



СБОРНИК СТАТЕЙ

Выпуск 27



**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ВРАЧЕЙ-КОСМЕТОЛОГОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова,
кафедра косметологии

2026

СБОРНИК СТАТЕЙ · ВЫПУСК 27 · 2026

Пептидные биорегуляторы в косметологии

Научно-практическое общество врачей-косметологов
Санкт-Петербурга. ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова,
кафедра косметологии.

СОДЕРЖАНИЕ

- 01 Применение пептидных биорегуляторов в косметологии: клинические и молекулярные аспекты
Н. С. Линькова, И. Ю. Сабурова, А. С. Афанасьева, Р. Н. Пинаев
- 02 Пептидная косметика: обоснование эффективности применения
Н. С. Линькова, Г. А. Рыжак, И. Ю. Сабурова, Р. Н. Пинаев
- 03 Пептидная косметика предотвращает фотостарение и репликативное старение кожи
Н. С. Линькова, И. Ю. Сабурова, Р. Н. Пинаев

СТАТЬЯ 01

Применение пептидных биорегуляторов в косметологии: клинические и молекулярные аспекты

Н. С. Линькова^{1,2}, И. Ю. Сабурова¹, А. С. Афанасьева¹, Р. Н. Пинаев¹

¹ Компания «Пептайдс», Санкт-Петербург

² ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» МЗ РФ, научно-исследовательская лаборатория разработки систем доставки лекарственных препаратов, Санкт-Петербург

Актуальность темы. Снижение барьерной функции кожи может отрицательно сказываться на поддержании гомеостаза организма и состоянии здоровья. Кроме того, возрастная инволюция кожи является медико-социальной проблемой, т. к. неудовлетворенность пациентов внешним видом может привести к снижению их социальной активности и качества жизни. В связи с этим важной задачей медицинской косметологии является поиск новых субстанций, эффективно и безопасно нормализующих гомеостаз и улучшающих внешний вид кожи. Одним из перспективных направлений в этой области является применение пептидных биорегуляторов.

Пептидные биорегуляторы. Эндолутен — полипептидный комплекс эпифиза, регулятор нейроиммуноэндокринной системы и геропротектор. Методами масс-спектрометрии и высокоэффективной жидкостной хроматографии в составе полипептидного комплекса эпифиза выявлены: свободные аминокислоты (3,3%), дипептиды (23,2%), трипептиды (50,7%), тетрапептиды (22,1%) и пентапептиды (0,7%). Методом селективного мониторинга реакций (SRM-метод) среди тетрапептидов, входящих в состав полипептидного комплекса эпифиза, выявлен пептид AEDG. Биологическая активность, присущая полипептидному комплексу эпифиза, обусловлена эффектом входящего в его состав пептида AEDG. Пептид AEDG регулирует циркадные ритмы, функции эндокринной и иммунной систем, оказывает антиоксидантное действие, стресс-протекторный эффект, увеличивает длину теломер в клетках и продолжительность жизни в экспериментах [Khavinson V. Kh. et al., 2021]. Поскольку кожа является органом нейроиммуноэндокринной системы, пептид AEDG способствует нормализации функций клеток кожи.

Сигумир — полипептидный комплекс хрящевой и костной тканей, регулятор функций клеток соединительной ткани (фибробластов хрящей и кожи). В Институте токсикологии ФМБА России проведен анализ Сигумира на содержание в нем пептида AED (Карталакса) методами матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации (МАЛДИ) и ультраэффективной жидкостной хроматомасс-спектрометрии (УЭЖХ-МС). Пептид AED найден в составе Сигумира в количестве 0,2 мг/г и является его активным компонентом. Хондропротекторные эффекты Карталакса (эффективность при остеоартрозе, остеопорозе и др.) обусловлены

активацией пролиферации (деления) фибробластов хрящевой ткани. Фибробласты имеют сходные свойства во всех органах и тканях. Таким образом, Карталакс оказывает стимулирующее действие на метаболизм фибробластов кожи.

Владоникс — полипептидный комплекс тимуса, регулятор функций иммунной системы. В Институте токсикологии ФМБА России проведен анализ Владоникса на содержание в нем пептида EDP (Кристагена) методами МАЛДИ и УЭЖХ-МС. Пептид EDP найден в составе Владоникса в количестве 0,04 мг/г и является его активным компонентом. Пептид EDP стимулирует дифференцировку и активацию В-клеток, макрофагов, пролиферацию иммунных клеток при старении, снижает апоптоз стволовых и иммунных клеток при старении. На системном уровне эти эффекты пептида EDP выражаются в регуляции функций иммунной системы, антиоксидантном действии и стресс-протекторном эффекте [Khavinson V. Kh. et al., 2021].

