

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОЖИ
ВОЛОСИСТОГО ОТДЕЛА ГОЛОВЫ МУЖЧИН
ПРИ АНДРОГЕННОЙ АЛОПЕЦИИ****ВГУЗ Украины «Украинская медицинская стоматологическая академия» (г. Полтава)****Alex.pl@meta.ua**

Статья является фрагментом научно-исследовательской работы ВГУЗ Украины «УМСА» «Структурна та тривимірна організація екзокринних залоз і органів травного тракту людини в нормі», № государственной регистрации 0111U 004878.

Вступление. Внешний вид волос головы обусловлен, как его анатомическим строением, так и общим состоянием организма человека, его патогенетическими особенностями развития и старения. Выпадение волос головы и облысение (алопеция) – довольно сложная проблема. В 95% случаев речь идет о так называемой андрогенной или андрогенетической алопеции, механизм развития которой, носит одновременно гормональный и наследственный характер.

Однако, существующие в настоящее время концепции [1,2,3,4,10,11,12,13] о причинах данного «спонтанного» выпадения волос, которое происходит не только по мере старения организма, но и наблюдается также, в молодом возрасте, не в состоянии служить теоретической основой для разработки эффективных мер по его предупреждению или восстановлению потерянных волос [2,5,9,10,11,12,13]. Мало того, имеющиеся в литературе данные о характере структурных изменений кожи волосистого отдела головы мужчин при андрогенной алопеции, оказываются недостаточно информативными, особенно в плане наглядности в морфологическом подтверждении обсуждаемых вопросов.

Цель исследования заключалась в системном изучении особенностей структурного переустройства кожи волосистого отдела головы мужчин в процессе выпадения волос при андрогенной алопеции.

Объект и методы исследования. Объектом исследования являлась кожа волосистого отдела головы мужчин, умерших в возрасте 40-50 лет, с явными признаками истинного /не симптоматического/ неполного облысения, при котором четкую границу между сохранившимися волосами и кожей подвергшейся облысению, определить невозможно. Поэтому, материалом служили иссекаемые лоскуты кожи, которые по длине включали, как участки с сохранившимися волосами, так и без явных признаков их наличия. Сразу после иссечения лоскуты промывали в теплом физиологическом растворе и фиксировали в 10% нейтральном формалине, затем вычленили из них три части, размером 1x1 см. Первая – соответствовала зоне с частично сохранившимися волосами /переходная или прореженная зона/; вторая – характеризуется наличием редких одиночных волос /

условно остаточная зона/; третья зона – лишена явных признаков наличия волос /полностью облысевшая зона/. После отмывки от фиксатора, исходные препараты подвергали дегидратации в спиртах с плавным переходом в ацетон. Следующим этапом являлась пропитка тканей эпоксидной смолой эпон-812, в соответствии с методами подготовки материала для трансмиссионной электронной микроскопии. После этого препараты помещали в чистую смесь эпоксидной смолы. Из полимеризованных блоков готовили пластинчатые шлифы, которые окрашивали 1% раствором метиленового синего на 1% растворе буры [7].

Исследование проводилось в соответствии с общепринятыми биоэтическими нормами с соблюдением соответствующих принципов Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицине и соответствующих законов Украины относительно проведения экспериментальных и клинических исследований.

Результаты исследования и их обсуждение. Наиболее полную картину всего многообразия структурных изменений, происходящих в коже при андрогенном облысении, демонстрирует нам зона волосистого отдела головы, которая является переходной между полностью оголенной зоной и оставшимся еще нетронутым волосным покровом (**рис. 1**).

В данной зоне, прежде всего, обращает на себя внимание то, что корневые луковицы, в значительной мере прореженных, но целостно сохранившихся волосных фолликулов, находятся в толще кожи на разной глубине своего залегания, не только в гиподерме, но и в сетчатом слое дермы. Создается общее впечатление, что многие из гиподермальных корневых луковиц, подвержены смещению к поверхности, за счет укорочения остальной части волосного фолликула. Исходя из данных литературы о тех изменениях, которые претерпевают волосные фолликулы в процессе циклического обновления волос, отмечено, что в фазе катагена, деградация волосного фолликула заключается в его укорочении и истончении. Поэтому, если соотнести эти данные с той картиной, которая наблюдается при облысении, то можно говорить, что убыль волос, при андрогенной алопеции, осуществляется за счет постепенной деградации гиподермальных волосных фолликулов в последней фазе катагена, после которой восстановление их прекращается. Из этого также следует вывод, что интрадермальные фолликулы, имеющие место в норме, являются морфологическим выражением

определенной фазы в цикле обновления волос, то есть они находятся на стадии естественной инволюции. Нетрудно понять, что в процессе естественного обновления волос и выпадения их при андрогеном облысении, должен быть задействован одинаковый, универсальный механизм, который до настоящего времени остается неизвестным.

