

## **Карбокситерапия.**

### **Инъекции углекислого газа в эстетической медицине.**

**Карбокситерапия — не новый способ лечения, он недооценен эстетической медициной. В этой статье Сабине Зенкер рассказывает о методах лечения при различных проблемах.**

Карбокситерапия — не новое слово в медицинской практике. Еще в 30-е годы во Франции было установлено, что купание в насыщенных углекислым газом ваннах помогает быстрому заживлению ран. В 50-е годы техника использовалась кардиологами для лечения окклюзионных болезней периферических артерий и других заболеваний, связанных с плохой циркуляцией крови и накоплением жира в артериях. С появлением в 1995 году термина «карбокситерапия» возросла и популярность метода, который начали применять в области эстетики и, в частности, липолиза и восстановления кожи. Более того, исследования показали, что терапия углекислым газом повышает эластичность кожи, циркуляцию, сокращает появление морщин и разрушает локальные скопления жировых отложений.

По большому счету, карбокситерапия — это чрезкожное введение углекислого газа в терапевтических целях. Техника для эстетических процедур внутрикожная с использованием игл 30-32 и специального оборудования, которое доставляет стерильный углекислый газ в клетки для лечения, например, темных кругов под глазами, возрастных изменений кожи, локальных жировых отложений и растяжек.

#### **Углекислый газ: принцип действия**

Углекислый газ — лишенный цвета и запаха газ, который при введении действует на уровне кожной микроциркуляции. В результате тело пытается исправить то, что оно считает дисбалансом кислорода и углекислого газа, увеличивая поток крови, чтобы доставить кислород и питательные вещества в кожу и сосуды. В конечном счете это улучшает состояние кожи. Как бы то ни было, использование углекислого газа — не новшество, оно длится уже несколько столетий. Описания из 17-18 столетий говорят о том, что углекислым газом лечили хронические язвы на коже, применяли в качестве обеззараживающего средства, а также с 1930 годов использовали для лечения органической и функциональной артериопатии конечностей. Термин «карбокситерапия» как описание метода лечения появился более 60 лет назад, в 1995 году, благодаря Люги Парассони во время 16-й Национальной встречи Эстетической медицины в Риме. На сегодняшний день карбокситерапия чрезвычайно популярна в эстетической и антивозрастной медицине по всей Европе. Для проведения лечения сегодня доступно множество аппаратов, однако, следует выбирать лишь те, которые отвечают стандартам CE и ISO, имеют фильтр для избежания инфицирования, позволяют регулировать поток и уровень давления, а также имеют возможность подогревать газ для уменьшения болевых ощущений.

При карбокситерапии газ вводится в кожу пациента. Излишек углекислого газа в ткани (гиперкапния) обеспечивает потребность клетки в кислороде. Примерно 70% углекислого газа в организме вступает в реакцию с плазмой, формируя углекислоту:



А в конечном счете бикарбонат растворяется в плазме крови:



Эти реакции вызывают рН крови для уменьшения выделения кислорода в ткани клетки, увеличивая капиллярный кровоток. Это, в свою очередь, провоцирует эффект Бора (оксигемоглобинная кривая) (рисунок 1), которая показывает, как легко гемоглобин получает и отпускает молекулы кислорода в жидкости, которая окружает его. Возросшая концентрация углекислого газа приводит к меньшей способности кислорода и гемоглобина соединиться.

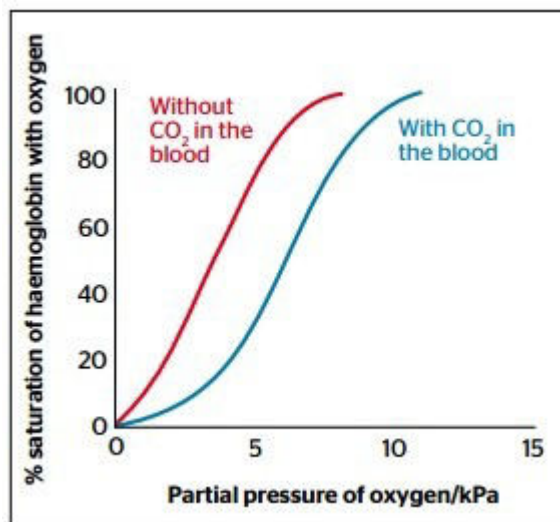


Рисунок 1. Эффект Бора

Кроме того, имеют место факторы роста, такие как локальные ангиогенные факторы роста, которые вызывают циркуляцию, стимулируют липолиз и регенерацию кожи.

