

# Терапия углекислым газом в лечении целлюлита: анализ клинической практики

Джорджия С.К. Ли

## Тезисы

*Контекст:* Клиническая практика применения углекислого газа в лечении локального ожирения — анализ периода длительностью свыше 4 лет.

*Методы:* Из анализа были исключены пациенты, получающие соматическое или медикаментозное лечение, а также люди, соблюдающие диету. Начальное измерение относительно стандартной погрешности среднего было сравнено с таковым после 5 сессий.

*Результаты:* В группы входили женщины, перенесшие абдоминальную терапию. Значительные сокращения ( $p < 0.05$ ) верхней, средней и нижней части живота были констатированы у всех трех возрастных групп женщин: соответственно,  $1.8 \pm 0.5$ ,  $1.6 \pm 0.4$ , и  $2.1 \pm 0.3$  см в группе 20-29-летних,  $1.6 \pm 0.4$ ,  $2.3 \pm 0.3$ , и  $2.1 \pm 0.3$  см в группе 30-39-летних, и  $2.0 \pm 0.4$ ,  $2.5 \pm 0.4$ , и  $2.6 \pm 0.4$  см в группе 40-50-летних. У 57 женщин, подвергшихся локальной терапии бедер (27 в группе 20-29-летних, 18 в группе 30-39-летних и 12 в группе 40-50-летних) окружность правого бедра значительно уменьшилась относительно левого: соответственно,  $1.6 \pm 0.3$  против  $1.5 \pm 0.2$  см,  $1.1 \pm 0.3$  против  $1.1 \pm 0.3$  см,  $1.6 \pm 0.3$  против  $1.5 \pm 0.4$ . Потеря веса была более выражена у женщин старшего возраста, которые подверглись абдоминальной терапии:  $1.3 \pm 0.2$  кг в группе 30-39-летних (количество = 43) и  $1.3 \pm 0.2$  кг в группе 40-50 летних (количество = 29). В группе женщин старшего возраста, получивших локальную терапию бедра, также зафиксирована значительная потеря веса:  $0.9 \pm 0.4$  кг в группе 30-39-летних (количество = 18) и  $1.6 \pm 0.3$  кг в группе 40-50-летних (количество = 12). Результаты 10 мужчин были незначительными.

*Выводы:* результаты совпадают с начальными заявлениями о безопасности и эффективности терапии углекислым газом.

Карбокситерапия или терапия углекислым газом (CO<sub>2</sub>) — это подкожное введение CO<sub>2</sub> в терапевтических целях. С тех пор как Бренди описал эффективность углекислого газа в лечении локального ожирения, показывающую значительные уменьшения объемов в области живота, бедер и колен, к этому методу проявляется интерес по всему миру. Бренди приводил гистологические доказательства эффективности CO<sub>2</sub>, введенного подкожно в жировую ткань. Бренди также описывал повышение эластичности кожи в случае использования карбокситерапии для восстановления кожи после липосакции.

В этой статье мы описываем результаты карбокситерапии в лечении целлюлита, взятые за 4-х летний период (март 2004-2008) в нашей клинике.

## Пациенты и методы

### Пациенты

Главными критериями для отбора пациентов для анализа были следующие: минимум 5 курсов карбокситерапии с интервалом 1-2 недели, отсутствие предписаний к диете, отсутствие медикаментозного лечения, отсутствие других методов контурной пластики, например, эндермотерапии.

Противопоказаниями к участию в анализе были флебиты; выраженные кардиологические проблемы; респираторные, ренальные или почечные нарушения; неконтролируемая гипертония; беременность. Некоторые пациенты прошли ультразвуковое исследование для подтверждения наличия подкожного целлюлита.

## Методы

Углекислый газ вводился подкожно в проблемные зоны с помощью автоматических программируемых аппаратов для карбокситерапии (карбокситерапия Италия S.R.L., Via Zanella, MI, Италия) и 30-ти калиберных 0,3 9 13 игл Microlance (рис. 1). Глубина введения от 10 до 13 мм. Прибор откалиброван для показа дозы в миллиметрах, отрегулирована подача газа и давление. Скорость введения была установлена от 50 до 100 мл/мин, а общее количество CO<sub>2</sub> — от 500 до 1000 мл для живота и от 800 до 1000 мл для каждого бедра в 20-30-ти минутный период. Терапия находилась под постоянным контролем квалифицированных медиков.



Рисунок 1. Передняя панель оборудования для карбокситерапии.

