

## Эрнандес Е.И. - Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты.



OSR - Doddy

ББК 28.072.513

28.942

51.204.1 К 713

УДК

591.176+612.015.32+613.49+615.73/.77  
6

К 713

Косметический пилинг:  
теоретические и практические

аспекты. Сборник статей. Общ. ред. Е. И. Эрнандес. — М.: ООО «Фирма «Клавель», 2003. — 214 с, ил.  
ISBN 5-901100-15-8

Настоящая книга представляет собой сборник статей о пилинге как косметологической процедуре, опубликованных в альманахе «Косметика и медицина» за период 2000-2003 г.г. Материалы сгруппированы в три основных раздела: «Пилинг как стрессовое воздействие на кожу», «Химический пилинг», «Лазерная дермабразия». В приложении «Каталог профессиональных пилингов» даны описания большинства известных профессиональных косметических линий, разработанных для проведения процедуры пилинга, а также для пред- и постпилингового ухода за кожей. Все описанные в каталоге марки сертифицированы и представлены в России.

Книга предназначена для практикующих косметологов, дерматологов, разработчиков парфюмерно-косметической продукции, учащихся медицинских средних и высших учебных заведений и химико-технологических специальностей.

Сборник издается в серии *ex professo* в рамках совместного проекта «Кафедра» издательского дома «Косметика и медицина» и учебно-издательского центра «Школа косметических химиков».

© Издательский дом «Косметика и медицина» (ООО «Фирма «Клавель»)

### Содержание

#### Глава 1. Пилинг как стрессовое воздействие на кожу 5

Стресс как косметологическая проблема. Часть I. (А. Марголина) 6

Стресс как косметологическая проблема. Часть II. (А. Марголина) 25

#### Глава 2. Химический пилинг 46

Химический пилинг - непростой путь к красоте (А. Марголина) 47

А/Альфа-гидроксикислоты (АНА) в современных косметических средствах. Часть I. Биологическое

действие АНА. Принципы создания АНА-косметики (Е.Эрнандес, М. Крючкова) 71

Альфа-гидроксикислоты (АНА)

в современных косметических средствах. Часть II.

Принципы использования АНА-препаратов

в медицине и косметологии (Е.Эрнандес) 92

Поверхностный АНА-пилинг как профилактика и коррекция возрастных изменений кожи: клинические аспекты и практические рекомендации (И. Данищук, Е. Лапутин) 106

Гликолевая кислота против фотостарения

(Г. Хан, Е. Ахмедова, А. Марголина) 119

Раздражение кожи при химическом пилинге:

проблемы и решения (А. Марголина) 130

К вопросу о целесообразности применения пилингов при акне (Н. Полонская) и др.

Пилинг по методу доктора Крулига (О. Цезарь, Л. Антонова) 155

### **Глава 3. Лазерная дермабразия 159**

Лазеры против морщин (Б. Еремеев, К. Калайджян) 160

Эрбиевый лазер как инструмент косметической хирургии

(О. Вдотов, Е. Ковалькова) 180

### **Приложение. Каталог профессиональных пилингов 191**

Amenity Corporation, Япония:

CP Peeling: гликолевый пилинг в сочетании с ароматерапией и постпилинговой программой ухода на основе плаценты

и гиалуроновой кислоты 192

Biocutix, США:

MD Formulations (для профессиональных косметологов)

MD Forte (для врачей) 194

Clovermore International, США:

New Youth: профессиональные пилинги с ингибитором воспаления 196

Dermalab, Швейцария:

Swiss Line: мягкие гликолевые пилинги 198

DermoLabs Inc., США:

DERMACODE: пилинги с комплексом фитиновой и винной кислот

для решения возрастных изменений кожи 200

Dermatologic Skin Care Laboratories, США:

Mene & Moy System: система профессиональных пилингов 202

V\* Ericson Laboratoire, Франция:

Alpha-Vitamin A: синергизм действия гликолевой кислоты и ретинола способствует интенсивному обновлению кожи 204

Glamour Met. Inc., США:

BioDream: пилинги с фитиновой кислотой 206

Janssen Cosmeceutical Care, Германия:

JANSSEN: косметические уходы за кожей на основе фруктовых кислот 208

V- Laboratoires Filorga, Франция:

GlyKoPeel и MesoPeel: процедуры пилинга 210

Laboratoires Multaler, Франция:

YON-KA: пилинги на основе фруктовых кислот 212

Laboratoires Performance HM, Франция:

Линии LINDA KRISTEL, BIOFACE, SYNERGIE 214

Ч Maspi International, Италия:

Sweet Skin System, COMPOSITUM Cold Linked Gel 216

Natura Bisse, Испания:

NATURA BISSE: полная гамма препаратов для пилинга 218

Prima Farma, Бразилия:

MULTIPEEL и NEOPEEL: новое поколение феноловых пилингов 220

Skin Rebirth, Испания: V S...TECH: серия химических пилингов и

Программа последовательного омоложения кожи 222

## **Глава 1. Пилинг как стрессовое воздействие на кожу Стресс как косметологическая проблема**

**Анна Марголина**

### **Часть I. Введение**

В наши дни слово «стресс» так прочно вошло в повседневную речь, что мы употребляем его, порой даже не задумываясь, что оно означает. В обиходе стрессом называют любое

сильное переживание (равно как и событие, которое это переживание вызвало), на стресс жалуются все, кто испытывает дефицит времени, страх, беспокойство, депрессию. О стрессе говорят как об одном из главных факторов, сокращающих нашу жизнь, и, соответственно, о методиках борьбы со стрессом написано множество книг и статей [1]. Кажется, что стресс преследует современного человека повсюду, что он является характерной чертой нашего беспокойного времени, неотъемлемой составляющей современной жизни. Остается только удивляться, отчего стресса не было (или было гораздо меньше) в прежние, гораздо более беспокойные и опасные времена? А дело в том, что до начала XX века такого медицинского термина вообще не существовало. Стресс «открыл» Ганс Селье — гениальный ученый, которого называют «Эйнштейном медицины».

\* Здесь и далее курсивом выделены цитаты из книги Ганса Селье «Stress of life» [2] - Прим. авт.

### Путь к открытию. Синдром «быть больным»

В 1925 году, когда Ганс Селье был еще студентом, на одной из лекций по внутренним болезням он впервые обратил внимание на то, что на ранней стадии все заболевания почти не отличаются друг от друга. Позже, когда болезнь продвигается дальше, появляются симптомы, характерные именно для данной патологии. Но до этого отличить одну болезнь от другой очень трудно. Между тем казалось, что врачи, проводящие опрос больных, как будто совсем не обращают внимания на общие для всех болезней симптомы, стараясь выделить характерную симптоматику, которая помогла бы им поставить диагноз.

*«Я не мог понять, почему на протяжении всей истории медицины врачи концентрируют свои усилия на распознавании отдельных болезней и на поиск специфического лекарства для их лечения, не обращая ни малейшего внимания на гораздо более ясный синдром — просто быть больным...»'*

В дальнейшем, наблюдая проявления самых разных патологий, Ганс Селье все больше утверждался в мысли, что существует совокупность неспецифических универсальных симптомов, отражающих попытку организма справиться с воздействующим на него вредным фактором.

*«Болезнь — это не просто капитуляция перед патогеном, это также сражение ради здоровья; и если нет сражения, нет болезни».*

Лишь спустя 10 лет совершенно случайно молодому ученому удалось приоткрыть завесу тайны над загадкой синдрома «быть больным». Работая с женскими половыми гормонами, он обнаружил, что после инъекции экстракта яичников крысам в их организме наблюдаются изменения, не описанные никем из предыдущих исследователей — увеличение надпочечников, уменьшение тимуса, селезенки и лимфатических узлов, кровотечения и язвы в слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки. Надеясь открыть новый гормон, Селье провел аналогичные эксперименты с экстрактами плаценты и гипофиза и получил точно такие же результаты. Тогда он сделал крысам инъекции экстрактов самых разных органов (почек, печени и т. д.) — результат был тем же. И что самое странное, такое же действие, только гораздо более выраженное, произвела инъекция формалина — весьма токсичного вещества. Селье понял, что его надежды на открытие нового гормона не оправдались, и обнаруженная им триада симптомов лишь отражала ответ организма на введение чужеродного токсического вещества (плохо очищенных тканевых экстрактов, формалина). Однако, потерпев крах в своих попытках открыть новый гормон, Селье неожиданно оказался на пороге другого, более грандиозного открытия. Внезапно он вспомнил свои студенческие впечатления и свои размышления на лекциях по внутренним болезням.

*«Могло ли быть, что этот синдром у людей (чувство быть больным, диффузные боли в мышцах и суставах, нарушения пищеварения с потерей аппетита и снижением веса) был клиническим эквивалентом экспериментального синдрома, триады (гипертрофии*

*надпочечников, тимиколимфатической атрофии, язв желудочно-кишечного тракта), которую я производил различными токсическими субстанциями у крыс?»*

Селье вспомнил, что многие методы лечения болезней, применяющиеся на протяжении тысячелетий, были общими для всех болезней. Одни врачи рекомендовали больным лежать в постели, есть легкоусвояемую пищу и оберегать себя от волнений, другие, напротив, применяли такие экстремальные меры, как инъекции чужеродных веществ, обливание холодной водой, обертывание мокрыми простынями, кровопускание и даже введение возбuditеля малярии. Удивительно, что экстремальные меры порой приводили к моментальному выздоровлению — организм словно выпрыгивал из болезни. Создавалось впечатление, что экстремальные воздействия (примеры которых и сегодня можно в изобилии найти в нетрадиционной медицине), запускали какой-то универсальный механизм самоисцеления, который устранял неисправность в организме. Иногда эти меры приносили вред, что означало, что данный механизм может давать сбой. Чтобы понять, как работает универсальный механизм самоисцеления, надо было разобраться, что представляет собой универсальная реакция организма на повреждение и что такое «быть больным».

### **Стресс проблемы терминологии**

В 1936 году в журнале *Nature* появилась первая статья Ганса Селье, которая называлась «Синдром, производимый различными повреждающими агентами». В этой статье Селье писал, что разные повреждающие факторы могут вызвать в организме комплекс сходных изменений. Уже тогда Селье в своих лекциях применительно к данному синдрому употреблял термин «стресс», однако это вызывало столько критических отзывов, что в научных публикациях Селье решил использовать термин «общий адаптационный синдром».

*«Я назвал этот синдром общим, так как его производят лишь те агенты, которые оказывают общее действие на большую область теча. Я назвал его адаптационным, потому что он стимулирует защитные механизмы и, таким образом, позволяет организму сохранять привычное состояние. Я назвал его синдромом, так как его отдельные проявления взаимосвязаны и отчасти зависят друг от друга».*

Проблема с использованием слова «стресс» в качестве названия для нового явления, открытого Селье, заключалась в том, что такое слово в английском языке уже существовало. Стрессом, или напряжением (*stress, strain* —напряжение) называли силы, которые возникают в различных материалах, когда к ним прикладывается какая-то внешняя сила, стремящаяся их деформировать (например, напряжение возникает в стальном пруте, когда его пытаются согнуть). В биологии слово «напряжение» тоже изредка возникало в трудах исследователей. Так, известный физиолог Вальтер Кэннон (*Walter B. Cannon*) упоминал о напряжении, которое возникает в организме, когда болезнь стремится нарушить показатели его гомеостаза (стабильного, равновесного состояния), а психологи порой использовали термин «нервное напряжение» (*nervous stress*) для обозначения определенного психоэмоционального состояния. Все это неизбежно должно было привести к возникновению путаницы в определениях, что и произошло, когда Селье вернулся к термину «стресс».

Терминологическая неразбериха усугубилась, когда слово «стресс» прижилось в иностранных языках (например, во французском языке появилось слово *le stress*, а в русском — стресс). Многие авторы стали называть стрессом как саму реакцию, так и воздействие, которое эту реакцию вызвало, и вообще любое сильное эмоциональное переживание. Такое положение дел сохраняется до сих пор, поэтому, говоря о стрессе, всегда нужно уточнять, что подразумевается под этим словом [3].

По определению Селье, *«стресс — это состояние биологической системы, которое проявляется определенным синдромом, состоящим из всех изменений, которые инициируются неспецифическими воздействиями».*

Стресс не является синонимом нервного напряжения, депрессии или хронической усталости. Однако все эти симптомы могут наблюдаться при стрессе или быть его следствием

[4]. Проявления стресса могут быть разными в зависимости от наследственных или приобретенных особенностей данного организма, от внешних условий, от наличия или отсутствия стрессов в прошлом, однако в их основе будет лежать одна и та же физиологическая реакция, которая развивается по одним и тем же законам, независимо от причины. Например, сейчас много говорят о психологическом стрессе. Действительно, у человека стресс может быть вызван страхом, фантазиями, переживаниями. Однако это будет не какой-то *особенный* психологический стресс, а все тот же стресс, который мог бы быть спровоцирован множеством других воздействий.

### Адаптационный синдром, адаптационная энергия

В развитии адаптационного синдрома, или стресса, Селье выделял три стадии (рис. 1):

1. Стадия тревоги, которая продолжается несколько часов с момента начала действия вредного фактора. Изменения, происходящие на стадии тревоги, как раз и являются теми симптомами, которые Селье наблюдал в своих первых экспериментах — это гипертрофия коркового вещества надпочечников, атрофия тимуса и лимфатических узлов, язвы слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки, потеря веса. Как показали эксперименты, устойчивость организма к повреждающему фактору на стадии тревоги временно снижается.

2. Стадия резистентности, или адаптации. Если организм не погиб в первые часы действия стрессового фактора, он через какое-то время приспосабливается к нему, приучается существовать в экстремальных условиях (холод, шум, боль и т. д.).

3. Стадия истощения, которая наступает при длительно продолжающемся действии повреждающего фактора. На этой стадии устойчивость к вредному фактору снова снижается, адаптация пропадает, и в организме появляются изменения, похожие на те, что происходят при старении. Селье назвал эти изменения *wear & tear\** (на русский язык это можно перевести как износ-разрыв).

\* От англ. *wear and tear*- износ, амортизация, изнашивание, утомление; *wear and tear of life* - жизненные передряги, - Прим. ред.



Рис. 1. Изменение резистентности организма к повреждающим факторам во время стресса

Стадия истощения оказалась неожиданностью для Селье. Почему животное, которое вроде бы уже привыкло жить при низкой температуре или в иных экстремальных условиях, через какое-то — иногда достаточно длительное — время (в эксперименте с холодом у крыс стадия истощения наступала через несколько месяцев) вдруг теряет всю свою устойчивость, начинает болеть и погибает?

«Возникает впечатление, что нечто теряется или расходуется во время адаптационной работы, но что это — мы еще не знаем».

«Похоже, что каждый организм с рождения обладает

каким-то запасом адаптационной энергии, величина которой зависит от его генотипа, его

*родителей. Он может расходовать свой капитал экономно, в течение долгого монотонного существования, или он может тратить его щедро, живя интенсивной, эмоциональной и, вероятно, более насыщенной и восхитительной жизнью. В любом случае, адаптационной энергии лишь столько, сколько есть, и нужно планировать бюджет соответственно этому'».*

\* Конечно, адаптационная энергия - это некая абстракция, объединяющее название для того, что мы пока не можем определить более точно. Под адаптационной энергией можно понимать все генетически предопределенные параметры клеток, тканей, органов, определяющие их устойчивость к действию вредных факторов, нагрузкам, изнашиванию — возможности их реагирования в пределах нормы реакции. Интервал нормы реакции задается генетически, факторы среды определяют конкретную реакцию организма, предельные значения этого интервала ограничивают предельные возможности его существования (так это описывается в биологии). В каком-то смысле аналогом адаптационной энергии является такой же абстрактный термин, как здоровье (крепкое здоровье, слабое здоровье). -Прим. авт.

## **Глава 1. Пилинг как стрессовое воздействие на кожу**



## Анатомия стресса

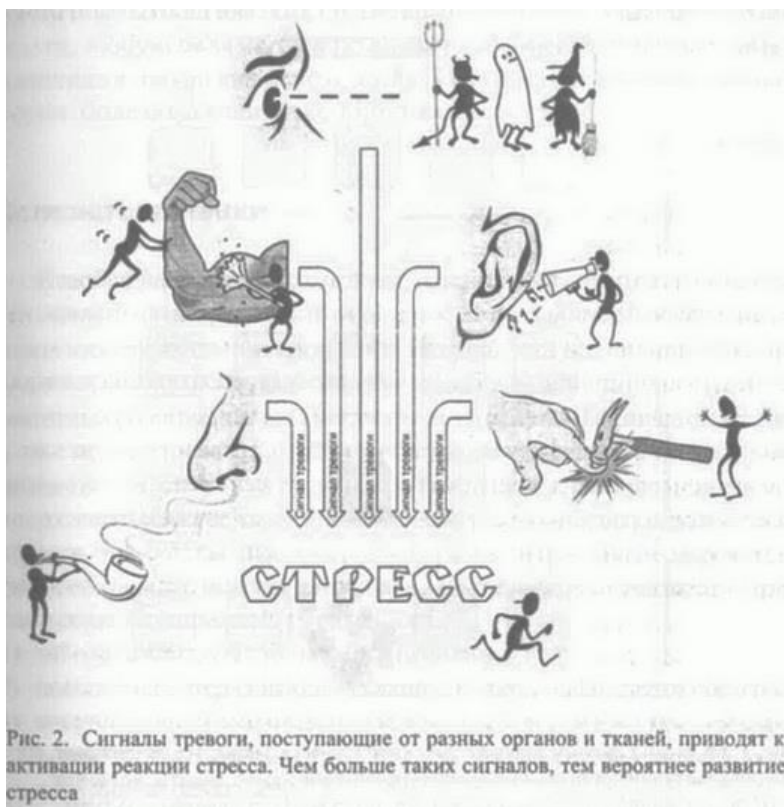


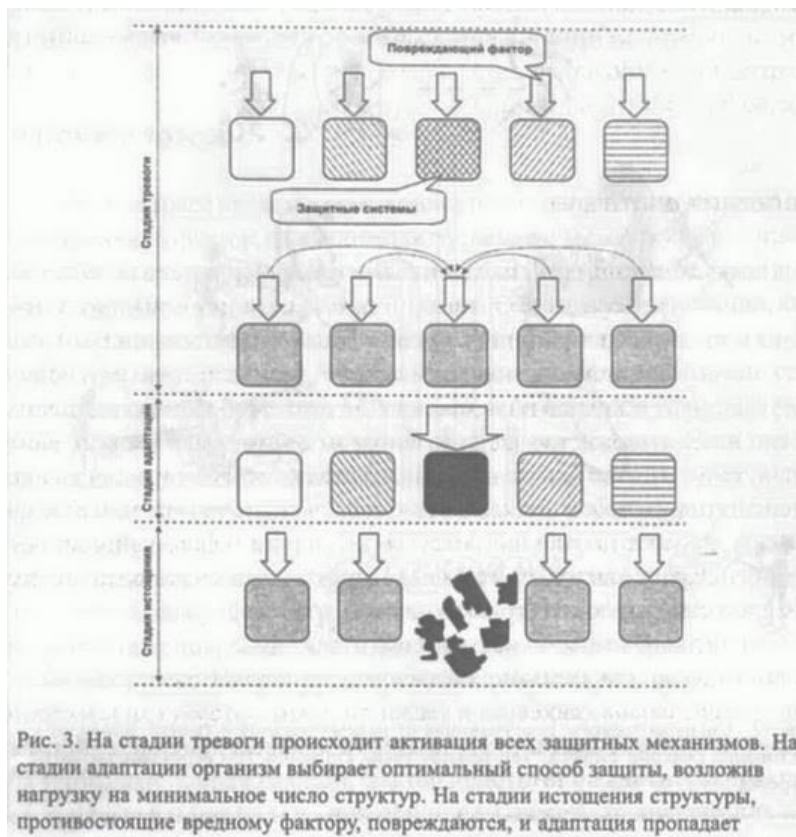
Рис. 2. Сигналы тревоги, поступающие от разных органов и тканей, приводят к активации реакции стресса. Чем больше таких сигналов, тем вероятнее развитие стресса

Хотя сам стресс является комплексом неспецифических реакций на повреждающий фактор, он начинается со специфической реакции органа или ткани на повреждение. Несомненно, холод, шум, ранение, ожог вызывают разные реакции в органах и тканях. Однако все эти реакции, какими бы разными они ни были, являются сигналом тревоги, звонком в службу спасения организма. Чем больше таких звонков она получит, тем более интенсивным будет ответ. Например, если антилопа услышала рычание тигра в зарослях, ее мозг получит сигнал тревоги. Если она к тому же видит приближающегося хищника, сигнал тревоги будет получен еще и от зрительных рецепторов. Когда она побежит, интенсивно работающие мышцы

пошлют в ее мозг свой сигнал тревоги. А если хищник прыгнет на нее и вонзит свои когти, то сигнал тревоги придет уже и от болевых рецепторов. Таким образом, чем обширнее будет область действия повреждающего фактора, тем больше вероятность, что он вызовет стресс. Например, повреждающий агент, который действует на небольшой участок кожи, приведет к развитию воспаления — локальной неспецифической реакции на повреждение. Если таких участков много или повреждающий фактор действует на значительную поверхность кожи (например, при обширном ожоге), то химические вещества, которые вырабатывает поврежденная ткань, станут достаточным поводом для активизации центральных механизмов стресса (рис. 2).

Так что же происходит при стрессе в организме, почему мы говорим, что стресс — это вполне определенная физиологическая реакция, комплекс симптомов, или синдром?

Селье экспериментально доказал, что стресс не развивается, если у животного удалены гипофиз и/или надпочечники, что говорит о том, что гормоны, вырабатываемые этими эндокринными органами, играют важную роль в развитии стресса. В первые часы стресса наблюдается возрастание уровня адренокортикотропного гормона (АКТГ), который стимулирует активность коркового вещества надпочечников, что приводит к повышению концентрации глюкокортикоидов. Затем в крови возрастает концентрация адреналина, который также вырабатывается корковым веществом надпочечников и некоторыми другими гормонами.



Селье заключил, что эндокринные изменения, происходящие в организме при стрессе, необходимы для активации всех неспецифических приспособительных механизмов, что дает возможность организму выбрать оптимальное решение вставшей перед ним проблемы. Например, животное, попавшее в холодную комнату, дрожит, стараясь согреться. На стадии адаптации его организм начинает вырабатывать больше тепла за счет метаболических процессов, и экономнее его расходовать за счет коррекции сосудистых реакций. Когда же адаптационная энергия истощается, организму снова приходится активировать все неспецифические адаптивные механизмы, что сопровождается новой волной нейро-эндокринных

изменений (рис. 3).

Неадекватность в работе адаптационных механизмов приводят к развитию патологических процессов — болезней адаптации. В сущности, любую болезнь можно в каком-то смысле назвать болезнью адаптации, равно как нельзя назвать какую-то определенную патологию болезнью адаптации в чистом виде.

### Болезни адаптации

В любой болезни есть симптомы, которые объясняются воздействием патогенного фактора, и симптомы, которые появляются в результате действия защитных систем организма. Болезнь, главной причиной которой является несбалансированное (избыточное или недостаточное) действие защитных (адаптационных) механизмов, называется болезнью адаптации. Селье провел множество экспериментов на животных, а также проанализировал симптоматику у людей, испытавших стресс или получавших в терапевтических целях гормоны, концентрация которых повышается при стрессе. Результаты этих наблюдений помогли ему сформулировать некие обобщающие выводы, а именно - Селье показал, что как сам стресс, так и гормоны стресса могут вызывать:

- 1) заболевания почек — нефрит, нефросклероз;
- 2) повышение артериального давления и затвердевание стенок сосудов;
- 3) воспалительные заболевания кожи и суставов (и вместе с тем стресс и некоторые гормоны стресса могут привести к уменьшению воспаления, исцелению);
- 4) психические изменения\* (возбуждение и повышение умственной активности, которые сменяются сонливостью и депрессией);
- 5) расстройства пищеварения (потеря аппетита, боли в животе, рвота, диарея, желудочно-кровотечения и т. д.);
- 6) потерю веса (которая объясняется не только расстройством пищеварения, но также активизацией «сжигания» жиров, белков и углеводов) или, напротив, ожирение;
- 7) гиперфункцию щитовидной железы (у некоторых людей);
- 8) онкологические заболевания\*;



#### 9) угнетение сексуальных функций.

Интенсивное действие повреждающего фактора может привести к мгновенному коллапсу адаптивных механизмов — шоку. Длительное или часто повторяющееся воздействие факторов, к которым организм успевает адаптироваться, приводит в конце концов к истощению запасов адаптационной энергии и старению.

\* Селье заметил, что многие виды рака развиваются на месте травмы или хронического воспалительного процесса, и показал, что рак кожи можно вызвать повторяющимся введением веществ, вызывающих воспаление. Вместе с тем Селье отмечал, что некоторые виды рака, наоборот, плохо развиваются в условиях острого стресса. По современным представлениям, роль стресса в развитии онкологических заболеваний в основном состоит в угнетении иммунитета. - *Прим. авт.*

\* В своей книге Селье приводит пример женщины, которую лечили инъекциями АКТГ от нейромиозита. Внезапно у этой дамы (которая, как многие благовоспитанные дамы, умела немного наигрывать на фортепьяно) прорезались музыкальные способности, и она стала играть Бетховена и Шопена так, что послушать ее сбегались жители окрестных домов. Увы, вместе с тем в ее поведении появились некоторые психотические черты, из-за чего дозу гормона пришлось Уменьшить. И что же? Ее настроение и поведение пришли в норму, но и музицировать она снова стала весьма посредственно. - *Прим. авт.*

### Философия стресса

*«Жизнь — биологическая цепь, которая связывает воедино части нашего тела, — крепка настолько же, насколько крепко слабейшее из ее звеньев».*

Организм может быть в превосходном состоянии, за исключением одной из артерий мозга, или группы сердечных мышц, или фильтрующей системы почек — и этого будет достаточно, чтобы жизнь прекратилась. Как говорил Селье, организм человека — как ковер: служит дольше, если изнашивается равномерно. Если мы будем ходить по одному и тому же участку ковра, он протрется до дыр. И несмотря на то, что остальные части ковра будут как новые, ковер придется выбросить. Как мы говорили выше, на стадии адаптации организм находит оптимальный способ противодействовать вредному фактору, возложив нагрузку на ограниченные структуры и разгрузив остальные. И чем дольше продолжается воздействие вредного фактора, тем сильнее изнашиваются те структуры, которые ему противостоят. Кроме общего стресса, в организме может возникать локальный стресс, когда повреждающий фактор, действует непосредственно на какую-то ткань, активизируя ее неспецифические защитные механизмы. Локальный стресс, как и общий, может приводить к ускоренному изнашиванию определенных структур. Селье предположил, что общий стресс может действовать так же, как удар по граммофону, у которого заела пластинка. Активация всех неспецифических адаптационных систем позволяет равномерно распределить нагрузку и в некоторых случаях помочь организму перебросить непомерную ношу на другие структуры.

По мнению Селье, мы не можем избежать расхода адаптационной энергии. Мы также не можем восстановить растрченную энергию. Освежающее действие отдыха объясняется лишь тем, что адаптационная энергия восстанавливается за счет более глубоких запасов, однако это не значит, что они неисчерпаемы (подобно тому как деньги можно брать из банка и перекладывать в бумажник только до тех пор, пока запасы не иссякнут). Но нет смысла избегать стрессов и вести растительную жизнь, потому что, во-первых, такая жизнь будет скучной, а во-вторых, избежать воздействия вредных факторов невозможно. Однако можно научиться контролировать ежедневный уровень стресса и следить за тем, чтобы структуры организма изнашивались постепенно и равномерно. Регулярный отдых и методики релаксации позволяют уменьшить проявления общего стресса, а периодические <sup>1</sup> встряски, изменение условий жизни, эмоциональные потрясения, какие-то занятия, требующие напряжения сил и заставляющие переживать (например, экзамены, спортивные соревнования или купание в проруби) необходимы для того, чтобы активизировать все неспецифические

приспособительные реакции и позволить организму перераспределить нагрузку между его структурами.

## Современные представления о стрессе

### Нейроэндокринология стресса

Хотя первые работы Ганса Селье появились более полувека назад, он до сих пор остается одним из наиболее часто цитируемых авторов в научных и популярных статьях, посвященных стрессу. Можно сказать, что он набросал общую картину стресса, в которой сейчас современная наука прорисовывает детали, добавляет новые штрихи, исправляет неизбежные неточности.

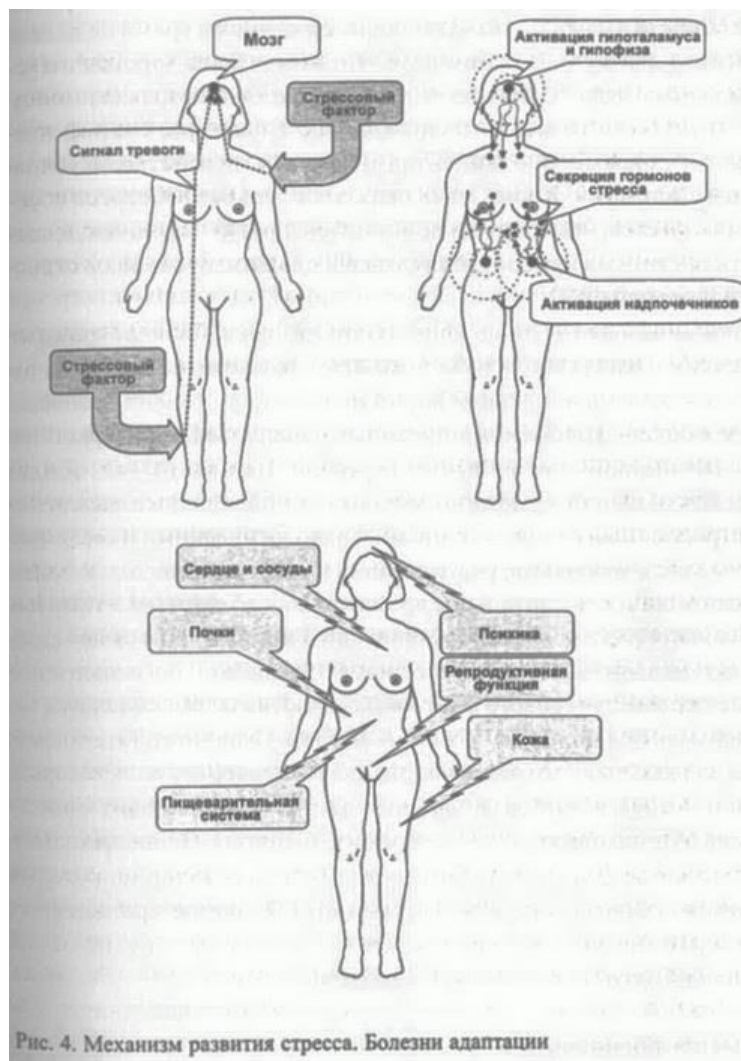


Рис. 4. Механизм развития стресса. Болезни адаптации

Сейчас установлено, что при стрессе происходит высвобождение биологически активных продуктов из гипоталамуса, гипофиза, надпочечников и симпатической нервной системы (рис. 4). Обычно говорят, что при стрессе происходит активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (в иностранных источниках — *hypothalamic-pituitary-adrenal axis*, или *HPA axis*) [5]. В дальнейшем для простоты мы будем называть это активацией центральных механизмов стресса.

Одним из главных гормонов стресса является кортиколиберин (который также называют кортикотропин-высвобождающим гормоном (*corticotropin-releasing hormone*), или кортикотропин-рилизинг-фактором (гормоном), КРГ), который стимулирует секрецию АКТГ (адренокортикотропного гормона гипофиза, или кортикотропина, описанного еще Селье) и кортизола (глюкокортикоида). В настоящее время КРГ считается главным регулятором центральных механизмов стресса и

главным координатором нейроэндокринных реакций при стрессе [6]. Кроме того, для стресса характерно высвобождение гормонов симпатической нервной системы из нервных ганглиев и нервных окончаний.

Как мы писали выше, Селье считал, что процессы, происходящие в организме при стрессе, не зависят от природы стрессорного фактора, или стрессора. Тем не менее сейчас уже появилось достаточно оснований для предположения о том, что на биохимическом уровне стресс может проявляться разными процессами, а разные стрессоры имеют свою нейроэндокринную роспись [7]. Эксперименты показывают, что стрессор, с которым животное может легко справиться, вызывает повышение концентрации норэпинефрина (гормона симпатической нервной системы). Если испытание завершилось успехом, повышается концентрация тестостерона. При продолжающемся воздействии стрессора и по мере того, как животное теряет контроль над ситуацией, возрастает тревога и в крови

наблюдается повышение концентрации эпинефрина (гормона из группы катехоламинов), пролактин, ренин и свободных жирных кислот. Чем сильнее становятся беспокойство, гнев, страх, тревога, тем больше возрастает уровень АКТГ и кортизола [8].

Под влиянием катехоламинов возрастает артериальное давление, повышается частота и сила сердечных сокращений, сужаются поверхностные и почечные сосуды. Это позволяет увеличить приток крови к работающим мышцам и мозгу, а также предотвратить большие потери крови при ранениях кожи.

Концентрация глюкокортикоидов (ГК) при остром стрессе достигает максимума через час после начала стресса и сохраняется повышенной до тех пор, пока действие стрессора не прекратится. ГК влияют на чувствительность тканей и органов к гормонам стресса, нарушают репродуктивную функцию у большинства животных, включая человека, оказывают противовоспалительное и иммуносупрессорное действие (рис. 4). Если повышенная концентрация ГК держится длительное время, они начинают усиливать действие стрессовых гормонов, усугубляя физиологические изменения, вызванные стрессом. Очень интересны современные представления о роли ГК при стрессе. Их способность вызывать иммуносупрессию долгое время не давала покоя исследователям. В самом деле, что может быть хорошего в угнетении иммунитета? Сейчас есть мнение, что ГК не столько помогают организму защититься от повреждающего фактора, сколько предотвращают повреждение тканей организма его же собственными защитными системами. Кроме того, оказалось, что без ГК стресс вообще не развивается, несмотря на присутствие других гормонов, и способность организма приспосабливаться к сложным условиям становится крайне низкой [9].

В данном обзоре мы лишь немного коснулись нейроэндокринологии стресса — настолько, чтобы показать, как современная наука разобрала стресс на молекулярные кирпичики, описала тонкие процессы, лежащие в основе феноменов, описанных Гансом Селье, раскрыла патогенез заболеваний, связанных со стрессом. На наш взгляд, обилие химических названий не должно заслонять от нас главные мысли Селье — стресс связан с определенными физиологическими изменениями, дисбаланс в механизме реагирования на стресс приводит к болезням, а необходимость длительное время приспосабливаться к тому или иному неблагоприятному фактору приводит к истощению и срыву адаптационных механизмов. Ряд интересных исследований посвящен влиянию на здоровье стрессового фактора, который является главным и неизбежным для большинства людей — работы. Именно работа создает условия для ежедневного однотипного изнуряющего стресса, который, по мнению Селье, является самым опасным, так как приводит к постоянной перегрузке одних и тех же органов и систем. Особенно заметным стрессовым фактором работа может быть для женщин, которым приходится совмещать работу и семью [10]. Наличие хронического стресса в жизни женщин является, как мы увидим дальше, не только медицинской, но и косметической проблемой.

### **Стресс и воспаление**

Еще Селье говорил о том, что стресс и воспалительные процессы тесно взаимосвязаны. Дерматологам хорошо известно, что многие хронические воспалительные заболевания кожи возникают на фоне стресса, и что эмоциональные переживания вызывают обострение кожных заболеваний или ухудшают их течение. Сейчас показано, что биологически активные вещества, которые выделяют клетки иммунной системы (цитокины), могут активировать центральные механизмы стресса, а гормоны, высвобождающиеся при стрессе, оказывают влияние на иммунную систему [11]. В частности, КРГ, о котором мы упоминали выше, оказывает провоспалительное действие (усиливает воспаление), прямо влияя на периферическую иммунную систему [12]. Считается, что именно высвобождением КРГ из нервных окончаний объясняется усиление симптомов аллергических и аутоиммунных заболеваний при стрессе [13]. С другой стороны, стресс оказывает иммуносупрессорное действие, главным образом за счет повышения концентрации глюкокортикоидов. Глюкокортикоиды подавляют выработку р\*да провоспалительных цитокинов, участвующих в развитии воспалительной реакции (ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО-α и др.), снижают количество

циркулирующих лимфоцитов, макрофагов и базофилов, и при длительной экспозиции вызывают апоптоз (запрограммированную смерть) лимфоцитов и атрофию тимуса. При дефиците ГК наблюдается патологическая гиперреактивность иммунной системы, ведущая к аллергическим и аутоиммунным заболеваниям [9].

### Стресс и кожа

Так как стресс состоит из вполне реальных, измеряемых физиологических реакций (нейроэндокринных, иммунных, сосудистых), которые затрагивают все системы и органы в организме, они должны каким-то образом сказываться и на состоянии кожи. Современные исследования подтверждают, что стресс способствует развитию как воспалительных и аллергических, так и инфекционных заболеваний кожи, замедляет заживление ран, вызывает выпадение волос [14, 15, 16].

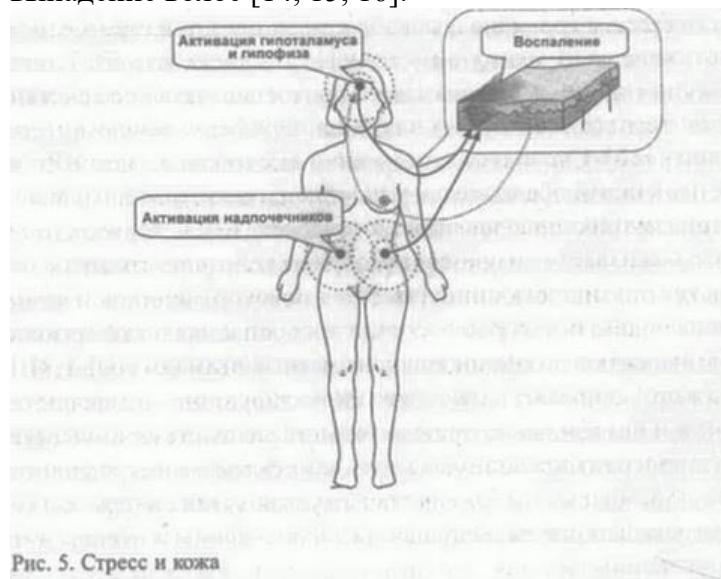


Рис. 5. Стресс и кожа

Кроме этого, кожа как барьерная ткань, обладающая своим набором защитных и приспособительных механизмов (своим запасом адаптационной энергии), может стать ареной локального стресса — комплекса неспецифических приспособительных реакций, которые развиваются в ответ на повреждающий фактор, действующий на нее. И как бы хорошо она ни приспособилась переносить трудности, как бы успешно ни справлялась с бактериями, систематическими повреждениями, действием УФ-излучения, холодом, токсическими веществами, рано или поздно наступает

предел адаптации, когда защитные структуры изнашиваются и перестают сдерживать натиск врага. Совместное действие локального и общего стресса истощает ресурсы адаптационной энергии, и кожа стареет гораздо раньше, чем это предопределено генетически. Вместе с тем вполне возможно, что в каких-то случаях как общий, так и локальный стресс может оказывать положительное действие, активируя неспецифические адаптационные механизмы и позволяя коже лучше приспособиться к вредным факторам (рис. 5).

Во второй части мы поговорим о том, что происходит с кожей, когда она находится под перекрестным огнем общего и локального стресса, какую роль могут играть в этой ситуации косметические процедуры и можно ли уменьшить расход ее адаптационной энергии.

### Заключение

Слово «стресс» стало таким популярным, что, говоря о нем, приходится уточнять, что же мы имеем в виду в каждом конкретном случае. В данном обзоре мы говорим о стрессе как о неспецифической реакции организма на повреждающее воздействие, впервые описанной Гансом Селье. Стресс сопровождается определенными физиологическими изменениями, включающими секрецию гормонов гипоталамуса, гипофиза, надпочечников, активацией симпатической нервной системы, что сказывается практически на всех системах организма — сердечно-сосудистой, иммунной, пищеварительной, нервной и т. д. Хронический стресс может вызывать нарушение работы пищеварительной системы (в частности, образование язв желудка и двенадцатиперстной кишки), воспалительные заболевания кожи и внутренних органов, повышение давления, изменение психики, онкологические заболевания, метаболические расстройства (в том числе ожирение).

Стресс развивается во времени и состоит из стадии тревоги, стадий резистентности и стадии истощения. Физиологические изменения, возникающие при стрессе, с одной стороны,



приводят к повышению резистентности организма к повреждающим факторам и мобилизации его защитных сил, с другой стороны, они же являются причиной изнашивания и повреждения (*wear & tear*) структур организма, что приводит к заболеваниям и преждевременному старению. Нормализующая сила, которая активизируется во время стресса, настолько велика, что может заставить организм буквально выпрыгнуть из болезни. И вместе с тем именно стрессом объясняется синдром «быть больным», на который впервые обратил внимание Селье, описав комплекс симптомов, которые проявляются на ранних стадиях заболевания и

являются общими практически для всех болезней.

Важно, что стресс как универсальная реакция живых систем на предъявленное к ним повышенное требование свойственен как целому организму, так и отдельным тканям, клеткам, или, напротив, сообществам организмов. Соответственно, мы можем говорить о стрессе на уровне целого организма, когда стрессор угрожает его здоровью и жизни, или на уровне отдельной ткани (в данном случае — кожи), когда стрессор грозит нарушить ее функции. Известно, что многие кожные заболевания возникают (а в дальнейшем обостряются или приобретают все более тяжелое

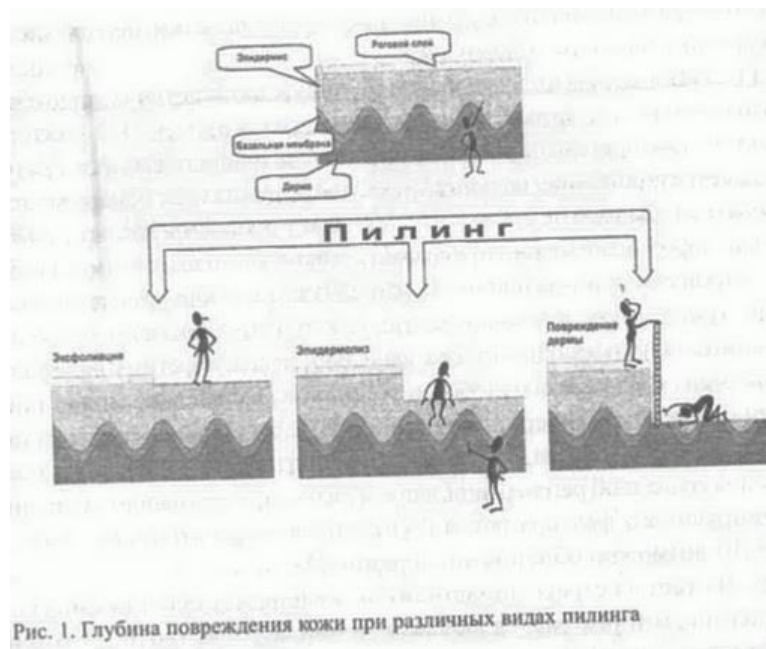


Рис. 1. Глубина повреждения кожи при различных видах пилинга

течение) на фоне стресса, сильных эмоциональных потрясений или мучительных переживаний. Это неудивительно, так как физиологические изменения, в частности, нейроэндокринные изменения, происходящие во время стресса, не могут не сказываться на коже. Но кожа как ткань, выполняющая барьерные функции, испытывает и локальный стресс, который также сказывается на ее функционировании. Поэтому представляется интересным разобрать совместное действие общего и локального стресса на кожу, а также рассмотреть влияние общего стресса на способность кожи противостоять повреждающим факторам.

Помимо регенерации, происходящей в условиях катастроф, в коже непрерывно протекают процессы обновления. В эпидермисе — это отшелушивание роговых чешуек, деление, дифференцировка и миграция клеток базального слоя, а в дермальном слое — это разрушение и синтез коллагена, эластина и гликозаминогликанов. В молодом возрасте процессы обновления идут достаточно быстро. С возрастом обновление эпидермиса происходит все медленнее, скорость разрушения межклеточного вещества дермы увеличивается, а скорость синтеза новых элементов уменьшается. Наряду с этим происходит накопление дефектных белков, которые появляются в коже либо вследствие повреждений в генетическом аппарате клеток, либо вследствие воздействия внешних факторов (например, УФ-излучения) [1].

Обновление кожи по сути своей сходно с регенерацией, и его также можно стимулировать контролируемым повреждением эпидермиса. Однако если лекари, использующие каленое железо для стимуляции заживления ран, могли не особенно беспокоиться о шрамах, то с обновлением кожи ситуация иная. Здесь целью процедуры является не спасение жизни пациента, а улучшение его внешнего вида, и появление шрамов становится катастрофой. Именно по этой причине пилинг как косметическая услуга получил широкое распространение лишь тогда, когда были отработаны достаточно надежные и



безопасные методики (хотя сам факт использования абразивных материалов и едких веществ для отшелушивания верхнего слоя кожи известен с древнейших времен).

Интерес к пилингу резко возрос в последние годы, когда была сформирована концепция фотостарения. Согласно этой концепции, большинство изменений кожи, которые рассматриваются как возрастные, такие, как морщины, гиперкератоз, пигментные пятна, сосудистые сеточки и др., являются симптомами повреждения кожи УФ-излучением и в значительной мере могут быть устранены [2]. Химический пилинг оказался удобным средством борьбы с фотостарением, так как он не требует дорогостоящего оборудования и легко осуществим в условиях косметического салона. На сегодняшний день существует множество методик химического пилинга, в которых используются такие вещества, как а- и b-гидроксикислоты (*alpha hydroxy acids* и *beta hydroxy acids*, АНА и ВНА), фенол, трихлоруксусная кислота (*trichloroacetic acid*, ТСА). Не удивительно, что у многих создается мнение, что сменить кожу сегодня не труднее, чем сказочной лягушке, превратившейся в царевну. Однако на деле это вовсе не так просто, как кажется.

### **Агрессия во благо**

Степень повреждения кожи при химическом пилинге может быть различной — отшелушивание рогового слоя (эксфолиация), эпидермолиз (поверхностный пилинг), повреждение сосочкового слоя дермы (средний и глубокий пилинг) (рис. 1 ).

Поверхностный пилинг — это самая распространенная процедура, которая дает наименьший процент осложнений. Повреждение в данном случае неглубокое, но оно затрагивает очень важную с биологической точки зрения зону — роговой слой, и поэтому является для кожи стрессом. Резкое уменьшение толщины рогового слоя вызывает активацию деления базальных клеток и усиление синтеза эпидермальных липидов. I Поверхностный пилинг позволяет устранить участки гиперкератоза, снизить толщину рогового слоя, увеличить толщину живых слоев эпидермиса, выровнять тон кожи, осветлить гиперпигментированные участки [3]. При более глубоком воздействии, когда повреждается весь эпидер-

результате биологического старения. При грубых возрастных косметических дефектах поверхностный химический пилинг является вспомогательной процедурой, направленной на улучшение результатов кожнопластических операций.

своей природе, он оказывает глубокое воздействие на дерму, благодаря способности гликолевой кислоты стимулировать синтез коллагена и гликозаминогликанов в коже.

Пилинг ТСА в меньшей степени, чем фенол, повреждает кожу, но тем не менее может давать такие осложнения, как гиперпигментация, стойкая эритема, образование рубцов. Заблаговременная подготовка кожи к пилингу, точный контроль глубины ее повреждения и создание оптимальных условий для регенерации позволяют свести риск осложнений к минимуму. Поэтому наиболее перспективным направлением в современной косметологии является создание комплексных программ обновления кожи, включающих в себя предпилинговую подготовку кожи, поверхностные и средние пилинги, а также программы по ускорению регенерации.

*Автор благодарит компании «Валлекс» и «Маски Лайн» за помощь в сборе материалов.*

### **Литература**

1. Campisi J. The role of cellular senescence in skin aging. *J Investig Dermatol Symp Proc* 1998; 3(1): 1-5.
2. Gilchrest B.A. A review of skin aging and its medical therapy. *Br J Dermatol* 1996;135(6): 867-875.
3. Peters W. The chemical peel. *Ann Plast Surg* 1991; 26(6): 564-571.

4. Imokawa G. *Biological mechanism of epidermal pigmentation, wrinkle formation and barrier disruption in atopic dermatitis. XXI IFSCC International Congress: Proceedings; 2000, p. 7-15.*
5. Adzick N.S. Lorenz HP. *Cell matrix, growth factors and the surgeon. The biology of scarless fetal wound repair. Ann Surg 1994; 220(1): 10-18.*
6. Kahari V.M. Saarialho U. *Matrix metalloproteinases in skin. Exp Dermatol 1997; 6(5): 199-213.*
7. Gillitzer R., Goebeler M. *Chemokines in cutaneous wound healing. J Leukoc Biol 2001; 69(4): 513-521.*
8. *Кожа (строение, общая патология и терапия)/Под ред. А.М. Чернуха, Е.П. Фролова — М. Медицина. 1982, С. 192-200.*
9. Matarasso S.L., Glogau R.G. *Chemical face peels. Dermatol Clin 1991; 9(1): 131-150.*
10. Collins PS. *The chemical peel. Clin Dermatol 1987; 5(4): 57-74.*
- //. Perricone N. V. DiNardo J. C. *Photoprotective and anti-inflammatory effects of topical glycolic acid. Dermatol Surg 1996; 22(5): 435-437.*
12. Scott E.J., Yu R.J. *Hyperkeratinization, corneocyte cohesion, and alpha hydroxy acids. J Am Acad Dermatol 1984; 11(5 Pt 1): 867-879.*
13. Thibault P.K., Wlodarczyk J., Wenck A. *A double-blind randomized clinical trial on the effectiveness of a daily glycolic acid 5% formulation in the treatment of photoaging. Dermatol Surg 1998; 24(5): 573-577.*
14. Bernstein E.F., Lee J., Brown D.B., Yu R., Van Scott E. *Glycolic acid treatment increase type I collagen mRNA and hyaluronic acid content of human skin. Dermatol Surg 2001; 27(5): 429-433.*
15. Ditre CM., Grijfm T.D., Murphy G.F., Sueki H., Telegan B., Johnson W.C., Yu R.J., Van Scott E.J. *Effect of alpha hydroxy acids on photoaged skin: a pilot clinical, histologic and ultrastructural study. J Am Dermatol 1996; 34(2Pt 1): 187-195.*
16. Newman N., Newman A., Moy L.S., Badapour R., Harris A.G., Moy R.L. *Clinical improvement of photoaged skin with 50% glycolic acid. A double-blind vehicle-controlled study. Dermatol Surg 1996; 22(5): 455-460.*
17. Moy L.S., Howe K., Moy R.L. *Glycolic acid modulation of collagen production in human skin fibroblast cultures in vitro. Dermatol Surg 1996; 22(5): 439-441.*
18. Zhai H., Hannon W., Hahn G.S., Pelosi A., Harper R.A., Maibach H.I. *Strontium nitrate suppresses chemically-induced sensory irritation in humans. Contact Dermatitis 2000; 42(2): 98-100.*
19. Edison R.B. *Phenol peeling: new standards of excellence. Aesthetic Plast Surg 1996; 20(1): 81-82.*
20. Johnson J.B., Ichinose H., Obagi Z.E., Laub DR. *Obagi's modified trichloroacetic acid (TCA)-controlled variable depth peel: a study of clinical signs correlating with histological findings. Ann Plast Surg 1997; 38(3): 298-302.*
21. Obagi Z.E., Obagi S., Alaiti S., Stevens MB. *TCA-based blue peel: a standardized procedure with depth control. Dermatol Surg 1999; 25(10): 773-780.*
22. Collins PS. *Trichloroacetic acid peels revisited. J Dermatol Surg Oncol 1989; 15(9): 933-940.*
23. Monheit G.D. *The Jessner's-trichloroacetic acid peel. An enhanced medium depth chemical peel. Dermatol Clin 1995; 13(2): 277-283.*
24. Tse Y., Ostad A., Lee H.S., Levine V.J., Koenig K., Kamino H., Ashinoff R. *A clinical and histologic evaluation of two medium-depth peels. Glycolic acid versus Jessner's trichloroacetic acid. Dermatol Surg 1996; 22(9): 781-786.*
25. Cook K.K., Cook H.R.Jr. *Chemical peel of nonfacial skin using glycolic acid gel augmented with TCA and neutralized based on visual staging. Dermatol Surg 2000; 26(11): 994-999.*
26. *Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты*

26. Coleman W.P. 3rd. Futrell J.M. The glycolic acid trichloroacetic acid peel. *J Dermatol Surg Oncol* 1994; 20(1): 12.
27. Kang S., Voorhees J.J. Photoaging therapy with topical tretinoin: an evidence-based analysis. *J Am Acad Dermatol* 1998; 39(2Pt3): S55-61.
28. Hevia O., Nemelha A.J., Taylor J. R. Tretinoin accelerates healing after trichloroacetic acid chemical peel. *Arch Dermatol* 1991; 127(5): 678-682.
29. Tonnesen M.G., Feng X., Clark R.A. Angiogenesis in wound healing. *J Invest Dermatol Symp Proc* 2000; 5(1): 40-46.
30. Mendez-Eastman S. Negative pressure wound therapy. *Plast Surg Nurs* 1998; 18( 1): 27-99. 33-37.
31. Nose K. Role of reactive oxygen species in the regulation of physiological functions. *Biol Pharm Bull* 2000; 23(8): 897-903.
32. Hensley K., Robinson K.A., Gabbita S.P., Salsman S., Floyd R.A. Reactive oxygen species, cell signaling, and cell injury. *Free Radic Biol Med* 2000; 15; 28(10): 1456-1462.
33. Gamaley I.A., Klyubin I. V. Roles of reactive oxygen species: signaling and regulation of cellular functions. *Int Rev Cytol* 1999; 188: 203-255.
34. Shukla A., Rasik A.M., Patnaik G.K. Depletion of reduced glutathione, ascorbic acid, vitamin E and antioxidant defence enzymes in a healing cutaneous wound. *Free Radic Res* 1997; 26(2): 93-101.
35. Pribitkin Ed., Boger G. Herbal therapy: what every facial plastic surgeon must know. *Arch Facial Plast Surg* 2001; 3(2): 127-132.
36. Chen E.A., Zhao L., Bamat M., von Borstel R., Mustoe T. Acceleration of wound healing > with topically applied deoxyribonucleosides. *Arch Surg* 1999; 134(5): 520-525.
37. Wolf R. Early re-peeling — a matter of time. *Int J Dermatol* 1998; 37(9): 709-712.

## Часть I. Биологическое действие АНА. Принципы создания АНА-косметики

Елена Эрнандес Марина Крючкова

### Вступление

Впервые появившись в составе косметических средств в начале 90-х гг.,  $\alpha$ -гидроксикислоты (*alpha hydroxy acids*, АНА) стремительно завоевали косметический рынок. Сегодня это одни из самых популярных ингредиентов разнообразных косметических продуктов.

В материале, подготовленном нашей редакцией совместно со специалистами сырьевых компаний, консультантами известных профессиональных косметических линий и практикующими врачами, мы расскажем о биологических эффектах АНА в коже, о принципах разработки АНА-содержащих препаратов и об их использовании в косме-тологической практике.

### Что такое АНА

Органические вещества, в которых имеются различные функциональные группы, называются соединениями со смешанными функциями. К таким соединениям относятся и гидроксикислоты, у которых наряду с кислотной (карбоксильной) группой  $-\text{COOH}$  имеется гидро-ксильная (спиртовая) группа  $-\text{OH}$ . Согласно распространенному варианту номенклатуры углеродный атом, к которому присоединена карбой врач-косметолог, работающий с АНА-препаратами, имеет собственные приемы, основанные на его личном практическом опыте. Каждая профессиональная линия, включающая обычно несколько АНА-пре-паратов, также имеет свои особенности, которые подробно приводятся в руководствах по использованию. Поэтому мы остановимся лишь на общих принципах, на которых строится лечение [3,4].

Альфа-гидроксикислоты (АНА) в современных косметических средствах

Таблица 1. Пенетрация гликолевой кислоты (8% гликолевой кислоты, аппликация на 24 ч) в % от нанесенной дозы гликолевой кислоты

Крем, pH 3,8	Лосьон, pH 3,7
Роговой слой 3,9	2,7
Живой эпидермис 12,6	11,0
Дерма 6,9	4,9
Всего в коже 19,5	15,9
Околорецепторная жидкость 12,1	10,3
Всего 35,5	28,9

Таблица 2. Увеличение пенетрации гликолевой кислоты в присутствии 3% бутиленгликоля (эмульсия типа «масло-в-воде». 8% гликолевой кислоты, аппликация на 24 ч) в % от нанесенной дозы гликолевой кислоты

Без бутиленгликоля		С бутиленгликолем	
Роговой слой	1,7		3,0
Живой эпидермис	14,2		20,5
Дерма	4,3		5,8
Всего в коже	18,5		26,3
Околорецепторная жидкость		2,2	8,6
Всего	22,4		37,9

Таблица 3. Пенетрация гликолевой кислоты при различных значениях pH (эмульсия типа «масло-в-воде», 8% гликолевой кислоты, аппликация на 6 ч) в % от нанесенной дозы гликолевой кислоты

	pH3,7	pH4,2	pH5,6
Роговой слой	2,8	1,8	1,2
Живой эпидермис	5,1	3,1	2,1
Дерма	2,4	2,9	2,0
Всего в коже	7,5	6,0	4,1
Околорецепторная жидкость	4,7	4,9	0,9
Всего	15,0	12,7	6,2



Данные были получены в результате 14-дневного исследования на 23 добровольцах. 0,2 мл тестируемого препарата наносили на лоскут размером 2х2 см, который затем накладывали на лопатку. Аппликацию меняли каждые 24 ч в течение 2 недель. Ежедневно проводилась оценка эритемы (в баллах). Общая оценка данного препарата ставилась при суммировании всех оценок, полученных за 2 недели. Максимальная общая оценка соответствовала случаю, когда препарат каждый день получал высший балл. Относительный потенциал раздражения

рассчитывался как отношение общей оценки данного препарата к максимальной.

### **Сухая кожа, ихтиоз**

Эти состояния характеризуются уплотненным и утолщенным роговым слоем. При лечении и профилактике данных патологий очень эффективны лосьоны, кремы и гели, содержащие до 12% АНА. Регулярное ежедневное использование этих препаратов в случае ламеллярного ихтиоза может оказаться даже более эффективным, чем системная терапия с ретиноидами [5].

Чаще всего используются гликолевая и молочная кислоты или их производные [6]. Приводим пример простой рецептуры, которую можно самостоятельно приготовить и использовать в домашних условиях. Препарат наносится целлюлозной губкой или выдавливается прямо из пластмассовой бутылки на пораженную область.

### **Литература**

1. Eller J.J., Wolff S. Skin peeling and scarification. JAMA, 1941; 116: 934-938.
2. Kligman A.M., Balin A.K. Aging of human skin. N.Y.: Raven.Press.; 1993; 1-42.
3. Whitton J.T., Ever all J.D. The thickness of the epidermis. Br. J. Dermatol. 1973; 89(5): 467-476.
4. Obagi Z.E. Obagi Skin Health. Restoration and Rejuvenation. 1999; 11-13.
5. Smith W.P. Hydroxy acids and Skin aging. Cosmet. Toilet. 1994; 109: 41-48.
6. Miller E.J., Gay S. Collagen structure and function. In: Wound Healing: biochemical and physical aspects. Philadelphia, Pa: W.B.Sannders, 1992: 130-151.



