

«ОПЫТ КАРБОКСИТЕРАПИИ В ДЕРМАТОЛОГИИ И КОСМЕТОЛОГИИ»



CO₂

кан. фарм. наук, доц.,
врач дерматовенеролог
Бухтиярова И.П.

30 мая 2025 г. Донецк

Карбокситерапия (Carboxy therapy) – методика лечения заболеваний различной этиологии с помощью углекислого газа



*«Ум человека способен
изобрести многое, но ему
никогда не превзойти в этом
природу и не изобрести ничего
более прекрасного, более
простого или более
целесообразного, потому что в
её изобретениях есть всё, что
нужно, и нет ничего лишнего»*

Леонардо да Винчи

Актуальность темы

Сегодня карбокситерапия – это инновационное направление в медицине для лечения многих заболеваний. «Белым пятном» в фармакологическом портрете карбокситерапии остается недостаточно информации в литературе о действии CO_2 на организм

Карбокситерапия основана на применении CO_2 -альтернатива фармакотерапии при многих заболеваниях

Комплекс фармакологических эффектов карбокситерапии связан с локальным и резорбтивным действием CO_2 на многие системы организма и обеспечивает ее функциональную фармакодинамику



Цели использования карбокситерапии

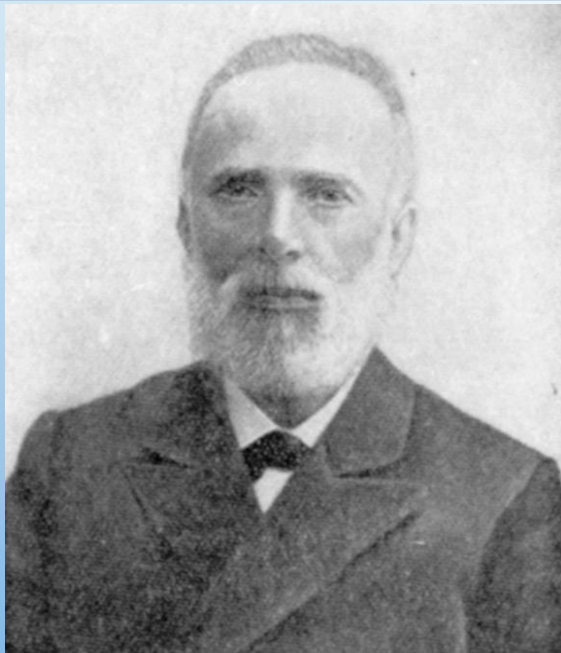
- Достижение нейромикроциркуляторного синергизма в клетках
- Стимуляция метаболических процессов
- Баланс тканевых взаимодействий
- Оптимизация процессов саморегуляции организма



История карбокситерапии

Феномен Вериги-Бора. В конце XIX века русским ученым Б.Ф.Вериги и датчанином К. Бором независимо друг от друга было совершено открытие:

«Без CO_2 кислород не может высвободиться из связи с гемоглобином, что приводит к кислородному голоданию клеток, даже при высокой концентрации кислорода в крови»



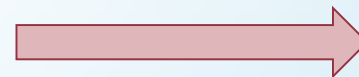
Б.Ф. Вериги



К. Бор

Механизм оксигенации

Датский физиолог Кристиан Бор описал эффект диссоциации кислорода в 1904 году



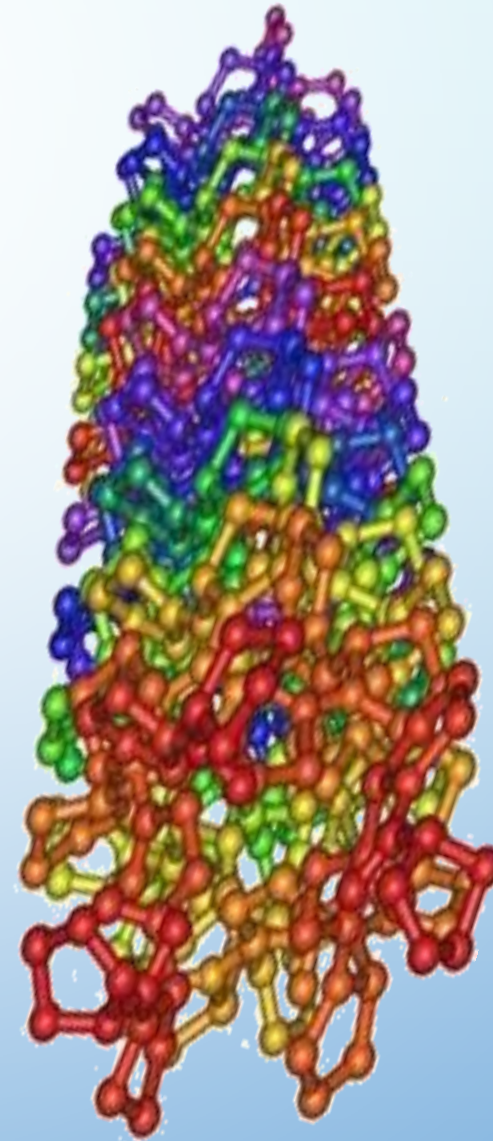
Выделяемый газ CO_2 проникает в кожу и запускает физиологический эффект, известный под названием эффект Бора

Высвобождения кислорода из оксигемоглобина при повышении локальной концентрации CO_2 эритроциты в условиях повышения концентрации CO_2 интенсивно высвобождают кислород, который проникает в ткани повышенная концентрация CO_2 в коже вызывает рефлекторное расширение сосудов и усиление кровотока

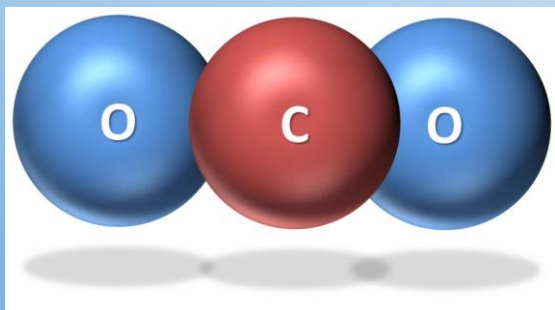
Академик М.Ф. Гулый считал : «Если жизнь без свободного кислорода возможна (факультативные и облигатные анаэробы), то без CO_2 она абсолютна невыносима»

Сегодня результаты многочисленных экспериментальных и клинических исследований подтвердили теорию А.И. Опарина о том, что образование CO_2 заложено в основе обмена веществ всех живых организмов.