Клиническое исследование эффективности применения пептидных биорегуляторов в косметологии

В исследованиях, проведенных Н. В. Фридман и соавторами (2020, 2021) в клинике АртМедия (Санкт-Петербург, Россия), участвовали женщины среднего (45–59 лет) и пожилого (60–74 года) возраста, наблюдавшиеся у врача-косметолога. Все женщины дали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Женщины были разделены на равные группы по 15 человек в каждой: 1-я группа (контроль) получала физиологический раствор методом лекарственного электрофореза на область кожи лица, один раз в неделю, в течение 8 недель. 2-я группа получала пептиды Карталакс и Кристаген (сублингвальная биологически активная добавка к пище) методом электрофореза на область лица, по той же схеме, что и в контрольной группе. 3-я группа одновременно с электрофорезом получала пероральные полипептидные комплексы (биологически активные добавки к пище) Сигумир и Эндолутен. Все женщины исключили любые косметологические процедуры за 4 месяца до исследования. На первом этапе работы оценивали влияние старения кожи на качество жизни женщин, используя адаптированную анкету — опросник «Дерматологический индекс качества жизни». Затем с помощью метода ультразвуковой визуализации было изучено влияние пептидов на структуру кожи лица. Критериями оценки являлись ощущения сухости или стянутости кожи, цвет от нормального до тусклого, поверхностный рельеф кожи, гладкость, наличие расширенных капилляров, выраженность морщин, пигментных пятен и общее ощущение от облика — свежесть, сияние или усталый вид. Интерпретация результатов — 0 баллов — отсутствие возрастных изменений по всем признакам, 40 баллов — максимально выраженные возрастные изменения по всем признакам. Анкету заполняли женщины и врач-косметолог. На втором этапе проводили исследование структуры кожи с помощью ультразвукового сканирования. В работе использовали оборудование отделения ультразвуковой диагностики клиники им. Э. Э. Эйхвальда СЗГМУ им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия).

По результатам опроса установлено, что инволютивные изменения кожи у большинства женщин среднего и пожилого возраста в значительной степени ухудшают качество жизни. У женщин обеих возрастных групп после применения Карталакса и Кристагена, а также сочетанного применения этих коротких пептидов и полипептидных комплексов Эндолутена и Сигумира отмечалось субъективное улучшение качества кожи. Применение электрофореза с Карталаксом и Кристагеном в сочетании с применением Эндолутена и Сигумира в капсулах способствовало достоверному повышению толщины дермы и эпидермиса на 15–50% у женщин разного возраста. На сканограммах УЗИ у женщин среднего и пожилого возраста под действием сочетанного применения коротких пептидов и полипептидных комплексов выявлено увеличение эхогенности дермы. Увеличение эхогенности дермы под влиянием пептидов указывает на повышение синтеза коллагена.

Молекулярный механизм протекторного действия пептидных биорегуляторов на клетки кожи при их старении

Влияние пептида AEDG, входящего в состав Эндолутена, на экспрессию генов, кодирующих ферменты антиоксидантной системы, в фибробластах кожи при ускоренном старении

В эксперименте оценивали влияние пептида AEDG на экспрессию генов, кодирующих ферменты антиоксидантной системы (NQO1, SOD1, Catalase), в фибробластах кожи человека в модели ускоренного старения, индуцированного УФ-излучением [Gutop E. O. et al., 2022].

В работе были использованы фибробласты кожи женщины 45 лет (линия DF2), полученные из Коллекции клеточных культур Института цитологии РАН (Санкт-Петербург). Для моделирования ускоренного старения клетки кожи подвергали воздействию УФ-излучения в течение 24 часов. Пептиды добавляли к дермальным фибробластам перед воздействием УФ-излучения. Это позволило оценить защитное действие пептидов от образования свободных радикалов, вызванного воздействием УФ-излучения. Контрольные культуры клеток выращивали в тех же условиях, не подвергая облучению.

Супероксиддисмутаза1 (SOD1) — антиоксидантный фермент, защищающий внутриклеточное пространство от супероксиданионов, катализируя их превращение в молекулярный кислород и пероксид водорода. Экспрессия гена SOD1 снижается в фибробластах кожи человека при старении. Повышение экспрессии гена SOD1 в фибробластах кожи человека является одним из механизмов ответа на воздействие оксидативного стресса (УФ излучения). У мышей с дефицитом синтеза фермента SOD1 наблюдается уменьшение толщины дермы, нарушение миграции и пролиферации фибробластов и ускоренное старение кожи. Пептид AEDG в 3,5 раза повышал экспрессию гена SOD1, защищая фибробласты кожи от действия свободных радикалов, возникающих под действием УФ-излучения.

Каталаза — фермент класса оксидоредуктаз, входящий в состав антиоксидантной системы клетки и выполняющий функцию антиперекисной защиты. Этот фермент катализирует разложение образующегося в процессе биологического окисления пероксида водорода на воду

и молекулярный кислород. Ассоциированный со старением повышенный синтез каталазы и SOD1 являются одним из защитных механизмов, препятствующих повреждению ДНК в фибробластах кожи при действии окислительного стресса. Компенсаторное повышение синтеза каталазы в фибробластах выявлено при ускоренном старении кожи под действием УФ-излучения. Пептид AEDG еще больше стимулирует этот эффект, активируя антиоксидантную систему.

