток. По результатам метаанализа 30 исследований (общее число женщин – 19 226, из которых СПКЯ имели 19,5 %) [3] выявлено, что частота андрогенной алопеции составила 9 %, а по данным кросс-секционного исследования 254 женщин с СПКЯ, выполненного М. Quinn et al. [2], у 22 % пациенток была выявлена андрогенная алопеция.

Такой разброс показателя, по-видимому, связан с отсутствием выборки по расовой принадлежности женщин и фенотипу СПКЯ. Женщины с ожирением и СПКЯ, по сравнению с женщинами с СПКЯ и нормальной массой тела, имеют больше эндокринных нарушений: более выраженную гиперинсулинемию, более низкую концентрацию стероидсвязывающего глобулина, более высокий уровень андрогенов и эстрадиола [14].

Андрогенная алопеция является генетически детерминированным «поведением» волосяного покрова головы (фенотип), контролируется местными процессами кожи (активность рецепторов к андрогенам, активность ферментов 5 α -редуктазы и ароматазы P-450 и др.).

Поиск генов-кандидатов, определяющих весь механизм развития, затруднён высокой частотой встречаемости фенотипа в популяции [8]. Распространённость данного фенотипа у европеоидных женщин в возрасте до 70 лет – 42 % случаев [9], у европеоидных женщин австралийского происхождения в возрасте до 80 лет – 57 %, у азиатских женщин – 3,1–6 %, у женщин негроидной расы – неизвестна [9].

Волосные фолликулы постоянно находятся в чередовании фаз роста и отдыха. Фаза роста определяет длину волос. Большая часть волос кожи головы (85–90 %) находятся в фазе анагена, которая является стадией роста цикла волосяного фолликула и длится в течение 2–6 лет, что определяет длину и диаметр волос [15]. 10–15 % волос находятся в фазе телогена, которая является фазой отдыха цикла волосяного фолликула и длится около 3 месяцев. Волосы, различаясь по диаметру и длине, делятся на пушковые (тонкие, короткие, депигментированные, без мозгового вещества) и стержневые (толстые, длинные, пигментированы и имеют мозговое вещество).

При андрогенной алопеции происходит уменьшение количества митозов в волосяном фолликуле, анаген прекращается, что преждевременно обрывает продукцию волосяного волокна. Из поколения в поколение продолжительность анагена всё меньше

и меньше, продуцируемое волокно короче и тоньше – стержневой волос миниатюризируется, превращаясь в пушок. В отличие от мужчин, у женщин миниатюризация волос не является равномерным и интенсивным процессом, поэтому за очень редким исключением нет полных областей облысения.

Для реализации андрогенного фенотипа облысения требуется именно рецептор к андрогену в волосяном фолликуле, а не высокий уровень андрогенов, что доказывается отсутствием случаев облысения у лиц с синдромом нечувствительности к андрогенам, которое обусловлено отсутствием функциональных рецепторов андрогенов [2, 11].

Роль андрогенов доказана тем, что кастрация, существенно снижающая их уровень, стабилизирует облысение во всех случаях [2], но андрогенная алопеция не возвращается к препубертатному уровню, а заместительная гормональная терапия у кастрированных пациентов её возобновляет [11].

Из вышесказанного следует, что андрогены инициируют экспрессию генов облысения, но прогрессирование становится возможным при постоянном воздействии андрогенов.

Кроме того, отмечается обратная корреляция между уровнем тестостерона и распространённостью облысения у мужчин с возрастом: чем старше мужчина, тем ниже у него уровень андрогенов и выше степень облысения [11].

В случае потери волос в области андрогензависимых зон скальпа на фоне повышения уровня андрогенов в крови некоторые авторы используют термин «андрогенная» вместо «андрогенетическая» алопеция [8].

Международная классификация болезней 10 пересмотра не содержит термина «андрогенетическая алопеция», но выделяет «андрогенную алопецию» и «телогенное выпадение волос».