7. Fleischmajer R., Perlish J.S., Bashey R.I. Human dermal glycosaminoglycans and aging. *Biochim. Biophys. Acta.* 1972; 279(2): 265-275.
8. Edvard M. *Proteoglycans and glycosaminoglycans.* Chichester, England: John Wiley & Sons, 1993; 89-110.
9. Urbach F. *Geographic pathology of skin cancers.* Oxford, England: Pergamon Press: 1969; 635-650.
10. Ditre C.M., Griffin T.D., Murphy G.F., Sueki H., Telegan B., Johnson W.C., Yu R.J., Van Scott E.J. Effects of alpha-hydroxy acids on photoaged skin: a pilot clinical, histologic, and ultrastructural study. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1996; 34(2 Pt 1): 187-195.
11. Bernstein E.F., Underhill C.B., Lakkakorpi J., Ditre C.M., Uitto J., Yu R.J., Scott E. V. Citric acid increases viable epidermal thickness and glycosaminoglycan content of sun-damaged skin. *Dermatol. Surg.* 1997; 23(8): 689-694.
12. Fartasch M., Teal J., Menon G.K. Mode of action of glycolic acid on human stratum corneum: ultrastructural and functional evaluation of the epidermal barrier. *Arch. Dermatol. Res.* 1997; 289(7): 404-409.

## **Гликолевая кислота против фотостарения**

**Гарри Хан Елена Ахмедова Анна Марголина**

### **Введение**

Видимые признаки старения кожи, которые доставляют столько огорчения женщинам, являются проявлением двух независимых процессов — истинного старения, над загадкой которого до сих пор бьются ученые, и дегенеративных изменений кожи под действием УФ-излучения, или фотостарения. Истинное старение — процесс неотвратимый и необратимый, а вот с фотостарением еще можно побороться, особенно если в коже сохранился достаточный запас жизненных сил. Дело в том, что при истинном старении происходит медленное угасание всех жизненных функций кожи, замедление деления клеток, снижение скорости синтеза белков и липидов, а также накопление дефектных белков из-за учащения ошибок при их синтезе. Омолаживание стареющей кожи — занятие бессмысленное и даже опасное, так как последствия могут быть самыми непредсказуемыми. Такая кожа напоминает обветшалый дом, в котором при попытке укрепить покосившиеся стены внезапно обрушивается потолок.

Внешние проявления фотостарения похожи на те, что происходят при обычном старении, то есть появляются морщины, кожа становится дряблой, сухой и тусклой, возникают нарушения пигментации, ломкость капилляров, повышается риск возникновения злокачественных опухолей. При микроскопическом исследовании видно, что роговой слой гипертрофирован, в сосочковом слое дермы обнаруживаются скопления атипичного эластина, а количество коллагена и гликозаминогликанов снижено [1]. И тем не менее клетки базального слоя сохраняют способность к нормальному делению, а клетки дермы способны производить нормальное межклеточное вещество взамен разчатых механизмов стресса, а вместе с этим — молекулярные основы взаимодействия мозга и других систем тела. Одним из интересных направлений в данных исследованиях стало изучение влияния общего стресса на кожу. В ходе исследований выяснилось, что не только общий стресс оказывает влияние на кожу, но и кожа может влиять на процессы, происходящие в организме при общем стрессе.

Вообще говоря, если посмотреть на все это с эволюционной точки зрения, станет ясно, что иначе и быть не может. Кожа является не только «лицом» организма, осуществляющим его взаимодействие с внешним миром, она служит барьером, защищающим организм от агрессии внешней среды, надежной крепостной стеной, за которой он чувствует себя уютно и спокойно. Любое достаточно серьезное повреждение этого барьера, какова бы ни была его причина, является для организма сигналом подготовиться к возможным трудностям. И наоборот, если организм получил сигнал опасности извне, кожа должна мобилизовать все свои силы, чтобы быстро справиться с возможным ранением [3]. В первой части обзора мы рассмотрели процессы, которые протекают в организме при общем стрессе. Сейчас мы сосредоточимся на изменениях, которые происходят с кожей при общем и локальном стрессе, то есть посмотрим на стресс как на косметологическую проблему.

### **Кожа и гормоны стресса**

Гормоны, которые выделяются гипоталамусом, гипофизом и надпочечниками, равно как и другие молекулы, участвующие в развитии и регуляции стресса, действуют на органы и ткани через специальные структуры — рецепторы. Именно поэтому, несмотря на то, что каждый гормон разносится с кровью по всему организму и теоретически может попасть к любому органу, он будет действовать только на так называемые органы-мишени, то есть на те органы, клетки которых несут на себе рецепторы к данному гормону. Причем в зависимости от типа рецептора действие гормона будет различным (например, андрогены могут как усиливать, так и угнетать рост волос, в зависимости от того, на какие фолликулы они

действуют). Как показали исследования последних лет, клетки кожи несут на себе рецепторы ко всем гормонам, которые вырабатываются в гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе, и вообще ко всем молекулам, которые секретируются в организме при стрессе. Соответственно, все эти гормоны в той или иной степени будут влиять на физиологию кожи. Рассмотрим лишь некоторые из них [4].

#### *КРГ (кортикотропин-рилизинг-фактор [гормон], см. Часть I.)*

Как мы помним из первой части, этот гормон является одним из основных регуляторов центральных механизмов стресса [5]. И конечно, кожа тоже находится под его влиянием. Рецепторы к КРГ обнаружены на мембранах кератиноцитов, меланоцитов и тучных клеток. Установлено, что КРГ усиливает воспалительную реакцию, вызывает де-грануляцию тучных клеток (в частности, из них выделяется гистамин, что приводит к появлению зуда, отека, покраснения). Вместе с тем, как показали эксперименты, он может проявлять и противовоспалительное действие.

#### *АКТГ (адренотропный гормон)*

АКТГ вместе с МСГ (меланоцитстимулирующий гормон) активируют меланогенез в коже, обладают иммуносупрессорным действием, стимулируют продукцию кожного сала, повышают концентрацию женских половых феромонов и мужских феромонов агрессии (во всяком случае, у грызунов).

#### *ГР (гормон роста)*

Повышение концентрации гормона роста при остром стрессе установил еще Ганс Селье (хронический стресс, напротив, приводит к угнетению продукции гормона роста, что может привести к замедлению физического развития у детей). ГР оказывает влияние на многие системы и органы, и, в частности, на кожу. При избытке гормона роста наблюдается гиперпигментация, увеличение толщины кожи, повышение секреции кожного сала, гипергидроз (усиление потоотделения), повышение активности фибробластов дермы.

#### *Глюкокортикоиды*

Рецепторы к глюкокортикоидам обнаруживаются практически на всех клетках кожи (кератиноцитах, клетках иммунной системы, меланоцитах, клетках сальных и потовых желез, фибробластах и т. д.). При избытке глюкокортикоидов наблюдается атрофия кожи, нарушение заживления ран, акне, гирсутизм, алопеция. Высокие дозы глюкокортикоидов ингибируют иммунные реакции, поэтому они используются в терапии воспалительных заболеваний кожи.

#### *Андрогены*

Повышение концентрации тестостерона часто отмечается при остром стрессе. В коже тестостерон превращается в активный гормон дигидротестостерон, который усиливает рост волос на лице, вызывает атрофию андрогензависимых волосных фолликулов на голове, стимулирует секрецию себума, влияет на развитие кератиноцитов и функции иммунных клеток. Хорошо известными признаками избытка андрогенов являются акне, гирсутизм, алопеция. Концентрация тестостерона повышается при кратковременном стрессе, который связан с чувством успеха и победы [6]. Видимо, поэтому от гиперандрогении часто страдают женщины, профессионально занимающиеся спортом или серьезным бизнесом.

Как видим, влияние стресса на кожу имеет вполне материальную основу. Однако самое удивительное, что кожа не только имеет рецепторы к гормонам стресса, но и сама может производить практически все гормоны гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

Например, под влиянием стимулирующих факторов кератиноциты и меланоциты могут секретировать КРГ, а кератиноциты, меланоциты и клетки Лангерганса — АКТГ, МСГ, (3-эндорфин (пептид, уменьшающий чувство боли). Клетки кожи участвуют в метаболизме половых гормонов, а также секретируют энкефалины (нейропептиды из группы опиатов, или

эндогенные наркотики) и ряд других нейропептидов. Кроме этого, эпидермис способен синтезировать катехоламины (до-памин, норэпинефрин, эпинефрин), ацетилхолин, другие нейрого르몬ы. Когда производство этих молекул невелико, они оказывают локальное действие, модулируя функции иммунных клеток, влияя на нервные волокна. Если локальным стрессом охвачена большая площадь кожи, то гормоны и нейропептиды, производимые кожей, поступают в кровоток и активируют центральные механизмы стресса (рис. 1).

Гормоны стресса, которые поступают к коже из кровотока, и гормоны, которые она сама производит в норме, позволяют коже быстро реагировать на стрессовую ситуацию, укрепляя эпидермальный барьер, настраивая иммунную систему на эффективную борьбу с врагом, увеличивая секрецию кожного сала, регулируя сосудистые реакции кожи. Дисбаланс и сбои в работе этого механизма приводят к развитию хронических кожных заболеваний. И наоборот, наличие обширного поражения кожи приводит к развитию и поддержанию стресса во всем организме [7].

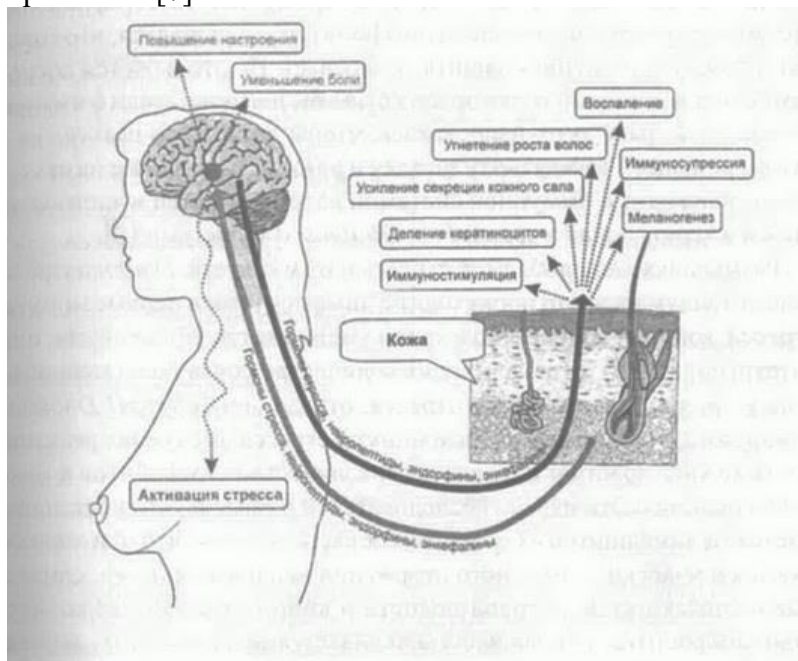


Рис. 1. На кожу влияют все гормоны, концентрация которых повышается при стрессе. Кожа, в свою очередь, тоже выделяет гормоны стресса и нейропептиды, которые могут влиять на центральную нервную систему

Разберем подробнее экспериментальные данные, касающиеся влияния стресса на иммунную и барьерную системы кожи.

### Стресс и иммунитет кожи

Влияние стресса на иммунную систему кажется парадоксальным. С одной стороны, известно, что стресс провоцирует аутоиммунные и воспалительные заболевания, такие, как артрит, астма, нейродермит, псориаз и др. С другой стороны, стресс оказывает иммуносупрессорное действие, замедляя заживление ран, способствуя возникновению онкологических и инфекционных

заболеваний. Более того, глюкокортикоиды — гормоны, концентрация которых повышается при стрессе, — также обладают иммуносупрессорным и противовоспалительным действием. Известно, что в первые минуты стресса количество циркулирующих в крови лимфоцитов уменьшается, что говорит о том, что иммунная защита ослабевает. Но это кажется абсурдом! С эволюционной точки зрения было бы логичнее, если бы иммунная система сразу активизировалась, чтобы дать отпор патогенам в случае ранения. Разгадать эту загадку и разобраться, что же на самом деле происходит с иммунной системой вообще и кожей в частности, взялся американский ученый *F. S. Dhabhar* с коллегами [8].

### Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты

Размышляя над проблемой стресса и иммунитета, *Dhabhar* прежде всего задумался, что происходит с лимфоцитами в первые минуты стресса, когда их количество в крови уменьшается. Может быть, они разрушаются? Но тогда почему их количество снова восстанавливается в течение первых часов стресса, откуда они берутся? *Dhabhar* обнаружил, что у крыс в первые минуты стресса\* иммунная реактивность кожи возрастает и, более того, количество лимфоцитов в коже увеличивается. Это навело исследователей на мысль, что

исчезновение части лимфоцитов из кровотока объясняется тем, что они направляются в участки возможного вторжения неприятеля (кожа, слизистые половых путей, ротовой полости и кишечника). Позже количество лимфоцитов в крови восстанавливается за счет клеток, вышедших из депо (селезенка, костный мозг). Оставалось разобраться с гормонами стресса. Действительно ли они обладают иммуносупрессорным действием? Оказалось, что все зависит от дозы и продолжительности воздействия. Изучая действие двух главных гормонов стресса — глюкокортикоида кортикостерона и катехоламина эпинефрина — *Dhabhar* установил, что низкие дозы кортикостерона и эпинефрина, так же как и кратковременный стресс, приводят к усилению иммунной реактивности кожи. Если же ввести крысам терапевтические дозы кортикостерона или поддерживать повышенную концентрацию кортикостерона в течение нескольких часов (что и происходит, когда стресс продолжается слишком долго), то иммунные реакции кожи (в качестве теста использовалась реакция гиперчувствительности замедленного типа) подавляются. Именно поэтому стресс может как активировать воспалительные и аутоиммунные болезни, так и оказывать иммуносупрессорное действие. Дальнейшие эксперименты показали, что локальным медиатором, ответственным за усиление иммунной реактивности кожи под действием глюкокортикоидов, является  $\gamma$ -интерферон [9]. Блокирование выработки интерферона не влияло на иммунную реактивность кожи в обычных условиях (что говорит о том, что у него есть заместители), но приводило к полному исчезновению стимулирующего влияния общего стресса или низких доз глюкокортикоидов на иммунную систему кожи.

\*Для того чтобы вызвать у крыс стресс, ученые сажали их в марлевые мешки или в пластиковые контейнеры, что вызывало у животных панику. Если не считать этого, крысам не причинялось никакой боли или иного неудобства, так что стресс был в основном психологическим. — *Прим. авт.*



Таким образом, в некоторых случаях острый стресс сможет оказаться полезным для кожи, стимулируя ее защитные функции. Однако при наличии условий для возникновения аутоиммунных или аллергических реакций острый стресс может спровоцировать развитие или обострение патологических иммунных процессов. Хронический стресс оказывает иммуносупрессорное действие на кожу, и поэтому он замедляет заживление ран, а также способствует возникновению инфекционных заболеваний и злокачественных опухолей (рис. 2).

## Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты

### Стресс и барьер

С другой стороны подошли к проблеме взаимосвязи стресса и хронических заболеваний кожи *P.M. Elias* и *K.R. Feingolci* [10]. Работая вместе с исследователями из компании *Shiseido*,



они изучили влияние стресса на барьерную функцию кожи. Известно, что в основе многих хронических кожных заболеваний, таких, как атопический дерматит, псориаз, экзема, лежит нарушение барьерной функции кожи. Вместе с тем все эти заболевания возникают или обостряются при стрессе. Оказалось, что стресс у крыс\* вызывает замедление восстановления эпидермального барьера после разрушения его ацетоном или после удаления части рогового слоя липкой лентой. Сходным действием обладают и глюкокортикоиды, в том случае если их вводят инъекционно. При накожном применении глюкокортикоиды начинают нарушать барьерную функцию лишь при достаточно длительном лечении или при использовании больших доз.

Конечно, на людях проводить эксперименты со стрессом сложнее. Однако исследователь может провести изучение интересующего его параметра у людей, уже находящихся в состоянии стресса. Исследование состояния эпидермального барьера было проведено у студентов во время сессии и у тех же студентов после зимних каникул. Оказалось, что стресс, вызванный экзаменами, приводит к повышению проницаемости кожи и к замедлению скорости восстановления эпидермального барьера. После зимних каникул состояние эпидермального барьера нормализуется [11].

### Локальный стресс

Локальный стресс на уровне клетки и ткани развивается по тем же законам, что и общий. Так же, как и в целом организме, в тканях и клетках по сигналу тревоги происходит мобилизация всех ресурсов, активация всех защитных систем. Так как, по определению, стресс — это совокупность всех неспецифических реакций биологической системы на повреждающий фактор, то признаками стресса в ткани или клетке будут те изменения, которые могут быть вызваны самыми разнообразными воздействиями. Например, при любом достаточно сильном повреждающем воздействии в клетке активизируется синтез так называемых белков теплового шока (*heat shock proteins, hsp*), функции которых сходны у всех организмов. Их синтез возрастает не только при повышении температуры, но и при других формах стресса. При этом они защищают белки клетки от денатурации, помогая им сохранить вторичную структуру [12, 13]. В норме белки теплового шока, или шапероны (так назывались пожилые дамы, которые сопровождали юных девушек из хороших семей, оберегая их от опасных связей), играют роль эскорта для других белков клетки. После трансляции белковая цепочка должна принять определенную пространственную структуру, для этого шапероны связываются с «нужными» участками, препятствуя агрегации с другими белками и обеспечивая таким образом правильное сворачивание растущего пептида [14].

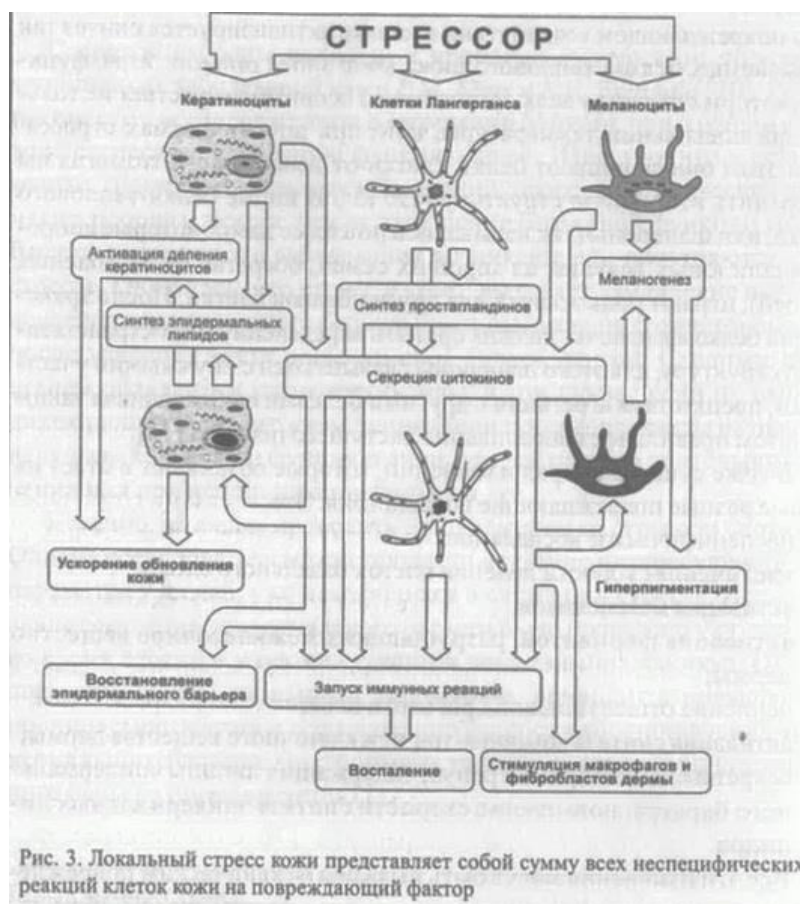
\*В данном случае стресс провоцировался у крыс пересаживанием их в новую клетку или содержанием большого числа животных в маленькой клетке, - *Прим авт.*

В коже существует ряд изменений, которые возникают в ответ на самые разные повреждающие воздействия. Это:

- 1) неспецифическое воспаление;
- 2) увеличение скорости деления клеток базального слоя;
- 3) активация меланоцитов;
- 4) активация ферментов, разрушающих межклеточное вещество дермы;
- 5) усиление отшелушивания рогового слоя;
- 6) активация синтеза компонентов межклеточного вещества дермы;
- 7) секреция ламеллярных гранул, содержащих липиды эпидермального барьера, повышение скорости синтеза эпидермальных липидов.

Все эти изменения могут быть вызваны механическим повреждением рогового слоя (удаление рогового слоя липкой лентой, абразивными материалами, длительное трение и т. д.), действием УФ-излучения, токсинов, едких веществ и другими повреждающими

факторами. То есть они неспецифичны и являются ответом не на какой-то определенный фактор, а на любое воздействие, угрожающее нормальному функционированию кожи (рис. 3). Аналогом стрессовых гормонов в коже, испытывающей стресс, являются сигнальные молекулы — цитокины, нейропептиды, простагландины и т. д. Секретция цитокинов — это универсальная реакция клеток кожи на механическое повреждение, проникновение микроорганизмов, токсическое воздействие. Главными источниками цитокинов в эпидермисе являются иммунные клетки — клетки Лангерганса и Т-лимфоциты, однако в условиях стресса и кератиноциты приобретают черты иммунных клеток и тоже начинают активно секретировать цитокины. Нейропептиды выделяются главным образом чувствительными нервными окончаниями. Впрочем, недавно было обнаружено, что клетки иммунной системы наряду с цитокинами могут секретировать и нейропептиды, что раньше считалось прерогативой лишь нервных клеток [15]. При любом повреждении клеточных мембран, а также при получении гормонального, нервного или иммунного стимула в коже начинают усиленно синтезироваться простагландины, так как при этом активизируется фосфолипаза, высвобождающая жирные кислоты-предшественники, входящие в состав мембранных фосфолипидов.



вовлеченными в стресс и, соответственно, активирующимися на стадии тревоги, являются кератиноциты (как самые многочисленные клетки кожи), клетки Лангерганса (сторожевые клетки, отростки которых пронизывают весь эпидермис и простираются к самой поверхности кожи) и меланоциты (пигментные клетки). Вот почему воспалительная реакция возникает не только в ответ на появление микроорганизмов, но также при повреждении барьера, при солнечном и химическом ожогах; вот почему пигментация кожи усиливается не только при УФ-облучении, но также при механических воздействиях (например, трении), инфекционных процессах, ранениях. То же самое касается обновления кожи - стимуляция кератиноцитов, происходящая при стрессе, приводит к ускорению обновления кожи, независимо оттого, произошло ли повреждение эпидермиса (рис. 4).

Цитокины и другие сигнальные молекулы начинают выделяться на стадии тревоги и так же, как и стрессовые гормоны, запускают реакции, необходимые для немедленного ответа на стрессовую ситуацию, а также реакции, подготавливающие ткань к более длительной борьбе со стрессом. Помимо этого, сигнальные молекулы отдают команду укрепить защитные структуры ткани на случай будущих вторжений. На стадии адаптации устойчивость кожи к действию повреждающего фактора возрастает, но, если стрессовый фактор действует слишком долго или если он, несмотря на все усилия защитных систем, начинает оказывать повреждающее действие, наступает стадия истощения, или *wear & tear*.

Как показывают результаты исследований, клетками кожи,

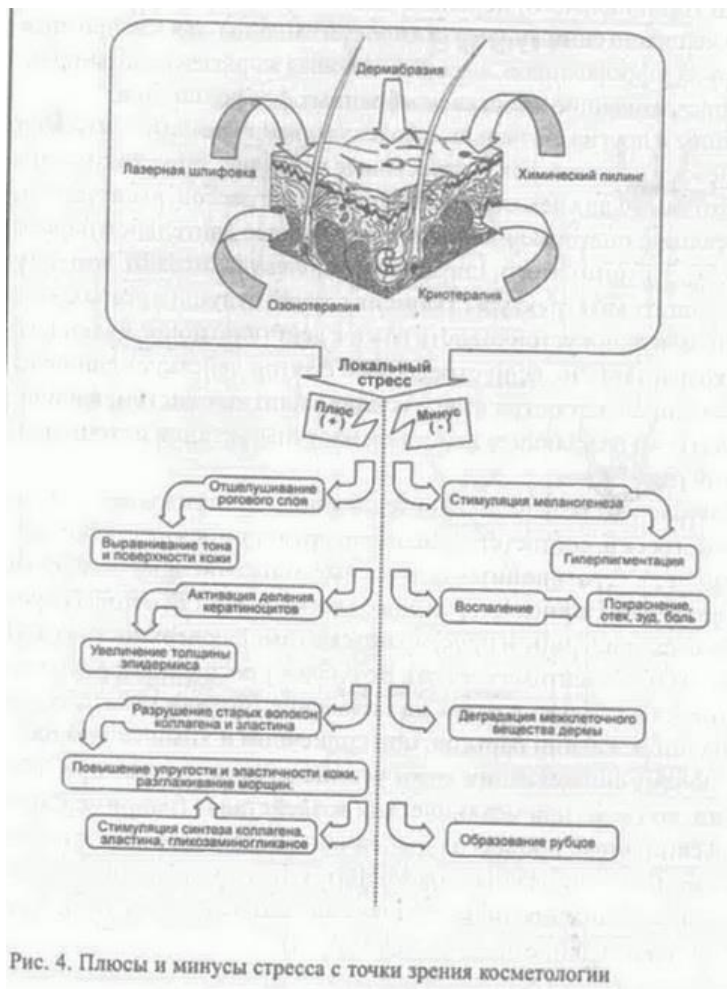


Рис. 4. Плюсы и минусы стресса с точки зрения косметологии

Если есть стресс (то есть универсальная реакция на любой повреждающий фактор), то должны быть и универсальные сигнальные механизмы, которые связывают повреждение и реакцию на него (как пожарная сигнализация связывает пожар и пожарную станцию). Что же является сигналом тревоги при локальном стрессе? Сейчас все большее число исследователей склоняется к мысли, что наиболее вероятным кандидатом на роль «пожарного колокола» в коже и, вероятно, в других тканях являются свободные радикалы. Известно, что свободные радикалы — это крайне токсичные и реакционноспособные молекулы, которые появляются в биологических тканях при УФ-облучении, иммунных реакциях, являются побочным продуктом работы дыхательной цепи в митохондриях, и т. д. (главным образом это активные формы кислорода или окись азота). Для защиты тканей от свободных радикалов существуют антиоксиданты — молекулы,

обезвреживающие свободные радикалы. Особенно много антиоксидантов содержится в коже и клетках иммунной системы, так как им чаще всего приходится встречаться со свободными радикалами [16]. Показано, что свободные радикалы ответственны за старение кожи и за развитие целого ряда патологий в организме, таких, как онкологические заболевания, катаракта, болезнь Альцгеймера и многие другие. Соответственно, антиоксиданты стали очень популярным средством профилактики патологий и борьбы со старением [17]. Однако именно распространенность свободных радикалов и обилие повреждающих факторов, которые могут привести к их появлению, и навели исследователей на мысль, что они могут быть сигналом, активирующим адаптивный ответ тканей на повреждение [18, 19]. Если это так, то в некоторых случаях интенсивная антиоксидантная терапия может блокировать адапционные реакции кожи и других тканей.

### Плюсы и минусы локального стресса с точки зрения косметолога

Так же, как общий стресс, проявляющийся на уровне организма, локальный стресс, развивающийся на уровне кожи, имеет свои плюсы и минусы. Конечно, воспаление и неравномерная пигментация не прибавляют красоты коже, однако такие реакции, как активизация обновления клеток базального слоя, отшелушивание рогового слоя, усиление синтеза эпидермальных липидов и межклеточного вещества дермы могут оказаться весьма полезными [20]. Есть также реакции, которые могут быть полезными или вредными в зависимости от их выраженности. Например, при стрессе происходит активизация ряда ферментов, разрушающих межклеточное вещество дермы (коллагеназы, гиалуронидазы и т. д.). В некоторой степени это может принести пользу, помогая коже избавиться от поврежденных волокон коллагена и эластина (например, при солнечном эластозе). Однако излишнее разрушение межклеточного вещества, конечно, нежелательно. Так же и стимуляция

синтеза коллагена, безусловно, полезна, так как позволяет устранить мелкие морщины, повысить упругость и эластичность кожи, но при нарушении механизмов регуляции это может привести к образованию келоидных рубцов [21]. Кроме того, как установил еще Ганс Селье, длительная или частая нагрузка на адаптационные механизмы, неразумное растрачивание адаптационной энергии лежит в основе старения кожи [22].

## **Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты**

### **Экстремальные меры в косметологии**

Так же, как в народной медицине для лечения болезней применялись и применяются до сих пор методики, вызывающие стресс (обливание холодной водой, голодание, кровопускание и т. д.), в косметологии используются экстремальные воздействия, вызывающие стресс кожи. К ним относятся методы, связанные с удалением рогового слоя (механические пилинги), основанные на использовании едких и раздражающих веществ (химический пилинг), приводящие к появлению в коже некоторого количества свободных радикалов (озонотерапия, кислородная терапия, иммуностимуляция), а также методы с применением температурного воздействия (криотерапия, горячие обертывания, лазерная шлифовка). Так как всеми перечисленными способами в итоге стараются активизировать одну и ту же реакцию кожи — стресс, все они вызывают сходные изменения (ускорение обновления кожи, т. е. ускорение разрушения старого межклеточного вещества дермы и усиленный синтез нового) и все они могут привести к сходным побочным эффектам (воспаление, гиперпигментация). Разумеется, более интенсивные методики будут давать больший эффект, но и будут более рискованными (рис. 4). И здесь мы подходим к двум интересным моментам. Как определить, каким запасом адаптивной энергии обладает кожа, где та грань, за которой начинается стадия *wear & tear*. И как получить максимум положительных эффектов от стресса и избежать его негативных последствий?

Очевидно, для того чтобы ответить на первый вопрос, надо представлять себе, насколько интенсивным был расход адаптационной энергии, не находится ли сейчас кожа в состоянии стресса. Кроме того, надо подумать, нет ли общего стресса у нашей пациентки, потому что общий стресс, так же как и локальный приводит к расходованию адаптационной энергии кожи. Поводом проявить осторожность в назначении стрессовых методик может быть:

- 1) возраст старше 40 лет (адаптационная энергия неизбежно иссякает с годами);
- 2) многократные экстремальные процедуры в прошлом (пилинги, пластические операции и т. д.);
- 3) видимые признаки преждевременного старения кожи;
- 4) угнетенное настроение, беспокойство, рассказы о проблемах и переживаниях.

Если в возрасте старше 40 лет кожа не имеет признаков преждевременного изнашивания, а сама пациентка выглядит спокойной и довольной жизнью, то риск нежелательных последствий будет гораздо меньше, чем у более молодой пациентки, озабоченной проблемами, с явными признаками преждевременного старения.

Как общая, так и локальная антистрессовая терапия позволит повысить вероятность положительного итога косметической процедуры, связанной со стрессом. С другой стороны, явной ошибкой будет назначение экстремальных процедур на фоне общего стресса или для кожи, подвергающейся частому воздействию повреждающих факторов. Поэтому, завершая наш обзор, мы немного остановимся на общей и локальной антистрессовой терапии в том объеме, в каком это необходимо для борьбы со стрессом в косметологической практике.

### **Антистрессовая терапия**

Напомним, что необходимыми составляющими общего стресса являются: *стрессор*, с которого все начинается (резкое изменение в окружающей среде, несущее угрозу жизни или



здоровью), *восприятие стресса* (сигнал тревоги) и *ответ* (комплекс физиологических реакций). Чем выше способность мозга воспринимать сигнал тревоги, тем чаще будет возникать стресс (у страха глаза велики). А чем выше чувствительность тканей и органов к биологически активным веществам, которые вырабатываются по сигналу тревоги, тем более выраженными будут физиологические реакции при стрессе (сердцебиение, повышение давления и т. д.). Кроме того, каждый организм имеет свой предел напряжения, свое количество энергии, которую он может сжечь при экстремальной нагрузке. Поэтому предел, за которым начинается стадия wear & tear, тоже будет для всех разный. Очевидно, что убрать все стрессы из жизни нельзя, но можно изменить реакцию организма на стресс, сделав ее более адекватной.

Так как стресс, который испытывает современный человек, чаще всего имеет психологическую причину, тактика борьбы со стрессом состоит из методов релаксации (умения снять напряжение), методов повышения готовности и устойчивости организма к стрессу.

### **Релаксация**

Сейчас нападения хищников стали редким явлением, и все же поводов для стресса у нас предостаточно. Умение фантазировать, представлять себе всевозможные опасности и бояться того, что может никогда не произойти — свойство человеческого разума, создающее основу для психологического стресса. Программа новостей может стать для современного человека таким же реальным стрессором, каким для его первобытного предка было рычание тигра в зарослях. Стресс может быть вызван резкими изменениями в жизни (развод, переезд в другую страну, потеря близких), эмоциональными перегрузками на работе. Кроме того, стресс часто возникает у людей, работающих в режиме аврала (необходимость сдать работу к точно установленному сроку, постоянная угроза катастрофы в случае неудачи) [23].

Стрессу особенно подвержены одинокие люди или те, кто испытывал недостаток родительской любви в детстве. Еще Селье рекомендовал «зарабатывать» любовь близких и стараться создавать вокруг себя дружественное окружение. Исследования показывают, что чувства социальной привязанности, любви значительно повышают устойчивость людей к стрессовым факторам [24].

Методики релаксации, которых существует великое множество, позволяют сделать последствия стресса менее разрушительными. Эффективной будет любая методика, которая нравится — аутотренинг, медитация, разговор с хорошим другом, немного алкоголя, теплая ванна. В тяжелых случаях могут понадобиться антидепрессанты и транквилизаторы, которые должен назначить врач [25]. Полезны для снятия напряжения также юмор и даже просто смех без всякой причины. Исследования показали, что у тех, кто часто смеется, меньше риск заболеть и больше шансов на выздоровление, чем у тех, кто воспринимает жизнь слишком серьезно [26].

Многие процедуры в косметологии просто созданы для снятия стресса. Это массаж, ароматерапия, водные процедуры, некоторые аппаратные методики. В сущности, любое воздействие, которое способствует релаксации, дарит приятные ощущения и повышает самооценку, будет полезно для кожи. А если косметолог умеет еще и поговорить с клиентом, поднять ему настроение доброй шуткой, ободрить и утешить, антистрессовый эффект косметических процедур многократно усиливается. Однако действие косметических процедур может быть не только психологическим. Исследования последних лет показали, что связь тела и души существует в реальности и имеет вполне материалистическую основу. Например, установлено, что массаж приводит к выделению в кровь эндорфинов - веществ, которые повышают настроение, снимают тревогу, уменьшают боль [27, 28]. Некоторые масла, которые издавна использовались в ароматерапии для релаксации (масла лаванды, аниса, нероли, шалфея, чабреца и др.), как теперь выяснилось, оказывают вполне определенное физиологическое действие — активизируют парасимпатическую нервную систему,



расслабляют гладкую мускулатуру бронхов и сосудов, изменяют электрическую активность мозга (что проявляется на ЭЭГ) и могут оказывать прямое антистрессовое действие [29].

#### *Повышение готовности и устойчивости к стрессу*

Эксперименты показывают, что самое разрушительное действие на организм оказывают стрессоры, над которыми животное не имеет контроля и с которыми не может бороться. Если животное может что-то предпринять (бежать, драться, прятаться), стресс переносится организмом легче. Большинство стрессоров, с которыми приходится сталкиваться современному человеку, — как раз те, от которых нельзя убежать. Поэтому для борьбы со стрессом рекомендуют физические упражнения. Физическая активность создает иллюзию активного противодействия вредному фактору, а кроме того, чувствуя себя более сильным, более приспособленным к испытаниям, более совершенным физически, человек перестает волноваться по пустякам, приобретает спокойствие и уверенность [30]. Вместе с тем необходимо помнить, что спортивные перегрузки сами по себе являются стрессом, а значит, в некоторых случаях могут ухудшать состояние кожи [31].

Для повышения устойчивости к стрессам применяются также вещества, которые повышают порог адаптации организма. Такие вещества называются адаптогенами. Наиболее известными адаптогенами являются женьшень, элеутерококк, родиола розовая, облепиха [32, 33]. В последнее время популярными стали адаптогены, выделенные из одноклеточных водорослей (хлорелла, спирулина) и бактерий (галофильные бактерии Мертвого моря, лактобактерии).

Завершая разговор об общем стрессе, надо сказать, что не все стрессы одинаково вредны. Мобилизация всех ресурсов, концентрация внимания, улучшение памяти, активизация защитных сил, происходящие при стрессе, позволяют человеку эффективнее справляться с поставленной задачей, достигать вершин своих возможностей и в итоге побеждать (стресс студентов перед экзаменом, стресс спортсмена на соревнованиях и т. д.). Такой стресс не только полезен, но и необходим, так как без него жизнь становится просто скучной. Как говорил Ганс Селье, стресс — это приправа жизни. Кроме того, согласно Селье, периодические стрессы необходимы для того, чтобы организм время от времени встряхивался и искал разные пути адаптации, не заклинивая на одних и тех же процессах, не нагружая чрезмерно одни и те же структуры. Используя стресс как великий уравниватель (или *equalizer*, по выражению Селье) можно предупредить образование порочных кругов, ведущих к болезням адаптации и к заболеваниям кожи в том числе [34].

## **Заключение**

Кожа человека, как орган, играющий ключевую роль в его взаимодействии с внешним миром, испытывает на себе влияние стресса — сложной физиологической реакции, которая развивается в организме в ответ на достаточно интенсивные повреждающие факторы. Недавние исследования показали, что кратковременный общий стресс приводит к активизации иммунной защиты кожи: в коже скапливаются лимфоциты, повышается интенсивность таких иммунных реакций, как реакция гиперчувствительности замедленного типа. Хронический стресс приводит к угнетению иммунной системы кожи. Этим объясняется тот факт, что стресс может как активировать аутоиммунные, аллергические и другие воспалительные заболевания кожи, так и вызывать замедление заживления ран и способствовать развитию кожных инфекций. Участие стресса в развитии таких хронических кожных заболеваний, как экзема, псориаз, атопический дерматит, во многом может объясняться и тем, что стресс вызывает нарушение барьерной функции кожи.

Так как кожа находится под постоянным воздействием вредных факторов, она оснащена множеством защитных механизмов, которые активируются при любой опасности. Когда защитные механизмы не могут оградить кожу от повреждения и возникает угроза нарушения ее функций, возникает локальный стресс, который сначала вызывает мобилизацию защитных систем кожи. Хронический стресс приводит к их истощению.

ускорение деления клеток базального слоя эпидермиса усиление деятельности меланоцитов; воспаление, активизация ферментов, разрушающих межклеточное вещество дермы; усиление синтеза межклеточного вещества дермы, секреция ламеллярных гранул, усиление синтеза эпидермальных липидов. Некоторые из этих реакций положительно сказываются на состоянии кожи, оказывая омолаживающее действие, другие являются причиной появления гиперпигментации, воспалительных процессов. При длительном воздействии повреждающих факторов происходит изнашивание структур кожи, которое вносит существенный вклад в ее старение и развитие заболеваний.

Наличие стресса (особенно хронического) нужно обязательно учитывать при назначении процедур в салоне. Надо знать, что некоторые интенсивные методики (например, пилинги), равно как и сильнодействующие косметические средства (в частности, влияющие на скорость обновления эпидермиса или иммунную систему кожи), на фоне стресса могут дать непредсказуемый результат, и напротив, никакие методики лечения таких состояний, как акне или алопеция, в патогенезе которых большую роль играет стресс, не будут достаточно эффективными, пока стресс продолжается.

Для того чтобы уменьшить повседневное воздействие на кожу повреждающих факторов, к которым ей приходится постоянно адаптироваться, нужно применять *защитную косметику* [35]. Это, главным образом, увлажняющие средства. УФ-фильтры, кремы, содержащие антиоксиданты [36]. Обычно в качестве защитного крема выбирают хороший дневной крем, который обладает всеми тремя характеристиками. Наилучший результат защитная косметика дает при ежедневном использовании, однако даже кратковременные передышки, которые получает кожа тех, кто пользуется такой косметикой от случая к случаю, позволяют защитным системам кожи расслабиться и восстановить запас адаптационной энергии.

## Литература

1. Bilkis M.R., Mark K.A. *Mind-body medicine. Practical applications in dermatology.* Arch Dermatol 1998 Nov;134(11):1437-41.
2. Hinkle L.E. Jr. *Stress and disease: the concept after 50 years.* Soc Sci Med 1987;25(6j):561-6.
3. O'Sidlivan R.L., Upper G., Lemer E.A. *The newo-immuno-cittaneous-endocrine network: relationship of mind and skin.* Arch Dermatol 1998 Nov;134(11):1431-5.
4. Slominski A., Wortsman J.. *Neuroendocrinology of the skin.* Endocr Rev 2000 Oct;21(5):457-87.
5. Webster E.L., TorpyD.J., ElenkovI.J., Chrousos G.P. *Corticotropin-releasing hormone and inflammation.* Ann N Y Acad Sci 1998 May 1:840:21-32.

## Химический пилинг — непростой путь к красоте

Анна Марголина

### Глава 2. Химический пилинг

*Скинула она лягушачью кожу и превратилась в такую красавицу, что ни в сказке сказать, ни пером описать.*  
Царевна-лягушка. Русская народная сказка.

*Посмотрите, вот он, без страховки идет,  
Чуть правее наклон — упадет, пропадет,  
Чуть левее наклон — все равно не спасти,  
Но замрите — ему остается пройти  
Еще три четверти пути.*

В. Высоцкий. Путь канатоходца.

Способность к регенерации — важнейшее свойство кожи, без которого она не смогла бы выполнять свою роль барьера между организмом и внешней средой. Ничтожная брешь в этом защитном барьере может сыграть роковую роль, поэтому реакция на повреждение наступает незамедлительно. Сигналом к восстановительным работам является любое травмирующее воздействие, будь то отшелушивание роговых чешуек, царапина, ссадина или ожог.

Тот факт, что повреждение кожи активирует процесс регенерации, был известен с древнейших времен. Средневековые лекари, которым часто приходилось иметь дело с плохо заживающими ранами и язвами (например, Амбруаз Паре, известный нам по романам Дюма), умели использовать контролируемое повреждение кожи для ускорения заживления ран, применяя для этого различные средства — от хирургического ланцета до раскаленного железа.

Помимо регенерации, происходящей в условиях катастроф, в коже непрерывно протекают процессы обновления. В эпидермисе — это отшелушивание роговых чешуек, деление, дифференцировка и миграция клеток базального слоя, а в дермальном слое — это разрушение и синтез коллагена, эластина и гликозаминогликанов. В молодом возрасте процессы обновления идут достаточно быстро. С возрастом обновление эпидермиса происходит все медленнее, скорость разрушения межклеточного вещества дермы увеличивается, а скорость синтеза новых элементов уменьшается. Наряду с этим происходит накопление дефектных белков, которые появляются в коже либо вследствие повреждений в генетическом аппарате клеток, либо вследствие воздействия внешних факторов (например, УФ-излучения) [1].

Обновление кожи по сути своей сходно с регенерацией, и его также можно стимулировать контролируемым повреждением эпидермиса. Однако если лекари, использующие каленое железо для стимуляции заживления ран, могли не особенно беспокоиться о шрамах, то с обновлением кожи ситуация иная. Здесь целью процедуры является не спасение жизни пациента, а улучшение его внешнего вида, и появление шрамов становится катастрофой. Именно по этой причине пилинг как косметическая услуга получил широкое распространение лишь тогда, когда были отработаны достаточно надежные и безопасные методики (хотя сам факт использования абразивных материалов и едких веществ для отшелушивания верхнего слоя кожи извечен с древнейших времен).

Интерес к пилингу резко возрос в последние годы, когда была сформирована концепция фотостарения. Согласно этой концепции, большинство изменений кожи, которые рассматриваются как возрастные, такие, как морщины, гиперкератоз, пигментные пятна, сосудистые сеточки и др., являются симптомами повреждения кожи УФ-излучением и в значительной мере могут быть устранены [2]. Химический пилинг оказался удобным

средством борьбы с фотостарением, так как он не требует дорогостоящего оборудования и легко осуществим в условиях косметического салона. На сегодняшний день существует множество методик химического пилинга, в которых используются такие вещества, как *α*- и (3-гидроксикислоты (*alpha hydroxy acids* и *beta hydroxy acids*, АНА и ВНА), фенол, трихлоруксусная кислота (*trichloroacetic acid*, ТСА). Не удивительно, что у многих создается мнение, что сменить кожу сегодня не труднее, чем сказочной лягушке, превратившейся в царевну. Однако на деле это вовсе не так просто, как кажется.

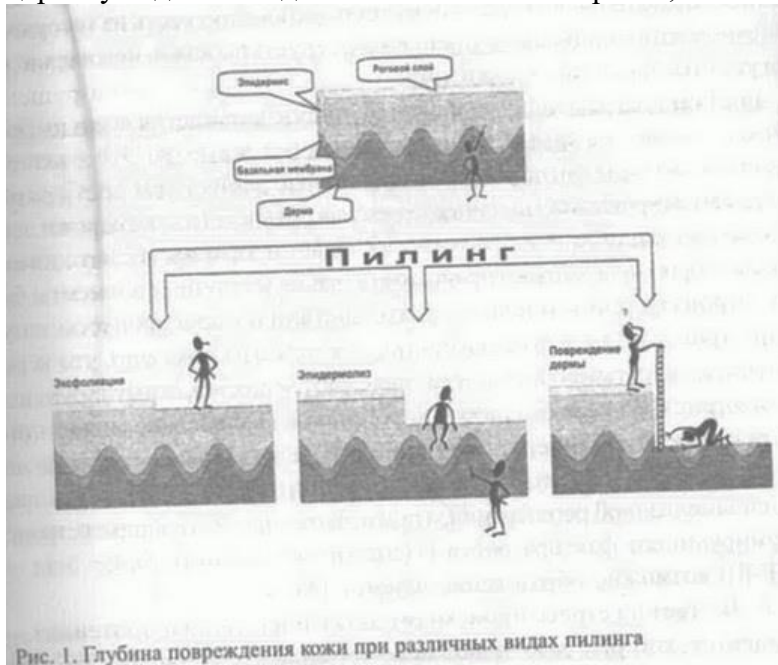


Рис. 1. Глубина повреждения кожи при различных видах пилинга

слоя вызывает активацию деления базальных клеток и усиление синтеза эпидермальных липидов. Поверхностный пилинг позволяет устранить участки гиперкератоза, снизить толщину рогового слоя, увеличить толщину живых слоев эпидермиса, выровнять тон кожи, осветлить гиперпигментированные участки [3]. При более глубоком воздействии, когда повреждается весь эпидермис вплоть до сосочкового слоя дермы, в коже разворачивается сложная последовательность взаимосвязанных событий, часть из которых в конечном итоге

### Агрессия во благо

Степень повреждения кожи при химическом пилинге может быть различной — отшелушивание рогового слоя (эксфолиация), эпидермолиз (поверхностный пилинг), повреждение сосочкового слоя дермы (средний и глубокий пилинг) (рис. 1).

Поверхностный пилинг — это самая распространенная процедура, которая дает наименьший процент осложнений. Повреждение в данном случае неглубокое, но оно затрагивает очень важную с биологической точки зрения зону — роговой слой, и поэтому является для кожи стрессом. Резкое уменьшение толщины рогового слоя вызывает активацию деления базальных клеток и усиление синтеза эпидермальных липидов. Поверхностный пилинг позволяет устранить участки гиперкератоза, снизить толщину рогового слоя, увеличить толщину живых слоев эпидермиса, выровнять тон кожи, осветлить гиперпигментированные участки [3]. При более глубоком воздействии, когда повреждается весь эпидермис вплоть до сосочкового слоя дермы, в коже разворачивается сложная последовательность взаимосвязанных событий, часть из которых в конечном итоге приводит к улучшению структуры кожи, некоторые же могут стать причиной осложнений:

1) Любое стрессовое воздействие побуждает клетки кожи выбрасывать множество самых разных сигнальных молекул. Это факторы роста, медиаторы воспаления, вазоактивные вещества и др. Способность секретировать сигнальные молекулы позволяет клеткам кожи действовать как единое целое, но она же создает проблемы косметологам, так как порой невозможно предсказать, какие клеточные элементы будут затронуты при том или ином воздействии и какие процессы запущены (рис. 2). Так, в экспериментах *in vitro* было

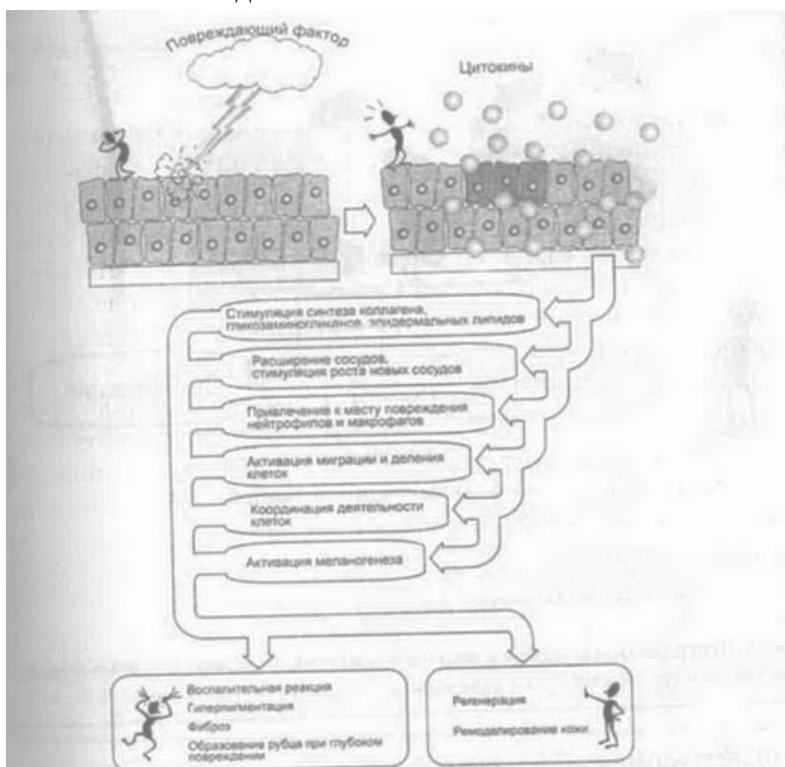
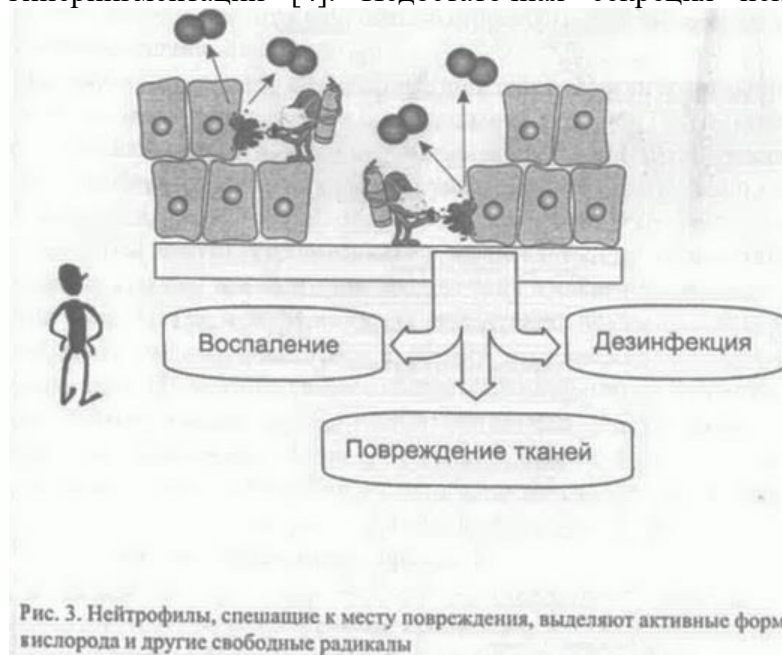


Рис. 2. Секретция цитокинов и других сигнальных молекул при повреждении кожи — это сигнал тревоги, на который откликаются макрофаги, нейтрофилы и другие клетки иммунной системы, фибробласты, кератиноциты.



показано, что кератиноциты, испытывающие стресс, выделяют вещества, стимулирующие меланогенез. Из-за этого любое агрессивное воздействие может привести к появлению гиперпигментации [4]. Недостаточная секреция некоторых факторов роста, например, тромбоцитарного, может стать причиной замедленной регенерации, а при избытке других (например, трансформирующего фактора роста (3 [*transforming growth factor beta* — TGF-(3)]) возможно образование шрамов [5].



молекулы. Вообще, клетки в зоне повреждения секретируют много разных ферментов, с помощью которых они растворяют как некротизированные ткани, так и различные временные структуры, создаваемые в процессе восстановительных работ.

3) К месту повреждения мигрируют нейтрофилы (рис. 3), которые выделяют активные формы кислорода. С одной стороны, они дезинфицируют область повреждения, с другой стороны, дополнительно повреждают ткани, вызывая воспалительную реакцию. Затянувшаяся воспалительная реакция может существенно замедлить регенерацию, привести к появлению гиперпигментации, стойкой эритемы, шрамов.

4) Начинается рост новых кровеносных сосудов, которые необходимы для доставки в район восстановительных работ строительных материалов, клеточных элементов, а также вывода метаболитов.

5) В области повреждения скапливаются макрофаги (рис. 4), которые мигрируют в поврежденную ткань из кровеносного русла. Это очень важные участники восстановительного процесса, которые координируют деятельность всех клеток кожи. Макрофаги выделяют факторы роста, цитокины (интерлейкины ИЛ-1, ИЛ-12, ИЛ-10, ИЛ-6 и т. д.), активные формы кислорода, окись азота (которая вызывает расширение сосудов микроциркуляционного русла и необходима для стимуляции миграции кератиноцитов), протеолитические ферменты (в том числе коллагеназу), синтезируют из жирных кислот простагландины.



2) В ответ на стресс происходит активация металлопротеиназ — ферментов, которые разрушают межклеточное вещество [6]. Это приводит к положительному результату — ремоделированию межклеточного матрикса, если взамен разрушенного коллагена и гликозаминогликанов достаточно быстро синтезируются новые

6) Под влиянием факторов роста, вырабатываемых кератиноцитами и макрофагами, происходит активация фибробластов, которые начинают строить коллагеновый каркас. Этот каркас облегчает передвижение кератиноцитов, восстанавливающих эпидермис. Активирующее влияние



факторов роста на фибробласты имеет большое значение — идет усиленный синтез новых компонентов межклеточного вещества дермы (коллагена, эластина, гликозаминогликанов) взамен разрушенных [7]. Это и приводит к исчезновению мелких морщин, разглаживанию кожи, повышению ее упругости и эластичности.

7) Факторы роста и цитокины вызывают деление базальных кератиноцитов и их миграцию в зону повреждения. Базальные кератиноциты ремонтируют поврежденную базальную мембрану и затем начинают дифференцироваться, восстанавливая эпидермис [8].

Если регенерация происходит нормально, то кожа после восстановительных работ выглядит лучше, чем до повреждения. Роговой слой становится более тонким и однородным, эпидермис более плотным и толстым, а дерма более упругой. Вследствие усиленного синтеза эпидермальных липидов восстанавливается структура эпидермального барьера, что приводит к повышению влагоудерживающей способности кожи. Однако так происходит не всегда. В химическом пилинге есть что-то от искусства и от лотереи одновременно — опытный мастер всегда сможет доказать, что методика, которой он пользуется, лучшая, так как в его руках она даст превосходные результаты, и в то же время практически любой пилинг, кроме разве что самых поверхностных, может нанести внешности клиента непоправимый урон. После слишком глубокого повреждения кожи могут образоваться шрамы, очаги гипер- или гипопигментации, оставаться стойкое покраснение, возникать инфекционные осложнения [9].

Хотя опыт показывает, что существенно улучшить структуру кожи можно и с помощью поверхностного пилинга, если проводить его регулярно, средний (или даже глубокий) пилинг время от времени можно делать, чтобы удалить клетки с нарушениями в генетическом аппарате, которые могут дать начало патологическим изменениям кожи [10]. Кроме того, глубокое воздействие позволяет достичь выраженного омолаживающего эффекта одной процедурой, что немаловажно для посетительниц косметических салонов. Проблема состоит в том, чтобы выбрать наиболее эффективную и безопасную методику пилинга.

На самом деле, достоинства и недостатки веществ, используемых для химического пилинга, определяются не только тем, какова глубина повреждения, но и тем, насколько точно можно ее контролировать, а также тем, какое специфическое действие может оказывать выбранный агент (токсическое, стимулирующее и т.д.). Именно с этих позиций мы разберем наиболее распространенные вещества, используемые для химического пилинга.

### **Альфа-гидроксикислоты**

Наиболее безопасным считается пилинг  $\alpha$ -гидроксикислотами. АНА не сжигают кожу, а вызывают слущивание роговых чешуек, воздействуя на межклеточные контакты (десмосомы) в эпидермисе. В высокой концентрации АНА вызывают эпидермолиз, однако степень повреждения кожи и индуцированные этим повреждением реакции обновления выражены в меньшей степени, чем при использовании других, более агрессивных методик пилинга. Благодаря своей способности ослаблять сцепление между клетками эпидермиса, АНА не только сами хорошо проникают в кожу, но и способствуют проникновению в кожу других веществ, содержащихся в рецептуре.

Популярность АНА резко возросла за последние годы, благодаря открытию способности гликолевой кислоты в высокой концентрации стимулировать синтез коллагена и гликозаминогликанов в коже. Кроме того, у гликолевой кислоты обнаружены антиоксидантные и противовоспалительные свойства, что также способствует росту ее популярности [11].

Эффективность пилинга, так же как и раздражающее действие АНА, возрастает как при увеличении концентрации кислоты, так и при понижении pH. Поэтому существуют разные вариации рецептур: средние концентрации (20-30%) с pH 2-3, высокие концентрации (50-70%) с pH 4-5, малые концентрации (5-10%) с pH 2-3 и т.д.

Пионеры научных исследований по АНА американские ученые *Van Scott* и *Yu* еще в 80-х годах писали, что гиперкератоз лежит в основе многих кожных заболеваний, и поэтому

агенты, способные ослаблять связи между корнеоцитами и вызывать их ускоренное отшелушивание, такие, как АНА и ретиноиды, должны существенно улучшать состояние кожи при подобных патологиях [12]. Позже были получены данные, что АНА не только устраняют гиперкератоз, но и оказывают более глубокое влияние на кожу. Приведем некоторые данные о влиянии на кожу АНА в различной концентрации, полученные наиболее авторитетными исследователями:

1) После ежедневного нанесения на кожу лица крема, содержащего 5% гликолевой кислоты, через 3 месяца можно видеть статистически достоверное улучшение состояния кожи, поврежденной УФ-излучением (двойное слепое, контролируемое рандомизированное исследование) [13].

2) Обработка кожи 20% гликолевой кислотой дважды в день в течение 3-х месяцев приводит к повышению содержания гиалуроновой кислоты в дермальном слое и эпидермисе, а также к экспрессии гена коллагена, что свидетельствует о стимулирующем влиянии гликолевой кислоты на его синтез [14].

3) Толщина кожи предплечья, на которую в течение 6 месяцев наносили либо лосьон, содержащий 25% гликолевой кислоты, либо лосьоны, содержащие 25% молочной или лимонной кислоты, становится на 25% толще по сравнению с кожей контрольной руки (на которую наносили лосьон-плацебо, не содержащий АНА). При этом наблюдается увеличение толщины живого слоя эпидермиса, а также увеличение содержания мукополисахаридов, увеличение плотности коллагена и улучшение состояния эластиновых волокон в сосочковом слое дермы [15].

4) 50% гликолевая кислота, наносимая на кожу лица, предплечья и тыльную сторону ладони один раз в неделю на 5 минут в течение 4 недель, существенно улучшает структуру кожи, что выражается в уменьшении толщины рогового слоя, увеличении толщины гранулярного слоя эпидермиса, уменьшении числа мелких морщин, устранении симптомов солнечного кератоза. В некоторых случаях было отмечено увеличение плотности коллагена в сосочковом слое дермы (данные биопсии, контролируемое двойное слепое исследование) [16].

Каким образом поверхностный пилинг может оказывать воздействие на дерму? Здесь можно предположить два механизма: 1) вызывая ускоренное отшелушивание рогового слоя, АНА могут стимулировать образование каких-нибудь сигнальных молекул (цитокинов), и 2) АНА могут оказывать прямое воздействие на фибробласты. В пользу последнего предположения говорят эксперименты *Моу* с соавт., в которых была показана способность гликолевой кислоты стимулировать синтез коллагена фибробластами в условиях *in vitro*. В их эксперименте нормальные фибробласты человека инкубировались с гликолевой кислотой в течение 24 часов, а скорость синтеза коллагена оценивалась по расходу пролина, добавленного в культуру [17].