Фермент NQO1 (НАДФ(Н) — хинон оксидоредуктаза 1) локализован в цитозоле (внутри клетки), катализирует двухэлектронное восстановление соединений хинона и предотвращает образование свободных радикалов семихинона и активных молекул кислорода, защищая клетку от окислительного стресса. Гиперэкспрессия гена NQO1 наблюдается в различных типах клеток при воздействии оксидантов и тяжелых металлов. Пептид AEDG стимулирует экспрессию гена этого фермента антиоксидантной системы.

Влияние пептидов AED (Карталакса) и AEDG на синтез белков — маркеров функциональной активности фибробластов кожи при их старении в культуре

Карталакс в 2 раза и 11,5 раза повышал синтез сиртуинов 1 и 6 и в 2,7 раза — синтез коллагена 1 типа в фибробластах кожи человека при их старении в культуре. Коллаген 1 типа — один из основных структурных белков, синтезируемых фибробластами кожи, который указывает на высокую функциональную активность этих клеток. При старении кожи его синтез в фибробластах снижается. Сиртуин-1 (Sirt1) — многофункциональный белок, который участвует в ответе на стресс, клеточном метаболизме и старении посредством деацетилирования различных субстратов, включая гистоны и транскрипционные факторы. Сиртуин-1 регулирует энергетический гомеостаз, клеточный цикл, апоптоз, воспалительные реакции и уровень активных форм кислорода в клетке. Сиртуин-6 (Sirt6), ослабляя действие цитокина NFκB, ингибирует клеточное старение. Сиртуин-6 способствует увеличению продолжительности жизни: участвует в репарации ДНК, активирует метаболизм клеток. Влияние Карталакса на синтез сиртуинов-1, -6 и коллагена типа I лежит в основе его способности повышать функциональную активность фибробластов кожи, оказывать антиоксидантный и геропротекторный эффект [Фридман Н. В. и соавт., 2020].

Пептид AEDG повышал синтез белков Ki67 и CD98hc соответственно в 1,4 раза и 1,5 раза в фибробластах кожи человека при их старении в культуре. Кроме того, пептид AEDG снижал синтез белков MMP9, p16, p53 и каспазы-3 соответственно в 1,3, 1,7, 3 и 1,4 раза в фибробластах кожи человека при их старении в культуре. Ki67 — один из основных белков, необходимых для пролиферации (деления) фибробластов кожи. При старении кожи его синтез в фибробластах снижается. Белок CD98hc синтезируется на мембране фибробластов кожи и принимает участие в их пролиферации (делении). С возрастом синтез CD98hc в фибробластах кожи снижается, что приводит к замедлению ее регенерации. Матриксная металлопротеиназа-9 (MMP-9) участвует в ремоделировании межклеточной среды фибробластами кожи. Индуцируемый ультрафиолетом синтез MMP-9 способствует разрушению коллагена типа I и III в дерме. Синтез MMP-2, MMP-3, MMP-9 приводит к деградации неколлагеновых компо-

нентов дермы, в том числе гликопротеинов и протеогликанов базальной мембраны. При старении клеток кожи уровень тканевых ингибиторов MMP-2, MMP-3, MMP-9 снижается, что способствует активации ремоделирования межклеточного матрикса. Каспаза-3 (Caspase-3) и факторы транскрипции p16, p53 являются важнейшими компонентами каскада апоптоза (запрограммированной гибели клетки) в фибробластах кожи. Повышение синтеза этих белков и снижение синтеза белка клеточного деления Ki67 характерно для старения кожи [Линькова Н. С. и др., 2016].

Выводы. По данным анкетирования и оценки толщины эпидермиса и дермы методом ультразвуковой диагностики полипептидные комплексы хрящей (Сигумир), эпифиза (Эндолютен) и входящие в их состав короткие пептиды AED (Карталакс), EDP (Кристаген), AEDG повышают толщину эпидермиса и дермы у женщин среднего и пожилого возраста. Это способствует замедлению старения клеток кожи и улучшению ее внешнего вида. Короткие пептиды AED (Карталакс), AEDG взаимодействуют с промоторами генов, кодирующих белки SIRT1, SIRT6, p16, p53, Caspase-3, CD98hc, MMP-9, коллаген I типа, каталазу, SOD1, NQO1 — маркеры функциональной активности фибробластов кожи. Это способствует нормализации функций фибробластов кожи при их естественном и ускоренном (вызванном действием солнечного света) старении. Полученные данные указывают на эффективность применения пептидных биорегуляторов Сигумира, Эндолютена, Кристагена и Карталакса для замедления возрастных изменений в коже. Эти пептидные биорегуляторы могут применяться для повышения качества жизни и удовлетворенности своим внешним видом у женщин среднего и пожилого возраста.

Практические схемы применения пептидных биорегуляторов. На основе результатов экспериментального и клинического исследования пероральных пептидных препаратов разработаны схемы комплексного применения биорегуляторов совместно с косметическими процедурами для повышения их эффективности и закрепления эффекта.