Некоторое разъяснение причины деградации волосяных фолликулов при андрогеном облысении, дают полученные нами данные о том, что процесс склерозирования сетчатого слоя дермы, заключающийся в замещении деградированных волосяных фолликулов соединительной тканью, приводит к плотному обрастанию ею оставшихся волосяных фолликулов, оказывающихся, в связи с этим, в изоляции от свободного интерстициального пространства, которое в норме, в виде щели отделяет соединительнотканную волосяную сумку фолликула, от стромальных элементов сетчатого слоя дермы (рис. 2). Вместе с тем, склеротическим изменениям подвержены и сами волосяные сумки, которые выражаются в их утолщении и замене тонких коллагеновых фибрилл толстыми пучками, что сопряжено с облитерацией в них кровеносных капилляров. Вполне понятно, что все это в значительной мере ухудшает трофику фолликулярного эпителия, который, согласно нашим данным, подвергается гомогенизации, в результате чего, во многих оставшихся волосяных фолликулах исчезает граница между их наружным и внутренним влагищем.

Одним из любопытных явлений, происходящих в коже при андрогенной алопеции, становится повышенное образование агрегатных волосяных фолликулов (рис. 3), которые имеют общую волосяную сумку и общее наружное эпителиальное влагище, тогда как несколько содержащихся в них корневых волос, находятся в сердцевине отдельных внутренних влагищ. Объяснить причину, и то, как они образуются, в настоящее время мы не можем. Это тем более затруднительно, так как в литературе отсутствуют даже упоминания о подобных образованиях.

Вместе с тем, в сетчатом слое дермы переходной зоны волосистого отдела головы при облысении, с закономерным постоянством встречаются фолликулы минимальных размеров, которые, как правило, располагаются в тесной близости с обычными или агрегатными волосяными фолликулами, что очень напоминает эмбриональный тип распределения корневых волос. Примечательно, что данные сателлитные фолликулы, как и в эмбриональной коже, содержат тончайшие корневые волосы. По всей видимости, их имеют в виду некоторые авторы, когда пишут, что андрогенная алопеция, характеризуется постепенным преобразованием зрелых волос в зародышевые – пушковые волосы, что является следствием укорочения анагеновой фазы цикла развития волос [1,2,3,4,5,6]. Мы считаем, что такое выражение как «постепенное преобразование волос», в данном случае совсем не корректно, ибо зрелый волос, является окончательным стойким образованием, который, ни при каких условиях не может истончаться. Поэтому, скорее всего сателлитные фолликулы, являющиеся источником образования тонких воло-

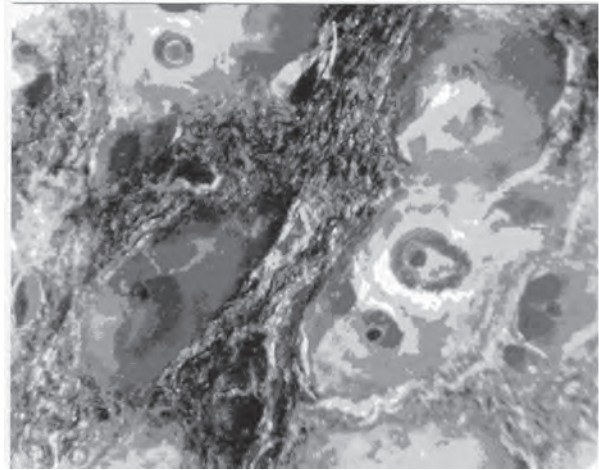


Рис. 1. Кожа переходной зоны при облысении. Эпоксидный шлиф в плоскости эпидермиса. Окраска метиленовым синим. Увеличение: объектив 10х.