## Параметры

Вес, объемы живота и бедер были записаны до начала терапии и после каждого курса лечения. Объемы живота записывались в трех показателях: верх живота (5 см над пупком), середина живота (область пупка) и низ живота (5 см ниже пупка). Ультразвуковое исследование было проведено для каждого пациента, проходящего абдоминальную терапию. Были зафиксированы максимальные объемы правого и левого бедер. Объемы фиксировались на расстоянии от передней верхней подвздошной ости для каждого пациента.

## Анализ

Пациенты были разбиты на группы в соответствии с возрастом (20-29 лет, 30-39 лет, 40-50 лет), полом и методом терапии. Начальные показатели и окончательные результаты после 5-го курса карбокситерапии сравнивались относительно стандартной погрешности среднего. Были установлены значения  $p$  менее 0.05.

## Результаты

Общие результаты 101 женщины, перенесшей абдоминальную терапию в таблице 1. Значительное сокращение в верхней, средней и нижней части живота были отмечены во всех трех возрастных группах: соответственно,  $1.8 \pm 0.5$ ,  $1.6 \pm 0.4$ , и  $2.1 \pm 0.3$  см в группе 20-29-летних,  $1.6 \pm 0.4$ ,  $2.3 \pm 0.3$ , и  $2.1 \pm 0.3$  см в группе 30-39-летних, и  $2.0 \pm 0.4$ ,  $2.5 \pm 0.4$ , и  $2.6 \pm 0.4$  см в группе 40-50-летних. У 10 мужчин, проходивших абдоминальную терапию, не отмечено

изменений. У 57 женщин, подвергшихся локальной терапии бедер (27 в группе 20-29-летних, 18 в группе 30-39-летних и 12 в группе 40-50-летних) окружность правого бедра значительно уменьшилась относительно левого: соответственно,  $1.6 \pm 0.3$  против  $1.5 \pm 0.2$  см,  $1.1 \pm 0.3$  против  $1.1 \pm 0.3$  см,  $1.6 \pm 0.3$  против  $1.5 \pm 0.4$ . Потеря веса (табл. 2) была более выражена у женщин старшего возраста, которые подверглись абдоминальной терапии:  $1.3 \pm 0.2$  кг в группе 30-39-летних ( $n = 43$ ) и  $1.3 \pm 0.2$  кг в группе 40-50 летних ( $n = 29$ ). В группе женщин старшего возраста, получивших локальную терапию бедра, также зафиксирована значительная потеря веса:  $0.9 \pm 0.4$  кг в группе 30-39-летних ( $n = 18$ ) и  $1.6 \pm 0.3$  кг в группе 40-50-летних ( $n = 12$ ). На рисунке 2 представлены в качестве доказательства результаты ультразвукового исследования после прохождения 5 курсов карбокситерапии.

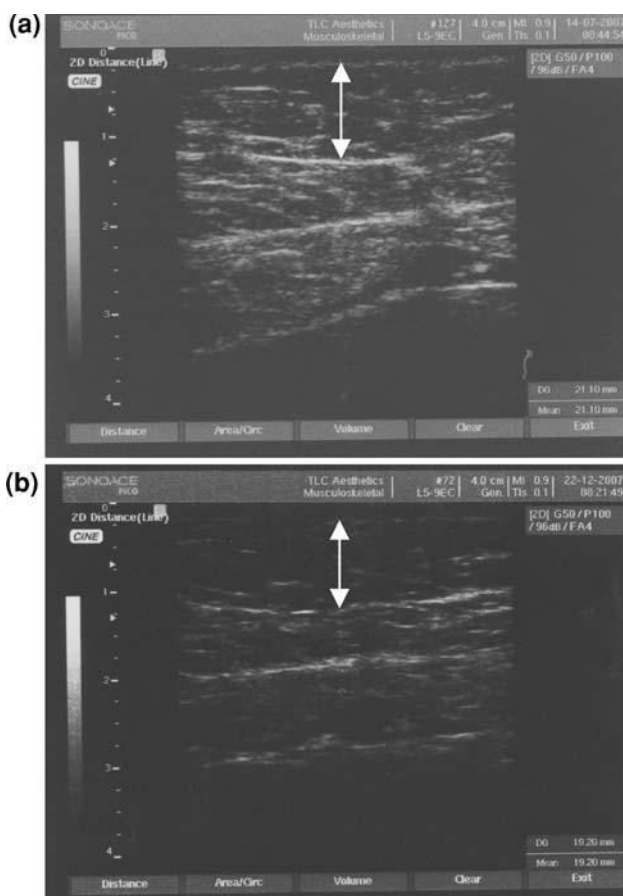


Рисунок 2. Ультразвуковое исследование живота, демонстрирующее жировую прослойку до (а) и после (б) карбокситерапии. Толщина уменьшилась после курса процедур.

