

# РЕГЕНЕРАЦИЯ КОЖНОГО БАРЬЕРА



**Екатерина Бринкач,**  
врач-дерматолог, методист-  
консультант представительства Koko  
Dermaiduals в Украине (Киев)

Кожа человека – это полноценный барьер между организмом и внешней средой, защищающий организм от вредных внешних воздействий, проникновения токсинов, аллергенов, микроорганизмов, высыхания. Главная роль в искусстве коммуникации и взаимоотношений также отведена коже. Эстетическое значение внешнего вида кожи тяжело переоценить, но в силу таких обстоятельств, как течение времени, воздействие физических и химических факторов, генетических особенностей она неумолимо теряет свою привлекательность. Поэтому кожа наделена способностью регенерировать, то есть восстанавливать со временем поврежденные ткани. Регенерация – это медицинский термин, обобщающий множество сложных биологических процессов, контролируемых формированием и восстановлением.

## СПОСОБНОСТЬ К ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ

Старение кожи – необратимый процесс, но человечеству присуща борьба с теми явлениями, которые его не устраивают. По этой причине на современном этапе часто употребляемыми понятиями являются «эффект омоложения», «против морщин», «эффект оживления». Такие высказывания предполагают, что ингредиенты средств по уходу за кожей способны положительно влиять на последствия процесса старения и непосредственно на его течение. В рекламных слоганах присутствует акцентирование возможности усиления процессов регенерации, и потребитель всегда понимает это. Понятия «восстанавливающая», «обновляющая» поддерживают эту иллюзию. Производители косметических препаратов, рассуждая о регенеративных свойствах своих средств, часто используют такие формулировки, как «средство способствует регенерации» или «стимулирует регенерацию». Основная суть таких высказываний заключается в том, что косметические средства являются лишь дополнением к процессам естественной регенерации кожи. Кожа склонна к самостоятельной регенерации.

Типичные активные вещества, способствующие регенерации, – это витамины А, Е, АНА-кислоты, кофермент Q10 и другие. Они способны стимулировать естественное восстановление, защищать и препятствовать запуску различных деструктивных процессов.

## ОТ ПОРЯДКА В ЛИПИДАХ К ПОРЯДКУ В КОЖЕ

Роговой слой упорядочен, как кирпичная кладка. Клетки рогового слоя (корнеоциты) скреплены в высокоорганизованную бислойную липидную структуру, которая играет важную роль, так как она делает роговой слой непроницаемым. Называют ее липидным барьером.

Надежность барьера – это его прочность и плотность. Его защитные свойства должны всегда оставаться оптимальными даже при изменении внешних условий. Нарушение четкой упорядоченности бислоев приводит к явлениям трансэпидермальной потери воды, что приводит к дряблости и снижению пластичности кожи, шелушению, зуду, жжению. Кожные покровы становятся восприимчивыми к проникновению и воздействию вредных веществ.

Четкая упорядоченность структур и функционирование кожного барьера зависит от строения и состава липидов, а свойства липидов определяются жирными кислотами, которые входят в их состав.

Основные липиды эпидермального барьера – керамиды. Они обеспечивают сохранение целостности, склонность к регенерации, регуляцию трансэпидермальной потери воды, упругость, эластичность барьера. Синтез и транспорт керамидов регулируется организмом. Одними из наиболее важных керамидов являются О-ацилкерамиды, в состав которых входит линолевая кислота (омега-6), относящаяся к незаменимым кислотам. Она не



синтезируется в организме и должна поступать с пищей. Этот универсальный материал для строительства клеток кожи способствует синтезу новых белков соединительной ткани, что повышает эластичность кожи и усиливает восстановление поврежденных тканей. В липидном барьере рогового слоя линолевая кислота присутствует как в составе церамидов, так и в свободном состоянии. Она регулирует две основные функции эпидермиса – кератинизацию и регуляцию потери воды.

О-ацилцерамиды сшивают соседние липидные пласты друг с другом – так, что образовывается цельный многослойный пласт. В роговом слое также обнаружены липиды, которые связаны с белками рогового конверта и с близлежащими липидными пластами. По двойным связям некоторых длинных хвостов церамидов происходит сшивка этих хвостов с роговым конвертом и с липидными пластами. Ацилцерамиды, содержащие линолевую кислоту, обеспечивают не только сшивание межклеточных липидных мембран, но и сцепление корнеоцитов.

Снижение уровня церамидов коррелирует с увеличением патологических изменений кожи. Таким образом, линолевая кислота в составе косметических средств – залог успешной регенерации в уходе за кожей с поврежденным барьером.