В проекте Международной классификации болезней 11 пересмотра [1] «андрогенная алопеция» не фигурирует как термин и замещена на выпадение волос по мужскому типу (*male pattern hair loss* или *male androgenetic alopecia*) и выпадение волос по женскому типу (*female pattern hair loss* или *female androgenetic alopecia*), что акцентирует внимание на общности гистологических изменений (миниатюризация волос с дегенерацией фолликулярной воронки с исходом в фиброз), но противопоставляет гендерность механизмов развития этих изменений (активность рецепторов к андрогенам, активность ферментов 5 α -редуктазы и ароматазы P-450).

В частности, в фолликулах затылка ароматазы намного больше, чем в фолликулах лобной области: у мужчин – в 3 раза, у женщин – в 1,8 раза, – что коррелирует с лучшим ростом волос в затылочной области (табл. 1) [7].

Роль андрогенов в андрогенной алопеции с выпадения волос по женскому типу неоднозначна. Из 285 женщин с дефицитом тестостерона 76 отмечали истончение волос на голове. На фоне терапии тестостероном 47 (63 %) из них отмечали улучшение в состоянии волос. Среди пациенток, не ответивших положительно на терапию тестостероном, преоб-

Таблица 1
Концентрация ароматазы, 5 α -редуктазы, андрогенового рецептора в лобных и затылочных областях

Table 1
Concentration of aromatase, 5 α -reductase, androgen receptor in frontal and occipital areas

Волосяные фолликулы		Ароматаза (пмоль/мин/0,5 мг белка)	5 α -редуктаза (пмоль/30 мин/0,5 мг белка)		Андрогеновый рецептор	
			I типа	II типа	Ядерный (фмоль/мг ДНК)	Цитозольный (фмоль/мг белка)
Мужчины	Лобные	3 \pm 2,4	63,3 \pm 2,2	17,2 \pm 1,4	302 \pm 24	48 \pm 11
	Затылочные	9 \pm 2,8	29,4 \pm 2,2	6,9 \pm 1,4	226 \pm 20	29 \pm 10
Женщины	Лобные	18 \pm 3,4	22,0 \pm 2,8	4,6 \pm 2,0	177 \pm 24	67 \pm 12
	Затылочные	32 \pm 4,0	13,0 \pm 1,8	2,8 \pm 1,0	132 \pm 20	38 \pm 12

ладали женщины с повышенным индексом массы тела. В то же время 92 % женщин отмечали некоторое увеличение роста волос на лице [11].

Истончение и потеря волос на голове зависят от длительности терапии тестостероном и заметны примерно у 50 % транссексуалов FtM (женщины, ставшие мужчинами) после 13 лет гормональной терапии [7].

Инсулин стимулирует активность 5 α -редуктазы. Ожирение и резистентность к инсулину повышают активность 5 α -редуктазы, обеспечивающей конверсию тестостерона в дигидротестостерон в волосяных фолликулах [5].

Помимо андрогенной алопеции, наиболее часто встречающейся формой потери волос являются телогенное выпадение волос (наравне с термином из МКБ-10 «телогенное» используется и термин «телогеновое»).

Телогенное выпадение волос характеризуется неоднородностью причин нарушения цикла волос: дефицитные состояния, физические и эмоциональные стрессы, кожные болезни, средовые факторы, медикаментозное воздействие. Причина предопределяет остроту, хронизацию, рецидивность течения. Определение причины обеспечивает соответствующее лечение.

Ранняя андрогенная алопеция может выглядеть как эпизодическое телогенное выпадение волос, пока не станет клинически значимым [8, 9].

Не исключено, что у пациентов с андрогенной алопецией может развиваться телогенное выпадение в результате крайнего эмоционального стресса в связи с потерей волос, или, возможно, у пациентов с андрогенной алопецией есть генетически детерминированная повышенная склонность волосяных фолликулов переходить от анагена к фазе телогена через различные раздражители. В исследовании 38,6 % пациентов с андрогенной алопецией имели в анамнезе телогенное выпадение волос [10].