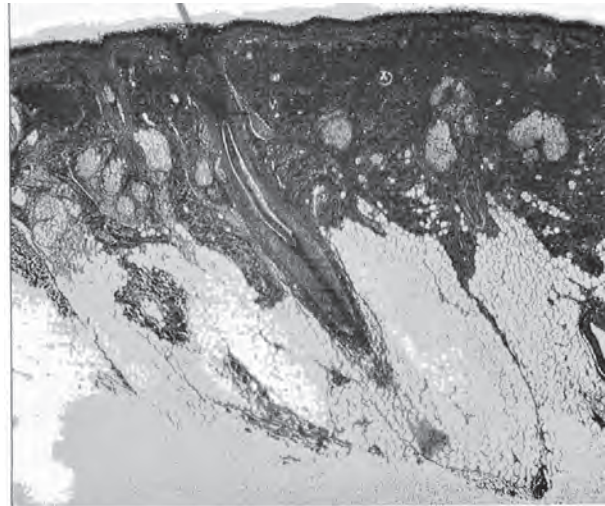


Рис. 2. Кожа остаточной зоны при облысении. Эпоксидный шлиф. Окраска метиленовым синим. Увеличение: объектив 4х.

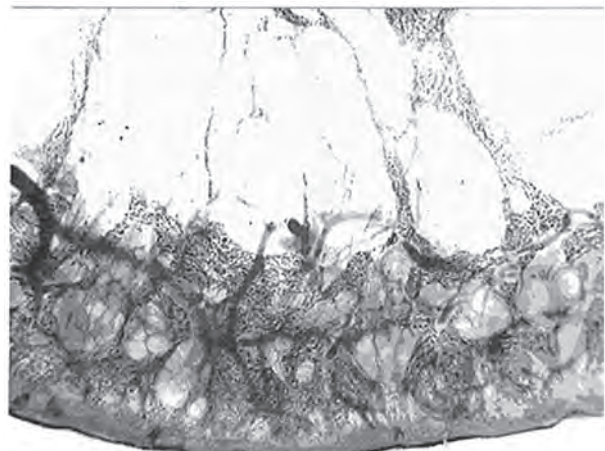


Рис. 3. Кожа волосистого отдела головы в зоне полного облысения. Эпоксидный шлиф в поперечном сечении. Окраска метиленовым синим. Увеличение: объектив 10х.

сков, появляются в коже при облысении в результате нарушения пролиферативной дифференцировки фолликулярного эпителия во время начала нового цикла /фаза анагена/ роста волос. По-видимому, в переходной зоне при облысении потенциальная способность обновления волос постепенно снижается, но еще полностью не исчерпалась.

Но как бы там ни было, в конечном итоге мы видим, что неуклонно развивающийся процесс андрогенной алопеции, приводит к полной утрате в затронутых областях волосистого отдела головы волос, оставляя после себя, как говорилось выше, видоизмененную кожу, которая приспособлена выполнять свою функцию за счет иных приобретений. Данное компенсаторно-приспособительное переустройство осуществляется в основном за счет физиологической гипертрофии основных тканевых составляющих кожи. Так, в гиподерме рыхлая волокнистая ткань замещается жировой тканью, что должно быть направлено на повышение термоизоляционных свойств кожи. К подобному эффекту, а также к улучшению протекции эпидермиса, должно приводить значительное повышение концентрации сальных желез, для которых устьями выводных протоков служат прежние волосяные воронки (рис. 4). Но, в связи с тем, что разрастание сальных желез происходит за счет убыли соединительнотканной стромы сетчатого слоя дермы, то механическая прочность кожи в целом должна снижаться. Полная потеря волос при андрогенной алопеции вызывает усиленное повышение кровоснабжения в коже, за счет обширного разрастания во всех слоях кожи кровеносного русла, в котором в доленом отношении преобладают венозные сосуды. Способность последних к накоплению относительно большого объема крови во время ее шунтирующего притока, должно служить важным звеном в осуществлении механизмов терморегуляции. В целом можно сказать, что после потери волос при андрогенной алопеции генетически предусмотрено такое переустройство кожи, которое в большей мере сохраняет ее защитные свойства.

