С. М. ДРОГОВОЗ, А. В. КОНОНЕНКО, Г. ЗЕЛЕНКОВА,
Е. В. ДРОГОВОЗ, Л. Б. ИВАНЦЫК (Харьков)

ЛЕЧЕБНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАРБОКСИТЕРАПИИ ПРИ ЦЕЛЛЮЛИТЕ

Национальный фармацевтический университет <drogovozsm@gmail.com>

Целлюлит – это не только эстетический и косметический дефект кожи, но сигнал о нарушениях в организме, причиной которых является неправильный образ жизни. С возрастом количество коллагеновых волокон в соединительной ткани заметно уменьшается, происходит нарушение периферического кровоснабжения, различные изменения гормонального фона, а в комплексе с нарушением питания, малоподвижным образом жизни, вредными привычками (курение, злоупотребление спиртными напитками), нарушением режима сна, частыми стрессами и резкими изменениями массы тела можно наблюдать сначала образование ямочек и выпуклостей («апельсиновая корка»), а с усугублением ситуации за счёт лимфостаза происходит накопление токсинов и возникает гиноидная липодистрофия. Основные синдромы, характеризующие целлюлит: лимфостаз, гипоксия, нарушение соотношения между липогенезом и липолизом, невоспалительные изменения подкожно-жировой клетчатки, фибродеструкция. Лечение целлюлита осуществляется комплексными методами: фармако- и физиотерапевтическими, включающими гормонкорректирующие, липокоррекцию, вазоактивные, дефибровизирующие, лифтинговые и др. Отсутствие результатов монотерапии можно объяснить сложностью проникновения препарата в «целлюлитные» зоны. Недостаточная эффективность монотерапии стимулирует поиск новых подходов к лечению. Одним из эффективных методов в комплексной фармакотерапии является карбокситерапия. При применении карбокситерапии нормализуется тонус сосудов и реологические свойства крови, усиливается кровоток и устраняется венозный застой; улучшаются оксигенация и трофика тканей, стимулируются процессы неоваскуляризации, липидного обмена, неоколлагеногенеза. В результате этих механизмов происходит разрушение подкожных жировых клеток (целлюлита), устраняются застойные явления, восстанавливаются эластичность и тонус кожи.

Ключевые слова: фармакодинамика; карбокситерапия; углекислый газ; целлюлит.

Введение. Желание сохранить красоту – природное качество человека. Одной из частых причин заниженной самооценки красоты у лиц разного возраста является целлюлит, который занимает одно из первых мест среди причин обращаемости в клиники эстетической медицины.

В норме содержание жировой ткани у мужчин составляет 15–20 % массы тела, у женщин – 20–30 %. При этом масса тела увеличивается (в основном за счёт уровня триглицеридов). По данным экспертов ВОЗ, в странах Европы избыточную массу тела имеют 20–60 % населения. Целлюлит – не только косметическая проблема, но и сигнал о нарушениях в организме, причиной которых является неправильный образ жизни [15, 18–20].

Сущность патологического процесса общепринятого термина «целлюлит» более точно отражает термин «гиноидная липодистрофия» (ГЛД), которую обнаруживают у 85–90 % женщин в возрасте от 18 до 60 лет. За последние полвека целлюлит «помолодел» – он встречается даже у 12–13-летних девочек. В это время женские половые гормоны эстрогены «бунтуют», воздействуя на кровеносные сосуды в подкожно-жировой клетчатке, кровообращение нарушается, прекращается поступление кислорода к жировым тканям. Кроме того, с возрастом количество коллагеновых волокон в соединительной ткани заметно уменьшается, происходит нарушение периферического кровоснабжения, различные изменения гормонального фона, а в комплексе с нарушением питания, малоподвижным образом жизни, вредными привычками (курение, злоупотребление спиртными напитками), нарушением режима сна, частыми стрессами и резкими изменениями массы тела можно наблюдать сначала образование ямочек и выпуклостей («апель-

синовая корка»), а с усугублением ситуации за счёт лимфостаза происходит накопление токсинов и возникает ГЛД [1, 11, 13, 15].

