

DOI: 10.31082/1728-452X-2019-199-1-32-39

УДК 616.5:612.67:611.018

ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ «УВЯДАЮЩЕЙ» КОЖИ И МЕТОДЫ ИХ КОРРЕКЦИИ

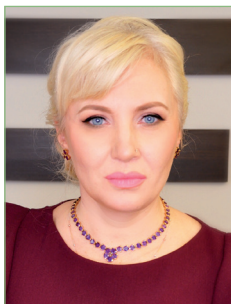
Н.В. СКУРИХИНА¹, <https://orcid.org/0000-0001-8527-1405>,

А.И. КУНАЕВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-9814-6889>,

Э.Н. ШУМКОВА², <https://orcid.org/0000-0002-1161-2171>

¹Центр косметической коррекции и аюрведы Натальи Скурихиной, г. Алматы, Республика Казахстан,

²АО «Национальный медицинский университет», г. Алматы, Республика Казахстан



Скурихина Н.В.

Старение кожи является неотъемлемым компонентом естественной «мозаики старения» человека. Коррекция видимых изменений кожи лица – это трудоемкий и многоэтапный процесс, требующий персонализированного подхода к пациенту.

Цель исследования. Изучить патогистологические изменения кожи у женщин в период менопаузы, а также оценить результат применения натуральных аюрведических косметологических средств для коррекции возрастных изменений кожи лица.

Материал и методы. Под наблюдением находились 5 пациенток в возрасте от 51 до 61 года с диагнозом: Менопаузальное старение. Купероз. Был проведен патогистологический анализ кожи лица до и после использования лечебной натуральной аюрведической космецевтики.

Результаты и обсуждение. До лечения у всех пациенток наблюдалась в разной степени активация покровного эпителия с отеком и склерозом дермы; после лечения покровный эпителий восстановил свою гистологическую структуру. В дерме фиксировались очаги отека разной степени выраженности у пациенток, наряду с этим отмечалось разволокнение соединительно-тканых волокон, которые в основном были представлены нежными тонкими волокнами.

Вывод. Полученные данные показывают, что регулярное использование космецевтики позволяет значительно снизить выраженность возрастных изменений кожи лица.

Ключевые слова: менопаузальное старение, патоморфология кожи, аюрведа, натуральная косметика, фитокосметика.

Для цитирования: Скурихина Н.В., Кунаева А.И., Шумкова Э.Н. Патогистологические особенности «увядающей» кожи и методы их коррекции // Медицина (Алматы). – 2019. - №1 (199). – С. 32-39

Т Ұ Ж Ы Р Ы М

«СОЛЫП БАРА ЖАТҚАН» ТЕРІНІҢ ПАТОГИСТОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТҮЗЕУ ТӘСІЛДЕРІ

Н.В. СКУРИХИНА¹, <https://orcid.org/0000-0001-8527-1405>,

А.И. ҚОНАЕВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-9814-6889>,

Э.Н. ШУМКОВА², <https://orcid.org/0000-0002-1161-2171>

¹Наталья Скурихинойның косметикалық коррекция және аюрведа орталығы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы,

²«Ұлттық медицина университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Терінің қартаюы адамның табиғи «қартаю мозаикасының» ажырамас компоненті болып табылады. Бет терісінің көзге көрініп тұрған өзгерістерін түзеу ауыр әрі көп сатылы, сонымен қатар пациентті дербес тұрғыдан қабылдауды талап ететін процесс.

Зерттеудің мақсаты. Менопауза кезіндегі әйелдердің терісіндегі патогистологиялық өзгерістерді зерттеу және бет терісінің жастың ұлғаюуына байланысты өзгерістерін түзеу үшін табиғи аюрведтік косметологиялық құралдарды пайдалану нәтижелерін бағдарлау.

Материал және әдістері. 5 пациент бақылауға алынған болатын, жастары 51 мен 61 жас аралығында, оларға қойылған диагноз: Менопаузалды қартаю. Купероз. Емдеуші табиғи аюрведтік космоцевтиканы пайдаланғанға дейінгі және кейінгі жағдайды анықтау үшін бет терісіне патогистологиялық анализ жүргізілді.

Нәтижелері және талқылауы. Ем қабылдағанға дейін барлық пациенттерде жабын эпителий белсенділігінің әр түрлі дәрежеде болғандығы анықталды, дерманың ісінуі және склероз орын алған; емделген соң жабын эпителий өзінің гистологиялық құрылымын қалпына келтірді. Дермада ісіну ошақтары дәрежесінің пациенттерде әрқелкі көрінгендігі тіркелген, сонымен қатар негізінен нәзік жұқа талшықтар санатындағы біріктіруші-тіндік талшықтар ыдыраған.

Қорытынды. Алынған деректер көрсетіп отырғандай, космоцевтиканы тұрақты түрде пайдалану жастың ұлғаюуына орай бет терісі өзгерістерінің білінуін елеулі түрде төмендетуге мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: менопаузальды қартаю, терінің патоморфологиясы, аюрведа, табиғи косметика, фитокосметика.