Вместе с тем, не может не обратить на себя внимание, и не заинтересовать, тот известный по данным литературы факт, что /как пишут некоторые авторы/ «даже у лысого человека голова покрыта тонким пушком, как будто волосяные фолликулы стали крохотными и производят крошечные волоски» [1,2,3,4,10,13]. Обычно, их принято характеризовать как, эмбриональные, или пушковые волосы. Результаты наших исследований не дают оснований относить их ни к тому, ни к другому типу, ибо как эмбриональные волосы, так и пушковые /покрывающие, как известно, остальные части тела/ имеют в коже полноценно развитые волосяные фолликулы. Согласно же нашим данным, волосковые элементы, появляющиеся в коже волосистого отдела головы человека после облысения, волосяных фолликулов, как таковых, не имеют. Их зародышевые эпителиальные зачатки оказываются скрытыми в толще сальных желез. В связи с тем, что они появляются в результате дегенерации предшествующих волосяных фолликулов, мы считаем их абортивными элементами. Вопрос заключается в том, сохраняют ли

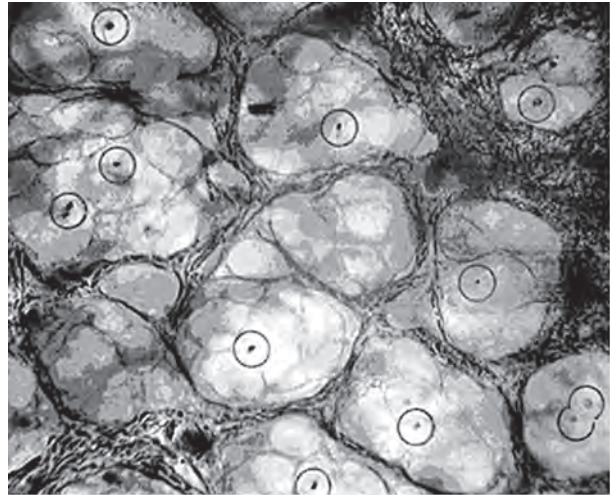


Рис. 4. Кожа волосистого отдела головы в зоне полного облысения. Эпоксидный шлиф в плоскости эпидермиса. Окраска метиленовым синим. Увеличение: объектив 10 х. Кружками обведены места нахождения корней абортивных волос.

их герминативные источники способность к полноценному возрождению. В настоящее время этот вопрос в литературе не обсуждается.

Выводы

1. В процессе андрогенного облысения подвергаются деградации прежде всего интрадермальные волосяные фолликулы, в которых наблюдается склерозирование волосяных сумок. Данный процесс сопровождается повышенным образованием агрегатных /удвоенных и утроенных/ волосяных фолликулов. В сетчатом слое дермы деградирующие волосяные фолликулы замещаются соединительнотканной стромой. Наблюдаются первые признаки гипертрофического разрастания сальных желез.

2. Полная потеря волос при андрогенной алопеции, приводит к компенсаторно-приспособительному переустройству кожи волосистого отдела головы, которое выражается в (1) замещении в гиподерме рыхлой волокнистой соединительной ткани жировой тканью, (2) обширном разрастании во всех слоях кожи кровеносных сосудов, среди которых преобладают венозные, а также, (3) в значительном повышении концентрации сальных желез в сетчатом слое дермы.

3. Несмотря на полную потерю волос при андрогенном облысении, в коже волосистого отдела головы сохраняются герминативные эпителиальные элементы, являющиеся источниками образования тонких /абортивных/ волосков, матричные структуры которых, скрыты в толще сальных желез.

Перспективы дальнейших исследований

В наших дальнейших исследованиях планируется, с учетом результатов полученных нами при микроструктурном анализе, более глубокое комплексное изучение морфологических изменений, происходящих в волосистом отделе головы человека, при андрогенной алопеции.