Способность АНА улучшать состояние кожи, устранять гиперкератоз и сухость кожи, увеличивать толщину эпидермиса и в некоторых случаях повышать упругость дермы — это факт, подтвержденный научными исследованиями, однако положительные изменения кожи после АНА-пилинга заметны не сразу. При использовании гликолевой кислоты в концентрации порядка 20% нужно провести курс процедур продолжительностью свыше 4 недель, прежде чем состояние кожи начнет улучшаться. Глубина проникновения АНА в кожу зависит от концентрации — чем выше концентрация кислоты в препарате, тем глубже будет воздействие. Сейчас существуют препараты, содержащие 50 и 70% гликолевую кислоту, предназначенные для интенсивных омолаживающих процедур. Для уменьшения раздражения кожи, при использовании высокой концентрации АНА применяются растительные экстракты успокаивающего и антиоксидантного действия, такие, как экстракт колы, зеленого чая, бисаболол и др., однако в случае чувствительной кожи они оказываются малоэффективными. Принципиально новое решение этой проблемы предложили ученые Калифорнийского университета (Сан-Диего, США). Они разработали добавку на основе нитрата стронция, блокирующую передачу импульсов по нервным волокнам, ответственным за передачу таких неприятных ощущений, как жжение и зуд. Эксперименты показали, что нитрат стронция

блокирует раздражение кожи, вызванное 70% гликолевой кислотой ( $\text{pH} < 1$ ), кремом для депиляции, содержащим 4% триглицолят кальция ( $\text{pH} 12$ ), 7,5% молочной кислотой [18]. Пилинг 50-70% гликолевой кислотой с нитратом стронция позволяет стимулировать обновление эпидермиса и дермы с минимальным риском осложнений.

### **Фенол — золотой стандарт пилинга**

Пилинг фенолом — это как раз тот случай, когда красота требует жертв. Если процедура проведена правильно, а заживление прошло нормально, то результат будет поистине впечатляющим. Недаром феноловый пилинг называют золотым стандартом химического пилинга [19]. Однако процедура эта весьма болезненная (требуется анестезия), да и риск осложнений здесь нешуточный. Несмотря на то, что в последнее время появились новые, более безопасные и совершенные рецептуры фенолового пилинга, его токсичность остается проблемой, особенно для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями (фенол хорошо всасывается через кожу). Фенол нельзя применять на коже шеи, рук и декольте, где кожа особенно склонна к образованию шрамов. У фенолового пилинга есть свои поклонники, так как он позволяет достигать яркого омолаживающего эффекта, однако в большинстве случаев косметологи выбирают менее агрессивную методику — пилинг трихлоруксусной кислотой.

### **Трихлоруксусная кислота**

Альтернативой фенолу является трихлоруксусная кислота (ТСА). В отличие от фенола она не так токсична при грамотном использовании. Кроме того, процедура ТСА-пилинга менее болезненная, чем пилинг фенолом (но более болезненная, чем АНА-пилинг). ТСА применяется как для поверхностного пилинга (в концентрациях менее 20%), так и для среднего пилинга (концентрация от 20% до 40%). Более высокие концентрации ТСА (выше 50%) не рекомендуются к использованию.

Степень повреждения кожи при ТСА-пилинге и время заживления после него зависят от концентрации кислоты (чем выше концентрация, тем глубже повреждение и тем больше времени требуется на регенерацию), а также от толщины эпидермиса и рогового слоя. При пилинге кожи, поврежденной УФ-излучением, для которой характерен гиперкератоз и уменьшение толщины гранулярного слоя эпидермиса, может произойти следующее — в участках, где роговой слой наиболее толстый (или где имеются какие-то посторонние загрязнения, замедляющие проникновение кислоты в кожу), повреждение будет недостаточным для того, чтобы был получен какой-либо эффект. Зато в тех местах, где толщина рогового слоя меньше, кислота, проникшая сквозь него, повредит кожу слишком глубоко. В итоге после заживления кожа будет напоминать географическую карту или шкуру леопарда. Поэтому главным условием успешного ТСА-пилинга является равномерное и контролируемое проникновение кислоты в кожу.

В современных рецептурах для приготовления растворов ТСА используют гелеобразующие вещества, позволяющие достичь ее равномерного распределения по объему, а также используют различные стабилизирующие добавки.

Избежать неравномерного повреждения кожи при ТСА-пилинге можно следующими путями:

- 1) Тщательно очищать кожу от кожного сала и остатков косметики, которые могут затруднять проникновение ТСА.
- 2) Использовать прозрачные препараты ТСА на гелевой основе, позволяющие следить за изменениями кожи.
- 3) Перед пилингом ТСА выровнять толщину рогового слоя, удалив участки гиперкератоза с помощью АНА.
- 4) Ввести в рецептуру пилинга вещества, улучшающие проницаемость кожи (в этом случае роговой слой сразу становится похож на дуршлаг, вся поверхность которого одинаково

хорошо проницаема для кислоты), а также мылящиеся вещества (сапонины), улучшающие распределение ТСА по коже.

Методику оценки глубины повреждения кожи при ТСА-пилинге на основании клинических признаков разработал *Zein Obagi*. Как позже выяснилось, эти клинические признаки хорошо соотносятся с данными гистологических исследований. Согласно *Obagi*, выделяют несколько степеней повреждения кожи:

1) Подвижность эпидермиса, определяемая пальпацией, — повреждение эпидермиса (эпидермолиз).

2) Розовые пятна — кислота достигла дермоэпидермального соединения.

3) Ровный голубой цвет — начало проникновения кислоты в дерму.

4) Глухой белый цвет, или фрост (от англ. *frost* — мороз) — проникновение кислоты в верхний слой ретикулярной дермы [20]. Для того чтобы обеспечить контроль за глубиной повреждения кожи, *Obagi* разработал модифицированный ТСА-пилинг, который он назвал *Blue Peel*— 30%-я ТСА смешивается со специальной голубой основой таким образом, чтобы получился 15% раствор. Основа содержит краситель и вещества, замедляющие проникновение ТСА в кожу. Врач, проводящий процедуру, наносит на кожу слой ТСА, следя за тем, чтобы кожа равномерно окрашивалась в голубой цвет. Неоднородность окраски говорит о неравномерном проникновении кислоты в кожу. Степень повреждения кожи оценивается по клиническим признакам *Obagi*. В зависимости от толщины эпидермиса, для достижения нужной глубины воздействия требуется наложить от 1 до 4 слоев пилинга [21].

ТСА-пилинг, хотя и является более эффективным, чем АНА-пилинг, все же не может обеспечить такой эффект, как феноловый пилинг. Но для того чтобы не использовать слишком токсичный фенол, разными авторами предпринимались попытки увеличить эффективность ТСА-пилинга, используя сочетание ТСА с другими известными агентами (ТСА/гликолевая кислота, ТСА/раствор Джеснера, ТСА/CO<sub>2</sub> [твердая углекислота] [22].

Сочетание 35% ТСА с раствором Джеснера предложил *Monheit* в середине 90-х годов [23]. Однако довольно скоро место раствора Джеснера заняла гликолевая кислота [24].

*Cook K.K.* и *Cook W.R.Jr.* предлагают следующую методику для пилинга кожи шеи, рук и декольте. На кожу накладывают гель, содержащий 70% гликолевую кислоту, поверх которого затем сразу же наносят 40% ТСА. Согласно данным клинического исследования, в котором участвовало 3100 пациентов, такая методика позволяет эффективно и с минимальным риском улучшать структуру кожи, осветлять лентиго, уменьшать количество мелких морщин [25].

Предварять ТСА-пилинг 70% гликолевой кислотой предлагают *Coleman* и *Futrel*. Они наносили на кожу 70% гликолевую кислоту без какой-либо дополнительной подготовки, а через 2 минуты смывали ее водой. Затем на кожу наносили 35%-ный раствор ТСА. Биопсию брали через 24 часа, и затем через 30, 60 и 90 дней. Согласно клиническим и гистологическим данным, такой пилинг дает повреждение средней глубины. Отмечено значительное уменьшение признаков дисхромии кожи и солнечного кератоза. Авторы рекомендуют пилинг «70% гликолевая кислота + 35% ТСА» как эффективное средство для устранения признаков УФ-индуцированного повреждения кожи [26].

Как мы видим, пилинг ТСА исходно имел определенные недостатки, и специалисты, использующие его, не всегда могли предугадать результат. Современные технологии позволяют хорошо контролировать равномерность и глубину проникновения кислоты в кожу, что существенно снижает риск осложнений. Тем не менее результат любого пилинга зависит не только от глубины повреждения кожи, но и от ее состояния к моменту процедуры, а также от того, насколько успешно протекает регенерация. Поэтому, прежде чем подвергнуть кожу такому серьезному стрессу, каким является пилинг ТСА, следует удостовериться в том, что она к нему готова. И если окажется, что эпидермис истончен, а роговой слой утолщен и неровен, то как минимум за 4 недели до ТСА-пилинга нужно будет провести предпилинговую подготовку. И вот здесь два наиболее популярных вида пилинга — АНА и ТСА могут успешно работать рука об руку, служа общему делу — возрождению кожи.

Раствор Джеснера - салициловая кислота, молочная кислота, резорцин. - *Прим. авт.*



## Подготовка кожи

Когда мы разбирали принципы действия АНА, то говорили о том, что они, при достаточно медленном и поверхностном действии, способны реально улучшать структуру кожи. Если в течение нескольких недель до сеанса ТСА-пилинга применять косметику с низким содержанием АНА, роговой слой станет более однородным, его толщина уменьшится, а толщина эпидермиса, напротив, увеличится. Таким образом, будут созданы более благоприятные условия для проникновения ТСА в эпидермис, снизится вероятность неравномерного повреждения кожи, и, так как АНА стимулируют пролиферацию базальных кератиноцитов, регенерация пройдет быстрее (рис. 5). Подобного же результата можно достичь с помощью тр.с-ретиноевой кислоты (третиноина), которую широко используют для лечения кожи, поврежденной УФ-излучением [27].

Механизм действия транс-ретиноевой кислоты и других ретиноидов на кожу принципиально отличается от механизма действия АНА. Ретиноиды связываются с рецепторами на ядерной мембране кератиноцитов, изменяя, таким образом, программу их дифференцировки. Под влиянием ретиноидов происходит ускорение обновления эпидермиса, утоньшение рогового слоя, реорганизация дермального матрикса. Если действие АНА можно

назвать косвенным, то ретиноиды напрямую влияют на процессы обновления эпидермиса.

Hevia с соавт. провели двойное слепое контролируемое исследование для того, чтобы выяснить, как влияет лечение третиноином на скорость заживления кожи после ТСА-пилинга. Исследование было проведено на 16 мужчинах, средний возраст которых составлял 67 лет, а кожа имела выраженные признаки фотостарения. За две недели до ТСА-пилинга всем испытуемым на одну половину лица ежедневно наносили крем, содержащий 0,1% третиноин, а на другую — крем-плацебо. По наблюдению врачей, проводивших ТСА-пилинг, на стороне лица, прошедшей предпилинговую подготовку

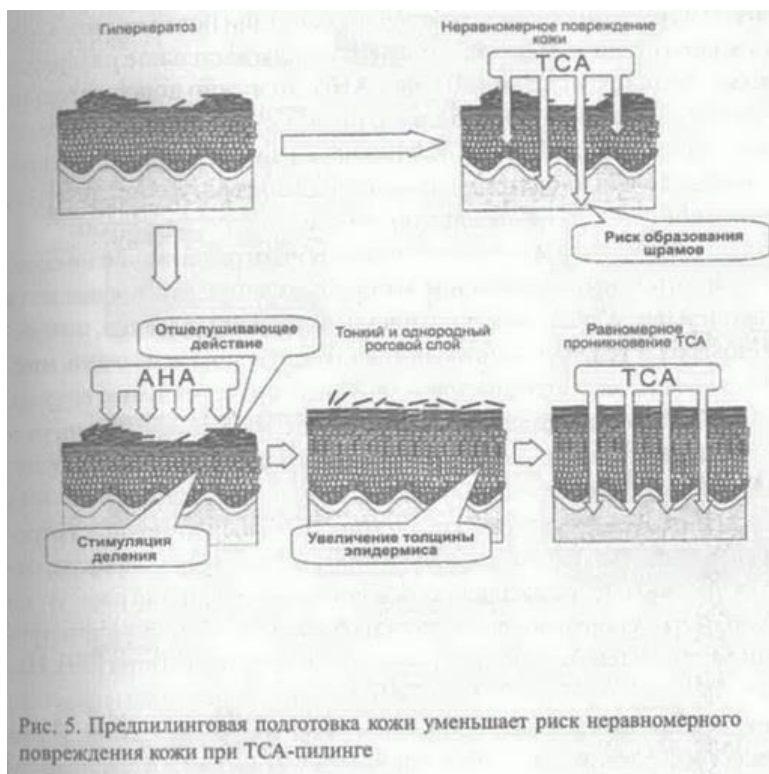
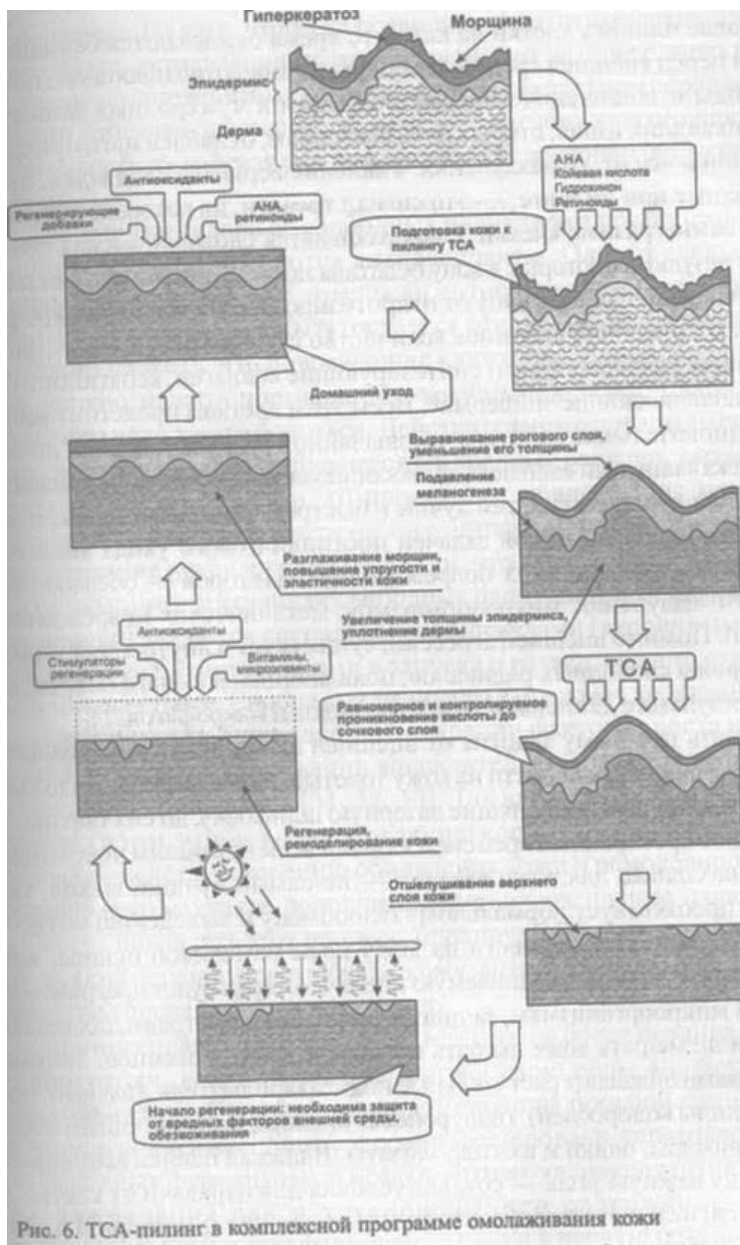


Рис. 5. Предпилинговая подготовка кожи уменьшает риск неравномерного повреждения кожи при ТСА-пилинге

третиноином, «фrost» в 94% случаев появлялся раньше и был более однородным. Через 7 дней после пилинга полное заживление наблюдалось в 70% случаях на стороне, обработанной третиноином, и в 31% случаев на стороне плацебо. Разница между стороной, прошедшей лечение третиноином и плацебо, была максимальной на 5-й День после пилинга, а через две недели обе стороны лица визуально выглядели одинаково [28].





Для предпилинговой подготовки кожи применяют как ретиноиды, так и АНА (рис. 6). Ретиноиды ингибируют меланогенез, что позволяет снизить риск возникновения гиперпигментации после пилинга, однако у многих пациентов они вызывают слишком сильное раздражение кожи. Если предпочтение отдано АНА, то нужно дополнительно провести курс лечения препаратами, ингибирующими меланогенез (койевая кислота, гидрохинон). Каких-либо данных, говорящих о преимуществе той или иной методики, в научной литературе нет, поэтому в каждом конкретном случае выбор остается за косметологом.

При подготовке кожи к пилингу важно обратить внимание на сосуды. С возрастом кровоснабжение кожи ухудшается, что проявляется изменением цвета лица, исчезновением юношеского румянца, появлением синеватых теней. А ведь от состояния сосудов зависит очень многое. В коже есть два типа сосудов — крупные субдермальные сосуды, которые участвуют в терморегуляции, и сосуды микроциркуляции, расположенные в собственно коже, которые выполняют обменную функцию. В процессе регенерации обменные сосуды прорастают в область повреждения,

образуя густую сеть, по которой транспортируются строительные вещества, кислород, биологически активные молекулы, отводятся токсины. Сосудистая сеть в очаге повреждения играет ту же роль, что и транспортные магистрали на большой стройке — чем лучше они развиты, тем быстрее идут восстановительные работы [29]. Напротив, при слабом развитии микрососудов регенерация замедляется, что в конечном итоге может привести к развитию осложнений. В хирургической практике для стимуляции заживления ран и язв применяется вакуум-терапия. Показано, что при воздействии отрицательного давления на медленно заживающую рану регенерация активизируется. Это объясняется стимуляцией роста новых кровеносных сосудов, улучшением снабжения тканей кислородом, а также, возможно, иммуностимулирующим действием (эффект банок) [30]. В космегологической практике также существуют различные модификации аппаратов для вакуум-терапии, которые применяются для стимуляции кровотока в увядающей коже. Альтернативой вакуум-терапии может быть курс мануального массажа.

Для улучшения состояния сосудов можно рекомендовать пищевые добавки, содержащие биофлавоноиды (экстракты гинкго, конского каштана, косточек винограда и др.). Биофлавоноиды укрепляют кровеносные сосуды и предотвращают их ломкость, вызывая усиление синтеза коллагена в сосудистой стенке.

## Регенерация кожи или «путь канатоходца»

После пилинга клетки на какое-то время оказываются беззащитными перед внешней средой. Нет барьера, предотвращающего потерю воды и защищающего клетки от влаги и чужеродных веществ, проникающих извне, открыт путь бактериям, ослаблен щит, прикрывающий кожу от УФ-излучения. Удаление верхнего слоя кожи, происходящее при пилинге, — это сигнал тревоги, на который откликаются самые разные клетки. Разворачивается сложный каскад событий, в результате которых в зону бедствия поочередно мигрируют нейтрофилы, очищающие рану от некротизированных тканей, макрофаги, секретирующие огромное количество сигнальных молекул, фибробласты, разрушающие и синтезирующие коллаген, кератиноциты, восстанавливающие эпидермис. Всем этим клеткам предстоит вести восстановительные работы в чрезвычайно трудных условиях до тех пор, пока защитный слой не будет восстановлен. И конечно, чем меньше будет внешняя агрессия, тем лучше и быстрее пойдет восстановление. Поэтому первоочередной задачей постпилингового ухода является защита кожи от внешних повреждающих факторов — обезвоживания, УФ-излучения, микроорганизмов, механических повреждений (рис. 6). Помимо внешней агрессии, существует и внутренняя угроза со стороны свободных радикалов, появляющихся в очаге повреждения в результате деятельности нейтрофилов и макрофагов.

Решать проблему защиты от внешней агрессии можно разными путями. Например, нанести на кожу толстый слой вазелина. Надо сказать, что хирурги, проводящие лазерную шлифовку, до сих пор предпочитают проверенный временем вазелин всем новейшим покрытиям для ран. Однако для кожи вазелин — не самый лучший выход, так как он препятствует нормальному газообмену и выведению метаболитов. Лучше всего нанести на кожу крем на гелевой основе, или любую другую полупроницаемую пленку, которая будет преграждать доступ микроорганизмам, защищать кожу от микротравм, сберегать влагу и не мешать коже дышать и избавляться от токсинов. Такими свойствами обладают растительные полисахариды (гель *Aloe vera*, полисахариды водорослей), гиалуроновая кислота, хитозан, синтетические полимеры, белки и их гидролизаты. Влажная пленка выполняет еще одну важную роль — создает условия для передачи от клетки к клетке сигнальных молекул, что способствует их гармоничной и слаженной работе.

Защищать кожу после пилинга от УФ-излучения необходимо в первую очередь для того, чтобы не появились пигментные пятна. Так как вероятность активизации меланоцитов в ответ на стресс очень высока, кроме солнцезащитных средств в восстановительном периоде применяют отбеливающие средства на основе ингибиторов меланогенеза (это может быть койевая кислота, экстракт толокнянки [арбутин], ретиноиды).

Для защиты тканей от свободных радикалов в процессе регенерации обычно применяются антиоксиданты. Однако следует помнить, что вопрос о том, нужны ли антиоксиданты в косметике и сколько их должно там быть, остается открытым. Вроде бы логично предположить, что повреждение клеток свободными радикалами должно мешать нормальному заживлению кожи и что с этим явлением надо как-то бороться. Действительно, если антиоксидантная система не успевает блокировать вредные реакции, вызванные свободными радикалами, то происходит повреждение мембран, белковых структур и генетического аппарата клетки. Но вместе с тем недавние исследования показали, что в физиологических (нетоксичных) концентрациях свободные радикалы (активные формы кислорода) являются сигнальными молекулами (вторичными мессенджерами), участвующими в запуске и разворачивании ответной реакции на стресс. Свободные радикалы запускают каскадные сигнальные реакции, приводящие к секреции факторов роста и цитокинов, участвуют в регуляции воспалительной реакции, миграции и пролиферации клеток [31, 32, 33]. Так как цель пилинга состоит именно в том, чтобы вызвать реакцию клеток на повреждение, которая приведет к ускорению обновления кожи и ремоделированию дермального матрикса, дополнительные антиоксиданты теоретически могут подавлять этот

процесс, блокируя SOS-сигналы. Поэтому на всякий случай перегружать кожу антиоксидантами в первые моменты после пилинга не следует.

Антиоксиданты могут быть полезными на более поздних этапах регенерации, когда стресс уже сыграл свою роль, а собственная антиоксидантная система кожи, истощенная борьбой с ним, нуждается в поддержке. *Shukla* с соавт. исследовали динамику расхода основных ферментных и неферментных антиоксидантов во время заживления ран и установили, что содержание супер-оксиддисмутазы и глутатионпероксидазы в первую неделю после ранения снижается на 60-70%, а каталазы — на 40-60% по сравнению с нормой. Уровень каталазы полностью восстанавливается к 14 дню, в то время как уровень супероксиддисмутазы практически не повышается. Содержание неферментных антиоксидантов — а-токоферола, аскорбиновой кислоты, глутатиона также снижается на 70% в течение первой недели и восстанавливается к концу второй [34]. Для защиты тканей от окислительного стресса и ускорения процесса регенерации применяют растительные экстракты, богатые биофлавоноидами, — экстракт зеленого чая, косточек и кожуры винограда, розмарина, коры сосны и др. (рис. 6). В то же время следует знать, что некоторые растения (например, зверобой) обладают фотосенсибилизирующим действием и в постпилинговый период противопоказаны [35].

Процесс регенерации настолько сложен и многогранен, требует такого тонкого и хорошо отлаженного взаимодействия клеток, включает в себя столько каскадных клеточных реакций с участием такого множества факторов роста, цитокинов и других сигнальных молекул, так похож на путь канатоходца («вправо, влево наклон — упадет, пропадет...»), что, конечно, хочется, чтобы он заканчивался побыстрее. Для ускорения регенерации применяют различные средства — ретиноиды (стимуляция деления клеток), некоторые факторы роста (например, тромбоцитарный фактор роста, эпидермальный фактор роста), аргинин (необходим для синтеза важной сигнальной молекулы — окиси азота), фрагменты ДНК [36] (стимулируют SOS-реакцию). Иногда причиной замедления регенерации является недостаток некоторых микроэлементов (например, цинка), незаменимых жирных кислот, витаминов (рис. 6). Поэтому в восстановительном периоде после пилинга рекомендуют принимать комплексы поливитаминов с минералами и пищевые добавки, содержащие незаменимые жирные кислоты.

В большинстве случаев, несмотря на все опасности и трудности, регенерация благополучно завершается, краснота и отек исчезают, и кожа приобретает нормальный вид. Более того, после пилинга она выглядит заметно лучше, чем до него — улучшается цвет лица, кожа становится мягче и эластичнее, количество морщинок уменьшается, а пигментные пятна становятся менее заметными. Если же добиться нужного результата одной процедурой не удалось, то через некоторое время ТСА-пилинг можно повторить.

### **От пилинга до пилинга**

Обычно специалисты рекомендуют повторять средний пилинг не раньше чем через 4 месяца после предыдущей процедуры. Проведение повторного пилинга в более ранние сроки считается опасным. Иного мнения придерживается израильский врач *Wolf*, который добился положительных результатов при репилинге ТСА через три недели после предыдущего пилинга. *Wolf* считает, что ранний репилинг позволяет успешнее корректировать последствия неудачного пилинга, чем повторный пилинг в обычные сроки. При раннем репилинге особую важность приобретает точный контроль за глубиной проникновения кислоты. Все описанные в литературе случаи образования рубцов при раннем репилинге *Wolf* объясняет тем, что роговой слой в это время еще очень тонок, а его проницаемость повышена, что приводит к слишком глубокому проникновению кислоты [37]. Однако если нет веских причин спешить с повторным пилингом, лучше не возлагать на кожу лишнюю нагрузку и дать ей возможность восстановить силы. Для того чтобы закрепить достигнутый результат и подготовить кожу к следующему пилингу, существуют программы домашнего ухода. Они включают в себя защитные и питательные кремы, а также препараты с низкими концентрациями АНА (рис. 6).

## Заключение

Химический пилинг — это эффективный метод, позволяющий устранять многие признаки старения и фотостарения: разглаживать мелкие морщины, устранять кератоз, пигментные пятна, повышать упругость и влажность кожи, улучшать цвет лица. Даже поверхностный пилинг, ограничивающийся роговым слоем, позволяет заметно улучшить внешний вид кожи, однако для того, чтобы добиться глубокого обновления и ремоделирования кожи, воздействие должно быть более глубоким. Наиболее впечатляющие результаты дает лазерная шлифовка и глубокий пилинг фенолом, однако многие считают эти воздействия слишком агрессивными. Наиболее распространенными средствами обновления кожи в косметических салонах сейчас являются поверхностные пилинги АНА и средний пилинг ТСА. Особое место занимает пилинг 50-70%) гликолевой кислотой. Поверхностный по своей природе, он оказывает глубокое воздействие на дерму, благодаря способности гликолевой кислоты стимулировать синтез коллагена и гликозаминогликанов в коже.

Пилинг ТСА в меньшей степени, чем фенол, повреждает кожу, но, тем не менее, может давать такие осложнения, как гиперпигментация, стойкая эритема, образование рубцов. Заблаговременная подготовка кожи к пилингу, точный контроль глубины ее повреждения и создание оптимальных условий для регенерации позволяют свести риск осложнений к минимуму. Поэтому наиболее перспективным направлением в современной косметологии является создание комплексных программ обновления кожи, включающих в себя предпилинговую подготовку кожи, поверхностные и средние пилинги, а также программы по ускорению регенерации.

Автор благодарит компании «Валлекс» и «Маски Лайн» за помощь в сборе материалов.

## Литература

1. Campisi J. The role of cellular senescence in skin aging. *J Invest Dermatol Symp Proc* 1998; 3(1): 1-5.
2. Gilchrist B.A. A review of skin aging and its medical therapy. *Br J Dermatol* 1996;135(6): 867-875.
3. Peters W. The chemical peel. *Ann Plast Surg* 1991; 26(6): 564-571.
4. Imokawa G. Biological mechanism of epidermal pigmentation, wrinkle formation and barrier disruption in atopic dermatitis. *XXII FSCC International Congress: Proceedings*; 2000, p. 7-15.
5. Adzick N.S. Lorenz H.P. Cell matrix, growth factors and the surgeon. The biology of scarless fetal wound repair. *Ann Surg* 1994; 220(1): 10-18.
6. Kahari V.M. Saarialho U. Matrix metalloproteinases in skin. *Exp Dermatol* 1997; 6(5): 199-213.
7. Gillitzer R., Goebeler M. Chemokines in cutaneous wound healing. *J Leukoc Biol* 2001; 69(4): 513-521.
8. Кожа (строение, общая патология и терапия)/Под ред. А.М. Чернуха, Е.П. Фролова — М. Медицина, 1982, С. 192-200.
9. Matarasso S.L., Glogau R.G. Chemical face peels. *Dermatol Clin* 1991; 9(1): 131-150.
10. Collins PS. The chemical peel. *Clin Dermatol* 1987; 5(4): 57-74.
- // Perricone N. V. DiNardo J. C. Photoprotective and anti-inflammatory effects of topical glycolic acid. *Dermatol Surg* 1996; 22(5): 435-437. p Scott E.J., Yu R.J. Hyperkeratinization, corneocyte cohesion, and alpha hydroxy acids. *J Am Acad Dermatol* 1984; 11(5 Pt 1): 867-879. 13 Thibault P.K., Wlodarczyk J., Wenck A. A double-blind randomized clinical trial on the effectiveness of a daily glycolic acid 5% formulation in the treatment of photoaging. *Dermatol Surg* 1998; 24(5): 573-577.



14. Bernstein E.F., Lee J., Brown D.B., Yu R., Van Scottt E. Glycolic acid treatment increase type I collagen mRNA and hyaluronic acid content of human skin. *Dermatol Surg* 2001; 27(5): 429-433.
15. Ditre CM., Griffin T.D., Murphy G.F., Sueki H., Telegan B., Johnson W.C., Yu R.J., Van Scott E.J. Effect of alpha hydroxy acids on photoaged skin: a pilot clinical, hvstologic and ultrastructural study. *J Am Dermatol* 1996; 34(2Pt 1): 187-195.
16. Newman N., Newman A., Moy L.S., Badapour R., Harris A.G., Moy R.L. Clinical improvement of photoaged skin with 50% glycolic acid. A double-blind vehicle-controlled study. *Dermatol Surg* 1996; 22(5): 455-460.
17. Mov L.S., Howe K., Moy R.L. Glycolic acid modulation of collagen production in human skin fibroblast cultures in vitro. *Dermatol Surg* 1996; 22(5): 439-441.
18. Zhai H., Hannon W., Halm G.S., Pelosi A., Harper R.A., Maibach H.I. Strontium nitrate supreses chemically-induced sensoty irritation in humans. *Contact Dermatitis* 2000; 42(2): 98-100.
19. Edison R.B. Phenol peeling: new standards of excellence. *Aesthetic Plast Surg* 1996; 20(1): 81-82.
20. Johnson J.B., Ichinose H., Obagi Z.E., Laub D.R. Obagi's modified trichloroacetic acid (TCA)-controlled variable depth peel: a study of clinical signs correlating with histological findings. *Ann Plast Surg* 1997; 38(3): 298-302.
21. Obagi Z.E., Obagi S., Alaiti S., Stevens M.B. TCA-based blue peel: a standardized procedure with depth control. *Dermatol Surg* 1999; 25(10): 773-780.
22. Collins PS. Trichloroacetic acid peels revisited. *J Dermatol Surg Oncol* 1989; 15(9): 933-940.
23. Monheit G.D. The Jessner's-trichloroacetic acid peel. An enhanced medium depth chemical peel. *Dermatol Clin* 1995; 13(2): 277-283.
24. Tse Y, Ostad A., Lee H.S., Levine V.J., Koenig K., Kamino H., Ashinoff R. A clinical and histologic evaluation of two medium-depth peels. Glycolic acid versus Jessner's trichloroacetic acid. *Dermatol Surg* 1996; 22(9): 781-786.
25. Cook K.K., Cook W.R.Jr. Chemical peel of nonfacial skin using glycolic acid gel augmented with TCA and neutralized based on visual staging. *Dermatol Surg* 2000; 26(11): 994-999.
- 26.
27. Coleman W.P 3rd, Futrell J.M. The glycolic acid trichloroacetic acid peel. *J Dermatol Surg Oncol*. 1994; 20(1): 12.
28. Kang S., Voorhees J.J. Photoaging therapy with topical tretinoin: an evidence-based analisis. *J Am Acad Dermatol* 1998; 39(2Pt3): S55-61.
29. Hevia O., Nemeth A.J., Taylor J.R. Tretinoin accelerates healing after trichloroacetic acid chemical peel. *Arch Dermatol* 1991; 127(5): 678-682.
30. Tonnesen M.G., Feng X., Clark R.A. Angiogenesis in wound healing. *J Investig Dermatol Symp Proc* 2000; 5(1): 40-46.
31. Mendez-Eastman S. Negative pressure wound therapy. *Plast Surg Nurs* 1998; 18(1): 27-99, 33-37.
32. Nose K. Role of reactive oxygen species in the regulation of physiological functions. *Biol Pharm Bull* 2000; 23(8): 897-903.
33. Hensley K., Robinson K.A., Gabbita S.P., Salsman S, Floyd R.A. Reactive oxygen species, cell signaling, and cell injwy. *Free Radic Biol Med* 2000; 15; 28(10): 1456-1462.
34. Gainaleyl A., Klyubin I. V. Roles of reactive oxygen species: signaling and regulation of cellular functions. *Int Rev Cytol* 1999; 188: 203-255.
35. Shukla A., Rasik A.M., Patnaik G.K. Depletion of reduced glutathione, ascorbic acid, vitamin E and antioxidant defence enzymes in a healing cutaneous wound. *Free Radic Res* 1997; 26(2): 93-101.
36. Pribitkin Ed., Boger G. Herbal therapy: what eveiyfacial plastic surgeon must know. *Arch Facial Plast Surg* 2001; 3(2): 127-132.



37. Chen E.A., Zhao L., Bamat M., von Borstel R., Mustoe T. Acceleration of wound healing with topically applied deoxyribonucleosides. *Arch Surg* 1999; 134(5): 520-525.
38. Wolf R. Early repeeling — a matter of time. *Int J Dermatol* 1998; 37(9): 709-712.

# Альфа-гидроксикислоты (АНА) в современных косметических средствах

## Часть I. Биологическое действие АНА. Принципы создания АНА-косметики

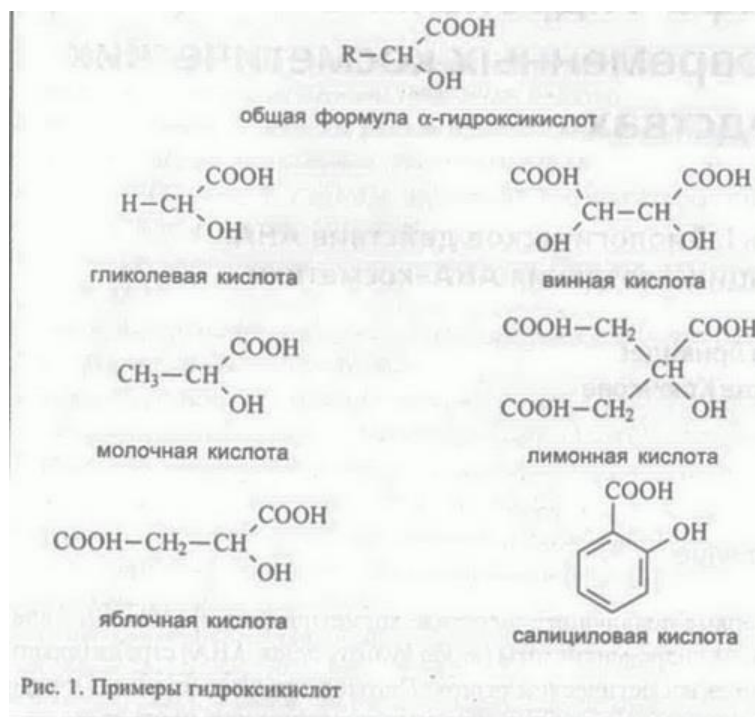
Елена Эрнандес Марина Крючкова

### Вступление

Впервые появившись в составе косметических средств в начале 90-х гг.,  $\alpha$ -гидроксикислоты (*alpha hydroxy acids*, АНА) стремительно завоевали косметический рынок. Сегодня это одни из самых популярных ингредиентов разнообразных косметических продуктов.

В материале, подготовленном нашей редакцией совместно со специалистами сырьевых компаний, консультантами известных профессиональных косметических линий и практикующими врачами, мы расскажем о биологических эффектах АНА в коже, о принципах разработки АНА-содержащих препаратов и об их использовании в косме-тологической практике.

### Что такое АНА



Органические вещества, в которых имеются различные функциональные группы, называются соединениями со смешанными функциями. К таким соединениям относятся и гидроксикислоты, у которых наряду с кислотной (карбоксильной) группой  $-\text{COOH}$  имеется гидроксильная (спиртовая) группа  $-\text{OH}$ . Согласно распространенному варианту номенклатуры углеродный атом, к которому присоединена карбоксильная группа, обозначают буквой  $\alpha$ , следующий за ним углерод —  $\beta$  и так далее, в соответствии с греческим алфавитом. В случае достаточно длинных цепей наиболее удаленный от карбоксила атом обычно обозначают  $\omega$ .

Соответственно, если гидроксильная группа находится у атома углерода, то такое соединение называется  $\alpha$ -гидроксикислотой (АНА), у  $\beta$ -атома —  $\beta$ -гидроксикислотой (ВНА) и т. д. (рис. 1).

В природе наиболее распространены  $\alpha$ -гидроксипроизводные карбоновых кислот (АНА). Их получают из сахаров ряда растений, а также из некоторых биологических субстанций. Например, гликолевая кислота выделяется из сахарного тростника, молочная — из скисшего молока, винная — из старого вина, лимонная — из плодов цитрусовых, а яблочная, как нетрудно догадаться, — из яблок. Гидроксикислоты, полученные из фруктов, часто называют фруктовыми кислотами.



Рис. 2. Соединения, полученные в результате реакции молекул гликолевой кислоты друг с другом

Гликолевая (оксиуксусная) кислота — первая и самая маленькая в ряду гидроксикислот: она содержит всего два углеродных атома. Как и другие АНА, гликолевая кислота растворима в высокополярных растворителях (воде, метаноле, этаноле, ацетоне, уксусной кислоте, этилацетате), малорастворима в этиловом эфире и практически не растворима в неполярных гидрофобных предельных углеводородах. Молекулы гликолевой кислоты, реагируя друг с другом, способны превращаться в линейные полиэфирные олигомеры,

циклические димеры гликолиды, линейные димеры и полимеры (рис. 2). В сочетании с другими АНА гликолевая кислота может также образовывать биоразлагаемые сополимеры сложноэфирной природы. Свойства этих сополимеров (скорость разложения, растворимость в воде и др.) определяются их составом и молекулярным весом. Из малорастворимых в воде сополимеров изготавливают микросферические частицы, которые считаются перспективными переносчиками лекарственных препаратов [1, 2, 3, 4].

Водорастворимые формы АНА используются в дерматологических и косметических препаратах, в составе которых они воздействуют на состояние кожи на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях.

### Биологические эффекты АНА

Первое упоминание о нахождении применения гликолевой кислоты относится к 1974 г [5]. Van Scoth и Yu, изучая действие различных препаратов при ихтиозе, обнаружили, что гликолевая кислота

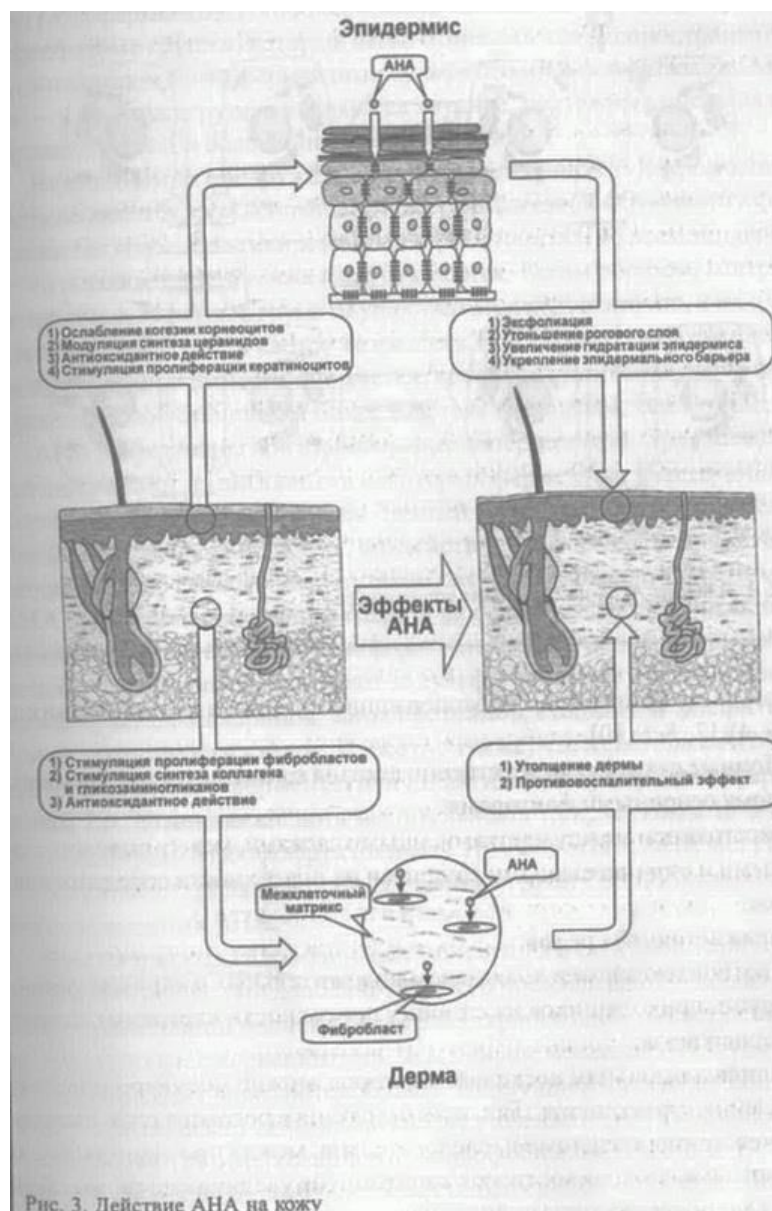


Рис. 3. Действие АНА на кожу

способна контролировать процесс кератинизации эпидермиса, ослабляя сцепление между корнеоцитами. Аналогичное действие было обнаружено и у других АНА. Впоследствии была установлена терапевтическая эффективность АНА при любых формах гиперкератоза. Дальнейшие исследования показали, что АНА легко преодолевают роговой слой, достигают нижних слоев эпидермиса и даже проходят через базальную мембрану в дерму (рис. 3).

#### Отшелушивающее действие

Один из основных эффектов АНА — отшелушивающий — связан с их способностью ослаблять сцепление (когезию) корнеоцитов [6]. АНА не вызывают дезагрегации корнеоцитов верхних слоев рогового слоя, а влияют на когезию корнеоцитов в его нижних, более молодых,

слоях (рис. 3). Этим они принципиально отличаются от истинных кератолитических агентов — сильных кислот, щелочей, тиолов и таких денатурирующих веществ, как мочеви́на и соли лития в высоких концентрациях.

Толщина рогового слоя в норме и патологии определяется двумя противоположными факторами — теми, которые ослабляют когезию корнеоцитов, и теми, которые ее усиливают. В когезии корнеоцитов принимают участие как ковалентные (например, дисульфидные, пептидные и межсахаридные), так и различные нековалентные (в том числе ионные) связи. Самая распространенная нековалентная связь, не имеющая выраженного ионного характера, — это водородная связь. Она очень слабая и легко разрушается такими агентами, как бромид лития, мочеви́на и щелочи, действующими как химические денатуранты (хаотропные, т. е. разупорядочивающие реагенты). Межмолекулярная водородная связь ослабляется также при разбавлении водой из-за конкуренции между молекулами растворенного вещества и самими молекулами воды, весьма склонными к водородному связыванию. Ионные связи возникают между противоположно заряженными группами — отрицательными (например, карбоксильная, сульфатная, фосфатная) и положительными (аминогруппы основных аминокислот).

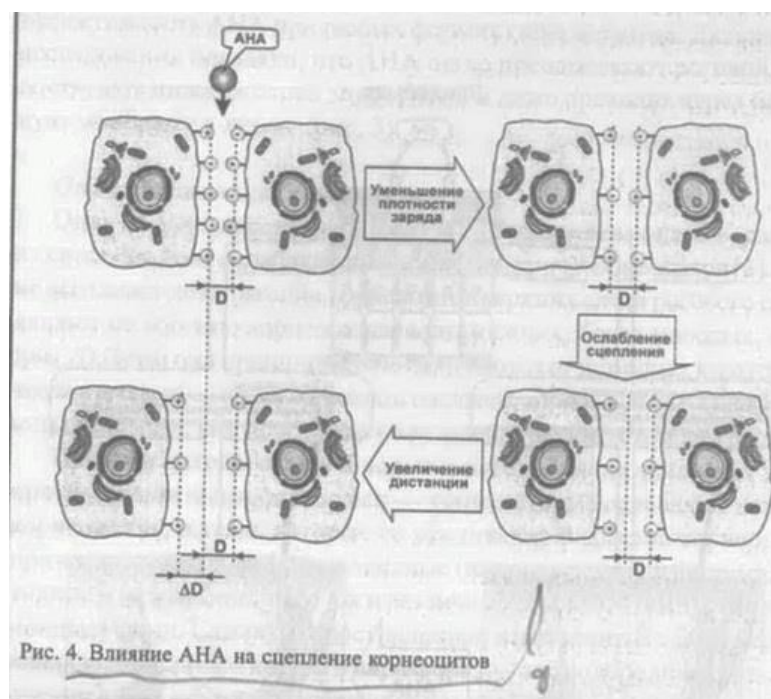


Рис. 4. Влияние АНА на сцепление корнеоцитов

Напомним, что роговой слой эпидермиса состоит из корнеоцитов (роговых клеток), между которыми имеется скрепляющая их липидная прослойка. Эта прослойка наиболее развита в середине рогового слоя, однако на уровне перехода гранулярного слоя в роговой эта прослойка выражена еще слабо. Здесь между клетками все еще имеется водная фаза, и когезия корнеоцитов осуществляется в основном за счет ионных взаимодействий. Эти взаимодействия обусловлены наличием на поверхности клеток заряженных групп различных биомолекул, входящих в состав клеточных мембран,

мукополисахаридов, гликопротеинов, серосодержащих стероидов и фосфолипидов (рис. 4) [7, 8,9,10].

Ионные связи и соответственно когезия корнеоцитов определяются тремя основными факторами:

- 1) расстоянием между клетками, иными словами, между положительными и отрицательными группами на поверхности соседних клеток;
- 2) межклеточной средой;
- 3) плотностью заряда, т. е. числом положительных и отрицательных групп, приходящихся на единицу поверхности клеточных стенок корнеоцитов.

Влияя на один или несколько факторов, можно модулировать силу сцепления корнеоцитов. Так, при гидратации рогового слоя дистанция между корнеоцитами и, следовательно, между противоположными зарядами клеточных стенок корнеоцитов увеличивается, что приводит к снижению силы сцепления.

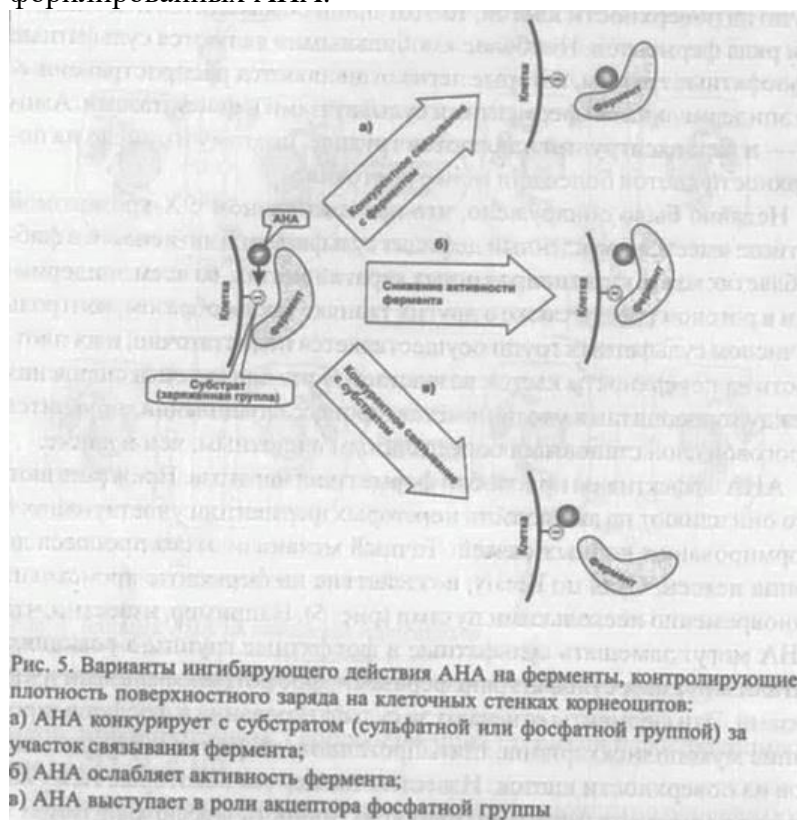
Что касается распределения и плотности различных заряженных групп на поверхности клеток, то этот процесс находится под контролем ряда ферментов. Наиболее «мобильными» являются сульфатные и фосфатные группы, которые легко отщепляются распространенными



эпидермальными ферментами сульфатазами и фосфатазами. Амино- — и карбоксигруппы удаляются труднее, поэтому их число на поверхности клеток более или менее постоянно.

Недавно было обнаружено, что при сцепленном с X-хромосомой ихтиозе имеется врожденный дефицит сульфатазной активности в фибробластах кожи, культивированных кератиноцитах, во всем эпидермисе и в роговом слое, а также в других тканях. Таким образом, контроль за числом сульфатных групп осуществляется недостаточно, и их плотность на поверхности клеток возрастает. В результате сила сцепления между корнеоцитами увеличивается, процесс слущивания тормозится и роговой слой становится более толстым и плотным, чем в норме.

АНА эффективны при любой форме гиперкератоза. Предполагают, что они влияют на активность некоторых ферментов, участвующих в формировании ионных связей. Точный механизм этого процесса до конца неясен. Судя по всему, воздействие на ферменты происходит одновременно несколькими путями (рис. 5). Например, известно, что АНА могут замещать сульфатные и фосфатные группы в реакциях, катализируемых сульфаттрансферазами, фосфотрансферазами и киназами. Эти ферменты отвечают за сульфатирование и фосфорилирование мукополисахаридов, гликопротеинов, стерина и фосфолипидов на поверхности клеток. Известно также, что некоторые АНА напрямую угнетают ферментативную активность фосфотрансфераз и киназ. Так, лимонная кислота значительно ингибирует глюкозо-6-фосфотрансферазу и фосфофруктокиназу. Помимо этого, АНА могут выступать в качестве акцепторов фосфатных групп с образованием фосфорилированных АНА.



роговой слой и последующему отторжению (эксфолиации). Это служит сигналом к делению и дифференцировке лежащих ниже кератиноцитов. Таким образом, жизненный цикл основных клеток эпидермиса — от базальной клетки (кератиноцита) до роговой чешуйки (корнеоцита) — сокращается. Вместе с этим уменьшается и толщина рогового слоя, которая определяется скоростью обновления эпидермиса и скоростью слущивания чешуек с поверхности кожи.

Дисбаланс между процессами эксфолиации и деления клеток базального слоя в сочетании с нарушенной дифференцировкой кератиноцитов лежит в основе ряда патологий, таких, как гиперкератоз (ихтиоз, кератодермин), паракератоз (псориаз), дискератоз (болезнь

Для маленьких гидрофильных молекул АНА роговой слой не является преградой: они довольно легко его преодолевают и оказываются в межклеточной водной среде гранулярного слоя, где вступают во взаимодействие с корнеоцитами. Чем меньше молекула АНА, тем лучше она проходит через роговой слой. Наилучшей проникающей способностью обладает гликолевая кислота именно в силу своих маленьких размеров [11,12]. В отличие от гидрофобных ретиноидов, АНА не нуждаются в специальных связывающих их рецепторах на плазматических мембранах клеток [13]. Ослабление сцепления корнеоцитов на уровне гранулярного слоя способствует их более быстрому продвижению в

Дарні, с. болезнь Боуэна). В стареющей коже снижение митотической активности клеток базального слоя обычно сопровождается замедленной эксфолиацией, что приводит к утолщению рогового слоя. В этих случаях применение АНА-препаратов вполне оправданно, поскольку результатом их действия является уменьшение толщины рогового слоя и более быстрое обновление эпидермиса.

#### *Влияние на барьерную функцию рогового слоя*

Возникает вопрос: не приведет ли усиленное шелушение к ослаблению барьерной функции рогового слоя? *Fartasch* с соавт. провели серию экспериментов, в которых с помощью морфологических и биофизических методов исследовали действие АНА на роговой слой [14]. В течение трех недель на внутреннюю сторону предплечья добровольцев дважды в день наносили 4%-й препарат гликолевой кислоты, а затем обработанный участок подвергали биопсии. С помощью электронной микроскопии изучали: 1) морфологию и толщину рогового слоя, 2) ламеллярные тельца и организацию липидных пластов и 3) адгезию корнеоцитов. Кроме того, проводилась оценка транэпидермальной потери воды (ТЭПВ) и степени гидратации рогового слоя до и после обработки. Оказалось, что в ядерных слоях эпидермиса никаких морфологических изменений не произошло: в клетках гранулярного слоя присутствовали нормальные ламеллярные тельца, а структура липидной прослойки в роговом слое после обработки кожи гликолевой кислотой не изменилась. Показатель ТЭПВ, по которому судят о барьерных свойствах рогового слоя, также не изменился. Эти данные наряду с данными других авторов свидетельствуют о том, что АНА специфически действуют на когезию корнеоцитов, не нарушая при этом барьер рогового слоя [15].

Более того, есть сведения, что некоторые АНА положительно влияют на синтез церамидов — важнейших компонентов межклеточных липидных пластов рогового слоя. Изучая действие изомеров молочной кислоты на биосинтез церамидов и состояние барьера рогового слоя, ученые из компании *Unilever* обнаружили, что молочная кислота не только увеличивает общее количество церамидов в роговом слое, но и модулирует тип церамидов, синтезируемых в клетках [16]. Как известно, особую роль в поддержании целостности рогового слоя играют церамиды 1 [17]. В их состав входят длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты, преимущественно линолевая кислота (75-80%) [18]. Они играют роль заклепок в липидных структурах рогового слоя, пронизывая соседние липидные пласты и скрепляя их друг с другом. При дефиците линолеат-содержащих церамидов 1 нормальная структура липидного барьера нарушается, в результате чего увеличивается проницаемость рогового слоя. Это происходит при атопическом дерматите, дефиците незаменимых жирных кислот, акне. В экспериментах *in vivo* и *in vitro* было показано, что L-энантио-мер (оптический изомер) молочной кислоты стимулирует синтез церамидов 1, содержащих полиненасыщенные жирнокислотные хвосты. При суточной инкубации культуры кератиноцитов человека в среде, содержащей 20 мМ молочной кислоты, меняется качественный состав синтезируемых липидов: помимо церамидов 2, характерных для липидного обмена клеток в культуре, появляются церамиды 1 и 3. Качественный анализ церамидов 1 после месячной аппликации 4%-го водного раствора L-молочной кислоты на предплечье добровольцев показал, что соотношение линолеат- и олеат-содержащих церамидов 1 резко возрастает [16].

Эффект зависел оттого, какой из оптических изомеров молочной кислоты использовался [16]. В экспериментах *in vitro* L-форма была гораздо эффективнее, чем D-форма (увеличение синтеза церамидов на 300 и 100% соответственно). В экспериментах *in vivo* эффективным оказался только L-изомер. Так, лосьон с L-формой повышал синтез на 48%, с DL-формой — на 25%, а лосьон на основе D-формы не оказывал никакого эффекта. О влиянии на барьерную функцию эпидермиса свидетельствуют измерения ТЭПВ на участке кожи, предварительно раздраженной лаурилсульфатом натрия. Обработка этого участка L-молочной кислотой ускорила восстановление барьера, в то время как D-форма оказалась неэффективной [16].

Описанное в работе влияние АНА на биохимию эпидермальных липидов является одним из немногих известных механизмов их действия на состояние эпидермиса [16].

#### *Увлажняющее действие*

Уменьшение когезии корнеоцитов влияет еще на один очень важный параметр, во многом определяющий внешний вид кожи, — на гидратацию эпидермиса. Существенный вклад в общую гидратацию эпидермиса вносит вода, которую удерживает комплекс гигроскопичных молекул, называемый натуральным увлажняющим фактором (*natural moisturizing factor*, NMF). Находясь в корнеоцитах, NMF обеспечивает упругость и механическую прочность роговых чешуек. NMF лучше развит в более молодых корнеоцитах [19]. По мере продвижения корнеоцитов к поверхности NMF постепенно деградирует, и роговые чешуйки становятся более сухими и ломкими. Быстрое слущивание роговых чешуек и обновление эпидермиса приводит к тому, что в коже повышается содержание функционально активного NMF и, следовательно, связанной с ним воды. Наилучший увлажняющий эффект характерен для молочной кислоты, которая, помимо всего прочего, непосредственно входит в состав NMF [20, 21, 22, 23].

Содержание воды в результате действия АНА повышается и за счет других факторов. Так, гигроскопичные молекулы АНА способны связывать воду и, проникая в кожу, доставлять ее в глубокие слои эпидермиса. Кроме того, укрепление барьерной функции эпидермиса, а также стимуляция синтеза гликозаминогликанов (см. ниже) повышает водосберегающие и водоудерживающие свойства кожи [24].

*Противовоспалительное и антиоксидантное действие* ЛПА обладают противовоспалительным действием, оказывая влияние на медиаторы воспаления, снижая выработку супероксида и гидроксил-радикала, участвуя в функционировании В- и Т-лимфоцитов.

Интересные и на первый взгляд несколько неожиданные данные о фотозащитном и противовоспалительном действии гликолевой кислоты были получены *Perricone* и *DiNardo* [25]. Было решено проверить распространенное мнение о том, что обработка кожи гликолевой кислотой повышает чувствительность кожи к солнечному излучению, иными словами, вызывает фотосенсибилизацию кожи. Было проведено две серии экспериментов. В первой серии на основе эритемной реакции оценивали противовоспалительный потенциал гликолевой кислоты. Два симметричных участка на спине добровольцев трижды облучали минимальной эритемной дозой (МЭД) УФ-В. Через 4 ч после облучения на один участок наносили крем с гликолевой кислотой (эмульсия типа «масло-в-воде», 12%-я гликолевая кислота, частично нейтрализованная гидроксидом аммония до pH 4,2), а на другой — крем-плацебо. Обработку участков кремом проводили 4 раза в день. Через 48 ч после последней аппликации крема оценивали размеры эритемы. Было отмечено значительное уменьшение эритемы на том участке, который обрабатывался кремом с гликолевой кислотой.