Контакты: Скурихина Наталья Владимировна, врач-дерматокосметолог, директор, Центр косметической коррекции и аюрведы Натальи Скурихиной, г. Алматы, ул. Байтурсынова, 86/88, индекс 050000. E-mail: center.skurikhina@mail.ru

Contacts: Natalya V Skurikhina, Place of work, position, dermatocosmetologist, director of Center of Cosmetic Correction and Ayurveda of Natalya Skurikhina, Almaty c., Baitursynov str., 86/88, index 050000. Email - center.skurikhina@mail.ru

Поступила 24.12.2018

SUMMARY

HISTOPATHOLOGICAL FEATURES OF "FADING" SKIN AND METHODS FOR THEIR CORRECTION

NV SKURIKHINA¹, <https://orcid.org/0000-0001-8527-1405>,AI KUNAYEVA¹, <https://orcid.org/0000-0002-9814-6889>,EN SHUMKOVA², <https://orcid.org/0000-0002-1161-2171>¹Center for Cosmetic Correction and Ayurveda of Natalya Skurikhina, Almaty c., Republic of Kazakhstan,²National Medical University", Almaty c., Republic of Kazakhstan

Aging skin is an integral component of a person's natural "mosaic of aging". Correction of visible changes in the skin of the face is a time-consuming and multi-step process, requiring a personalized approach to the patient.

Objective. To study the histopathological changes in the skin of women during menopause, as well as to evaluate the result of the use of natural ayurvedic cosmetic preparations for the correction of age-related changes in the skin of the face.

Material and methods. 5 patients aged from 51 to 61 years were under observation with a diagnosis of Menopausal aging. Rosacea. Histopathological analysis of facial skin was carried out before and after the use of natural healing Ayurvedic cosmeceuticals.

Results and discussion. Before treatment, in all patients, activation of the epithelium with edema and sclerosis of the dermis was observed to varying degrees; after treatment, the integumentary epithelium restored its histological structure. In the dermis, foci of edema of different degrees of severity were recorded in patients, along with this there was noted the loosening of connective tissue fibers, which were mainly represented by delicate thin fibers.

Conclusion. The data obtained show that regular use of cosmeceuticals can significantly reduce the severity of age-related changes in the skin of the face.

Keywords: menopausal aging, skin pathology, Ayurveda, natural cosmetics, phytocosmetics.

For reference: Skurikhina NV, Kunayeva AI, Shumkova EN. Histopathological features of "fading" skin and methods for their correction. *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2019;1(199):32-39 (In Russ.). DOI: 10.31082/1728-452X-2019-199-1-32-39

Старение – это запрограммированный и необратимый комплекс изменений в динамических, биологических, физиологических, экологических, психологических, поведенческих и социальных процессах. Некоторые возрастные изменения являются доброкачественными, например, седеющие волосы. Другие приводят к снижению функции чувств и активности в повседневной жизни, повышенной восприимчивости и частоте заболеваний, слабости или инвалидности. [1-3]

Старение кожи является неотъемлемым компонентом естественной «мозаики старения» человека. При этом, симптомы старения внутренних органов и систем замаскированы от окружающих «глаз», а кожа представляет на обозрение первые очевидные отметки ушедшего времени.

Возрастные изменения кожи представляют собой сложный биологический механизм с сочетанием влияния эндогенных (генетика, клеточный метаболизм, гормональные и метаболические процессы) и экзогенных триггерных факторов (хроническое воздействие ультрафиолетового света, загрязнение, ионизирующая радиация, химические вещества, токсины). В качестве эндогенного провокатора важную роль играет состояние эндокринной системы, в частности обмен половых гормонов (эстрогенов и андрогенов), что позволяет расценивать кожу как гормонально-зависимый орган [4].

После наступления менопаузы женский организм начинает постепенно «увядать» в результате угасания репродуктивной функции на фоне катастрофического снижения уровня эстрадиола в яичниках - в начале менопаузы уровень составляет около 25 пг/мл, в норме – 100 пг/мл. Как

следствие результата гормональной перестройки достаточно скоро развиваются клинические симптомы в виде прекращения менструаций, ощущения приливов, подъемов артериального давления, остеопороза и др.

Одной из первых на происходящие изменения реагирует кожа, поскольку женские половые гормоны в качестве объекта своего воздействия выбирают процесс митоза клеток эпидермиса, дермы, а также придатков кожи (сальных и волосяных фолликулов). В период «расцвета организма» эстрогены стимулируют деление базальных кератиноцитов, усиливают синтез волокнистых структур (коллагеновые и эластические волокна) и гиалуроновой кислоты. Напротив, в период климактерия женская кожа теряет естественную упругость и эластичность, эпидермис истощается, эпидермальные выросты сглаживаются, снижается количество волокон в дерме [5-8].