Литература

1. Ахтямов С.Н. Клинико-морфологические особенности старения кожи / С.Н. Ахтямов // Вестник дерматологии и венерологии. – 2005. – № 4. – С. 85-87.
2. Баринов Э.Ф. Современные представления о гистофизиологии волосяных фолликулов / Э.Ф. Баринов, О.Н. Сулаева // Успехи физиологических наук. – 2004. – Т. 35, № 4. – С. 65-77.
3. Быков В.Л. Цитология и общая гистология: функциональная морфология клеток и тканей человека / В.Л. Быков. – СПб.: СОТИС, 1998. – 520 с.
4. Галкина Ю.М. Развитие и строение органов человека и млекопитающих животных в онтогенезе / Ю.М. Галкина // Российские морфологические ведомости. – 1999. – №1-2. – С. 49.
5. Гаджигорова А.Г. Волосы. Генетическая алопеция / А.Г. Гаджигорова // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология: Научно-практический журнал. – 2003. – № 2. – С. 33.
6. Иванов О.Л. Кожные и венерические болезни: учебник / О.Л. Иванов, В.А. Молочков, Ю.С. Бутов, С.С. Кражева. – М.: Шико, 2002. – 480 с.
7. Костиленко Ю.П. Метод изготовления гистологических препаратов, равноценных полутонким срезам большой обзорной поверхности, для многоцелевых, морфологических исследований / Ю.П. Костиленко, И.В. Бойко // Морфология. – 2007. – № 5. – С. 94-96.
8. Костиленко Ю.П. Основні періоди внутрішньоутробного розвитку людини, гістогенез і загальні відомості про тканини: навчальний посібник / Ю.П. Костиленко, В.И. Шепитько. – Полтава, 2007. – 132 с.
9. Фицпатрик Т. Дерматология: [Атлас-справочник] / Т. Фицпатрик, Р. Джонсон, К. Вулар. – М.: Практика, 1999. – 1088 с.
10. Хэм А. Гистология / А. Хэм, Д. Кормак. – М.: Мир, 1983. – Т. 4. – 245 с.
11. Blount M. In vitro degradation of the inner root sheath in human hair follicles lacking sebaceous glands / M. Blount, S. Goff, P. Slusarevicz // Br J Dermatol. – 2007. – V. 26 – P. 22-30.
12. Chen W. Expression of sex-determining genes in the scalp of men with androgenetic alopecia / W. Chen, CC. Yang, RY. Tsai // Dermatology. – 2007. – Vol. 214, № 3. – P. 199-204.
13. Kaufman D. Androgen metabolism as it affects hair growth in androgenetic alopecia / D. Kaufman // Dermatol gin. – 1996. – Vol. 14, № 4. – P. 697-711.

УДК 611.778: 616.594.1

МОРФОЛОГІЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ШКІРИ ВОЛОСИСТОЇ ЧАСТИНИ ГОЛОВИ ЧОЛОВІКІВ ПРИ АНДРОГЕННІЙ АЛОПЕЦІЇ

Тихонова О. О.

Резюме. Використаний в роботі універсальний інноваційний метод морфологічних досліджень, надав можливість отримати оригінальні дані, які не тільки доповнюють відомі факти, але й більш глибоко розкривають принципи будови шкіри волосистого відділу голови чоловіків в нормі та після андрогенного облісіння. В процесі андрогенної алопеції деградують насамперед інтрадермальні волосяні фолікули, в яких спостерігається склерозування волосяних сумок. В сітчастому шарі дерми деградуючі волосяні фолікули заміщуються сполучнотканинною строюю. Тотальна втрата волос при андрогенній алопеції, приводить до перебудови шкіри волосистого відділу голови, що спостерігається в заміщенні в гіподермі пухкої волокнистої сполучної тканини жировою тканиною, великим розростанням у всіх шарах шкіри кровоносних судин, серед яких перевагу мають венозні, а також, в суттєвому збільшенні концентрації сальних залоз в сітчастому шарі дерми. Не дивлячись на повну втрату волос при андрогенному облісінні, в шкірі волосистого відділу голови зберігаються гермінативні елементи, з яких утворюється тонке /абортивне/ волосся, матричні структури якого, знаходяться в товщі сальних залоз.

На основі отриманих фактичних даних, в нашій роботі обґрунтоване положення, що втрата волос при андрогенній алопеції, компенсується за рахунок гіпертрофії інших тканинних складових шкіри.

Ключові слова: дерма, сітчатий шар, сосочковий шар, гіподерма, волосяний фолікул, сполучнотканинна сумка, абортивне волосся, агрегатні волосяні фолікули.

УДК 611.778: 616.594.1

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОЖИ ВОЛОСИСТОГО ОТДЕЛА ГОЛОВЫ МУЖЧИН ПРИ АНДРОГЕННОЙ АЛОПЕЦИИ

Тихонова О. А.

Резюме. Использованный нами универсальный инновационный метод морфологических исследований, обеспечил получение оригинальных данных, которые не только дополняют известные факты, но и более глубоко раскрывают принципы устройства кожи волосистого отдела головы мужчин в норме и после андрогенного облысения. В процессе андрогенного облысения деградации подвергаются прежде всего интрадермальные волосяные фолликулы, в которых наблюдается склерозирование волосяных сумок. В сетчатом слое дермы деградирующие волосяные фолликулы замещаются соединительнотканной строюю. Полная потеря волос при андрогенной алопеции, приводит к компенсаторно-приспособительному переустройству кожи волосистого отдела головы, которое выражается в замещении в гиподерме рыхлой волокнистой соединительной ткани жировой тканью, обширном разрастании во всех слоях кожи кровеносных сосудов, среди которых преобладают венозные, а также, в значительном повышении концентрации сальных желез в сетчатом слое дермы. Несмотря на полную потерю волос при андрогенном облысении, в коже во-

лосистого отдела головы сохраняются герминативные эпителиальные элементы, являющиеся источниками образования тонких /абортивных/ волосков, матричные структуры которых, скрыты в толще сальных желез.

