

УДК 616:577

Ферменкол®-незаменимый препарат для лечения рубцов.

Авдеев П.А.¹, Горецкая Т.И.¹

¹ ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С.Тургенева», г Орёл, e-mail: info@oreluniver.ru

Аннотация : В статье представлены результаты исследования препарата Ферменкол. Особое внимание уделяется компонентам, входящим в его состав, суть которых заключается в расщеплении рубцовой ткани и нормализации последствий после полученных травм или болезней. В данной работе, содержащей описание всего пути от образования рубца, до его исчезновения, были рассмотрены все процессы, которые происходят с тканью и произведен анализ полученных результатов при применении данного перпарата.

Ключевые слова: рубец, пневмония на фоне COVID-19, препарат, коллагеназа.

Fermentkol® is an indispensable drug for the treatment of scars.

Avdeev P.A.¹, Goretskaya T.I.¹

¹ Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, e-mail: info@oreluniver.ru

Annotation: The article presents the results of a study of the drug Fermentkol. Particular attention is paid to the components included in its composition, the essence of which is the splitting of scar tissue and the normalization of the consequences after injuries or illnesses. This paper contains a description of the entire path from the formation of a scar to its disappearance, all the processes that occur with the tissue were considered and an analysis of the results obtained when using this drug was made.

Keywords: scar, pneumonia against the background of COVID-19, drug, collagenase.

Образование рубцов – это неизбежный и естественный результат заживления глубоких тканевых дефектов, возникших в результате травм, ожогов, перенесенной пневмонии на фоне COVID-19, операций и заболеваний, результат, который необходим для заполнения пустот, возникших при травме, восстановления структуры поврежденной ткани. Согласно аналитическим данным, каждый год люди получают множество травм, более 100 млн людей подвергаются хирургическим вмешательствам и более 17 миллионов заболевают пневмонией из-за вируса covid-19, после которого появляются рубцы. [2 с 108]. На сегодняшний момент диагностика патологических рубцов очень проста, за исключением пневмонии, так как их не видно невооружённым глазом. Отличительной чертой рубцовой ткани является то, что она обладает более низкой прочностью в сравнении с нормальной тканью. Большинство рубцов приходится на гипертрофические и келоидные.

Гипертрофические рубцы имеют толстую округлую форму, по структуре они очень плотные с бугристой поверхностью. Главной особенностью гипертрофических рубцов является то, что они постепенно сливаются с окружающей кожей. Обычно их возникновение приурочено к 4 неделе после начала регенерационного рубцевания [5, с 20].

Большой стойкостью обладают келоидные рубцы, которые лечатся гораздо труднее, чем гипертрофические. Для данного типа рубцов характерно резко выраженное разрастание рубцовой ткани, которая имеет своеобразную форму. Рост данного образования начинается примерно через три месяца после заживления ран [5, с 20].

Чтобы разобраться в процессе данного недуга и его решении при помощи медикаментозного лечения, необходимо представить весь путь от образования повреждения до его исчезновения, так как патогенез формирования рубцов кожи сложен и многостадийен. В развитии рубцов участвуют многие клетки, например: лейкоциты, макрофаги, фибробласты и другие клетки иммунной системы. Следует отметить, что исход травмы не зависит от конкретного варианта течения раневого процесса, так как основным фактором является фиброзное изменение кожи. Как известно, внеклеточный матрикс — это комплекс, который содержит разнообразные белки, полисахариды, молекулы которых секретируются самими клетками и организуются в упорядоченную сеть, поэтому внеклеточный матрикс имеет очень сложное строение и состав, который для каждого типа рубца индивидуален. Для пневмонии на фоне covid-19 характерны фокальные рубцы, которые часто сопровождаются плевральными спайками и кальцификацией. Сущность их образования очень похожа на образование обычных рубцов после травмы, но существуют некоторые особенности. На сегодняшний день известно, что связывание вируса SARS-CoV-2 с рецепторами фермента АПФ-2, наличие которого в тканях лёгких приводит к активации экспрессии мРНК. Факторы роста, которые инициируют процессы фиброобразования, такие как: трансформирующий фактор роста b1 ($\beta 1$, TGF- $\beta 1$), фактор роста соединительной ткани (CTGF) и фибронектин, играют одну из главных ролей в процессе заживления. Учёные предполагают, что развитие фиброза лёгких у людей после вируса covid-19 может приводить к дисбалансу в ренин-ангиотензиновой системе. Таким образом, в результате высокоаффинного связывания SARS-CoV-2 с рецепторами АПФ-2 снижается экспрессия АПФ-2, вследствие чего повышается уровень ангиотензина 2, который играет главную роль в процессах aberrантного заживления повреждений и образования лёгочного фиброза. Данные процессы включают выработку таких веществ как: интерлейкин (interleukin, IL) 6 (IL-6) и IL-8, выработку активных форм кислорода, инфицированными клетками альвеолярного эпителия и активацию TGF- $\beta 1$, который, в свою очередь, приводит к пролиферации, миграции и дифференцировке фибробластов в миофибробласты с последующим отложением в интерстиции коллагена и фибронектина.[4]