Патогистологические изменения зрелой кожи в эпидермисе характеризуются подавлением пролиферации кератиноцитов, что неизбежно влечет за собой истончение, а в дальнейшем и атрофию эпидермиса, с нарушением барьерных свойств кожи и выраженной трансэпидермальной потерей воды. Одновременно в дерме первой мишенью для эндокринных перестроек становятся фибробласты, которые ограничивают синтез белков коллагена и эластина, с последующим снижением количества волокон. Параллельно в организме включаются процессы запрограммированного разрушения волокнистых структур, что в купе со всеми изменениями приводит к формированию поверхностных и глубоких морщин, эластозу, снижению тургора кожных покровов [9-14].

Исследования некоторых авторов свидетельствуют о том, что ускоренное менопаузальное старение может быть даже маркером патологического течения климактерического периода [15].

В современной медицине существует несколько путей коррекции возрастных изменений, которые стимулируют процессы регенерации кожи, восстанавливают эластичность и упругость, существенно уменьшают количество статических и динамических морщин. Однако достичь желаемого терапевтического эффекта возможно лишь путем поэтапного комплексного подхода и комбинации базовых, аппаратных, инъекционных и других методик. Кроме того, прежде чем выбрать стратегию в отношении конкретного пациента, необходимо тщательно проанализировать состояние общего здоровья, оценить тип кожи и старения, стиль жизни, возраст, мотивацию и ожидания от проводимой терапии [16].

Цель исследования - изучить патогистологические изменения кожи у женщин в период менопаузы, а также оценить результат применения натуральных аюрведических косметологических средств для коррекции возрастных изменений кожи лица.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находились 5 пациенток в возрасте от 51 до 61 года с жалобами на снижение эластичности и тургора кожи, появление поверхностных и глубоких морщин, выраженный сосудистый рисунок на лице, неровный цвет и тусклость кожи. Развитие данных изменений все пациентки связывали с наступлением климактерического периода.

По результатам первичного клинико-морфологического осмотра наблюдаемых, детального опроса и сбора анамнеза всем пациенткам выставлен единый диагноз: Менопаузальное старение. Купероз.

В соответствии с выставленным диагнозом обследуемым была назначена поэтапная схема коррекции возрастных изменений с использованием аюрведических косметологических средств. Данная серия наружных препаратов основана на натуральных растительных ингредиентах, которые при производстве не подвергаются химической обработке и, кроме того, не содержат в своем составе консерванты, парабены, синтетические отдушки.

В ходе исследования был проведен патогистологический анализ кожи лица до и после использования лечебной натуральной космецевтики. Материал был взят у всех пациенток с латеральной части скулы. Биоптаты фиксировались в нейтральном формалине, проводились по спиртам восходящей концентрации и окрашивались гематоксилин-эозином.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка исходного состояния кожи лица

При оценке визуальных характеристик кожных покровов у всех 5 женщин были установлены клинические признаки старения: поверхность кожи утолщена, бугристая, изборождена глубокими складками и морщинами, имеются явления эластоза, кожа дряблая, обвисшая. Отмечается наличие телеангиэктазий, солнечного лентиго. При этом

по типу старения пациенты распределились следующим образом (фото 1).

Фото 1 - Тип старения у обследуемых пациенток



А
 Пациентка Б., 58 лет
Деформационный тип старения
 Контуры лица деформированы, имеются брыли, складки на шее и в районе декольте, мешки под глазами, веки нависают. Кожа дряблая, но плотная и имеет хороший цвет.



Б
 Пациентка В., 51 год
Тип «усталое лицо»
 Снижение тонуса мягких тканей, кожа сухая и теряет сияние, веки нависают, прорисовываются носогубные складки и слезные борозды, опускаются уголки рта, заметны морщины.

Продолжение фото 1



В

Пациентка К., 61 год

Деформационный тип старения

Контуры лица деформированы за счет подкожно-жировой клетчатки, имеются брыли, складки на шее и в районе декольте, мешки под глазами, веки нависают. Кожа дряблая, но плотная и имеет хороший цвет.



Д

Пациентка Ю., 57 лет

Комбинированный тип старения

Контуры лица деформированы за счет подкожно-жировой клетчатки, имеются выраженные брыли, складки на шее и в районе декольте, мешки под глазами, веки нависают, мягкие ткани провисают в средней и нижней части лица, а в области глаз и лба - обилие мелких морщин.



Г

Пациентка Л., 54 года

Мышечный тип старения

Нарушение пигментации кожи, нависание и складчатость век, выраженные носогубные складки (особенно слева) и опущенные уголки губ, невыраженные брыли. Кожа гладкая, овал лица не деформирован.

Для всех обследуемых женщин характерен III тип старения кожи по Глогау (R. Glogau, 1994) с наличием глубоких складок и морщин, гиперпигментации и телеангиоэктазии, выраженного гиперкератоза. При данном виде старения пациентам, как правило, рекомендовано использование фотопротекторных и антиоксидантных средств, адекватное увлажнение кожи, применение поверхностных и срединных пилингов, ботулинотерапия, аппаратные и лазерные методики, контурная пластика и др.