В настоящее время диагноз андрогенной алопеции в гинекологической практике основывается на анамнестических и клинических данных, таких как: картина нарастания истончения волос, сохранение лобной линии роста волос, а также миниатюризация волос. В трихологической практике метод фототрихограммы позволяет изучать *in vivo* цикл роста волоса и проводить измерения различных его параметров: плотность и диаметр волос, процент волос в фазах ро-

ста (анаген) и выпадения (телоген), средняя скорость роста волос, количество терминальных и пушковых волос (веллус), процент веллуса в телогене [7, 8, 9].

Ассоциации с другими признаками гиперандрогении кожи, такими как угри или гирсутизм, является показателем обширной междисциплинарной оценки [7, 8, 9].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Установить частоту алопеций у женщин репродуктивного возраста с клиническими признаками СПКЯ и определить наиболее значимые их трихологические особенности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследование проводилось на базе ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека». Исследование было одобрено локальным этическим комитетом. Все участницы подписали информированное согласие на обследование.

Методом проспективного анализа были исследованы 234 женщины, проживающие в г. Иркутске. 30 женщинам с СПКЯ было предложено пройти трихологическое обследование. 20 из них дали согласие на участие в исследовании.

В рамках исследования женщинам были проведены:

- 1) анкетирование;
- 2) общий осмотр (измерение антропометрических данных, оценка наличия или отсутствия гирсутизма с использованием шкалы Ферримана – Галлвея, оценка наличия алопеции по Людвигу);
- 3) УЗИ гинекологическое, трансвагинальное;
- 4) лабораторное исследование (определение уровней пролактина, тиреотропного гормона (ТТГ), 17-гидрокси-прогестерона (17-ОН-пр) в сыворотке крови иммуноферментным методом);
- 5) исследование фототрихограммы, позволяющее изучить *in vivo* цикл роста волоса и проводить измерения различных его параметров. Для автоматизации подсчёта волос и их параметров снимки обрабатывались в специализированной компьютерной программе TrichoSciencePro® (USA, TRILOGIC, LLC).

Статистический анализ полученных данных включал методы описательной статистики и корреляционный анализ Спирмена; значимым считали значение $p \leq 0,05$.

Для проведения фототрихограммы в теменной области (андроген-зависимой зоне) триммером сбривался волос участком $1 \times 0,5$ см в точке пересечения срединного пробора и вертикальной линии, идущей перпендикулярно вверх из ушно-головного угла (зона прикрепления *m. auricularis anterior*). В случае если для пациентки срединный пробор являлся косметически значимым, выбривался участок в зоне на 2 см вправо или влево от срединного пробора (рис. 1).

Также в затылочной области (андроген-независимой зоне) сбривался подобный участок в точке пересечения срединного пробора и линии, идущей перпендикулярно назад из ушно-головного угла.

Спустя 24 часа сбритые волосы подкрашивались в течение 10 мин краской для бровей «Refectocil графит» (Свидетельство о государственной регистрации RU.77.99.29.001.Е.006431.08.14 от 06.08.2014 г.), предварительно разведённой 3%-й перекисью водорода (Р N003139/01 от 12.12.2008 г.) с целью усиления контрастности и визуализации «незаметных» волос (седых, пушковых). Затем краска смывалась 3%-й перекисью водорода, на сбритые участки наносилась иммерсионная жидкость (глицерин ЛП-001087 от 03.11.2011г.), волосы на участке прижимались покровным стеклом (РЗН 2013/197 регистрационное удостоверение от 28.02.2013 г.), фото-