Усиленная схема применения биорегуляторов. Рекомендуется при необходимости коррекции последствий применения инвазивных методов эстетической медицины (мезотерапии, биоревитализации, биорепарации, биоармирования, контурной пластики, мезонитей, ботокса, безоперационной липосакции овала лица, плазмолифтинга, объемного моделирования и т. д.). Схема обладает противоотечным, противовоспалительным, успокаивающим действием. Применение биорегуляторов усиливает восстановительный эффект наружных средств и ускоряет процессы регенерации.

1-й месяц:

Эндолютен — по капсуле ежедневно утром за 30 минут до еды.

Карталакс — по 2 капсулы ежедневно утром за 30 минут до еды.

Кристаген — по 2 капсулы ежедневно утром за 30 минут до еды.

Комплекс 3D — по 1 капсуле до еды утром и вечером.

Комплекс 3D содержит антиоксидантные вещества: трипептид глутатион, супероксиддисмутазу, каталазу, дигидрохверцетин. В связи с этим он оказывает регенерирующее, противовоспалительное, иммуномодулирующее, ангио- и гепатопротекторное действие на организм, улучшая состояние кожи. По механизму действия Комплекс 3D — синергист пептида Эндолутен. Их совместное применение усиливает антиоксидантную защиту.

2-й месяц:

Эндолутен — по капсуле ежедневно утром за 30 минут до еды.

Сигумир — по 2 капсулы ежедневно утром за 30 минут до еды.

Владоникс — по 2 капсулы ежедневно утром за 30 минут до еды.

Revilab Anti-AGE по 1 капсуле до еды утром и вечером.

Revilab Anti-AGE содержит альфа-липоевую кислоту, экстракт гематококкуса (содержит астасантин), экстракт розмарина и карнозин. Эти биологические активные вещества снижают интенсивность гликации белков, оказывают антиоксидантное действие, предотвращают деградацию коллагена и эластина в фибробластах кожи. Это способствует восстановлению упругости и эластичности кожи.

Стандартная схема применения биорегуляторов. Подходит для дополнения ежедневного домашнего ухода для любого типа кожи и любого возраста. Схему применяют от одного до двух месяцев в зависимости от исходного состояния кожи. Повторять схему можно 2–3 раза в год.

Эндолутен — по капсуле раз в три дня утром за 30 минут до еды.

Карталакс/Сигумир — по 1 капсуле ежедневно утром за 30 минут до еды.

Кристаген/Владоникс — по 1 капсуле ежедневно утром за 30 минут до еды.

Revilab Anti-AGE по 1 капсуле до еды утром.

Потенциал коротких пептидов для коррекции изменений кожи, ассоциированных со стрессом, УФ-излучением и возрастом, реализуется не только при пероральном и физиотерапевтическом (электрофорез) применении, но и при топическом нанесении косметических средств, содержащих пептиды (крем Reviline PRO восстанавливающий, укрепляющий и регенерирующий).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Линькова Н. С., Дробинцева А. О., Орлова О. А., Кузнецова Е. П., Полякова В. О., Кветной И. М., Хавинсон В. Х. Пептидная регуляция функций фибробластов кожи при их старении in vitro // Клеточные технологии в биологии и медицине. 2016; 1: 40–44.
2. Фридман Н. В., Бойко Л. В., Трофимова С. В. Перспективы применения пептидных биорегуляторов для восстановления структуры кожи женщин среднего возраста // Врач. 2020; 31 (9): 62–66.
3. Фридман Н. В., Линькова Н. С., Бойко Л. В., Кахели М. А. Влияние пептидных биорегуляторов на структурно-функциональные особенности кожи лица женщин пожилого возраста // Молекулярная медицина. 2021; 4: 42–46.

4. Фридман Н. В., Линькова Н. С., Кожевникова Е. О., Гутоп Е. О., Хавинсон В. Х. Сравнительное влияние пептидов KE и AED на функциональную активность фибробластов кожи человека при их репликативном старении // Клеточные технологии в биологии и медицине. 2020; 3: 197–201.
5. Gutop E. O., Linkova N. S., Kozhevnikova E. O., Fridman N. V., Ivko O. M., Khavinson V. Kh. AEDG Peptide Prevents Oxidative Stress in the Model of Induced Aging of Skin Fibroblasts // Advances in Gerontology. 2022; 12 (2): 143–148.
6. Khavinson V. K., Popovich I. G., Linkova N. S., Mironova E. S., Ilina A. R. Peptide Regulation of Gene Expression: A Systematic Review // Molecules. 2021; 26 (22): 7053.