В нашем случае в течение двух месяцев 5 пациенток с диагнозом: «Менопаузальное старение. Купероз» на постоянной основе получали процедуры профессионального и домашнего ухода натуральными аюрведическими косметологическими средствами на основе экстрактов растений:

- 1 этап: папульные микроинъекции мезотерапевтической сывороткой на основе экстрактов амлы, шатавари и ряски.
- 2 этап через 10 дней: повторная процедура мезотерапии в комплексе с пилингом на основе чабреца (тимол) и куркумы.
- 3 этап через 10 дней: повторная процедура мезотерапии в комплексе с поверхностным химическим пилингом двумя средствами: 1 – на основе гликолевой и салициловой кислот; 2 – на основе пировиноградной кислоты.
- 4 этап через 10 дней: в период реабилитации после пилинга пациентки пользовались средством базового домашнего ухода из линии аюрведических препаратов, содержащим натуральные растительные компоненты, для восстановления водно-липидной мантии кожи.

В течение месяца после реабилитации пациентки продолжали использовать аналогичную серию аюрведических косметологических средств.

Визуальная оценка регресса возрастных изменений

лица у обследуемых женщин во время терапии (фото 2-6): у всех пациенток отмечались улучшение тургора и эластичности кожных покровов, осветление и уменьшение сосудистого рисунка, разглаживание мелких морщин, уменьшение проявлений гравитационногоптоза.

При патогистологическом исследовании материала были получены следующие результаты:

1. Пациентка Б, 58 лет.

До лечения наблюдалась выраженная активация клеток плоского эпителия. Отек дермы с очаговым склерозом.

После лечения выраженный внутриэпителиальный и внутридермальный отек. Эпителий восстановил свою гистологическую структуру. В дерме отек с разволокнением соединительнотканых волокон (рис. 1).