Во второй серии экспериментов облучению подвергли четыре участка на спине добровольцев:

- *участок 1* (контроль) служил для того, чтобы установить МЭД для данного субъекта, и после облучения ничем не обрабатывался;
- *участок 2* через 24 ч после облучения МЭД начинали обрабатывать двумя АНА-продуктами — очищающим лосьоном и безмасляным увлажняющим лосьоном (оба содержали 8% гликолевой кислоты и имели pH 3,25); обработка велась в течение 7 дней;
- *участок 3* в течение 3 недель перед облучением обрабатывали теми же АНА-продуктами, что и участок 2;
- *участок 4* обрабатывали так же, как и участок 3, однако за 15 мин до облучения в течение 6 мин он был подвергнут химическому пилингу 50%-м раствором гликолевой кислоты.

Оказалось, что степень эритемы на участке 2, который после облучения обрабатывался АНА-продуктами, была на 16% меньше, чем на контрольном участке 1. Это говорит о том, что

при обработке гликолевой кислотой кожа заживает быстрее. Сравнение участков 1 и 3 показало, что предварительная обработка кожи гликолевой кислотой повышает ее устойчивость к облучению в 2,4 раза. Химический пилинг кожи перед облучением (участок 4) снижает солнцезащитные свойства кожи почти в 2 раза по сравнению с участком 3, однако даже в этом случае устойчивость кожи к облучению в 1,7 раза выше по сравнению с контрольным участком 1. Полученные данные свидетельствуют о том, что гликолевая кислота обладает фотозащитным действием, повышая устойчивость кожи к облучению. Кроме того, обработка гликолевой кислотой раздраженной кожи приводит к более быстрому исчезновению эритемы.

Противовоспалительное действие у разных АНА выражено в разной степени и прямо связано с их антиоксидантными свойствами. Так, сравнение четырех АНА — гликолевой, молочной и винной кислот и глюконолактона (внутреннего сложного эфира глюконовой кислоты) — показало, что более эффективным противовоспалительным действием обладают два последних соединения, которые являются и более сильными антиоксидантами [26].

И все же антиоксидантные свойства изолированных АНА выражены не очень сильно. Однако при сочетании АНА с другими антиоксидантами проявляется эффект синергизма, благодаря которому общий антиоксидантный потенциал смеси существенно возрастает. *Moïmeaie* и *Livrea* исследовали антиоксидантную активность гликолевой кислоты в паре с витамином Е и мелатонином на модельных липидных бислоях и гомогенате кожи человека [27]. Они обнаружили, что в присутствии гликолевой кислоты антиоксидантная активность витамина Е возрастает в 2,5 раза, а мелатонина — в 1,8 раза. Роль гликолевой кислоты, по всей видимости, сводится к восстановлению второго компонента, в результате которого повышается его антиоксидантный потенциал.

#### *Усиление синтеза коллагена и гликозаминогликанов*

До сих пор нет окончательной ясности в отношении того, каким образом АНА разглаживают мелкие морщинки. Одним из аспектов их действия является стимуляция пролиферации фибробластов и активация синтеза коллагена I, входящего в состав межклеточного вещества дермы [28,29,30]. Кроме того, показано, что гликолевая кислота стимулирует биосинтез гликозаминогликанов, также входящих в состав межклеточного вещества и участвующих в межклеточной коммуникации [13,31].

Эффективность действия различается у разных АНА и прямо пропорциональна их дозе. Так, в экспериментах *in vivo* и *in vitro* было показано, что в ряду АНА самым сильным пролиферативным эффектом обладает гликолевая кислота, затем следуют молочная и яблочная кислоты [32].

Под действием АНА роговой слой эпидермиса становится тоньше, а дерма, наоборот, утолщается. В результате мелкие морщинки разглаживаются, а крупные становятся не столь заметными. К сожалению, тех количеств АНА, которые вырабатывает наш организм, не хватает для того, чтобы предотвратить образование морщин. Более того, в организме синтезируются  $\alpha$ -ацетоксикислоты (*alpha acetoxycarboxylic acids*, ААА), которые действуют противоположно АНА: они вызывают утолщение эпидермиса и утоньшение дермы, а также способствуют возникновению белых и черных угрей.

### **Общий подход к разработке АНА-косметики**

Технолог, работающий над рецептурой косметического средства с АНА, одновременно решает несколько задач. Прежде всего, следует помнить, что АНА — вещества с сильным биологическим действием. При грамотном применении АНА-косметики эффект превосходит все ожидания — внешний вид кожи существенно улучшается, однако при бесконтрольном и неправильном ее использовании коже можно нанести непоправимый ущерб. В случае АНА-косметики грань между безопасностью и эффективностью очень узкая, и средство должно быть сбалансировано настолько, чтобы добиться максимальной эффективности при минимальном риске. С другой стороны, перед разработчиком стоит непростая технологическая задача — создать средство, стабильное при низких значениях pH.



## Выбор АНА

Применяемые в косметологии АНА могут содержать в своей молекуле до 14 атомов углерода. В зависимости от молекулярного веса и структуры углеводородной цепочки, которая может быть линейной или разветвленной, насыщенной или ненасыщенной, содержать различное число карбоксильных и гидроксильных групп, иметь другие активные группировки (амино-, кето-, тиогруппы), данная АНА может превосходить другие АНА или, напротив, уступать им в проявлении тех или иных свойств.

Биологическая активность АНА зависит и от конфигурации молекулы. Например, в случае молочной кислоты эффективным является только L-изомер, в то время как D-изомер не оказывает на кожу какого-либо выраженного действия.

Нередко в рецептуру вводится не одна, а смесь нескольких разных кислот. Например, во многих АНА-продуктах гликолевую кислоту комбинируют с фруктовыми кислотами. В последнее время становятся популярными продукты, содержащие смесь *α*- и В-гидроксикислот (так называемые АНА/ВНА-продукты). Считается, что АНА обладают более выраженным отшелушивающим действием, а ВНА — более сильным пролиферативным действием.

Среди АНА, разрешенных к использованию в косметике, следующие: гликолевая, молочная, яблочная, лимонная, винная. Среди ВНА можно назвать салициловую, хотя с химической точки зрения она не является типичной [В-гидроксикислотой, поскольку содержит не спиртовую, а фенольную гидроксигруппу. Как видно, кислот довольно много, однако частота их использования разная. Безусловными лидерами являются гликолевая и молочная кислоты; они же лучше всего изучены. Большинство исследований по действию АНА на кожу было проведено с гликолевой кислотой. С ее помощью был установлен механизм действия АНА, осуществлен подбор концентраций и химических параметров готовых рецептур, проведены широкие токсикологические и клинические испытания, выработан общий подход к созданию и использованию АНА-косметики. Не случайно именно гликолевая кислота до сих пор наиболее популярна среди разработчиков косметической продукции, косметологов, а также покупателей.

### рН и концентрация АНА в готовом продукте

Безопасность и эффективность АНА-содержащего косметического средства определяется в первую очередь рН и лишь потом концентрацией в нем АНА [33]. От рН зависит раздражающий потенциал данного продукта. Пороговым значением рН, ниже которого раздражающий потенциал резко возрастает, является 3,5.

Увеличения рН можно добиться, снизив содержание АНА. Однако при этом снижается и эффективность продукта, которая зависит именно от концентрации. Поэтому предпочтительнее другой способ, позволяющий увеличить рН, не снижая при этом концентрации АНА,— частичная нейтрализация. В частично нейтрализованных растворах имеется как свободная кислота, так и ее соль. Соль служит резервом, из которого в глубоких слоях кожи образуется кислота. Обнаружено, что рецептуры с более высокой концентрацией АНА и рН 3,5-4,5 оказывают наиболее сильное воздействие на дерму, эффективно стимулирует выработку гликозаминогликанов и коллагена.

### Основа косметического средства с АНА

Компоненты, которые входят в АНА-рецептуру, выбирают с учетом их стабильности и активности при низких значениях рН. Выбранные ингредиенты должны быть функциональны в кислой среде и не подвергаться гидролизу в течение всего срока годности препарата. Если рецептура представляет собой эмульсию, то важно правильно выбрать ее стабилизаторы, в качестве которых чаще всего используют гидрофильные коллоиды и ПАВ. Поскольку

используемые АНА водорастворимы, в основном используются кремы и лосьоны на основе эмульсий типа «масло-в-воде».

#### *Гидрофильные коллоиды*

В условиях водно-эмульсионной системы гидрофильные КОЛЛОИДЫ (гидроколлоиды) способствуют ее стабилизации, а также оказывают влияние на реологические свойства эмульсии, в большинстве случаев повышая ее вязкость. Примером гидроколлоидов, которые используются при разработке АНА-содержащих эмульсий типа «масло-в-воде», являются целлюлозная, гуаровая и ксантановая смолы. Чтобы успешно функционировать в качестве стабилизаторов эмульсии, коллоиды должны хорошо диспергироваться при низком рН и не должны подвергаться кислотному гидролизу.

В АНА-содержащих эмульсиях типа «масло-в-воде» гидроколлоиды используются, прежде всего, как модификаторы вязкости и лишь затем как стабилизаторы эмульсий. В качестве стабилизаторов обычно используются ПАВ. Согласно общепринятой классификации, выделяют четыре основных типа ПАВ: катионные, неионогенные, анионные и амфотерные. Амфотерные ПАВ используются в качестве вторичных эмульгаторов и солюбилизующих агентов, которые эффективны и стабильны при кислых рН. Поскольку в АНА-продуктах амфотерные ПАВ используются только как вторичные эмульгаторы, в рамках данного обзора мы на них останавливаться не будем.

#### *Катионные эмульгаторы*

В АНА-содержащих эмульсиях типа «масло-в-воде» используются два типа катионных эмульгаторов. Первый тип представлен длинноцепочечными первичными, вторичными и третичными аминами, которые растворимы в воде и ионизованы в кислой среде (например, алкиламидамины). В определенной степени эти эмульгаторы могут служить буфером для АНА, поскольку при растворении в воде они способны образовывать пары с такими анионными молекулами, как АНА.

Второй тип катионных ПАВ представлен длинноцепочечными четвертичными аммониевыми соединениями, которые являются катионами при любых значениях рН (например, катионные соли алкилами-нопропилдиметиламинов). Катионные эмульгаторы — устойчивые и активные стабилизаторы эмульсий в тех пределах рН, которые используются в АНА-рецептурах. Однако их нельзя сочетать с длинноцепочечными анионными ПАВ, поскольку они могут реагировать с ними, образуя преципитат (осадок).

#### *Неионогенные эмульгаторы*

В общем случае лучшим выбором эмульгаторов для АНА-рецептуры являются неионогенные ПАВ, эмульгирующая активность которых, как правило, не зависит от рН среды (например, полиэтиленгликоли, полиоксипропиленгликоли, сорбитановые эфиры). Неионогенные ПАВ стабилизируют эмульсию, механически препятствуя слиянию внутренних фаз. Это коренным образом отличает их от катионных и анионных ПАВ, которые образуют вокруг мицелл двойной слой отталкивающихся зарядов.

Благодаря способности формировать ламеллярные жидкокристаллические и/или кристаллические гелевые фазы в эмульсиях, содержащих протяженную водную фазу, некоторые неионогенные ПАВ (например, глицерилстеараты) работают как агенты, придающие эмульсии пышность. Этот эффект особенно выражен при их сочетании с анионными эмульгаторами.

Неионогенные ПАВ не вступают в реакции с длинноцепочечными ионными компонентами и могут использоваться и как первичные, и как вторичные эмульгаторы в комбинации с любым катионным или анионным ПАВ.

### *Анионные эмульгаторы*

Анионные ПАВ могут быть использованы в АНА-препаратах в тех случаях, когда pH системы выше значения, оптимального для эффективности АНА. В общем случае анионные ПАВ представлены мыльными системами, которые при pH ниже 7 могут быть нестабильными. Самоэмульгирующиеся системы на основе глицерилстеаратов, устойчивые в кислой среде, существуют в том случае, если в качестве самоэмульгирующегося компонента используется лаурилсульфат натрия. В таких системах pH не должен быть меньше 4, в противном случае начинается гидролиз лаурилсульфата натрия. В случае анионных эмульгаторов нельзя использовать катионные ПАВ, с которыми возможен процесс преципитации.

### *Трансдермальные носители*

Терапевтический эффект биологически активного вещества (БАВ) зависит от его концентрации непосредственно в месте действия. Адресная доставка активного ингредиента позволяет снизить его концентрацию, а значит, уменьшить вероятность побочных реакций.

Перспективным считается использование систем доставки на основе полиэфиров [34, 35]. В этом направлении вот уже несколько лет работает американская химическая компания *Inolex*, разработавшая несколько вариантов полиэфирных носителей для различных гидрофильных и липофильных БАВ, включая АНА и УФ-фильтры. Полиэфирные компоненты с различной структурой, различной молекулярной массой и растворимостью подбираются с учетом химических характеристик доставляемого агента. Они обладают способностью проникать через барьер рогового слоя, не нарушая при этом его структуру, и постепенно высвобождать активный ингредиент уже в более глубоких слоях кожи.

Работа над созданием эффективной контролируемой системы доставки АНА в глубокие слои кожи ведется не только в научных центрах производственных компаний, но и в независимых лабораториях. Недавно в *International Journal of Pharmacology* были опубликованы интересные результаты, полученные итальянскими учеными из отделения фармацевтической химии университета г. Павия [36]. Изучая проблему липосомной доставки гликолевой кислоты, они выбрали оптимальные параметры системы, позволяющей эффективно и без побочных реакций доставлять гликолевую кислоту в кожу. Они исследовали различные типы микрокапсульных носителей: липосомы, ли-посомы, модифицированные хитозаном, и хитозановые микросферы. Липосомы, состоящие из фосфатидилхолина и холестерина (молярное соотношение 1:1), были приготовлены стандартным способом обращения фаз. Хитозан добавляли в липидный бислой на стадии приготовления липосом или покрывали им уже готовые липосомы. Микрокапсулы изучали с помощью электронного микроскопа, контроль за их размерами осуществляли методом светорассеяния. Для оценки способности микрочастиц модулировать высвобождение гликолевой кислоты были разработаны специальные тесты на растворение *in vitro*. Полученные результаты показали, что липосомы могут модулировать высвобождение гликолевой кислоты, и оптимальным условием для этого является молярное соотношение гликолевая кислота/липид, равное 5:1. Липосомы с добавлением хитозана также могут постепенно высвобождать гликолевую кислоту, в то время как хитозановые микрочастицы не способны контролировать высвобождение гликолевой кислоты ни при каких условиях.

### **Сочетание АНА с другими компонентами**

Отшелушивающее действие АНА облегчает проникновение других БАВ, которые могут присутствовать в препарате. Так, в состав АНА-рецептуры нередко включают антиоксиданты (например, витамины С и Е) и растительные экстракты с разнообразными свойствами (противовоспалительными, увлажняющими, седативными). В рецептуры, разработанные для пигментированной кожи, вводят отбеливающие агенты, например, гидрохинон или койевую кислоту. В АНА-препаратах встречаются и такие биологически активные компоненты, как

гиалуроновая кислота, пирролидонкарбоновые кислоты, сквален, пептиды и аминокислоты, мочевины, фитоэстрогены, эффективность которых возрастает в присутствии АНА.

Эмоленты — обязательные компоненты в АНА-препаратах. Не оказывая какого-либо биологического действия, эмульгаторы тем не менее выполняют очень важную функцию — временно смягчают и защищают поверхность кожи, подвергшейся шелушению. Среди эмульгаторов, входящих в состав АНА-препаратов, используются как натуральные, так и синтетические соединения.

### **Заключение**

После обработки АНА-препаратами кожа становится более упругой и эластичной, заметно уменьшается число мелких и выраженность глубоких морщин — кожа разглаживается и выглядит моложе и свежее. Чудесное омоложение кожи связано с многообразным биологическим действием АНА. Так, в эпидермисе АНА активируют процесс отшелушивания мертвых клеток и повышают степень гидратации. В составе дермы АНА влияют на синтез основных элементов межклеточного матрикса — коллагена и гликозаминогликанов. Противовоспалительное действие АНА обусловлено их антиоксидантными свойствами и способностью влиять на медиаторы воспаления. Несмотря на то что многие аспекты механизма действия АНА до конца не ясны, картина в целом понятна. Именно многоплановость действия АНА обуславливает тот замечательный эффект, который наблюдается после курса АНА-терапии.

Во второй части нашего обзора, помещенной в рубрике «Медицина», мы расскажем об использовании АНА в клинической практике и рассмотрим различные варианты, при которых применение АНА эффективно и оправдано.



## **Часть II. Принципы использования АНА-препаратов в медицине и косметологии**

### **Елена Эрнандес**

Средства, содержащие АНА, являют собой, пожалуй, наиболее яркий пример космецевтического направления. В отличие от традиционных косметических средств, сфера действия которых ограничивается эпидермисом, АНА проникают через эпидермальный барьер и очень активно влияют на физиологические процессы во всех слоях кожного покрова. В отчете FDA за 1996 г. было сказано, что АНА-косметика действует на кожу аналогично химическому пилингу, а именно «усиливает обновление клеточного состава и уменьшает толщину внешних слоев эпидермиса». Эффект зависит от значения pH, концентрации АНА и основы композиции, а также от того, как используется продукт (частота и длительность использования, место обработки и пр.). В зависимости от этого препараты, содержащие АНА, разделяются на косметические (используются в домашних условиях) и медицинские (используются в косметологических и дерматологических учреждениях под обязательным контролем врача).

### **Об эффективности и безопасности**

Косметика на основе АНА появилась на рынке в начале 90-х гг. и быстро завоевала популярность благодаря своей эффективности и скорости достижения результата. Однако эйфория длилась недолго. Дело в том, что с увеличением спроса на АНА-препараты косметические компании стали включать АНА в рецептуры по своему усмотрению, например, использовали слишком высокие концентрации одной или нескольких АНА (50% и выше), что увеличивало кислотность рецептуры. Участвовавшие жалобы на сильное раздражение и даже ожоги понизили рейтинг АНА-косметики и заставили ученых серьезно подойти к проблеме ее создания и использования. В результате многочисленных исследований удалось установить оптимальные параметры, при которых АНА-препарат эффективен и безопасен.

Низкие концентрации любых АНА, нанесенных на кожу, уменьшают сцепление корнеоцитов в нижних слоях рогового слоя эпидермиса. При более высоких концентрациях АНА обладают лучшей проникающей способностью, но их специфическое действие при этом становится менее выраженным. В зависимости от типа АНА, ее концентрации, основы препарата, длительности аппликации и других факторов могут происходить слабая эксфолиация или полный эпидермолиз, а также существенные изменения в дермальном слое, включая синтез компонентов межклеточного матрикса — коллагена и гликозаминогликанов.

Выраженность того или иного клинического эффекта во многом зависит от того, какое реальное количество АНА достигает своей мишени. Дело в том, что, попав в кожу, АНА распределяются в ней неравномерно и могут избирательно накапливаться в отдельных местах, например, концентрироваться в околорецепторной жидкости. Исследования показали, что при нанесении косметического препарата, содержащего 8% гликолевой кислоты и имеющего pH 3,7-3,8, в кожу реально попадает 15-20% АНА. Всего же пенетрация составляет 22-38% нанесенной дозы АНА (табл. 1). Пенетрацию можно усилить введением в рецептуру ряда веществ, например гликолей (табл. 2). Пенетрация сильно зависит от pH: она падает с увеличением pH и становится минимальной при нейтральном pH (табл. 3) [1].

Эта зависимость очень важна, поскольку с pH связан раздражающий потенциал АНА-препарата. На рис. 1 показано, что в районе pH 3,5 раздражающий потенциал продукта резко уменьшается [2]. Сопоставление этих данных с данными по пенетрации (табл. 3) позволяет определить оптимальное значение pH, при котором продукт эффективен и при этом вполне безопасен, — 3,5-4,0.

Использование АНА-препаратов при различных патологиях

Основные параметры АНА-рецептуры — концентрацию АНА и pH — выбирают в зависимости от предназначения препарата, который может быть использован как в

медицинской, так и в косметологической практике. Мы не собираемся подробно описывать процедуру в каждом случае и давать конкретные рекомендации по лечению.

Пенетрация ГЛИКОЛЕВОЙ кислоты (8% гликолевой кислоты, аппликация на 2.\* в /о от нанесенной дозы гликолевой кислоты)

Данные были получены в результате 14-дневного исследования на 23 добровольцах. 0,2 мл тестируемого препарата наносили на лоскут размером 2х2 см, который затем накладывали на лопатку. Аппликацию меняли каждые 24 ч в течение 2 недель. Ежедневно проводилась оценка эритемы (в баллах). Общая оценка данного препарата ставилась при суммировании всех оценок, полученных за 2 недели. Максимальная общая оценка соответствовала случаю, когда препарат каждый день получал высший балл. Относительный потенциал раздражения рассчитывался как отношение общей оценки данного препарата к максимальной.

бой врач-косметолог, работающий с АНА-препаратами, имеет собственные приемы, основанные на его личном практическом опыте. Каждая профессиональная линия, включающая обычно несколько АНА-препаратов, также имеет свои особенности, которые подробно приводятся в руководствах по использованию. Поэтому мы остановимся лишь на общих принципах, на которых строится лечение [3,4].

#### **Сухая кожа, ихтиоз**

Эти состояния характеризуются уплотненным и утолщенным роговым слоем. При лечении и профилактике данных патологий очень эффективны лосьоны, кремы и гели, содержащие до 12% АНА. Регулярное ежедневное использование этих препаратов в случае ламеллярного ихтиоза может оказаться даже более эффективным, чем системная терапия с ретиноидами [5].

Чаще всего используются гликолевая и молочная кислоты или их производные [6]. Приводим пример простой рецептуры, которую можно самостоятельно приготовить и использовать в домашних условиях. Препарат наносится целлюлозной губкой или выдавливается прямо из пластмассовой бутылки на пораженную область.

### **Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты**

АНА (гликолевая или молочная кислота).....	5 мл
Вода.....	40 мл
Этанол.....	35 мл
Пропиленгликоль.....	20 мл

#### **Кератоз**

Основной признак кератоза — это патологическое утолщение эпидермиса и особенно его рогового слоя (*гиперкератинизация*). Гиперкератинизация может сопровождаться *гиперпигментацией* — чрезмерным накоплением меланина. Поэтому уплотненные участки часто выглядят более темными по сравнению с обычным цветом кожи.

Одним из наиболее частых проявлений кератоза являются так называемые «возрастные пятна» (*age spots*) [7]. Это уплотненные коричневые образования, варьирующие по размеру и оттенку (от светлого до густого темного). Обычно пациенты обращаются с жалобами на появление возрастных пятен на лице и руках, что является серьезным косметическим недостатком.

Пятна можно удалить с помощью концентрированного раствора АНА, который вызовет эпидермолиз — полную дезагрегацию кератиноцитов и разрыв дермо-эпителиальных связей. После этого обработанный участок эпидермиса легко снимается до уровня базальной мембраны мягким выскабливанием. Самым сильным средством для удаления возрастных пятен является препарат 100%-й пировиноградной кислоты (кетог-аналог молочной кислоты),

жидкий при комнатной температуре. Сначала кожа обезжиривается 70%-м раствором этанола, затем без предварительной анестезии на пораженный участок наносится 1-2 капли препарата. Для точного нанесения используется тонкая кисть из верблюжьей шерсти.

В случае плоского кератоза на лице эпидермолиз происходит обычно в течение 1 мин. Как только эпидермис становится рыхлым, его следует сразу же соскоблить. Затем необходимо тщательно промыть кожу водой, чтобы удалить остаток кислоты и предотвратить ее дальнейшую пенетрацию. Если этого не сделать, то более глубокая пенетрация в дальнейшем может привести к развитию стойкой эритемы и образованию нежелательной корки. Эта же процедура может быть использована и для удаления солнечного кератоза и лентиги.

Менее концентрированные растворы — 50%-я пировиноградная кислота в водном этаноле, водные растворы гликолевой (70%) и молочной (85%) кислот могут быть использованы для того, чтобы вызвать замедленный эпидермолиз в случае поражений на больших участках.

После реэпителизации, которая в зависимости от площади участка и места обработки длится несколько дней и более, в течение 2-3 недель остается эритема. Обработанная кожа выглядит гораздо глаже, чем прилегающие участки. Такое состояние может сохраняться несколько недель и даже месяцев.

Удаление кератоза с помощью концентрированных растворов должно проводиться в амбулаторных условиях. Дома можно использовать менее концентрированные препараты, которые достаточно эффективны на начальных стадиях. Наиболее подходящими являются кремы, лосьоны и гели с 10-12% АНА, частично нейтрализованной в виде аммониевой соли. Для достижения видимого результата их следует использовать регулярно и строго соблюдать инструкцию. Время, за которое достигается клинический эффект, составляет от нескольких недель до 9-12 месяцев.

Ежедневная аппликация АНА-препарата постепенно утоньшает и разрыхляет роговой слой эпидермиса. Дополнительное осветление кожи достигается при введении в препараты отбеливающих агентов, например гидрохинона (2%). В распространенном случае локализации пятен на кистях рук можно использовать спиртовые и водно-спиртовые растворы гликолевой кислоты в концентрации до 20% и выше, кото- ' рые пациент самостоятельно наносит прямо на пятна с помощью специальной кисточки. Последующее применение косметического крема, лосьона или геля с АНА ускоряет появление результата.

В случае солнечного кератоза врачи рекомендуют сочетать лекарственный препарат 5-фторурацил с АНА-терапией. Это сокращает время лечения и облегчает чувство дискомфорта.

Особо подчеркнем, что, прежде чем приступить к лечению любой формы кератоза, необходимо провести точную диагностику и исключить злокачественные новообразования кожи. Поэтому любое лечение — домашнее или амбулаторное — должно предваряться визитом к врачу, который поставит диагноз и назначит соответствующий курс терапии.

### Бородавки

Борьба с бородавками ведется по двум основным направлениям: 1) разрушение ткани бородавки, вызванной вирусом, и 2) нарушение репликации вируса. Разрушить ткань можно с помощью АНА, вызывающих эпидермолиз, а нарушить жизненный цикл вируса — с помощью соответствующего лекарственного препарата, например **5-фторурацила**. Конечно, эпидермолиз и сам может справиться с бородавкой, вырвав ее с корнем, однако клинический опыт показывает, что наилучшие результаты достигаются при сочетании АНА и 5-фторурацила.

Для амбулаторных процедур можно приготовить 1-2%-й раствор 5-фторурацила в гликолевой или пировиноградной кислоте. После подрезания бородавки на нее накладывают пропитанный раствором кусочек ваты и фиксируют его лейкопластырем. Через несколько часов пациент сам снимает аппликацию. В случае относительно мягких бородавок на лице

достаточно бывает провести одну процедуру. Для бородавок на ладонях или подошвах, как правило, требуется повторить процедуру несколько раз.

В домашних условиях используются менее концентрированные растворы — 0,5% 5-фторурацил в спиртовом растворе АНА (АНА-этанол 1:1).

### Акне

Два эффекта АНА — уменьшение когезии фолликулярных корнеоцитов при низких концентрациях и эпидермолиз при высоких — оказались очень полезными при лечении акне. В результате ослабления когезии корнеоцитов облегчается выдавливание комедонов и предотвращается их повторное образование. Благодаря эпидермолизу вскрываются гнойники, а фолликулярный эпителий сальных желез становится более доступным для дальнейшей обработки.

В амбулаторных условиях может использоваться 50-70%-й водный раствор гликолевой кислоты, которым с помощью ватного тампона обрабатывается пораженный участок кожи. Через несколько минут появляется покраснение, а вокруг фолликулов развивается небольшой отек. Как только появились первые симптомы эритемы, следует тщательно промыть кожу водой или 5%-м раствором соды. После такой обработки комедоны гораздо легче удаляются даже с труднодоступных участков.

Препараты с низкой концентрацией АНА, содержащие воду, этанол и пропиленгликоль, можно использовать дома для ежедневной профилактической очистки лица. Их регулярное использование предотвращает повторную закупорку фолликулов.

### Пилинг

Высокие концентрации АНА, вызывающие эпидермолиз, используются для химического пилинга. По сравнению с трихлоруксусной кислотой и фенолом, которые также применяются для пилинга, дополнительным преимуществом АНА является их способность стимулировать синтез компонентов межклеточного матрикса — коллагена и гликозаминогликанов [8].

Химический пилинг проводится только в амбулаторных условиях. Чаще всего с этой целью применяются следующие композиции:

- 70%-я гликолевая кислота, водный раствор;
- 50%-я гликолевая кислота, спиртовой раствор;
- 50%-я пировиноградная кислота, спиртовой раствор.

В домашних условиях можно использовать более мягкие композиции на основе гликолевой, молочной или смеси фруктовых кислот. Ежедневное использование этих препаратов оказывает отшелушивающее, увлажняющее и стимулирующее действие, что со временем делает кожу более гладкой и свежей.

### *Pseudo folliculitis barbae*

*Pseudo folliculitis barbae* — это воспалительная реакция вокруг вросших волос, которая появляется после бритья. С этой проблемой часто сталкиваются люди с кудрявыми волосами. Более 50% чернокожих мужчин в большей или меньшей степени страдают от того, что после бритья на их лице появляются воспаленные гнойники. Не обошла стороной эта проблема и женщин, у которых после бритья на ногах и лобковой области, где волосы особенно жесткие, могут возникнуть гнойные пустулы [9].

*Pseudofolliculitis barbae* характерен для кудрявых волос, которые изгибаются по мере роста. Кудрявый волос при выходе из фолликула может внедриться в эпидермис, образуя так называемый вросший волос. При бритье волос наискось срезается и остается достаточно острый конец, который легко протыкает эпидермис. Жесткий вьющийся волос может внедряться в эпидермис и, не выходя из фолликула, что часто случается при бритье с помощью бритвенного станка. Как только свободный конец волоса проникает в эпидермис, начинается воспаление и внутриэпидермальный микроабсцесс. Волос продолжает расти и



достигает дермы, где вокруг волоса развивается псевдофолликулит — абсцесс с участием иммунных клеток (макрофагов, лимфоцитов).

Показания	Действие АНА-препарата
Сухая кожа	Общее содержание влаги в коже повышается благодаря укреплению влагоудерживающих и влагосберегающих систем кожи: 1. Удаление с поверхности старых роговых чешуек способствует более быстрому обновлению клеточного состава и укреплению барьерной функции эпидермиса (снижается ТЭПВ*, усиливается NMF**). 2. Стимуляция синтеза межклеточных компонентов матрикса, связывающих воду
Жирная кожа, склонная к образованию угрей	1. Уменьшение когезии кератиноцитов облегчает очистку закупоренных протоков сальных желез. 2. Эксфолиация открывает сальные железы и делает их доступными для других биологически активных компонентов, которые уменьшают салообразование, нормализуют липидный обмен, оказывают бактерицидное действие и др. 3. Снижение вероятности развития рубцовых изменений при угревой болезни. 4. Профилактика гиперпигментации, которая может возникнуть при угревой болезни
Увядающая кожа	1. Обновление клеточного состава кожи за счет отшелушивания и пролиферативного действия на базальные клетки. 2. Облегчение проникновения в глубокие слои кожи других активных компонентов, входящих в рецептуру. 3. Увлажняющее действие. 4. Разглаживание кожи за счет повышения ее гидратации и стимуляции синтеза коллагена и гликозаминогликанов
Пигментированная кожа	1. Облегчение проникновения в кожу отбеливающих агентов. 2. Прямое отбеливающее действие некоторых АНА (например, винной и лимонной кислот). 3. Осветляющее действие за счет усиления процесса шелушения
* ТЭПВ — <i>трапсэпидермальная потеря воды</i> . ** NMF <i>natural moisturizing factor</i> (натуральный увлажняющий фактор).	

Регулярное применение лосьонов с АНА оказалось очень эффективным в случае *Pseudofolliculitis barbae*. Однако в данной ситуации действие АНА основано на ином механизме. Дело в том, что по химической природе АНА относится к восстанавливающим агентам. Поэтому очень вероятно, что АНА могут восстанавливать серосодержащие группы, разрывая сульфгидрильные связи (от числа которых зависит степень кудрявости волоса) и распрямляя волос. Риск возникновения псевдофолликулита при этом снижается, так как вероятность врастания прямого волоса в эпидермис ниже, чем кудрявого.

Для профилактики псевдофолликулита рекомендуются забуферен-ные лосьоны, содержащие 8% гликолевой кислоты. Их ежедневное использование существенно облегчает жизнь кучерявых мужчин, а также женщин, пользующихся для эпиляции бритвой [10].

### АНА-препараты в косметологической практике

Мы уже говорили о том, что разделение АНА-препаратов на косметические и медикаментозные в определенной степени условно. К косметическим в данном случае относят те средства, которые можно купить без рецепта и использовать дома, а к медикаментозным — средства, которые применяются под наблюдением специалиста в амбулаторных условиях. Согласно FDA, первую категорию составляют препараты, содержащие не более 10% АНА и имеющие pH не менее 3,5, а вторую — препараты с более чем 20% АНА и pH не ниже 3,0. В косметическом кабинете разрешается использование препаратов с концентрацией АНА 30-40%. Очень высокие концентрации (50-70%) допускаются для проведения химического пилинга только в медицинских учреждениях.

В таблице 4 перечислены основные показания к использованию АНА-препаратов в косметических целях.

Практически каждая профессиональная косметика имеет линию препаратов на основе АНА. Чаще всего используется комплекс из нескольких кислот, действие которых дополняет друг друга:

♦ *Гликолевая кислота* — содержится в сахарном тростнике, зеленом винограде. В ряду АНА имеет самую маленькую молекулярную массу, поэтому легко проникает через эпидермальный барьер и оказывает наиболее выраженный эффект. Гликолевая кислота также обладает способностью уменьшать гиперпигментацию.

♦ *Молочная кислота* — содержится в кислом молоке, йогурте, чернике, страстоцвете, кленовом сиропе, яблоках, томатном соке, винограде. Обладает выраженным увлажняющим и отшелушивающим действием.

♦ *Яблочная кислота* — содержится во многих фруктах, особенно в яблоках и помидорах. Помимо отшелушивающего действия, стимулирует клетки, усиливая клеточный метаболизм.

♦ *Винная кислота* — содержится в свободном или этерифицированном виде в зрелом винограде, старом вине, апельсинах. Обладает отшелушивающим, отбеливающим и увлажняющим действием.

♦ *Лимонная кислота* — содержится в плодах цитрусовых (лимон, лайм, грейпфрут, апельсин). Обладает самой высокой молекулярной массой из всех перечисленных АНА. Оказывает на кожу отбеливающее воздействие, которое усиливается в присутствии винной кислоты. Обладает антиоксидантными и бактерицидными свойствами.

♦ *Салициловая кислота* — гидроксикислота, содержащая фенольную группу. Не является АНА, однако часто используется в комбинации с фруктовыми кислотами для усиления эксфолиации. Содержится в виде эфиров в коре березы и листьях гаултерии. Обладает выраженными антисептическими, противогрибковыми и кератолитическими свойствами.

Для повышения эффективности и расширения спектра действия препаратов в их состав вводят различные биологически активные вещества (БАВ). Среди них встречаются разнообразные растительные экстракты, эфирные масла, полисахариды, увлажняющие компоненты, отбеливающие агенты и прочие полезные добавки. Путем подбора соответствующих БАВ можно модулировать действие препарата и адаптировать его к решению конкретных задач. Например, введение в рецептуру фитоэстрогенов и биофлавоноидов оправдано в случае препаратов для увядающей кожи. Масла, обогащенные ненасыщенными жирными кислотами, а также увлажняющие компоненты (гиалу-роновая кислота, аминокислоты, мочевины) идеально подходят для средств для сухой кожи. Противовоспалительные и успокаивающие свойства экстрактов фиалки трехцветной, календулы, ромашки, алоэ незаменимы в восстанавливающих композициях.

АНА-препараты разрабатываются с учетом разных типов кожи. Кремы лучше подходят для сухой кожи, в том числе для пожилых пациентов с пигментированной кожей. Лосьоны рекомендуются для молодых пациентов с более жирной кожей, спиртосодержащие рецептуры — для жирной кожи с комедонами.

## **Меры безопасности**

Все без исключения пациенты с тонкой нежирной кожей и минимальной пигментацией более чувствительны к АНА, чем пациенты с жирной и пигментированной кожей. Общий совет для тех, кто собирается использовать АНА-косметику: следует начинать с малых концентраций и постепенно переходить к более высоким, внимательно наблюдая за переносимостью препарата. Иногда раздражение возникает не сразу, а после длительного применения АНА-препарата. В этом случае следует прекратить их использование хотя бы на время. Противопоказаниями к применению АНА являются:

- индивидуальная непереносимость;
- повышенная чувствительность кожи;
- свежие травмы кожи;
- герпетические высыпания;
- телеангиэктазия;

- длительное пребывание на солнце.

Несмотря на распространенное мнение, что АНА-кислоты увеличивают чувствительность к свету, четких данных, подтверждающих эту точку зрения, до сих пор нет. И все же при использовании АНА-препаратов, особенно после пилинга, рекомендуется использовать солнцезащитный крем с солнцезащитным фактором не менее 15, чтобы предотвратить дальнейшее повреждение кожи солнцем.

В заключение перечислим основные меры безопасности, которые FDA рекомендует соблюдать покупателям, решившим попробовать АНА-косметику:

- Всегда защищайте свою кожу перед выходом на улицу. Используйте солнцезащитные средства с солнцезащитным фактором не ниже 15. Носите шляпу и одежду, закрывающую обработанные участки тела.

- Всегда покупайте косметические продукты, на этикетке которых приводится вся необходимая информация: перечень ингредиентов, название компании-производителя и адрес этой компании либо ее дистрибьютора, концентрация АНА и pH рецептуры. Первые два пункта обязательны, третий — факультативный. При желании можно позвонить производителю и получить более подробную информацию.

- Следует покупать только те косметические продукты, которые соответствуют рекомендациям *Cosmetic Ingredient Review Panel's 1997*, согласно которым концентрация АНА не должна превышать 10% и pH должен быть 3,5 или выше.

- Прежде чем использовать тот или иной АНА-продукт, следует сделать контрольный тест (небольшое количество препарата нанести на тыльную сторону руки и в течение суток понаблюдать за реакцией).

- При появлении первых признаков побочных реакций немедленно прекратить использование АНА-препарата. К таким признакам относятся: жжение, покраснение, зуд, почесывание, боль, кровотечение, повышение чувствительности к солнечному свету. Придерживаться этих мер предосторожности вовсе несложно.

Однако они оградят вас от серьезных проблем, которые могут возникнуть от безобидного на вид и многообещающего косметического средства.

И все же стоит попробовать! Результат того заслуживает. На наш взгляд, девизом для потребителей АНА-косметики — опытных и тех, кто только начинает, — должны быть *умеренность* в использовании и *аккуратность* при соблюдении рекомендаций и мер безопасности. Контроль за собой — лучшая гарантия того, что средство действительно окажется эффективным и оправдает ваши надежды.

*Автор выражает благодарность Елене Цыбенко («СпортМедИм-порт», Москва) и Марине Крючковой («Tgianon Cosmetics/Yon-Ka», Москва) за помощь в сборе и обработке материала.*

## Литература

1. Mukherjee S. Skin penetration of alpha hydroxy acids. *Лабораторный отчет*, 1995.
2. DiNardo J.C. Cumulative irritation potential of glycolic acid based products at different concentrations and levels. *Лабораторные данные*.
3. Van Scott E.J., Yu R.J. Alpha hydroxy acids: therapeutic potentials. *Canadian J. Dermatol.* 1989; 1(5): 108-112.
4. Van Scott E.J., Yu R.J. Alpha hydroxy acids: procedures for use in clinical practice. *Cutis* 1989; 43: 222-228.
5. Van Scoth R.J., Yu R.J. Control of the keratinization with alpha hydroxy acids and related compounds: I. Topical treatment of ichthyotic disorders. *Arch. Dermatol.* 1974; 110: 586-590.
6. DiNardo J.C, Grove G.L. 12% Ammonium lactate versus 8% glycolic acid. *J. Geriatr. Dermatol.* 1995; 3(5): 144-147.

7. Van Scoth R.J., Yu R.J. *Substances that modify the stratum corneuni by modulation its formation. In: Principles of cosmetics for the dermatologist, eds. Frost P., Horwitz S.N. St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1982; 70-74.*

8. Moy L.S., Peace S., Moy R.L. *Comparison of the effect of various chemical peeling agents in a mini-pig model. Dermatol. Surg. 1996; 22(5): 429-432.*

9. Banner G.J., Flandermeyer K.L. *Pseudofolliculitis barbae: medical consequences of interracial friction in US Army. Cutis 1979; 23: 61-66.*

10. Perricone N.V *Treatment of pseudofolliculitis barbae with topical glycolic acid: a report of two studies. Cutis 1993; 52: 232-235.*

Таблица 1. Основные показания к проведению химического пилинга

До 25 лет	25-30 лет	30 лет и более
Акне	Лечение проблемной кожи и последствий ранее перенесенной угревой сыпи	Профилактика и коррекция косметических дефектов кожи (морщины, складки, увядающая кожа)
Вульгарные угри	Профилактика старения кожи	Гиперпигментация различной этиологии Кератоз
Проблемная кожа	Актинический дерматит	Профилактика и лечение папилломавирусной инфекции
Лечение и профилактика контагиозного моллюска	Гиперпигментация	Подготовка к глубокой дермабразии и кожнопла-стическим операциям



# **Поверхностный АНА-пилинг как профилактика и коррекция возрастных изменений кожи: клинические аспекты и практические рекомендации**

**Игорь Данищук Евгений Лапутин**

## **Вступление**

Химический пилинг — это процедура нанесения на кожу химического агента с целью вызвать поверхностное контролируемое повреждение кожи. После отторжения поврежденных клеток и полной реэпителизации поверхность кожи приобретает более молодой и свежий вид. В настоящее время химический пилинг — наиболее часто используемая в косметологической практике процедура, которая применяется для коррекции многих косметологических дефектов (табл. 1). У юных пациентов пилинг может входить в комплексное лечение акне и проблемной кожи, у пожилых глубокое или поверхностное отшелушивание кожи — основной метод нехирургического омоложения кожи лица, области декольте, кистей.

Наши попытки консервативной коррекции возрастных косметологических дефектов не распространяются дальше наших знаний о самом процессе старения кожи. Мы можем проводить только симптоматическое лечение, направленное на устранение того или иного клинического проявления старения кожи. Применяемые методы направлены на коррекцию заключительных этапов механизмов старения: снижена митотическая активность стволовых клеток эпидермиса — стимулируем их пролиферацию, нарушен тургор и эластичность кожи — пытаемся восстановить продукцию коллагена и эластина. С возрастом снижается влажность кожи — мы занимаемся самообманом и назначаем пациентам в больших количествах разнообразные увлажняющие кремы, оказывающие кратковременный эффект.

И все же в большинстве случаев удастся существенно улучшить состояние стареющей кожи и временно затормозить ряд процессов, ведущих к ее увяданию. Одним из наиболее эффективных методов профилактики и коррекции старческих изменений кожи вот уже более полувека считается химический пилинг [1]. Прежде чем перейти к практическим вопросам его применения для коррекции и профилактики возрастных изменений кожи, коротко остановимся на особенностях ее старения.

## **Особенности стареющей кожи**

Выделяют два вида старения кожи: биологическое старение и фотостарение, обусловленное влиянием хронического солнечного излучения. То, что эти два вида старения существенно различаются патогенетически и морфологически, наглядно демонстрируют различия в состоянии кожи пожилых людей, с одной стороны, в области лица, кистей и шеи, а с другой — в области ягодиц.

Наиболее явные видимые признаки биологического старения выражаются в расслаблении кожи, ее истонченности, сухости, углублении мимических складок, формировании сетки множественных мелких морщин. У пожилых людей наблюдается атрофия и уменьшение толщины всех слоев кожи: эпидермис и дерма существенно истончаются, дермально-эпидермальная граница выравнивается, сосочки папиллярной дермы становятся менее выраженными [2, 3]. Изменения затрагивают все слои кожи, однако прогрессирующая потеря эластичности и ослабление тургора кожи в первую очередь связаны с дермальным слоем. Гистологический анализ показывает, что с возрастом снижается число фибробластов, уменьшаются их размеры, замедляется метаболизм и тормозится пролиферация, что в свою очередь приводит к качественному и количественному изменению основного вещества дермального слоя [4].

Концентрация гликозаминогликанов, составляющих основу межклеточного вещества дермы, остается довольно стабильной до 40 лет, а затем начинает катастрофически снижаться [5]. Клиническая картина полностью соответствует морфологическим изменениям: именно с

этого возраста, как правило, прогрессивно нарастают симптомы старения. На практике мы видим, что различия в степени выраженности возрастных косметических дефектах 45- и 60-летней женщины носит только количественный характер, но не качественный. Уменьшение количества растворимых гликозаминогликанов — одна из причин сухости и морщинистости стареющей кожи. И эту сухость нельзя объяснить просто потерей воды, так как с возрастом существенного уменьшения содержания свободной воды в коже не отмечается [2].

Высокоспецифичной для биологического старения кожи является потеря эластичных миофибрилл и появление полостей в дерме. Уменьшение количества, нарастающая фрагментация и нарушение структуры эластиновых волокон вызывают расслабление кожи и потерю упругости (эластичности) при растягивании. Коллаген является более прочным и стабильным материалом и не подвергается столь выраженным возрастным изменениям, как эластин [6]. Вместе с тем при биологическом старении количество волокон коллагена уменьшается, они становятся более плотными и менее гибкими и беспорядочно расположены в толще дермы [4, 7].

Изменения кожи, появляющиеся в результате воздействия УФ-лучей, характерны для среднего возраста, когда в нормальных условиях признаки биологического старения едва заметны. Старение, обусловленное солнечным излучением, характеризуется большим количеством эластичного материала, дезорганизацией сети волокон, что клинически проявляется в утолщении, огрубении и снижении эластичности кожи. Как уже было сказано, при биологическом старении происходит выравнивание дермально-эпидермального соединения, уменьшается толщина дермы. При фотостарении, наоборот, дерма утолщается из-за выраженного эластоэластоза и аккумуляции эластинового материала. Чрезмерное солнечное облучение вызывает глубокие изменения в эпидерме. Происходит поражение базальных кератиноцитов. появляются клетки с признаками атипии. Усиливаются межклеточные связи, замедляется отторжение ороговевших клеток. Кератиноциты становятся более вакуолизированными, атрофичными, часто с признаками атипии. Их размеры и форма существенно варьируют, в цитоплазме обнаруживается множество вакуолей. Зернистый и блестящий слои утолщаются за счет отека, в межклеточном пространстве определяется много атипичных везикул. Уменьшается количество клеток Лангерганса, что снижает иммунозащитные свойства кожи. Описанные механизмы нарушения клеточного гомеостаза в эпидерме приводят к возникновению актинического кератоза и ряда других дерматокосметологических расстройств: себорейный и актинический кератоз, лентиго, кератоакантомы, базалиомы развиваются практически исключительно на областях, подверженных солнечному облучению [9]. В результате воздействия УФ-излучения увеличиваются число и размеры меланоцитов, увеличивается число их отростков [4]. Появляющаяся у пациентов возрастная гиперпигментация кожи открытых частей тела связана именно с гиперплазией меланинпродуцирующих клеток.

Если в случае естественного старения наблюдается истончение всех слоев кожи и затухание пролиферативных процессов, то при фотостарении, наоборот, все слои кожи утолщаются, идет избыточное накопление большинства структурных элементов как дермы, так и эпидермиса. Несомненно, и лечебная тактика при этих двух состояниях должна быть различной. Вместе с тем в клинической практике не встречается изолированной формы одного из типов старения. Фотостарение кожи накладывается на процесс биологического старения, ускоряя его и усугубляя все признаки увядания. Поэтому очень важно определить, какой вид старения преобладает у пациента, и в зависимости от этого решать вопрос о лечении. В случае фотостарения основные лечебные действия должны быть направлены на ускорение отшелушивания роговых клеток, снижение когезивности кератиноцитов, блокировку пигментации. При биологическом старении основные цели коррекции — это стимулирование пролиферативных процессов в дермальном слое и в области базальной мембраны, гидратация кожи.

### Действие поверхностного АНА-пилинга на стареющую кожу

В настоящее время пилинг (шлифовка) — одна из самых распространенных косметологических процедур, проводимых с целью профилактики и коррекции возрастных изменений кожи. Из всех видов пилинга наиболее безопасным, легко переносимым и дающим в конечном счете приемлемые результаты является поверхностный химический пилинг. Если оценивать процедуру по таким признакам, как риск развития осложнений, травматичность, дискомфорт, длительность реабилитации, с одной стороны, и конечный косметический результат, с другой, то предпочтение в большинстве случаев должно быть отдано именно поверхностному химическому шелушению.

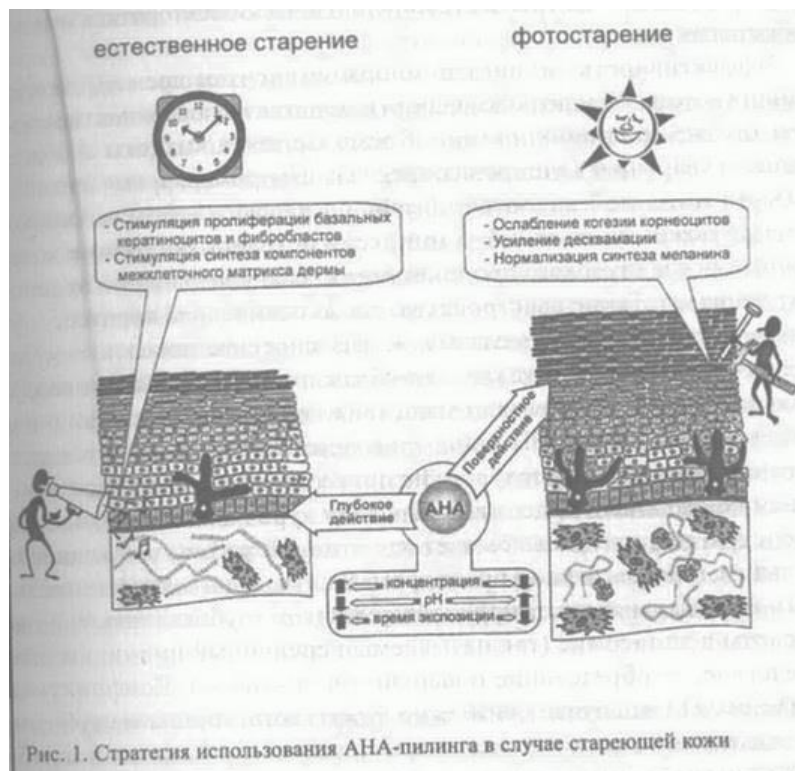
Ни один из видов даже самого глубокого пилинга не в состоянии обеспечить заметное уменьшение глубины морщины за счет снятия слоя эпидермиса той или другой толщины. Что касается стимуляции синтеза коллагена и эластиновых волокон при лазерном пилинге, то она пока не имеет достаточного экспериментального подтверждения. В самом деле, термическая травма (ожог 2-й степени) может стимулировать пролиферацию соединительной ткани. Однако это неполноценные коллагеновые и эластиновые волокна, обеспечивающие тургор и эластичность кожи. Единственное, что однозначно подтверждают морфологические снимки, — это частичное или полное удаление рогового слоя эпидермиса или более глубоких слоев. Вместе с тем полное восстановление эпидермиса и его рогового слоя происходит уже в течение ближайших 3-4 месяцев. По истечении этого срока поверхность кожи, как правило, возвращается к исходному состоянию. Естественно, что говорить о каком-либо длительном эффекте омоложения кожи не приходится. И здесь встает вопрос: что является более эффективным — регулярный поверхностный пилинг или разово выполненный глубокий?

На наш взгляд, регулярное мягкое раздражающее воздействие на кожу в конечном счете дает более стойкий эффект профилактики старения кожи и редукции поверхностных дефектов. Если у пациента имеются грубые косметические дефекты кожи лица (глубокие морщины, складки), то ни один из видов пилинга не даст хорошего косметического результата — пациент нуждается в пластической операции. Другой вопрос, что любая пластическая операция — это механическое устранение косметических дефектов. После оперативной подтяжки кожи лица ее поверхность не меняется, а морфоструктура, надо полагать, не улучшается. В этом случае пилинг может быть серьезным подспорьем хирургическому вмешательству на пути достижения идеального косметического эффекта.

Для выполнения поверхностного химического пилинга наиболее часто используются α-гидроксикислоты (*alpha hydroxy acids*, АНА) — природные органические кислоты с гидроксильной группой у углерода в α-положении. АНА встречаются во многих фруктах, поэтому их часто называют фруктовыми кислотами. К ним относятся молочная, яблочная, лимонная и гликолевая кислоты. Наиболее изученными и часто используемыми являются молочная и гликолевая кислоты. Гликолевая кислота имеет самую маленькую молекулу из всех АНА, что обеспечивает ей высокую проникающую способность. По этой причине она наиболее широко применяется в косметологии.

Клинические и гистологические исследования последних лет показали, что некоторые препараты на основе АНА очень эффективны при коррекции неровностей поверхности кожи, гиперпигментации, мелких морщинах, снижении эластичности и тургора. Положительное влияние гликолевой кислоты обусловлено ее способностью ослаблять когезию кератиноцитов и стимулировать синтетические процессы в дермальном слое, приводящие к утолщению дермы. Было доказано, что в результате хронического воздействия кислоты уменьшаются размеры меланоцитов и наблюдается более равномерное распределение гранул меланина в эпидермальном слое [10]. Гликолевая кислота увеличивает содержание гликозаминогликанов как в дермальном, так и в эпидермальном слоях [11]. Гидрофильные гликозаминогликаны связывают воду в коже, что уменьшает ее сухость. Такой физиологичный отек также способствует довольно быстрому уменьшению глубины или даже полному исчезновению мелких морщин. Гликолевая кислота модулирует синтез керамидов, входящих в состав

эпидермального барьера [12]. Это приводит к усилению его водосберегающей функции, в результате чего уменьшается транэпи-дермальная потеря воды.



Таким образом, поверхностный химический пилинг с использованием гликолевой кислоты влияет практически на все заключительные этапы механизмов, лежащих в основе биологического старения и

фотостарения [5]. Вместе с тем в зависимости от преобладания признаков того или другого вида старения способы использования кислоты различаются.

Степень и глубина воздействия кислоты на кожу зависит от ряда факторов: концентрации, pH, длительности воздействия. Чем выше концентрация кислоты и чем ниже pH, тем в более глубокие слои

будет проникать кислота. При низкой концентрации и высоком pH воздействие кислоты будет поверхностным и может ограничиваться несколькими слоями роговых клеток эпидермиса. В случае фотостарения воздействие кислоты должно распространяться на поверхностные слои эпидермиса. Основные решаемые задачи — ослабить десмоидные связи кератиноцитов, усилить десквамацию избыточного скопления роговых клеток, нормализовать синтез меланина. Воздействие кислоты не должно распространяться глубже базального слоя эпидермальных клеток. При биологическом старении основное действие кислоты направлено на глубокие слои кожи. В данном случае преследуется цель стимуляции пролиферативной активности клеточных элементов дермы и базальных кератиноцитов (рис. 1).

### Процедура поверхностного АНА-пилинга

Поверхностный химический пилинг может выполняться на любом участке кожи. Наиболее часто пилинг проводится в области лица, шеи, зоны декольте и кистей. Процедура поверхностного АНА-пилинга довольно проста и не представляет никаких сложностей для опытного дерматокосметолога. Вместе с тем результаты пилинга и риск развития различных осложнений в большой степени зависят от правильного отбора пациентов, корректной подготовки кожи в области предполагаемого пилинга, правильного выбора концентрации и pH кислоты, времени ее воздействия, длительности и периодичности лечебных курсов.

#### *Осмотр пациентов и выбор тактики лечения*

Поверхностный АНА-пилинг показан пациентам с любым типом кожи. При первичном осмотре пациента необходимо обратить внимание на преобладание одного из видов старения, наличие гиперпигментаций, очагов воспаления в области пилинга, признаков герпетического поражения, состояние тургора и эластичности кожи, степень ее гидратации. Особое внимание необходимо уделить степени выраженности косметических дефектов. Необходимо выяснить у пациента, какого результата он ожидает в результате лечения и не переоценивает ли он возможности метода.



Тип старения кожи и ее исходное состояние влияют на выбор концентрации кислоты и pH, длительность экспозиции, предпроцедурную подготовку. При наличии грубых косметических дефектов (глубокие морщины и складки) пациент должен быть предупрежден о невозможности их коррекции с помощью данной процедуры. В случае выраженного актинического или сенильного кератоза пациент должен быть извещен о необходимости длительного лечения, возможном применении более радикальных методов шлифовки (пилинг трихлоруксусной кислотой, лазерный пилинг). Необходимо информировать пациента, что для достижения хорошего косметического эффекта и его поддержания процедуры должны периодически повторяться в течение многих лет.

Эффективность пилинга во многом зависит от времени экспозиции кислоты. Чем дольше кислота находится на поверхности кожи, тем глубже ее проникновение. Время контакта кислоты с кожей пациента варьирует в широких пределах. Например, время пилинга 50%-й гликолевой кислотой обычно составляет 1-2 мин. Однако пилинг может длиться и 4-5 мин, если исходное состояние кожи требует более глубокого проникновения, а пациент хорошо переносит препарат. Такие расстройства, как актинический кератоз, глубокие морщины, акне, мелазма, — классические показания к более длительной обработке гликолевой кислотой. Почему столь важно правильно выбрать время воздействия кислотой для каждого пациента? Поверхностный пилинг гликолевой кислотой является достаточно щадящей процедурой, не приводящей к явным расстройствам со стороны эпидермиса. Проходя курс лечения гликолевой кислотой, пациент не выбывает из активной жизни, что является большим плюсом данной процедуры. В случае чрезмерно длительного воздействия может произойти слишком глубокая пенетрация кислоты в эпидермис (так называемый срединный пилинг) и, как следствие, — образование поверхностной корочки. Конфликтная ситуация в этом случае неизбежна. Кроме того, слишком глубокое проникновение кислоты может привести к отеку базальной мембраны и активизации функции меланоцитов. Результатом такого воздействия практически всегда является локальная гиперпигментация.

Что касается концентрации АНА, то наш опыт показывает: наилучший эффект достигается при использовании 50% (pH 1,8) и 70% (pH 1,6) кислоты. Однако применение более низких концентраций также обосновано, особенно на этапе освоения методики и для определения чувствительности кожи пациента к гликолевой кислоте.

### **Предпроцедурная подготовка**

Для достижения лучшего эффекта от пилинга и снижения риска возможных побочных эффектов кожу рекомендуют заблаговременно готовить. Для предпроцедурной подготовки применяют препараты гликолевой кислоты с концентрацией 8-30% и pH>2. Выбор концентрации кислоты, используемой в домашних условиях, зависит от типа кожи, наличия очагов гиперпигментации, вида старения, зоны, на которой будет выполняться пилинг.

Домашняя подготовка заключается в ежедневном нанесении кислоты на кожу в области предполагаемого пилинга. Применению кислоты всегда предшествует тщательное очищение кожи. Большинство представленных в России линий препаратов для химического пилинга содержат специальный очиститель кожи. После смывания кислоты пациентам рекомендуется применять антиоксидантные композиции.

Длительность домашней подготовки зависит от исходного состояния кожи пациента и типа старения и может составлять 1-4 недели. Проведенная домашняя подготовка повышает толерантность кожи к кислоте и тем самым позволяет более интенсивно воздействовать на кожу при проведении процедуры пилинга. Снижение степени сцепления кератиноцитов способствует более интенсивному и глубокому проникновению кислоты, что при некоторых состояниях необходимо. Кроме того, предварительное использование слабых растворов кислоты позволяет вовремя выявить редкие случаи аллергической непереносимости одного из компонентов препарата для проведения пилинга.

Основные принципы проведения поверхностного АНА-пилинга

Для поверхностного химического пилинга используется гликолевая кислота в концентрации 25-70% и с pH 1,6-1,0. Выбор концентрации кислоты определяется многими факторами. Одним из основных является тип старения кожи. При фотостарении показано длительное (10-15 сеансов) регулярное проведение пилингов 25-30%-й кислотой. При биологическом старении обосновано применение 2-3 ежегодных курсов, состоящих из 4-5 сеансов.

Пилинг включает несколько этапов, последовательное и тщательное выполнение которых определяет успех процедуры:

1) очистка и обезжиривание кожи; 2) нанесение кислоты на кожу (пилинг); 3) нейтрализация кислоты; 4) постпилинговый уход.