« Универсальность физиологического значения CO_2 определяется тем, что он участвует в реакциях биосинтеза»



« Использование ЛС вне инструкции» (OFF LABEL USE)



Углекислый газ
применяется по показаниям,
не утверждённым
государственными
регулирующими органами,
не упомянутым в
инструкции по
применению

Диоксид углерода

Диоксид углерода – бесцветный газ, который в 1,5 раза тяжелее воздуха. Он практически не обладает запахом, хотя в высоких концентрациях пахнет сладкой газированной водой. При атмосферном давлении диоксид углерода из твердого состояния сразу переходит в газообразное, минуя стадию жидкости



Эффекты CO_2 в организме человека

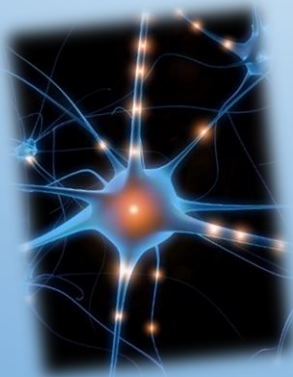
Регулирует кровоток, являясь сильным вазодилататором

Усиливает мышечные сокращения

Влияет на высвобождение кислорода из оксигемоглобина

Регулирует кислотность

Влияет на дыхательный центр



Химические превращения CO_2



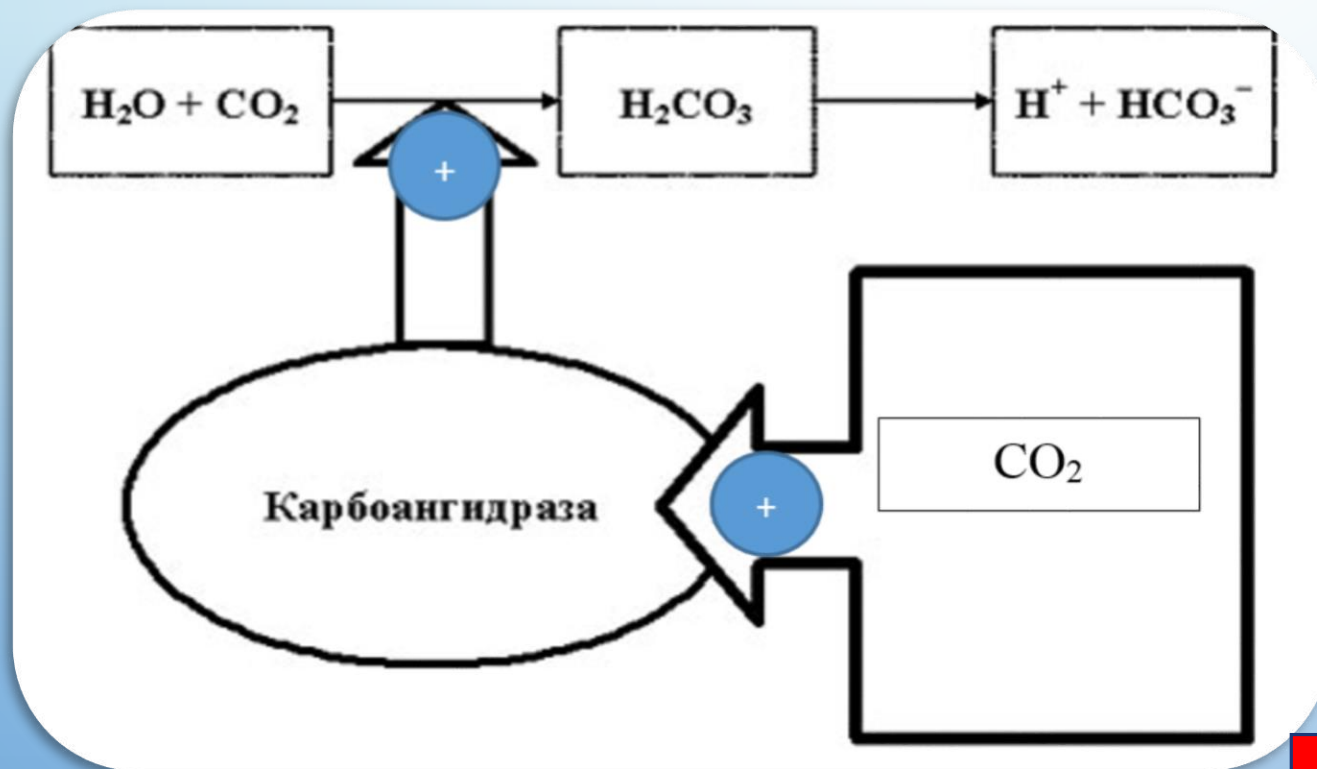
«подкожная
эмфизема»



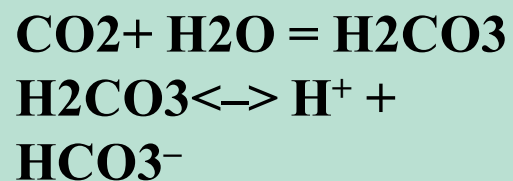
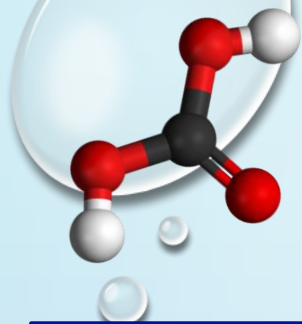
растворение
в тканевой
жидкости



Улучшение
доставки и
потребление
кислорода



Превращение CO₂ в организме



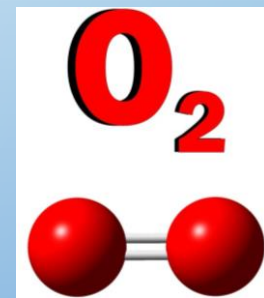
Ионы способствуют образованию солей — гидрокарбоната кальция ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$), гидрокарбоната натрия (NaHCO_3) и гидрокарбоната калия (KHCO_3)

Оказывают обезболивающее и спазмолитическое действие углекислого газа

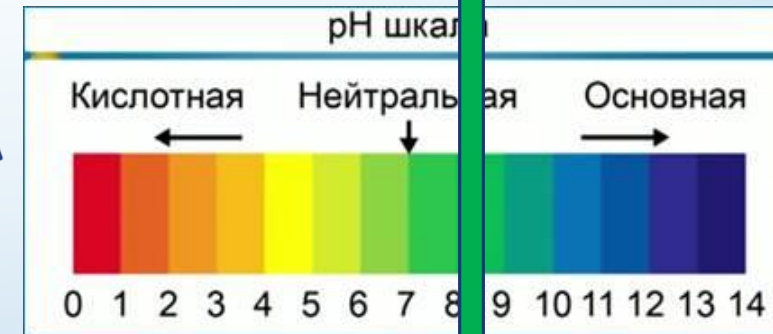
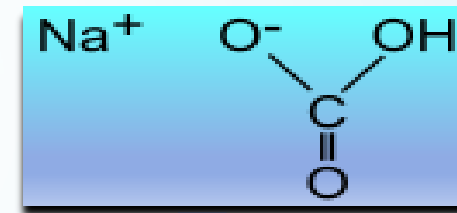
Повыщает тонус артериол и капилляров, местная температура кожи увеличивается на 1°C

Способствует улучшению трофики тканей, подвергнутых диоксиду углерода

Увеличивается высвобождение кислорода из гемоглобина, а парциальное давление O₂ в крови повышается