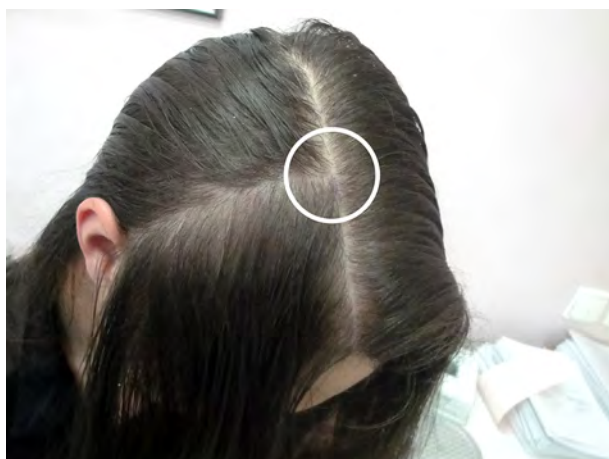


Рис. 1. Точки сбривания участка волос.
Fig. 1. Points of shaving a target area.

Таблица 2

Пример полученных результатов фототрихограммы одной из обследуемых с телогенным выпадением волос

Table 2

An example of the obtained phototrichogram of one of the subjects with telogenic hair loss

Теменная область	Затылочная область
Плотность на см ²	Плотность на см ²
Всего – 346 (100 %)	Всего – 260 (100 %)
Терминальные – 328 (95 %)	Терминальные – 214 (82 %)
Веллус – 18 (5 %)	Веллус – 46 (18 %)
Трихограмма	Трихограмма
Анагеновых всего 66 % (94)	Анагеновых всего 66 % (74)
Телогеновых всего 34 % (48)	Телогеновых всего 34 % (38)
Терминальных среди анагеновых – 98 %	Терминальных среди анагеновых – 92 %
Терминальных среди телогеновых – 88 %	Терминальных среди телогеновых – 58 %
Веллус среди анагеновых – 2 %	Веллус среди анагеновых – 8 %
Веллус среди телогеновых – 12 %	Веллус среди телогеновых – 42 %
Среди терминальных	Среди терминальных
Тонких волос (30–60 мкм) – 60%	Тонких волос (30–60 мкм) – 65 %
Средних волос (60–80 мкм) – 27 %	Средних волос (60–80 мкм) – 28 %
Толстых волос (>80 мкм) – 3 %	Толстых волос (>80 мкм) – 7 %
Скорость роста волос	Скорость роста волос
Период времени между измерениями – 24 ч	Период времени между измерениями – 24 ч
Скорость роста волос: 339 мкм (0,34 мм) за 24 ч	Скорость роста волос: 269 мкм (0,27 мм) за 24 ч

Критерии дифференциальной диагностики выпадения волос по женскому типу и диффузного телогенного выпадения волос у женщин

Таблица 3

The criteria for differential diagnosis of hair loss by female type and diffuse telogenic hair loss in women

Table 3

Критерий	Андрогенная алопеция	Телогенное выпадение волос
Процент телогеновых волос в теменной и затылочной зонах	Телогеновых волос >10 %, и если телогеновых волос в теменной области > телогеновых волос в затылочной области	Телогеновых волос >10 %, и если телогеновых волос в затылочной области ≥ телогеновых волос в теменной области
Доля vellus среди телогеновых волос в теменной зоне	Vellus в телогене в теменной области >30 %, при условии, что телогеновых волос в теменной области >10 %	Vellus в телогене в теменной области <30 %, при условии, что телогеновых волос в теменной области >10 %

графировались аппаратом Aramo SG (РЗН 2013/1253 регистрационное удостоверение от 12.02.2015 г.) с 60-кратным увеличением в поляризованном свете (табл. 2).

Для автоматизации подсчёта волос и их параметров снимки обрабатывались в специализированной аналитической компьютерной программе TrichoSciencePro© (USA, TRILOGIC, LLC) (табл. 3).

Критериями включения явились женщины со следующими клиническими признаками синдрома поликистозных яичников (HumReprod 2004; 19:41-7; FertilSteril 2004; 81:19-25): олигоановуляция + ПКЯ (поликистоз яичников) по УЗИ выявлены у 31,6 % (n = 6); гирсутизм + ПКЯ по УЗИ – у 26,3 % (n = 5); олигоановуляция + ПКЯ по УЗИ + гирсутизм – у 42,1 % (n = 9).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст женщин составил 28,7 ± 6,2 года. Частота олигоановуляции составила 63,2 %, гирсутизма – 68,4 %.