Процедура пилинга начинается с тщательной очистки кожи. С этой целью можно использовать 70%-й спирт или специальные растворы. Нельзя обрабатывать кожу мылом, так как это приведет к чрезмерному ощелачиванию кожи и уменьшению эффективности пилинга.

После смывания очистителя и тщательного высушивания на кожу быстрыми и точными движениями наносится кислота. Раствор должен наноситься ровным слоем, что обеспечивает равномерную пенетрацию кислоты по всему обрабатываемому участку. Обработка проводится в следующей последовательности: лоб, виски, подбородок, шея. Центральная часть лица и веки обрабатываются в последнюю очередь. На веки кислота наносится до границы с ресницами. Гликолевая кислота не опасна для глаз, однако во время пилинга рядом всегда должен находиться контейнер с водой, чтобы иметь возможность быстро промыть глаза в случае попадания в них гликолевой кислоты. После нанесения кислоты специалист должен постоянно находиться рядом с пациентом. Проводится точный хронометраж процедуры, оценка ощущений пациента и реакции кожных покровов. Даже в случае нормальной переносимости гликолевой кислоты пациент ощущает умеренное жжение, но оно не должно быть нестерпимым. Высказывание пациента «жжет как крапива» служит показанием к немедленной нейтрализации кислоты.

Самым важным объективным признаком, определяющим время экспозиции, является эритема. При появлении первых признаков легкой диффузной эритемы кислота должна быть немедленно нейтрализована. При необходимости после нейтрализации на более проблемных участках (кератомы, глубокие морщины) допускается повторный пилинг для достижения локальной, более выраженной эритемы. При коррекции косметических дефектов, вызванных фотостарением, наличии у пациента очаговой гиперпигментации кислота нейтрализуется сразу после наступления диффузной эритемы. При биологическом типе старения показано более длительное воздействие кислотой, иногда до наступления точечного *эффекта инея*.

По истечении времени воздействия необходимо полностью устранить кислоту с поверхности кожи. Простое смывание водой не обеспечивает полного удаления: спустя несколько часов после процедуры остатки кислоты могут пенетрировать до ретикулярной дермы и вызвать химический ожог 1-й степени. Поэтому нейтрализация — важный и очень ответственный этап процедуры пилинга. Она проводится в три этапа. Сначала удаляется основное количество препарата с помощью губки, пропитанной водой. Затем наносится нейтрализатор, который полностью останавливает пилинг. В заключение остатки гликолевой кислоты с нейтрализатором тщательно смываются водой.

Процедура заканчивается нанесением специального **постпилингового** крема, смягчающего кожу и устраняющего ощущение стягивания. В состав крема обязательно включаются антиоксиданты. В солнечные дни следует использовать солнцезащитный крем. В последующем рекомендуется умываться прохладной водой и не содержащим **мыла** очистителем. В ближайшие 2-3 дня после процедуры в клинике пациент не должен применять дома кремы, содержащие фруктовые кислоты, поскольку их использование может привести к более глубоким нежелательным реакциям кожи.

## Безопасно ли регулярное применение поверхностного АНА-пилинга?

Все клетки имеют генетически запрограммированный лимит возможного числа митозов, а их пролиферативный потенциал обратно пропорционален возрасту организма. И тогда встает вопрос: можем ли мы до бесконечности стимулировать базальные кератиноциты и фибробласты к ускоренной пролиферации? Не приведет ли длительное хроническое воздействие кислотой на кожу к декомпенсации митотической активности клеточных элементов кожи? Не вызовет ли насильственная внешняя стимуляция митозов появление атипичных клеток?

Многолетний клинический опыт применения поверхностного химического пилинга не подтверждает данную теорию. Мягкое хроническое воздействие на кожу органическими кислотами не приводит к возникновению атипии, декомпенсации пролиферативного потенциала клеточных элементов дермы и эпидермы. Наоборот, чем раньше пациент начал применять поверхностный пилинг АНА, тем лучше эффект профилактики старения кожи. В более старшей возрастной группе (45 лет и более) реакция клеток на пилинг более вялая. Вместе с тем при хроническом его использовании в течение длительного времени отмечается видимое улучшение поверхности кожи и ее текстуры.

## Заключение

Поверхностный химический пилинг является простой и безопасной косметологической процедурой. Его действие направлено на профилактику старения кожи, устранение признаков фотостарения кожи, частичную коррекцию мелких косметических дефектов, возникших в результате биологического старения. При грубых возрастных косметических дефектах поверхностный химический пилинг является вспомогательной процедурой, направленной на улучшение результатов кожнопластических операций.

## Литература

1. EllerJJ., WoljJS. *Skin peeling and scarification. JAMA.*1941; 1/6: 934-938.
2. Kligman A.M., Balin A.K. *Aging of human skin. N.Y.: Raven.Press.; 1993; 1-42.*
3. Whitton J.T., Ever all J.D. *The thickness of the epidermis. Br. J. Dermatol. 1973; 89(5): 467-476.*
4. Obagi Z.E. *Obagi Skin Health. Restoration and Rejuvenation. 1999; 11-13.*
5. Smith W.P. *Hydroxy acids and Skin aging. Cosmet. Toilet. 1994; 109: 41-48.*
6. Miller E.J., Gay S. *Collagen structure and function. In: Wound Healing: biochemical and physical aspects. Philadelphia, Pa: W.B.Sannders,1992; 130-151.*
7. Fleischmajer R., Perlish J.S., Bashey R.I. *Human dermal glycosaminoglycans and aging. Biochim. Biophys. Acta. 1972; 279(2): 265-275.*
8. Edvard M. *Proteoglycans and glycosaminoglycans. Chichester, England: John Wiley & Sons. 1993; 89-110.*
9. Urbach F. *Geographic pathology of skin cancers. Oxford. England: Pergamon Press: 1969; 635-650.*
- 10.Ditre CM., Griffin T.D., Murphy G.F., Sueki H., Telegan B., Johnson W.C., Yu R.J., Van Scott E.J. *Effects of alpha-hydroxy acids on photoaged skin: a pilot clinical, histologic, and ultrastructural study. J. Am. Acad. Dermatol. 1996; 34(2 Pt 1): 187-195.*
- 11.Bernstein E.F., Underbill C.B., Lakkakorpi J., DitreC.M., Uitto.I., Yu R.J., Scott E.V. *C uric acid increases viable epidermal thickness and glycosaminoglycan content of sun-damaged skin. Dermatol. Surg. 1997; 23(8): 689-694.*
- 12.Fartasch M., Teal J., Menon G.K. *Mode of action ofglycolic acid on human stratum corneum: ultrastructural and functional evaluation of the epidermal harrier. Arch. Dermatol. Res. 1997; 289(7):404-409.*

## Гликолевая кислота против фотостарения

Гарри Хан Елена Ахмедова Анна Марголина

### Введение

Видимые признаки старения кожи, которые доставляют столько огорчения женщинам, являются проявлением двух независимых процессов — истинного старения, над загадкой которого до сих пор бьются ученые, и дегенеративных изменений кожи под действием УФ-излучения, или фотостарения. Истинное старение — процесс неотвратимый и необратимый, а вот с фотостарением еще можно побороться, особенно если в коже сохранился достаточный запас жизненных сил. Дело в том, что при истинном старении происходит медленное угасание всех жизненных функций кожи, замедление деления клеток, снижение скорости синтеза белков и липидов, а также накопление дефектных белков из-за учащения ошибок при их синтезе. Омолаживание стареющей кожи — занятие бессмысленное и даже опасное, так как последствия могут быть самыми непредсказуемыми. Такая кожа напоминает обветшалый дом, в котором при попытке укрепить покосившиеся стены внезапно обрушивается потолок.

Внешние проявления фотостарения похожи на те, что происходят при обычном старении, то есть появляются морщины, кожа становится дряблой, сухой и тусклой, возникают нарушения пигментации, ломкость капилляров, повышается риск возникновения злокачественных опухолей. При микроскопическом исследовании видно, что роговой слой гипертрофирован, в сосочковом слое дермы обнаруживаются скопления атипичного эластина, а количество коллагена и гликозаминогликанов снижено [1]. И тем не менее клетки базального слоя сохраняют способность к нормальному делению, а клетки дермы способны производить нормальное межклеточное вещество взамен разрушенного, и активные ферменты — взамен инактивированных. Учитывая все это, можно попробовать помочь коже вернуться в нормальное состояние. Для этого нужно произвести отшелушивание патологически утолщенного рогового слоя, ускорить разрушение поврежденных волокон коллагена и эластина, стимулировать синтез новых компонентов межклеточного вещества дермы (коллагена, эластина и гликозаминогликанов) [2].

С середины 80-х и до середины 90-х гг. наиболее популярными средствами в борьбе с фотостарением были ретиноиды, фенол и трихлоруксусная кислота (*trichloroacetic acid*, ТНА). Эти методики до сих пор сохранили свою актуальность, но в 90-е гг. внимание дерматологов стало обращаться к  $\alpha$ -гидроксикислотам (*alpha hydroxy acids*, АНА). Было обнаружено, что в отличие от слабых растворов АНА, действующих на уровне эпидермиса (отшелушивание рогового слоя, улучшение цвета лица, увлажнение кожи), более концентрированные растворы (20-70%) воздействуют как на эпидермис, так и на дерму. Самый заметный эффект был получен при использовании гликолевой и молочной кислот. В настоящее время для лечения кожи, поврежденной УФ-излучением, наиболее часто применяется гликолевая кислота, хорошо проникающая в дерму [3].

Гликолевый пилинг сразу приобрел популярность среди пациентов, так как гликолевая кислота даже в высоких концентрациях не дает такой сильной воспалительной реакции и такого длительного покраснения кожи, как ТНА или фенол. Лицо настолько быстро приобретает нормальный вид, что гликолевый пилинг на Западе называют *lunch-time peel* («пилинг в обеденный перерыв»). Однако некоторые впечатлительные пациентки могут болезненно воспринимать жжение и пощипывание, возникающее при нанесении на кожу гликолевой кислоты, тем более что при увеличении концентрации ее раздражающее действие растет.



## Концентрация, pH и раздражение кожи

Изменяя концентрацию кислоты, мы изменяем еще один показатель — концентрацию ионов водорода в среде (или *кислотность*). Показателем кислотности является pH, или обратный десятичный логарифм концентрации ионов водорода. Например, если концентрация ионов водорода равна  $10^{-7}$  моль/л, то pH будет  $-\lg 10^{-7}=7$ . При концентрации ионов водорода  $10^{-3}$  моль/л pH будет равен 3. Итак, чем выше pH тем ионов водорода в среде меньше. Щелочные растворы имеют pH больше 7, а кислые, соответственно, меньше 7. Чем выше концентрация кислоты, тем больше в растворе ионов водорода, а значит, тем выше кислотность раствора и ниже pH [4].

При понижении pH растет раздражающее действие препарата. Дело в том, что в эпидермисе располагаются свободные нервные окончания (С-волокна), которые реагируют на химические раздражители. Как только pH в эпидермисе понижается (или, наоборот, повышается, если на кожу попала щелочь), С-волокна активируются и посылают в мозг импульс, который воспринимается человеком как зуд, жжение и пощипывание (реакция, хорошо знакомая тем, кому случалось обжечься кислотой или щелочью). Если раздражение очень сильное (например, кислоту не удалось сразу смыть), то С-волокна начинают вырабатывать вещества, инициирующие воспалительную реакцию. В результате возникает раздражение кожи, или дерматит [5]. Значение pH, при котором запускается воспалительная реакция, для разной кожи разное (есть люди, которые болезненно реагируют на препараты с pH 5, а другие хорошо переносят pH 3 и ниже), но чем ниже pH, тем вероятность воспаления выше. Если кислота находится на коже долго, она может проникнуть в те слои кожи, где расположились живые клетки, и повредить их. В этом случае также возникнет воспаление. Итак, воспалительная реакция, возникающая при нанесении кислоты на кожу, складывается из двух составляющих — нейрогенного воспаления, которое развивается при раздражении свободных нервных окончаний в эпидермисе, и воспаления, которое является реакцией на повреждение живых клеток кожи.

Одним из способов уменьшения раздражающего действия АНА-препаратов является частичная нейтрализация кислоты. То есть если ввести в раствор кислоты буфер (вещество, которое будет брать на себя часть ионов водорода), то можно увеличивать концентрацию кислоты, сохраняя pH практически неизменным. Однако, как показали эксперименты, эффективность АНА-препаратов также зависит от pH.

Таблица 1. Связь между pH гликолевой кислоты, скоростью обновления клеток и раздражением кожи

pH	Обновление клеток (%)	Раздражение (средний балл)
3	34	2,9
5	23	2,1
7	10	1,2

По данным *Smith*, между pH гликолевой кислоты, ее влиянием на скорость обновления клеток эпидермиса и степенью раздражения кожи существует самая тесная связь. При pH 3 кислота дает заметный стимулирующий эффект, но также и достаточно высокую степень раздражения кожи. Если нейтрализовать раствор кислоты до pH 7, то стимулирующий эффект становится незначительным, зато и раздражение кожи возникает гораздо реже (таблица 1). *Smith* высказал предположение, что на эффект лечения влияет не только количество кислоты, проникшей в дерму, но и само изменение pH кожи под действием кислоты. Возможно, при понижении pH происходит активация ряда ферментов, вовлеченных в процесс обновления кожи [6]. Кроме того, как показали эксперименты *Jiang* и *Qureshi*, глубина проникновения гликолевой кислоты в эпидермис зависит не только от ее концентрации и времени экспозиции,

но и от pH. Чем ниже pH препарата, тем выше проницаемость кожи для гликолевой кислоты [7].

Однако существует еще одно возможное объяснение этому феномену. Не является ли стимулирующий эффект гликолевой кислоты прямым следствием ее раздражающего и отшелушивающего действия? Может быть, она и не должна проникать глубоко в дерму, а ей достаточно вызвать отшелушивание роговых чешуек и спровоцировать воспалительную реакцию, что в итоге и вызовет активацию деления клеток, увеличение синтеза коллагена и гликозаминогликанов. В этом еще предстояло разобраться.

[www.e-puzzle.ru](http://www.e-puzzle.ru)

### Как действует гликолевая кислота

Интересные данные, позволяющие судить о механизме действия гликолевой кислоты, были получены на культуре фибробластов человека. После инкубации в течение 24 ч вместе с гликолевой кислотой (в концентрации  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$  М) фибробласты были отмыты, и была измерена скорость синтеза коллагена I. В качестве контроля были взяты фибробласты, проинкубированные с теми же концентрациями яблочной кислоты, и интактные фибробласты. В культуре фибробластов, обработанных гликолевой кислотой, наблюдалось увеличение синтеза коллагена I, причем эффект зависел от концентрации кислоты. Степень увеличения скорости синтеза коллагена в образцах с гликолевой кислотой была существенно выше, чем в образцах с яблочной кислотой [8].

Интересные данные опубликовали бельгийские ученые *Rakic* с соавт. Они сравнивали стимулирующий и токсический эффект гликолевой и трихлоруксусной кислот в культуре человеческих фибробластов и кератиноцитов. Кератиноциты инкубировали с 10 мг/мл ТНА при pH 3, 5 и 7 и с гликолевой кислотой в той же концентрации и при тех же значениях pH. Затем культуральная среда (супернатант), нейтрализованная до pH 7, была добавлена к фибробластам. Оказалось, что ТНА токсична для кератиноцитов при всех исследованных pH. Более того, супернатант клеточной культуры, обработанной ТНА, угнетал синтез белков в культуре фибробластов. Совершенно иная ситуация была с гликолевой кислотой. При нейтральном pH гликолевая кислота была нетоксична для кератиноцитов. Нейтрализованный супернатант культуры кератиноцитов, обработанных гликолевой кислотой, увеличивал продукцию интерлейкина-6 (ИЛ-6) в культуре фибробластов. Известно, что и ТНА, и гликолевая кислота способны устранять последствия фотостарения, однако, судя по всему, механизм их действия различен [9].

Способность гликолевой кислоты в условиях *in vitro* стимулировать фибробласты демонстрируют *Moу* с соавт. — после 24 часовой инкубации фибробластов с гликолевой кислотой наблюдался существенный рост продукции коллагена [10]. *Moон* с соавт. подтверждают этот результат в эксперименте *in vivo* — 15% гликолевая кислота, которую наносили в течение 10 недель на кожу безволосых белых мышей, поврежденную УФ-В-излучением, вызывала уменьшение глубины морщин и усиление синтеза коллагена в сосочковом слое дермы [11].

Первое рандомизированное контролируемое клиническое испытание, проведенное двойным слепым методом, в котором исследовалось действие 50% гликолевой кислоты на кожу, поврежденную УФ-излучением, было проведено в 1996 г. в США. В исследовании принимал участие 41 доброволец в возрасте от 35 до 70 лет, имеющий выраженные признаки фотостарения кожи. В ходе эксперимента гель, содержащий 50% гликолевую кислоту (pH 1,6), наносили на одну половину лица и кисть руки один раз в неделю. На другую половину лица и вторую кисть наносили тот же гель, но без гликолевой кислоты. Состояние кожи оценивалось двумя дерматологами. Один наблюдал за пациентами все время эксперимента, а другой обследовал кожу до начала лечения и после завершения эксперимента. Перед исследованием и после него у всех пациентов была взята биопсия. Эксперимент продолжался 4 недели. После

<http://www.e-puzzle.ru>

лечения существенное улучшение структуры кожи было отмечено у 90% пациентов на участках, обработанных гликолевой кислотой. В контрольных областях улучшение отметили только 3% пациентов. Проявления солнечного кератоза на участках, обработанных гликолевой кислотой, были устранены у 15-20% пациентов (15% — лицо, 21% — кисть руки), в то время как в контрольных областях изменений не было. Мелкие морщины на лице в областях, обработанных гликолевой кислотой, были в значительной степени устранены у 34% пациентов. Глубокие морщины остались без изменений.

При нанесении геля с 50% гликолевой кислотой (pH 1,2) большинство пациентов чувствовали пощипывание, которое они оценивали как вполне терпимое. На участках кожи, куда наносили гликолевую кислоту, обычно наблюдался более или менее выраженный дерматит, однако случаев поствоспалительной гиперпигментации или образования рубцов отмечено не было.

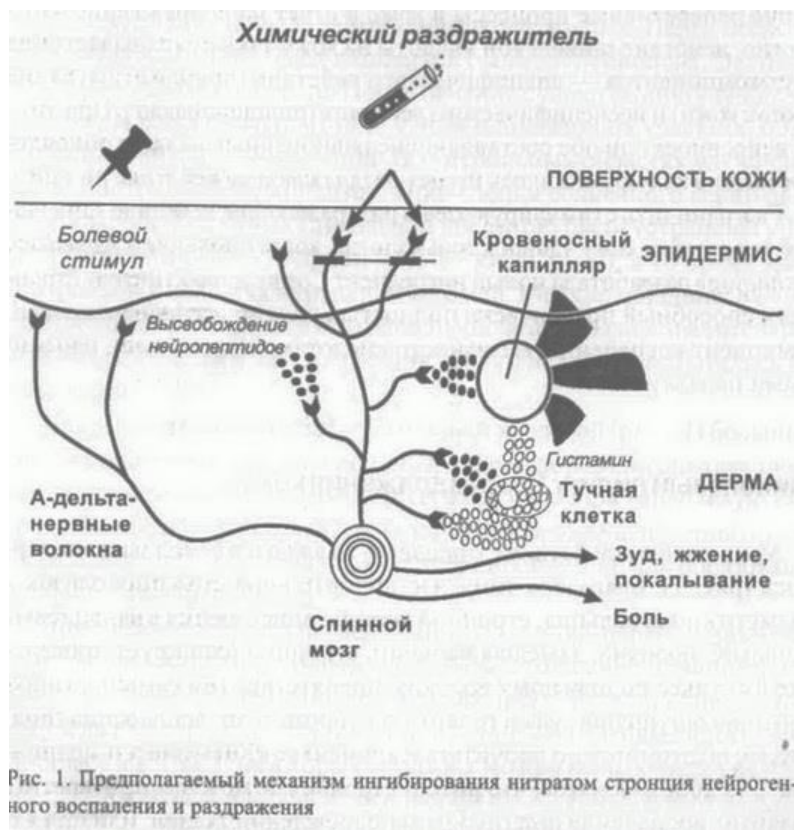
При гистологическом исследовании в областях, обработанных гликолевой кислотой, было обнаружено 53%-е снижение толщины рогового слоя и его уплотнение (компактизация). Толщина эпидермиса возросла в среднем на 19%, причем толщина слоя живых клеток увеличилась на 50%. В некоторых образцах можно было видеть увеличение содержания коллагена в сосочковом слое дермы. В контрольных областях подобных изменений обнаружено не было. В обсуждении авторы высказывают предположение, что увеличение толщины эпидермиса, возможно, является проявлением пилинг-эффекта (усиление деления клеток базального слоя при отшелушивании части рогового слоя). Уменьшение глубины морщин может отчасти быть следствием отшелушивания утолщенного рогового слоя, а отчасти объясняться увеличением толщины эпидермиса. Однако авторы не исключают и прямого воздействия гликолевой кислоты на продукцию коллагена, что может вносить существенный вклад в нормализацию структуры кожи [12].

Экспериментально показано, что ТНА и фенол также стимулируют обновление кожи и синтез коллагена в условиях *in vivo* [13]. Так как прямого воздействия этих веществ на синтез коллагена в фибробластах не обнаружено, скорее всего они действуют по тому же принципу, что и все другие пилинги (лазерная шлифовка, дермабразия), стимулируя репаративные процессы в коже в ответ на повреждение. Возможно, действие гликолевой кислоты на кожу также складывается из двух компонентов — специфического действия (прямая стимуляция клеток кожи) и неспецифического действия (пилинг-эффект). При этом не ясно, вносят ли обе составляющие равноценный вклад в обновление кожи и какую роль здесь играет раздражающее действие пилинга.

Разграничить стимулирующее и раздражающее действие гликолевой кислоты на кожу удалось только тогда, когда компания *Cosmedenn Technology* разработала новый ингредиент *Cosmedenn-7* (нитрат стронция), способный практически полностью блокировать нейрогенный компонент воспаления, вызванного кислотами и щелочами, наносимыми на кожу.

### **Гликолевый пилинг без раздражения кожи**

Мишенью воздействия *Cosmederm-7* являются С-волокна эпидермиса (рис. 1). Благодаря тому, что диаметр иона стронция близок к диаметру иона кальция, стронций хорошо вписывается в кальциевые каналы С-волокна. Замещая кальций, стронций блокирует проведение импульса по нервному волокну, препятствуя тем самым возникновению ощущения зуда и развитию нейрогенного воспаления (подробнее об этом можно прочитать в альманахе «Косметика и медицина», 5-6/2000). Понятно, что нитрат стронция не может предотвратить развитие воспаления при глубоком повреждении тканей, или при аллергической реакции, так как в этих случаях нейрогенный компонент не является ведущим. При АНА-пилинге *Cosmederm-7* блокирует только нейрогенное воспаление, которое возникает на первых этапах проникновения кислоты в кожу. Если держать кислоту на коже достаточно долго, воспаление возникнет, невзирая на *Cosmederm-7*, уже из-за повреждения живых клеток.



Для того чтобы оценить эффективность гликолевого пилинга с *Cosmederm-7*, была отобрана группа из 12 женщин в возрасте от 30 до 70 лет со средней степенью фотостарения кожи. Каждой из них с интервалом две недели производилась обработка кожи лица составом, который содержал 70% гликолевой кислоты (pH 0,6) и 30% нитрата стронция. Время нахождения кислоты на коже увеличивалось от сеанса к сеансу от 3 до 12 мин. Домашний уход включал протирание лица тоником, содержащим нитрат стронция (5%), и лосьоном с молочной кислотой (15%) и нитратом стронция (5%) (pH 3,5). Исследование продолжалось 8 недель, после чего оценивались как степень раздражения кожи, так и

клинический эффект. В результате отмечено существенное улучшение структуры кожи, 53%-е уменьшение морщин, и 60%-е уменьшение проявлений солнечного кератоза. Биопсия проводилась до начала лечения и после него. При гистологическом исследовании было обнаружено снижение толщины рогового слоя, утолщение эпидермиса, увеличение количества коллагена и гликозаминогликанов в дерме. При этом не было отмечено симптомов раздражения кожи, равно как и побочных эффектов [14].

Таким образом, можно сделать вывод, что, устраняя эритему и пощипывание, вызванное гликолевой кислотой, нитрат стронция не влияет на эффективность гликолевого пилинга. Более того, такой пилинг может быть даже более эффективным, чем традиционные методики, так как у врача появляется возможность использовать не нейтрализованную гликолевую кислоту. То обстоятельство, что нитрат стронция ингибирует только стадию нейрогенного воспаления, позволяет контролировать глубину проникновения гликолевой кислоты в кожу — пилинг прекращают, как только на коже появляется покраснение, указывающее на то, что кислота достигла живых клеток. Такой пилинг особенно показан эмоционально лабильным пациенткам с чувствительной кожей, которые обычно не в силах вытерпеть неприятные ощущения, возникающие при нанесении кислоты на кожу.

## Заключение

В последнее время пилинг гликолевой кислотой стал очень популярной процедурой в косметических салонах. Применяя высокую концентрацию гликолевой кислоты, можно существенным образом улучшить состояние кожи при так называемом фотостарении — дегенеративном процессе, инициированном УФ-излучением. Механизм действия гликолевой кислоты до сих пор является предметом дискуссий, однако есть данные, свидетельствующие о том, что она может действовать не только как отшелушивающий агент, но и как прямой стимулятор обновления кожи. Раздражение кожи, вызванное гликолевой кислотой, редко бывает сильным, но тем не менее для людей с чувствительной кожей оно может быть проблемой. Новый ингибитор нейрогенного воспаления на основе нитрата стронция, который предлагают ученые из компании *Cosmederm Technology*, устраняет реакцию жжения,



пощипывания и зуда, возникающую в первые минуты контакта кислоты с кожей. Между тем он не влияет на эффективность пилинга и, в отличие от новокаина, не вызывает полной анестезии, которая делает невозможным контроль за глубиной воздействия. Известно, что воспалительная реакция, спровоцированная пилингом, может стать причиной таких осложнений, как гипер- и гипопигментация, стойкая эритема и даже образование рубцов. Например, высокий риск возникновения поствоспалительной гиперпигментации ограничивает возможности пилинга у пациентов с темной кожей. Используя ингибитор нейrogenного воспаления можно существенно снизить риск возникновения осложнений после гликолевого пилинга. Так как нитрат стронция не может предотвратить развитие аллергической реакции, он будет неэффективен в случае аллергии на отдельные компоненты пилинга. Также он будет малоэффективен при процедуре глубокого пилинга (фенол, ТНА), при котором происходит повреждение клеток.

## Литература

1. Bhawan./., Andersen W., Lee J., Labadie R., Solares G. Photoaging versus intrinsic aging: a morphologic assessment of facial skin. *J Cutan Pathol* 1995; 22(2): 154-159.
2. Griffiths C.E. Drug treatment of photoaged skin. *Drugs Aging* 1999; 14(4): 289-301.
3. Ditre CM., Griffin T.D., Murphy G.F., Sueki #., Telegan B., Johnson W.C., Yu R.J., Van Scott E.J. Effects of alpha-hydroxy acids on photoaged skin: a pilot clinical, histologic, and ultrastructural study. *J Am Acad Dermatol* 1996; 34 (2 Pt 1): 187-195.
4. DiNardo J. C, Grove G.L., Moy L.S. Clinical and histological effects of glycolic acid at different concentrations and pH levels. *Dermatol Surg* 1996; 22(5): 421-424.
5. Ansel J.C, Armstrong C.A., Song I., Quinlan K.L., Olerud J.E., Caughman, S.W., Bunnett N. W. Interactions of the skin and nervous system. *J Investig Dermatol Symp Proc* 1997; 2(1): 23-26.
6. Smith W.P. Hydroxy acids and skin aging. *Cosmetics&Toiletries* 1994; 41: 41-48.
7. Jiang M., Qureshi S.A. Assesment of in vitro percutaneous absorbtion of glycolic acid through human skin section using a flow-through diffusion cell system. *J. Dermatol. Sci.* 1998; 18(3): 181-188.
8. Kim S.J., Won Y.H. The effect of glycolic acid on cultured human skin fibroblasts: cell proliferative effect and increased collagen synthesis. *J Dermatol* 1998; 25(2): 85-89.
9. Rakic L., Lapiere CM., Nusgens B. V. Comparative caustic and biological activity of trichloroacetic and glycolic acids on keratinocytes and fibroblasts in vitro. *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol* 2000; 13(1): 52-59.
10. Moy L.S., Howe K., Moy R.L. Glycolic acid modulation of collagen production in human skin fibroblast cultures in vitro. *Dermatol Surg* 1996; 22(5): 439-441.
11. Moon S.E., Park S.B., Aim H.T., Youn J.I. The effect of glycolic acid on photoaged albino hairless mouse skin. *Dermatol Surg* 1999; 25(3): 179-182.
12. Newman N., Newman A., Moy L.S., Babapour R., Harris A.G., Moy R.L. Clinical improvement of photoaged skin with 50% glycolic acid. A double-blind vehicle-controlled
13. Butler P.E., Gonzalez S., Randolph M.A., Kim J., Kollias N., Yaremchuk M.J. Quantitative and qualitative effects of chemical peeling on photo-aged skin: an experimental study. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107(1).222-228.
14. Greenway H.T., Peterson C, PlisJ., Cornell R., Halm G.S., Harper R. Efficacy of a 70% glycolic acid peel product regimen containing the anti-irritant strontium nitrate. Abstracts from 57<sup>th</sup> American Academy of dermatology Annual meeting. New Orlean, LA, 1999, March 19-24.

## Раздражение кожи при химическом пилинге, проблемы и решения

Анна Марголина

### Введение

Гидроксикислоты (*a-hydroxy acids*, АНА) в настоящее время переживают ренессанс. Эти ингредиенты, которые уже не одно десятилетие используются для коррекции возрастных изменений кожи, вдруг снова оказались в фокусе внимания науки, прессы и практикующих косметологов. Объясняется это тем, что в последние годы сложилась новая концепция профилактики старения, в основе которой лежит борьба с изменениями кожи, вызванными внешними факторами.

Главным негативным фактором, влияющим на кожу, считается УФ-излучение. Старение кожи, обусловленное УФ-повреждением кожи, отличается от естественного старения<sup>^</sup> Оно проявляется утолщением эпидермиса, усилением меланогенеза, накоплением измененного эластина и снижением содержания коллагена и гликозаминогликанов [1]. Повреждения, вызванные УФ-излучением, годами накапливаются в коже. С возрастом, когда способность кожи к саморегуляции снижается, патологически измененные клетки могут дезорганизовывать деятельность окружающих клеток или даже перерождаться в злокачественные клетки. На помощь приходят различные методики пилинга — лазерного, механического или химического. Пилинг может быть глубоким (эпидермис снимается до сосочкового слоя дермы), средним (базальная мембрана сохраняется) и поверхностным (ограничиваться роговым слоем). Конечно, для устранения последствий УФ-облучения кожи лучше всего подходит глубокий пилинг, при котором все патологически измененные клетки разрушаются, а вся кожа в целом получает мощный стимул к обновлению. Но такая радикальная процедура сопряжена с определенным риском, так как при глубоком пилинге образуется обширная раневая поверхность, и ее заживление может протекать с осложнениями. Внимание ученых обратилось к АНА, которые издавна используются в косметологии для поверхностного пилинга.

Оказалось, что при увеличении концентрации АНА их воздействие на кожу становится достаточно глубоким. При этом они не разрушают эпидермис, подобно лазерному лучу или алмазной фрезе, а словно расшатывают его, ослабляя сцепление между клетками в глубоких слоях. Такое воздействие не столь травматично, как при глубоком пилинге, и тем не менее изменения затрагивают как эпидермис, так и дерму. В настоящее время для коррекции возрастных изменений кожи в основном используется гликолевая кислота — самая маленькая в ряду АНА. Однако для того чтобы гликолевый пилинг стал действенным инструментом омолаживания, необходимы высокие концентрации кислоты. В настоящее время разработаны рецептуры, в которые входит 20, 50 и даже 70% гликолевой кислоты. Они считаются эффективным средством борьбы с солнечным кератозом, пигментными пятнами, морщинами и другими последствиями фотостарения кожи [2]. И все было бы хорошо, если бы способность кожи выдерживать воздействие сильных химических раздражителей не была столь ограничена. Раздражение кожи, возникающее в ответ на низкие концентрации АНА, можно считать отклонением от нормы и, соответственно, не учитывать при разработке рецептур, но реакция на концентрированные растворы кислот — это уже неизбежность. В последние годы наблюдается общая тенденция к увеличению чувствительности кожи, которая создает много проблем производителям любой косметики, а не только содержащей ДНА [3]. Поэтому изучение патогенеза раздражения кожи при воздействии сильных и слабых химических раздражителей и поиск путей его предотвращения стали одной из важнейших проблем современной-косметологии.

## Раздражение кожи объективное и субъективное

Несмотря на то, что все вещества, которые используются в косметическом производстве, и все готовые косметические продукты проходят очень строгое тестирование на безопасность, число жалоб на косметическую продукцию год от года растет. Все больше становится тех, кто открывает новый крем с недоверием и опаской, готовясь немедленно смыть его с лица при первых признаках раздражения кожи. Реакция кожи на косметику проявляется либо зудом, пощипыванием и жжением, без видимых изменений кожи (субъективное или сенсорное раздражение), либо воспалительной реакцией с покраснением кожи и отеком (объективное раздражение, дерматит) [4]. Ведущим звеном в патогенезе раздражения кожи может быть специфическая иммунная реакция, которая возникает в ответ на определенное вещество — аллерген. Едкие и токсичные вещества могут прямо воздействовать на клетки кожи (кератиноциты, тучные клетки и т. д.), провоцируя выделение медиаторов воспаления. В последние годы все большее внимание ученых привлекает третий путь, который реализуется при раздражении чувствительных нервных окончаний кожи — нейрогенный. Именно о нем и пойдет речь в нашей статье.

### Stingers — обжегшиеся на косметике

У многих женщин при использовании косметики появляются неприятные ощущения в виде зуда, жжения и покалывания, которые не сопровождаются видимыми изменениями кожи. Такую реакцию можно было бы отнести к капризам лабильной женской психики и особенно не задумываться над ее причинами, если бы она не встречалась так часто у такого значительного процента потребителей. Проблемами тех, кто испытывает неприятные

ощущения при использовании косметических средств, причем без всяких видимых изменений, заинтересовалась совсем недавно. Людей, страдающих от таких ощущений, наконец стали принимать всерьез и называть *—stingers* (от англ. *stinging*—жжение). Попробуйте сами, если вы еще не пробовали, и вы поймете, почему *—stingers* должны благодарить производителей косметики за морщины и другие возрастные изменения. Многие популярные средства против старения (*anti-aging*) содержат высокие концентрации витамина А. — Прим. ред.) или аскорбиновую кислоту. Эти вещества являются мощными окислителями и могут вызвать раздражение кожи. Это раздражение может быть связано с повреждением кожи и воспалением. С увеличением концентрации раздражающего вещества усиливается реакция. Сходство симптомов раздражения кожи с симптомами аллергии (реакция на слабый, но объективный раздражитель) может привести к ошибочному выводу о наличии аллергической реакции. С увеличением концентрации раздражающего вещества усиливается реакция. Сходство симптомов раздражения кожи с симптомами аллергии (реакция на слабый, но объективный раздражитель) может привести к ошибочному выводу о наличии аллергической реакции.

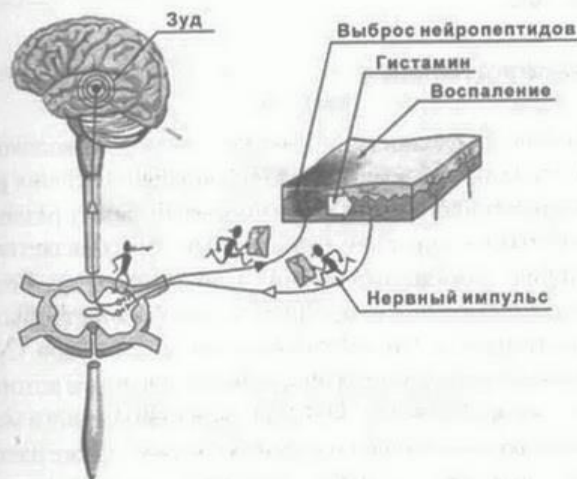
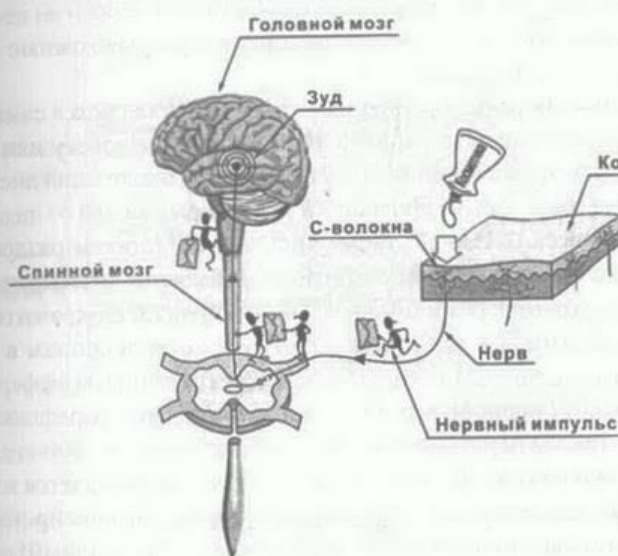


Рис. 2. Патогенез нейрогенного воспаления

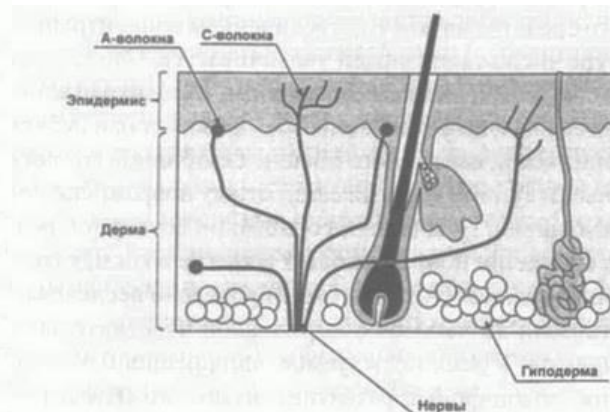


Рис. 1. Ноцицепторы кожи

университет, США) [7], люди, у которых молочная кислота вызывает сенсорное раздражение кожи, сильнее, чем другие, реагируют на вещества, вызывающие объективное раздражение — 0,5% сорбиновую кислоту и 1% бензойную кислоту. В лаборатории *Colgate-Palmolive* (США) были получены данные, свидетельствующие о том, что сенсорная реакция является детектором повреждения кожи, причем более чувствительным, чем воспалительная реакция. Добровольцы, участвующие в эксперименте, многократно мыли руки различными мылами. Они могли отличить одно мыло от другого по ощущениям, которые эти мыла вызывали, а сенсорное раздражение кожи во всех случаях было предвестником контактного дерматита (для возникновения которого просто требовалось большее число умываний) [8].

Итак, сенсорное раздражение, судя по всему, является первым сигналом тревоги при повреждении кожи. Это независимая реакция, патогенез которой отличается от патогенеза контактного или аллергического дерматита. Для того чтобы разобраться в механизме возникновения сенсорной реакции, обратимся к природе зуда — постоянного спутника многих кожных заболеваний.

### О природе зуда

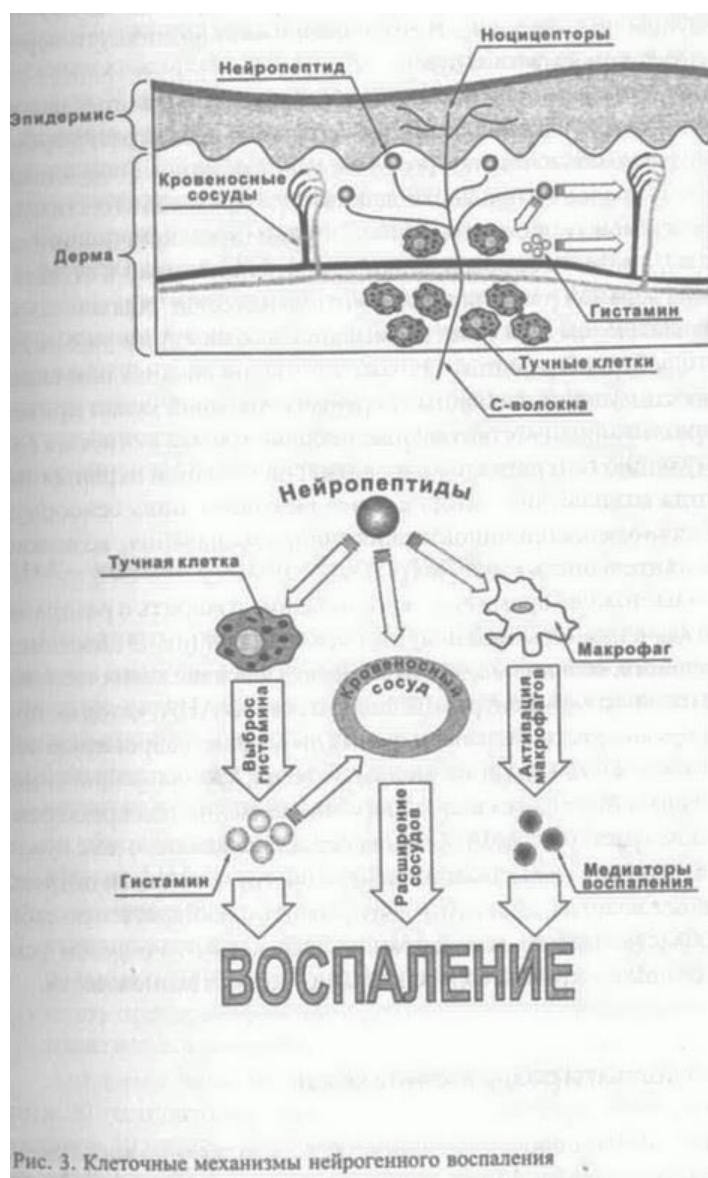


Рис. 3. Клеточные механизмы нейрогенного воспаления

Зуд, возникающий при воспалительных реакциях, обусловлен главным образом гистамином, который выделяют тучные клетки. Гистамин воздействует на свободные нервные окончания, пронизывающие дерму и эпидермис. Свободные нервные окончания имеют специальные рецепторы к гистамину, и они настолько чувствительны, что могут активироваться и при незначительных изменениях во внеклеточной среде, например, при изменении pH или слабых механических воздействиях. Ощущение зуда передают в мозг медленно проводящие немиелинизированные нервные волокна — С-волокна. Но этим же волокнам передается ощущение тепла, а также тупой и ноющей боли, покалывания и жжения. Острую боль передают миелинизированные, более быстрые волокна, которые отходят от рецепторов, располагающихся на границе эпидермиса и дермы, — А-волокна (рис. 1). Свободные нервные окончания С-волокон и болевые А-рецепторы называются ноцицепторами (от латинского слова *posse* — повреждать). Интересно, что ощущения зуда и боли обеспечиваются различными системами реагирования. Если эпидермис, в котором расположены свободные нервные

окончания, удалить, то зуд вызвать не удастся. Болевая чувствительность в этом случае сохраняется. Сильная боль — антагонист зуда. Интенсивный болевой стимул способен на несколько месяцев подавить зуд, сопровождающий некоторые кожные заболевания [9].



Свободные нервные окончания в эпидермисе являются самым первым сторожевым пунктом кожи. Они позволяют человеку или животному ощутить прикосновение лапок насекомого, прилипший листик или присохшую грязь. Зуд, возникающий у некоторых людей от шерстяных или синтетических тканей, также является следствием раздражения С-рецепторов. Естественной реакцией на зуд является почесывание, рефлекторное движение рук или лап, которое устраняет раздражитель.

Нервный импульс идет по С-волокну к интернейронам в задних рогах спинного мозга. Там происходит переключение на афферентное (двигательное) нервное волокно, которое отвечает за рефлекс почесывания. Другое нервное волокно посылает импульс дальше, в кору головного мозга (рис. 2). Если раздражение не прекращается или если оно превышает некоторую пороговую величину, интернейроны спинного мозга посылают по С-волокну обратный (ретроградный) импульс в кожу. И вот тут-то и начинается самое интересное.

### **Нейрогенное воспаление**

Исследования последних лет показали, что роль С-волокон не ограничивается восприятием и передачей информации. Получив ретроградный импульс из спинного мозга, они начинают выделять различные биологически активные вещества, главным из которых является субстанция Р— нейрпептид, состоящий из 11 аминокислот [10]. Рецепторы, с которыми может связаться субстанция Р, имеются на тучных клетках, лимфоцитах, макрофагах и клетках кровеносных сосудов. Субстанция Р вызывает дегрануляцию тучных клеток, результатом которой становится выход гистамина и других медиаторов воспаления в межклеточное пространство, активация макрофагов (которые также начинают выделять различные медиаторы), расширение кровеносных сосудов и выход лимфоцитов из сосудов в ткани (рис. 3). Иными словами, разворачивается полноценная воспалительная реакция, дирижерами и исполнителями которой всегда являются клетки иммунной системы, вне зависимости от природы первоначального стимула [11].

На этой стадии также возникает ощущение зуда, теперь зуд вызван гистамином, который воздействует на свободные нервные окончания. Надо сказать, что механическое раздражение свободных нервных окончаний при почесывании может стать причиной второй волны возбуждения, идущей по С-волокну. В результате может возникнуть порочный круг: зуд-почесывание-зуд.

Тот факт, что в развитии воспаления, возникающего в ответ на действие химических раздражителей, значительную роль играет нервная система, хорошо объясняет природу сенсорной реакции. В зависимости от силы и продолжительности действия раздражающего стимула, реакция кожи может проявляться только зудом (жжением, пощипыванием и т. д.), а может сопровождаться покраснением кожи и отеком.

Природа нервной реакции такова, что первый ответ обычно самый интенсивный. Потом наступает привыкание и воздействие уже не вызывает столь бурной реакции. Однако чрезмерно сильная или слишком частая стимуляция свободных нервных окончаний может привести к гиперактивации чувствительных нейронов, когда в ответ на слабую стимуляцию генерируется несоразмерно большой нервный импульс. Тогда воздействие, которое ранее вызывало лишь сенсорную реакцию, становится причиной нейрогенного воспаления, возникает гиперчувствительность кожи [12].

Итак, в настоящее время есть все основания говорить о раздражении кожи как о комплексной нейроиммунной реакции. В патогенезе кожной реакции, возникающей в ответ на воздействие таких сильных раздражителей, как концентрированные растворы АНА, которые прямо стимулируют чувствительные нервные окончания, нейрогенное воспаление может быть ведущим звеном. С точки зрения нейрогенной теории хорошо объясняется и причина возникновения сенсорной реакции на слабые растворы АНА. Следовательно, основное, о чем нужно думать при переходе на высокие концентрации АНА, — как не потревожить нервные

волокна. Здесь есть два пути: либо постараться не забираться в область высоких концентраций, либо каким-то образом усыпить бдительность нервных волокон. Рассмотрим обе возможности.

### **Глубокий пилинг и раздражение кожи**

«Шпарят только поросят, да индюшек, да цыплят!» — воскликнул герой сказки П. Ершова «Конек-Горбунок», когда ему предложили искупаться в кипящих котлах. Что бы он сказал, если бы узнал о таких омолаживающих процедурах, как сжигание верхнего слоя кожи лазерным лучом или концентрированными растворами кислот. Удивительно, но часть людей, устраивающих аутодафе клеткам стареющей кожи, достигают желанной цели, подобно Иванушке, который вышел из котлов писанным красавцем. Для других такая процедура может закончиться неудачей. Даже слабые растворы кислот (2-5%) вызывают у таких людей ощущения жжения и пощипывания. Если на их кожу нанести пилинг, содержащий 20% кислоты и выше, они, скорее всего, выскочат из косметического кресла буквально как ошпаренные.

Сенсорная реакция является наиболее частым осложнением химического пилинга с АНА. Чаще всего ощущения жжения и пощипывания возникают сразу же после контакта кислоты с кожей, так что средство приходится смывать с лица раньше, чем оно подействует. Это не удивительно, ведь АНА — это, прежде всего, кислоты, которые вызывают химический ожог кожи, и чем выше концентрация свободной кислоты в рецептуре, тем сильнее ее повреждающее действие. От концентрации и pH АНА-препарата также зависит и его эффективность.

### **АНА—концентрация, pH, результат**

По данным *Smith* с соавт. [13], α-гидроксикислоты, (3-гидрокси-кислоты и кетокислоты обнаруживали способность стимулировать обновление клеток кожи, если кислотность используемого препарата была достаточно высокой ( $\text{pH} < 3,5$ ). При этом:

- большие концентрации кислот давали более выраженный эффект;
- частично нейтрализованные АНА в меньшей степени стимулировали обновление клеток, чем не нейтрализованные кислоты;
- эффект АНА почти полностью пропадал при повышении pH до 6 (слабокислый, почти нейтральный);
- степень раздражения кожи АНА также зависела от pH. При pH 7 раздражающий потенциал АНА становился очень низким. Способность препарата стимулировать обновление клеток кожи при pH 7 практически исчезала.

Авторами были проведены клинические испытания, в ходе которых 20 пациентов применяли пилинг молочной кислотой с pH 3 в течение 20 недель. Для уменьшения воспаления в смесь были добавлены экстракты колы и зеленого чая. Другая группа пациентов применяла тот же пилинг, но pH смеси был доведен до 7. Параметры кожи (мягкость, увлажненность, глубина морщин и т. д.) измерялись инструментальными методами, что исключало субъективизм в оценке результата. Через 20 недель в первой группе плотность кожи увеличилась на 35%, мягкость и эластичность на 44%, а глубина морщин уменьшилась на 33%. Во второй группе статистически достоверного эффекта лечения не было зафиксировано. Сходные результаты, подтверждающие связь между клиническим результатом АНА-пилинга и pH используемых препаратов, были получены другими авторами.

Четкая зависимость эффективности АНА-пилинга от его pH навела ученых на мысль, что омолаживающее действие АНА может в значительной степени объясняться изменением pH самой кожи во время пилинга. И действительно, удалось показать, что pH кожи при использовании слабых растворов АНА меняется только в самом верхнем слое. При нанесении на кожу растворов АНА с pH 3 и ниже изменения pH кожи обнаруживаются на глубине до 20 слоев клеток. Эти изменения держатся в течение нескольких часов после

пилинга, а затем pH кожи приходит в норму. По мнению *Smith*, понижение pH в эпидермисе может активировать ферментные системы кожи, участвующие в размножении клеток или выполняющие иные важные функции.

Таким образом, наиболее выраженное омолаживающее действие при пилингах оказывают АНА в высоких концентрациях и при низком (кислом) pH. С повышением pH и снижением концентрации АНА эффективность пилинга падает, однако раздражение кожи также становится меньше. В настоящее время оптимальным значением кислотности АНА-косметики, при котором она хорошо переносится большинством клиентов и при котором омолаживающее действие еще сохраняется, считается pH 3-3,5. При понижении pH повреждение кожи становится слишком сильным и сопровождается интенсивным раздражением кожи [14].

В настоящее время в косметологии наиболее распространены следующие композиции:

- 1) концентрация АНА в пределах 10-20% без нейтрализации;
- 2) концентрация АНА 50-70% при частичной нейтрализации (pH в обоих случаях порядка 3-3,5). Для глубокого химического пилинга используется последний вариант. При таких высоких концентрациях АНА большое значение приобретают отбор клиентов по критерию чувствительности кожи, предпилингвая подготовка кожи и введение в рецептуру веществ, уменьшающих раздражающее действие кислоты.

### Как уменьшить раздражение

Так как при любой воспалительной реакции, независимо от ее причины, большую роль играют процессы с участием свободных радикалов, большинство добавок, уменьшающих раздражение кожи, содержат антиоксиданты. Обычно это растительные полифенолы (флавоноиды и танины) из зеленого чая, косточек винограда, коры приморской сосны (*Pinus pinaster*, *P. maritima*). Ингибируя процессы свободного радикального окисления, эти вещества уменьшают повреждение тканей при воспалении. Для уменьшения сенсорной реакции применяют экстракт листьев колы, а также проводят предпилингвую подготовку, которая может включать мягкий пилинг слабыми растворами кислот, питание кожи регенерирующими маслами, увлажняющие программы. Применение анестезирующих кремов при пилинге концентрированными АНА нежелательно, так как в этом случае высок риск слишком глубокого повреждения кожи. Кроме этого, косметологи, которые интуитивно чувствуют, что появление неприятных ощущений при пилинге зависит от состояния нервной системы, стараются проводить психотерапевтическую подготовку пациентов, отвлекать их разговорами, создавать в салоне комфортную атмосферу.

### Нитрат стронция в медицине

Не только косметологи сталкиваются с ситуацией, когда неприятные ощущения возникают «на пустом месте». Стоматологи тоже часто слышат жалобы на зубную боль от «холодного и горячего», которая возникает безо всякой видимой причины. Эмаль в порядке, повреждений нет, а пациент требует что-то сделать, потому что для него боль — вполне объективна. Одним из способов лечения гиперчувствительности дентина является полоскание

и пасты с нитратом (или хлоридом) стронция [15, 16]. Точный механизм действия солей стронция неясен. Известно, что стронций имеет молекулярный радиус, близкий к радиусу кальция, и может в некоторых случаях замещать этот элемент (например, накапливаться в костях) [17]. Вероятно, стронций, подобно кальцию, накапливается и в дентине, гораздо важнее тот факт,

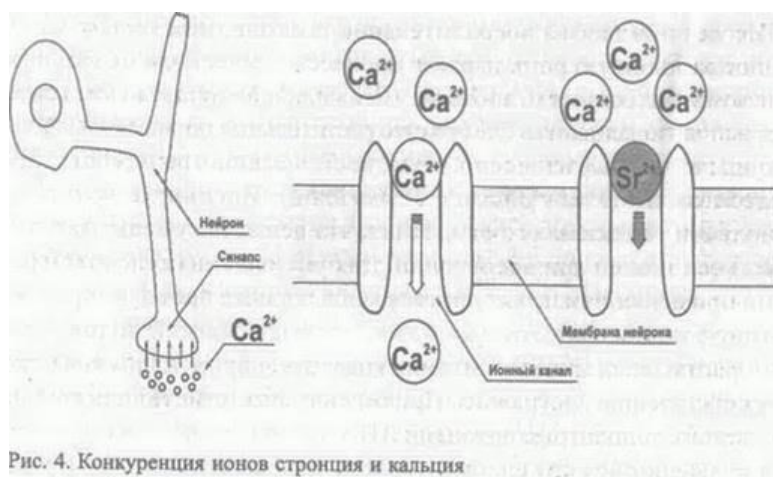


Рис. 4. Конкуренция ионов стронция и кальция

что он может проникать вместо кальция через клеточные мембраны.

### Нитрат стронция как ингибитор нейрогенного воспаления

В жизни клеток очень многое зависит от потоков ионов через клеточные мембраны. Ионы не могут прямо проходить через липидные мембраны, но для них есть специальные лазейки — ионные каналы, образованные белками. Кальций и похожий на него по размерам стронций могут проходить через одни и те же каналы и даже активизировать одни и те же процессы в клетках (рис. 4). Однако стронций действует гораздо слабее кальция, поэтому в некоторых случаях он ингибирует кальцийзависимые процессы [18]. Ионы кальция играют большую роль в процессах нервной возбудимости, и, возможно, именно в способности стронция занимать место кальция кроется причина его лечебного эффекта при гиперчувствительности дентина. Экспериментально показано, что стронций может блокировать высвобождение нейротрансмиттеров из нервных окончаний [19]. Кроме этого, есть данные, согласно которым, стронций может прямо воздействовать на клетки кожи, влияя на производство цитокинов (уменьшать продукцию фактора некроза опухоли [ФНОα] и интерлейкинов [ИЛ1, ИЛ6]) в кератиноцитах [20], а также на выброс гистамина из тучных клеток [21]. Все это дало основание *Hahn* с соавт. предположить, что стронций должен уменьшать раздражение кожи, вызванное едкими веществами. Эксперименты подтвердили справедливость этой гипотезы.

Исследования влияния солей стронция на раздражение кожи, вызванное различными химическими агентами, проводились в Калифорнийском университете (Сан-Диего, США) [22]. Хлорид и нитрат стронция использовались как блокаторы раздражения. В качестве химических раздражителей использовались 7,5% молочная кислота, 70% гликолевая кислота, 4% триглицерат кальция (компонент крема для депиляции) и соли алюминия. Раздражение кожи, которое проявлялось в основном в виде сенсорной реакции, оценивалось по субъективным ощущениям испытуемых по 4-балльной шкале:

- 0 — нет раздражения;
- 1 — быстро проходящее, чуть заметное ощущение раздражения кожи;
- 2 — определенное ощущение раздражения, беспокоящее испытуемых;
- 3 — весьма неприятные ощущения;
- 4 — интенсивные ощущения, которые трудно вытерпеть.

При нанесении на кожу 7,5% молочной кислоты (рН 1,9) раздражение кожи достигало средних величин (1-1,5) через 1 мин после аппликации и максимальной величины (2-3) в течение следующих 3-7 мин. При нанесении на кожу смеси 7,5% молочной кислоты и нитрата стронция (концентрация 500 мм) раздражение кожи уменьшалось в среднем на 67% (расчет проводился исходя из сравнения площадей под экспериментальными кривыми).

Раздражение кожи, вызванное щелочным кремом для депиляции (рН 12) на основе триглицерата кальция, также существенно ингибировалось нитратом стронция. В эксперименте участвовали 23 человека, которые наносили крем на 506 участков кожи.

Результаты сравнения степени раздражения кожи в этих участках в контрольной и опытной группах приведены в таблице 1.

После нанесения на кожу 70% не нейтрализованной гликолевой кислоты (рН <1) на область предплечья 11 человек (121 участка) во всех случаях наблюдались жжение, покалывание и зуд, которые



Рис. 5. Влияние нитрата стронция на раздражение кожи, вызванное 70% гликолевой кислотой



достигали максимума через 3 мин после аппликации (3,5 балла). Добавление к 70% гликолевой кислоте нитрата стронция позволяло существенно (на 81%) снизить интенсивность раздражения кожи (рис. 5). Сравнительные результаты представлены в таблице 2.

В отличие от лидокаина и новокаина соли стронция снижали степень раздражения кожи, не влияя на тактильную и болевую чувствительность, что является важным моментом при проведении глубокого пилинга. Исследования показали, что 20% нитрат стронция, нанесенный на кожу, не изменяет ее чувствительность к холоду, теплу, боли [23]. Факт влияния нитрата стронция на С-рецепторы подтверждается и тем, что зуд, вызванный гистамином (прямым стимулятором С-рецепторов), с помощью нитрата стронция значительно подавляется [24].

Таблица 1. Исследования раздражающего действия крема-депилятора (КД)

<b>Раздражение</b>	<b>КД</b>	<b>КД + кожи нитрат стронция</b>
Сильное (4)	0	0
Среднее (3)	7	2
Слабое(2)	45	11
Чуть заметное(1)	88	53
Отсутствует (0)	113	187

Таблица 2. Раздражающее действие 70% гликолевой кислоты (ГК)

<b>Раздражение</b>	<b>70% ГК</b>	<b>70% ГК + кожи нитрат стронция</b>
Сильное(4)	30	0
Среднее (3)	39	8
Слабое(2)	37	5
Чуть заметное(1)	6	27
Отсутствует (0)	9	81

### **Безопасен ли стронций**

Каждый раз, когда появляется новый ингредиент, возникает закономерный вопрос — будет он действовать во благо нашей коже или только во благо тем, кто производит и продает косметику. С одной стороны, стронций содержится в морской воде, водорослях, шпинате и некоторых других растениях, с другой стороны, очевидно, что он может активно вмешиваться в физиологию клеток, влияя на обмен кальция. Пока можно сказать только одно — Европейское законодательство одобрило нитрат стронция и признало его безопасным. В литературе отсутствуют данные о негативном влиянии стронция на клетки в том случае, если он не радиоактивен. Наверное, можно сделать вывод, что введение стронция в средства для глубокого пилинга, которые находятся на коже не более 10-15 мин и применяются достаточно редко, вполне допустимо. Блокируя процесс выброса нейромедиаторов из свободных нервных окончаний, и, возможно, прямо подавляя продукцию воспалительных цитокинов в клетках кожи, нитрат стронция может существенно уменьшать повреждение кожи при химическом пилинге.