СТАТЬЯ 02

Пептидная косметика: обоснование эффективности применения

Н. С. Линькова^{1,2}, Г. А. Рыжак³, И. Ю. Сабурова¹, Р. Н. Пинаев¹

¹ Компания «Пептайдс», Санкт-Петербург

² ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» МЗ РФ, научно-исследовательская лаборатория разработки систем доставки лекарственных препаратов, Санкт-Петербург

³ АНО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», Санкт-Петербург

Актуальность. Старение кожи характеризуется выраженными внешними проявлениями: появлением морщин, потерей эластичности, гиперпигментацией. Эти возрастные изменения становятся заметны после 30 лет. Инволютивные изменения кожи главным образом связаны с деградацией внеклеточного матрикса (ВКМ) кожи, основными компонентами которого являются коллагены различных типов, эластины, гликозаминогликаны. С возрастом происходит снижение интенсивности синтеза коллагена и гиалуроновой кислоты фибробластами, вследствие чего снижается упругость кожи и появляются морщины. Согласно одной из теорий старения кожи, ведущую роль в ее инволюции играют окислительный стресс и нарушение функции митохондрий, поэтому природные и синтетические биорегуляторы, антиоксиданты и витамины способствуют нормализации функций клеток кожи.

Среди них особый интерес для изучения представляют короткие биологически активные пептиды. Короткие пептиды способны проникать через интактный роговой слой кожи. Механизм действия таких пептидов может быть связан с их способностью связываться с внутриклеточными мишенями (ДНК, РНК, гистоновые белки) или рецепторами на мембране клеток. В обзоре В. Х. Хавинсона и соавторов (2020) указано, что пептиды — регуляторы функций клеток кожи по функциональной активности разделяют на активаторы синтеза компонентов ВКМ, иммуномодуляторы, блокаторы нервно-мышечной передачи и стимуляторы микроциркуляции.

Пептидно-антиоксидантный комплекс — активное начало косметики Youth Gems. В Санкт-Петербургском институте биорегуляции и геронтологии был разработан уникальный пептидно-антиоксидантный комплекс (ПАК), способствующий регенерации клеток кожи и замедлению ее ускоренного старения. ПАК включает в себя трипептиды хрящей AED (Карталакс), тимуса EDP (Кристаген), нейроэндокринной системы EDR (Пинеалон), сосудов KED (Везуген), а также экстракт женьшеня (биоантиоксидантный комплекс Неовитин). На основе ПАК была создана линия косметики Youth Gems, которая включает в себя дневной и ночной кремы для лица, сыворотку для лица, гель для век, маску для лица, молочко для тела, тоник для лица, крем для рук, крем для ног, лепестки под глаза, тканевую маску-таблетку.

Пептид сосудов KED и экстракт женьшеня отшелушивают и глубоко гидратируют кожу, активируют процесс обновления клеток, улучшают кровообращение. Пептид тимуса EDP, пептид нейроэндокринной системы EDR и экстракт женьшеня стимулируют обменные процессы в клетках кожи, ускоряют ее регенерацию, защищают от ускоренного старения и негативного действия факторов окружающей среды, оказывают стресс-протекторный эффект. Пептид хрящей AED, пептид тимуса EDP и масло какао восстанавливают барьерную и иммунную функции кожи, питают, смягчают и тонизируют ее, придают ей эластичность. Пептид сосудов KED, пептид тимуса EDP, пептид хрящей AED, пептид нейроэндокринной системы EDR, экстракт женьшеня и аргановое масло являются уникальными природными антиоксидантами, нивелирующими повреждающее действие на кожу свободных радикалов. Увлажняющий комплекс (ксантановая смола, каррагинан, глюкоза, гиалуронат натрия, аргановое масло) в составе косметики Youth Gems интенсивно гидратируют и смягчают кожу.

Экспериментальные и клинические исследования эффективности пептидно-антиоксидантного комплекса. В исследовании *in vitro*, проведенном М. С. Борцем и соавторами (2012), оценивали влияние ПАК на интенсивность дыхания фибробластов кожи человека в НСТ-тесте. Установлено, что внесение в модель ПАК в концентрациях 5%, 10% и 20% повышает интенсивность клеточного метаболизма и стимулирует регенерацию фибробластов кожи. Важно отметить, что наиболее эффективным в этом исследовании оказалось 5% содержание ПАК, что свидетельствует о высокой активности сверхмалых концентраций активного комплекса, что характерно для действия коротких пептидов. В косметических средствах это действие может приводить к эффекту отшелушивания мертвых клеток, которое стимулирует в эпидермисе рост молодых клеток, что, в свою очередь, приводит к повышению тургора кожи и разглаживанию морщин.

При исследовании безопасности крема, содержащего 6% ПАК, показано, что лоскутная проба, проведенная для оценки раздражающего и аллергизирующего действия, у всех волонтеров была отрицательна. Гематологические показатели волонтеров после применения крема также достоверно не отличались от таковых до проведения клинических испытаний. Таким образом, на основании анализа клинических данных было сделано заключение об отсутствии у крема, содержащего ПАК, раздражающего и аллергизирующего действия.

У 8 мужчин и 12 женщин в возрасте 37–64 года оценивали влияние крема с ПАК на кровообращение в коже. Крем с 6% содержанием ПАК наносили на кожу в течение 7 дней. Интенсивность кровообращения в коже оценивали тепловизионным методом (методом инфракрасной термографии), который заключается в определении температуры на поверхности кожи. Установлено, что крем с ПАК улучшал микроциркуляцию (кровоток) в коже. Визуально это проявлялось в повышении эластичности и увлажненности кожи.

