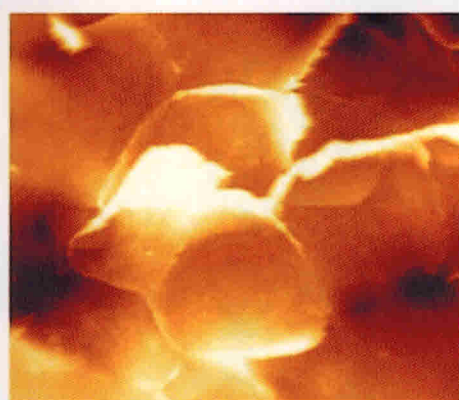




В номере:

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

Открытие

- 6** Как использовать микробиом в лечении и уходе за кожей: четыре кожные болезни — четыре новые возможности
Дубовик А.Н.

Вдохновение

- 14** Гормезис как вариант тактики ведения пациентов, находящихся в хроническом стрессе
Смитнева А.С.



КОСМЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Наука

- 18** Современные взгляды и подходы к очищению кожи: как очистить кожу, чтобы не нарушить ее pH и микробиом
Редакционный обзор

Вдохновение

- 23** Значение pH для защитной функции кожи и корнеотерапевтические подходы его поддержания
Черенкова И.В.

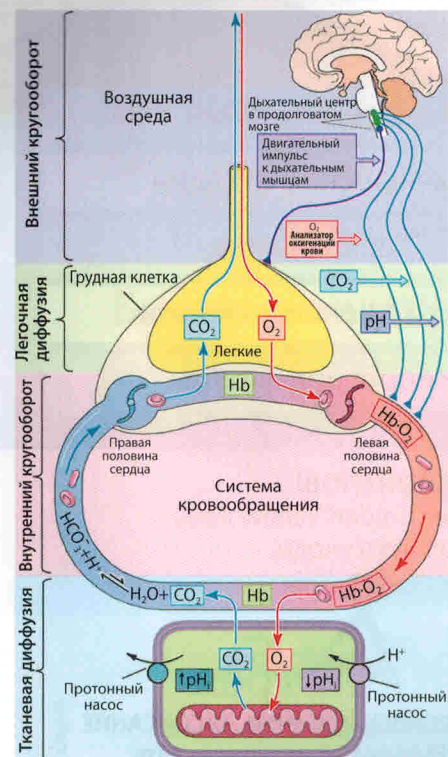
Новый продукт

- 28** Карбокситерапия — терапевтический язык, понятный нашей коже
Корнеева Р.В.

- 38** Применение сыворотки Mineral 89 для восстановления эпидермального барьера после эстетических процедур
Голдобина М.В.

Вдохновение

- 44** EASY PHYTIC SOLUTION в процедуре коррекции фолликулярного гиперкератоза
Мастер-класс



ИНЪЕКЦИОННАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ

Наука

- 48 Сочетание «гиалуроновый филлер + богатый тромбоцитами фибрин»: каким должен быть уровень ретикуляции гиалуроновой кислоты для максимального высвобождения факторов роста?

Редакционный обзор

Новый продукт

- 52 Комментарий эксперта. К вопросу о сочетании гиалуроновой кислоты и богатой тромбоцитами плазмы

Педанов А.А., Федоров С.М., Шарыпова И.В., Аленичев А.Ю.

АППАРАТНАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ

Наука

- 54 Коррекция малярного отека и малярных грыж методами аппаратной косметологии

Редакционный обзор

Новый продукт

- 59 Комментарий эксперта. Синергия радиочастотного прогрева и ультразвуковой стимуляции в решении эстетических проблем периорбитальной зоны

Веселова А.Е.

Новый продукт

- 61 Неэксцизионная RF-коррекция возрастных изменений периорбитальной области: комплексный подход от BodyTite

Малхолланд С.