### Осложнения

В качестве осложнений были отмечены только боли в момент инъекции и ломота, которые длились не более 30 минут. У некоторых пациентов в течение 7-10 дней держались синячки в месте введения иглы. Других побочных эффектов не было зафиксировано.

**Таблица 1. Изменение объемов у женщин (Ж) и мужчин (М)<sup>а, б</sup>**

Возраст	20-29		30-39		40-50	
	До	После	До	После	До	После
Верх живота (Ж) <sup>в</sup> см	73.7 ± 7.1	71.9 ± 6.6	76.3 ± 7.3	74.7 ± 7.2	79.9 ± 7.0	78.0 ± 9.3
Середина живота (Ж) <sup>в</sup> см	79.9 ± 7.0	78.3 ± 6.0	83.3 ± 7.5	81.0 ± 7.5	85.0 ± 8.1	82.5 ± 7.3
Низ живота (Ж) <sup>в</sup> см	85.9 ± 6.9	83.7 ± 6.6	88.7 ± 7.0	86.6 ± 6.5	91.6 ± 8.0	89.0 ± 8.1
Верх живота (М) <sup>г</sup> см	82.8 ± 4.5	79.3 ± 3.5	88.5 ± 6.7	86.2 ± 5	108.5 ± 16.2	104 ± 15.6
Середина живота (М) <sup>г</sup> см	85.3 ± 1.8	82.5 ± 2.1	90.7 ± 5.3	88.6 ± 4.5	106.5 ± 15.6	104.5 ± 16.3
Низ живота (М) <sup>г</sup> см	86.3 ± 1.8	84.0 ± 1.4	92.4 ± 5.3	89.0 ± 3.3	105.3 ± 16	103.5 ± 16.3
Правое бедро (Ж) <sup>д</sup> см	55.1 ± 4.4	53.6 ± 4.1	54.3 ± 4.1	53.2 ± 3.9	58.2 ± 6.2	56.6 ± 5.7
Левое бедро (Ж) <sup>д</sup> см	55.0 ± 4.3	53.6 ± 4.0	53.9 ± 4.3	52.8 ± 3.7	57.5 ± 6.3	56.0 ± 5.8

а - Значение имеют стандартное ± отклонение

б - Верх живота (5 см над пупком), середина живота (область пупка) и низ живота (5 см ниже пупка)

в - Изменения в объемах в группах женщин: 20-29 лет (29 человек), 30-39 лет (43 человека), 40-50 лет (29 человек) (p \ 0.05)

г - Изменения в объемах в группах мужчин: 20-29 лет (3 человек), 30-39 лет (5 человек), 40-50 лет (2 человек)

д - Изменения в объемах для 57 женщин: 27 в группе 20-29-летних, 18 в группе 30-39-летних, 12 в группе 40-50-летних (p \ 0.05)

**Таблица 1. Изменение веса у 101 женщины (Ж) и 10 мужчин (М)<sup>а</sup>**

Возраст	20-29		30-39		40-50	
	До	После	До	После	До	После
Живот (Ж) <sup>б</sup> кг	53.9 ± 9.9	53.0 ± 9.5	56.2 ± 9.4 <sup>в</sup>	54.9 ± 9.2 <sup>в</sup>	58.6 ± 10.7 <sup>в</sup>	57.8 ± 10.7 <sup>в</sup>
Живот (М) <sup>г</sup> кг	64.3 ± 3.3	64.2 ± 3.0	74.3 ± 8.7	74.3 ± 7.9	87.6 ± 43.6	87.5 ± 40.4
Бедро (Ж) <sup>д</sup> кг	53.7 ± 7.6	53.2 ± 7.3	51.9 ± 8.0 <sup>в</sup>	51.0 ± 6.9 <sup>в</sup>	58.2 ± 6.1 <sup>в</sup>	56.6 ± 5.6 <sup>в</sup>

а - Значение имеют стандартное ± отклонение

б - Изменения в весе в группах женщин: 20-29 лет (29 человек), 30-39 лет (43 человека), 40-50 лет (29 человек) (p \ 0.05)

в - p \ 0.05

г - Изменения в весе в группах мужчин: 20-29 лет (3 человек), 30-39 лет (5 человек), 40-50 лет (2 человек)

д - Изменения в весе для 57 женщин: 27 в группе 20-29-летних, 18 в группе 30-39-летних, 12 в группе 40-50-летних (p \ 0.05)

