

## **КОЛЛАГЕНЫ В КОСМЕТОЛОГИИ**

*С.М. Зельман, 1 курс*

*Научный руководитель – Т.Г. Ткачик, ассистент*

*Полесский государственный университет*

Белоксодержащие отходы кожевенного и мясоперерабатывающего производств, основными структурными и химическими компонентами которых являются уникальные по своим свойствам фибриллярные белки – коллаген, эластин и кератин, в настоящее время можно рассматривать как весьма ценное сырье для предприятий, занимающихся изготовлением различных средств фармацевтического, косметического и биотехнологического назначения.

Ранее главным и весьма серьезным с биохимической точки зрения препятствием, мешающим более эффективному использованию фибриллярных белков, считалось традиционное представление о них как об инертных системах. Прогресс в данном направлении стал возможен благодаря всесторонним комплексным исследованиям животных тканей, содержащих фибриллярные белки. Оказалось, что именно особенности химического состава, специфическое расположение функционально активных групп, четкая пространственная структура фибриллярных белков обеспечивают не только особенности архитектоники содержащих их тканей, но и выполнение этими тканями определенных функциональных задач. Все это свидетельствует в пользу активной роли фибриллярных белков в процессах эмбриогенеза, морфогенеза, цитодифференциации, регенерации, иммунных реакциях.

Выявленные закономерности строения, химического состава, физико-химических и биологических свойств позволили разработать способы солюбилизации белоксодержащих отходов сырья животного происхождения, дающие возможность целенаправленно получать высокоочищенные молекулярно-диспергированные препараты фибриллярных белков с содержанием основного компонента до 98,0-99,0 % от массы сухого остатка. Токсико-гигиенические исследования показали, что полученные препараты безвредны, не обладают раздражающим действием, не вызывают аллергической реакции, хорошо резорбируются под действием тканевых ферментов, поставляя необходимый организму биологический материал, стимулируют обменные процессы в коже и в волосе.

Коллаген – структурный белок кожи, асимметричные, трехспиральные молекулы которого, скручиваясь спирально, агрегируют в субфибриллы, фибриллы, волокна, пучки волокон. Коллагеновые волокна и пучки волокон, переплетаясь в различных направлениях и под разными углами, образуют в коже структуру плотной трехмерной сетки, обеспечивающей ее упруго-эластические и прочностные свойства. Основными химическими элементами коллагена являются углерод, водород, кислород, азот, сера.

В коллагене, как и в других белках, имеются структуры возрастающей степени сложности и разных уровней организации. Структуру коллагена принято разделять на первичную, вторичную, третичную и четвертичную.

Упругость, эластичность и гладкость кожи в молодости обеспечиваются благодаря тому, что образуемые коллагеном волокна имеют способность растягиваться и снова принимать изначальную форму. В молодом организме преобладают процессы синтеза коллагена над его распадом, который осуществляется специфическим ферментом – коллагеназой. С возрастом равновесие между синтезом и разрушением коллагена нарушается. Обновление коллагеновых волокон замедляется, снижается содержание гиалуроновой кислоты и внутриклеточного матрикса. В структуре коллагеновых волокон появляются прочные поперечные межмолекулярные и межфибриллярные связи, которые уплотняют дерму, повышают ее прочность, одновременно снижают ее упруго-эластические свойства; при этом происходит и дегидратация коллагеновых структур (понижается влагосодержание). Кожа стареет, становится дряблой, сухой, появляются складки, морщинки.

Основная роль коллагена сводится к выполнению важной для организма восстановительной функции – он участвует в метаболизме мышечной и соединительной ткани. Коллаген преобразует белковые молекулы в основные аминокислоты (глицин, аланин, гистидин, модифицированные формы пролина и лизина – оксипролин и оксилизин), необходимые для нормальной жизнедеятельности организма. От эффективности белкового синтеза, катализатором которого является коллаген, зависит способность организма восстанавливать свои ресурсы.

На целостность коллагеновых волокон влияет агрессивное воздействие окружающей среды, особенно солнечного излучения. Не менее губительными для коллагена являются и токсины. Повреждения коллагеновых волокон приводят к тому, что тургор кожи слабеет, меняется овал лица. Кожа при этом становится сухой и тонкой, происходит образование глубоких морщин. Благодаря высокой способности впитывать воду, коллаген используется в качестве увлажнителя.

Гормональное старение кожи невозможно отменить, однако его можно замедлить. Для этого различные производители косметики включают коллаген в свою продукцию. Коллаген в косметологии используют разного происхождения: растительный, животный, морской. Наиболее эффективным коллагеном является растительный, но и получить его намного сложнее, чем животный (наименее эффективный).

Коллаген, вырабатываемый из кожи крупного рогатого скота, практически не обладает способностью проникать в клетки кожи. Морской коллаген более походит к структуре коллагена нашей кожи. Добывается он из кожи рыб и обладает высокой проникающей способностью. Однако для

того, чтобы косметика с морским коллагеном была действительно эффективной и оказывала выраженное омолаживающее действие, необходимо сохранение его трехспиральной формулы. Недопустимым является значительное повышение температуры белка или присутствие даже незначительного количества кислой субстанции. Это провоцирует как разрушение спиралей, так и размножение бактерий.

Многогранная структура коллагена в косметике является гарантией ее не просто хороших увлажняющих качеств, но и отличной восстанавливающей способности. Такая косметика прекрасно впитывается, а содержащийся в ней коллаген, встраиваясь в клетки кожи. Кроме использования в антивозрастной косметике, морской коллаген также эффективен при ожогах, псориазе, воспалительных процессах суставов, артрите, для лечения парадантоза, стоматита, при герпесе и др. Повышая регенеративные свойства кожи, коллаген помогает в борьбе с растяжками на ней, а также уменьшает количество веснушек и пигментных пятен.