Биохимические превращения CO₂ при карбокситерапии



**Ослабление тонуса
мышечных волокон
(спазмолитическое действие)**

Стимуляция липолиза

**Стимуляция эндорфинов
(обезболивающее
действие)**

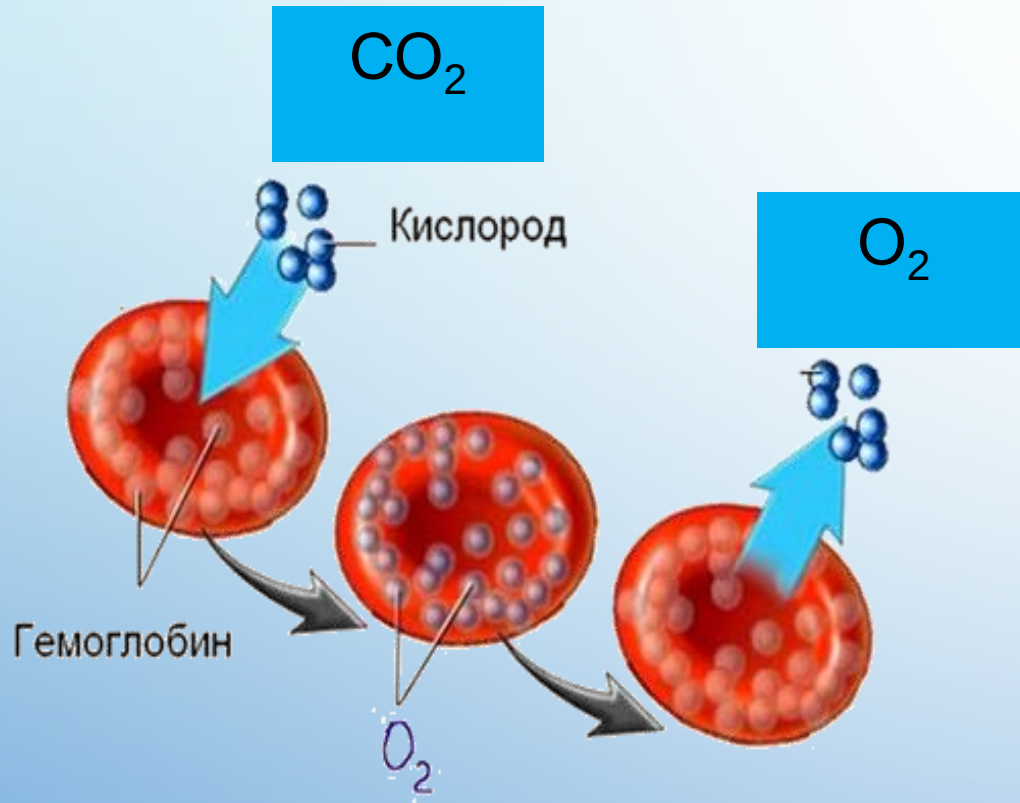
**Стимуляция факторов
роста стенок сосудов
(неоваскуляризация)**

**Стимуляция роста
подкожного коллагена
(неоколлагенез)**



**Стимуляция синтеза
половых гормонов**

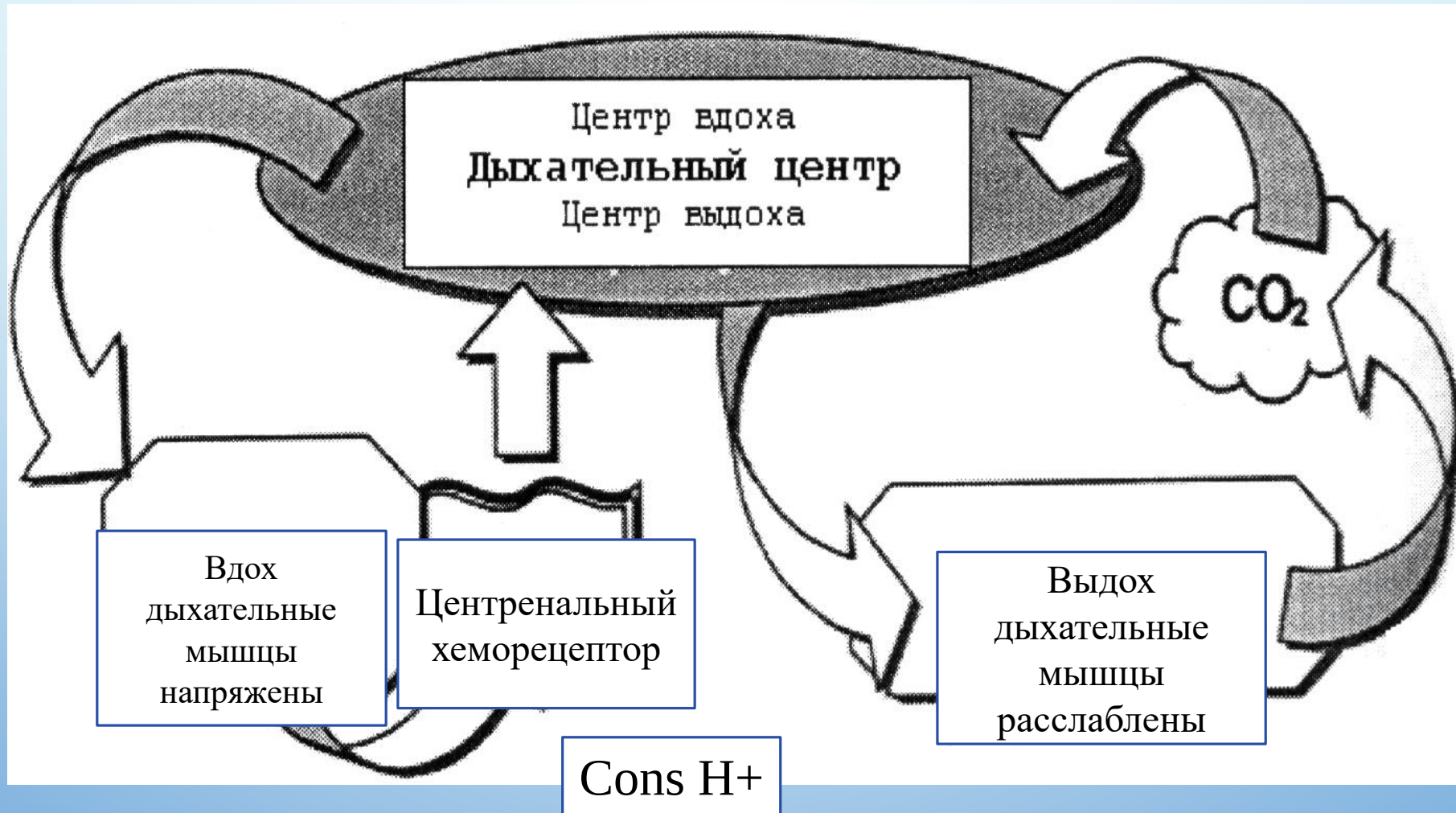
Механизмы действия CO_2 (эффект Вериги-Бора)



При росте парциального давления углекислого газа в крови кривая диссоциации оксигемоглобина сдвигается вправо

Эффект Вериги-Бора определяет зависимость степени диссоциации оксигемоглобина от величины парциального давления углекислого газа в альвеолярном воздухе и крови

Стимуляции дыхательного и сосудодвигательного центра продолговатого мозга



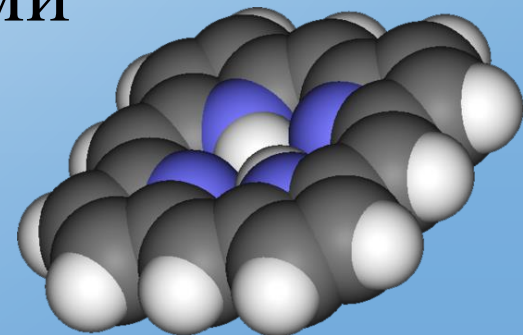
Механизм действия карбокситеерапии (биохимический)