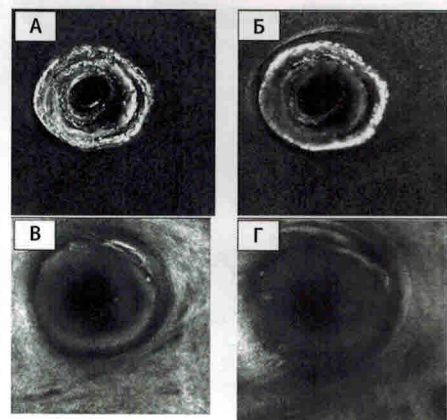
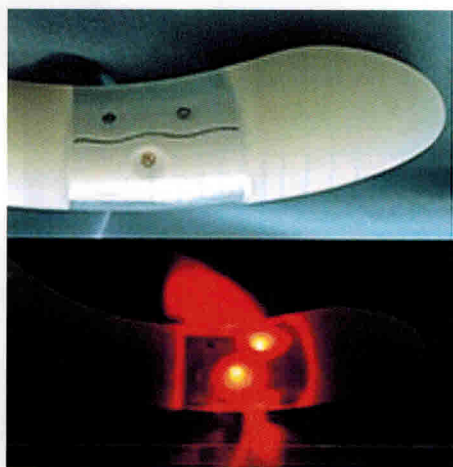
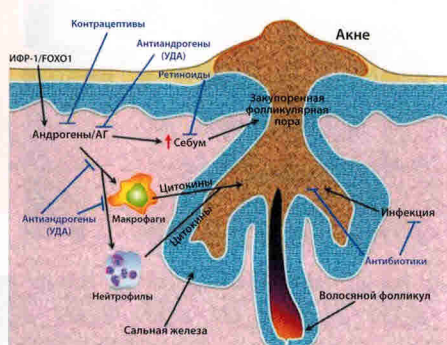
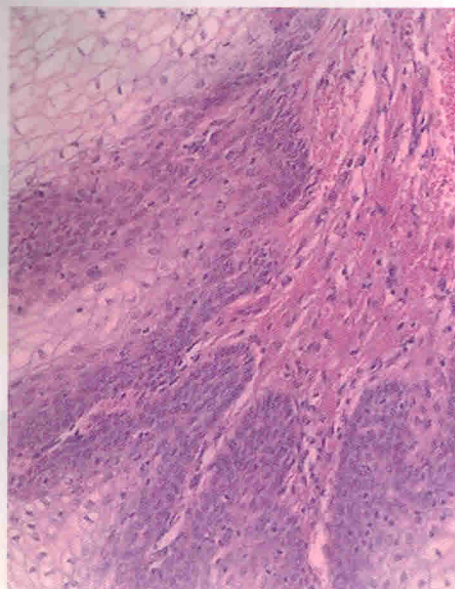
ANTI-AGE КОСМЕТОЛОГИЯ

Открытие

- 70 Возрастная атрофия подкожно-жирового слоя и снижение антимикробного иммунитета: как связаны эти процессы и можем ли мы им противостоять?

Редакционный обзор





ТРИХОЛОГИЯ

Наука

- 72** Лазеротерапия в восстановлении роста волос: применение фракционного лазера в лечении андрогенетической алопеции
Дабек Р.Дж., Остен У.Г., Божович Б.

ИНТИМНАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ

Новый продукт

- 80** Перспективы применения фотобиомодуляционной терапии влагалища для лечения генитоуринарного менопаузального синдрома
Редакционный обзор

НУТРИЦИОЛОГИЯ

Наука

- 84** Нутрицевтическая поддержка на фоне косметологических манипуляций
Ильницкий А.Н., Фесенко Э.В., Коршун Е.И.

Новый продукт

- 88** Молоко, сахар или... шоколад: чем «питается» акне?
Кондрашова Т.Р.

ДИАГНОСТИКА

Наука

- 94** Использование передовых методов визуализации для характеристики жирной кожи
Майя Кампос П., Мело М.О., Меркурио Д.Дж.

В ЦЕНТРЕ СОБЫТИЙ

- 100** IPM 2019: Международная встреча дистрибьюторов Cantabria Labs в Сантьяго-де-Компостелла (Испания)
- 102** «Только лучшая практика и ничего лишнего». UMA User Summit 2019 глазами участников
- 104** InterCHARM 2019: осень ярких премьер (Москва, 23–26.10.2019)



- 107 Международная выставка interCHARM
(Москва, 23–26.10.2019)
- 108 IX Межрегиональный форум дерматовенерологов
и косметологов (Москва, 03–04.10.2019)
- 109 VII Международный анатомический курс
и междисциплинарная научно-практическая
конференция «Взгляд на возраст в XXI веке:
новые методики в эстетической и anti-age медицине»
(Сочи, 12–13.10.2019)
- 110 VIII Национальный конгресс «Пластическая хирургия,
эстетическая медицина и косметология»
(Сколково, Москва, 05–07.12.2019)

ISSN 1681-3545
«Косметика & Медицина»
научно-публицистический журнал
Выходит с 1997 г.