### **Минеральные вещества в процессах восстановления**

Еще одной группой веществ, без которых невозможна быстрая и эффективная регенерация кожного покрова, – это минеральные вещества. Если говорить образно, это дирижеры огромного оркестра биохимических процессов в организме. Постоянство ионного состава жидкостей организма является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности ее клеток. Соли не только влияют на количество воды в роговом слое, но и на нормальную клеточную пролиферацию, клеточную дифференцировку и синтез эпидермальных липидов, важнейшего составляющего кожного барьера.

Минеральный обмен – совокупность процессов всасывания, распределения, усвоения и выделения минеральных веществ, находящихся в организме преимущественно в виде неорганических соединений. Наибольшее значение имеют катионы (натрий, калий, кальций, магний) и анионы (хлорид и фосфат). Они играют важнейшую роль в регуляции водно-электролитного и кислотно-основного равновесия, процессов гликолиза. Активи-

зируют синтез простагландинов, процесс высвобождения из фосфолипидов ненасыщенных жирных кислот; активизируют ферменты и витамины; обеспечивают, сохраняют и превращают энергию; защищают от патогенных микроорганизмов, оказывают детоксицирующий эффект, проводят нервные импульсы, участвуют в ферментативном катализе, гормональной регуляции и многих других.

Поддержание постоянства внутренней среды (гомеостаза) организма предусматривает в первую очередь поддержание качественного и количественного содержания минеральных веществ в тканях органов на физиологическом уровне. Основным источником минеральных веществ для человека является потребляемая вода и пища.

### **ЦЕЛОСТНОСТЬ РОГОВОГО БАРЬЕРА – ЗАЛОГ ЗДОРОВОЙ КОЖИ**

Одну из ведущих позиций в процессе регенерации кожи занимает эпидермальный барьер. Важнейшей составной частью барьера, осуществляющей защитную функцию, является роговой слой. В настоящее время накопилось достаточно данных, заставляющих пересмотреть отношение к роговому слою как к пассивному механическому барьеру. Постепенно приходит понимание, что для сохранения красоты кожи не обязательно стимулировать и поддерживать активными веществами ее глубокие слои – можно сконцентрироваться на более поверхностном уровне, которым и является так называемый роговой барьер, открывающий новые возможности в антивозрастном, регуляции кожного гомеостаза, борьбе и профилактике патологических состояний. Пристальное внимание к роговому слою эпидермиса может быть расценено как шаг назад, в прошлое, так как он традиционно являлся полем для воздействия косметических средств, эффективность которых, как известно, невысока.

Проведенные исследования дают возможность разработки новых средств по уходу за кожей, основанных на эффективных системах доставки активных ингредиентов. Это открыло новую эру в дерматокосметологии, что заинтересовало фармацевтические и косметологические компании и положило конец предрассудку о малоэффективном наружном применении средств.

В коже существуют сложные сигнальные механизмы, позволяющие клеткам эпидермиса получать информацию о происходящем на поверхности кожи и реагировать

на повреждения. Роговой слой – это не просто барьер, а часть сложной системы, вмешательство в которую приводит к раннему старению и развитию патологических состояний. Очевидно, что уход за роговым слоем оказывает существенное влияние на процессы регенерации, нормального функционирования кожи и поддержания ее молодости.

Одним из основных этапов ухода за кожей является очищение. Это основа основ, гигиенический уход, в котором нуждается здоровая и больная кожа. С этапа очищения начинается процесс ухода за кожей. Адекватное очищение – сохранение природных функций барьера. Этот процесс проходит в присутствии таких веществ, как эмульгаторы, поверхностно-активные вещества, что приводит к разрушению липидных структур барьера. Задача этих веществ – делипидизировать, очистить. Эмульгаторы, вещества, которые являются частью химического состава большинства средств по уходу за кожей, имеют положительные и отрицательные свойства. Положительным моментом является их способность дробить жиры (масла) и, таким образом, смешивать их с водой, образуя стабильные эмульсии. Это свойство применяется в производстве средств по уходу за кожей. Недостаток заключается в том, что свои положительные свойства они проявляют также и в коже.

ПАВ – маленькие полярные молекулы, которые способны встраиваться в бислой, нарушая их четкую, упорядоченную структуру. Они переводят его в эмульсионное состояние, что в свою очередь приводит к нарушению целостности эпидермального барьера и процесса регенерации.

Современные очищающие средства имеют приятную пену и обладают хорошим очищающим эффектом. Следует отметить, что нетрадиционные не пенящиеся средства с неионными ПАВ (обладают слабым раздражающим действием на кожу) и без делипидизирующих агентов лучше заботятся о коже и оказывают более щадящее воздействие на чувствительную, гиперреактивную кожу.