Коллаген играет важную роль в образовании рубца, синтез начинается в фибробластах в виде предшественника -проколлагена. Синтез коллагена после включения лизина и пролина в полипептидную цепь происходит с последующим гидроксированием. Преобразование гидроксипролина и гидроксилизина катализируют железосодержащие ферменты пролилгидроксилаза и лизилгидроксилаза, их кофактор — аскорбиновая кислота. Гидроксирование аминокислот является диоксигеназной реакцией, так как молекула кислорода одновременно окисляет два субстрата. Таким образом, в конце реакции образуется сукцинат, оксипролин и углекислый газ. Данная реакция высокоспецифична, так как остатки лизина и пролина подвергаются гидроксированию. Аскорбиновая кислота выполняет роль восстановительного агента, который сохраняет железо в форме Fe^{2+} . Ведь, как известно, при недостатке витамина С синтез коллагена нарушается, что приводит к разрушению коллагеновых волокон, кровоточивости дёсен и проявлению всех признаков цинги. Расшатывание зубов обусловлено вновь синтезированным коллагеном периодонтальной связки, который плохо реагирует. В дальнейшем к остаткам гидроксипролина под действием, сначала галактозилтрансферазы, затем глюкозилтрансферазы присоединяются углеводные единицы (сначала — одна галактоза, затем некоторые галактозы достраиваются до дисахарида — галактоза-глюкоза). Тропоколлаген в отличие от проколлагена имеет короткие цепи, а дополнительные концевые фрагменты не образуют обычную трехцепочную спираль, так как объединяются друг с

другом в глобулярные домены . Данная структура совершенно не похожа на уникальную линейную структуру зрелого коллагена. Находясь вне клетки протеолитические ферменты последовательно удаляют два домена: N-концевой и С-концевой. После того ,как образовались коллагеновые фибриллы ,их прочность увеличивается из-за образования ковалентных сшивок между остатками лизина внутри и между молекулами тропоколлагена, которые укрепляют четвертичную структуру.

В настоящее время при лечении рубцов появились успешные попытки применения природного комплекса изоферментов коллагеназы молекулярной массы от 23 до 36 кДа– лекарственного средства под названием Ферменкол® в качестве восстановительной терапии ,особенно на фоне коронавирусной инфекции.

Реакция расщепления коллагена под действие коллагеназы с образование отдельных фрагментов выглядит следующим образом:

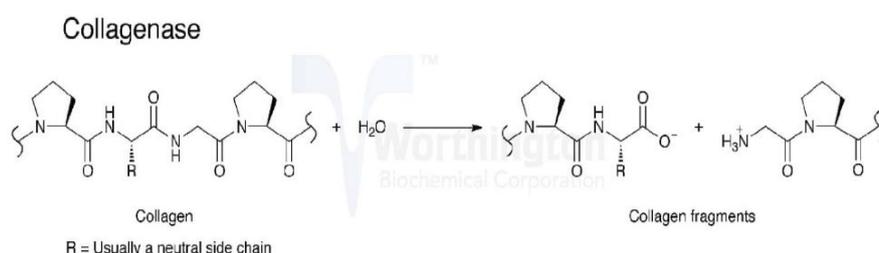


Рис.1 Расщепление молекулы коллагена на отдельные фрагменты

Действие данного ферментного комплекса не ограничено только гидролизом тройной спирали коллагена, поэтому происходит разрушение фрагментов коллагена до отдельных аминокислот. При денатурации коллагена образуется три α-цепи. После разделения цепи происходит гидролиз коллагена под действием коллагеназы, а далее происходит распад на фрагменты ,в результате чего получается желатин, который под действием желатиназы превращается в обычные аминокислоты. Полипептиды, которые входят в состав данного препарата ,обладают не только коллагенолитической, но и общей протеолитической и гликолитической активностью. Таким образом, препарат оказывает комплексное воздействие на все компоненты патологического рубца.