Учредитель и издатель
ООО ИД «Косметика и медицина»

Генеральный директор и главный редактор
ИД «Косметика и медицина»
Елена Эрнандес, к.б.н.
helen.hernandez@cmjournal.ru

Шеф-редактор журналов
«ANTI-AGE косметология и медицина»,
«Аппаратная косметология»
Екатерина Раханская
rahanskaya@cmjournal.ru

Редакторская и корректорская вычитка ИП Сухачева

Отдел рекламы:
Виктория Верстакова
reklama@cmjournal.ru

Допечатная подготовка ИП Голец

Подписка и распространение
www.cmjournal.ru; e-mail: info@cmjournal.ru

Издание зарегистрировано
в Комитете по печати РФ.
Свидетельство ФС 77-35961 от 31.03.2009.
Подписной индекс в каталоге
«Пресса России» — 34213.

© ИД «Косметика и медицина»
Перепечатка материалов
в полном или сокращенном виде
допускается только с письменного
разрешения редакции. Названия рубрик
являются интеллектуальной собственностью редакции.
Редакция не несет ответственности за содержание
рекламных материалов. Ответственность за материалы,
опубликованные в рубрике «В центре событий»,
несут компании-корреспонденты.

Главный редактор

ЮЦКОВСКАЯ Яна Александровна (Москва)

д.м.н., профессор, врач высшей категории,
владелец группы компаний Yu system (Владивосток, Москва, Сочи), член совета директоров НАДК, внештатный эксперт
Росздравнадзора МЗ РФ, президент Евро-Азиатской Ассоциации Специалистов Эстетической Медицины

Редакционный совет:

АЛЬБАНОВА Вера Игоревна (Москва)
д.м.н., дерматовенеролог, врач высшей
категории, профессор, клиника «Спектра»

ГОЛЬЦОВ Сергей Викторович (Тюмень)
к.м.н., дерматовенеролог,
врач высшей категории, доцент,
зав. кафедрой дерматовенерологии с курсом
дерматоскопии ЧУ ДПО МР «Новый уровень»,
генеральный директор группы медицинских
компаний NEO

ДЕПРЕ Филипп (Барселона, Испания)
M.D., Ph.D. профессор, врач-дерматолог,
косметолог, основатель и разработчик средств
SkinTech и Aesthetic Dermal

**ЗИГАНШИНА Татьяна Александровна
(Челябинск)**
к.м.н., дерматовенеролог, косметолог,
преподаватель кафедры дерматовенерологии
СЗГМУ, клиника «Ситимед»

ЗУЕВ Андрей Викторович (Калининград)
д.м.н., дерматовенеролог,
врач высшей категории,
директор Научно-практического центра
профессиональной переподготовки
по дерматовенерологии и косметологии БФУ
им. И. Канта

**МАРКЕЛОВА Елена Владимировна
(Владивосток)**
д.м.н., профессор, аллерголог-иммунолог,
врач высшей категории, зав. кафедрой
физиологии человека ГБОУ ВПО
«Тихоокеанский государственный
медицинский университет» Минздрава России,
председатель Приморского отделения РНОИ

**ПАРАМОНОВ Борис Алексеевич
(Санкт-Петербург)**
д.м.н., челюстно-лицевой и пластический
хирург, врач высшей категории, профессор
кафедры пластической и эстетической
хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова

ПЕТЕРСЕН Елена Владимировна (Москва)
к.м.н., дерматовенеролог, зам. декана по науке
и инновационной деятельности факультета
биологической и медицинской физики
МФТИ, заведующая лабораторией клеточных
и молекулярных технологий МФТИ

ПЬЯНКОВА Елена Юрьевна (Хабаровск)
к.м.н., эндокринолог, врач высшей категории,
доцент кафедры общей врачебной практики
и профилактической медицины Института
повышения квалификации специалистов
здравоохранения Хабаровского края,
генеральный директор ООО «Клиника
гормонального здоровья»

**ЮЦКОВСКИЙ Александр Дмитриевич
(Москва)**
д.м.н., профессор, дерматовенеролог, врач
высшей категории, почетный председатель
Приморского отделения РОДВиК,
специалист-эксперт, научный директор группы
компаний Yu-System

Корнеева Р.В.

Карбокситерапия — терапевтический язык, понятный нашей коже

Углекислый газ начал применяться с лечебной целью еще в древние времена, однако именно сейчас наблюдается прорыв в исследовании его биологического действия на ткани и клинического применения — карбокситерапии. В статье рассмотрены результаты новейших исследований и клинический опыт применения углекислого газа в косметологии, в том числе трансдермальной неинвазивной карбокситерапии от ARMORIQUE.