Обусловлен химически реакционной способностью молекулы CO₂
и ее активации

Способы активации молекулы CO₂:



- электрокаталическое восстановление
- фотохимическое восстановление
- координация CO₂ с металлокомплексами



ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Аналептический



Сосудорасширяющий



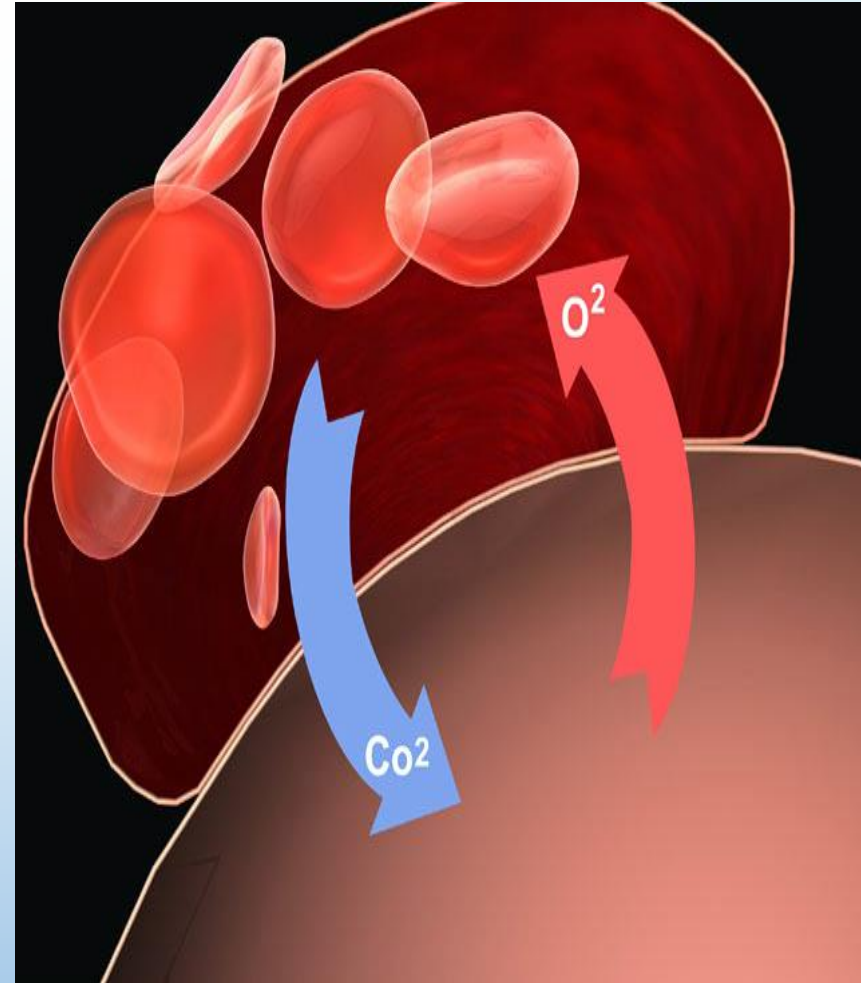
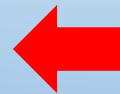
Антигипоксический



**Активация обменных
процессов**



Спазмолитический



ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

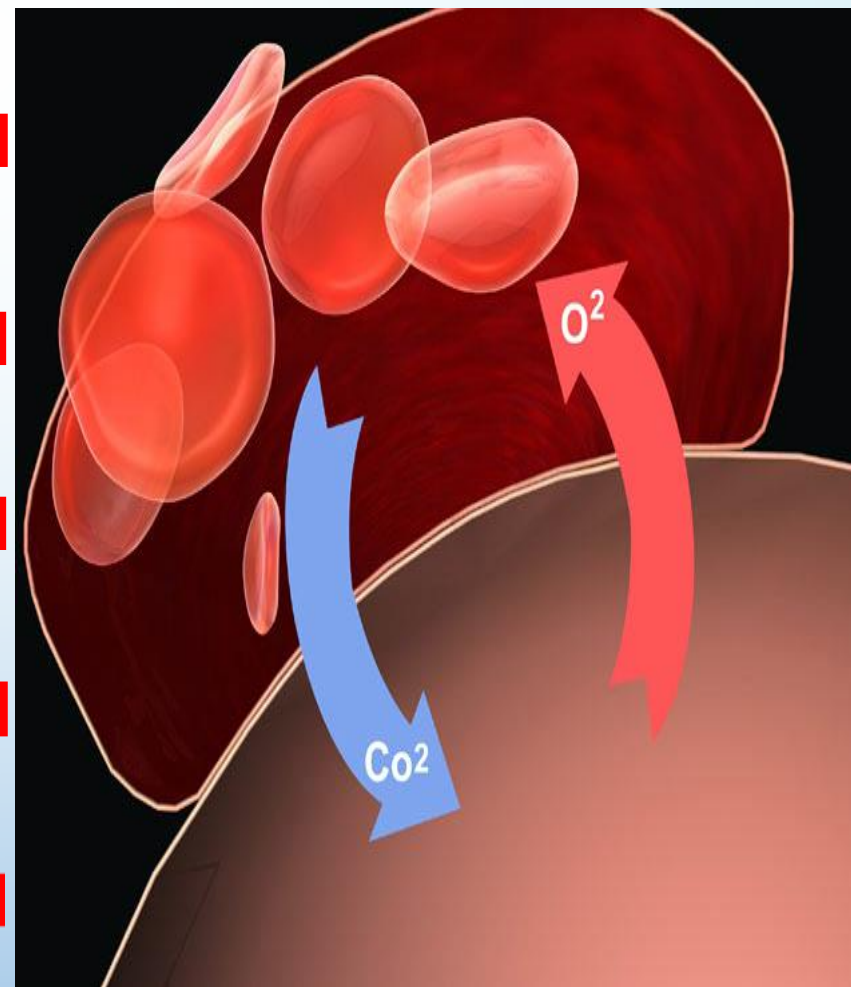
Неоколлагенез

Неоваскуляризация

Стимуляция липолиза

Анальгезирующий

Коррекция иммунного
ответа



Неоколлагенез: введение CO₂

Стимуляция синтеза коллагена
фибробластами

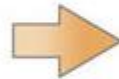
Активация процессов восстановления и
образование коллагена и эластина

Улучшение структуры кожи

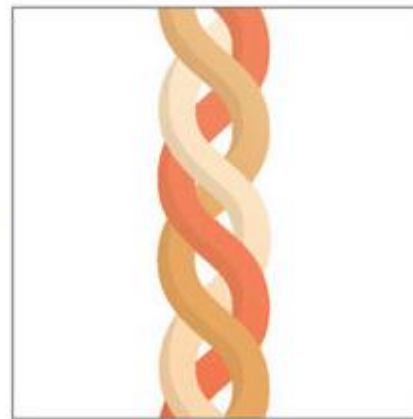
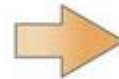
СИНТЕЗ КОЛЛАГЕНА



