

Исаева Мария Андреевна

ученик

Ресурсный центр «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий»
ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский
университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России
г. Москва

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛАГЕНА

Аннотация: в данной статье представлен анализ научной литературы по теме «Коллаген», его свойства и применения в различных сферах медицины. Использование альтернативных материалов до открытия полезных свойств коллагена, а также способы его получения. Анализ свойств коллагена, таких как прочность, нетоксичность.

Ключевые слова: коллаген, синтетические полимеры, коллаген гидробионтов, коллаген в организме, продукты, содержащие большое количество коллагена.

Введение

Актуальность

Такой материал, как коллаген, имеет широкое применение в медицинской сфере в качестве основного материала для хирургических инструментов (трубки, нити, губки и другое). Материалами, в состав которых входит коллаген, лечат различные травмы, например ожоги, раны, пульпиты, трофические язвы. Также этот продукт используется в хирургических операциях для пластики сосудов, дефектов костей, роговицы, в качестве шовного материала, для закрытия дефектов кожи в следствие ожога/травмы.

Цель

Целью данной работы является изучение литературы, содержащей информацию про использование, свойства и биологический состав коллагена.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов для поиска нужной информации на тему «Коллаген» были использованы различные источники информации, такие как научные статьи. Методами исследования можно назвать системный и структурно-логический подходы.

Результаты и обсуждения

Коллаген – белок, который в организме человека встречается намного чаще остальных. Он составляет целых 6% от всей массы человека. Под микроскопом представлен трёхчастной спиралью, состоящей из девятнадцати аминокислот. Такое строение придаёт коллагену повышенную прочность и упругость. Данный белок является незаменимой частью соединительной ткани, лишь один миллиметр коллагена способен выдержать нагрузку до десяти килограмм. Этот белок приобрёл своё название благодаря греческому слову «kōla», что в переводе значит «клей». Из этого можно сделать вывод, что основной функцией коллагена является «склеивание» хрящей, костей и кожи.

На сегодняшний день выделяют тридцать типов коллагена, при этом более, чем 90% относятся к коллагенам I, функцией которых является упругость кожи. Также существует коллаген II, который отвечает за подвижность суставов. И коллаген III делает кожу более эластичной [1].

При выработке коллагена в организме человека задействуется огромное количество различных ферментов, минералов и витаминов. Для этого процесса важен витамин C, в случае его нехватки будет вырабатываться коллаген низкого качества. Ещё одна важная роль в синтезе коллагена отдана гормонам. Их задачей является приостанавливать выработку исследуемого белка за счёт выработки проколлагена и с помощью подавления функциональности некоторых ферментов [2].

Коллаген на протяжении всей жизни является основной частью метаболизма, он находится во всех органах и тканях. Но с возрастом организм перестаёт вырабатывать такое же большое количество коллагена, как раньше. Здесь говорится не только о коже (морщины), но и об органах – пониженное количество

коллагена плохо влияет на работу мозга, суставов и костей. Ситуацию могут усугубить вредные привычки и неправильное питание.

Из свойств коллагена стоит выделить улучшение состояния кожи и волос; снятие боли в суставах; лечение синдрома повышенной кишечной проницаемости; усиление метаболизма и ускоренный рост мышц; укрепление ногтей и зубов; способствует восстановлению печени; дополнительная защита сердечно-сосудистой системы.

В присутствии коллагена второго типа, который имеет гелиевую структуру, суставные хрящи двигаются плавно, гладко, не вызывая боли. Но с возрастом это меняется.

Существует три разновидности коллагена: растительный, животный и морской. Животный коллаген получают из кожных клеток крупного рогатого скота (КРС), но он имеет низкую способность проникновения вглубь, поэтому плохо взаимодействует. Данная разновидность коллагена имеет большое количество глицина и пролина. Используется в спортивном питании, так как ускоряет рост мышц.

Морской коллаген извлекается из кожи крупных морских рыб, акул. Данная разновидность коллагена имеет свойство лёгкой проницаемости. Но этапы получения данного коллагена сложны. Извлечённые соединения не обладают высокой прочностью и из-за колебания температуры или кислотности среды, структура может нарушиться. Морской коллаген используется для улучшения состояния кожи, суставов, костей, кровообращения и пищеварительного тракта.

И третья разновидность – растительный коллаген. В природе не существует растительного коллагена, так как растения попросту его не вырабатывают. Но растительным коллагеном называются растительные белки (в большинстве случаев – это протеины пшеницы), которые используются и обладают точно таким же эффектом, как животный коллаген [3].

На данный момент можно говорить о девятнадцати типах коллагена, отличающихся друг от друга первичной структурой пептидной цепи, расположением в организме и функциями.