Ключевые слова: карбокситерапия, углекислый газ, ARMORIQUE

Термин «гипоксия», на первый взгляд, предельно ясен, буквально он означает «нехватка кислорода». Кислородное голодание лежит в основе или является следствием различных патологических состояний, но суть проблемы не сводится лишь к низкому уровню кислорода в крови. В 1960-е годы Г.Г. Уэйн, изучая мозговое кровообращение, отметил, что при гипервентиляции — интенсивном дыхании, сопровождающемся повышением содержания кислорода на 40–50% исходного и резким снижением содержания углекислого газа (CO_2), — симптомы мозговых нарушений наступали уже через 2,2 мин, в то время как при гиповентиляции и вызванной ею гипоксией — через 3,4 мин. Таким образом Уэйн пришел к выводу, что регуляция мозгового кровообращения осуществляется в зависимости от содержания именно CO_2 : увеличенный кровоток обусловлен степенью потребности в вымывании CO_2 , а вовсе не потребностью в кислороде. Этот частный аспект отражает общий закон регуляции кровообращения и оксигенации тканей, и на первый план выходит новое главное действующее лицо — CO_2 .

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ — ПОБОЧНЫЙ ПРОДУКТ ИЛИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЕ СОЕДИНЕНИЕ?

Углекислый газ как целебное средство применялся еще в древней медицине, однако на этом этапе механизм его действия оставался тайной. Еще Гиппократ (460–370 гг. до н.э.) назначал своим пациентам с дерматологическими болезнями ванны в источниках, обогащенных углекислым газом, и дозированное питье воды с CO_2 . Антибактериальные свойства углекислого газа были открыты в XVII–XVIII вв. Робертом Бойлем и Антуаном Лавуазье. Современные исследования показали ингибирующее влияние CO_2 на рост золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*).

Дальнейшая история применения углекислого газа связана с курортной медициной. В 1932 г. пациентам французского бальнеокурорта Royat в Оверни стали предлагать необычную услугу — подкожное инъекционное введение CO_2 . В то время этот метод использовался для лечения сосудистых нарушений. Первая статья, исследующая лекарственное использование CO_2 , была опубликована Brandi с соавт. в 1932 г. [1]. CO_2 свободно проходит через мембраны и обладает хорошо известным вазодилатационным эффектом. Результаты, полученные Минами-ямой (Minamiyama) и Ямамото (Yamamoto), подтвердили этот эффект с помощью видеоизображения посредством прижизненной микроскопии, чтобы продемонстрировать

Корнеева Римма Валерьевна

К.м.н., врач-дерматовенеролог, трихолог, генеральный директор компании ARMORIQUE, директор центра научных разработок компании «Фаберлик», Москва

вазодилатацию подкожной клетчатки после введения CO_2 . Кроме того, было показано, что CO_2 увеличивает скорость кровотока в наблюдаемых подкожных сосудах [2]. Доказательства связи между обработкой CO_2 и окислительным стрессом ограничены. Однако Весела (Veselá) и Вильгельм (Wilhelm) обнаружили, что CO_2 играет защитную роль в удалении свободных радикалов и подавлении окислительного метаболизма [3]. Недавнее исследование продемонстрировало, что лечение CO_2 способно снизить уровень асимметричного диметиларгинина, который является маркером окислительного стресса [4]. Другое исследование показало, что чрескожное применение CO_2 может оказывать терапевтическое воздействие на атрофию мышц [5].

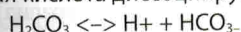
Таким образом, углекислый газ является не просто «побочным продуктом» клеточного дыхания, а активным участником сигнальной и регуляторной системы организма, участвующим в поддержании гомеостаза клеток и тканей.

«СЕРЫЙ КАРДИНАЛ» ТКАНЕВОГО ГАЗООБМЕНА

Углекислый газ образуется в клетках нашего организма в результате биохимических процессов при расщеплении жиров и белков (рис. 1) [6]. В тканях углекислый газ соединяется с молекулами воды, превращаясь в угольную кислоту (H_2CO_3):



Далее угольная кислота диссоциирует на ионы:



Образующиеся ионы снижают местное значение pH, что служит сигналом: тканям нужен кислород! В ответ на снижение pH происходит запуск адаптивных физиологических реакций, одной из которых является изменение сродства гемоглобина к кислороду. Влияние pH на сродство гемоглобина к кислороду носит название **эффект Вериги-Бора**. При закислении среды сродство уменьшается, O_2 держится гемоглобином некрепко и легко отдается тканям, при защелачивании — прочность связи увеличивается. То есть при поступлении CO_2 из тканей в капилляры гемоглобин отдает больше кислорода, чем это было бы без CO_2 , парциальное давление O_2 в крови повышается. Благодаря эффекту Бора облегчается доставка тканям дополнительного кислорода, потребность в котором возрастает при различных функциональных нагрузках на организм.