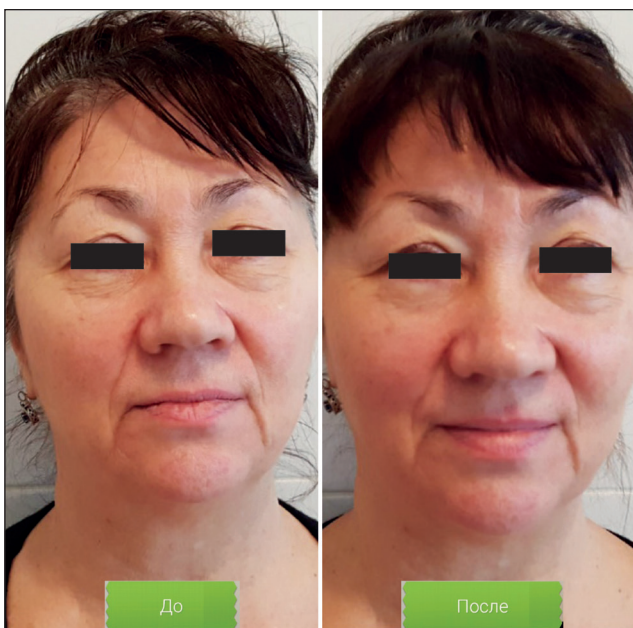


Фото 2 - Пациентка Б. до и после проведения процедуры

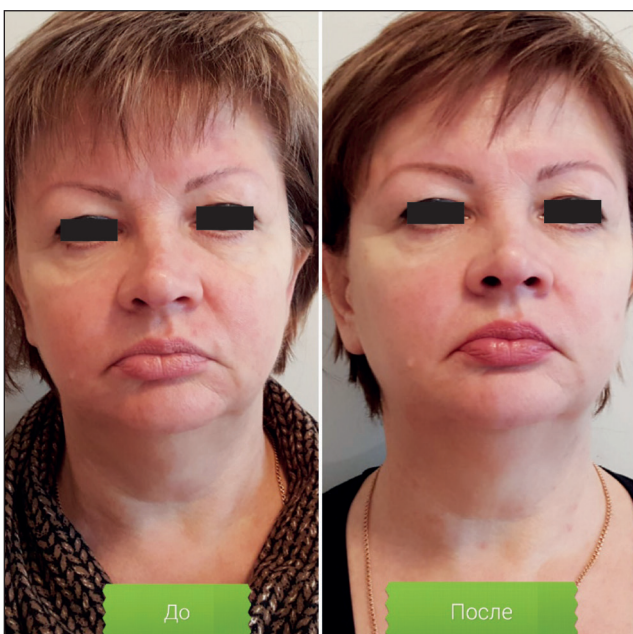


Фото 3 - Пациентка В. до и после проведения процедуры



Фото 4 - Пациентка К. до и после проведения процедуры

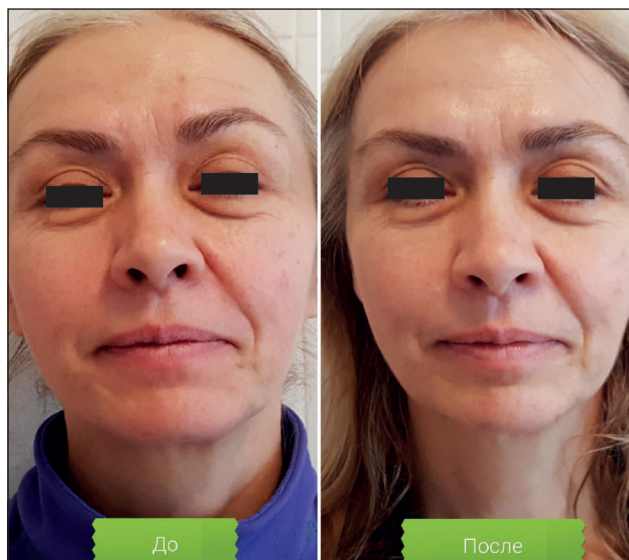


Фото 5 - Пациентка Л. до и после проведения процедуры



Фото 6 - Пациентка Ю. до и после проведения процедуры

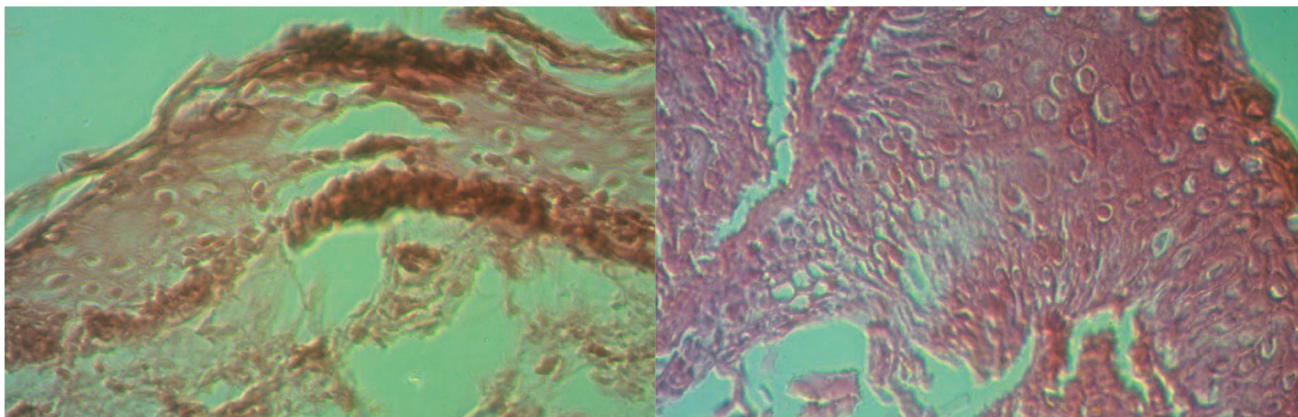


Рисунок 1 - Пациентка Б., 58 лет. Патогистологические изменения в дерме на фоне процедур ухода (слева – до, справа - после).

2. Пациентка В, 51 год

До лечения в плоском эпителии выявлены очаги активации отдельных клеток с крупным светлым ядром и цитоплазмой. В дерме очаги отека.

После лечения плоский эпителий восстановил свою гистологическую структуру. Наблюдался очаговый отек дермы с очаговым разволокнением соединительнотканых волокон (рис. 2).

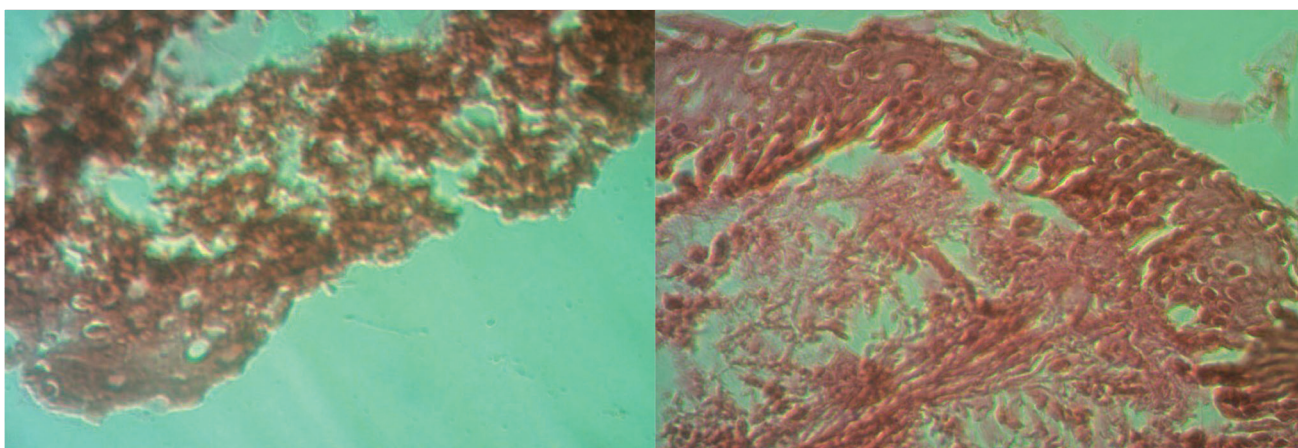


Рисунок 2 - Пациентка В., 51 год. Патогистологические изменения в дерме на фоне процедур ухода (слева – до, справа - после).