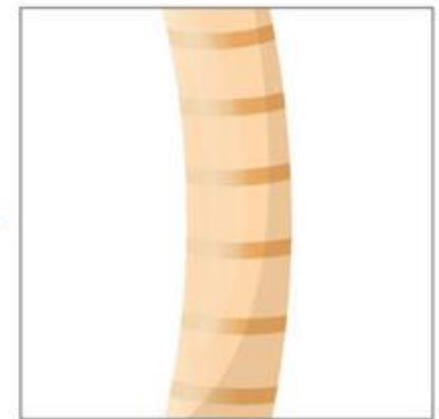
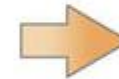
АМИНОКИСЛОТЫ



ФИБРОБЛАСТ



МОЛЕКУЛА КОЛЛАГЕНА



КОЛЛАГЕНОВОЕ ВОЛОКНО

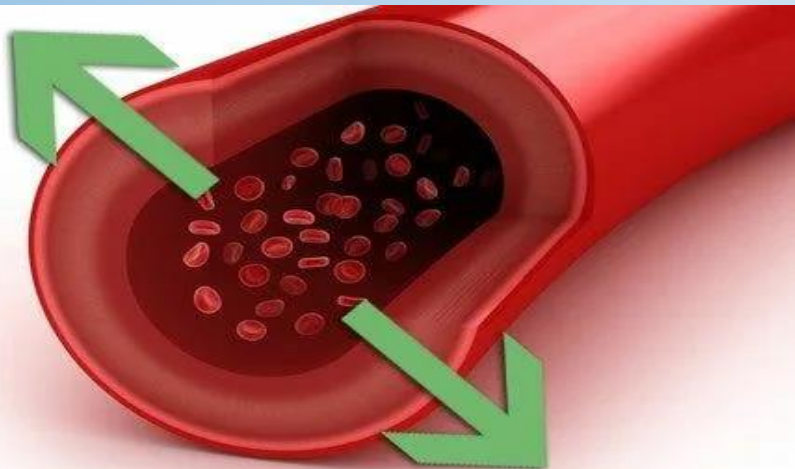
Вазодилатация: введение CO₂

Вызывает местную вазодилатацию

Высвобождение вазоактивных веществ: оксида азота (NO) и интестинального пептида (VIP)

Улучшение микроциркуляции

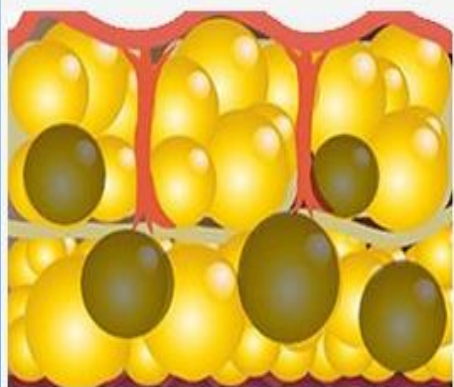
Активация транспорта кислорода и питательных веществ к тканям



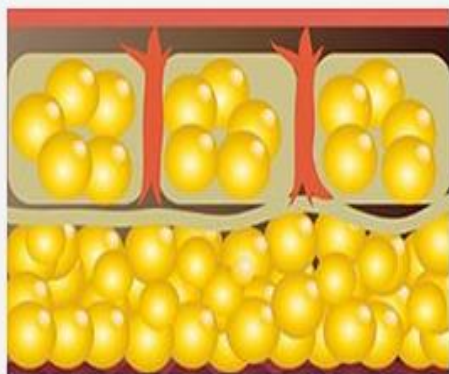
Липолиз: введение CO₂

Стимуляция липолиза обусловлено механическим повреждением адипоцитов и активацией липаз

Процесс липолиза



во время липолиза



после липолиза

Результаты:

До

После

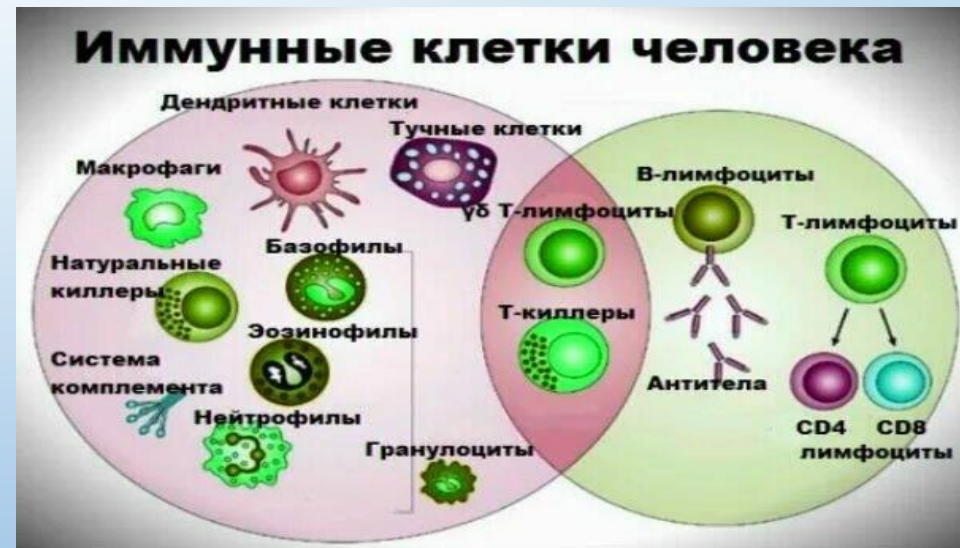
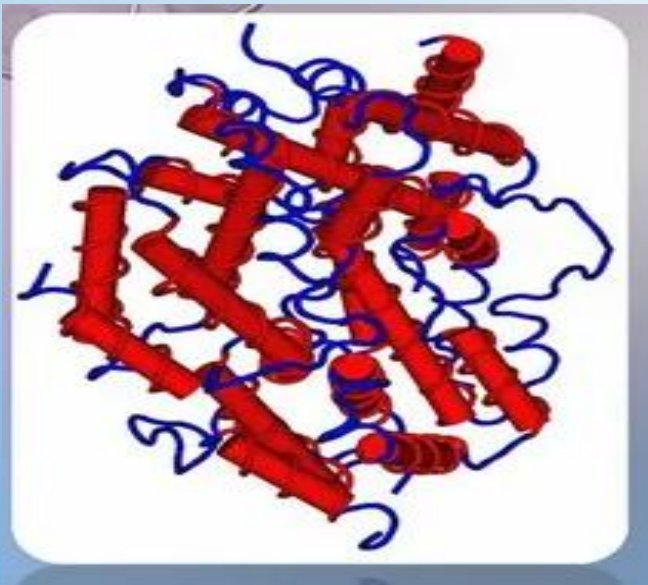
До