Однако этим биологические эффекты CO_2 не ограничиваются. Посредством прямого рефлекторного воздействия на стенки мелких артерий диоксид углерода вызывает их расширение — происходит перераспределение крови, активируется анаэробное клеточное дыхание. Гиперкапния — повышенное содержание CO_2 в крови — является пусковым сигналом для повышения активности фактора роста эндотелия сосудов, стимулирующего образование новых сосудов и тем самым кровоснабжение тканей. Образующиеся при метаболизме CO_2 ионы H^+ и HCO_3^- также способствуют образованию ряда солей —

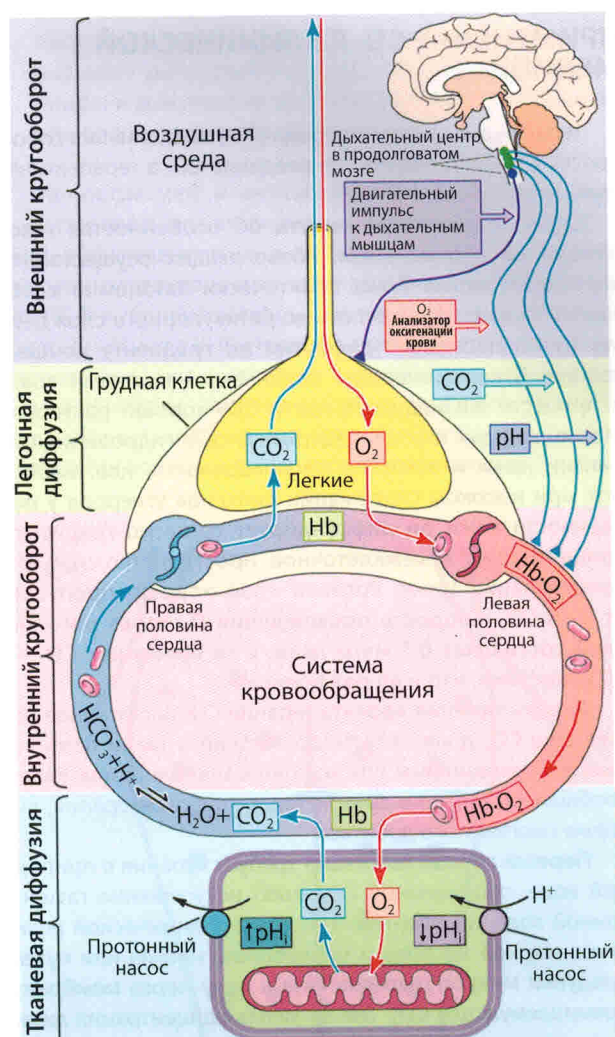


Рис. 1. Система регуляции внеклеточного pH в организме [6]

гидрокарбоната кальция ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$), гидрокарбоната натрия (NaHCO_3) и гидрокарбоната калия (KHCO_3), оказывающих обезболивающее и спазмолитическое действие. Это вместе с измененной активностью нервных окончаний способствует улучшению трофики тканей при воздействии диоксида углерода.

Физиологические свойства CO_2 :

- естественный регулятор дыхания;
- регулятор кровообращения;
- регулятор обмена веществ, электролитного баланса и кислотно-щелочного равновесия;
- регулятор возбудимости нервных клеток и тонуса гладкой мускулатуры;
- обладает анальгезирующим, антиоксидантным, сосудорасширяющим, противовоспалительным, спазмолитическим действием;
- нормализует вязкость крови и оксигенацию тканей;
- стимулирует процессы неоангиогенеза и регенерации.

Рассмотренные выше биологические эффекты безапелляционно переводят CO_2 в разряд терапевтических агентов. Основанная на применении углекислого газа методика получила название карбокситерапии.

ПРИМЕНЕНИЕ CO₂ В КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

Терапия диоксидом углерода (CO₂) представляет собой чрескожное или подкожное введение CO₂ в терапевтических целях.