Отдельного исследования требует вопрос, можно ли (и нужно ли) вводить соли стронция в косметику, которая находится на коже длительное время или применяется регулярно, а также в лечебную косметику, которая может оказаться на поврежденной коже\*.

\* В организме человека и животных стронций накапливается в костной ткани и влияет на процесс костеобразования. Избыток стронция вызывает ломкость костей («стронциевый рахит»). - Прим. Редактора

## Заключение

Пилинг гликолевой кислотой является наиболее распространенным средством устранения симптомов фотостарения кожи. Такие изменения, как солнечный кератоз, эластоз, пигментные пятна, требуют использования достаточно высоких концентраций гликолевой кислоты (до 70%). Для того чтобы уменьшить раздражение кожи, применяют частично нейтрализованную гликолевую кислоту (pH 3,5-4). Экспериментально показано, что эффективность пилинга зависит не только от концентрации, но и от кислотности (pH) рецептуры — чем ниже pH, тем лучше конечный результат. При понижении pH переносимость процедуры клиентами существенно ухудшается. Для снижения раздражения кожи при пилинге применяют различные добавки: экстракт колы, зеленого чая, экстракт косточек винограда, а также проводят предпилинговую подготовку кожи. Новым перспективным средством ингибирования раздражения кожи при химическом пилинге является нитрат стронция. В настоящее время нитрат стронция уже разрешен к применению в косметической промышленности, и теперь в средствах массовой информации на Западе говорят о «преодолении барьера раздражения» (*breaking irritation barrier*) [25]. Что ж, будем надеяться, что химический пилинг без раздражения кожи на самом деле станет новым шагом в борьбе с преждевременным старением.

## Литература

1. Gilchrest B. A. A review of skin ageing and its medical therapy. *Br. J. Dermatol.* 1996; 135(6): 867-875.
2. Slavin J.W. Considerations in alpha hydroxy acid peels. *Clin. Plast. Surg.* 1998; 25(1): 45-52.
3. Draelos Z.D. Sensitive skin: perceptions, evaluation, and treatment. *Am. J. Contact. Dermat.* 1997; 8(2): 67-78.
4. Draelos Z.D. Treating the patient with multiple cosmetic product allergies. A problem-oriented approach to sensitive skin. *Postgrad. Med.* 2000; 107(7): 70-72, 75-77.
5. Basketter D.A., Griffiths H.A. A study of the relationship between susceptibility to skin stinging and skin irritation. *Contact. Dermatitis.* 1993; 29(4): 185-188.
6. Coverly J., Peters L., Whittle E., Basketter D.A. Susceptibility to skin stinging, non-immunologic contact urticaria and acute skin irritation; is there a relationship? *Contact. Dermatitis.* 1998; 38(2): 90-95.
7. Iammintaista K., Maibach H.I., Wilson D. Mechanisms of subjective (sensory) irritation. Propensity to non-immunologic contact urticaria and objective irritation in stingers. *Derm. Beruf. Umwelt.* 1988; 36(2): 45-49.
8. Simion F.A., Rhein L.D., Morrison B.M. Jr., Scala D.D., Salko D.M., Kligman A.M., Grove G.L. Self-perceived sensory responses to soap and synthetic detergent bars correlate with clinical signs of irritation. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1995; 32(2 Pt 1): 205-211.
9. Актуальная дерматология под ред. Адескевич В.П. М: Медицинская книга, Н. Новгород: изд-во НГМА, 2000. - 306 с.
10. Sann H., Pierau F.K. Efferent functions of C-fiber nociceptors. *Z. Rheumatol.* 1998; 57 (Suppl 2): 8-13.
11. Ansel J.C., Armstrong C.A., Song I., Quinlan K.L., Olerud J.E., Caughman S.W., Bunnell N.W. Interactions of the skin and nervous system. *J. Investig. Dermatol. Symp. Proc.* 1997; 2(1): 23-26.
12. Miseiy L. Skin, immunity and the nervous system. *Br. J. Dermatol.* 1997; 137(6): 843-850.
13. Smith W.P. Hydroxy acids and skin aging. *Cosmetics & Toiletries*, 1994; 41: 41-48.

14. Becker FF, Langford F.P., Rubin M.G., Speelman P. A histological comparison of 50% and 70% glycolic acid peels using solutions with various pHs. *Dermatol. Surg.* 1996; 22(5): 463-465.
15. Minkoff S., Axelrod S. Efficacy of strontium chloride in dental hypersensitivity. *J. Periodontol.* 1987; 58(7): 470-474.
16. Addy M., Dowell P. Dentine hypersensitivity — a review. *Clinical and in vitro evaluation of treatment agents. J. Clin. Periodontol.* 1983; 10(4): 351-363.
17. Boivin G., Deloffre P., Perrat B., Panczer G., Boudeulle M., Mauras Y, Allain P., Tsouderos Y, Meunier P.J. Strontium distribution and interactions with bone mineral in monkey iliac bone after strontium salt (S 12911) administration. *Bone Miner Res.* 1996; 11(9): 1302-1311.
18. Thai H., Hannon W, Hahn G.S., Pelosi A., Harper R.A., Maibach H.I. Strontium nitrate suppresses chemically-induced sensory irritation in humans. *Contact. Dermatitis.* 2000; 42(2): 98-100.
19. Silinsky E.M., Mellow A.M. The relationship between strontium and other divalent cations in the process of transmitter release from cholinergic nerve endings. In: Skoien S.C. ed. *Handbook of Stable Strontium.* New York: Plenum, 1981:263-285.
20. Celerier P., Richard A., Litoux P., Dreno B. Modulatory effects of selenium and strontium salts on keratinocyte-derived inflammatory cytokines. *Arch. Dermatol. Res.* 1995; 287(7): 680-682.
21. Peachell P. T, Pearce F.L. Divalent cation dependence of the inhibition by phenothiazines of mediator release from mast cells. *Br. J. Pharmacol.* 1989; 97(2): 547-555.
- 22.
23. Zhai H, Hannon W, Harper R.A, Hahn G.S., Alessandra P, Maibach H.I. Strontium nitrate decreased itch magnitude and duration without affecting thermal pain or sensation in experimentally-induced pruritis in man. submitted 1998
24. Zhai H, Hannon W., Hahn G.S., Harper R.A., Pelosi A., Maibach H.I. Strontium nitrate decreased histamine-induced itch magnitude and duration in man *Dermatology* 2000; 200(3): 244-246.
25. Roth G.Y. Whafsnawin Cosmetic R&D. *Happy magazine,* 1999; 172-73

## **К вопросу о целесообразности применения пилингов при акне**

**Наталия Полонская**

### **Вступление**

В последние годы термин «косметология» все чаще соседствует с термином «эстетическая медицина». И это не случайно. Сегодня возможности косметолога вышли далеко за рамки глубокой чистки и массажа с использованием кустарно приготовленных препаратов. В руках специалистов появилось мощное оружие в виде пилингов различной глубины, концентрированных масок и кремов, инъекционных препаратов, аппаратных методик. Активные профессиональные препараты сначала с большой настороженностью воспринимались российскими косметологами, привыкшими делать либо достаточно комфортные процедуры без неприятных субъективных ощущений и побочных эффектов, либо травматичные, часто ведущие к негативным последствиям, но простые в исполнении и не требующие значительных материальных затрат манипуляции при проблемной коже.

Сегодня ситуация изменилась, отчасти за счет притока новых специалистов со средним и высшим медицинским образованием. В настоящее время наблюдается заметное продвижение различных агрессивных методик, что диктует необходимость постоянного обсуждения целесообразности проведения тех или иных процедур, в том числе и на страницах профессиональных изданий.

Решая вопрос о применении конкретной методики, необходимо, прежде всего, руководствоваться принципом «не навреди», незыблемым для всех специалистов, имеющих отношение к медицине. С другой стороны, и пациент, и косметолог заинтересованы в получении положительного результата. Особое мастерство заключается в умении определить степень активности воздействия, которая позволяет достичь желаемого без существенных побочных эффектов.

Очень большую роль в обучении специалистов играют учебные заведения, которые должны давать не только базовые знания, но и характеризовать и классифицировать препараты и обучать практическим навыкам с использованием широко применяемых методик. Хотя решающее значение в способности правильно подобрать тот или иной вид воздействия в конечном итоге имеют личные качества и опыт специалиста.

В рамках этой статьи мы рассмотрим вопросы целесообразности применения различных методик отшелушивания кожи на примере угревой сыпи, постакне и себореи.

### **Стратегия проведения пилинга при угревой сыпи, постакне, себорее**

Эти состояния являются одним из наиболее распространенных показаний к проведению пилинга. Причем пилинг в этих случаях обоснован патогенетически.

При акне и себорее наблюдается повышенное ороговение клеток волосяных фолликулов (фолликулярный гиперкератоз). Кроме того, самопроизвольное естественное отшелушивание поверхностных слоев роговых клеток замедляется за счет склеивания избытком кожного сала. При себорее и себорейном дерматите наблюдается видимое шелушение, связанное с активным размножением и жизнедеятельностью дрожжеподобного грибка-сапрофита *Pityrosporum ovale*.

За счет утолщения рогового слоя кожа приобретает характерный землистый цвет, неравномерно пигментируется, становится грубой, шершавой на ощупь. В устьях волосяных фолликулов образуются роговые пробки, пропитанные салом. Явления постакне появляются достаточно рано, включают в себя расширение пор, неровную текстуру кожи, поствоспалительные пятна и рубцы, расширенные капилляры в местах длительно существующего воспаления и постоянной трав-матизации (крылья носа, подбородок, скулы).

Учитывая все вышесказанное, регулярное проведение пилинга является обязательной частью курса процедур, направленных на решение этих проблем.



Наибольшей популярностью среди пациентов и косметологов до сих пор пользуются механические методы отшелушивания с использованием абразивных частиц (пилинг-скраб) или щеточного пилинга (броссаж, фриматор). Необходимо учитывать, что эти простые и доступные методы отшелушивания могут применяться только при достаточно грубой коже, в основном на теле (в области лица это может вызвать раздражение кожи, а также появление мелкой сетки поверхностных морщинок за счет неравномерного отшелушивания). Механический пилинг противопоказан при чувствительной коже, телеанги-эктазиях, любых высыпаниях воспалительного характера.

Более приемлемым для использования на лице является деликатный механический пилинг без абразивных частиц (гоммаж, *roll-on*), который действует мягко и более равномерно за счет склеивания с поверхностными роговыми слоями и последующего скатывания. Такой пилинг заменяет собой мягкую чистку и проводится **1 раз в 7-14 дней** в зависимости от состояния кожи. При воспалительных формах угревой сыпи он противопоказан.

В последние годы широкое распространение получили разнообразные химические пилинги, которые, как правило, представляют собой растворы или гели, содержащие активные ингредиенты (кислоты, ферменты) и вспомогательные компоненты. Использование химических пилингов при акне имеет свои особенности: препараты, содержащие только фруктовые кислоты (АНА), применяются при невоспалительных формах акне и себорее (повышенная жирность кожи, открытые и закрытые комедоны). Для работы с папулопустулезными формами угрей и себорейным дерматитом необходимы препараты с мощным противовоспалительным и себостатическим действием, включающие в себя ретиноиды, аскорбиновую кислоту, противовоспалительные растительные экстракты. Такие препараты позволяют кроме уменьшения гиперкератоза и ускорения обновления клеток эпидермиса уменьшить отек, боль, гиперемию в области воспалительных инфильтратов, уменьшить активность сальных желез, улучшить микроциркуляцию и тем самым активизировать репаративные процессы в коже, что является профилактикой образования рубцов. Минимальная травма кожи, неизбежная при таком воздействии, способствует активизации обменных процессов, и, как следствие этого, улучшению местного иммунитета, синтезу эласти-новых и коллагеновых волокон, что ведет к постепенному рассасыванию синюшных застойных пятен, выравниванию атрофических рубчиков изнутри и значительному улучшению текстуры кожи.

Решая вопрос о выборе того или иного типа пилинга, необходимо учитывать, что для выравнивания рубцов, уменьшения застойных пятен и значительного сокращения пор необходимо, с одной стороны, достаточно глубокое воздействие, с другой, даже самые агрессивные методики с использованием фенола или СО<sub>2</sub>-лазера не могут привести к абсолютной гладкости кожи, чего ожидает большинство пациентов, решившихся на подобные операции.

Вопрос выбора методики глубокой шлифовки остается спорным и неоднозначным. Каждая из них имеет свои плюсы и минусы.

В нашей стране наибольшее распространение получила шлифовка с помощью СО<sub>2</sub>-лазера. И хотя в последнее время за рубежом появились сообщения о том, что интенсивное лазерное воздействие необратимо меняет структуру кожи, в ряде случаев (когда диаметр рубцов превышает 2 мм, наблюдается значительное провисание и рыхлость кожи как следствие перенесенной тяжелой формы угревой сыпи, а также если поставке сочетается с выраженными признаками старения кожи) проведение этой операции с грамотной подготовкой и реабилитацией дает выраженный эстетический результат, что оправдывает риск.

Глубокие пилинги с высоким содержанием фенола обоснованы при поставке, т.к. фенол оказывает токсическое действие на сальные железы и значительно выравнивает текстуру и цвет кожи, но нельзя забывать и о том, что фенол всасывается в кровь, обладает нефротоксичностью, в редких случаях может вызвать остановку сердца. Поэтому большинство дерматологов с большой осторожностью относятся к использованию феноловых пилингов.

Состояние	Рекомендуемый пилинг
1. Легкая степень угревой сыпи, себорея, незначительное постакне	Пилинг-гоммаж, поверхностный химический пилинг с АНА, салициловой кислотой.
2. Средняя степень угревой сыпи, тяжелая угревая сыпь с папулопустулезными элементами, себорейный дерматит, выраженное постакне	Комбинированные препараты, содержащие салициловую к-ту, ретиноиды, аскорбиновую кислоту
3. Выраженное постакне при недостаточном эффекте от предыдущих препаратов при полном отсутствии воспаленных элементов	Среднеглубокий пилинг трихлоруксусной кислотой (исключая смуглую кожу), глубокий пилинг или лазерная шлифовка

### Выводы

Суммируя вышесказанное, можно сделать несколько выводов.

1. Для выполнения агрессивных процедур, в том числе пилингов, необходимо специальное оборудование. Лечение среднетяжелых и тяжелых воспалительных форм акне должен заниматься врач-дерматолог-косметолог или косметолог со средним образованием под наблюдением врача-дерматолога, обученного современным методикам отшелушивания.

2. Степень отшелушивания и состав препарата выбираются в зависимости от тяжести и характера процесса, по поводу которого проводится процедура:

3. Необходимо объяснить пациенту принцип проведения процедуры, ее смысл, возможные побочные эффекты и последствия, правила поведения после процедуры, включающей в себя тот или иной пилинг. Кроме этого, нужно предупредить пациента, что ряд изменений кожи (расширенные поры, рубцы) являются необратимыми, и поэтому эффективность процедуры ограничена известными пределами.

4. Любые пилинги противопоказаны при дерматитах, пиодермиях, обострениях герпетической инфекции.

5. При папулопустулезной форме угревой сыпи противопоказаны пилинги, содержащие только фруктовые или трихлоруксусную кислоту, лазерная шлифовка. Возможно использование комбинированных препаратов, специально разработанных для применения при обострениях угревой сыпи, обладающих одновременно отшелушивающим, выраженным противовоспалительным и себостатическим действием.

6. После пилинга и лазерной шлифовки необходима реабилитация с использованием активных регенерирующих препаратов, содержащих гиалуроновую кислоту или гидролизированные эластин и коллаген, антиоксиданты (витамины С, Е, липоевую кислоту), противовоспалительные, иммуномодулирующие ингредиенты (витамины группы В, экстракт солодки, эхинацеи). Начинать реабилитацию необходимо непосредственно после проведения пилинга, а ее длительность зависит от глубины воздействия и индивидуальных характеристик кожи.

7. Поскольку среднеглубокие и глубокие методики отшелушивания часто сопровождаются нарушениями пигментации, особенно у пациентов со смуглой кожей, необходимо перед проведением процедуры готовить кожу с применением средств, замедляющих синтез меланина. На сегодняшний день хорошо зарекомендовали себя следующие ингредиенты: койевая, аскорбиновая кислоты, арбутин. После проведения пилинга следует продолжать использование подобных препаратов в сочетании с солнцезащитными фильтрами SPF 15-30 с добавлением механических фильтров типа диоксида титана или оксида цинка.

8. Постпилингвый период при угревой сыпи, себорее и постакне имеет свои особенности. Для сохранения желаемого эффекта (сокращение пор, профилактика обострений) необходимо избегать препаратов, содержащих комедогенные ингредиенты и большое количество липидов.

9. Тему целесообразности применения пилингов при различных состояниях кожи необходимо постоянно обсуждать с учетом появления новых данных и научных разработок.

## **Пилинг по методу доктора Крулига**

**Ольга Цезарь Людмила Антонова**

По данным отечественных и зарубежных исследователей, за последние десятилетия значительно возрос интерес к эстетическим недостаткам и методам их коррекции. Возникающие изменения в виде пигментных пятен, акне, кератозов, морщин неблагоприятно влияют на психоэмоциональную сферу женщин, порождают чувство неуверенности, неполноценности, снижают трудовые и духовные возможности. Все эти изменения приводят к поиску результативных методов коррекции, обеспечивающих стойкий по времени результат. Сейчас в арсенале косметологов появилось много новых методик, направленных на устранение и профилактику эстетических недостатков. Один из самых распространенных методов — пилинг. Термин пилинг происходит от английского *to peel* (снимать кожуру, чистить). В зависимости от способа воздействия различают ультразвуковой, механический, химический и лазерный пилинги. По глубине воздействия пилинги делятся на поверхностные, средние и глубокие. При поверхностном удаляется роговой слой эпидермиса. При среднем — несколько слоев эпидермиса. При глубоком отшелушивание происходит на всю глубину эпидермиса.

Самый древний пилинг — химический. Химический пилинг — это ускорение, активизация естественного отшелушивания и химическая шлифовка кожи посредством специальных веществ. Он решает следующие проблемы: борется со старением кожи, разглаживает морщины, устраняет пигментные пятна, сглаживает рельеф кожи, подтягивает кожу, улучшает цвет лица, улучшает свойства кожи. В основе механизма химического пилинга лежат три принципа: стимуляция роста эпидермиса посредством удаления рогового слоя, разрушение определенного числа слоев кожи вместе с имеющимися недостатками, вызов глубокой воспалительной реакции, которая обуславливает перестройку тканей дермы. Сейчас в нашей стране используются несколько видов химических пилингов: гликолевый, трихлоруксусный, феноловый.

Наша клиника первая в стране освоила новый вид химического пилинга — пилинг по методу доктора Крулига. Методика разработана доктором Эдуардо Крулигом, президентом Международной ассоциации хирургов-пластиков. Доктор Крулиг — венесуэлец. Он предложил свой метод прежде всего как средство борьбы с фотостарением кожи, т.е. старением вследствие солнечного облучения, при котором кожа становится шероховатой, уплотненной, чрезмерно и неравномерно пигментированной. Угревая сыпь и постакневые рубцы также являются показаниями к применению пилинга.

Приоритетные зоны пилинга — это открытые участки кожи, больше всего страдающие от воздействия внешней среды, а также зоны с высокой концентрацией сальных желез и обладающие развитой сосудистой сетью: лицо, шея, зона декольте, руки. Это также идеальный пилинг для коррекции морщин, глубоких складок, так как имеет довольно выраженный эффект подтяжки кожи лица.

Положительные отличия этого пилинга от известных нам состоят в следующем: в первую очередь, этот метод «сухой», во-вторых, он безболезнен, кроме того:

- отслаиваются сухие слои кожи,
- эритема незначительна или отсутствует,
- результат виден через 3-5 дней,

- не провоцирует гипохромию,
- подходит для любых типов кожи,
- не оставляет шрамов,
- нетоксичен.

Мы знаем, что при трихлорацетатном Пилинге происходит коагуляция белка кожной ткани, при гликолевом пилинге — расплавление межклеточных связей. При пилинге по методу Крулига происходит дегидратация нескольких слоев эпидермиса и сухое удаление их в виде тонкой целлофаноподобной пленки.

По глубине воздействия этот пилинг средний — до 0,4-0,6 мм. Для сравнения: при использовании фруктовых кислот мы имеем поверхностный пилинг до 0,06 мм. Пилинги с использованием фенола и трихлорацетатной кислоты более глубокие. От глубоких пилингов пилинг по методу Крулига выгодно отличается отсутствием токсичности и атравматичностью. Что касается болевых ощущений, то они присутствуют скорее в виде жжения, которое легко снимается при использовании вентилятора. Применение данного пилинга не требует обезболивания.

Показаниями к пилингу являются: фотостарение, кератозы, возрастные изменения кожи, мелкие морщины, угри, постакневые рубцы, гиперпигментация кожи.

Противопоказаниями являются: беременность, пероральный прием ретиноидов за полгода до пилинга, гликолевый пилинг за две недели до пилинга, индивидуальная непереносимость к составляющим, тонкая, атрофичная кожа.

На глубину пилинга влияют следующие факторы: состав и концентрация раствора,

- количество процедур,
- объем используемого раствора,
- толщина эпидермиса, предварительная обработка кожи ретиноидами и кислотами,
- количество жира на коже.

Полезный эффект, ожидаемый от дерматологического пилинга, зависит от очень важного этапа восстановления, требующего надлежащего врачебного контроля. Необходимо динамическое наблюдение лечащего врача. В этот период врач может назначить средства для обработки эритемы. Это могут быть увлажняющие маски, противовоспалительные, ранозаживляющие, регенерирующие препараты. Эти средства наносятся 2-3 раза в день. Пациент предупреждается о необходимости соблюдать щадящий режим, избегать физических нагрузок, сопровождающихся потовыделением, избегать инсоляции. До снятия пленки обезвоженного эпидермиса не умываться. А также не отрывать частички отслаивающегося эпидермиса самостоятельно. Соблюдение этих принципов позволяет избежать осложнений.

Эритема угасает в течение 1-2 недель. Если эритема выраженная и длительно не регрессирует, можно назначить нефторсодержащие стероидные мази или кремы. Всем пациентам рекомендуются гидратантные ухаживающие кремы, неспиртовые лосьоны, вместо мыла — нейтральные гели и шампуни.

Как в любом другом пилинге, в данном случае имеется риск постпилинговой пигментации. Для предупреждения этого осложнения на шестой день от снятия пленки начинаем использовать крем «Амелан М». Этот крем разработан доктором Эдуардо Крулигом для лечения избыточной пигментации и профилактики пигментообразования после пилинга. Это средство действует на уровне меланогенеза. Действующие вещества препарата блокируют фермент тирозиназу, тем самым нарушая синтез меланина. Кроме того, этот крем содержит солнцезащитный фильтр с индексом 40. Для воздействия на уровне меланогенеза необходимо, чтобы действующие вещества накопились в эпидермисе, поэтому амелан используется длительно как для профилактики, так и для лечения гиперпигментации. Схема назначения «Амелана» в постпилинговом периоде называется 3-2-1. Т.е. три раза в день — первая неделя, 2 раза в день — вторая неделя, 1 раз в день — третья неделя и последующий месяц, а возможно, и несколько месяцев. С точки зрения исполнения, данный пилинг является простой процедурой. Однако требует теоретической и практической подготовки, соответствующей квалификации. Это, безусловно, врачебная процедура.



Эффект отданной процедуры удовлетворяет пациентов, так как кожа становится гладкой, подтянутой, мелкие морщины исчезают, угревая сыпь регрессирует, мелкие шрамы сглаживаются, происходит депигментация. После повторных процедур пилинга эффект усиливается.

Место данной методики среди других методов пилинга значительно, ввиду его доступности, эффективности и безопасности. Профессиональный, вдумчивый подход, немного навыка — и вы сможете с успехом лечить последствия преждевременного старения и другие эстетические изъяны.

## **Глава 3.**

### **Лазерная дермабразия**

#### **Лазеры против морщин**

**Борис Еремеев Карен Калайджян**

#### **Введение, или Легко ли менять кожу?**

Пластическая операция считается самым верным способом избавления от морщин. Однако исход омолаживающих процедур не всегда оправдывает надежды пациента. Почти все методики удаления морщин работают только рука об руку с природой, поэтому их эффективность напрямую зависит от восстановительного потенциала кожи. В настоящее время принято считать, что радикальное избавление от морщин с долговременным косметическим эффектом возможно лишь в тех случаях, когда появление морщин обусловлено не биологическим возрастом кожи, а различными внешними факторами.

С самого рождения и до глубокой старости кожа оберегает нас от агрессивного действия внешней среды, сама же испытывает его на себе в полной мере. И поэтому признаки старения, так огорчающие женщин, являются не только приметами времени, но и летописью сражений клеток кожи с различными внешними факторами. Согласно современным представлениям ранние морщины появляются главным образом из-за ультрафиолетового излучения. Ученые считают такое старение (фотостарение) совершенно самостоятельной формой старения, которая отличается по своим проявлениям от истинного старения (хроностарения). К основным признакам фотостарения относят кератоз (увеличение толщины рогового слоя), эластоз (накопление атипичных эластических волокон в межклеточном веществе дермы), пигментные нарушения (лентиго, или печеночные пятна), ангиоэктазии (сосудистые звездочки) [1]. Причиной фотостарения является прямое УФ-индуцированное повреждение клеток эпидермиса, межклеточного вещества дермы, фибробластов, клеток Лангерганса, тучных клеток и меланоцитов. Помимо чисто эстетических проблем, фотостарение таит в себе угрозу для здоровья и жизни человека, так как поврежденные УФ-излучением клетки могут давать начало злокачественным опухолям, таким, как меланома. В связи с этим усилия многих исследователей направлены на поиск средств для предотвращения фотостарения (солнцезащитные средства, антиоксиданты) и для устранения его последствий.

Среди средств, используемых в настоящее время для борьбы с фотостарением, можно выделить антиоксиданты, которые противостоят окислительному стрессу в коже, и различные отшелушивающие агенты — ретиноевую кислоту, АНА [2]. В последнее время все большую популярность приобретают методики лечения фотостарения, при которых практически полностью удаляют эпидермис (глубокий пилинг). Такая процедура не только способствует обновлению и омоложению кожи, но и предупреждает злокачественные новообразования, так как потенциально опасные клетки удаляются вместе с эпидермисом.

Точный механизм разглаживания кожи, которое наблюдается после глубокого пилинга, остается неясным. Вероятно, определенную роль здесь играют разрастание соединительной ткани (фиброз) в ответ на повреждение и общая мобилизация регенеративных процессов в коже (активация ферментов, которые разрушают стареющий коллаген, усиление синтеза нового коллагена и гликозаминогликанов, усиленное деление клеток базального слоя эпидермиса). Не исключено, что причины исчезновения морщин при разных видах пилинга также разные. Исследователи единодушны лишь в одном — хороший результат возможен при любом виде глубокого пилинга, но любой вид глубокого пилинга связан с риском. Для лечения фотостарения кожи применяются химический пилинг высокими концентрациями АНА (до 70%), трихлоруксусной кислотой или производными фенола (резорцин), механическое удаление эпидермиса (дермабразия), а также комплексные методики, когда

дермабразия сочетается с химическим пилингом. В последние годы все более популярной методикой обновления кожи становится лазерная шлифовка [3]. Клинические исследования показывают, что при лазерной шлифовке кожи эффективно удаляются поверхностные морщины, происходит обновление эпидермиса и межклеточного вещества дермы, что приводит к устранению гиперкератоза и эластоза. Однако как врачей, проводящих лазерную шлифовку, так и их пациентов беспокоит возможность осложнений при данной процедуре — немедленных или отдаленных. Чтобы решить, насколько безопасна лазерная шлифовка и кому она показана, необходимо хорошо представлять себе механизм действия лазерного излучения на биологическую ткань, знать, что происходит в коже после проведения процедуры и от каких факторов зависит благоприятный исход операции [4].

## Лазерная шлифовка

Термин «лазерная шлифовка» лишь в слабой степени отражает сущность процедуры, которая в англоязычной литературе называется *Laser Skin Resurfacing* (сокращенно — LSR), т.е. обновление кожи с помощью лазера. В ее основе лежит феномен фотоабляции — почти мгновенное испарение (вапоризация) ткани под действием высоких температур. Чтобы абляция произошла, необходимо быстро разогреть ткань до нескольких сотен градусов. Если проследить тепловые эффекты лазерного излучения по возрастающей, то можно выделить следующие диапазоны:

1. Фотобиологические эффекты (нагрев ткани до  $40^{\circ}\text{C}$ ).
2. Коагуляция ( $60-80^{\circ}\text{C}$ ).
3. Высушивание ( $80-100^{\circ}\text{C}$ ).

4. Обугливание (более  $150^{\circ}\text{C}$ ).

5. Абляция (свыше  $300^{\circ}\text{C}$ ).

применяющиеся для остановки кровотечения, — в диапазоне коагуляции, а лазерные скальпели — преимущественно в диапазоне абляции.

Лазерная шлифовка кожи имеет два важных преимущества перед другими видами глубокого пилинга:

1. Удаление эпидермиса проводится бесконтактно, поэтому нет риска инфицирования. Более того, тепловое воздействие во время процедуры дополнительно дезинфицирует кожу.

2. Исходя из физических характеристик используемой аппаратуры, можно достаточно точно предсказать глубину шлифовки. Это позволяет унифицировать процедуру и тем самым сократить расходы на обучение специалистов.

Остановимся на последнем пункте более подробно. Световой луч одной и той же энергии, излучаемый различными видами

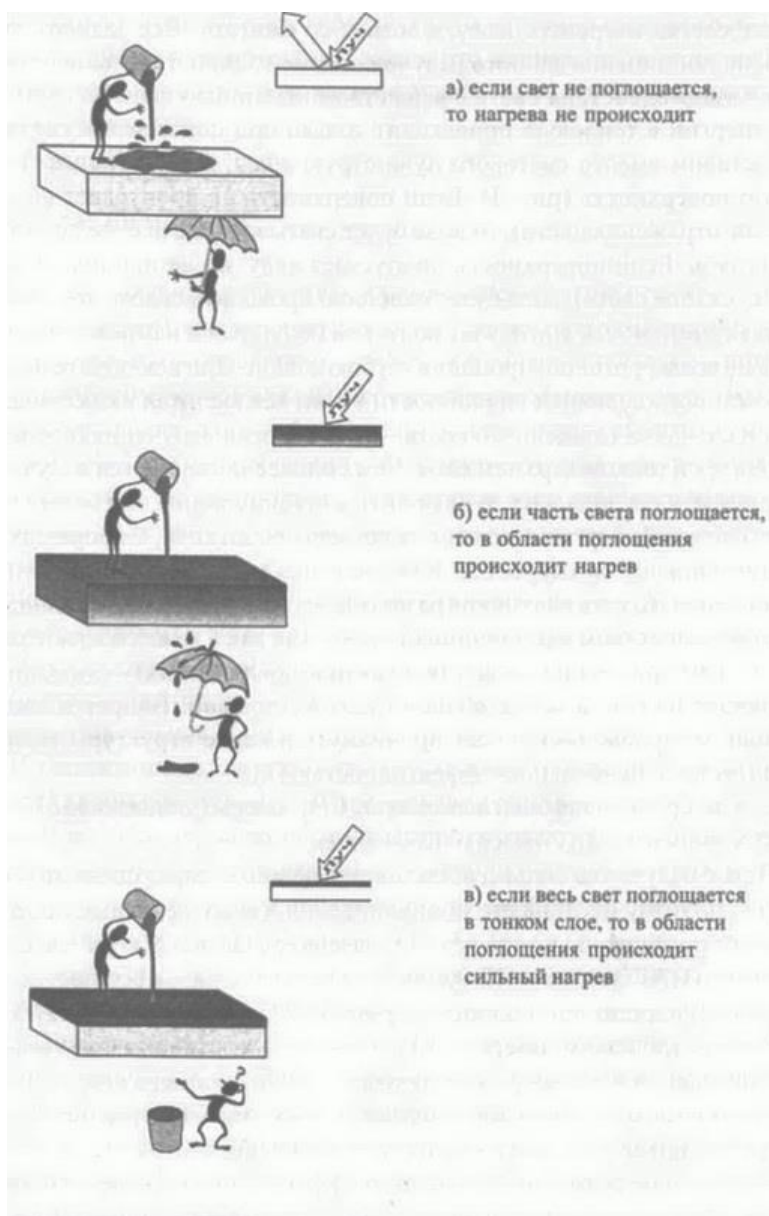


Рис. 1. Взаимодействие лазерного луча с кожей

лазеров, может слегка нагревать кожу, а может ее сжигать. Все зависит от степени поглощения данного излучения кожей. Один из основных законов взаимодействия света с веществом гласит, что переход световой энергии в тепловую происходит только при поглощении света. Представим вместо светового луча струю воды, которая падает на некую поверхность (рис. 1). Если поверхность не пропускает воду (аналог отражения света), то вода будет скатываться с нее, не проникая вглубь. Если поверхность пропускает воду, но не поглощает ее (пропускание света), вода будет свободно проходить сквозь нее. Чем лучше поверхность впитывает воду, тем больше она намокает и тем меньше воды (фотонов) пройдет в глубокие слои. При исключительно высокой поглощающей способности ткани вся вылитая на нее вода (или в случае поглощенного света — вся энергия излучения) сосредоточится в тонком верхнем слое. Чем сильнее поглощается излучение, тем меньше шансов у луча пройти в глубину ткани, тем большая часть световой энергии придется на поглощающий слой, следовательно, тем сильнее он нагреется. Каждое вещество имеет свой спектр поглощения, то есть излучение разных длин волн поглощается одним и тем же веществом в различной степени. Так как в коже содержится смесь самых различных веществ, практически любое излучение, попадающее на нее, в конце концов будет поглощено. Вопрос в том, насколько глубоко оно успеет проникнуть и какие структуры кожи поглотят его с наибольшей эффективностью [5].

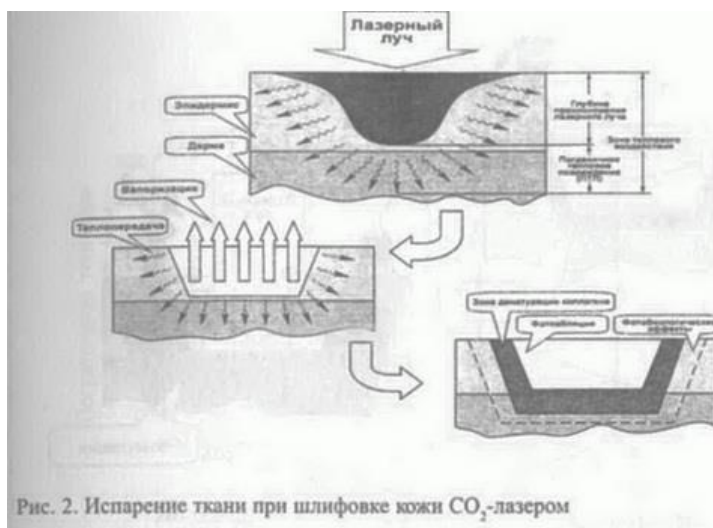


Рис. 2. Испарение ткани при шлифовке кожи  $\text{CO}_2$ -лазером

Для лазерной шлифовки используют  $\text{CO}_2$ -лазеры (длина волны 10,6 мкм) и эрбиевые ИАГ-лазеры\* (29,4 мкм).

Такое излучение сильно поглощается водой, которая содержится в коже, поэтому глубина его проникновения в кожу невелика. Коэффициент поглощения в воде для  $\text{CO}_2$ -лазера составляет  $800 \text{ см}^{-1}$ , а для эрбиевого ИАГ-лазера —  $12\,000 \text{ см}^{-1}$ , то есть на порядок больше. Для кожи коэффициент поглощения излучения  $\text{CO}_2$ -лазера составляет  $600 \text{ см}^{-1}$ , а для эрбиевого лазера —  $10\,000 \text{ см}^{-1}$ .

Вследствие такого сильного поглощения вся энергия излучения эрбиевого лазера сосредоточивается в тонком слое кожи толщиной около 1 мкм. Излучение  $\text{CO}_2$ -лазера проникает несколько глубже — до 20 мкм.

Рассмотрим возможные тепловые эффекты для этих двух типов лазера. Излучение попадает на поверхность кожи и поглощается в ее верхнем слое. Соответственно в более глубокие слои пройдет лишь незначительная часть излучения. В слое максимального поглощения (в пределах оптической глубины проникновения) тепловой эффект также будет максимальным (рис. 2). При этом степень повышения температуры будет зависеть, во-



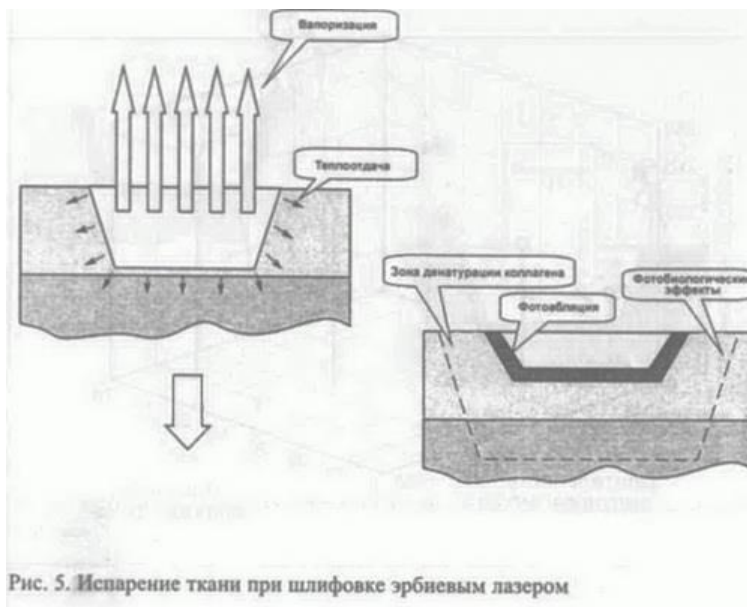
Рис. 3. Зависимость глубины теплового повреждения от длительности лазерного импульса



первых, от энергии излучения, приходящейся на единицу площади, и, во-вторых, скорости выравнивания температур между нагретыми и холодными участками ткани.



повреждения (в английской терминологии — *residual thermal damage*, RTD). Для того чтобы нагретый участок передал свое тепло окружающим тканям, требуется время, которое называют временем термальной релаксации ( $t$ ). Для слоя кожи толщиной 20 мкм (оптическая глубина проникновения для СО<sub>2</sub>-лазера)  $t = 1$  мс, а для слоя толщиной 1 мкм (оптическая глубина проникновения излучения эрбиевого лазера) — 1 мкс. Если продолжительность лазерного импульса превышает  $t$ , тепло распространяется за пределы области поглощения, и глубина пограничного теплового повреждения увеличивается (рис. 3).



Если в зоне максимального поглощения наблюдается эффект абляции, то в пограничной зоне (где температура понижается) возможны другие тепловые эффекты, такие, как обугливание, коагуляция или фотобиологическое действие. Чем сильнее теплоотвод, тем труднее поддерживать в зоне максимального поглощения необходимую высокую температуру и тем большая плотность энергии излучения требуется для нагрева ткани. Зону теплового повреждения, примыкающую к зоне абляции, называют зоной пограничного теплового

повреждения. Тепловые эффекты зависят от плотности энергии лазерного излучения. Для того чтобы произошла абляция, необходимо, чтобы плотность энергии излучения превышала некую пороговую величину. Для СО<sub>2</sub>-лазеров она составляет от 5 Дж/см<sup>2</sup> (1 мс импульс) до 15 Дж/см<sup>2</sup> (более длинные импульсы). Порог абляции эрбиевого лазера 1,5-1,7 Дж/см<sup>2</sup> для импульса продолжительностью 100 мкс. Если плотность энергии не достигает порога абляции, то вместо vaporизации ткани будет происходить коагуляция, высушивание, а при

длительном воздействии — даже обугливание.

Итак, в зависимости от продолжительности импульса и от плотности энергии излучения в области воздействия образуются зона абляции (в которой происходит испарение ткани), зона обугливания (ткань сжигается) и зона коагуляции. Соотношение глубины этих зон определяется физическими характеристиками используемых лазеров и практически не зависит от субъективных факторов (рис. 4). В случае эрбиевого лазера наблюдается преимущественно абляция части эпидермиса (глубина 1 мкм). При этом в зоне абляции происходит настолько

быстрое испарение ткани, что тепло практически не успевает распространиться за ее пределы (рис. 5). Поэтому абляцию эрбиевым лазером иногда называют «холодной» абляцией. При проведении шлифовки CO<sub>2</sub>-лазером абляция невелика, и ткань преимущественно выжигается в слое толщиной 20 мкм. Зона теплового воздействия достигает 20-50 мкм в случае эрбиевого лазера и 100-250 мкм — для CO<sub>2</sub>-лазера [6].



Рис. 6. Распределение энергии излучения в пределах лазерного пятна

### От физики к биологии

Лазерная шлифовка проводится в импульсном или быстром сканирующем режиме. Область кожи, на которую приходится излучение одиночного импульса, называется пятном. Распределение энергии излучения в пределах пятна может быть равномерным (плоский профиль энергии), а может иметь гауссово распределение (минимальное по краям и максимальное в центре) (рис. 6). В последнем случае применяется метод перекрытия, когда каждый следующий импульс частично приходится на область предыдущего импульса (рекомендуется зона перекрытия —

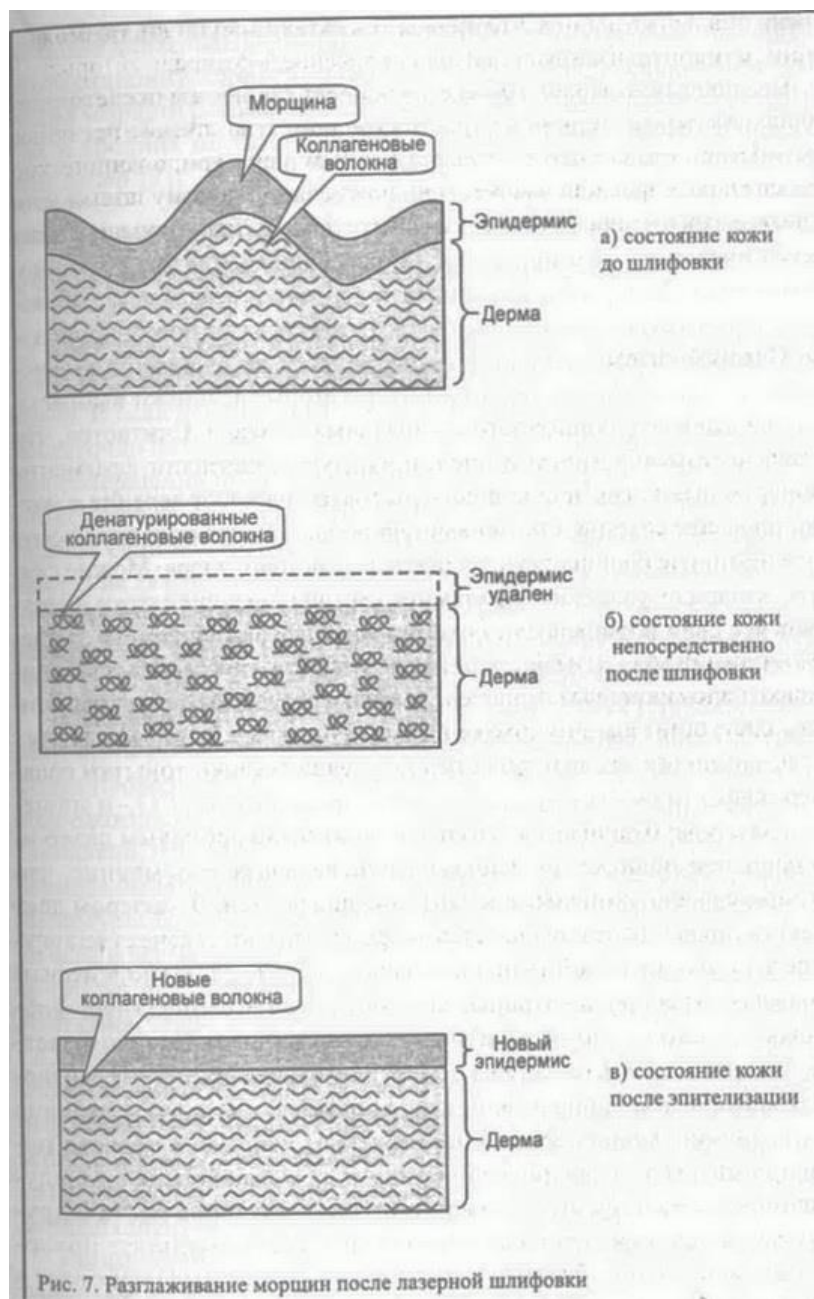
1/4 от размера пятна). При проведении процедуры эрбиевым лазером слышен характерный звук (его сравнивают со звуком лопающегося попкорна). Такой акустический эффект происходит из-за мгновенного, взрывообразного испарения ткани. Обычно эрбиевым лазером делают 2-5 проходов, пока эпидермис не будет почти полностью удален. Как уже было сказано, CO<sub>2</sub>-лазер скорее выжигает эпидермис, чем испаряет его; при этом зона пограничного повреждения для данного вида лазера в 3-4 раза больше, чем для эрбиевого.

Микроскопическое исследование зоны пограничного теплового повреждения показывает, что ее в свою очередь можно разделить на три зоны:

1-я зона — 60-100 мкм, при окраске гематоксилин-эозином окрашивается щелочными красителями (базофильная зона);

2-я зона — 10-20 мкм, в которой наблюдается смешанная окраска (базофильно-эозинофильная зона);

3-я зона — 30-250 мкм, которая окрашивается кислыми красителями (эозинофильная зона).



Согласно данным поляризационной микроскопии в 1-й зоне содержатся денатурированные коллагеновые волокна (зона теплового повреждения, или зона RTD), во второй зоне нормальные и денатурированные волокна перемешаны, а третья зона содержит неповрежденные коллагеновые волокна. На электронных микрофотографиях видно, что зона смешанных волокон зажата между зонами полностью денатурированных и нормальных фибрилл наподобие сэндвича.

Сразу после процедуры лазерной шлифовки наблюдается стягивание кожи, которое, по мнению большинства исследователей, обусловлено денатурацией коллагена. Действительно, эксперименты показывают, что при нагревании коллагеновые волокна заметно укорачиваются и утолщаются, что приводит к натяжению ткани. Возможно, натяжение кожи вызывается и другими факторами, среди которых называют обезвоживание и общее уменьшение объема межклеточного вещества дермы. Через два-три дня начальное натяжение несколько ослабевает,

что связывают со сдушиванием денатурированного коллагена и регидратацией кожи. При шлифовке эрбиевым лазером стягивание кожи незначительно, так как коллаген денатурирован в меньшей степени.

## Восстановление

Исследование клеточного состава кожи после лазерного воздействия показывает, что сразу после процедуры у поверхности 1-й зоны обнаруживаются погибшие фибробласты. В более глубоких слоях этой же зоны еще сохраняются живые фибробласты, которые погибают в течение последующих двух дней. К концу второго дня погибшие фибробласты обнаруживаются и в верхнем слое 2-й зоны, что говорит о том, что для гибели клеток достаточно меньших температур, чем для денатурации коллагена. Итак, верхний слой кожи после лазерной шлифовки напоминает выжженную пустыню, которая должна превратиться в цветущий сад. Это похоже на чудо — кожа не только полностью восстанавливается, но и существенно улучшает свою структуру и внешний вид.



Денатурированный коллаген 1-й зоны начинает слущиваться на второй день. Однако при использовании влажного покрытия для ран (гидрогели, окклюзивные пленки) базофильная зона остается неизменной, коллаген не слущивается, и происходит постепенная интеграция этой зоны с новой тканью. В данном случае денатурированный коллаген играет роль матрицы, на которой происходит формирование нового коллагена. При использовании менее окклюзивного покрытия (вазелин) наблюдается более выраженное воспаление и интенсивное слущивание денатурированного коллагена.

Грануляционная ткань начинает образовываться на пятый день после процедуры. При микроскопическом исследовании видно, что зона коагуляции постепенно заселяется живыми фибробластами и макрофагами. К седьмому дню толщина зоны грануляции достигает 300 мкм. Сроки полной эпителизации различны и зависят от площади и глубины повреждения; обычно она завершается на 7-10-й день. При проведении шлифовки эрбиевым лазером заживление осуществляется быстрее, и реэпителизация происходит в течение 3-5 дней.

Исследование дермы, проведенное через два месяца после процедуры, показывает, что ее межклеточное вещество становится более плотным по сравнению с дооперационным периодом, а количество коллагеновых волокон значительно возрастает. Поэтому новый эпидермис лежит теперь на более прочном основании, чем раньше, а кожа разглаживается и выравнивается (рис. 7). Обновление межклеточного вещества дермы после различных видов пилинга чаще всего объясняют общим стрессом, который испытывает кожа во время процедуры. Стресс вызывает мобилизацию всех клеточных элементов — фибробластов, макрофагов, кератиноцитов, которые начинают выбрасывать целый каскад биологически активных молекул. Считается, что сильным стимулирующим действием обладают, в частности, фрагменты разрушенных молекул коллагена, которые активируют деление и миграцию фибробластов. Определенную роль в стимуляции процессов регенерации играет фотобиологическое действие лазера. Можно сказать, что после удаления эпидермиса клетки стареющей кожи напрягают все свои возможности подобно жителям разрушенного землетрясением города. И если степень разрушения соразмерна потенциальным возможностям строителей, кожа в результате реставрационных работ будет выглядеть значительно лучше, чем до повреждения.

Различными исследователями предпринимались попытки сравнить эффективность обновления кожи при шлифовке CO<sub>2</sub>- и эрбиевым лазером. Признается, что после шлифовки эрбиевым лазером заживление происходит быстрее. В то же время есть мнение, что термическое повреждение дермы при шлифовке CO<sub>2</sub>-лазером дает в итоге более заметный омолаживающий эффект. В качестве аргумента приводятся экспериментальные данные, согласно которым термически денатурированный коллаген сильнее стимулирует фибробласты, чем коллаген, разрушенный ферментами. Предполагается, что при тепловом повреждении из молекул коллагена высвобождаются небольшие фрагменты, которые стимулируют деление и миграцию фибробластов. По некоторым данным, в области пограничного теплового повреждения через 1-2 дня после процедуры обнаруживается высокая концентрация факторов роста и других биологически активных молекул. Все это в результате приводит к значительной активизации клеток кожи, которые участвуют в обновлении межклеточного вещества дермы. Поэтому, несмотря на более длительный восстановительный период, выраженную послеоперационную эритему и повышенный риск осложнений, для глубоких морщин рекомендуется именно CO<sub>2</sub>-лазер. В случае же мелких и средних морщин предпочтительнее более щадящий эрбиевый лазер [7].

### **Осложнения после лазерной шлифовки кожи**

Клинических исследований, посвященных лазерной шлифовке кожи, пока недостаточно, чтобы делать какие-либо серьезные заключения. И если немедленные последствия данной процедуры изучены достаточно подробно, то с более отдаленными осложнениями ситуация совершенно иная. В основном это связано с тем, что пациенты ускользают из-под врачебного



контроля сразу же после того, как покидают клинику. Не следует забывать и о том, что среди тех, кто решается на лазерную шлифовку, подавляющее большинство составляют женщины, которых не так легко уговорить участвовать в широкомасштабном клиническом исследовании ввиду их болезненной чувствительности ко всему, что связано с их внешностью.

Известные исследователи *Nanni* и *Alster* в 1998 г. опубликовали результаты исследования, в котором участвовало 500 пациентов. Шлифовка проводилась СО<sub>2</sub>-лазером на различных участках лица (в общей сложности 1589 участков). В результате исследования было установлено, что наиболее общим осложнением послеоперационного периода была эритема, которая держалась в среднем 4,5 месяца после процедуры. Гиперпигментация наблюдалась у 37% пациентов. Вспышки акне и дерматиты отмечены у 10-15% пациентов, активация герпеса (вирус простого герпеса, *Herpes simplex*) — у 7,4%. Другие осложнения, такие, как образование рубцов, очаги гипопигментации и т.п., обнаружили у менее чем 1% пациентов. Авторы делают вывод, что шлифовка СО<sub>2</sub>-лазером дает низкий процент осложнений, который может быть дополнительно снижен оптимизацией параметров лазерной системы, более тщательным отбором пациентов, которым показана лазерная шлифовка, а также совершенствованием методик ведения пациентов в послеоперационном периоде [8].

Таким образом, можно выделить следующие наиболее распространенные виды осложнений при лазерной шлифовке: эритема, расстройства пигментации, рубцевание, инфекционные осложнения.

Остаточная эритема после шлифовки кожи СО<sub>2</sub>-лазером достигает максимума через две недели после эпителизации и постепенно исчезает в течение 3-4 месяцев. При шлифовке эрбиевым лазером эритема менее выражена и в большинстве случаев почти полностью проходит к концу второй недели после операции. Гистологические исследования позволяют сделать вывод, что наличие эритемы объясняется как воспалительной реакцией, так и недостаточной зрелостью нового эпителия. Некоторые неудобства пациентам может причинить наличие демаркационной линии, которая становится особенно заметной при проведении шлифовок на ограниченных участках кожи. Однако демаркационная линия — явление временное в отличие от рубцов, риск возникновения которых повышается при обширных шлифовках [9].

Расстройства пигментации после лазерной шлифовки бывают двух видов — гиперпигментация, которая наблюдается обычно у пациентов с темной кожей, и гипопигментация. Гипопигментация является неблагоприятным признаком, так как ее появление говорит о локальной гибели меланоцитов.

Наиболее серьезным осложнением при лазерной шлифовке считается образование рубцов. Риск появления рубцов повышается при возрастании энергии излучения, увеличении продолжительности импульса и числа проходов [10].

Риск инфекционных осложнений при лазерной шлифовке невелик. Во-первых, во время процедуры инструмент не касается кожи, а во-вторых, тепловое воздействие дополнительно стерилизует поверхность. Однако при лазерной шлифовке, как и при любом методе удаления эпидермиса, может произойти пробуждение дремлющей инфекции, которая затаилась в толще кожи. По данным *Fitzpatrick* с соавт., частота инфекционных осложнений после лазерной шлифовки составляет около 5%, при этом чаще всего сталкиваются с *Pseudomonas aeruginosa* (41%), затем следует *Staphylococcus aureus* (35%), *Staphylococcus epidermidis* (35%) и *Candida spp.* (24%). Следует отметить, что примерно у половины пациентов обнаруживается смешанная инфекция. Оценить количество потенциально опасных микроорганизмов в коже помогают провокационные пробы (алкоголь, острая пища, облучение низкоэнергетическим лазером). При своевременном лечении инфекционные осложнения достаточно хорошо устраняются, однако описаны случаи инфекций, приводящих к длительным воспалительным процессам и образованию рубцов. Поэтому перед лазерной шлифовкой рекомендуется проводить профилактическую антибиотикотерапию и противовирусное лечение (фамцикловир и т. д.) [11].

## **Борьба за результат**

Независимо от конкретного способа удаления верхнего слоя кожи (механическая шлифовка, химический или термический ожог) очевидно, что чем глубже и обширнее раны, тем труднее их залечивать. После проведения лазерной шлифовки перед кожей встает непростая задача закрыть новым эпидермисом значительную поверхность и восстановить ту часть дермы, которая была повреждена при тепловом воздействии.

Реэпителизация может происходить только благодаря делению жизнеспособных клеток базального слоя эпидермиса. Однако в данном случае в области воздействия погибают не только все клетки эпидермиса, но и часть клеток дермы. Поэтому базальные клетки, которые становятся основой нового эпидермиса, мигрируют с краев раны, постепенно закрывая всю область повреждения. Вследствие этого скорость заживления раны обратно пропорциональна площади шлифовки. Для того чтобы клетки базального слоя могли мигрировать по поверхности кожи, необходимы некоторые условия:

- 1) опорный матрикс, состоящий из коллагеновых волокон и белко-во-углеводных комплексов (протеогликанов, гликозаминогликанов, гликопротеинов);
- 2) факторы роста и другие сигнальные молекулы, стимулирующие размножение и миграцию клеток;
- 3) влажная среда, которая позволяет клеткам мигрировать и обмениваться сигнальными молекулами.

Строительством опорного матрикса занимаются клетки дермы — фибробласты. Они продвигаются к поверхности кожи, растворяя денатурированный коллаген ферментами и прокладывая новые волокна взамен поврежденных. Чем глубже термическое повреждение дермы, тем больший путь приходится проделывать фибробластам. В строительных работах фибробластам помогают макрофаги, которые борются с инфекцией, разрушают некротизированные ткани, секретируют сигнальные молекулы.

Для того чтобы смена кожи закончилась благополучно, необходимо:

1. Правильно оценить регенеративные способности данного участка кожи, с тем чтобы определить глубину допустимого повреждения.
2. Максимально точно контролировать глубину повреждения в течение процедуры.
3. По возможности исключить микробное обсеменение обрабатываемого участка и предупредить активизацию дремлющих очагов инфекции.
4. Не допускать высыхания поверхности раны, так как это осложнит передвижение клеток и мешает им обмениваться сигнальными молекулами.

При проведении лазерной шлифовки можно достаточно точно предсказать ее глубину исходя из типа используемой аппаратуры и параметров ее работы. Это позволяет соотнести потенциальные восстановительные возможности кожи, ее толщину и исходное состояние с глубиной допустимого повреждения. Так, тонкая кожа шеи и области декольте имеет большую склонность к образованию рубцов, чем кожа лица. Поэтому на данных участках применяется только эрбиевый лазер. Кроме того, в этих областях не рекомендуется проводить обширные шлифовки [12].

Во всех случаях проведения процедуры на большой площади следует помнить, что обширные повреждения трудно залечивать. Поэтому полную шлифовку лица лучше проводить эрбиевым лазером. Иногда применяют комбинацию эрбиевой и СО<sub>2</sub>-шлифовки. В таких случаях проводится СО<sub>2</sub>-шлифовка глубоких морщин (носогубных складок, лба, гусиных лапок в углах глаз) с последующей тотальной эрбиевой шлифовкой [13].

Продолжительный период восстановления, неизбежный при лазерной шлифовке кожи, может отпугнуть тех, кто ищет быстрого омоложения. Однако регенерацию кожи можно ускорить с помощью современных покрытий для ран, которые создают благоприятные условия для реэпителизации. Основное назначение таких покрытий — поддерживать у поверхности раны постоянную влажность, обеспечивать нормальный газообмен и защиту от бактерий, стимулировать миграцию и деление клеток кожи. С этой целью используются:

1) *гидрогели* — натуральные или синтетические полимеры, которые могут связывать большие объемы жидкост. Они накладываются на рану в виде готового геля. При недостатке экссудата в ране такое покрытие обеспечивает увлажнение, а при избыточной экссудации впитывает в себя излишки жидкости. Гидрогели различных фирм различаются по своей способности связывать воду и абсорбировать запахи и некротизированные ткани. Кроме того, в состав гидрогелей часто вводятся дополнительные действующие начала, такие, как антисептики, антиоксиданты, иммуностимуляторы, активаторы деления клеток;

2) *прозрачные пленки* — это полупроницаемые пленки на основе силиконов или полиэтилена, которые обеспечивают защиту раны от бактерий и сохраняют влагу. Пленки проницаемы для газов и поэтому не препятствуют дыханию кожи. Прозрачные пленки удобны тем, что сквозь них хорошо видна поверхность раны, что позволяет врачу наблюдать за ее заживлением;

3) *покрытия на основе коллагена* — имитация базальной мембраны (например, искусственная кожа *Integra*). Применяются для ускорения реэпителизации на обширных участках кожи. Основу таких покрытий составляют коллагеновые волокна, которые покрыты с внутренней стороны слоем гликозаминогликанов (хондроитин-6-сульфата или гиалуроновой кислоты), а с внешней — силиконовыми полимерами.