Для того чтобы наблюдать за процессами, протекающими в эпидермисе на всех этапах воздействия средств по уходу, не обязательно быть биохимиком или клеточным биологом. Косметические средства, которые снижают уровень транс-эпидермальной потери воды (окклюзионные), замедляют процессы восстановления кожи. А это, в свою очередь, приводит к снижению синтеза нуклеиновых кислот. Люди, использующие в уходе за кожей

окклюзионные косметические средства (особенно это относится к продуктам с высоким содержанием минеральных масел, силиконов, INCI: petrolatum) всегда будут возвращаться к ним, так как чувство сухой кожи, дискомфорта будет появляться при прекращении эффекта окклюзии. Постоянное применение окклюзионных препаратов обуславливает нарушение сигнальных процессов в роговом слое, и для возвращения к нормальной деятельности после их отмены роговому слою требуется адаптационный период от нескольких недель до нескольких месяцев. Физические, химические факторы, ингредиентный состав косметических средств оказывают серьезное влияние на сохранение и восстановление целостности рогового слоя. Идея сохранения природных функций рогового барьера является основной задачей современной дерматокосметологии.

### ПОДОБНОЕ ЛЕЧИМ ПОДОБНЫМ

Целью последних разработок в области медицинской эстетики является сохранение структуры, целостности и функций рогового барьера. Ингредиенты, используемые в современных топических средствах по уходу за кожей, способны восстанавливать липидный барьер, не препятствуя естественному физиологическому восстановлению кожи.

При патологических состояниях кожи, хронических повреждениях страдают целостность и функции рогового барьера. Он теряет способность синтезировать собственные липиды, нарушаются процессы регенерации. Применение общепринятых косметических и дерматологических средств не приводит к улучшению и стойким, хорошим результатам.

В период обострений применяются кортикостероиды, которые вызывают кратковременное улучшение, что приводит к более частым обращениям к стероидным средствам. Долгосрочная же перспектива их применения способствует повышению чувствительности, развитию резистентности к проводимой терапии, ухудшению общего состояния кожи.

Химический состав средств по уходу за кожей совместимых с липидами рогового слоя должен быть идентичным (или подобным) химическому составу липидов рогового барьера кожи. Физическая структура также должна быть идентична структуре липидов рогового барьера кожи в виде бислойных элементов (DMS-структуры, ламеллярные эмульсии). Многочисленные исследования показывают, что применение

средств, идентичных строению и химическому составу липидов эпидермального барьера кожи, в профилактике и комплексном лечении различных кожных заболеваний дают положительную динамику в поддержании систем гомеостаза кожи и организма в целом.

Липидный барьер рогового слоя образован из церамидов, стеринов и свободных жирных кислот. Только церамиды способны образовывать бислойные структуры. Из-за ряда особенностей использование этих молекул в средствах для топического использования ограничено. Альтернативой церамидам стали молекулы, способные также образовывать бислои, подобные бислоям эпидермального барьера. Такой молекулой является фосфатидилхолин. Это фосфолипид, являющийся структурным компонентом всех биологических мембран, и он содержится во всех живых клетках. Сырьем для производства фосфолипидов является соевый или яичный лецитин. В состав фосфолипидов входят жирные кислоты, в том числе и незаменимые линолевая и линоленовая. Средства с фосфолипидами в составе легко встраиваются в многослойные липидные пласты рогового слоя. Поэтому их используют для поддержания целостности эпидермального барьера.

\*\*\*

Запуск механизмов защиты, торможение процессов старения зависит от сохранения и поддержания процессов естественной регенерации эпидермального барьера.

Косметику, ориентированную на сохранение и восстановление целостности эпидермального барьера, можно по праву называть дерматологической. Она рекомендована в комплексном лечении дерматологических больных. Естественное восстановление рогового слоя является точкой отсчета в современной дерматокосметологии. Это лучший выбор в уходе за кожей, ее защите и особенно профилактике кожных заболеваний. Наилучшей стратегией для сохранения состояния кожи, соответствующего возрасту, является сохранение естественного барьера кожи с помощью подходящих средств по уходу. Применение низких доз активных ингредиентов часто становится более успешным, чем интенсивное лечение, которому отдают предпочтение сегодня. Средства по уходу за кожей с возможностью интеграции в роговой барьер не должны содержать консервантов, эмульгаторов, отдушек, красителей. В таком случае защита и профилактика патологических состояний, борьба с процессами старения гарантированы. ■