После

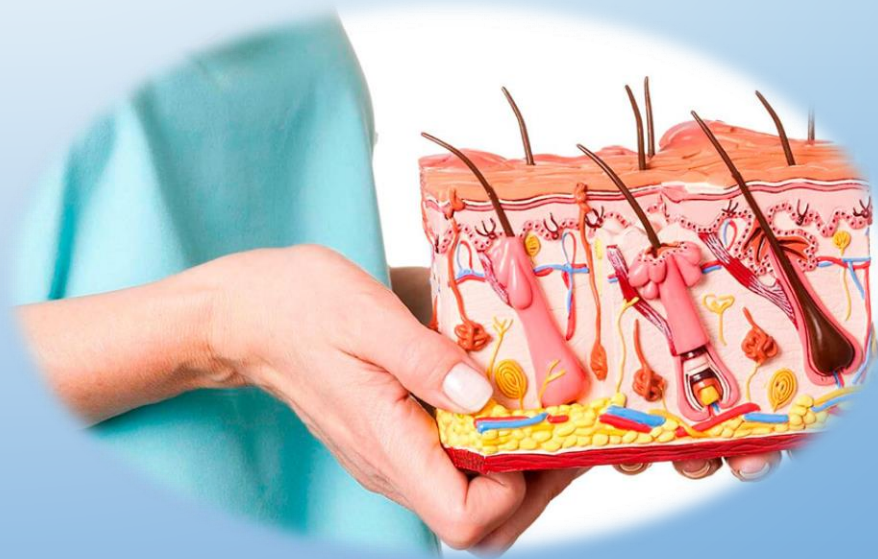


Модуляция иммунного ответа

Обусловлена влиянием CO_2 на активность иммунных клеток (моноцитов, макрофагов и т.д.), а так же выработку цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-2, ИЛ-6, ИЛ-12 интерферонов, ФНО, хемокины)

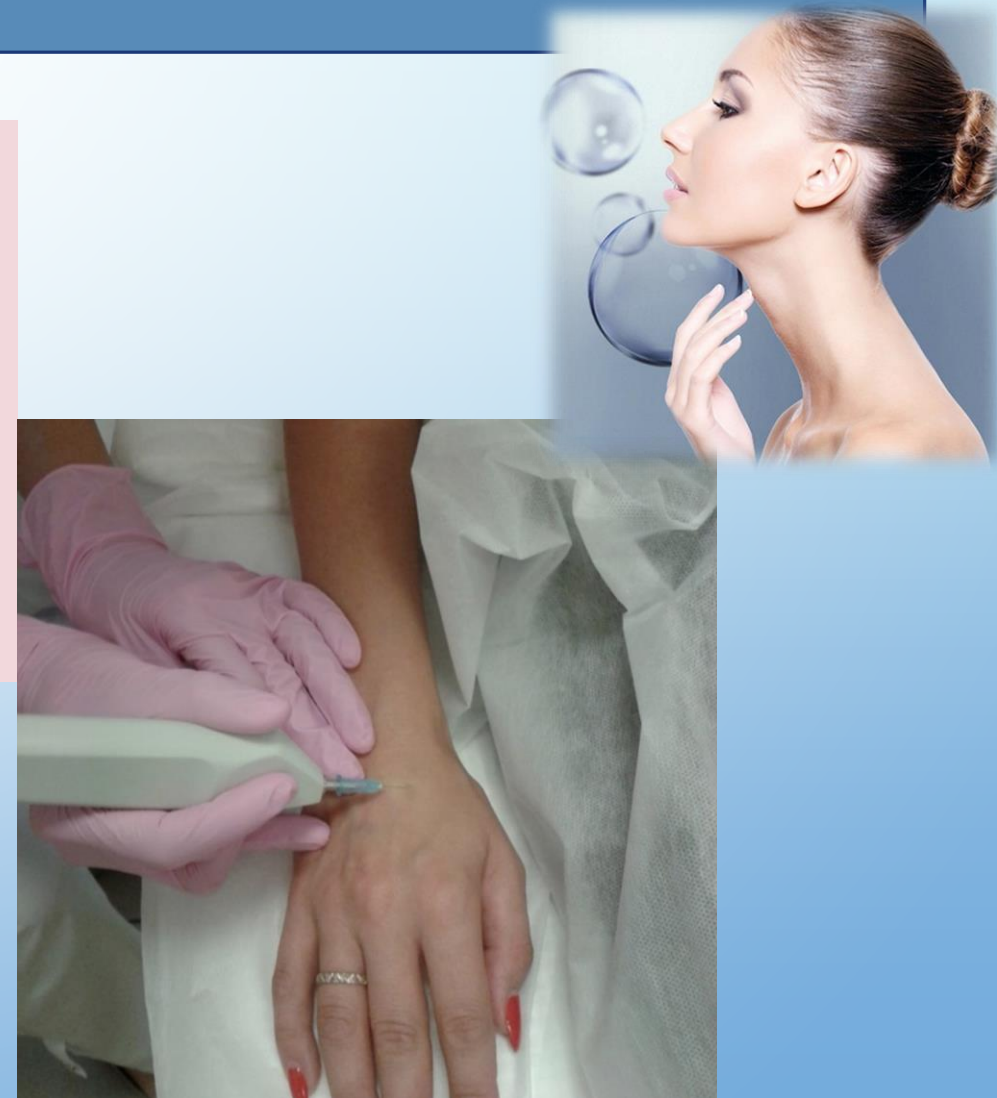


Применение карбокситерапии в дерматологии

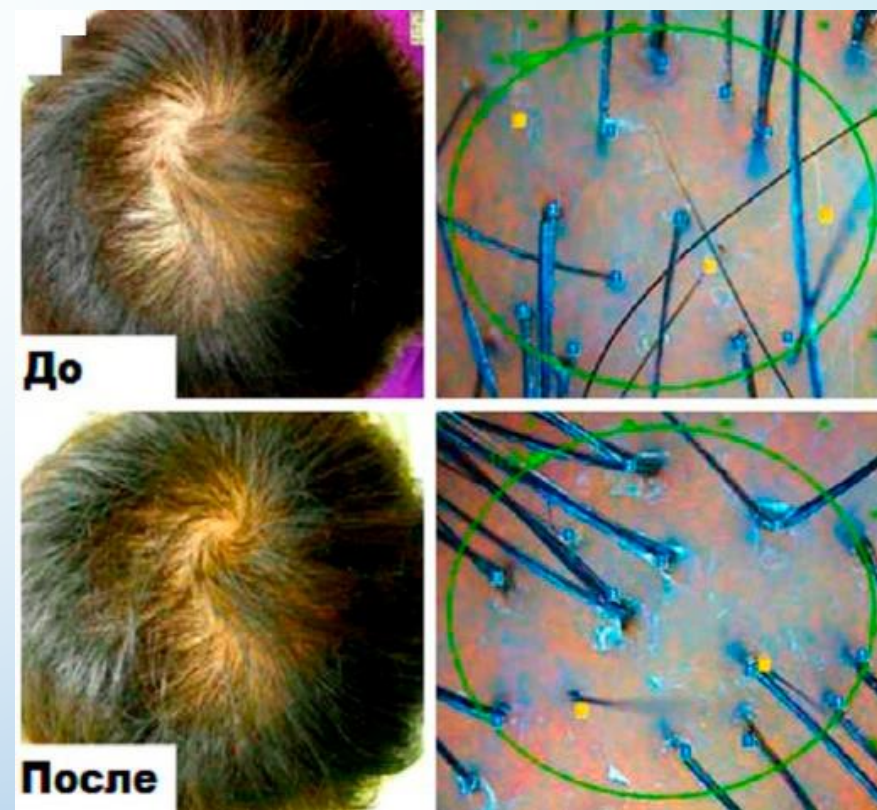


В клинической медицине метод карбокситерапии применяется при следующих заболеваниях и патологических состояниях