Влияние крема с ПАК на гидратность (увлажненность) кожи проводили путем двукратного обследования волонтеров в возрасте от 34 до 67 лет: до применения крема, содержащего 6% ПАК, в области предплечий обеих рук и после 5-й процедуры применения крема.

Содержание воды в коже оценивали по биоимпедансу (электрическому сопротивлению биологических тканей). Под действием крема с ПАК биоимпеданс кожи снижался на 25%.

Лифтинг-эффект крема с ПАК оценивали по степени снижения количества морщин на 1 см² кожи в области вокруг глаз у 25 человек в возрасте от 35 до 65 лет. Эффективность применения крема с ПАК оценивали по сравнению с исходными показателями контрольной (правой) стороны лица у каждого обследуемого. Под действием крема с ПАК количество морщин на коже в области вокруг глаз снижалось на 60–65%. Максимум действия наступал через 3–4 часа после нанесения крема. Длительность эффекта сохранялась до 6 часов. В процессе исследования волонтеры отмечали улучшение тургора кожи.

Регенерирующий эффект крема с ПАК оценивали при травмах кожи (отеки, гематомы, ссадины). Это исследование проводили тепловизионным методом. После интенсивной физической нагрузки показатель теплового излучения кожи волонтеров достоверно увеличивался по сравнению с контролем. Волонтеры в возрасте от 38 до 64 лет, получившие при занятиях спортом гематомы, отеки при ушибах, ссадины, через 1 сутки после применения крема с ПАК отмечали уменьшение жжения и боли в поврежденных участках кожи и суставах. Через 3 суток отмечалось полное заживление ссадин, снятие отеков, боли и исчезновение гематом на травмированных участках тела. У волонтеров, не обрабатывавших поврежденные участки кремом с ПАК, сроки полного заживления поврежденных участков составили более 5 суток. Усиление теплового излучения кожи под действием крема с ПАК свидетельствует об улучшении микроциркуляции в тканях, что, в свою очередь, снижает боль в мышцах и связках, способствует их расслаблению, снятию отеков. Этот эффект может быть обусловлен стимуляцией микроциркуляции в коже под действием трипептида сосудов KED, который оптимизирует метаболизм в клетках сосудистой стенки и восстанавливает ее функциональную активность, а также противовоспалительным действием экстракта из биомассы женьшеня и пептида тимуса EDP в составе ПАК.

Противоотечное действие крема с ПАК при травме кожи оценивали также у 20 волонтеров среднего возраста по биоимпедансу кожи. Средний показатель биоимпеданса кожи на поврежденном участке был на 57% ниже, чем на неповрежденном фрагменте. Таким образом, установлено увеличение гидратности поврежденных тканей при травме. Сразу после применения крема и через 24 ч этот показатель достоверно возрастал на 17 и 30% соответственно. Через 48 ч после использования крема с ПАК биоимпеданс кожи достоверно не отличался от этого показателя до повреждения, что свидетельствовало о выраженном противоотечном действии крема.

В клиническом исследовании эффективности применения ПАК при мезотерапии, проведенном И. В. Борзовой и соавторами (2012), принимали участие 85 женщин среднего (25–40 лет) и пожилого (55–68 лет) возраста, которым назначали косметические средства Youth Gems после курса мезотерапии; при этом анализировали состояние антиоксидантной системы у всех волонтеров. У женщин среднего возраста контрольной группы (мезотерапия без применения косметики Youth Gems) через неделю после внутрикожных инъекций препарата

мезотерапии наблюдалось увеличение интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) на 24,75%, сопровождающееся снижением активности супероксиддисмутазы (СОД) на 35,5% и активности глутатионпероксидазы (ГТП) — на 20,6%. Эти изменения сохранялись через 2 недели после окончания курса мезотерапии. Через 1 месяц после повреждающего воздействия происходила нормализация исследуемых показателей. У женщин среднего возраста основной группы после мезотерапии с применением косметических средств с ПАК восстановление исходного баланса между интенсивностью ПОЛ и активностью ферментов антиоксидантной системы происходило значительно раньше: уже через 7 дней после окончания курса инъекций показатели ПОЛ, СОД и ГТП достоверно не отличались от исходных показателей.

У женщин пожилого возраста в контрольной группе показатели функциональной активности антиоксидантной системы при мезотерапии претерпевали более выраженные изменения, чем у волонтеров среднего возраста. Показатели антиоксидантного статуса у пожилых женщин не восстанавливались до нормальных значений на протяжении 30 дней. У волонтеров контрольной группы пожилого возраста через 30 дней после окончания курса внутрикожных инъекций препарата мезотерапии интенсивность ПОЛ была выше по сравнению с исходным уровнем в 1,3 раза. Активность СОД и ГТП была на 55,5% и 23% ниже по сравнению с исходным уровнем. По сравнению с женщинами среднего возраста в пожилом возрасте повышались показатели интенсивности ПОЛ и СОД при неизменном уровне активности ГТП. У женщин основной группы пожилого возраста через 30 дней после мезотерапии с применением косметики Youth Gems показатели ПОЛ, СОД и ГТП в крови соответствовали исходным значениям. Таким образом, применение указанных косметических средств способствует полному восстановлению нарушенного при мезотерапии окислительного гомеостаза у женщин старшей возрастной группы.