3. Пациентка К., 61 год.

До лечения наблюдалась выраженная пролиферация клеток всех слоев плоского эпителия. В дерме очаги отека.

После лечения плоский эпителий имеет обычное гистологическое строение. В дерме очаги отека с разволокнением соединительной ткани на мелкие неясно розовые тонкие волокна (рис. 3).

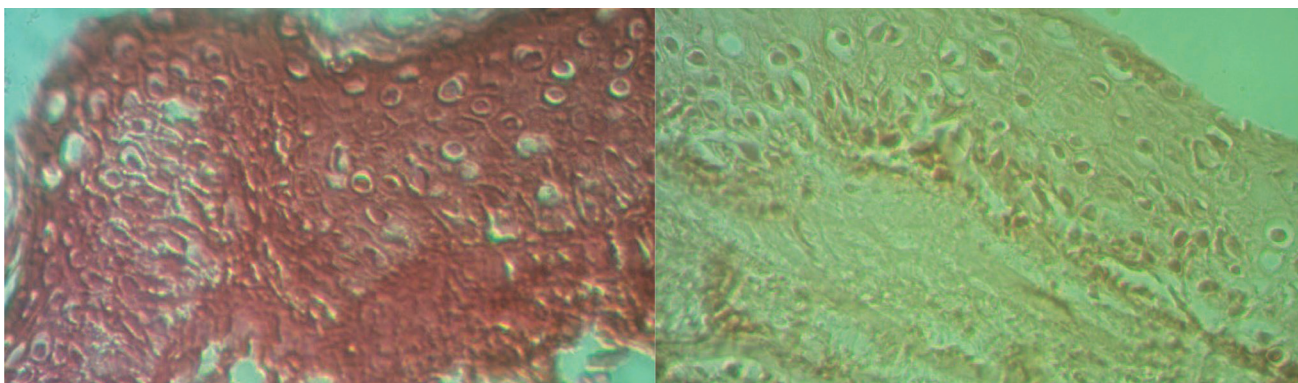


Рисунок 3 - Пациентка К., 61 год. Патогистологические изменения в дерме на фоне процедур ухода (слева – до, справа - после).

4. Пациентка Л., 54 года.

До лечения очаговая активация плоского эпителия. Дерма плотная с очагами склероза.

После лечения эпителий восстановил свою структуру. Выраженный отек дермы с очагами разволокнения соединительнотканых волокон (рис. 4).

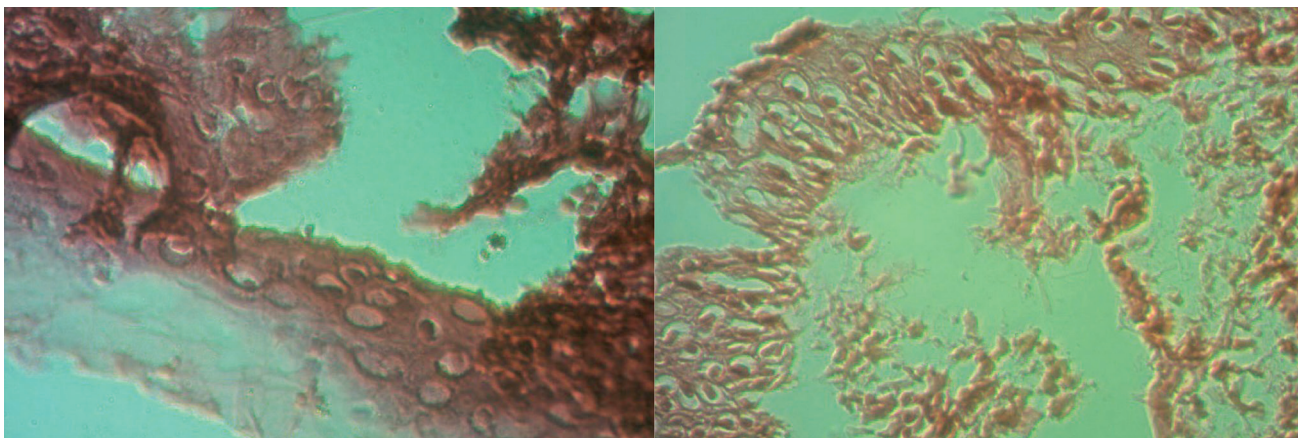


Рисунок 4 - Пациентка Л., 54 года. Патогистологические изменения в дерме на фоне процедур ухода (слева – до, справа - после).

5. Пациентка Ю., 57 лет.