- *Склеродермия*
- *Послеоперационные и посттравматические раны*
- *Себорейный дерматит*
- *Псориаз*
- *Рубцы*
- *Очаговая алопеция, андрогенетическая алопеция*
- *Диффузное поредение волос*



Применение карбокситерапии при алопеции



Карбокситерапия используется для стимуляции роста волос при различных видах алопеции. Метод улучшает кровоснабжение волосяных фолликулов, что способствует их укреплению и стимулирует рост новых волос

Эффект применения карбокситерапии при гнездовой алопеции у мужчин после 11 сеансов



Применение карбокситерапии при себорейном дерматите



СЕБОРЕЙНЫЙ ДЕРМАТИТ



ДО ЛЕЧЕНИЯ



ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ

Эффект применения карбокситерапии после 5 сеансов

Применение карбокситерапии при псориазе различных форм



Эффект карбокситерапии в случае вульгарного псориаза – 6 сеансов

Карбокситерапия эффективна при лечении псориаза за счет модуляции иммунного ответа и улучшения микроциркуляции в пораженных участках кожи

Эффект применение карбокситерапии при псориазе – 9 сеансов



Применение карбокситерапии при склеродермии



Эффект карбокситерапии в случае пациента с локализованной склеродермой 11
сеансов

Применение карбокситерапии при рубцах



Эффект применения карбокситерапии после 12 сеансов

Применение карбокситерапии при рубцах



Рубец до и после использования карбокситерапии – 5 сеансов

Применение карбокситерапии при норматрофических и атрофических рубцах



Эффект применения карбокситерапии после 7 сеансов



В эстетической медицине карбокситерапия применяется при

*Тусклом цвете кожи
Отечности лица
Сухости кожи
Темных кругах или мешках под глазами
Втором подбородке
Морщинах (статические и мимические)
Потере тургора кожи
Постакне
Локальных жировых отложениях
Стрии (растяжки)*



Карбокситерапия для лечения возрастных изменений кожи



Возрастные морщины до и после применения карбокситерапии – эффект после 15 сеансов



Разглаживание морщин после применения карбокситерапии – 13 сеансов

Карбокситерапия для лечения отечности и акне

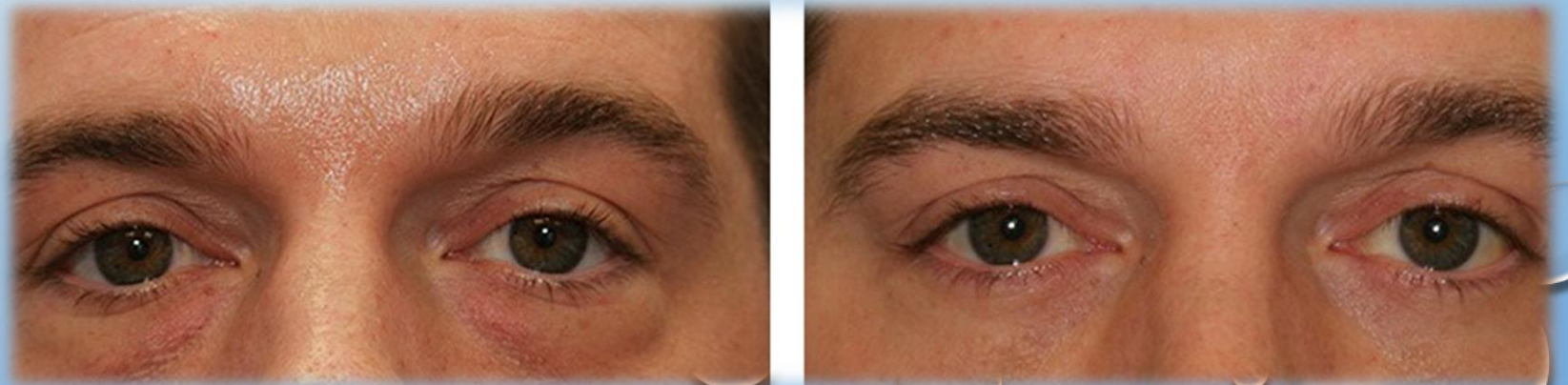


Применение карбокситерапии при розацеа



Эффект применения карбокситерапии после 6 сеансов

Карбокситерапия для коррекции темных кругов под глазами

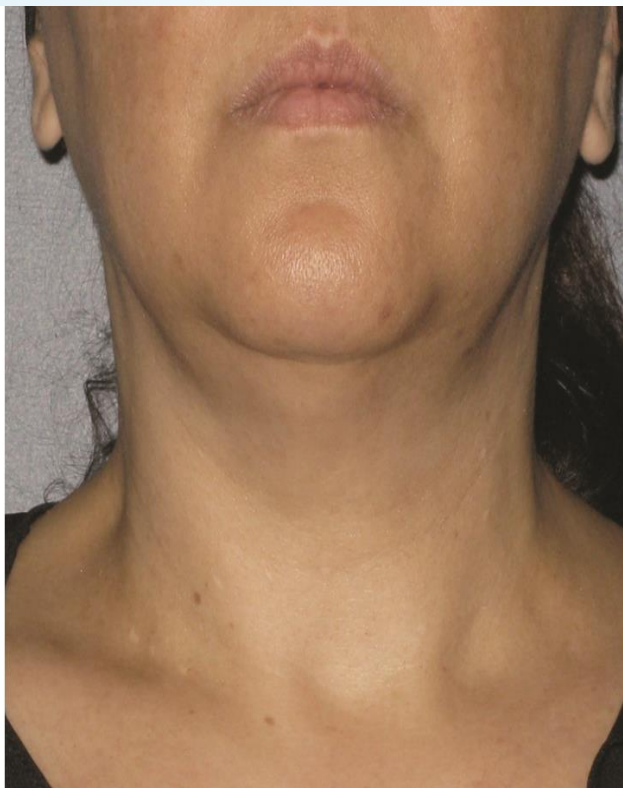
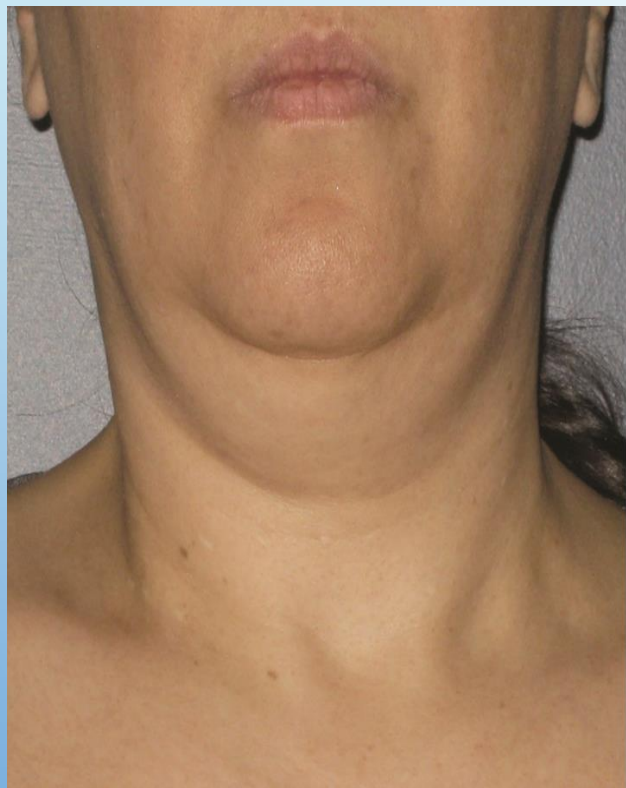