Выводы. Косметика Youth Gems содержит уникальные биологически активные компоненты: трипептиды хрящей AED (Карталакс), тимуса EDP (Кристаген), нейроэндокринной системы EDR (Пинеалон), сосудов KED (Везуген) и экстракт женьшеня. Это обуславливает антиоксидантный, иммунопротекторный, стресс-протекторный и регенерирующий эффекты косметики на кожу и способствует предотвращению ее ускоренного старения.

На основе результатов экспериментального и клинического исследования косметических средств линии Youth Gems разработаны *рекомендации по комплексному уходу за кожей лица, шеи, зоны декольте и тела.*

Коррекция последствий применения инвазивных методов эстетической медицины. Разработана программа домашнего ухода с применением косметических средств Youth Gems после наиболее распространенных инъекционных процедур (мезотерапии, биоревитализации, биорепаляции, биоармирования, контурной пластики, мезонитей, ботокса, безоперационной липосакции овала лица, плазмолифтинга, объемного моделирования и т. д.).

Противоотечный этап — применение тоника в виде аппликаций на 10 минут.

Противовоспалительный, успокаивающий этап — маску Youth Gems нанести плотным слоем.

Через 10–15 минут маску следует снять соответствующим тоником. Эти два этапа применяют 1–2 раза в день в течение первой недели после процедуры. Далее маску используют 2–3 раза в неделю. *Восстановительный, регенерирующий этапы.* Дневной уход: с помощью тоника Youth Gems увлажнить лицо, шею, зону декольте, затем тонким слоем нанести дневной крем той же серии. Гель для век Youth Gems распределить по поверхности кожи вокруг век легкими массирующими движениями. Вечерний уход: после очищения тоником с помощью пипетки нанести 3–4 капли сыворотки Youth Gems на лицо и 2–3 капли — на шею, декольте, распределить легкими движениями. Через 3–4 минуты нанести ночной крем Youth Gems.

Ежедневный домашний уход средствами Youth Gems для любого типа кожи и любого возраста.

Дневной уход: с помощью тоника увлажнить лицо, шею, зону декольте, затем тонким слоем нанести дневной крем. Гель для век распределить по поверхности кожи вокруг век легкими массирующими движениями. Вечерний уход: после очищения тоником с помощью пипетки нанести 3–4 капли сыворотки на лицо и 2–3 капли — на шею, зону декольте, распределить легкими движениями. Через 3–4 минуты нанести ночной крем. После очищения тоником 2–3 раза в неделю можно нанести маску плотным слоем; через 10–15 минут снять остатки маски тоником; затем нанести ночной крем. Молочко для тела с питательным, увлажняющим и подтягивающим эффектом можно использовать для увлажнения тела после принятия душа каждый день.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Борзова И. В., Арутюнов В. А., Козина Л. С. Эффективность применения пептидно-антиоксидантного комплекса при мезотерапии у пациентов пожилого возраста // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Медицина. Фармация. Геронтология и гериатрия. 2012; 20/1: 43–47.
2. Борц М. С., Николаева Е. Г., Кожемякина Н. В., Борзова И. В. Механизмы геропротекторного действия биоантиоксидантного комплекса из биомассы женьшеня // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Медицина. Фармация. Геронтология и гериатрия. 2012; 17/1: 5–10.
3. Хавинсон В. Х., Линькова Н. С., Дятлова А. С., Гутон Е. О., Орлова О. А. Короткие пептиды: регуляция функций кожи при старении // Успехи геронтологии. 2020; 33 (1): 46–54.

СТАТЬЯ 03

Пептидная косметика предотвращает фотостарение и репликативное старение кожи

Н. С. Линькова^{1, 2}, И. Ю. Сабурова¹, Р. Н. Пинаев¹

¹ Компания «Пептайдс», Санкт-Петербург

² ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» МЗ РФ, научно-исследовательская лаборатория разработки систем доставки лекарственных препаратов, Санкт-Петербург

В Санкт-Петербургском институте биорегуляции и геронтологии изучали возможности пептидно-антиоксидантного комплекса (ПАК) в профилактике фотостарения. Как известно, ПАК включает в себя трипептиды хрящей, тимуса, нейроэндокринной системы, сосудов (Везуген) и экстракт женьшеня (биоантиоксидантный комплекс Неовитин) и входит в линию косметики Youth Gems.