### Рост циркуляции

Важным моментом при увеличении циркуляции с помощью карбокситерапии является тот факт, что гиперкапния увеличивает оксигенацию тканей. При местном применении (например, как в случае с купанием в углекислой ванне) увеличение концентрации углекислого газа в пределах ткани и сосудов периферической крови заставляет прекапиллярные артериолы расширяться, увеличивая, в конечном счете, приток крови к коже. Далее гиперкапния снижает сопротивление артерий и мышц кожи, которые расширяются вследствие снижения рН. Так происходит и при введении углекислого газа в кожу. Карри и Бомбарделли сообщали о контроле расширения в кровеносных сосудах, артериях и метартериолах, а также сосудодвигательной реакции с помощью оптической видеокапилляроскопии. Тем не менее, факты указывают на то, что карбокситерапия воздействует на микроциркуляцию на уровне предкапилляров, артерий и предкапиллярных сфинктеров посредством увеличения скорости потока тканей и, как следствие, улучшение лимфодренажа.

Одна из областей, в которых используется карбокситерапия для улучшения микроциркуляции, это купание в ванной при артериопатии, которое способствует расширению сосудов на микрососудистом уровне. Одно из исследований показало, что расширение сосудов опосредовано оксидом азота, который вызывает неоангиогенез в пробирке, в то время как другое утверждает, что колатеральный кровяной поток увеличивается за счет мобилизации эндотелиальных клеток-предшественников. При использовании трансдермальной карбокситерапии в лечении диабетических язв стопы, Вулина и другие медики отметили улучшение грануляции и уменьшение выделений спустя неделю лечения. В любом случае, авторы отметили, что необходимо дальнейшее исследование. Авторы другого исследования, занимавшиеся лечением путем подкожного введения углекислого газа местных жировых отложений и целлюлита, отметили два значительных изменения микроциркуляции после терапии — увеличение перфузии (измерение с помощью доплеровской флоуметрии) и увеличение давления кислорода

(эффект Бора на кривой диссоциации кислорода).

### **Липолиз**

Бренди писал, что карбокситерапия положительно влияет на физиологический жирорасщипительный окислительный процесс: «Данные об измерениях живота, бедер и колен до и после терапии показали значительное сокращение у всех пациентов». Такое лечение оказалось очень эффективным при местном введении углекислого газа. Во время терапии было замечено, что происходит растрескивание подкожно-жировой клетчатки, лизис адипоцитов, а триглицериды выпускаются в межклеточное пространство. Сосудистые системы во время лечения не повреждаются. В аналогичном исследовании также было отмечено значительное сокращение объемов у пациентов 3 возрастных групп в области верхней, средней и нижней части живота, в также потерю веса. Никаких осложнений во время лечения не возникло, и авторы сделали вывод, что карбокситерапия безопасна и эффективна, что полностью совпадает со мнением Бренди. Карбокситерапия показала хорошие результаты и при назначении в послеоперационный период, например, после липосакции. Хосе Леон Соларт на презентации Американской Академии косметической хирургии в 2007 году рассказывал, что из 40 пациентов, проходивших 6-ти недельное лечение, 34 (85%) показали значительные улучшения в лечении дряблости кожи, а у других шести изменения лишь частичные.

### **Регенерация кожи**

Интердермальная карбокситерапия для лечения возрастных изменения кожи была изучена на основе введения углекислого газа в кожу крыс. Другая группа животных получала инъекции физраствора. Исследователи наблюдали сжатие коллагеновых волокон следом за проникновением углекислого газа, особенно, когда он вводился подкожно. Более того, было замечено улучшение внешнего вида кожи, а производство коллагена возросло. Применение карбокситерапии на увядающей и поврежденной коже также дает отличные результаты — дермис уплотняется, производство коллагена увеличивается. Это значит, что карбокситерапия может использоваться и для лечения рубцовой ткани, на выходе пациент получает более упругую кожу и ровный тон.

### **Карбокситерапия в эстетических целях**

Совсем не удивительно, что сегодня карбокситерапию используют для улучшения эластичности кожи и ее общего внешнего вида. Терапия может использоваться в лечении темных кругов под глазами, возрастных проблем кожи, целлюлита, кожи в области декольте, локальных жировых отложений. Однако, как и другие методы лечения, карбокситерапия имеет противопоказания, которые необходимо учитывать специалисту:

- острая сердечная недостаточность, неконтролируемое кровяное давление, вазовагальные приступы;
- острые респираторные заболевания;
- синдром кровотечения, нарушение мозгового кровообращения, острый тромбоз;
- заболевания соединительной ткани;
- инфекции кожи;
- неконтролируемый диабет;
- беременность и лактация (хотя достоверных данных по этому пункту нет).