До лечения при гистологическом исследовании отмечалась активация клеток плоского эпителия. В дерме картина отека с очагами склероза.

После лечения эпителиальная выстилка сохранена. Плоский эпителий имел обычную гистологическую структуру. Отек дермы носил очаговый характер. Стенка сосуда отечная с периваскулярной инфильтрацией круглыми клетками. В дерме определялись очаги разволокнения соединительной ткани (рис. 5).

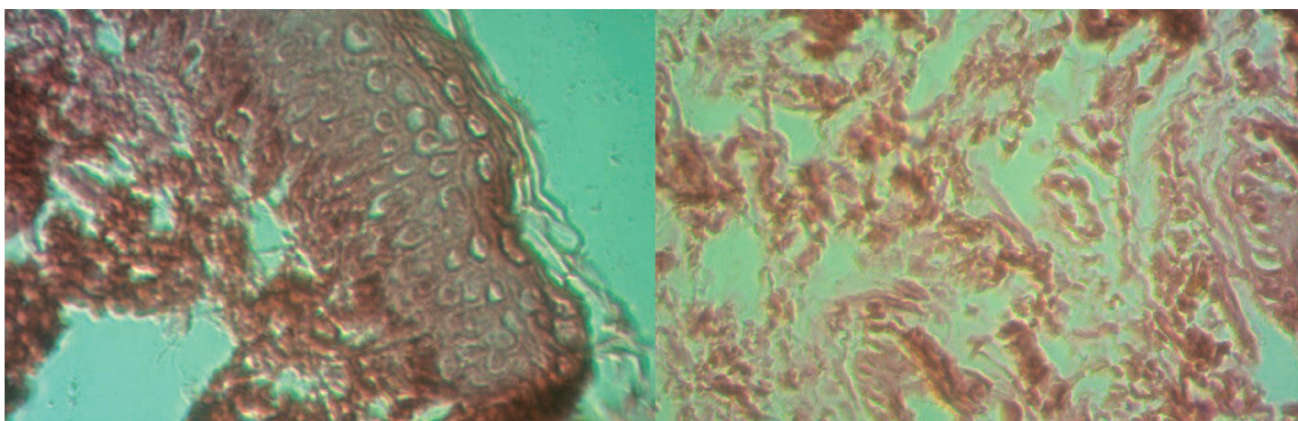


Рисунок 5 - Пациентка Ю., 57 лет. Патогистологические изменения в дерме на фоне процедур ухода (слева – до, справа - после).

ВЫВОДЫ

Физиологические возрастные изменения, происходящие в организме женщины, играют непосредственную роль в развитии старения. В первую очередь недостаток эстрогенов в период менопаузы сказывается на состоянии различных структур кожи, а в качестве биологических мишеней выступают кератиноциты, фибробласты, меланоциты и адипоциты.

Проведенный анализ биоптатов кожи лица до лечения и после лечения позволил сделать следующее заключение: до лечения у всех пациенток наблюдалась в разной степени активация покровного эпителия с отеком и склерозом дермы; после лечения покровный эпителий восстановил свою гистологическую структуру. В дерме фиксировались очаги отека разной степени выраженности у пациенток, наряду с этим отмечалось

разволокнение соединительнотканых волокон, которые в основном были представлены нежными тонкими волокнами.

Регулярное, непрерывное использование космецевтики позволяет значительно снизить скорость и степень выраженности возрастных изменений структур лица, что также проявляется в улучшении и «омоложении» патогистологических изменений в эпидермисе и дерме.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концеп-