Стоит отдельно упомянуть об особенностях газообмена на уровне кожи, позволяющих осуществлять карбокситерапию. Кожа практически автономно снабжается O₂ из воздуха вплоть до ретикулярного слоя дермы путем пассивной диффузии по градиенту концентрации. В свою очередь, выделяемый клетками кожи в процессе жизнедеятельности CO₂ хорошо растворяется в липидах и воде, задерживаясь в гидролипидной мантии кожи и закисляя ее поверхность, или, наоборот, при высоком содержании диоксида углерода у поверхности кожи он диффундирует согласно градиенту концентрации в межклеточное пространство, где его концентрация ниже. Роговой слой хорошо пропускает O₂ и CO₂. Скорость прохождения O₂ через роговой слой составляет 0,5 мл/м²/мин, в то время как CO₂ — 30 мл/м²/мин, что в 60 раз больше.

Для достижения эффекта терапии CO₂ достаточное количество CO₂ должно быть доставлено в ткани безопасным и неинвазивным или малоинвазивным путем. Ранее сообщалось только о трех методах карбокситерапии, которые смогли этого добиться.

Первый способ (влажный) требует купания в природной воде, обогащенной CO₂, либо искусственно газированной воде, полученной в результате химической реакции янтарной кислоты и бикарбоната натрия или путем продувки микропузырьков газа в воду через мембрану, проницаемую для CO₂. Тем не менее концентрация диоксида углерода в воде, обогащенной CO₂, составляет всего 0,1%.

Второй способ — чрескожное поступление природного CO₂ сухим способом: кожу предварительно увлажняют, затем тело пациента или отдельную его часть покрывают герметичным мешком, куда вводят газообразный CO₂ (рис. 2) [7]. Этот метод обеспечивает адекватную концентрацию CO₂, однако трудно получить природный СПА-газ CO₂ и для установки ванны требуется большое пространство.

Третий способ — прямая подкожная инъекция CO₂. Несмотря на то что прямая подкожная инъекция CO₂ может доставлять чистый CO₂ в местные ткани, этот метод инвазивен, сопряжен с риском инфекции и его трудно использовать на большой площади тела.

Четвертый способ — неинвазивная трансдермальная карбокситерапия.

В клинической медицине имеются следующие показания к карбокситерапии:

- острые и хронические боли в спине;
- головные боли, в т.ч. мигрень;
- болезни суставов ног, диабетическая ангиопатия и диабетические язвы;
- варикозная болезнь, лимфатические и венозные отеки;



Рис. 2. «Сухая» локальная карбокситерапия [7]

- артериальная гипертензия 1–2-й ст. вне стадии обострения;
 - различные дерматологические патологии (псориаз, алопеция, рубцы);
 - комплексная терапия ожирения;
 - реабилитация после травм и операций (рис. 3);
 - послеоперационные и посттравматические раны.
- Кожа является первой и основной терапевтической мишенью карбокситерапии, что позволило активно и успешно применять этот метод в эстетической медицине.

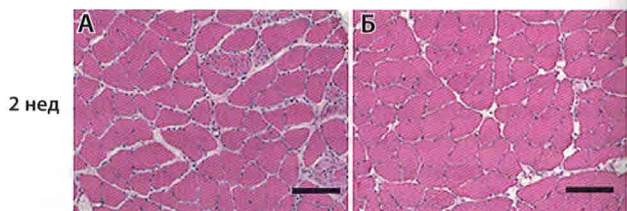


Рис. 3. Трансдермальная карбокситерапия способствует восстановлению мышечной атрофии при периферическом повреждении нерва. Согласно гистологическим исследованиям, диаметр мышечных волокон через 2 нед после повреждения нерва в контрольной интактной группе уменьшился (А), в группе проведения карбокситерапии остался в норме (Б) [5]

ТОЧКИ ПРИЛОЖЕНИЯ КАРБОКСИТЕРАПИИ В КОСМЕТОЛОГИИ

Казалось бы, кожа находится в непосредственном контакте с содержащимся в воздухе кислородом, и гипоксия ей не страшна. Однако, несмотря на приблизительно одинаковую скорость пассивной диффузии кислорода через поверхностные слои кожи в молодом и пожилом возрасте, для стареющей кожи характерны нарушения метаболизма и энергообмена, в том числе из-за нехватки кислорода. Причина кроется в нарушении усвоения кислорода клетками кожи. Именно это патологическое звено и является одной из основных мишеней карбокситерапии.

Биологические эффекты карбокситерапии на уровне кожи:

- под воздействием углекислого газа происходит активизация кровообращения и усиление высвобождения кислорода оксигемоглобином, улучшается трофика и регенерация тканей;
- благодаря повышению ритмичности сокращения стенок артериол, улучшению микроциркуляции и лимфооттока, работы прекапиллярных сфинктеров, а также улучшению реологических свойств крови и активизации циркуляции лимфы уменьшается отечность и удаляются продукты обмена веществ;
- улучшается функционирование иммунокомпетентных клеток, что способствует купированию воспаления, быстрому разрешению воспалительных элементов, снижению риска образования рубцов и вторичной гиперпигментации;
- нормализуются pH и работа ферментных систем, благодаря чему облегчается слущивание омертвевших клеток эпидермиса, текстура и цвет кожи выравниваются;
- активируются фибробласты, и, как следствие, неоколлагеногенез;
- расщепляются жировые депо.