## **Косметика и пластическая хирургия**

Пластическая операция — это лишь первый шаг к омоложению. Если возлагать надежды только на нее, то результаты скорее всего будут кратковременными. Успех пластической операции и устойчивость косметического эффекта зависят как от исходного состояния кожи, так и от ухода за ней в послеоперационный период. Немаловажная роль здесь отводится косметическим средствам.

Хирурги, проводящие лазерную шлифовку, убеждены: чем раньше начинать готовить кожу к процедуре, тем лучше. Однако практика показывает, что время на подготовку обычно бывает весьма ограничено. Минимальная программа подготовки кожи к пластическим операциям обычно включает:

1 При жирной пористой коже — глубокую чистку, стягивание пор, коррекцию салоотделения.

2. При повышенном содержании пигмента в коже — отбеливающие и отшелушивающие кремы.

3. При наличии воспалительных элементов — противовоспалительную терапию, антибиотикотерапию.

Безусловно, полезно использовать на подготовительном этапе общеукрепляющие средства для кожи, а также средства, стимулирующие регенерацию тканей. Однако такую подготовку имеет смысл начинать не раньше, чем за несколько месяцев до операции.

После лазерной шлифовки кожа нуждается в особенно внимательном отношении. Обязательным является применение солнцезащитных средств с самым высоким фактором защиты. При появлении гиперпигментации рекомендуются отбеливающие средства, содержащие гидрохинон. На этом этапе необходимо также использовать общеукрепляющие средства для кожи и организма в целом. Предотвратить появление новых морщин помогают антиоксиданты, стимуляторы синтеза коллагена и гликозаминогликанов. Надо отметить, что для ухода за кожей в пред- и послеоперационный период целесообразно использовать профессиональные косметические линии, которые специально сконструированы для этих целей.

## Заключение

Лазерная шлифовка — это относительно безопасная процедура, которая позволяет эффективно устранять признаки УФ-индуцированного старения кожи. Механизмы омоложения кожи при лазерной шлифовке и при других видах глубокого пилинга (химический пилинг, дермабразия) сходны. Однако при лазерной шлифовке происходит дополнительная стимуляция клеток кожи, обеспечивающая быстрое заживление с максимальным обновлением межклеточного вещества дермы. Глубина лазерной шлифовки в большей степени зависит от аппаратуры, чем от оператора, который ею управляет. Это позволяет уменьшить расходы на обучение специалистов, унифицировать процедуру, а также снизить риск осложнений, вызванных слишком глубоким повреждением дермы. Успех лазерной шлифовки зависит как от параметров настройки лазерной аппаратуры, так и от исходного состояния кожи пациента. Большое значение имеют выбор оптимальной глубины воздействия с учетом регенераторных способностей кожи и тактика ведения пациента в постоперационном периоде.

## Литература

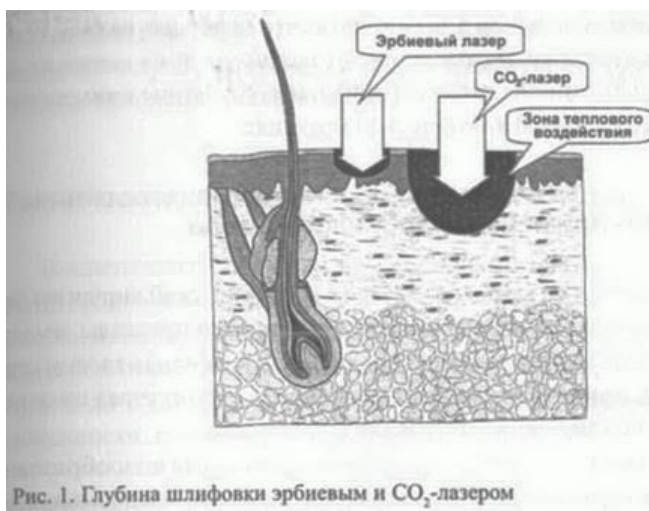
1. Gilchrest B. A. A review of skin ageing and its medical therapy. *Br. J. Dermatol.* 1996; 135(6): 867-875.
2. Griffiths C.E. Drug treatment of photoaged skin. *Drugs. Aging.* 1999;14(4): 289-301.
3. Fulton J.E. Dermabrasion, chemabrasion, and laserabrasion. Historical perspectives, modern dermabrasion techniques, and future trends. *J. Dermatol. Surg.* 1996; 22(7): 619-628.
4. Rattier D. et al. Cutaneous laser resurfacing. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1999;41(3 Pt 1): 365-368; quiz 390-392.
5. Прикладная лазерная медицина. Учебное и справочное пособие. Под ред. Х.-П. Берлиена, Г. Й. Мюллера: Пер. с нем. М, АО "Интерэксперт", 1997: 356.
6. Ross E. V. et al. Why does carbon dioxide resurfacing work? A review. *Arch. Dermatol.* 1999; 135(4): 444-454.
7. Khalri K.A. et al. Comparison of erbium :YAG and carbon dioxide lasers in resurfacing of facial rhytides. *Arch. Dermatol.* 1999;135(4):391-397.
8. Nanni C.A, Alster T.S. Complications of carbon dioxide laser resurfacing. An evaluation of 500 patients. *Dermatol. Surg.* 1998; 24(3): 315-320.
9. Trelles M.A. et al. The origin and role of erythema after carbon dioxide laser resurfacing. A clinical and histological study. *Dermatol. Surg.* 1998; 24(1): 25-29.
10. Ross E. V. et al. Effects of overlap and pass number in CO<sub>2</sub> laser skin resurfacing: a study of residual thermal damage, cell death, and wound healing. *Lasers Surg. Med.* 1999; 24(2): 103-112.
11. Sriprachya-Anunt S. et al. Infections complicating pulsed carbon dioxide laser resurfacing for photoaged facial skin. *Dermatol. Surg.* 1997; 23(7): 527-536.
12. Goldman M.P. et al. Laser resurfacing of the neck with the Erbium.YAG laser. *Dermatol. Surg.* 1999; 25(3): 164-168.
13. Collawn S.S. Combination therapy: utilization of CO<sub>2</sub> and Erbium: YAG lasers for skin resurfacing. *Ann. Plast. Surg.* 1999; 42(1):21-26.



# Эрбиевый лазер как инструмент косметической хирургии

Олег Удотов Евгения Ковалькова

## Вступление



Лазерная шлифовка кожи — это современный метод устранения поверхностных дефектов кожи, таких, как рубцы, татуировки, кератозы, ксантелазмы, пигментные пятна, невусы [1]. Так как кожа на 77% состоит из воды, для шлифовки выбираются те лазеры, излучение которых хорошо поглощается водой и, следовательно, кожей. Энергия и продолжительность лазерных импульсов подбираются таким образом, чтобы излучение полностью поглощалось в верхнем слое кожи. В области поглощения происходит быстрый подъем температуры до нескольких сотен градусов, в

результате чего ткань почти мгновенно испаряется. Скорость испарения (вапоризации) настолько высока, что нагретый слой превращается в пар, не успевая отдать тепло в более глубокие слои кожи [2].

В последнее время все большую популярность приобретает лазерная шлифовка обширных участков кожи с целью ее омоложения. Для данной процедуры в клинической практике используются CO<sub>2</sub>-лазеры и эрбиевые ИАГ-лазеры (твердотельный лазер на иттриево-алюмо-гра-натовом кристалле с ионами эрбия).

Впервые о положительных результатах шлифовок CO<sub>2</sub>-лазером сообщил в 1996 г. *Fitzpatrick* с соавт [3]. CO<sub>2</sub>-лазер имеет длину волны излучения 10,6 мкм, которое поглощается водой с коэффициентом поглощения 800 см<sup>-1</sup>. При шлифовке CO<sub>2</sub>-лазером удаляется слой кожи 20 мкм (практически на всю глубину эпидермиса), при этом зона теплового повреждения распространяется в дерму на 150 мкм и более, вызывая коагуляцию коллагена. Это приводит как к желаемому эф1 мкм), вызывая быструю вапоризацию тонкого слоя практически без термического повреждения окружающих тканей [6]. Поэтому эрбиевый лазер иногда называют «холодным» лазером (рис. 1).

Среди специалистов, проводящих лазерную шлифовку кожи, нет единодушия относительно того, какой из двух вышеназванных лазеров предпочтительнее. Есть мнение, что термическое повреждение волокон коллагена при шлифовке CO<sub>2</sub>-лазером дает больший омолаживающий эффект, чем «холодная» шлифовка эрбиевым лазером. С другой стороны, растет число врачей, которые отдают предпочтение эрбиевому лазеру как более безопасному [7]. Признано, что после эрбиевой шлифовки наблюдается более быстрая эпителизация и меньший процент осложнений, чем после шлифовки CO<sub>2</sub>-лазером, что особенно важно, если речь идет о пациентах косметологических клиник, ведь их целью является красота [8]. В данной статье мы приводим результаты применения эрбиевого лазера в нашей клинической практике.

## Показания для применения эрбиевого лазера

Спектр применения эрбиевого лазера в косметической хирургии охватывает как устранение мелких дефектов кожи, так и процессы, имеющие значительное распространение по площади. К ним мы относим старение кожи, последствия угревой сыпи, а также в ряде случаев наличие интрадермального пигмента (татуировки).

К мелким дефектам относятся доброкачественные новообразования, такие, как кератомы, ксантелазмы, сигингиомы, эпидермальные невусы, пигментные пятна, или папилломы, а также ограниченные небольшой площадью рубцы после травм, мелкие татуировки, единичные морщины на лбу и верхней губе. Таких пациентов наблюдалось 400 человек. Больше всего было пациентов с рубцами на лице и теле (191), а также различными невусами, пигментными пятнами и кератомами (173). Очевидно, что лазерному удалению подлежат гипертрофические рубцы, желательно без признаков перерождения в келоид.

Значительно меньшую (58 человек), но не менее интересную группу составили пациенты с большой площадью шлифовок. Собственно говоря, именно для этой группы наиболее правомерно употребление термина «лазерная шлифовка», поскольку применительно к предыдущей группе логичнее использовать термин «удаление», если это не касается рубцовых поражений. Подавляющее большинство этой группы составили женщины — 54 человека (93,1%) и лишь 4 мужчины (6,9%). Возраст составил от 22 до 61 года.

Среди тех, кому была выполнена шлифовка большой площади, преобладают пациенты со статическими морщинами лица — 27 человек и последствиями угревой сыпи на коже лица — 22. У оставшихся 9 пациентов наблюдались значительные по площади (более 100 см<sup>2</sup>) рубцы (3), искусственная интрадермальная пигментация (3), пигментные пятна (3).

Как видно, наибольшие надежды лазерная техника вселяет в людей, которые хотят если не повернуть время вспять, то хотя бы устранить признаки старения. Неслучайно спросом пользуется зональная или полная шлифовка кожи лица, ведь именно на ней остаются следы излишнего пребывания на солнце, чрезмерного употребления алкоголя, курения, неправильного питания.

### **Технические характеристики эрбиевого лазера**

В клинической практике нами использовалась дерматологическая ИАГ-эрбиевая лазерная система (*Dormer MedTech*). Основным компонентом ее является твердотельный ИАГ-эрбиевый импульсный лазер с длиной волны 2,94 мкм и возможностью настройки энергии импульса от 100 до 2500 мДж, а также фокусирующим приспособлением, позволяющим изменять размеры пятна от 5 до 20 мм<sup>2</sup>.

### **Подготовка к процедуре с применением эрбиевого лазера**

Очевидно, что для устранения мелких дефектов кожи никакой особой ее подготовки не требуется, за исключением случаев, когда необходимо исключить злокачественный характер патологического процесса и к процедуре следует прибегать лишь после цитологического исследования.

Операция лазерной шлифовки для устранения статических морщин также проводится без особого предварительного лечения, хотя не все эти пациенты имеют оптимальную для шлифовки, то есть здоровую и нежирную, кожу. В ряде случаев в качестве подготовки проводились средние и глубокие ультразвуковые пилинги и увлажнения на аппарате «Skin Master». У пациентов с темной кожей, склонной к пигментации, с целью профилактики целесообразно подавление синтеза меланина путем местного применения препаратов, содержащих 2-4% гидрохинона, в течение 2-3 недель. Особо следует отметить, что процедура шлифовки с целью омоложения лица может проводиться только при отсутствии значительных избытков кожи. У таких пациентов в качестве первого этапа выполняется пластика лица и/или век, а затем через несколько месяцев — шлифовка, которая устраняет оставшиеся морщины разной глубины.

Наибольшие трудности представляет подготовка к шлифовке пациентов с угревыми кратерами. Хотя в литературе встречаются мнения, что наличие свежих пустул не является противопоказанием к шлифовке, а лишь требует назначения антибактериальных средств для профилактики, мы не склонны соглашаться с такой позицией и в своей практике используем довольно внушительный арсенал средств. Основную роль в борьбе с инфекцией в коже,

помимо нормализации питания и режима пациента, а также применения препаратов для местного лечения, придается использованию местного и внутривенного лазерного воздействия, а также средств аппаратной косметологии — упоминавшегося аппарата для ультразвукового пилинга и увлажнения и аппарата для вакуумного воздействия на кожу и лимфодренажа «LAFceartech». В случаях стойкого воспаления и ограниченных сроков подготовки, связанных с личными обстоятельствами пациентов, мы прибегаем к профилактическому применению антибиотиков («Макропен» по 1200 мг/сут) за 3-5 дней до шлифовки. Использование ретиноидов мы не считаем целесообразным, поддерживая мнение большинства исследователей о том, что лазерную процедуру не следует применять ранее чем через 6-8 месяцев после окончания курса лечения этими препаратами.

Важным моментом подготовки к шлифовкам большой площади является психологический аспект. Обращает на себя внимание то, что пациенты разных категорий неодинаково относятся к предстоящей операции. Так, многие пациенты с морщинами считают ее процедурой, которую можно сделать во время обеденного перерыва. Возможно, это объясняется тем, что почти всегда это здоровые люди, мало задумывающиеся над предстоящим лечением. Для них неприемлемо упоминание о каких-либо осложнениях операции. И тем не менее хирург обязан донести полную информацию, подробно объяснив все возможные варианты течения послеоперационного периода, в том числе и то, что, несмотря на молодой вид кожи после шлифовки, мимические морщины скорее всего появятся вновь. В случаях с пациентами, у которых имеются кратеры после угрей, хирург не должен обольщаться сам и внушать пациенту, что кожа после шлифовки станет идеально гладкой, поскольку всегда есть вероятность того, что на ровной поверхности останутся белесые рубцы и что воспалительные элементы образуются вновь.

### **Обезболивание и техника проведения операции эрбиевым лазером**

Обезболивание при удалении мелких дефектов, а также татуировок заключается в инфльтрационной анестезии зоны лазерного воздействия и не отличается от операций с использованием углекислого лазера. При поверхностных пигментациях, а также в случаях мелких образований, распространенных на большой площади (папилломы), возможна анестезия кремом «EMLA».

Удаление небольших дефектов эрбиевым лазером не вызывает особых затруднений. Оно проводится по стандартной методике: энергия импульса 400-600 мДж, площадь пятна от 10 до 20 мм<sup>2</sup>. Число проходов ограничивается выравниванием поверхности кожи или исчезновением пигмента. При очень интенсивной пигментации, особенно искусственной, процедура выполняется в несколько этапов. Сигналом к ее окончанию является выраженное петехиальное кровотечение.

При шлифовках больших площадей, особенно если это касается лица и шеи, мы считаем целесообразным применять внутривенный наркоз диприваном, контролируя состояние пациента по артериальному давлению, кардиомониторингу и насыщению крови кислородом. Подобный подход продиктован стремлением создать максимально благоприятную обстановку для операции, которая полностью исключила бы негативные ощущения у пациента.

Важным условием является использование средств защиты: для персонала — это специальные очки и приспособление для удаления частиц кожи, для пациентов — очки, а при операциях вблизи глаз — особые пластины, закрывающие роговицу и оптические среды глаз от лазерного излучения, которые устанавливаются между веками и склерой после предварительного орошения склер раствором дикаина.

Техника лазерной шлифовки несколько различается при устранении морщин и угревых кратеров. При статических морщинах принципиальным является ограничение количества проходов независимо от того, удалось ли устранить морщину. Кроме того, энергия импульса должна быть подобрана соответственно зоне воздействия. Так, на веках она не должна превышать 400-600 мДж (в зависимости от особенностей кожи) при площади пятна в 20 мм<sup>2</sup>, а

число проходов не может быть больше двух. На остальных участках кожи энергия импульса может составлять 600-1000 мДж, при той же площади пятна, а число проходов может быть увеличено до 3-4. Частота импульсов обычно составляет 5-15 в секунду с наложением приблизительно в 1/4. В исключительных случаях дополнительный проход может быть осуществлен непосредственно вдоль морщины. Появление желтого окрашивания тканей свидетельствует о денатурации коллагена. Необходимо заметить, что постулат о бессмысленности полного устранения морщины продиктован тем, что, во-первых, конечный вид кожи после ее восстановления значительно улучшается, а также тем, что проблемы заживления после лишних проходов намного серьезнее, чем проблема резидуальных морщин.

При утренних кратерах два прохода проводятся в режиме 600 или 1000 мДж и площади пятна соответственно 8 или 15 мм<sup>2</sup>. После этого максимально откроются кратеры, так как будет снят эпидермис. Заключительный штрих в данной шлифовке состоит в том, что вокруг каждого кратера необходимо сравнять возвышающийся валик, что достигается окаймляющим проходом с захватом на 1/4 пятна кратера и на 3/4 кожи вокруг него в режиме 400 мДж и площади пятна 3-5 мм<sup>2</sup>. Возвышающиеся рубцы должны быть просто выровнены до уровня кожи.

Следует подчеркнуть еще раз, что не следует стремиться сделать кожу абсолютно гладкой, тем более что, как и в случае с морщинами, окончательный вид после восстановления кожи практически всегда оценивается лучше, чем интраоперационная картина.

### **Послеоперационное ведение**

В ранний послеоперационный период на участок шлифовки обычно накладывается влажная марлевая салфетка. При появлении капель крови возможно местное применение 0,1% раствора адреналина или дицинона. При мелких дефектах накладывается коллагеновая пленка с метилурациловой мазью или же мазями с гентамицином либо эритромицином. Смена этих наклеек производится по мере необходимости. К открытому ведению можно перейти на 4-7-й день, когда начинается использование препаратов, ускоряющих эпителизацию (мази актовегин или солкосерил).

При больших зонах лазерного воздействия на ближайший час после операции накладывается спрей «Пантенол», затем, перед уходом пациента, на всю зону шлифовки наносится метилурациловая мазь под коллагеновую пленку с впитывающей прокладкой. На следующий день такую повязку приходится менять на новую, так как отмечается значительное истечение лимфы, иногда с примесью сукровицы. При угрозе инфицирования подключаются антибиотики, обычно «Мак-ропен» внутрь и «Бактробан» местно.

Лишь в двух случаях в первые трое суток после операции потребовалось применение обычных обезболивающих средств. Наркотические анальгетики не применялись ни разу. Большинство пациентов отмечали только незначительное чувство жжения и отечность в зоне шлифовки. Эти ощущения полностью проходили к исходу 3-4-х суток.

От повязок можно отказаться на 4-9-й день после шлифовки и начать использование эпителизирующих мазей. Необходимо отметить, что повязки следует менять только при наличии показаний, а не руководствуясь пожеланиями пациента, так как эпителизация практически всегда проходила тем быстрее, чем меньше было число перевязок, а также площадь, подвергнутая лазерному воздействию. Последнее положение подтверждается следующими цифрами: при ограниченной шлифовке лица по поводу морщин эпителизация завершилась к 7-му дню в 85,2% случаев, а при шлифовке всего лица в эти же сроки и у сходной группы пациентов — только в 25,1%.

После снятия повязок обязательным для всех пациентов независимо от времени года и причины шлифовки является использование солнцезащитного крема с коэффициентом не менее 30 ед., а у пациентов со склонностью к гиперпигментации должна быть обеспечена 100%-я защита. Для ускорения устранения эритемы возможно применение кос-мецевтических средств, но особенно строго необходимо предупредить пациентов о возможности



аллергических реакций, в случае появления признаков которых препарат должен быть немедленно отменен.

Важное значение в психологической реабилитации пациентов играет использование тональных средств макияжа. Их особого подбора, на наш взгляд, не требуется. С момента восстановления эпителия пациенты могут пользоваться средствами, которые они применяли до операции.

## Результаты

Результаты использования эрбиевого лазера для устранения мелких дефектов кожи вселяют оптимизм. При подавляющем большинстве патологических процессов повторного вмешательства не требовалось, не отмечалось также образования грубых рубцов на месте Удаления. Необходимо заметить, что наличие пигментных невусов заставляет прибегать к повторным процедурам, поскольку почти у 20% пациентов на месте удаленного образования проявляется пигментация, при этом кожа выглядит совершенно гладкой. Для устранения пигмента полностью может потребоваться от 1 до 5 повторных процедур. Поэтому пациент должен быть поставлен об этом в известность еще при первой беседе с хирургом.

Несколько менее радужная картина отмечена среди пациентов с посттравматическими и другими рубцами на лице и теле. Выяснилось, что почти у 13% из них после проведения шлифовки появилась тенденция к росту рубца, что потребовало введения дипроспана или проведения близкофокусной рентгенотерапии. Еще у 8% отмечена атрофия рубца, ставшая показанием к его иссечению и пластике местными тканями. Остальные результаты можно оценить как хорошие и удовлетворительные. Следует признать, что эти цифры недостаточно точны, так как наверняка не все пациенты с неудовлетворительными результатами повторно обратились в клинику и, возможно, проходили дополнительное лечение.

Наблюдение пациентов с искусственным интрадермальным пигментом представляется довольно интересным в связи с распространившимся увлечением татуировками; при этом далеко не все их обладатели бывают удовлетворены качеством «картинки» уже сейчас, а со временем таких недовольных станет еще больше, как в силу взросления, так и из-за вполне вероятной смены моды. Подтверждаются очевидные положения, что чем глубже в коже залегает пигмент, тем труднее его удалить. Иногда приходится проводить более пяти процедур. От этого напрямую зависит вероятность образования грубых рубцов. Кроме того, интересны три наблюдения пациенток с татуировкой в области бровей, которые пришли уже на следующий день после нанесения рисунка, не желая ждать несколько месяцев, пока он станет светлее. Всем им проведено удаление пигмента эрбиевым лазером за 3-4 прохода, и получены хорошие результаты. Волосные фолликулы ни в одном случае не пострадали.

Результаты шлифовки больших поверхностей оценены у всех 58 пациентов (срок наблюдения от 2 до 12 месяцев). Среди них из 27 пациентов с морщинами хорошие и удовлетворительные результаты наблюдались у 24 (88,9%). К хорошим результатам отнесены случаи, когда исчезли статические морщины, продолжительность эритемы не превышала четырех недель, и пациенты полностью удовлетворены результатом (таких пациентов насчитывается 15, т. е. 55,5%). Удовлетворительные результаты у 9 пациентов (37,0%) — морщины значительно уменьшились, хотя устранены не полностью, эритема продолжалась не более 6 недель, но пациенты в целом довольны результатом. В трех случаях (11,1%) результат следует считать неудовлетворительным, что связано с длительностью эритемы (более 10 недель) и образованием ограниченных рубцовых тяжей в зоне шлифовки. В двух из этих случаев причиной рубцевания, возможно, явилась выраженная местная аллергическая реакция на крем, содержащий ланолин, который был использован сразу после эпителизации.

В особую группу следует выделить 11 пациентов, у которых шлифовка всего лица или его части сочеталась с ранее выполненной в сроки от 4 месяцев до 3 лет в этой же зоне пластической операцией по устранению избытков кожи. Особое внимание, на наш взгляд, следует уделять области нижних век. После блефаропластики режим шлифовки должен быть

максимально щадящим и учитывать вероятную усадку кожи, которая может привести в данном случае к нежелательным последствиям, в частности к эктропиону. При выполнении подобных процедур последовательно в одной клинике, возможно, следует во время пластики век оставлять небольшой запас кожи, заранее оговорив с пациентом возможность лазерной шлифовки через несколько месяцев. В остальном же каких-либо особенностей подобного рода сочетанные операции не имели. Во всех этих наблюдениях получены хорошие результаты.

Из 22 пациентов с последствиями угревой сыпи хорошие результаты были зарегистрированы у 14 (63,6%). У этой группы пациентов продолжительность общей эритемы в зоне шлифовки не превышала 4 недель, а поверхность кожи была выровнена в значительной степени. Пациенты были удовлетворены результатами, и дополнительной коррекции, по их мнению, не требовалось. Остальные результаты оценены как удовлетворительные (36,4%): эритема сохранялась до 8 недель, а на отдельных участках и дольше, объективно удалось добиться значительного улучшения, но требуется повторение шлифовки. У 4 пациентов она уже выполнена в сроки от 6 до 8 месяцев после первой операции. Результат оценивать на данный момент рано из-за недостаточной продолжительности наблюдения.

Обращает на себя внимание тот факт, что пигментация после шлифовки отмечалась только у 4 пациентов (6,9%), носила невыраженный характер и в двух случаях прошла сама через 4—5 недель, а в Двух других — после использования средств, подавляющих меланогенез, — полностью через 8 недель.

Демаркационных линий не наблюдалось ни в одном случае.

## Выводы

Результаты применения ИАГ-эрбиевого лазера показали его высокую эффективность в большинстве случаев, с которыми сталкивается хирург-косметолог в повседневной практике.

Сроки восстановления кожи после шлифовки следует признать оптимальными, при этом они всегда короче при ограниченных зонах воздействия.

Для послеоперационного течения при использовании этого лазера характерно отсутствие стойкой пигментации и демаркационных линий.

Требуется дальнейшего изучения сочетание хирургического лифтинга лица и блефаропластики с эрбиевой шлифовкой, а также продолжительность эффекта омоложения кожи после применения эрбиевого лазера.

## Литература

1. Rat nez D., Tse Y, Marchell N., Goldman M.P., Fitzpatrick R.E, Fader D.J. Cutaneous laser resurfacing. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1999;41(3 Pt 1): 365-389; quiz 390-392.
2. Ross E. V, McKinlay J.R, Anderson R.R. Why does carbon dioxide resurfacing work? A review. *Arch. Dermatol.* 1999; 135(4): 444-454.
3. Fitzpatrick R.E, Tope W.D, Goldman M.P., Satur N.M. Pulsed carbon dioxide laser, trichloroacetic acid, Baker-Gordon phenol, and dermabrasion: a comparative clinical and histologic study of cutaneous resurfacing in a porcine model. *Arch. Dermatol.* 1996. 132: 469-471.
4. West TB, Alster T.S. Effect of pretreatment on the incidence of hyperpigmentation following cutaneous CO<sub>2</sub> laser resurfacing. *Dermatol. Surg.* 1999; 25 (1); 15-17.
5. Rendon-Pellerano M.I, Lenlini J, Eaglstein WE, Kirsner R.S, Hanft K, Pardo R.J. Laser Resurfacing: Usual and Unusual Complications. *Dermatol. Surg.* 1999; 25(5): 360-367.
6. Hohenleutner U, Hohenleutner S, Baumler W, Landthaler M. "Fast and effective skin ablation with an Er:YAG laser: determination of ablation rates and thermal damage zones". *Lasers Surg Med.* 1997; 20: 242-247.
7. Kaufman R. Hibst R. "Er:YAG laser skin ablation: experimental results and first clinical application". *Clin Exp Dermatol* 1990; 15, 389-393.

8. Khatri KA, Ross V, Grevelink JM, Magro CM, Anderson RR. "Comparison of erbium: YAG and carbon dioxide lasers in resurfacing of facial rhytides. " Arch Dermatol 1999; 135(4): 391-397.

## **Приложение.**

### **Каталог профессиональных пилингов**

Представитель в России, странах СНГ: «Мартинес Имидж» 119435, Москва, ул./  
Большая Пироговская, д. 53/55 Тел. (095 ) 246-73-16, 246-68-92 Факс (095) 246-39-18  
e-mail: [martinez@mailru.com](mailto:martinez@mailru.com); <http://www.martines.ru> Вся продукция сертифицирована.

#### *CP Peeling:*

гликолевый пилинг в сочетании с ароматерапией и постпилинговой программой ухода на основе плаценты и гиалуроновой кислоты

#### **Препараты для профессионального ухода**

##### **1. Двухфазное очищение аромалечебными средствами**

В состав всех фитопрепаратов для подготовки кожи к пилингу входит глицирризиновая кислота, которая предупреждает возникновение аллергических реакций и раздражения кожи. Препараты одновременно являются средствами ароматерапии.

*Aroma Cure Cleansing Gel (pH 5)* - очищающий гель. Содержит экстракт ромашки, аллантоин, глицирризиновую кислоту, экстракт ячменя, эфирные масла сандалового дерева, ромашки, розмарина

*Aroma Cure Cleansing Soap (pH 6)* - мыло. Содержит аллантоин, экстракты ромашки, алоэ вера, коры филодендрона, глицирризиновую кислоту.

*Aroma Cure Lotbn LD (pH 6)* ' лосьон для сухой и нормальной кожи. Содержит глицирризиновую кислоту, глицерин, экстракты календулы, женьшеня, эфирные масла сандалового дерева, розового дерева, ладана

*Aroma Cure Lotion SO (pH 6)* - лосьон для жирной и чувствительной кожи. Содержит глицирризиновую кислоту, экстракты корней воробейника, гаммелиса, масло эвкалипта, эфирные масла древесины кедра, эвкалипта и розмарина

##### **2. Химический пилинг**

Синтезированная гликолевая кислота, используемая в пилингах, является химически чистой В состав гелей введены также экстракт плаценты и аллантоин, которые значительно уменьшают раздражение и успокаивают кожу, минимизируют неприятные субъективные ощущения, оказывают противовоспалительное и антиоксидантное действие.

• *Chemical Peeling Gel* (концентрация  $\alpha$ -гидроксикислот 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, pH 1,9-3,2) - серия гелей для пилинга. Состав: гликолевая кислота, аллантоин, экстракт плаценты, молочная кислота.

*CP Chemical Peeling Neutralising Gel (pH 8,4)* ~ гель-нейтрализатор для химического пилинга.

##### **3. Постпилинговый интенсивный восстанавливающий уход**

Клеточные экстракты являются высокоочищенными препаратами, свободными от гормонов. Концентрация и ингредиентный состав каждого препарата подобраны таким образом, что привыкания клеток кожи к ним не возникает. Отсутствует эффект системного влияния на организм человека. Благодаря этому противопоказаний и возрастных ограничений к применению препаратов нет.

*Cell Cure Pure Essence* ~ концентрат на основе экстракта плаценты и гиалуроновой кислоты, выделенной из пуповины.

*Cell Cure C Capsule (pH 5,0)* - капсулы, содержащие стабилизированный витамин С (4%) в форме 1\_-аскорбил-2-фосфата магния, березовый сок, экстракт ирландского мха, аллантоин.

*Cell Cure C Essence (pH 5,0)* - концентрат, содержащий витамин С в форме 1\_-аскорбил-2-фосфата магния (9%), стабилизированный турмалиновой водой, лимонную и молочную кислоты.

*Cell Cure A Capsule (pH 5,2)* - коллагеновые капсулы с витамином А в форме ретинола пальмитата, экстракт кукурузы, хондроитинсульфат, серии, аллантоин, коллаген, масло сои, экстракт алоэ, экстракт корней пуэрарии, рибофлавин, экстракт хлореллы. *Bio Plant Phyto Placenta (pH 5,4)* - вытяжка из растительных зародышевых клеток, экстракты алоэ, корней пуэрарии, хлореллы.

*Bio Plant Yeast C White Plus (pH=5,8)* - отбеливающий концентрат, содержащий L-аскорбил-2-фосфат магния, лимонную кислоту, молочную кислоту, экстракт дрожжей. Природные биологически активные экстракты: *Placenta Extract 100%*, *Hyalurone Extract 100%*, *Collagen Extract 100%*, *Elastin Extract 100%*, *Ceramide Extract 100%*, *Natural Squalane Oil*.

#### 4. Аромалечебный антистрессовый уход

Маски для восстанавливающего ухода являются препаратами ароматерапии. Обеспечивают глубокое пролонгированное увлажнение кожи, улучшают микроциркуляцию и лимфодренаж обладают мощным антиоксидантным и моментальным лифтинговым эффектом.

*Cool Mask* - моделирующая охлаждающая маска. Содержит альгинаты, эфирное масло сладкого апельсина, сандалового дерева, ромашки, розмарина, камфору. Состав лосьона-активатора: розовая вода, аллантоин, экстракт ромашки, алоэ вера.

*Lamante Placenta Mask* - плацентарная маска «Ламенте». Содержит экстракт плаценты, глицирризиновую кислоту.

*Aroma Cure Moist Mask AA (pH 5,4)* - увлажняющая маска. Содержит масло жожоба, каолин, пчелиный воск, хлорофилл, коллаген, токоферол, экстракт лесного ореха, гиалуронат натрия, эластин, эфирное масло грейпфрута, можжевельника, пачули.

#### 5. Восстановление и защита

Аромалечебные кремы для различных типов кожи:

*Aroma Cure Massage Cream (pH 5,8)* - массажный крем. Содержит пчелиный воск, масло сои, гиалуронат натрия, экстракт алоэ, масло зерен риса, токоферол, минеральное масло. *Cell Cure Antioxidant Cream «Vitarrin Whip» (pH 5,6)* - антиоксидантный крем «Витамин Вип». Содержит 1\_-аскорбил-2-фосфат магния, молочную кислоту, масло жожоба, глицерин, экстракт корней шлемника узколистного, экстракт ромашки аптечной, глицирризиновую кислоту, аллантоин, токоферол, сквален, глюкозу, экстракт зеленого чая, масло сои, экстракт моркови, яблочную кислоту.

*Aroma Cure Cream H (Healing) (pH 5,8)* - восстанавливающий крем. Содержит, масло виноградных косточек, холестерин, глицирризиновую кислоту, гамма-оризанол, сквален, токоферол, экстракт маточного молочка, эфирные масла лаванды, сандалового дерева, розового дерева. *UV Guard PT 40* - солнцезащитный крем. Содержит октилметоксициннамат, аллантоин, экстракт корней узколистного шлемника, у-оризанол.

Для домашнего ухода предлагается полный ассортимент косметических средств: аромалечебные очищающие средства и бальзамы, восстанавливающие кремы, плацентарные маски, клеточные экстракты и концентраты натуральных витаминов.

**Показания:** возрастные изменения кожи (морщины, потеря упругости и эластичности); профилактика увядания кожи; гиперпигментация любого генеза; купероз; профилактика и лечение акне; гиперкератоз; сухая и обезвоженная кожа; подготовка к пластическим операциям и глубоким пи-лингам; «городская» кожа (тусклый цвет лица, потеря тонуса и т.п.).

**Противопоказания:** герпес в стадии обострения; индивидуальная непереносимость; депиляция в день пилинга; атонический дерматит.

#### Biocentix, США

.., Представитель в России: ООО «Актуаль», 115035; Москва, ул. Садовническая/76

Тел.(095) 725-40-75, 961-28-59. Факс 951-70-19

E-mail: [actual@dol.ru](mailto:actual@dol.ru)



Вся продукция сертифицирована.

## **MD Formulations (для профессиональных косметологов) MD Forte (для врачей)**

В серию MDF входят препараты как для профессионального использования в салонах и клиниках, так и для домашнего ухода. Марка имеет две линии: *MD Formulations* (для эстетистов) и *MD Forte* (для врачей).

### **Основные группы препаратов для домашнего ухода**

1. **Очищающие** (удаляют средства макияжа и загрязнения с поверхности кожи и обеспечивают мик-роэксфолиацию отмерших клеток эпидермиса)

#### MP Formulations:

–препараты без гликолевой кислоты *Facial Cleanser Basic Non-Glycol* (для нормальной, комбинированной и сухой кожи, удаления косметики с глаз), *Facial Cleanser Foaming Non-Glycol* (для жирной кожи);

–препараты с 12% частично нейтрализованной гликолевой кислоты (pH 3,8-4,4): *Facial Cleanser* (для нормальной, сухой, комбинированной кожи), *Facial Cleanser Sensitive Skin* (для чувствительной кожи), *Facial Cleanser Oily and Problem Prone Skin* (для жирной и проблемной кожи).

MP Forte: препараты этой группы отличаются высоким содержанием частично нейтрализованной гликолевой кислоты: *MD Forte Facial Cleanser* (15%), *MD Forte Facial Cleanser II* (20%) - для нормальной, сухой, комбинированной кожи при pH 3,8, *Glycare Gels* - для жирной и проблемной кожи.

2. **Лечебные** (для решения таких проблем кожи, как гиперкератоз, сухость, увядание, чувствительность, акне, гиперпигментация):

MP Formulations: препараты содержат 12-15% частично нейтрализованной гликолевой кислоты, дополнительные активные компоненты, pH 3,8-4,4 - *Facial Cream* (для сухой кожи), *Smoothing Complex* (для увлажнения глаз), *Facial Lotion* (для комбинированной, жирной кожи), *Facial Cream Sensitive Skin* и *Facial Lotion Sensitive Skin* (для лечения чувствительной сухой и жирной кожи), *Glycare Lotion* (для очень жирной кожи при жирной себорее), *Glycare Perfection Gel* (для лечения акне), *Vit-A-P/us Clearing Complex* и *Vit-A-Plus Clearing Masque* (для уменьшения воспаления и повышенного салоотделения при проблемной коже), *Skin Bleaching Gel* (для лечения пигментации), *Vit-A-P/us Illuminating Serum* и *Vit-A-Plus Illuminating Masque* (отбеливающие омолаживающие сыворотка и маска).

MP Forte: препараты содержат 15-20% частично нейтрализованной гликолевой кислоты (под цифрой I - 15%, под цифрой II - 20%) при pH 3,8. В этой линии нет препаратов для чувствительной кожи - *MD Forte Facial Cream I/II* (для сухой кожи), *MD Forte Lotion i/II* (для комбинированной, жирной кожи), *Glycare I/II*, *MD Forte Glycare Perfection Gel* (для очень жирной и проблемной кожи), *MD Forte Skin Bleaching Gel* (для лечения пигментации).

3. **Увлажняющие препараты на основе гиалуроновой кислоты** (восстанавливают нормальный уровень гидратации, имеют заживляющий эффект при акне, стриях, повреждениях, дерматитах):

MP Formulations: *Advanced Hydrating Complex Gel* (увлажняющий гель), *Advanced Hydrating Complex Cream* (увлажняющий крем), *Lip Balm* (помада против сухости губ).

MP Forte: *MD Forte Advanced Hydrating Complex Gel* (увлажняющий гель), *MD Forte Advanced Hydrating*

*Complex Cream* (увлажняющий крем).

4 **защитные** (защита от вредного воздействия окружающей среды, от УФ-лучей):  
MP Formulations: *Total Protector* (SPF 15, SPF 30) - дневной защитный крем, *Total Protector Color* SPF 30 (light, medium, dark tint) - дневной защитный крем с тональным эффектом (3 цвета). *MD Forte: After Care Environmental Protection Cream* (SPF 15/30) - дневной защитный крем.

### **дополнительные группы препаратов:**

1 **Против увядания** (препараты, содержащие гликолевую кислоту и 2% витамина А):  
MP Formulations: препараты содержат 8-20% частично нейтрализованной гликолевой кислоты

при 4,0-4,4: *Vit-A-Plus Anti-Aging Lotbn* (омолаживающий лосьон), *Vit-A-Plus Intensive Anti-Aging Lotion* (лосьон для активного омоложения), *Vit-A-Plus Eye Cream* (омолаживающий крем для глаз), *Vit-A-Plus Night Recovery* (ночной омолаживающий, увлажняющий крем), *Vit-A-Plus Firming Treatment Masque* (укрепляющая маска), *Vit-A-Plus Illuminating Serum* и *Vit-A-Plus Illuminating Masque* (отбеливающие омолаживающие сыворотка и маска).

**MP Forte:** препараты содержат 10-20% частично нейтрализованной гликолевой кислоты (pH 4,4) - *MD Forte Rejuvenation Eye Cream* (омолаживающий крем для глаз), *MD Forte Skin Rejuvenation Masque* (укрепляющая маска), *MD Forte Skin Rejuvenation Lotion* (препараты для активного омоложения).

**2. Антиоксидантная** (восстанавливают нормальную работу антиоксидантной системы, эпидермальный барьер, уровень увлажненности, предотвращают преждевременное старение):

**МП Formulations:** *Moisture Defense Antioxidant Serum* (увлажняющая сыворотка-антиоксидант для жирной комбинированной кожи), *Moisture Defense Antioxidant Cream* (увлажняющий крем-антиоксидант для нормальной, сухой кожи), *Moisture Defense Antioxidant Spray* (увлажняющий спрей-анти-оксидант, универсальный для всех типов кожи, возможно нанесение на макияж), *Moisture Defense Antioxidant Treatment Masque* (увлажняющая маска-антиоксидант для обезвоженной кожи).

**3. Группа препаратов, восстанавливающая кожу после химического пилинга, микрошлифовки, лазерной шлифовки, ожогов, радиотерапии и тд.**

*Critical Care Skin Repair Complex* (энергетически активный антиоксидантный крем) и *Critical Care Shiebhg Cream* (крем, создающий защитный барьер) - используются в паре, восстанавливают эпидермальный барьер и создают идеальные условия для заживления, *Skin Relief Cream* (снимает раздражение на чувствительной коже, содержит 1% гидрокортизона, алоэ).

**4. Уход за телом обеспечивает оптимальное увлажнение и коррекцию проблем гиперкератоза, ихтиоза, акне, врастающих волос, стрий, старения кожи.**

Представлен препаратами, содержащими 10-20% частично нейтрализованной гликолевой кислоты, дополнительные активные компоненты, pH 3,8.

**MP Formulations:** *Face And Body Scrub* (для усиленного отшелушивания), *Body Gel* (для ежедневного очищения, профилактика акне), *Face And Body Cream* (для лечения сухой кожи, гиперкератоза), *Nail 3 Cuticle Complex* (для оздоровления кутикулы и ногтей), *Pesckzeme* (для лечения гиперкератоза, трещин на ногах), *Vit-A-Plus Hand And Body Cream* (для лечения увядания, акне), *Sun Protector SPF 20* (дневной защитный крем)

**Показания:** жирная, проблемная кожа, акне, рубцовые изменения после акне, сухая, дегидратированная кожа, проявления гиперкератоза, увядающая кожа, зрелая кожа, нарушения пигментации, подготовка к лазерной шлифовке, микрошлифовке, средним и глубоким химическим пилингам и лечение после них.

#### **Рекомендации по применению:**

Рекомендуем следовать схеме: очищение, лечение, увлажнение, солнцезащитное средство по утрам; очищение, лечение, увлажнение по вечерам. Для подготовки к профессиональным пилингам применять хотя бы одно лечебное средство 2 недели. Проводить курсы профессиональных пилингов в салоне 2 раза в год. Препараты с витамином А применять курсами 1,5 месяца с перерывами на 1 месяц.

#### **Clovermore International, США**

Представитель в России и странах СНГ: ООО «Кловермед»

121099, Москва, ул. Новый Арбат, д. 34, стр.1, офис 501

Тел.: (095) 205-27-51. 205-28-64. 205-61-26, 205-75-96

Факс: (095) 205-76-65

E-mail: [clvermed@mtu-net.ru](mailto:clvermed@mtu-net.ru)

Вся продукция сертифицирована.

## NEW YOUTH:

### профессиональные пилинги с ингибитором воспаления

#### 1. Для профессионального ухода:

- *New Youth Perfect Peel 70%* (pH 0,6) " набор для гликолевого пилинга 70% (pH 0,6) с нитратом стронция (ингибитор воспаления).
- *New Youth Perfect Peel 50%* (pH 1,2) " набор для гликолевого пилинга 50% (pH 1,2) с ингибитором воспаления. В набор входит

- очиститель с ингибитором воспаления;
- предпилингвый кондиционер с ингибитором воспаления;
- 70% (pH 0,6) гликолевая кислота с ингибитором воспаления;
- 50% (pH 1,2) гликолевая кислота с ингибитором воспаления;

- нейтрализатор;
- постпилингвое увлажнение с ингибитором воспаления.

• *Ret/New Rx* - крем с 0,1% ретиновой кислотой, влияет на пролиферацию кератиноцитов, нормализует работу сальных желез, модулирует кожный иммунитет, улучшает микроциркуляцию.

#### 2. Для домашнего ухода »

Усиление омолаживающего эффекта гликолевого пилинга, борьба с акне, гиперпигментация, подготовка к пластическим операциям, лазерной шлифовке, дер-мабразии и реабилитация:

• *Cleanser* - очищающее средство, используется как увлажняющее, регенерирующее средство. Рекомендуется в реабилитационный период

• *Fair* - интенсивный осветляющий препарат. Активные ингредиенты: гидрохинон (2%), дипальмитат койевой кислоты (2%), молочная кислота (1%). Вспомогательные ингредиенты отбеливающего действия: экстракт толокнянки, экстракт корня бумажной шелковицы, экстракт апельсиновой корки.

• *Enzyme Masque* ' содержит ферменты папайи, ананаса, молочную и салициловую кислоты, экстракт эхинацеи и лопуха. Смягчает, увлажняет кожу, обладает противовоспалительным действием.

• *Retinol Silk* - содержит 0,15% ретинола. Стимулирует обновление клеток, эксфолиацию, нормализует работу сальных желез, модулирует кожный иммунитет.

• *Sun 30 with Z-cote* - солнцезащитный крем разработан, с использованием *Z-cote* (запатентованная форма устойчивого ультратонкого оксида цинка, с размером частиц меньше 0,2 микрона, совершенно прозрачного на коже и не вызывающего раздражения). Предохраняет от УФ-А/В-лучей.

#### Основные компоненты:

70% гликолевая кислота (pH 0,6). 50% гликолевая кислота (pH 1,2).

#### Дополнительные компоненты:

01% ретиноевая кислота. 0.15% ретинол, аскорбилфосфат магния, а-липоевая кислота, супероксиддисмутаза. зеленый чай. молочная кислота.

#### Показания

акне профилактика и коррекция возрастных дефектов кожи, актинический кератоз. ' гиперхромии, себорейный кератоз, ихтиоз, подготовка пациентов к хирургическому лифтингу лица.

#### Противопоказания:

индивидуальная непереносимость отдельных компонентов, нарушения целостности кожного покрова, герпетические высыпания в стадии обострения.

#### Схема применения:

включает салонные пилинги и домашний уход. Количество пилингов от 4 до 10 в зависимости от состояния кожи, интервал 10-14 дней.

### **Dermalab, Швейцария**

Эксклюзивный дистрибьютор в России: ООО «Парфюм Палас» Москва, Ростовская наб., 5  
Тел. (095) 105 10 15 e-mail: [info@parfum-palace.ru](mailto:info@parfum-palace.ru) •"• у [www.parfum-palace.ru](http://www.parfum-palace.ru)

Вся продукция сертифицирована.

### **Swiss Line:**

**мягкие гликолевые пилинги**

**Процедура пилинга включает 2 этапа:**

- 1) дезинкрустация (для очищения кожи и ее подготовки к пилингу);
- 2) гликолевый пилинг.

**Препараты для дезинкрустации:**

- *АНА Botanical Gel* - гель на основе альгинов (полисахаридов, выделенных из водорослей) и ксантановой смолы. Содержит кератолитический агент (салициловую кислоту), противовоспалительные и иммуномодулирующие добавки (экстракт цветов горького апельсина).

- *АНА Fixative Solution* - фиксирующий раствор с хлоридом кальция в качестве полимеризующего агента. Содержит экстракты гамамелиса, цветов горького апельсина и василька.

При смешении двух препаратов на коже образуется прозрачная и эластичная полимерная пленка. После образования пленки сверху наносят еще один слой геля и оставляют на 5-10 мин. При удалении маски с поверхности кожи снимаются прилипшие к ней роговые чешуйки, избыток жира и грязь.

**Препараты для пилинга:**

- *АНА Pre Fluid* — раствор для предпилинговой подготовки. Удаляет остатки дезинкрустирующей маски, размягчает и успокаивает кожу. Содержит урока-ниновую кислоту и пантенол.

- *АНА Peeling Fluid 20% и 30%* — растворы для пилинга с гликолевой кислотой 20% (поверхностный) и 30% (срединный), pH 3,5. Подбирают в зависимости от типа кожи и ее состояния. Оставляют на 3-5 мин. В случае сильного покраснения и жжения немедленно нейтрализовать.

- *АНА Neutralizator* — нейтрализатор гликолевой кислоты на основе бикарбоната натрич. Содержит пантенол (смягчающий и успокаивающий компонент).

- *АНА Skin Regeneration* — препарат для восстановления кожи после пилинга. Гель на основе альгина, пропиленгликоля, ксантановой смолы и агара. В качестве активных компонентов содержит экстракты василька, календулы, бука. Обладает выраженным увлажняющим и ранозаживляющим действием. Восстанавливает естественный pH кожи.

**Рекомендации по проведению процедур**

Процедуры дезинкрустации и гликолевого пилинга являются базовыми. Однако они могут быть успешно использованы в составе комплексных процедур с применением других профессиональных средств марки *Swiss Line*. Процедуры рекомендуется проводить регулярно, 1 раз в неделю, курс составляет 6-8 недель.

**Показания:**

фотостарение, увядающая кожа, акне и постакне, рубцы, «усталая» кожа

**Противопоказания:**

индивидуальная непереносимость отдельных компонентов, обширные поражения кожи, герпетические высыпания.

**Рекомендации по постпилинговому уходу**



В течение 24 часов после проведения процедуры по возможности не рекомендуется использовать какие-либо косметические средства. По истечении этого срока следует применять солнцезащитные средства с высоким SPF, которые защитят кожу от ультрафиолетового излучения в течение дня.

- *Protective Sun Cream SPF 15* — солнцезащитный крем защищает кожу от воздействия солнечного излучения спектра UVA, коротковолнового спектра UVB и инфракрасного излучения. Комбинация химических солнцезащитных фильтров задерживает вредное солнечное излучение и делает его безопасным для кожи. Содержит витамины А и Е и увлажняющие компоненты, которые помогают коже поддерживать оптимальный уровень влаги во время пребывания на солнце. Не содержит пара-аминобензойную кислоту, водостойкий.

- *Anti- Wrinkle Sun Block SPF 30* — солнцезащитный крем обеспечивает максимальную защиту от вредного воздействия солнечных лучей спектра UVA, UVB и инфракрасного излучения и предотвращает преждевременное старение кожи. Современные компоненты растительного происхождения активно предотвращают разрушение коллагена. Крем водостойкий, не содержит пара-аминобензойную кислоту, в его состав входят витамины А и Е и компоненты, обладающие увлажняющими свойствами.

- *Protective Whitening Emulsion SPF 21* — мягкая, ультралегкая эмульсия с SPF 21, не содержащая пара-аминобензойную кислоту, защищает кожу от вредного воздействия UVA/B-лучей. Отбеливающие компоненты растительного происхождения (экстракт камнеломки, винограда, тутовой ягоды, корней шлемника) помогают контролировать процесс меланогенеза, а специальный комплекс поверхностных отбеливателей придает коже сияющую белизну. Увлажняющие компоненты оказывают противовоспалительное действие и делают кожу упругой. Средство идеально подходит для дневного ухода и/или в качестве легкой основы под макияж. Рекомендуется применять эмульсию в качестве постпилингового ухода для комплексного решения проблемы гиперпигментации.

#### **DermoLabs Inc., США**

Эксклюзивный дистрибьютор в России: Институт красоты «ФИЖИ». V 125009, Москва, Нижний Кисловский пер., д8

Тел./факс: (095) 290-01-06, тел. 290-01-61, 291-61-85

E-mail: [fijie@rambler.ru](mailto:fijie@rambler.ru)

Вся продукция сертифицирована.

#### **DERMACODE:**

**пилинги с комплексом фитиновой и винной КИСЛОТ для решения возрастных изменений кожи**

#### **Препарат для очищения кожи:**

- *Essential Mild Cleanser* - очищающее молочко легкой текстуры (pH 3,5). Оказывает отшелушивающее, противовоспалительное действие, увлажняет кожу. Содержит цельное молоко, молочную кислоту и белки молока, алоэ, растительные экстракты (квילайи, ромашки, василька, гамамелиса).

#### **Препараты для предпилинговой подготовки:**

- *Pre-Peel Super Active System* - препарат для предпилинговой подготовки (pH 3,5) с ретиноевой кислотой (0,1%). Способствует увеличению толщины кожи, плотности и устранению тонких морщин на лице, обеспечивает эксфолиацию, не вызывая при этом раздражения. Наносится на кожу в течение двух дней до пилинга (каждый вечер). Содержит витамины А, С и Е, аллантоин, гидролизованные коллаген и эластин, гель алоэ настоящего, растительные экстракты (цветков бузины, арники).

- *Essential Protective Toner* - тоник с противовоспалительным и увлажняющим действием (pH 3,5). Способствует разрыхлению верхних слоев кожи. Рекомендуется для любого типа кожи. Успокаивает воспаленную кожу и защищает ее от развития воспалительной реакции. Используется утром и вечером или в соответствии с рекомендациями косметолога. Содержит молочную кислоту (2%) и экстракт зеленого чая.

### **Препарат для пилинга:**

• *Tartaric and Phytic Peel Solution* - раствор для пилинга (50% фитиновая кислота и 20% винная кислота частично нейтрализованная аминокислотами (pH 1,2), время экспозиции до 10 мин, не требует нейтрализации. Фитиновая кислота в высокой концентрации оказывает стрессорное воздействие, стимулируя, т. о. процессы обновления кожи. Являясь также мощным хелатирующим агентом, сдерживает развитие воспалительной реакции, запускаемой окислительным стрессом, связывая железо, и снижает развитие поствоспалительной пигментации, связывая медь. Хелатирование кальция способствует разрушению межклеточных связей в глубоких слоях кожи. Нерастворимые комплексы удаляются на заключительных стадиях пилинга. Винная кислота оказывает отшелушивающее и увлажняющее действие, способствуя более глубокому проникновению фитиновой кислоты. Содержит глицерин, сорбат калия, бензиловый спирт.

### **Препарат для дермабразии:**

• *MicroCrystal Peel System* - препарат для микродермабразии с уникальными микрокристаллами окиси алюминия особой формы. Безболезненно удаляет омертвевшие роговые чешуйки. Эффективная альтернатива аппаратной дермабразии. Подходит для всех типов кожи. Уменьшает глубину морщин, сглаживает рубцы от акне, уменьшает выделение кожного сала, делает кожу шелковистой, мягкой и более молодой. Содержит соевое и оливковое масло, лецитин, белки сои, алоэ, экстракты алтея, плюща, корня лопуха, огурца, цветков бузины, гамамелиса, витамины А, В<sub>5</sub>, С, Е.

Препараты для постпилингового ухода:

• *Essential Post Treatment Mask* - маска после пилинга для деликатной обработки поврежденной кожи (pH 3,5). Устраняет мелкие морщины, улучшает цвет кожи. Активные ингредиенты предотвращают окислительный стресс и способствуют восстановительным процессам (липовая кислота, пантенол, витамин Е, бисаболол, растительные экстракты иван-чая, зеленого чая); поддерживают водный баланс и способствуют восстановлению липидной прослойки (глицерин, сквален, растительные масла, клеверный мед Р-глюкан).

• *Restoring Post-Peel System* - крем с противовоспалительным действием, помогает коже восстановиться после стресса, вызванного пилингом, содержит влагоудерживающие и стимулирующие обновление компоненты, а также «строительный материал», необходимый для роста клеток. Наносится на все лицо тонким слоем. Содержит пантенол, гидролизированный соевый белок и липиды сои, β-глюкан, экстракт иван-чая, сквален, изофлавоны сои, масло жожоба, глицерин.

В линию также входят препараты для домашнего ухода, основанные на новейших разработках крупнейших сырьевых и фармацевтических компаний Европы и Америки: *Boswellia Acne Cream* (анти-акне крем, содержащий босвелли-евые кислоты), *Multi-Action Caviar Complex* (anti-age крем, содержащий комплекс аксаксантина и каротиноидов, полипептиды, флавоноиды), *Eyeliss Active Serum* (препарат для предупреждения возникновения и устранения мешков под глазами), *Rejuvenating Anti-Oxidant Complex* (омолаживающий антиоксидантный комплекс), *Hydro Firm Eye & Face Gel* (защитный гель для лица и вокруг глаз, обладающий увлажняющим и лифтинговым эффектом).

### **Показания**

1. Возрастные изменения кожи: сухая и атоничная кожа, гиперкератоз, гиперпигментация, мелкие и средние морщины.

2. Жирная, склонная к акне кожа, широкие поры и состояние постакне.

### **Противопоказания**

Вирусные заболевания кожи, хронические воспалительные заболевания кожи, кроме акне, беременность на любых сроках, индивидуальная непереносимость отдельных компонентов, входящих в состав препаратов. В день процедуры и в течение 48 часов после

процедуры нельзя проводить эпиляцию и депиляцию. Во время всего курса не рекомендуется посещение солярия.

Рекомендации по проведению процедур

Процедуры пилингов (фитиновой + винной кислоты) рекомендуется проводить не чаще 1 раза в 7-10 дней общим курсом 6-10 процедур. Курсы назначаются 1-2 раза в году в зависимости от состояния кожи. Перед проведением пилинга обязательна предпилинговая подготовка, а в ходе курса лечения и после него обязателен домашний уход на препаратах DERMACODE. Пилинг можно проводить и в летнее время года с использованием солнцезащитных средств. При соблюдении протокола процедуры и правильном назначении домашнего ухода пилинг не дает побочных эффектов и не осложняет повседневную жизнь клиентов.

### **Dermatologic Skin Care Laboratories, США**

Представительство в России: ЗАО «Эстемед»

129164, Москва, ул. Ярославская, д8, корп. 5, офис 515-516

Тел.: (095) 217-67-42/43

e-mail: [este-med@mtu-net.ru](mailto:este-med@mtu-net.ru)

[www.estemed.ru](http://www.estemed.ru)

Вся продукция сертифицирована.

### **Mene & Moy System:**

#### **система профессиональных пилингов**

#### **Препараты**

##### **1. Для профессионального ухода:**

- *Glycolic Acid Masque* (25%, pH 2,37) - кремообразная масляная маска, легкий поверхностный пилинг.
- *Glycolic Acid Gel* (30%, pH 1,99 и 70%, pH 1,66) - салонный пилинг для гипотоничной, увядающей кожи, для лечения рубцов, акне, при себорейном дерматите, при подготовке кожи к пластическим операциям, для профилактики старения.
- *Post Peel Neutralizer* - нейтрализация кислоты после пилинга.
- *Glycolic Acid Gel 50% + Kojic Acid 5% + Phytic Acid 5% (pH 1,60)* - препарат для салонного лечения гиперпигментаций, содержащий гликолевую, койевую и фитиновую кислоты.
- *Alpha & Beta Complex Gel* (pH 1,40) - 40% гликолевой кислоты, 5% салициловой кислоты. Пилинг для увядающей и огрубевшей кожи.
- *Pre Peel Solution* - препарат для усиления эффекта пилинга *Glycolic Acid Gel 70%*.
- *TCA Chelated Lotion 30%* " пастообразный препарат трихлоруксусной кислоты для использования врачами, имеющими опыт проведения химических пилингов. Применяется для коррекции возрастных дефектов кожи, устранения стрий и рубцов.
- *Yellow Peel* - препарат для поверхностного пилинга с выраженным стимулирующим действием на уровне дермального слоя. Содержит ретиноевую, фитиновую, койевую и азелаиновую кислоты, витамины А и С.

##### **2. Для домашнего ухода (подготовка кожи к пилингу в салоне, устранение гипер- пигментации):**

- *Glycolic Acid 10% Masque* (pH 3,10) - маска на основе каолина, содержащая 10% гликолевой кислоты. Предназначена ухода за жирной кожей и кожи с акне в домашних условиях,
- *Face & Body Cleanser* (20%, pH 3,70) - препарат для очищения кожи и восстановления кислотно-щелочного баланса.
- *Facial Cleanser* (4%, pH 3,52) - препарат для очищения чувствительной кожи.
- *Eye Cream, Ultra Gentle Eye Cream* (pH 5,40); *Vitamin C-Eye Contour* 5% (pH 3,65) ' средства для ухода за кожей вокруг глаз и веками.

