ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД РЕГЕНЕРАЦИИ КОЛЛАГЕНА И ОМОЛОЖЕНИЯ КОЖИ. ДОКАЗАННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ.

Дарбанова Е.М., научный руководитель Компании ДИОНА, г. Москва

Коллаген - основной компонент всех соединительных тканей, специфика которых определяется конкретным типом коллагена. Известно, что на сегодняшний день открыто 29 типов коллагена. Этот белок занимает 1/3 всех белков организма. Такая представительность коллагена характеризует важную роль этого белка в морфогенезе разных видов соединительной ткани. Важным аспектом ее структурной целостности является постоянное обновление коллагеновых волокон, что связано с необходимостью поддержания равновесного динамического баланса между синтезом и катаболизмом коллагена. Таким образом, важность клеточного созревания молекулы коллагена в поддержании на физиологическом уровне общего метаболизма, очевидна.

При процессе старения коллагена, как основного строительного элемента соединительной ткани, теряется и его структурная регуляция в поддержании дифференцировки и морфогенеза клеток, а также их способности к адгезии и миграции. Поэтому утверждение, что старение организма, проявляющееся во внешних инволюционных изменениях кожи — это проекция старения коллагена, весьма справедливо. Как показали систематические исследования, начатые в середине прошлого века на животных, при увеличении возраста происходят изменения свойств этого белка. Общим возрастным изменением, которое свойственно всем видам соединительной ткани, является уменьшение содержания воды в отношении основное вещество/волокна. Вероятно, изменение метаболизма в соединительной ткани связано с нарушением баланса связанной и свободной воды, так как известно, что по степени связанности вода организма может быть полностью связанной, (еще ее называют гидратационной, структурированной, льдоподобной), полусвязанной (иммобильной) и свободной (мобильной). Под связанной водой понимается вода гидратации белков. Коллаген – фибриллярный белок, очень гидратированный, но при этом нерастворимый, поэтому потеря баланса между гидратированностью и гидрофобностью запускает процесс старения.

Учитывая морфогенетическую роль коллагена в организме человека, его способность упорядочивать и стабилизировать клеточные структуры, с которыми он контактирует, становится очевидной необходимость в том, чтобы он сам был упорядочен и стабилен. Изменение водного баланса с уменьшением доли связанной воды за счет увеличения свободной фракции приводит к процессам деструкции соединительной ткани. В результате чего коллаген теряет стабильность на молекулярном и надмолекулярном уровнях. Это приводит к накоплению патологических модификаций свойств основной структурной единицы коллагена – макромолекулы тропоколлагена.

Молекула тропоколлагена, являющееся универсальным строительным мономером для последующих форм всех типов коллагена, проходит внутриклеточной созревание. Здесь формируются первичная структура. Функциональная уникальность каждого типа зависит от структурного мотива пептидной цепочки - последовательности аминокислот- Gly-X-Y. Глицин, Gly, постоянная величина во всех типах, а на позиции X чаще всего встречается пролин, Pro, Y – это чаще всего либо гидроксипролин, Нyp, либо гидроксилизин, Hyl. После образования необходимого пептидного мотива, полностью зависящего от процессов гидроксилирования, а, следовательно, достаточного уровня воды в клетке, начинается процесс образования вторичной структуры – спирализации за счет большого количества водородных связей, в результате формируется проколлагеновая левозакрученная альфа-спираль. Затем три левозакрученные цепи с помощью необходимого количества водородных связей, донором которых выступает вода, образует правозакрученную альфа-спираль, т.е. молекулу тропоколлагена. Так возникает третичная структура коллагена, которая покидает клетку и начинает свое внеклеточное поэтапное строительство коллагеннового волокна. Нарушение процессов синтеза, ведут к потери стабильности на молекулярном и надмолекулярном уровнях, накоплению патологических модификаций свойств основной структурной единицы коллагена – макромолекулы тропоколлагена, следовательно, коллагеносодержащих тканей в целом. Коллаген –фибриллярный белок, очень гидратированный, но при этом нерастворимый, поэтому потеря баланса между гидратированностью и гидрофобностью запускает процесс старения. Понимание процессов этих деструкций, как следует ожидать, открывает возможность к восстановлению стабилизации свойств тропоколлагена, а следовательно, указывает путь и способ их коррекции.

Это позволит применить нашу авторскую аппаратную технологию радиочастотного воздействия, не связанную с тепловым эффектом, для восстановления процесса образования коллагена de novo. Эта технология основана на длительном, более 10 лет, опыте исследований в разных областях смежных наук, прежде всего биофизики и биохимии. Именно из этой огромной базы инструментальных исследований возник наш авторский подход, вылившийся в создании аппарата «RF-скульптор». Эта технология имеет доказательную экспериментальную базу, основанную на объективном инструментальном исследовании, которое было заказано и проведено в независимой лаборатории РАН около 10 лет назад. Более того 10-летняя практика ее применения нашими коллегами в разных клиниках в течении этого времени, показала, что регенерация коллагена, т.е. неоколлагеногенез, является очевидным фактом. Учитывая тот факт, что коллаген, как было показано в этой статье, является основным строительным белком соединительной ткани, осуществляющим структурную регуляцию в ее морфогенезе, биорегенерация его свойств придает мощный импульс к восстановлению всех взаимосвязанных и взаимозависимых с ним структур организма как на молекулярном, так и надмолекулярном уровнях.