Таким образом, можно выделить следующие **показания к применению карбокситерапии в эстетической медицине:**

- хроно- и фотостарение кожи, тусклый и серый цвет лица;
- складки и морщины;
- птоз верхнего и нижнего века;
- изменение линии овала и появление второго подбородка, пастозность тканей;
- постакне и акне;
- целлюлит.

Карбокситерапия и целлюлит

Применение карбокситерапии при целлюлите основывается на двух основных механизмах действия CO_2 на жировую ткань.

1. CO_2 создает вокруг адипоцитов своеобразную камеру, впоследствии жировые клетки разрушаются активно поступающим в ткани кислородом. Липидные вакуоли и фрагменты адипоцитов поглощаются макрофагами и элиминируются.

2. Распределяясь в подкожно-жировой клетчатке, CO_2 вызывает расширение сосудов, что устраняет застой лимфы и венозной крови в тканях и улучшает выведение продуктов метаболизма.

Иллюстрацией к антицеллюлитному эффекту карбокситерапии может служить исследование клинической эффективности инъекционной карбокситерапии при целлюлите, проведенное д-ром Пианез (Pianez) с соавт. [8]. В выборку исследования вошли 12 женщин в возрасте 20–35 лет с II–III степенью тяжести целлюлита. Курс карбокситерапии состоял из 8 процедур с интервалом 7 дней. В каждую намеченную точку вводилось 80 мл газа со скоростью 80 мл/мин (рис. 4). Оценка локального статуса проводилась в исходном состоянии и на 7-й день

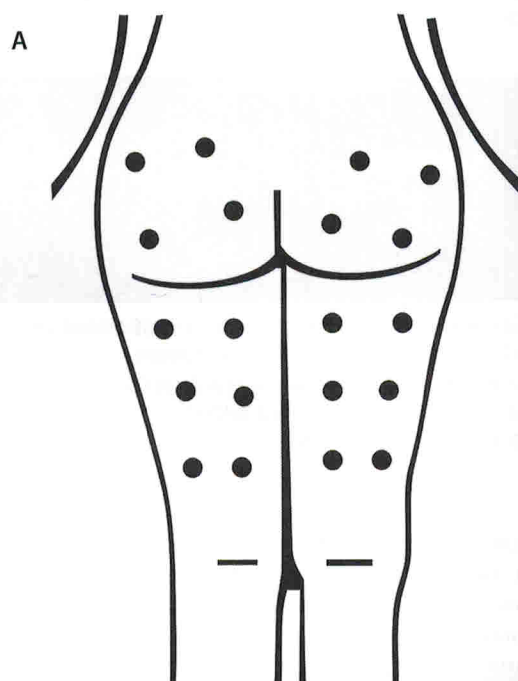


Рис. 4. А — точки введения CO_2 ; Б — угол введения кончика иглы, глубина введения составляет около 10 мм [8]

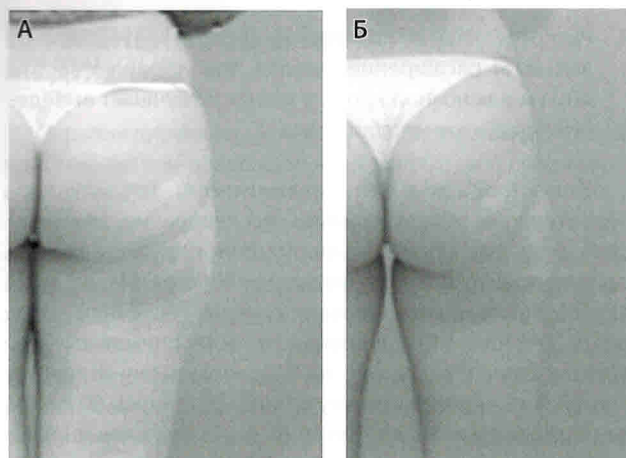


Рис. 5. А — исходный локальный статус; Б — клиническая картина на 7-й день после окончания курса инъекционной карбокситерапии [8]