Также следует отметить, что карбокситерапия не токсична и не имеет побочных эффектов.

### Инъекционные методы и лечебные протоколы

В зависимости от того, какое именно лечение будет проводиться, варьируются и методы инъекций. Внутрикожные инъекции используют для омоложения кожи, а подкожные для липолитического эффекта. При омолаживающих процедурах укол делается иглой 30 G. Угол должен быть  $< 150$ , а срез иглы должен смотреть вверх. Сразу после инъекции газ распространяется по тканям, прилегающим к игле. Клиническая конечная точка каждой инъекции возникает, когда появляется эритема и вздутие тканей места введения. Поток газа должен устанавливаться индивидуально. Подкожные инъекции вводятся в подкожные структуры, угол впрыска должен быть 30-450, игла — 30 G. Клинические конечные точки те же. При лечении жировых отложений газ должен быть холодным для лучшего результата (хотя автор не нашел никаких литературных доказательств на эту тему).

### Периорбитальная область

При использовании в периорбитальной области, карбокситерапия может лечить морщины, темные круги, сосудистые звездочки, дряблость кожи и мягкий пролапс. Темные круги и морщины следует лечить внутрикожными инъекциями, в то время как умеренные жировые отложения должны лечиться внутрикожными и подкожными инъекциями. Поток должен составлять до 40-60 см / мин, с теплым газом и с использованием 30 G иглы. Как правило, пациенты проходят от четырех до восьми курсов, с одним курсом каждые 2-4 недели. Техника с типичным для инъекций точками показана на рисунке 3.



Рисунок 3. Техника работы в периорбитальной области

Инъекции, как правило, безболезненны, поэтому анестезия используется редко, но пациент будет чувствовать ощущение тепла на местах введения (за счет расширения кровеносных сосудов). Через 5-10 минут после инъекции, вокруг обрабатываемой области возникает эритема и верхнее веко будет раздувать (рисунки 4 и 5). Тем не менее, никакого ухода после лечения не требуется, а внешний вид глаз после предписанного количества сеансов значительно улучшается (рисунок 5).



Рисунок 4. Внешний вид кожи после карбокситерапии в периорбитальной области. А-спустя 2 минуты, В — через 4, С — через 6.

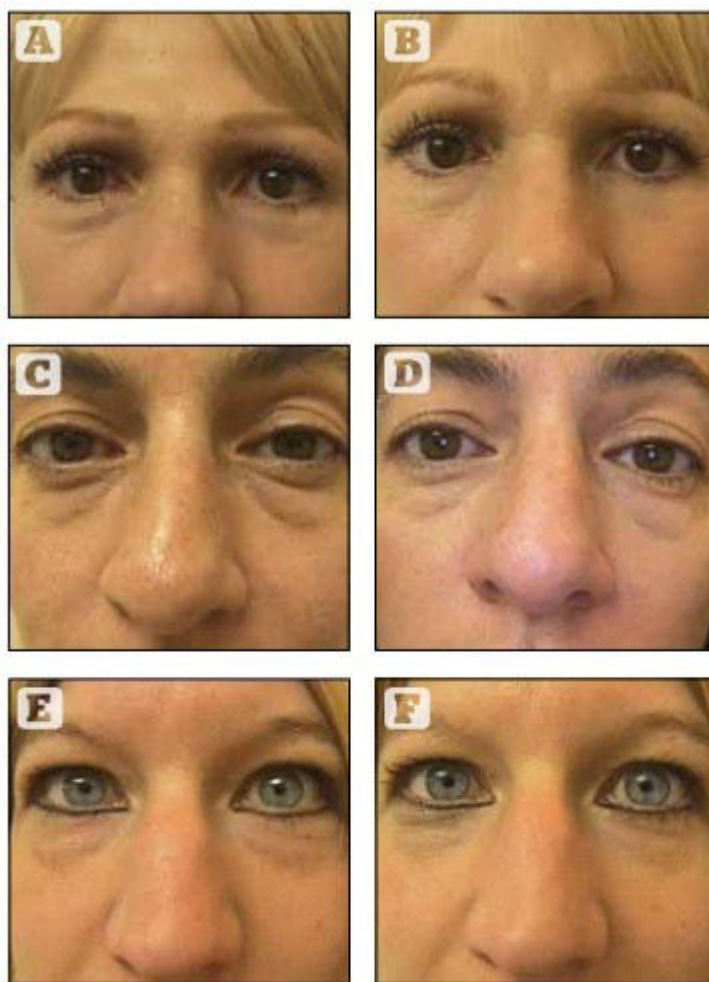


Рисунок 5. Введение в область под глазами: А – до начала лечения, В — 2 месяца спустя после 1 курса, С — до лечения, D – 3 месяца спустя 3 курса, Е — до лечения, F — месяц спустя 4 курса.