- *Post Peel Cream for Dry Skin (pH 7,50); Post Peel Cream for Normal Skin (pH 7,60); Post Peel Cream for Oily Skin (pH 6,0)* - постпилингowe увлажняющие кремы для разных типов кожи.

- *Acne & Oily Gel (pH 3,73)* 'гель для жирной кожи и кожи с акне.
- *Phytic Acid Cream (pH 3,66), Lightening Gel (pH 3,59)* " средства для устранения гиперпигментаций.

- *Facial Sun Block Vitamin C 5%, SPF 30 (UV-A/B)* ' нежирный, мягкий лосьон с мощным солнцезащитным, восстанавливающим и антиоксидантным действием. Рекомендуется после всех видов пилинга, а также как традиционное солнцезащитное средство в периоды высокой солнечной активности.

### **3. Препараты с антиоксидантным действием для постпилингowego ухода:**

- '*Vitamin C-lotion 20% (pH 3,80)* - лосьон с ранозаживляющим и питательным действием.

- *Antioxydant Masque 10% Vitamin C (pH 4,30)* - маска с успокаивающим и противовоспалительным действием. Используется в салоне после основного препарата и нейтрализатора.

- *Stand by Cream Vitamin 1 b% ipH 7,00)* ' крем с увлажняющим, питательным, защитным действием. Содержит аскорбилпальмитат, бисаболл, масло ши, экстракт гамамелиса, витамины А и Е.

**Основные и вспомогательные компоненты:** гликолевая кислота, салициловая кислота, койевая кислота, фитиновая кислота, молочная кислота.

**Дополнительные компоненты:** L-аскорбилпальмитат или аскорбилпектинат, экстракт зеленого чая, экстракт косточек винограда, селен, цинк, витамины А и Е. масло ши, бисаболл, экстракт гамамелиса.

**Показания:** акне, профилактика и коррекция возрастных дефектов кожи, актинический кератоз, гиперхромии, себорейный кератоз, ихтиоз, подготовка пациентов к хирургическому лифтингу лица.

**Противопоказания:** индивидуальная непереносимость отдельных компонентов, обширные повреждения целостности кожного покрова, герпетические высыпания в стадии обострения.

**Схема применения** включает в себя сочетание салонных пилингов и домашний уход. Количество салонных гликолевых пилингов - от 4 до 8 в зависимости от исходного состояния кожи. Оптимальный интервал между процедурами - 7-10 дней.

#### **Ericson Laboratoire, Франция**

Представитель в России, странах СНГ: «Мартинес Имидж» 119435, Москва, ул. Большая Пироговская, д.53/55 Тел. (095) 246-73-16, 246-68-92 Факс (095) 246-39-18

e-mail: [martinez@mailru.com](mailto:martinez@mailru.com); <http://www.rnartines.ru> Вся продукция сертифицирована.

#### **Alpha-Vitamin A:**

**синергизм действия гликолевой кислоты и ретинола способствует интенсивному обновлению кожи**

Сочетание витамина А и гликолевой кислоты дает возможность добиться мягкого отшелушивающего эффекта и максимально активизировать процессы обновления кожи, избегая при этом каких бы то ни было нежелательных реакций. Эта косметическая серия универсальна для любого типа кожи и не имеет возрастных ограничений. Позволяет успешно бороться с процессами старения кожи, устранять пигментные пятна, выравнивать рельеф кожи. Линия также эффективна при уходе за жирной кожей с явлениями воспаления. Гликолевая кислота, полученная из экстракта сахарного тростника, активизирует обновление клеток эпидермиса, отбеливает и увлажняет кожу, стимулирует синтез коллагена и эластина. В результате повышается тонус и эластичность кожи, выравнивается ее рельеф. Витамин А



регулирует пролиферацию и дифференцировку кератиноцитов, благотворно влияет на работу сальных желез, усиливает местный иммунитет кожи.

#### **Препараты для профессионального ухода:**

##### **1. Очищение**

- *Bb-Nutril* - молочко и тоник для сухой и нормальной кожи. Содержит масло каритэ, экстракты аптечной ромашки и лесной мальвы.

- *Bю-Pige* - молочко, мыло и тоник для жирной и комбинированной кожи. Содержат масло семян подсолнечника и сои, экстракты шалфея, мыльнянки, календулы, лопуха, эфирное масло мяты, витамин Е, молочную кислоту.

- *Bio-Sensitive* - гель, молочко, цветочный лосьон для чувствительной кожи. Содержат g-оризнол, экстракты женьшеня, конского каштана, гамамелиса, зверобоя.

- *Bio-Energy* - молочко и тоник для всех типов кожи. Содержат масло семян подсолнечника и абрикоса, гидролизированный соевый белок (комплекс *Phyiderm Vegetal*), экстракт артиемии (комплекс *GP4G*), молочную кислоту.

##### **2. Гликолевый пилинг**

- *Glycolic Serum (29%, pH 2,6)* ~ гликолевая сыворотка. Содержит гликолевую кислоту, пропиленгликоль.

##### **3. Стимуляция клеточного метаболизма**

- *Vitamin A Serum (10%)* - сыворотка стимулирует регенерацию кожи, нормализует процессы кератинизации эпидермиса, оказывает антиоксидантное действие. Содержит ретинола пальмитат.

- *Glyco-Vit A Base* - питательный крем-база для ревитализации кожи. Восстанавливает эпидермальный барьер, смягчает, увлажняет и успокаивает кожу.

Усиливает и пролонгирует действие сывороток. Содержит гликолевую кислоту, ретинола пальмитат, масло кукурузы, семян подсолнечника, карите, глицин сои, аллантоин.

##### **4. Восстановление**

- *' Glyco-Vit A Mask* ~ пластифицирующая термомаска. Активизирует процессы метаболизма. Улучшает проникновение активных ингредиентов в глубокие слои кожи, увлажняет кожу. Содержит альгинаты (экстракт бурых водорослей), диатомовую глину, минеральные соли.

##### **5. Защита, увлажнение, питание**

- *Alpha-Vitamin A Fluid* - легкий крем, обеспечивающий пролонгированное увлажнение антиоксидантную защиту, тонизирует, насыщает кожу витаминами и микроэлементами. Нормализует иммунный статус кожи. Содержит экстракт сахарного тростника, гликолевую, молочную, лимонную, яблочную кислоты, ретинола пальмитат, экстракт алоэ вера, мальвы, ириса, токоферола ацетат.

#### **Препараты для домашнего ухода:**

- *Alpha-Vitamin A Tonik* - двухфазный очищающий тоник для полноценного очищения кожи любого типа. Тонизирует и увлажняет кожу, придает ей сияние и свежесть, стимулирует процессы обновления. Содержит гликолевую, молочную, лимонную, яблочную кислоты, экстракт сахарного тростника, масло макадамии, ретинола пальмитат.

- *Alpha-Vitamin A Serum* - сыворотка двойного действия. Стимулирует обновление клеток, отбеливает, выравнивает рельеф кожи, возвращает ей сияние и здоровый вид, разглаживает мелкие морщинки, заметно уменьшает глубину возрастных и мимических морщин. Содержит ретинола пальмитат, экстракт сахарного тростника.

- *Alpha-Vitamin A Fluid* - дневной увлажняющий крем для нормальной и комбинированной кожи. Великолепно увлажняет, предупреждает раздражение, смягчает и успокаивает кожу, обеспечивает антиоксидантную защиту в течение дня. Содержит экстракт сахарного тростника, гликолевую, молочную, лимонную, яблочную кислоты, ретинола пальмитат, экстракт алоэ вера, мальвы, ириса, токоферола ацетат.

- *Alpha-Vitamin A Cream* - ночной питательный крем, восстанавливает эпидермальный барьер, увлажняет и смягчает кожу, нормализует процессы кератинизации, успокаивает

реактивную, склонную к аллергическим реакциям, кожу. Содержит экстракт тростникового сахара, ретинола пальмитат, масла бурачника, виноградных косточек, карите, яблочную кислоту.

**Показания:** увядающая, тусклая кожа, с мелкими морщинками; обезвоженная и сухая кожа; профилактика фото- и возрастного старения; гиперкератинизация; дефекты поверхности кожи (пигментные пятна, рубцы пост-акне, расширенные поры); жирная кожа с явлениями воспаления.

**Противопоказания:** герпес в стадии обострения; индивидуальная непереносимость; эпиляции и депиляции накануне и в день процедуры; атопический дерматит.

### **Glamour Met. Inc., США**

Представители: ЗАО «Неодерм»

Москва, ул. Усачева, 64, тел./факс: (095 ) 775-0653 E-mail: [mail@biodream.ru](mailto:mail@biodream.ru); [accent2002@mtu-net.ru](mailto:accent2002@mtu-net.ru) ООО «Философия Эстетики»: тел: 743-1264 Вся продукция сертифицирована.

### **BioDream:**

пилинги с фитиновой кислотой

#### **Препараты для предпилинговой подготовки кожи в салоне**

*Gentle Milk Oeanser* - очищающее средство на основе натурального молока Содержит натуральные ингредиенты, выделенные из молозива (фосфолипиды, L-молочная кислота, цитокины, лактоферрин), соевое масло, экстракты ромашки, василька, алоэ. *ANA/BHA Toner* - тоник на основе L-молочной (α-гидроксикислота) и салициловой (p-гидро-кислота) кислот. В состав также включен экстракт зеленого чая Не содержит спирта. Обладает отшелушивающим, увлажняющим и противовоспалительным действием. Наносить дома два раза в день на очищенное лицо или в салоне перед процедурой химического пилинга Тоник рекомендуется для пациентов любого возраста и типа кожи

#### **Препараты для пилинга:**

*Mcronized PhOc Add* ' водный раствор фитиновой кислоты (50%, pH 1,2) для пилинга Фитиновая кислота хелатирует (связывает) одно- и двухвалентные ионы металлов, запуская окислительные реакции в биологических системах, в том числе, связанные с процессом воспаления и пигментобразования С этой особенностью фитиновой кислоты связывают ее антиоксидант-ные, противовоспалительные и осветляющие свойства Отсутствует ожог, неприятных ощущений, покраснений и дискомфорта клиента при быстром, выраженном и многостороннем эффекте " основные преимущества пилинга на основе фитиновой кислоты.

\*

#### **Препараты для гххпттилингового и домашнего ухода (используются по показаниям):**

*2% BHA Cream* - крем с салициловой кислотой (2%). Используется дома для подготовки кожи к пилингу или между сеансами пилинга Средство предназначено для проблемной кожи (гиперкератоз, розацеа, гиперпигментация, акне). Оказывает противовоспалительное и отшелушивающее действие, выравнивает рельеф кожи, способствует очищению пор, нормализует секрецию кожного сала. Не вызывает раздражения. Эффективно в сочетании с отшелушивающим лосьоном.

*MooDerm Pee/ Cream* - крем отшелушивающий Средство представляет собой эмульсию с мик-ронизированными кристаллами оксида магния, имеющими форму ограненного алмаза (в отличие от применяемых во всех средствах округлых или порошкообразных частиц). В масляную фазу препарата введены масла сафлора, миндаля, виноградных косточек, жожоба, а также лецитин и токоферол. Средство является эффективной и безопасной альтернативой аппаратной дермабразии и позволяет контролировать интенсивность воздействия кристаллов, не царапая кожу. Наилучший эффект достигается при сочетании с фитиновым пилингом.

*Sunscreen SPF 30 with Parsol 1789* - крем солнцезащитный, обеспечивающий защиту от УФ-А/В-лучей благодаря сочетанию фильтров авобензона и микронизированного оксида цинка и диоксида титана. Содержит масла ши, сквален, витамин Е, аллантоин.

*vitamin C Ester Complex* - комплекс с витамином С. Содержит витамин С в чистом виде (аскорбиновая кислота) и модифицированный (аскорбилфосфат магния, тетрагексилдециласкорбит), экстракты толокнянки, арники, гибискуса, ивы, зеленого чая, малины, коэнзим Q<sub>10</sub>, ретинопальмитат. Обладает выраженным антиоксидантным, противовоспалительным, осветляющим и стимулирующим действием, снимает раздражение, воспаление и шелушение кожи после любых ожогов. Препарат можно использовать в случае чувствительной или поврежденной кожи, а также для области век.

*Rejuvenating Moist Lotion 15 % AHA* - омолаживающий лосьон-молочко с 15% L-аскорбиновой кислотой. Содержит также молочные протеины, соевое и оливковое масла. Оказывает увлажняющее и смягчающее действие, разглаживает кожу и улучшает ее оптические характеристики. Подходит для всех типов кожи. Рекомендуется применять в сочетании с увлажняющим молочком и отшелушивающим тоником.

*BioDream Retinol* - капсулы, содержащие 0,15% витамина А (ретинола). Для стабилизации ретинола и его постепенного высвобождения на поверхности кожи использована система доставки на основе силиконов и сшитых полимеров. После нанесения препарата на кожу лица, шеи и области декольте нет ощущения стянутости и покраснения. Регулярное применение препарата (его рекомендуется наносить вечером) приводит к быстрым, видимым и устойчивым результатам разглаживанию кожи, улучшению цвета лица, нормализации кровообращения и повышению тонуса.

• *Super Antioxidant Serum with Matrixyl* - сыворотка с выраженным антиоксидантным действием. Содержит комплекс антиоксидантов: витамин С (в форме аскорбата натрия, тетрагексилдециласкорбита), супероксиддисмутазу, витамин Е (в форме токотриенола), ликопин, лютеин, а-липовую кислоту. Также в его состав введен Матриксил™ - пептид, стимулирующий фибробласты синтезировать макромолекулы, входящие в межклеточное вещество дермального слоя. Рекомендован для увядающей кожи, в том числе поврежденной солнцем.

*Age Defying Cream* - крем «против старения», содержащий витамин А, гель алоэ, гиалуроновую кислоту, аллантоин, экстракт арники.

*Anti-Age Cream* - омолаживающий крем с антиоксидантным комплексом (а-липовая кислота, супероксиддисмутаз, токотриенол). Растительные экстракты, включенные в формулу крема, усиливают его противовоспалительные, увлажняющие и защитные свойства. Средство дает и моментальный подтягивающий эффект. Обязательно применять препарат в домашних условиях при прохождении курса пилинга для восстановления, защиты и увлажнения кожи.

• *Tablet Mask* - маска подтягивающая (таблетка и активатор). Средство состоит из нетканого материала, сжатого и уплотненного до формы небольшой таблетки. К каждой маске прилагается активирующий раствор, в составе которого антиоксиданты (ДМАЕ, а-липовая кислота, витамины С и Е), растительные экстракты (тимьяна, клевера, зеленого чая), масла жожоба, косточек винограда, сквален, пантенол. При добавлении активатора таблетка набухает и разогревается, что улучшает пенетрацию активных ингредиентов. Помимо подтягивающего, омолаживающего, увлажняющего, защитного действия, маска снимает любые виды раздражения. Маску рекомендуют в случае появления дискомфорта от применения каких-либо косметических средств, химического или ферментативного пилинга, дермабразии и других воздействий на кожу, способных повлечь за собой нарушение ее барьерных свойств.

*Skin Neutralizing Serum* - сыворотка осветляющая с койевой кислотой, аскорбилфосфатом магния, экстрактами толокнянки и шелковицы. В качестве противовоспалительных и антиоксидантных компонентов введены а-липовая кислота, ДМАЕ и глицирризинат калия.

**Показания:** фотостарение, увядающая кожа, кожа с морщинами, постакне.

**Противопоказания:** индивидуальная непереносимость отдельных компонентов.

Рекомендации по проведению процедур число курсов " 6-10 раз, промежутки между курсами 1 неделя.

### **Janssen Cosmeceutical Care, Германия**

Эксклюзивный представитель в России: Balance Cosmetic Group 119415, Москва, пр. Вернадского, д.37, корп. 2, офис 213 Тел./факс: (095) 938-93-93; тел. (095) 938-93-89, 938-94-47  
E-mail: balance-club@mtu-nei [www.janssen-beauty.ru](http://www.janssen-beauty.ru)

### **JANSSEN:**

#### **косметические уходы за кожей на основе фруктовых кислот**

Космецевтическая марка JANSSEN предлагает несколько продуктов, содержащих АНА как для самостоятельного применения, так и для усиления эффективности комплексной процедуры, направленной на решение различных задач косметологического ухода. Благодаря эксклюзивной комбинации АНА (гликолевой, яблочной, винной и лимонной) в продуктах с разными процентными концентрациями и оптимальной кислотностью (рН 4,1), такой уход будет отличать быстрое улучшение рельефа кожи, ее тургора и цвета.

#### **Препараты:**

- *Bio-Fruit Gel Exfoliator* - биокомплекс с фруктовыми кислотами:

Очищает, смягчает, увлажняет кожу, уменьшает глубину морщин, сокращает поры, придает коже гладкость, бархатистость и свежесть, обладает отбеливающим эффектом.

#### **Для профессионального ухода:**

Содержит 32% концентрат фруктовых кислот (гликолевой, яблочной, лимонной и винной), экстракт плодов рожкового дерева. ♦

Рекомендованный курс: 5-6 процедур в течение 3-4 недель. Нанести на предварительно очищенную и смягченную тоником кожу лица, шеи и области декольте. Через 15 мин тщательно смыть теплой водой или снять компрессом. Для чувствительной кожи время экспозиции желательно уменьшить. После процедуры нанести смягчающую эмульсию *Soothing Face lotion* для защиты и смягчения кожи, и восстановления кислотно-щелочного баланса. Для усиления эффекта процедуры можно использовать соответствующий ампульный концентрат (наносит до смягчающей эмульсии).

Рекомендуется использовать как активный прекурсор для усиления результативности процедуры и в качестве самостоятельной процедуры для экспресс-ухода.

#### **Для домашнего ухода:**

Содержит 20% концентрат фруктовых кислот (гликолевой, яблочной, лимонной и винной кислот), экстракт плодов рожкового дерева.

Нанести на предварительно очищенную и смягченную тоником кожу лица, шеи и области декольте на 15-20 мин. Тщательно смыть теплой водой, после чего нанести соответствующий типу кожи крем.

- *АНА Curapeel* ~ ампулы для профессионального (25 x 2 мл) и домашнего (7x2 мл) ухода:

Содержит 12% комплекс фруктовых кислот (гликолевой, яблочной, лимонной и винной). Очищает, обновляет, смягчает кожу, разглаживает морщины, осветляет пигментные пятна, улучшает структуру кожи,

- *АНА Skin Excel* (пластиковые ампулы 3 мл для профессионального и домашнего ухода):

20% комплекс фруктовых кислот (гликолевой, яблочной, лимонной и винной). Очищает, обновляет, смягчает кожу, разглаживает морщины, осветляет пигментные пятна, улучшает структуру кожи.

- *Collagen Fleece Mask* - коллагеновая биоматрица с АНА (для профессионального ухода):

Нерастворимый коллаген, пропитанный 6% комплексом фруктовых кислот (гликолевой, яблочной, лимонной и винной). Рекомендуется использовать в процедурах глубокого



увлажнения и регенерации кожи. Оказывает эффект мягкого химического пилинга кожи, освобождая ее от слоя ороговевших клеток, способствует разглаживанию морщин, снижает пигментацию, очищает склонную к жирности и развитию акне кожу, укрепляет защитные свойства кожи. Коллагеновая биоматрица с АНА-комплексом пропитывается Ocean Mineral Activator («Активатор с морской солью»). Время экспозиции 20-30 минут. Для усиления эффективности процедуры рекомендуется перед применением коллагеновой биоматрицы с АНА-комплексом нанести соответствующий концентрат (ампулу).

#### **Варианты косметических уходов с использованием фруктовых кислот:**

1. Мягкое отшелушивающее действие АНА, не вызывающее дезагрегации корнеоцитов верхних слоев рогового слоя, используется в уходах, направленных на глубокое очищение кожи. Такие уходы рекомендуются для возрастной кожи с гиперкератозом, жирной кожи, склонной к образованию акне, и как регулярная процедура, направленная на регенерацию кожи и усиление клеточного метаболизма.

2. Кислоты обладают выраженным лифтинговым эффектом, что используется при процедуре, ориентированной на мгновенный лифтинг и глубокое увлажнение лица.

3. Сильный осветляющий эффект достигается за счет совместного воздействия винной и лимонной кислот, что дает возможность усиления эффективности отбеливающей процедуры.

4. Усиление синтеза коллагена и гликозаминогликанов в дермальном слое кожи вызывают гликолевая и яблочная кислоты. Их синергическое действие приводит к быстрому восстановлению состояния дермального слоя кожи, что необходимо для результативного ухода за возрастной кожей.

5. Противовоспалительные и антиоксидантные свойства гликолевой кислоты позволяют использовать комплексы с АНА в уходах за чувствительной кожей, обезвоженной кожей, кожей в стрессовом состоянии.

6. В уходах за жирной кожей, склонной к образованию угревой сыпи, применение АНА-комплекса будет способствовать сокращению сальных желез и удалению избытка кожного сала из протоков, что приведет к стойкому эффекту сужения пор через определенное время с начала применения кислот.

Эксклюзивный дистрибьютор продукции Filorga в России, СНГ и странах Балтии: ЗАО «Филорга.РУ»

103031, Москва, Трехпрудный пер 9, стр. 2, офис 206 Тел./факс (095) 502-92-85 [filorgaru@mtu-net.ru](mailto:filorgaru@mtu-net.ru) Вся продукция сертифицирована.

#### **GlyKoPeel и MesoPeel: процедуры пилинга**

GlyKoPeel " это набор для пилинга, предназначенный для эффективной борьбы со старением кожи в косметическом салоне:

- *GlyKoPeel Moisturising Purifier* (очищающее средство с увлажняющим эффектом) - раствор pH 4,5, содержащий очищающие и успокаивающие компоненты (аминокислоты, экстракт ромашки и гамамелиса, глицирризиновую кислоту из солодки), эксфолиант (5% гликолевой кислоты), отбеливающее средство (1% койевой кислоты). Не нарушает кислотность кожи, очищает эпидермис, отшелушивает отмершие клетки, снимает жирный блеск, оптимизирует действие *GlyKoPeel*. Раствор наносят на кожу и не смывают.

- *GlyKoPeel Neutraliser* (нейтрализатор) - раствор с pH 8 для нейтрализации действия гликолевой кислоты. Раствор наносят на кожу во время процедуры на те участки, где видны признаки чрезмерного проникновения кислоты.

#### **Активные ингредиенты набора GlyKoPeel:**

- *Гликолевая кислота* ' три пилинговых раствора: 1) для пилинга в салоне (70%, pH 1,75 и 50%, pH 1,85) и 2) для подготовки кожи к пилингу и для чувствительной кожи (20%, pH 2).

Входящий в состав GlyKoPeel, пропилен-гликоль обеспечивает равномерность проникновения гликолевой кислоты в кожу.

- *Койевая кислота (5%)* - ингибитор тирозиназы " фермента, необходимого для синтеза меланина. Койевая кислота " эффективное отбеливающее средство, которое не токсично, не проявляет мутагенности и обладает меньшим раздражающим потенциалом, чем гидрохинон.

- *Экстракт толокнянки (Arctostaphylos uva-ursi)* - натуральное отбеливающее средство, в котором активным началом является арбутин - производное гидрохинона (3-глюкозид гидрохинона), не обладающее токсичностью, не раздражающее кожу.

- *Экстракт белой шелковицы (Morus alba)* " содержит ингибиторы тирозиназы (отбеливающий эффект), противовоспалительные вещества, антиоксиданты (флавоноиды). Обладает одновременно отбеливающим и противовоспалительным действием, уменьшает раздражение кожи. Экстракт белой шелковицы укрепляет сосуды кожи, блокирует ферменты, ответственные за разрушение межклеточного вещества дермы, стимулирует синтез коллагена.

- *Витамины С и Е* ' комплекс антиоксидантов.

- *Витамин А* - регулирует пролиферацию и дифференцировку кератиноцитов, способствует скорейшему восстановлению кожи.

### **MesoPeel**

Пилинг средствами *GlyKoPeel* может сочетаться с мезотерапевтическими инъекциями NCTF 135 (гипоаллергенный стерильный биологический раствор, в составе которого 6 групп биологически активных соединений: витамины, аминокислоты, минералы, коэнзимы, нуклеотиды, антиоксиданты) и *Embrioblaste* (вырабатывается из мезенхимальных клеток одонтобластов, которые формируют эмбриональную зубную ткань). Этот метод получил название MesoPeel (ме-зопил) и сегодня рассматривается как перспективное направление в anti-age терапии.

Продукты для постпилингового ухода:

- *Isotonic Marine Mist* (Изотонический морской спрей) - изотонический раствор для распыления с pH 6,5. *Marine Mist* содержит морские соли и экстракт бурых водорослей, успокаивает кожу, восстанавливает ее минеральный баланс. Используется во время процедуры и в качестве постпилингового ухода за кожей.

- *Pigmentation Removal and Lightening Cream* (Отбеливающий крем) - отбеливающий крем содержит койевую кислоту, экстракт толокнянки, экстракт белой шелковицы, витамины А, Е и С, растительные масла. Обеспечивает эффективное отбеливание, без раздражения кожи. В 2002 году получил приз за инновационную разработку в косметологии. Клинические испытания показывают 75% хороших и очень хороших результатов после 5 недель ежедневного применения. Видимый эффект достигается уже в течение первой недели.

- *SPF 30 Sun Block Care* (Солнцезащитное средство, фактор защиты 30) - содержит микронизированный оксид цинка (УФ-А и УФ-В-фильтр), масло ши, мочевины, аллантоин, экстракт белой шелковицы, витамин Е. Защищает кожу от воздействия УФ-излучения, увлажняет, смягчает, не вызывает раздражения.

- *Derma C* (Чистый витамин С) - содержит витамин С и биополисахариды. Стимулирует метаболизм клеток, оказывает антиоксидантное действие, уменьшает пигментацию, повышает тонус кожи. Герметичная стеклянная упаковка обеспечивает оптимальную сохранность активности витамина С

**Показания:** старение кожи, мелазма, солнечный ожог, гиперпигментация, акне и шрамы после акне, лентиго (солнечное и возрастное).

**Противопоказания:** герпес, прием ретиноидов, аллергия, раздраженная кожа (после эпиляции, бритья, пользования скрабами и тд.)

Эксклюзивный дистрибьютор: TrjanofT' Cosmetics Москва 117335, Россия, Москва, ул. Архитектора Власова, д. 3/1. Тел. (095 ) 737-7505 (многоканальный); факс (095) 737-7502 Е-

mail: [trianon@yon-ka.ru](mailto:trianon@yon-ka.ru); [www.yon-ka.ru](http://www.yon-ka.ru) 199106, Санкт-Петербург, набережная р. Фонтанки, д. 38А Тел. 380-0448

E-mail: [yon-ka@mail.rcom.ru](mailto:yon-ka@mail.rcom.ru); [www.yon-ka.ru](http://www.yon-ka.ru) Вся продукция сертифицирована.

## **YON-KA:**

### **пилинги на основе фруктовых кислот**

#### **Препараты:**

- *Alpha-Exfoliateur* - эксфолиация, увлажнение;
- *Alpha-Complex* - регенерация, увлажнение;
- *Fruitelia PS/PNG* - защита, регенерация, увлажнение;
- *Alpha-Contour* - регенерация, увлажнение;
- *Masque Mode/ant* - лифтинг, увлажнение, смягчение.

**Основные компоненты:** (3-гидроксикислоты (гликолевая, молочная, винная, лимонная кислоты натурального происхождения). В препаратах используется две формы АНА

1. Чистые фруктовые кислоты (8-40%, pH около 3), обладающие выраженными эксфолирующими и регенерирующими свойствами (*Alpha-Exfoliateur*, *Alpha-Complex*).

2. Фруктовые кислоты, ассоциированные с протеинами миндаля для повышения их гидратирующих и смягчения их раздражающих свойств (0,5-2%, pH около 5) (*Fruitelia PS*, *Fruitelia PNG*, *Alpha-Contour*).

#### **Дополнительные компоненты:**

- кератолитики: (3-гидроксикислота (салициловая кислота), мочевины);
- антиоксиданты: витамин E;
- увлажняющие полимерные соединения: гиалуроновая кислота, гидролизат морских протеинов, протеины сладкого миндаля.
- эфирные масла: грейпфрута, герани, мяты, лаванды;
- фитоэкстракты: сахарного тростника, ананаса, черники, страстоцвета, кленового сиропа, винограда, апельсина, лимона, коры мимозы, коры бука, ромашки, календулы, анютиных глазок, лютика, алоэ, зеленого чая, морских водорослей;
- масла: зародышей злаковых, рисовых отрубей, семян сафлора.

#### **Показания и рекомендации к применению:**

1. *Программа Anti-age* - в качестве профилактики образования морщин и разглаживания уже существующих неглубоких морщин, при слабой эластичности и атонии, при обезвоженности, при тусклом цвете лица. При преждевременном увядании (фотостарении) и его профилактике. При гиперпигментации (программа осветления пигментных пятен). Для восстановления нормальной структуры кожи - при акне и постакне, при наличии микрокист и расширенных пор, при наличии старых рубцов и шрамов, при подготовке кожи к эстетической хирургии.

2. *Интенсивный курс процедур Alpha-vital* (пилинг 40%-ми фруктовыми кислотами, pH около 3) - 4 процедуры в течение одного месяца (курс можно возобновлять 2-3 раза в году) с обязательным использованием в домашних условиях препаратов YON-KA, содержащих разные формы и концентрации фруктовых кислот. Во время курса рекомендуется использование солнцезащитных препаратов YON-KA со значением SPF не менее 15.

3. *Однократное применение процедуры Alpha-vital* для «моментального преображения» кожи лица (увлажнение, осветление, выравнивание поверхности эпидермиса, придание здорового цвета лицу).

4. *Регулярное применение препаратов YON-KA с фруктовыми кислотами, ассоциированными с протеинами миндаля (0,5%, pH около 5) для защитно-лечебного действия в течение всего года (Fruitelia PNG/PS).*

5. *Препараты с антиоксидантным действием: Mesonium 1 и 2 (витамины Е, F); Dermol 1 (витамин С); Serum (витамины А, Е, F); Micro-peeling (витамин С, рН 2,9-3,1); Pamplémousse PNG/PS (витамины С, Р).*

6. *Применение увлажняющего и солнцезащитного препарата Ultra-Protection:* поглощает и отражает УФ-лучи спектра А и В и лучи ИК-спектра, смягчает, увлажняет и питает кожу за счет витаминов Е и F.

Противопоказания: свежие травматические изменения кожи, герпетические высыпания, повышенная чувствительность кожи, выраженная телеангиэктазия, индивидуальная непереносимость, длительное пребывание на солнце.

Эксклюзивный дистрибьютор в России: ООО «Бизнес Профи» Адрес: Москва, Новый Арбат, д. 21, офис 1607 Тел.: (095) 787-75-03, тел./факс: (095) 105-54-04 E-mail: [info@performancehm.ru](mailto:info@performancehm.ru); [www.performancehm.ru](http://www.performancehm.ru) Вся продукция сертифицирована

Laboratoires Performance НМ представляет несколько профессиональных косметических линий, в каждой из которых есть препараты для проведения химического пилинга. Большой выбор препаратов в каждой линии позволяет гибко строить процедуру в зависимости от состояния кожи и возраста клиента и подбирать соответствующий домашний уход

### **Линия UNDA KRISTEL**

Препараты для пилинга:

- *Lotion Biologique (pH 1,5 и 2,5)* - лосьон на основе комплекса кислот с отшелушивающим и отбеливающим действием: гликолевая (40%), фитиновая, азе-лаиновая, койевая. Содержит также витамин А (стимуляция пролиферации и дифференцировки кератиноцитов), витамин С (антиоксидант) и пантенол (смягчение и увлажнение кожи).

- *Peeling P-70% (pH 2,5)* ~ пилинг на основе частично нейтрализованной 70% гликолевой кислоты. Содержит также изофлавоны, гиалуроновую кислоту, ретинилпальмитат, стабилизированный витамин С

- *Peeling M-25% (pH 3,0)* - пилинг на основе 25% гликолевой кислоты. Содержит пальмитоилтетрапептид-3 (Rigin<sup>5</sup>) - липопептид имитирующий активность ДГЭА и нормализующий секрецию интерлейкина-б кератиноцитами и фибробластами. В состав препарата также включены биофлавоноиды красного клевера и лецитин. Особо рекомендуется для кожи в период менопаузы.

- Активные сыворотки (используются в салоне при различных процедурах пилинга): *Serum Elastina* (с гидролизатом эластина - интенсивное увлажнение); *Serum Hyaluronico* (с гиалуронатом натрия - увлажнение, лифтинг); *Serum-D* (с аминокислотами, коэнзимом Q10, экстрактом софоры японской -противовоспалительное, успокаивающее действие); *Serum Vital.O* (с микроэлементами, гидролизатом казеина, с экстрактами мыльного дерева кви-лайи и кигелии африканской, вытяжки из раковин устриц \* тонизирующее, увлажняющее действие).

- *Маски: Mask Vgoma* (с экстрактом винограда, витаминами А и Е ■ противовоспалительное, успокаивающее действие); *S-F Biologique Comtrade* (с гликолевой кислотой, витамином А, растительными экстрактами ■ стимулирует регенерацию, успокаивает кожу); *Mask Bbloguie D* (с экстрактами квилайи и кигелии, винограда, пальмитоилтетрапептид-3 ' в программах интенсивного лифтинга); *Caviar Bbloguie Mask* (с экстрактом икры, скваленом - увлажнение, питание); *vit-M Bbloguie* (с гликолевой кислотой, витамином А ■ выравнивание рельефа кожи); *Mask Anti Taches* (с молочной и яблочной кислотами - для осветления пятен).

- *Постпилинговый и домашний уход* широкий спектр препаратов для восстановления водно-липидного баланса (*Cream Repair, Emulsbn Energisante Satin,*

*Serum 49 Energisant Satin, Cream Nounssante Superactivee*). смягчения и разглаживания кожи {*Emulsion Concentre Anti-Rides, Fluide Anti-Rides-21*), укрепления кожного иммунитета



(*Cream Bio/oguie D*), стимуляции метаболизма (*Gel Le Contour Des Yeux, Soin Bblogkfue Cellulaire Flube, Mask Energisant Satin*).

Показания: увядающая кожа, морщины, атоничная кожа, сухая и обезвоженная кожа.

**Линия BIOFACE** Препараты для подготовки к пилингу и для пилинга:

- *Purifying Cleanser* - очищающий препарат для подготовки кожи к пилингу на основе мягких ПАВ и лимонной кислоты.
- *Conditbning Solution* - раствор для глубокой очистки лица с гликолевой (8%) и салициловой (2%) кислотами
- *Micropeel Solution* (гликолевая кислота 20 и 30%, pH 1,5) - гликолевый пилинг для увядающей кожи, при себорейном дерматите, гиперкератозе.
- *Mbropeel Plus* (салициловая кислота 20 и 30%) - салициловый пилинг для лечения акне, устранения гиперкератоза, гиперпигментаций в домашних и салонных условиях.
- *Post Peel Neutralizer* - нейтрализация кислоты после пилинга.
- Постпилинговый уход (препараты для салонного и домашнего использования): широкий спектр препаратов, в том числе *Antibac Protection* (антибактериальный препарат на основе систем ферментов лзктоферрин-лактоперок-сидаза-глюкозооксидаза); *Retinol Pug 15, 30 и 60%* (с ретинолом и фитиновой кислотой при лечении невоспалительной формы акне); *Hydroactive Emulsion* и *Extra Rich Moisturizer* (для глубокого увлажнения кожи); *Pure Enzyme* (с ферментами папаином и бромелаином для очищения кожи и подготовки к пилингу) и др.

Показания: лечение и профилактика угревой сыпи, жирная кожа со склонностью к воспалению, постакне.

**Линия SYNERGIE**

Препарат для пилинга:

- *Peeling Face Synergie 75* (гликолевая кислота 75%, pH 2,5) - пилинг с частично нейтрализованной гликолевой кислотой. Не требует нейтрализации.
- *Маски*: широкий спектр масок, в том числе *Mask O Late* (с гидролизованн-ми молочными белками и миндаля, снимает раздражение, питает, увлажняет); *Mask Synergie* (с гликопротеинами и гидролизованными протеинами шелка, противовоспалительное и иммуномодулирующее действие); *Mask Ure* (с протеинами шелка, лифтинговое действие) и др.

Показания: возрастные изменения кожи, фотостарение, гиперкератоз, гиперпигментация, профилактика увядающей кожи, подготовка к пластическим операциям и реабилитация.

**Maspi International, Италия**

Представитель в России, странах СНГ и Балтии: фирма «Маспи Лайн»

113054, Москва, ул. Дубининская, д. 35, офис 803

Тел./факс (095) 237-70-12. E-mail: [maspiline@mtu-net.ru](mailto:maspiline@mtu-net.ru)

191011, Санкт-Петербург, Караванная ул., д1, офис 47Б

Тел./факс: (812)110-59-92. Тел.: (812) 110-57-83.

E-mail: [maspi@active.spb.ru](mailto:maspi@active.spb.ru); [www.maspi.ru](http://www.maspi.ru)

Вся продукция сертифицирована.

**Sweet Skin System**

Сочетание гликолевой кислоты и хитозана - это одна из основных характеристик линии *Sweet Skh System*. Хитозан - природный полимер, получаемый из панциря ракообразных. Он используется в качестве гелеобразователя, увлажнителя, пленкообразующего и противовоспалительного средства. Благодаря хитозану молекулы гликолевой кислоты в гелях *Sweet Skh System* постепенно и равномерно проникают в кожу, несмотря на высокую концентрацию гликолевой кислоты и низкие значения pH гелевых препаратов, делая пилинги мягкими и щадящими без снижения эффективности.

**1. Для профессионального применения**

**(препараты для пилинга на основе гликолевой кислоты и хитозана):**

*Detergente Viso e Corpo AHA 5% (pH 3,5)* " гель для очищения и подготовки кожи к процедуре химического пилинга.

*Ge/AHA 25-70%* - гели с гликолевой кислотой и хитозаном (25% pH 28; 35% pH 2,4; 50% pH 13; 70% pH 0,8).

*Neutralizzatore* - нейтрализация кислоты после пилинга

*Gel AHA 40% (pH 1,2)* - гель с гликолевой (40%) и салициловой (3%) кислотами и хитозаном

**2. Для постпилингового ухода**

**(препараты с выраженным антиоксидантным действием):**

*Active C'* сыворотка-биостимулятор с высоким содержанием витамина С

• *Siero Revitalizzante* " восстанавливающая сыворотка на основе гиалуроновой кислоты. Содержит гиалуроновую кислоту, гидролизат коллагена и эластина, пантенол.

*Maschera Dopo Peeling* ~ оказывает противоотечное, успокаивающее и питательное действие. Рекомендуется для проблемной кожи. Содержит окись цинка, каолин, лимонную кислоту.

• *Crema Lenitiva* ' успокаивающий и ранозаживляющий крем. Содержит экстракты алоэ, гамамелиса, календулы, гиалуроновую кислоту, пантенол

**3. Для домашнего ухода (полный комплекс препаратов с гликолевой, койевой, аскорбиновой, азелаиновой и фитиновой кислотами):**

*Gel Detergente AHA 5%* - гель для мягкого и глубокого очищения кожи, восстановления кислотно-щелочного баланса.

• *Gvma Vbo* ' кремы для чувствительной (8% АЧА) и нормальной (8,12 и 20% АНА) кожи  
*Gel Pell Grasse e Acnesne AHA 10%* - крем-гель для жирней проблемней кожи Содержит гликолевую кислоту, экстракт стенки дрожжей, гидролизат коллагена.

*Crema-Gel Peli Pgmentate AHA 10%* ' гель для кожи с пигментными пятнами Содержит гликолевую, аскорбиновую и койевую кислоты, гидрохинон.

• *Melajeune F/ubi* ' восстанавливающая эмульсия на основе мелатонина. Предназначена для кожи, поврежденной УФ-излучением, а также для атоничной и обезвоженной кожи

• *Contomo OcidiAHA 4%* - гель ухода за кожей вокруг глаз. Содержит гликолевую кислоту, аллантоин, гинкго, гамамелис

*Crema Idratante Nutrente* ' крем увлажняющий-питательный. Содержит алоэ, гиалуроновую кислоту, кофеин, молочные белки, гидролизат коллагена, токоферол. *Gero-AcBI AHA 5%* ' крем на основе АНА и фитиновой кислоты разработан для особо чувствительной и покрасневшей кожи Содержит гликолевую кислоту, фитиновую кислоту, токоферол, масло из виноградных косточек

**Показания и рекомендации по применению:** профилактика и коррекция возрастных дефектов кожи, акне, ихтиоз, гиперпигментация, стрии и целлюлит, подготовка к глубоким пилингам и к пластическим операциям.

**Противопоказания:** индивидуальная непереносимость отдельных компонентов, нарушение целостности кожного покрова, герпетические высыпания в стадии обострения.

**Схема применения** включает сочетание препаратов для домашнего применения и профессиональных процедур Количество процедур " от 4 до 8.

**COMPOSITUM Cold Linked Gel**

В гелевой основе Compositum CLG - биополимеры растительного происхождения После особой обработки при низкой температуре между полимерными молекулами образуются перекрестные связи. В результате формируется решетчатая структура, внутри которой «размещаются» активные вещества (трихлоруксусная, азелаиновая, салициловая и койевая кислоты). Прозрачный гель Compositum CLG стабилен в широком диапазоне pH При контакте с кожей температура геля повышается и он начинает постепенно высвобождать активные вещества. Благодаря особому составу, с помощью Compositum CLG проводят поверхностные

и срединные пилинги, полностью контролируя реакцию кожи пациента и добиваясь предсказуемого результата

### **Наборы для пилинга Compositum CLG:**

1. *Compositum Base* ~ предназначен для омоложения кожи, обеспечивает ее быстрое восстановление.

2. *Compositum Pis* ' рекомендован при фотостарении и для шлифовки рубцов после акне, позволяет произвести глубокое шелушение кожи

3. *Compositum Acne* ' для кожи с акне

4. *Compositum Macula* <sup>m</sup> для уменьшения и удаления различных типов пигментации кожи. **В наборы входят препараты:**

- *C Lotion* - предпилинговый лосьон без спирта (гликолевая кислота, экстракты гамамелиса и ромашки, бисаболл).

- *C SP Drops* ' раствор, предотвращающий появление пигментных пятен. Содержит койевую кислоту.

*Post PeeHnd Mask* - постпилинговая маска, снимает ощущение жжения и эритему (мята перечная, петигрениевое масло, экстракт гамамелиса, алоэ, бисаболл).

- *Restore-H Formulation Cream* ~ постпилинговый крем с регенерирующим и защитным действием (койевая кислота, экстракты эхинацеи, гамамелиса, тысячелистника, календулы, масло бурачника, фитиновая кислота, (3-глюкан, спирулина)

**Показания и рекомендации к применению:** старение кожи, акне, нарушение пигментации Процедура пилинга проводится только врачом-дерматологом.

**Противопоказания:** келоидные рубцы, атопический дерматит, мелазма, хроническая крапивница, герпетические высыпания в активной фазе.

### **Natura Bisse, Испания**

Эксклюзивный дистрибьютор в России, странах СНГ и Балтии: группа компаний «СпортМедИмпорт»

Москва, ул. 5-я Магистральная, д. 11, офис 23. Тел. (095) 797-56-80 E-mail: [smimos@com2com.ru](mailto:smimos@com2com.ru)

С.-Петербург, Васильевский остров, 4-я линия, д. 13. Тел. (812) 320-99-09

E-mail: [smi@mail.wplus.net](mailto:smi@mail.wplus.net)

Вся продукция сертифицирована.

### **Natura Bisse:**

**полная гамма препаратов для пилинга**

**Препараты для пилинга и предпилингового ухода за кожей GLYCOLINE (гликолевая линия):**

*Glyco Peeling* (25%), *Glyco Peeling Plus* (50%, pH 4,5) - высокоэффективные отшелушивающие средства. Обеспечивают равномерное отшелушивание, улучшают проникновение в кожу активных веществ, которые содержатся в других косметических средствах, предотвращают образование морщин, нормализуют кератинизацию.

*Glyco Eye* (10% АНА, pH 4,5) - отшелушивающий крем для контура глаз. Содержит гель алоэ, производное целлюлозы, лецитин, витамины А, Е, С, гидролизованные соевые протеины.

*Glyco Balance* (15% АНА, pH 4,5) " отшелушивающий лосьон для нормальной и жирной кожи, обеспечивает открытие выводных протоков сальных желез и нормализует салоотделение. Содержит гель алоэ, производное целлюлозы. *Glyco Face* (15% АНА, pH 4,5) - отшелушивающий ночной крем для нормальной и сухой кожи. Содержит гель алоэ, экстракт расторопши пятнистой, витамины А, Е, С, лецитин, гидролизованные соевые протеины. *Glyco Skin* (20% АНА, pH 4,5) - очищающий лосьон для тела, обеспечивает равномерное отшелушивание, нормализует кератинизацию. Содержит гель алоэ, гидрогенизированное касторовое масло.

## **Препараты для постпилингового ухода за кожей CYTOKINES (линия с цитокинами)**

Коллекция препаратов, содержащих эпидермальный фактор роста (его также называют skin growth factor, SGF - фактор роста кожи), необходимый для пролиферации и дифференцировки эпидермальных кератиноцитов:

*Top Ten Fluid* (15% SGF) - лосьон для регенерации кожи. Содержит свободные аминокислоты коллагена и эластина, мукополисахариды, витамины А, С и Е, биофлавоноиды, гидролизованные соевые протеины.

*Facial Day Cream* (4% SGF, SPF 10) - дневной крем для лица. Содержит свободные аминокислоты коллагена, масло шиповника, богатое витамином С и незаменимыми жирными кислотами, витамины А, Е и С, биофлавоноиды, гидролизованные соевые протеины, УФ-фильтры.

*Eye Contour Gel* (5% SGF, SPF 10) - гель для ухода за контуром глаз и губ. Содержит мукополисахариды, свободные аминокислоты эластина, гидролизованные соевые протеины, УФ-фильтры.

### **BRILLIANCE (осветляющая линия)**

Линия препаратов для лечения гиперпигментации. Средства содержат комплекс АНА (яблочная, лимонная, молочная, винная, гликолевая кислоты), койевую и ферулиновую кислоты, витамин С, экстракты *Walteria indica* и корня солодки, гинкго и женьшеня, гель алоэ, аллантоин:

*Lightening Milk* - осветляющее очищающее молочко.

*Lightening Toner* - осветляющий тоник.

*Lightening Finishing Mask* - осветляющая маска с очищающим эффектом. *Protective Lightening Cream* (SPF 15) " защитный дневной осветляющий крем с увлажняющим и солнцезащитным действием.

*Nourishing Lightening Cream* ~ ночной питательный осветляющий крем. *Intensive Lightening Complex* (2% койевая кислота) - интенсивный осветляющий комплекс.

### **Facial Concentrates (ампульные концентраты для лица)**

Препараты для интенсивного ухода за кожей:

*Stabilizing Concentrate / Acne Treatment* - препарат для жирной кожи, склонной к образованию угрей. Содержит свободные аминокислоты кератина (в том числе серосодержащие аминокислоты), амниотическую жидкость. Для улучшения проникновения в кожу препарат может быть ионизирован на положительном электроде.

*Hydro Protective Concentrate* - препарат с увлажняющим, питательным и защитным действием для сухой кожи. Содержит свободные аминокислоты коллагена в высокой концентрации, натуральный увлажняющий фактор, амниотическую жидкость, витамины А, Е и С, аллантоин.

*Essential Shock Concentrate* - препарат для стареющей и сухой кожи. Состоит из порошка (содержит свободные аминокислоты коллагена и эластина) и жидкости (содержит гидролизованные соевые протеины). Порошок растворяют в жидкости (при этом концентрат переходит в активную форму) непосредственно перед нанесением на кожу. Для улучшения проникновения в кожу препарат может быть ионизирован на положительном электроде.

### **Рекомендации по применению**

Рекомендуется использовать средства серии *Glyco Line*, подобранные в соответствии с типом кожи, в течение 6—8 недель курсами 2—4 раза в год. Применение средств с низким содержанием АНА (10-15%) за 1-2 недели до интенсивного курса позволяет подготовить кожу к действию пилинга. Во время интенсивного курса необходимо применять солнцезащитные средства.

Препараты для постпилингового ухода назначают с учетом состояния кожи. Широкий спектр препаратов *Natura Bisse* позволяет подобрать оптимальную схему ухода для любого типа кожи.

### **Prima Farma, Бразилия**



Представитель в России: Martin'Ex  
Москва, ул. Владимирская 12/3  
Тел.: (095) 234-29-02, факс: (095) 304-07-47  
<http://www.martine.ru>  
E-mail: [alo@martine.ru](mailto:alo@martine.ru)  
Вся продукция сертифицирована.

## **MULTIPEEL и NEOPEEL** **новое поколение феноловых пилингов**

Считается, что феноловый пилинг - самый эффективный, но и самый непредсказуемый среди химических пилингов. Основная сложность заключается в том, чтобы обеспечить проникновение фенола до заданной глубины. Усилия разработчиков феноловых пилингов направлены на создание надежной системы, позволяющей контролировать не только глубину проникновения фенола, но и каждый этап пилинга, начиная с предпилинговой подготовки и заканчивая постпилинговым уходом. Недавно бразильской компанией Prima Farma была представлена новая система феноловых пилингов "MULTIPEEL и NEOPEEL, созданных на основе модифицированного фенола " фенолят натрия в сочетании с глицином, что позволяет снизить агрессивность препарата и контролировать каждый этап пилинга.

### **Препараты для предпилинговой подготовки кожи:**

- *Bleach-Basic* - препарат с отбеливающим действием, содержащий ингибиторы меланогенеза (койевую, фитиновую и молочную кислоты, гидрохинон) и аскорбиновую кислоту (антиоксидантное и противовоспалительное действие). Препарат подавляет активность меланоцитов и тем самым снижает риск возникновения постпилинговой гиперпигментации.

- *А/кареел/* - двухкомпонентный щелочной пилинг, способствующий химическому разложению липидов рогового слоя. Alcareel ослабляет сцепление корнеоцитов, способствует их удалению и повышает проницаемость кожи. На чистую кожу сначала наносят *Alcareel I* (кремообразный препарат со щелочной реакцией, содержащий гидроксид кальция, глицерин, магния и буферную систему), а затем несколько капель *Акареел II* (лимонная кислота/цитрат натрия в буферном растворе). Образующиеся комочки, состоящие из компонентов Alcareel и корнеоцитов, скатывают пальцами и счищают с поверхности кожи, проводя микрошлифовку кожи. *Stopped'* крем со слабощелочной реакцией, содержащий гидроксиды натрия, кальция и магния, а также противовоспалительные и смягчающие добавки ■ витамин Е и масляные экстракты ромашки и календулы. Крем наносят после пилинга *Alcareel*.

- *Ргепел'* мыло на основе мягких анионных поверхностно-активных веществ и триглицеридов, используется для удаления остатков щелочи.

Перед глубоким пилингом пациенту показано назначение обезболивающих средств. Пока препараты начинают действовать, проводится тщательное обезжиривание кожи с помощью ватного тампона, смоченного в этиловом спирте или ацетоне

### **MULTIPEEL PHENOL CATAUSADQ глубокий пилинг лица**

#### **Препараты для пилинга:**

Система MULTIPEEL - это трехступенчатый феноловый пилинг, который не требует наложения окклюзивного пластыря и который при условии соблюдения всех рекомендаций гарантирует остановку процесса на уровне срединной дермы. Включает последовательное нанесение трех препаратов:

1. *Multipeel Catalisado* " раствор с высоким содержанием фенола (330 мг/г), также содержит молочную кислоту (120 мг/г) и салициловую кислоту (90 мг/г). Наносится на различные зоны лица и шеи с 5-минутным перерывом между каждой зоной.

2. *Multipeel Gel Catafsador* - гель, содержащий фенол и молочную кислоту, но в меньшей концентрации (по 100 мг/г каждый компонент).

3. *MuШреё Gebleo* ~ гель на а/шиконовой основе, в который включены фенол (60 мг/г) и токоферол (100 мг/г). Препарат наносят толстым споем на всю обработанную поверхность, включая верхнее веко. Цель этого препарата - создать на поверхности кожи воздухопроницаемый защитный слой, атссобствующий в течение гххледующих 48 часов проникновению фенола до среднего слоя дермы. После нанесения *Gebleo* пациента отпускают домой или оставляют в стационаре на 3-4 дня В течение последующих 2 суток ему нельзя мочить лицо. За это время развивается сильный отек лица, кожа разрыхляется и местами разжижается, темнеет (цвет может варьировать от коричнево-красного до коричнево-зеленого). Тем не менее болевых ощущений на этом этапе быть не должно, хотя при необходимости можно принимать анальгетики. Через 2 дня пациент должен явиться в клинику, где ему с помощью ватных папочек удалят остатки *Gebleo* и омертвевших тканей и нанесут гель *Gel Epitelizante*.

#### **Постпилингвый уход**

• *Gel Epitelizante* ~ реэпителизирующий гель, содержащий масляный экстракт страстоцвета (120 мг/г), токоферол (210 мг/г), ретинилпальмитат (10 мг/г). Ускоряет реэпителизацию кожи и препятствует развитию постпилингвых пигментных пятен После нанесения геля нельзя мочить лицо в течение суток Схема ухода за кожей после пилинга разрабатывается врачом с учетом переносимости пилинга, степени повреждения кожи и динамики восстановления, которая может варьировать. *Gel Epitelizante* назначают 2 раза в день. Если через 7 дней на коже все еще остаются участки, покрытые пленкой фибрина, их следует 2 раза в день в течение 3 дней обрабатывать мазями типа фибраза. На 10 день кожа становится гладкой и розовой *Gel Isoton* - гель, содержащий увлажняющие (мукополисахариды), восстанавливающие ли-пидный барьер (церамиды), регенерирующие (витамин А молочная кислота), антиоксидант-ные (витамин С токоферол, супероксиддисмутаза (СОД)) и противовоспалительные (а-бисаболл) компоненты Назначают начиная с 11 дня и в течение последующих 30 дней Дополнительно можно делать холодные компрессы с настоем ромашки.

*Bleach Pos Fend* - крем для борьбы с постпилингвой пигментацией Содержит эфир койевой кислоты (50 мг/г), фитиновую и аскорбиновую кислоты (10 и 20 мг/г соответственно). Назначают-ютт через 20 дней после пилинга

*Солнцезащитные средства (SPF 15-20)* - необходимо пользоваться не раньше чем через 60 дней после пилинга.

#### **НЕОРЕЕЛ срединный пилинг лица и тела**

Пилинги НЕОРЕЕЛ - *Neoreel Plus* и *Neoreel Master* ~ содержат фенол в меньшей по сравнению с *MULTIPEEL* концентрации (40 и 50 мг/г соответственно). Они проводятся амбулаторно и не требуют особых мер предосторожности. Пилинги *НЕОРЕЕЛ* эффективны при коррекции возрастных изменений кожи, нормализации активности сальных желез, при лечении акне и рубцов, возникающих после угревой болезни, стрий и поствоспалительной гиперпигментации. Кроме того, они показаны для подготовки кожи к пластической операции, могут предшествовать мезотерапевтичеаим процедурам и инъекциям *Botox*. Помимо фенола, в их состав включена моленная кислота (40 мг/г), способствующая отшелушиванию корнеоцитов и положительно влияющая на синтез церамидов, входящих в состав липидного барьера рогового слоя. Уход за кожей после пилинга включает стимуляцию эпителизации, увлажнение, подавление синтеза меланина, защиту от УФ-излучения Лечащий врач подбирает препараты и назначает схему ухода в зависимости от проблемы и состояния кожи.

Представитель в России: ООО «Валлекс М»

Москва, Старокалужское шоссе, 62

Тел.: (095) 784-71-21, 784-71-23

Факс: (095) 784-71-20

[www.vallexm.ru](http://www.vallexm.ru)

E-mail: [vallexm@vallex.ru](mailto:vallexm@vallex.ru)

Вся продукция сертифицирована.

## **Skin Tech:**

**серия химических пилингов и Программа последовательного омоложения кожи**

### **Препараты**

#### **1. Для профессионального ухода:**

*Easy Phytic Peel*~ фитопилинг на основе комплекса а-гидроксикислот (гликолевой, молочной, миндальной) и фитиновой кислоты. Поверхностный пилинг для увядающей кожи, в том числе с проблемами гиперпигментации и дисхромии.

*Easy TCA Peel* - пилинг на основе трихлоруксусной кислоты (15%), потенцированной аскорбиновой и лимонной кислотами и сапонами. Воздействие от поверхностного до среднеглубокого.

*Only Touch Peel*- локальный пилинг на основе трихлоруксусной кислоты (40%), потенцированной сапонами. Глубокое воздействие на ограниченные участки кожи.

*Post Peel Mask* - постпилингвая крем-маска для купирования воспаления и стимуляции репаративных процессов после ТСА-пилинга.

*Pre-Peel Cleanser* - мягкое средство для очищения кожи перед проведением пилинга.

#### **2. Для домашнего ухода за кожей после процедур химического пилинга и повседневного ухода**

*Moisturizing Cream* (Увлажняющий крем с витамином Е) - глубокое увлажнение и антиоксидантная защита.

*Blending-Bleaching Cream* (Осветляющий крем) - подавление меланогенеза с целью осветления кожи и профилактики поствоспалительной гиперпигментации после процедур химического пилинга и лазерной шлифовки. *Purifying Cream* (Анти-акне крем) ■ терапия угревой болезни. *Re-nutritive Cream ACE with lipoic acid* (Омолаживающий крем ACE с липоевой кислотой) - профилактика фотостарения кожи (до 40-45 лет). *Cream phyto-DHEA* (Омолаживающий крем с фито-DHEA) - профилактика старения кожи за счет активных ингредиентов крема ~ растительных предшественников дегидроэпиандростерона (после 40-45 лет).

### **Основные и вспомогательные компоненты**

Комплекс: ТСА + лимонная кислота + аскорбиновая + койевая или фитиновая кислоты, комплекс: гликолевая + молочная + миндальная + фитиновая кислоты, сапонины; витамины А, С, Е, биотин, липоевая кислота, селенметионин, эссенциальные органические соединения, растительные экстракты с противовоспалительным и регенерирующим действием, экстракты водорослей, фитостерины, ферменты и комплексы-ингибиторы меланогенеза.

### **Дополнительные компоненты**

Комплекс компонентов натурального увлажняющего фактора, глицирризиновой кислоты, койевая кислота, гликолевая кислота, молочная кислота, триклозан, масло чайного дерева, пропиленгликоль, церамиды, полимеры, образующие эластичную защитную пленку на поверхности кожи.

### **Показания**

Борьба с возрастными изменениями и профилактика старения кожи, акне рубцы после акне, гиперпигментация (в том числе поствоспалительная), дисхромия, демаркационные линии после глубоких пилингов, гиперкератоз, стрии, подготовка пациентов к хирургическим вмешательствам, глубокому химическому пилингу фенолом, лазерной шлифовке, процедуры в реабилитационном периоде.

### **Противопоказания**

Индивидуальная непереносимость компонентов, острые воспалительные или инфекционные заболевания.

### **Схема применения**

Определяется индивидуально в зависимости от проблем и состояния кожи пациента. Профессиональные процедуры химического пилинга (4-6 процедур в кале) сочетаются с домашним применением подобранных врачом космецевти-іських средств. Пилинги проводятся на любых участках лица и тела в любое )емя года.

Применение глубокого локального пилинга *Only Touch Peel* подразумевает ( Зязательное последующее нанесение раствора для ТСА-пилинга *Easy Peel*. Схема процедур Программы последовательного омоложения кожи *Progressive ejuvenating Treatment* (P.R.T.) включает в себя циклы процедур различных химических пилингов и применение космецевтических средств между процедура-и с целью инвертирования возрастных изменений и реструктуризации кожи.

[www.e-puzzle.ru](http://www.e-puzzle.ru)