На основе полученных фактических данных, в нашей работе обосновывается положение, что утрата волос при андрогенной алопеции, восполняется за счет физиологической гипертрофии других тканевых составляющих кожи.

Ключевые слова: дерма, сетчатый слой, сосочковый слой, гиподерма, волосяной фолликул, соединительнотканная сумка, abortивные волосы, агрегатные волосяные фолликулы.

UDC 611.778: 616.594.1

MORPHOLOGICAL TRANSFORMATION OF MALE SCALP SKIN IN ANDROGENOUS ALOPECIA

Tihonova O. A.

Abstract. Hair loss and scalp hair loss (alopecia) is rather difficult problem. Androgenic or androgenous alopecia accounts for 95% of all cases, and is caused by hormonal disturbances and hereditary factors. The publications, devoted to the issues on the origin of male scalp skin structural changes in androgenous alopecia, are not sufficiently informative, especially the data, regarding visibility in the morphological confirmation of issues discussed.

The purpose of the research was to study the features of structural transformation of male scalp skin in hair loss androgenous alopecia.

Methods and Material. The object of the study was the scalp skin of men, died at the age of 40-50 years, and had the apparent signs of true/non- symptomatic/partial alopecia. The materials for the study were excising grafts of skin, sorted out by its length as sites with preserved hair and without obvious signs of their presence. After ablution from fixing fluid, the initial specimens were subjected to dehydration in alcohols with smooth transition into acetone. The next step was the impregnation of tissues in epoxy-EPON 812, in compliance with the methods of preparing material for transmission electron microscopy. Subsequently, the specimens were placed into pure mixture of epoxy resin. The laminar slices were made from the polymeric blocks, stained with 1% solution of methylene blue on 1% solution of borax.

Results and Discussion. Scalp skin area presents the most complete picture of multiple skin structural changes in androgenous alopecia.

This area is first noteworthy by the root hair bulbs, significantly thinned, but with integrally preserved hair follicles, which are in the thicker skin on different depth of its occurrence not only in the hypodermis, but also in the reticular layer of the dermis.

The hair loss in androgenous alopecia is caused by the gradual degradation of hypodermal hair follicles at the catagen final phase, followed by the regeneration cessation. The obtained data give some explanation of the causes of the hair follicles degradation in androgenous alopecia by the fact that the process of hardening of reticular layer of the dermis, resulted in the replacement of degraded hair follicles with connective tissue, leading to its heavy accretion of remaining hair follicles which are, therefore, isolated from free interstitial space that normally, separates connective tissue hair follicle bursa from the stromal elements of reticular layer of the dermis.

Consequently, intradermal follicles, which are normally found, are the morphological manifestation of the distinct phases in the cycle of hair regeneration, i.e., they are at the stage of natural involution.

Conclusions

1. First, intradermal hair follicles are degenerated in the process of androgenous alopecia. The first signs of hypertrophic proliferation of sebaceous glands are noted.

2. Total hair loss in androgenous alopecia leads to compensatory-adaptive reconstruction of scalp skin, manifested by (1) substitution of loose fibrous connective tissue with fat tissue in hypodermis; (2) vast proliferation of skin blood vessels, mainly venous, in all layers of skin, which are dominated by venous, and, (3) significant increase of concentration of sebaceous glands in the reticular layer of the dermis.

3. Despite a total loss of hair in androgenous alopecia, germinative epithelial elements are preserved in scalp skin, which are the sources of formation of thin/abortive/hairs, matrix structure of which are hidden in the thickness of the sebaceous glands.

The perspectives of further research will encompass more profound complex study of morphological changes, occurring in human scalp skin in androgenous alopecia, taking into consideration the findings, obtained during microstructural analysis.

Keywords: dermis, reticular layer, papillary layer, hypodermis, hair follicle, connective tissue bursa, abortive hair, aggregate hair follicles.

Рецензент – проф. Шерстюк О. О.

Стаття надійшла 10.03.2016 року