## Обсуждение

У женщин было отмечено существенное сокращение объемов в области живота и бедер. Мужской группы сильное уменьшение не коснулось, возможно, потому, что группа была слишком мала (10 человек). Величина сокращения (\* 2 см) была похожа на ту, что описывал Бренди на основании исследования с участием 48 женщин (все получали лечение бедер и 14 — еще и живота), которые проходили карбокситерапию с помощью того же оборудования. Это сравнение адекватно, так как мы тоже исключили из анализа пациентов, находящихся на медикаментозном и диетическом лечении. Потеря веса не является первостепенной задачей карбокситерапии, но при этом, она имеет место. У женщин 30-50 лет были отмечены небольшие потери (\* 1 кг) после карбокситерапии бедер или живота. Это подтверждает теорию, что действие CO<sub>2</sub> направлено на ткань локально.

## **Осложнения**

Никаких серьезных осложнений после проведения карбокситерапии отмечено не было. Это удивительно, так как CO<sub>2</sub> широко используется в медицине в качестве основы минимально инвазивной хирургии. Во время лапароскопических процедур CO<sub>2</sub> используется в брюшной полости для повышения качества проекции. Гиперкапния, которая, не возникает во время карбокситерапии, хорошо переносится. Оборудование, которое используется для карбокситерапии, произведено в Италии и одобрено европейским сообществом для медицинского использования.

## **Механизм действия**

Физиологические принципы лежат в основе возможного механизма действия CO<sub>2</sub>, провоцируя эффект воздействия на кожу и подкожные слои. В гистологическом исследовании Бренди писал о растрескивании жировой ткани с выделением триглицеридов в межклеточное пространство и адипоцитов, представляющих тонкие линии перелома в мембране плазмы. Эти линии не связаны с соединительными тканями, где находятся основные сосудистые структуры. Дерма становилась толще, чем до начала лечения, с волокнами коллагена, распределенными более диффузно. Автор писал и о микроциркулярных изменениях после терапии углекислым газом, вызванных возросшей перфузией, измеренной с помощью лазерной доплеровской селекции, а также о возросшем кислородном давлении. Это ожидаемо от эффекта Бора на кривой диссоциации кислорода. Феррерия и другие ученые в своем кроссекционном исследовании испытывали инъекции CO<sub>2</sub> на крысах Вистара. У подопытных крыс был отмечен и интенсивный оборот коллагена в коже, в отличие от животных, получавших физраствор. Эти открытия подтверждают улучшения текстуры кожи после карбокситерапии.

## **Целлюлит**

Ожирение связано с проблемами самооценки и возрастанием риска развития диабета и сердечно-сосудистых заболеваний, а также гипертонии и ишемической болезни сердца. В результате мета-анализа 10 исследований о соотношении окружности талии к росту, индекс абдоминального ожирения был определен лучшим дискриминатором сердечно-сосудистых заболеваний, чем индекс массы тела. Кроме липосакции существует мало методов борьбы с жиром. В этом контексте карбокситерапия, очевидно, действенна.

## **Субъективные улучшения**

Одна из главных проблем научно-доказательной медицины в области эстетики состоит в том, что улучшения могут быть мало заметны и очень индивидуальны. Карбокситерапия — не исключение, так как результатом лечения должна быть обновленная эластичная кожа. Бренди писал об этом эффекте, и он был позднее подтвержден при помощи животных, у которых зафиксировали повышенную выработку коллагена.

## **Пол и различия**

Наше исследование доказывает ограниченную эффективность карбокситерапии для мужчин. Возможно, это связано с малым количеством участников группы (10 человек), половыми различиями, а также принципиальными отличиями в подкожных нитях и гормональном фоне. Женщины более молодого возраста (20-29 лет) получили меньший эффект от карбокситерапии. Это подтверждает теорию, что клетки целлюлита увеличиваются с возрастом.

## **Медицинская практика**

По всему миру зафиксировано множество довольных карбокситерапией пациентов. Пациенты, проходящие велнесс-программы получают подробную консультацию. В нашей практике пациенты проходят минимальный скрининг, и большинство получает диетическое

или медикаментозное лечение. В качестве целостного подхода можно добавлять и карбокситерапию. Трудности монотерапии объясняют, почему на тему карбокситерапии так мало работ и исследований. Вполне возможно, что результаты этой терапии сильно занижены, так как из анализа были исключены пациенты с медикаментозным и диетическим лечением.

### **Вывод**

Результаты этого исследования совпадают с мнением, озвученным ранее, о безопасности и эффективности карбокситерапии.