Типы	Гены	Ткани и органы
I	COL1A1	Кожа, кости, роговица, плацента, сухожилия, артерии, печень и дентин
	COL1A2	
II	COL2A1	Хрящи, стекловидное тело, роговица
III	COL3A1	Артерии, матка, кожа плода, строма паренхиматозных органов
IV	COL4A1	Базальные мембраны
	COL4A6	
V	COL5A1	Компонент ткани, содержащий коллаген I, II
	COL5A3	
VI	COL6A1	Хрящи, кровеносные сосуды, кожа, матка, почки, связки, лёгкие
	COL6A3	
VII	COL7A1	Амнион, кожа, пищевод, роговица, хорион
VIII	COL8A1	Роговица, кровеносные сосуды, культуральная среда эндотелия
	COL8A2	
IX	COL9A1	Ткани, содержащие коллаген II типа
	COL9A3	
X	COL10A1	Хрящи (гипертрофированные)
XI	COL11A1	Ткани, содержащие коллаген II типа
	COL11A2	
XII	COL12A1	Ткани, содержащие коллаген I типа
XIII	COL13A1	Многие ткани
XIV	COL14A1	Ткани, содержащие коллаген I типа
XV	COL15A1	Многие ткани
XVI	COL16A1	Многие ткани
XVII	COL17A1	Гемидесмосомы кожи
XVIII	COL18A1	Многие ткани (печень, почки)
XIX	COL19A1	Клетки рабдомиосаркомы

Названия произошли от типа коллагена (COL1 – ген коллагена 1-го типа) + A (обозначает альфа-цепи) + арабская цифра (вид альфа-цепи) [4]

Существуют факторы, способствующие разрушению волокон коллагена:

- возраст;
- вредные привычки;

– недостаток воды в организме. Она необходима для набухания и накопления волокон коллагена;

– фотостарение – действие солнца. Ультрафиолетовые лучи разрушительно действуют на волокна белка.

Действия, которые помогут сохранять уровень коллагена:

– употребление продуктов, содержащих витамин С (апельсин, мандарин, киви, клюква и так далее);

– употребление продуктов с высоким содержанием железа, цинка и меди;

– употреблять белковые продукты, являющиеся источниками аминокислот (рыба, моллюски, мясо, бобовые).

Был проведён анализ научной литературы, в ходе которого были найдены результаты извлечения (JC) и гидролиза (JCH) коллагена из медуз *Rhopilema esculentum*. Были выявлены защитные свойства JC и JCH против УФ-излучения. Механизмы их действия включают антиоксидантные свойства и восстановления эндогенного синтеза коллагена JC и JCH [5].

Основываясь на статью Fumihito Sugihara и на выводы этой работы, можно утвердить, что коллаген имеет значительное влияние на состояние кожи. Целью проекта было изучение эффективности каждодневного приёма гидролизата коллагена – СН, содержащего полилгидроксипролин и гидроксипролилглицин, на свойства кожи лица. В этом эксперименте 56 женщин без определённого порядка получили 2,5 г СН или 5 г плацебо. Эластичность и шероховатость кожи, а также свойства гидратации проверялись на исходном этапе, на 5 и 8 неделях. Результат показал значительное улучшение в анализируемых свойствах у женщин, принимающих СН. А вот у остальных, принимающих плацебо, такие изменения не наблюдались [6].

Заключение

Из проведённого анализа научной литературы можно сделать ряд выводов:

1. Коллаген используется не только в медицинской сфере, но и в косметической, так как положительно влияет на состояние кожи: на её упругость, шероховатость, увлажнённость и общий вид.

2. С возрастом количество коллагена в организме значительно уменьшается.
3. Если принимать коллаген каждый день на протяжении определённого периода, то состояние кожи можно значительно улучшить.
4. Существует большое количество типов коллагена, содержащихся в разных тканях и органах.
5. При выработке коллагена в организме человека задействуется огромное количество различных ферментов, минералов и витаминов.
6. Коллаген – жизненно необходимый белок для человека.

Список литературы

1. Киселёв В.И. – Применение коллагена в медицине / В.И. Киселёв.
2. Коллаген [Электронный ресурс]. – Режим доступа: wukuatletica.ru
3. полезных свойств коллагена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: RussiaHerb.com
4. Zhuang Y. Влияние коллагена и гидролизата коллагена из медуз (*Rhopilema esculentum*) на фотостарение кожи мышей, вызванное УФ-облучением / Y. Zhuang, H. Hou, X. Zhao, Zh. Zhang, B. Li.
5. Sugihara F. Клинические эффекты приёма гидролизата коллагена на свойства кожи лица: рандомизированное плацебо-контролируемое двойное исследование / F. Sugihara.