ции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получили гонорар за статью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ruta Ganceviciene, Aikaterini I. Liakou, et al. Skin anti-aging strategies // *Dermatoendocrinol.* – 2012. – Vol. 4(3). – P. 308–319
- 2 Wollina U., Payne C.R. Aging well--the role of minimally invasive aesthetic dermatological procedures in women over 65 // *J Cosmet Dermatol.* – 2010. – Vol. 9. – P. 50-58
- 3 Marini A. Beauty from the inside. Does it really work? // *Hautarzt.* – 2011. – Vol. 62. – P. 614–617
- 4 Kerscher M., Buntrock H. Anti-aging creams. What really helps? // *Hautarzt.* – 2011. – Vol. 62. – P. 607–613
- 5 Fischer T.C., Perosino E., Poli F., Viera M.S., Dreno B. Cosmetic Dermatology European Expert Group Chemical peels in aesthetic dermatology: an update 2009 // *J Eur Acad Dermatol Venereol.* – 2010. – Vol. 24. – P. 281–292
- 6 Han S.H., Kim H.J., Kim S.Y., Kim Y.C., Choi G.S., Shin J.H. Effects of chemical peeling in photoaged hairless mice // *Int J Dermatol.* – 2011. – Vol. 50. – P. 1075–1082
- 7 Kang S., Fisher G.J., Voorhees J.J. Photoaging: pathogenesis, prevention and treatment // *Clin Geriatr Med.* – 2001. – Vol. 17(4). – P. 643–659
- 8 Han A., Chien A.L., Kang S. Photoaging // *Dermatol Clin.* – 2014. – Vol. 32(3). – P. 291–299
- 9 Khavkin J., Ellis D.A. Aging skin: histology, physiology, and pathology // *Facial Plast Surg Clin North Am.* – 2011. – Vol. 19(2). – P. 229-234
- 10 Bonta M., Daina L., Muțiu G. The process of ageing reflected by histological changes in the skin // *Rom J Morphol Embryol.* – 2013. – Vol. 54(Suppl. 3). – P. 797-804
- 11 May F Al-Habib, Salih S Kadhim. Age-related Changes in Human Skin: Histological, Morphometric and Immunocytochemical Study Using S100 // *IRAQI J Med SCI.* – 2012. – Vol. 10(2). – P. 111-118
- 12 Murakami H. et al. Importance of amino acid composition to improve skin collagen protein synthesis rates in UV-irradiated mice // *Amino Acids.* – 2012. – Vol. 42(6). – P. 2481–2489
- 13 Jager C., Brenner C., Habicht J., Wallic R. Bioactive reagents used in mesotherapy for skin rejuvenation in vivo induce diverse physiological processes in human skin fibroblasts in vitro – a pilot study // *Exp Dermatol.* – 2011. – Vol. 21. – P. 70–80
- 14 Helbig D., Paasch U. Molecular changes during skin aging and wound healing after fractional ablative photothermolysis // *Skin Res Technol.* – 2011. – Vol. 17. – P. 119–128
- 15 Коберник М.Ю., Сандакова Е.А., Елькин В.Д. Ускоренное менопаузальное старение кожи как симптом патологического течения климактерия // *Пермский медицинский журнал.* – 2012. – №4. – С. 12-16
- 16 Wollina U., Payne C.R. Aging well--the role of minimally invasive aesthetic dermatological procedures in women over 65 // *J Cosmet Dermatol.* – 2010. – Vol. 9(1). – P. 50-58

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

REFERENCES

- 1 Ruta Ganceviciene, Aikaterini I. Liakou et al. Skin anti-aging strategies. *Dermatoendocrinol.* 2012;4(3):308–19
- 2 Wollina U, Payne CR. Aging well--the role of minimally invasive aesthetic dermatological procedures in women over 65. *J Cosmet Dermatol.* 2010;9:50-8
- 3 Marini A. Beauty from the inside. Does it really work? *Hautarzt.* 2011;62:614–7
- 4 Kerscher M, Buntrock H. Anti-aging creams. What really helps? *Hautarzt.* 2011;62:607–13
- 5 Fischer TC, Perosino E, Poli F, Viera MS, Dreno B. Cosmetic Dermatology European Expert Group Chemical peels in aesthetic dermatology: an update 2009. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2010;24:281–92
- 6 Han SH, Kim HJ, Kim SY, Kim YC, Choi GS, Shin JH. Effects of chemical peeling in photoaged hairless mice. *Int J Dermatol.* 2011;50:1075–82
- 7 Kang S, Fisher GJ, Voorhees JJ. Photoaging: pathogenesis, prevention, and treatment. *Clin Geriatr Med.* 2001;17(4):643–59
- 8 Han A, Chien AL, Kang S. Photoaging. *Dermatol Clin.* 2014;32(3):291–9
- 9 Khavkin J, Ellis DA. Aging skin: histology, physiology, and pathology. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2011;19(2):229-34
- 10 Bonta M, Daina L, Muțiu G. The process of ageing reflected by histological changes in the skin. *Rom J Morphol Embryol.* 2013;54(3):797-804
- 11 May F Al-Habib, Salih S Kadhim. Age-related Changes in Human Skin: Histological, Morphometric and Immunocytochemical Study Using S100. *IRAQI J Med SCI.* 2012;10(2):111-8
- 12 Murakami H, et al. Importance of amino acid composition to improve skin collagen protein synthesis rates in UV-irradiated mice. *Amino Acids.* 2012;42(6):2481–9
- 13 Jager C, Brenner C, Habicht J, Wallic R. Bioactive reagents used in mesotherapy for skin rejuvenation in vivo induce diverse physiological processes in human skin fibroblasts in vitro – a pilot study. *Exp Dermatol.* 2011;21:70–80
- 14 Helbig D, Paasch U. Molecular changes during skin aging and wound healing after fractional ablative photothermolysis. *Skin Res Technol.* 2011;17:119–28
- 15 Kobernik MyU, Sandakova EA, Elkin VD. Accelerated menopausal aging of the skin as a symptom of a pathological course of menopause. *Permskiy medicinskiy jurnal-Perm Medical Journal.* 2012;4:12-6 (In Russ.).
- 16 Wollina U, Payne CR. Aging well--the role of minimally invasive aesthetic dermatological procedures in women over 65. *J Cosmet Dermatol.* 2010;9(1):50-8