Молекулярный механизм эффективности пептида нейроэндокринной системы при фотостарении кожи был описан в исследовании Е. О. Gutor и соавторов (2022) на культуре фибробластов кожи женщины 45 лет при воздействии УФ-излучения. В эксперименте оценивали влияние этого пептида на экспрессию генов, кодирующих ферменты антиоксидантной системы (NQO1, SOD1, Catalase), в фибробластах кожи человека в модели ускоренного старения, индуцированного УФ-излучением. В работе были использованы фибробласты кожи женщины 45 лет (линия DF2), полученные из Коллекции клеточных культур Института цитологии РАН (Санкт-Петербург). Для моделирования ускоренного старения клетки кожи подвергали воздействию УФ-излучения в течение 24 часов. Пептиды добавляли к дермальным фибробластам перед воздействием УФ-излучения. Это позволило оценить защитное действие пептидов от образования свободных радикалов, вызванного воздействием УФ-излучения. Контрольные культуры клеток выращивали в тех же условиях, не подвергая облучению.

Научно обоснованный 4-компонентный подход к защите кожи от солнечных лучей. В клиническом исследовании Q. T. Nguyen и соавторов (2024) доказана высокая эффективность (76–81%) защиты кожи от фотостарения, рака и ожогов с помощью 4-ступенчатого подхода, сочетающего применение: дневного крема с SPF, антиоксидантного крема, крема для регенерации кожи, средства, очищающего кожу.

Сочетание антиоксидантной защиты и SPF-крема поможет защитить кожу от А- и В-УФ излучения (солнечного света), предотвратить ее фотостарение. Применение крема для регенерации кожи позволит поддержать достигнутый эффект. Очищающее средство позволит избежать длительного негативного влияния химических соединений, содержащихся в SPF-

кремах. Вывод: SPF-крем, подобранный по типу вашей кожи, будет наиболее эффективен в сочетании с кремами, защищающими кожу от фотостарения (обладающими антиоксидантным и регенерирующим действием), и средствами, очищающими кожу.

Схема применения пептидной косметики Youth Gems для защиты кожи от фотостарения. Схема подходит для ежедневного ухода. В те дни, когда вы не находитесь на солнце, достаточно утреннего и вечернего ухода. Утро: тоник для лица, дневной крем. До пребывания на солнце: тоник для лица, SPF-крем, подобранный по типу кожи и длительности пребывания на солнце. После пребывания на солнце: сыворотка для лица (нанести на кожу лица, очищенную от SPF-крема) и молочко для тела. Вечер: ночной крем.

По данным клинического исследования, проведенного Н. В. Фридман и соавторами в 2020–2021 годах, пептидная косметика значительно более эффективна в сочетании с применением пептидных биорегуляторов в капсулах.

Схема защиты кожи от фотостарения с помощью пептидных биорегуляторов в капсулах. Эндолутен (пептид эпифиза) — по 1 капсуле раз в три дня утром за 30 минут до еды. Карталакс/Сигумир (пептиды хрящей) — по 1 капсуле ежедневно утром за 30 минут до еды. Кристаген/Владоникс — по 1 капсуле ежедневно утром за 30 минут до еды. Revilab Anti-AGE — по 1 капсуле ежедневно за 30 минут до еды утром. Применение пептидов эпифиза (Эндолутен) и хрящевой ткани (Карталакс, Сигумир) в форме капсул и косметики оказывает синергетический эффект. Пептиды Владоникс и Кристаген нормализуют локальный иммунитет в коже, оказывают регенерирующий и противовоспалительный эффект. Revilab Anti-AGE содержит альфа-липоевую кислоту, экстракт гематококкуса (содержит астаксантин), экстракт розмарина и карнозин. Эти биологические активные вещества снижают интенсивность гликации белков, оказывают антиоксидантное действие, предотвращают деградацию коллагена и эластина в фибробластах кожи. Это способствует восстановлению упругости и эластичности кожи. Курс можно проводить в течение всего летнего периода (3 месяца).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Линькова Н. С., Дробинцева А. О., Орлова О. А., Кузнецова Е. П., Полякова В. О., Кветной И. М., Хавинсон В. Х. Пептидная регуляция функций фибробластов кожи при их старении *in vitro* // Клеточные технологии в биологии и медицине. 2016; 1: 40–44.
2. Фридман Н. В., Бойко Л. В., Трофимова С. В. Перспективы применения пептидных биорегуляторов для восстановления структуры кожи женщин среднего возраста // Врач. 2020; 31 (9): 62–66.
3. Фридман Н. В., Линькова Н. С., Бойко Л. В., Кахели М. А. Влияние пептидных биорегуляторов на структурно-функциональные особенности кожи лица женщин пожилого возраста // Молекулярная медицина. 2021; 4: 42–46.
4. Gutop E. O., Linkova N. S., Kozhevnikova E. O., Fridman N. V., Ivko O. M., Khavinson V. Kh. AEDG Peptide Prevents Oxidative Stress in the Model of Induced Aging of Skin Fibroblasts // Advances in Gerontology. 2022; 12 (2): 143–148.
5. Nguyen Q. T., Emesiani C., Meckfessel M. A Novel Four-Step Regimen is Efficacious in Improving Uneven Skin Tone in Sensitive Skin Patients // J. Drugs Dermatol. 2024; 23 (12): 1072–1075.