Средняя сумма балла по шкале Ферримана – Галлвея при самооценке женщиной составила 4,2 ± 5,4 балла; при объективной оценке врачом – 3,6 ± 4,6 балла. ПКЯ (поликистоз яичников) по УЗИ выявлен в 100 % случаев.

Средний объём правого яичника составил 12,5 ± 4,4 см³, левого – 13,0 ± 4,1 см³.

Алопеция по Людвигу не была обнаружена ни у одной женщины.

Значимых корреляционных связей между наличием алопеции и объёмом яичников, количеством фолликулов по данным УЗИ, а также суммой баллов по шкале Ферримана – Галлвея выявлено не было.

По результатам фототрихограммы выявлено, что у 17 (85 %) из 20 женщин имеются признаки той или иной алопеции: у 6 (30 %) женщин – андрогенная алопеция, у 11 (55 %) – телогенное выпадение волос. У 3 (15 %) из 20 женщин признаков алопеции не обнаружено.

По результатам анкетирования выявлено, что 8 (40 %) из 20 женщин жаловались на выпадение волос, и их жалобы подтвердились; 9 (45 %) из 20 женщин жалоб на выпадение волос не предъявляли, хотя избыточное выпадение было обнаружено.

ВЫВОДЫ

1. Несмотря на то, что клинические признаки алопеции по Людвигу у пациенток с СПКЯ в ходе

объективного обследования выявлены не были, по результатам углублённого трихологического исследования выявлено наличие различных вариантов алопеции в 85 % случаев.

2. При изучении особенности самокритического отношения к выпадению волос у женщин репродуктивного возраста с СПКЯ установлено, что у 40 % женщин с алопецией жалобы на выпадение волос подтверждались, в то время как 45 % женщин при избыточном выпадении волос не предъявляли жалобы. Почти половина женщин своевременно не обращаются по поводу потери волос.

Особенностями характеристик алопеций у женщин репродуктивного возраста, больных СПКЯ, являются: андрогенная алопеция – в 30 % случаев, телогенное выпадение волос – в 55 % случаев, отсутствие признаков алопеции – в 15 % случаев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом: при оценке состояния волосяного покрова головы у женщин репродуктивного возраста, больных СПКЯ гиперандрогеной формы, необходимо проводить физикальные трихологические обследования как при наличии, так и при отсутствии предъявляемых жалоб. В то же время у больных алопецией необходимо проводить исследования, направленные на выявление признаков СПКЯ.

**ЛИТЕРАТУРА
REFERENCES**

1. Haliasos EC, Kerner M, Jaimes-Lopez N, Rudnicka L, Zalaudek I, Malvehy J. (2013). Dermoscopy for the pediatric dermatologist part I: dermoscopy of pediatric infectious and inflammatory skin lesions and hair disorders. *Pediatr Dermatol*, (30), 163-171.
2. Hoffmann R (2003). TrichoScan: a novel tool for the analysis of hair growth in vivo. *Investig Dermatol Symp Proc*, (8), 109-115.
3. Jalilian A, Kiani F, Sayehmiri F, Sayehmiri K, Khodae Z, Akbari M. (2014). Prevalence of polycystic ovary syndrome and its associated complications in Iranian women: A meta-analysis. *Iran J Reprod Med*, 13 (10), 591-604.
4. Keen MA, Shah IH, Sheikh G. (2017). Cutaneous manifestations of polycystic ovary syndrome. A Cross-Sectional Clinical Study. *Indian Dermatol Online J*, 8 (2), 104-111.
5. Lizneva D, Kirubakaran R, Mykhalchenko K, Suturina L, Chernukha G, Diamond MP, Azziz R. (2016).