Препарат Ферменкол существует в двух формах, готовых к применению:

Первая форма -это гель, в состав которого входит комплекс коллагеназ. Основой данной формы является глицерин- глицерилполиакрилат, диазолинидил мочевины, метилпарабен, пропилпарабена, пропиленгликоль и вода. Данную форму лекарства применяют в виде аппликаций.

Вторая лечебная форма -это порошок ,но перед применением необходимо растворять его в

препарате Солактин, который обеспечивает стабилизацию многокомпонентного полипептидного препарата Ферменкол, ингибируя перекрестный гидролиз полипептидов. [1]

После применения данного препарата были получены следующие результаты [3]:

Таблица 3 Изменение рубцов после электрофореза с раствором для энзимной коррекции Ферменкол®				
№	Признак рубца	Баллы		
		До лечения	После 1 курса	После 2 курса
1	Толщина, мм	2,76±0,23*	2,15±0,21*	1,45±0,28*
2	Равномерность толщины	1,65±0,28*	1,24±0,18	0,84±0,18*
3	Васкуляризация	2,85±0,32*	1,92±0,19*	1,25±0,19*
4	Пигментация	2,12±0,29*	1,97±0,12	1,37±0,27*
5	Консистенция	2,36±0,26*	1,88±0,20*	0,96±0,24*
6	Изъязвления	0,12±0,13*	0,00±0,10*	0,00±0,10
7	Температура, °С	2,03±0,17	1,65±0,14	1,56±0,22
8	Зуд и парестезии	2,13±0,31*	1,14±0,18*	0,89±0,14
9	Прогрессирование	2,47±0,22*	1,45±0,19*	0,68±0,18*
10	Чувствительность	1,33±0,25*	0,98±0,15	0,65±0,11*
11	Толщина складки	6,7±0,32*	5,9±0,25	4,9±0,2*

Примечание: * – статистически значимые различия (p<0,05).

Таким образом, через месяц применения препарата Ферменкол замедлилось прогрессирование рубцовой ткани. С полной уверенностью можно сказать, что лекарственное средство является безопасным и эффективным для лечения рубцов и ожоговых ран, способствует уменьшению времени заживления и исчезновению рубцов, особенно это актуально после перенесённой пневмонии, вызванной коронавирусной инфекцией.

Список литературы:

1. Журнал «Медицинские новости» №11, 2015./ Оценка противорубцовой эффективности препарата Ферменкол®. Часнойть А.Ч., Жилинский Е.В., Серебряков А.Е., Тимошок Н.Ю. с 36-40
2. Клинико-морфологические параллели у пациентов с рубцовой патологией кожи Ковалёва Л. Н. Одесский национальный медицинский университет- УДК 616.5 – 003.923 – 07 – 08 -с 108
3. Оценка противорубцовой эффективности препарата Ферменкол®. Часнойть А.Ч.1, Жилинский Е.В.1, Серебряков А.Е.1, Тимошок Н.Ю.2 1 Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск-с 32

4. РМЖ «Медицинское обозрение» №7 от 30.09.2021 / Легочный фиброз, ассоциированный с COVID-19. Кузубова Н.А. 1 , Титова О.Н. 1 , Лебедева Е.С. 1 , Волчкова Е.В. 2 - стр. 492-496

5. Шафранов В.В., Таганов А.В., Гладько В.В., Флакс Г.А., Мордовцева В.В., Письменскова А.В. Дифференциальная диагностика келоидных и гипертрофических рубцов, основанная на различиях в кожной чувствительности. Клиническая дерматология и венерология. 2011;9(2): с 20