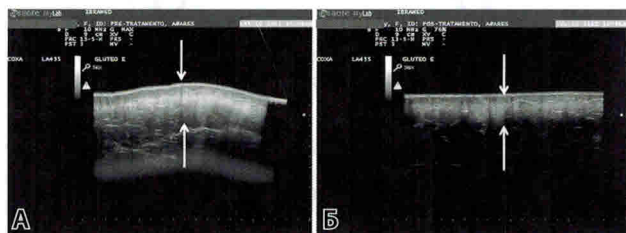


Рис. 6. Сравнительный ультразвуковой панорамный снимок ягодичной области. А — исходное состояние. Б — на 7-й день после окончания курса карбокситерапии наблюдалось снижение толщины жирового слоя и фиброзной перегородки [8]

после окончательной процедуры. В результате проведенной карбокситерапии произошло улучшение эстетических характеристик зоны коррекции, снижение степени тяжести целлюлита, коррелирующее с данными панорамного ультразвукового исследования, в частности улучшением организации фибросептальной сети и жировой ткани (рис. 5, 6).

Карбокситерапия против стрий и рубцов

Повышение концентрации углекислого газа в область стрии активизирует выработку фибробластами коллагена, который постепенно «закрывает» дефект кожи, в результате чего улучшается микроциркуляция и оксигенация тканей. Фибробласты способствуют синтезу не только коллагена, но и эластина, протеогликанов и энзимов. Активное поступление кислорода вызывает постепенную репигментацию растяжек. Благодаря синтезу новых компонентов межклеточного матрикса (коллагена, гиалуроновой кислоты и эластина) повышается тургор и увлажненность кожи. Аналогичным образом карбокситерапия способствует коррекции рубцов, в том числе следов постакне.

ТРАНСДЕРМАЛЬНАЯ КАРБОКСИТЕРАПИЯ: КЛИНИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ БЕЗ БОЛИ И СТРАХА

Новым витком развития карбокситерапии стало появление неинвазивной трансдермальной методики доставки CO_2 в ткани, особенно актуальной для сферы косметологии. Трансдермальная карбокситерапия заключается в нанесении на кожу лечебных средств, создающих на ее поверхности высокую концентрацию молекул CO_2 , которые затем насыщают кожу путем пассивной диффузии. При этом через 15 мин после процедуры парциальное давление CO_2 постепенно возвращается к исходным показателям, в то время как парциальное давление O_2 остается повышенным (рис. 7).

Группа ученых из Японии провела двойное слепое плацебо-контролируемое исследование клинического эффекта трансдермальной неинвазивной карбокситерапии на локальные функциональные особенности кожи [9]. В исследовании приняли участие 20 мужчин в возрасте 26–59 лет. На одну щеку каждого участника 2 раза в день наносилось нейтральное средство, а на другую — гель, содержащий высокую концентрацию CO_2 . Количественный анализ показателей трансэпидермальной потери воды (ТЭПВ), гидратации, а также качественные характери-

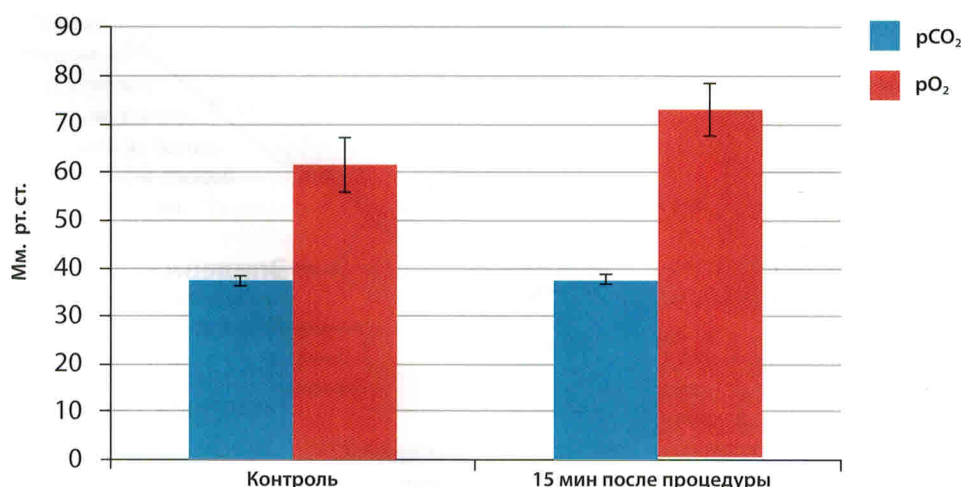


Рис. 7. Изменение парциального давления CO_2 и O_2 после трансдермальной карбокситерапии