Phenotypes and body mass in women with polycystic ovary syndrome identified in referral versus unselected populations: systematic review and meta-analysis. *Fertil Steril*, 106 (6), 1510-1520.

6. Quinn M, Shinkai K, Pasch L, Kuzmich L, Cedars M, Huddleston H. (2014). Prevalence of androgenic alopecia in patients with polycystic ovary syndrome and characterization of associated clinical and biochemical features. *Fertil Steril*, 101 (4), 1129-1134.

7. Rakowska A. (2009). Trichoscopy (hair and scalp videodermoscopy) in the healthy female. Method standardization and norms for measurable parameters. *Dermatol Case Rep*, (3), 14-19.

8. Rudnicka L, Olszewska M, Rakowska A, Kowalska-Oledzka E, Slowinska M. (2008). Trichoscopy: a new method for diagnosing hairloss. *Drugs Dermatol*, (7), 651-654.

9. Rudnicka L, Olszewska M, Rakowska A, Slowinska M. (2011). Trichoscopy update. *Dermatol Case Rep*, (5), 82-88.

10. Rudnicka L, Rakowska A, Kerzeja M, Olszewska M (2013). Hair shafts in trichoscopy: clues for diagnosis of hair and scalp diseases. *Dermatol Clin*, (31), 695-708.

11. Saraogi PP, Dhurat RS (2010). Automated digital image analysis (TrichoScan(R)) for human hair growth analysis: ease versus errors. *Int J Trichology*, (2), 5-13.


12. Schaefer I, Rustenbach SJ, Zimmer L. (2008). Prevalence of skin diseases in a cohort of 48,665 employees in Germany. *Dermatology*, 217 (2), 169-172.


13. Slowinska M, Rudnicka L, Schwartz RA, Kowalska-Oledzka E, Rakowska A, Sicinska J. (2008). Comma hairs: a dermatoscopic marker for tinea capitis: a rapid diagnostic method. *Am Acad Dermatol*, (59), 77-79.

14. Stankiewicz M, Norman R. (2006). Diagnosis and management of polycystic ovary syndrome: a practical guide. *Drugs*, (66), 903-912.

15. Vogt A, McElwee KJ, Blume-Peytavi U. (2008). Biology of the hair follicle. *Blume-Peytavi U, Tosti A, Whiting D, Trueb R (eds.). Hair: From Basic Science to Clinical Application*, 1-22.


Сведения об авторах Information about the authors


Беленькая Лилия Васильевна – старший научный сотрудник лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; e-mail: Drblv@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-4904-3709>


Belenkaya Liliya Vasilyevna – Senior Research Officer at the Laboratory of Physiology and Pathology of the Endocrine System, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (664003, Irkutsk, ul. Timiryazeva, 16; e-mail: Drblv@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-4904-3709>


Иванов Олег Владимирович – врач-дерматовенеролог, косметолог, трихолог, ООО «Аши-мед», ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»


Ivanov Oleg Vladimirovich – Dermatologist, Cosmetologist, Trichologist, ООО "Ashi-med", Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems


Панарина Ольга Владимировна – младший научный сотрудник лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: panarinaolya08@mail.ru)  ORCID 0000-0001-9111-7914

Panarina Olga Vladimirovna – Junior Research Officer at the Laboratory of Physiology and Pathology of the Endocrine System, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: panarinaolya08@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0001-9111-7914>

Рашидова Мария Александровна – младший научный сотрудник лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: stella-m90@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-4730-5154>

Rashidova Maria Aleksandrovna – Junior Research Officer at the Laboratory of Physiology and Pathology of the Endocrine System, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: stella-m90@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0003-4730-5154>

Шолохов Леонид Федорович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией физиологии и патологии эндокринной системы, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (тел. (3952) 20-73-67; e-mail: Lfshol@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0002-3647-3366>

Sholokhov Leonid Fedorovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Physiology and Pathology of the Endocrine System, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (tel. (3952) 20-73-67; e-mail: Lfshol@mail.ru)  <http://orcid.org/0000-0002-3647-3366>