Лечение локальных жировых отложений на подбородке



Лечение локальных жировых отложения. А — до лечения, В — после 3 курсов

Уменьшение жировой клетчатки на подбородке после применения карбокситерапии – 5 сеансов



Омоложение кожи шеи и декольте



Омоложение кожи шеи и щек
после применения
карбокситерапии – 8 сеансов



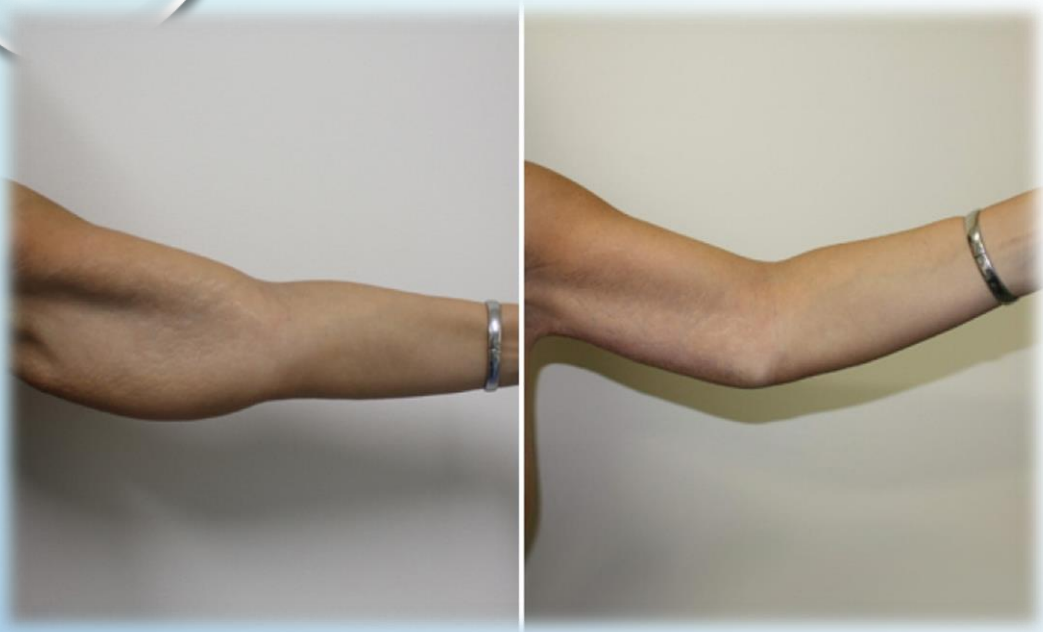
Омоложение кожи шеи после
применения карбокситерапии
– 7 сеансов



Лечение локальных жировых отложений на руках

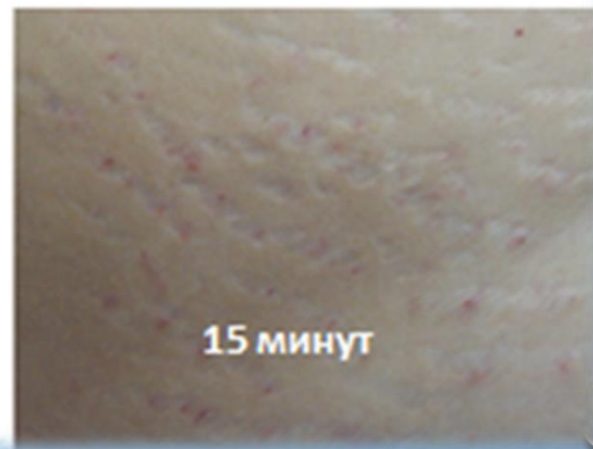
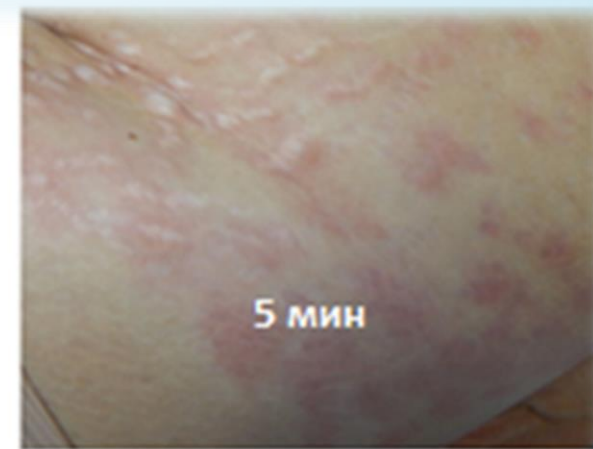


Уменьшение жировой клетчатки на руках после применения карбокситерапии – 8 сеансов



Уменьшение жировой клетчатки на руках после применения карбокситерапии – 8 сеансов

Применение карбокситерапии при растяжках





Уменьшение стрий после применения карбокситерапии – 10 сеансов

Применение карбокситерапии при целлюлите



Карбокситерапия улучшает микроциркуляцию, стимулирует липолиз и укрепляет структуру кожи, что приводит к уменьшению выраженности «апельсиновой корки»



Уменьшение липодистрофии после применения карбокситерапии – 13 сеансов

Эффекты после применения карбокситерапии

- улучшается кровообращение и отток лимфы
- активизируется выведение из тканей продуктов метаболизма
- кожа получает мощный стимул к регенерации
- устраняются застойные явления, возникшие в результате нарушенного кровообращения
- ускоряются процессы регенерации кожи, кожа восстанавливается естественным путем
- клетки получают необходимое количество кислорода и питательных веществ
- улучшаются обменные процессы в клетках
- активно выводятся шлаки и токсины
- восстанавливается уровень влаги в эпидермальном слое кожи
- стимулируется деятельность фибробластов – активно синтезируется коллаген
- усиливается выработка гиалуроновой кислоты и др.

Выводы

Многообразие фармакологических эффектов карбокситерапии обусловлено способностью CO_2 воздействовать на обширные патологические симптомокомплексы, что обосновано мультифункциональным участием CO_2 во многих рефлекторных процессах

CO_2 выступает в качестве биохимического пейсмейкера, запускающего каскады вышеописанных механизмов всех систем организма человека

Фармакологические эффекты служат теоретическим обоснованием различных методов применения карбокситерапии в медицине. В силу своей результативности методы карбокситерапии имеют право применяться в медицинской практике, так как есть ряд преимуществ:

- утилитарность
- аппаратная комплексность
- мобильность
- интенсивность
- экономичность в сочетании с широтой фармакологических и терапевтических эффектов

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