### **Жировые отложения на лице**

Для лечения жировых отложений под глазами необходимо использовать сочетание внутрикожных и подкожных инъекций. В одиночку подкожные инъекции применяют для отложений в оставшихся частях лица. Показаниями к карбокситерапии в области подбородка и шеи являются дряблость кожи, предчелюстная борозда, плохо очерченная линия подбородка и жировые ткани под подбородком. Методы и результаты изображены на рисунках 6-8.



Рисунок 6. Подкожные инъекции в область второго подбородка.





Рисунок 7. Лечение локальных жировых отложений. А — до лечения, В — после 3 курсов с использованием RioBlush.



Рисунок 8. Омоложение кожи. До и после 10 курсов.

### **Омоложение кожи**

Карбокситерапия используется для омоложения кожи лица, декольте, шеи и рук, она уменьшает морщины, сухость кожи, подтягивает. Инъекции вводятся иглой 30 G, поток должен быть до 80 см/мин, расстояние между внутрикожными уколами — 1-2 см. Пациенты, как правило, проходят 4-8 курсов каждые 3-4 недели. Клинические результаты приведены на рисунке 9.



Рисунок 9. Омоложение кожи шеи. До и после 8 сеансов (RioBlush).

### **Растяжки**

При лечении растяжек карбокситерапию лучше применять на старых белых, а не молодых красных растяжках. Кроме того, глубокие стрии лучше поверхностных. Противопоказаниями для такого лечения будут инфекции, беременность и антикоагуляция. Лечение должно состоять из подкожных и внутрикожных инъекций иглой 30 G теплым газом. Поток должен быть 80-150 см/мин. Чаще всего пациенты не испытывают болевых ощущений при таком лечении, так как стрии сами по себе — уже разорванная ткань, это значит, что газ распространяется легче и более безболезненно. Результаты становятся видны через 4-10 сеансов с 2-3 поддерживающими курсами в год. Сразу после введения пациент может испытать на себе «эффект попкорна», эритему и тепловые ощущения, но клинические результаты при этом потрясающие (рисунок 10). Необходимо пояснить «эффект попкорна»: это происходит только с лечением стрий, так как газ распространяется лучше и «выталкивает» кожу вверх. Это длится обычно не более 10 минут, но эритема может держаться дольше.

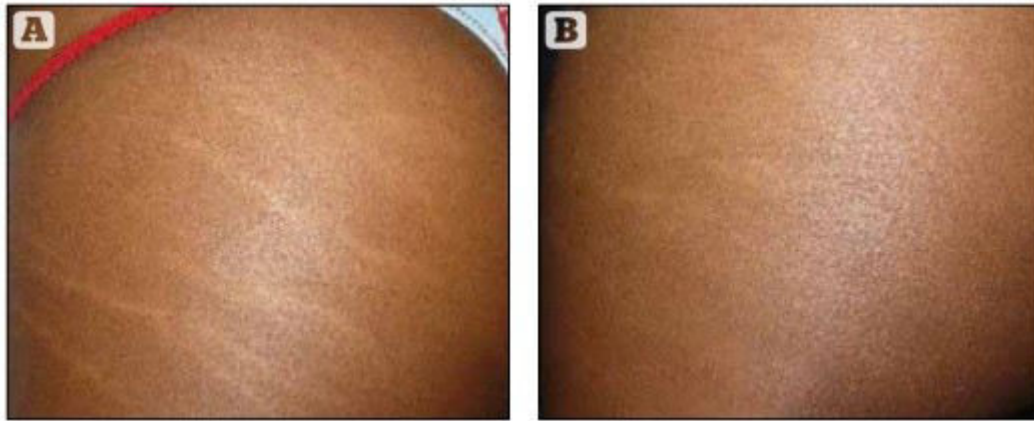


Рисунок 10. Клинические результаты лечения растяжек до и после 8 сеансов.

### **Выводы**

Карбокситерапия относится к подкожному и кожному введению углекислого газа в терапевтических целях. При введении газа в небольших дозах тело начинает вырабатывать больше кислорода в место инъекции, увеличивая производство коллагена и липолиз. Наиболее распространенными показаниями к карбокситерапии являются дряблость кожи, темные круги под глазами, локальные жировые отложения, растяжки и целлюлит. Простота использования, относительно низкая стоимость и высокая эффективность делают карбокситерапию успешным методом лечения в эстетической медицине. В любом случае, для дальнейшего доказательства эффективности метода необходимы клинические исследования.