Термин «целлюлит» (cellulitis) был введён в 1873 г. ирландским хирургом Н. Croly для обозначения диффузного воспаления глубоких слоёв кожи и подкожно-жировой клетчатки. В медицинской литературе термин «целлюлит» был впервые упомянут в 1927 г. в статье А. Тутковского: целлюлит «это заболевание, часто смешиваемое с целым рядом других, поэтому нуждается в том, чтобы быть выделенным в отдельную нозологическую единицу» [11, 17]. ГЛД не внесена в Международную классификацию болезней (МКБ-10), так как не считается заболеванием, однако нередко является источником постоянного беспокойства и недовольства состоянием здоровья [12]. Целлюлит – эстетический и косметический дефект кожи, визуально определяемый как эффект «апельсиновой корки», сопровождаемый изменениями лимфостаза, нарушением функциональной активности фибробластов, разволокнением и гиалинизацией волокон коллагена с образованием плотных пластов соединительной ткани, угнетением активности гликозаминогликанов. В коже и подкожной основе затрудняется микроциркуляция и лимфоотток, развивается отёк интерстиция, приводящий к тканевой гипоксии [2, 13, 14]. Указанные процессы усугубляют компрессию кровеносных и лимфатических капилляров как гипертрофированными адипоцитами, так и разросшимися, уплотнёнными фиброзными перегородками, снижающими эластичные свойства кожи. Системные расстройства микроциркуляции вызывают, в свою очередь, дисфункцию эндотелия, изменяющего динамику синтеза биологически активных веществ. При гиперлипидемии нарушается способность эндотелия вырабатывать эндотелиальный фактор монооксид азота (NO), влияющий на процесс вазодилатации сосудистой системы, а значит, и на динамику микроциркуляции. При этом гипоксия эндотелия в условиях гиперлипидемии приводит к усиленной продукции эндотелина, вазоконстриктора и антагониста NO, что усугубляет дальнейшее нарушение микроциркуляции [16, 17, 24].

Таким образом, клиническую картину целлюлита формируют основные синдромы: лимфостаз, гипоксия, нарушение соотношения между липогенезом и липолизом, невоспалительные изменения подкожно-жировой клетчатки, фибродеструкция.

Вопросам лечения целлюлита посвящено множество публикаций, но большое распространение получили комплексные методы: фармако- и физиотерапевтические, которые соответствуют этиологическому патогенетическому принципу, включающему гормонкорректирующие, лимфодренаж, липокоррекцию, вазоактивные, энзимостимулирующие, дефиброзирующие, миостимулирующее, лифтинговые. Отсутствие результатов монотерапии можно объяснить сложностью проникновения препарата в «целлюлитные» зоны [17, 19, 21, 22].

В основе этиологического и патогенетического лечения ГЛД лежит активизация β_3 -адренорецепторов или угнетение α -рецепторов адипоцитов; лимфодренаж и стимуляция периферического кровообращения, улучшение тонуса сосудов дермы и гиподермы; диспергирование жировых капсул и адипоцитов; стимуляция тонуса мышечной системы, эластичности кожи и процессов метаболизма в эпидермисе и дерме [1, 9, 13].

Существуют способы поверхностной и массивной тоннельной липосакции, которые, как правило, сопровождаются значительной кровоточивостью тканей, требующей восполнения кровопотери [16, 22].

Следовательно, для коррекции проявлений целлюлита используют большое количество методов лечения. Каждый из них воздействует на отдельные или ограниченное количество звеньев патогенеза ГЛД, но недостаточно эффективен в виде монотерапии, что стимулирует поиск новых подходов к лечению. Прежде всего речь идёт о полипатогенетических механизмах, которые оказывали бы многостороннее комплексное воздействие на основные звенья патогенеза целлюлита: противогипоксическое действие (улучшение кислородного транспорта и утилизации кислорода);

оптимизация антиоксидантной системы; вазодилатирующий и антиагрегантный эффекты, способствующие нормализации микроциркуляции и периферического кровообращения; влияние на метаболизм углеводов, белков, липидов [5, 7, 8].

Активизация венозного кровообращения при целлюлите способствует лимфатической циркуляции и элиминации, а снижение возбудимости нервных проводников кожи уменьшает тактильную и болевую чувствительность (аналгезия). Улучшение микроциркуляции, крово- и лимфотока (лимфодренаж), кровоснабжения и оксигенации жировой ткани и мышц, активизирует липолитические процессы и уменьшает толщину подкожно-жировой клетчатки, дефиброзирование; улучшает кислородный транспорт, насыщение клеток и тканей кислородом; способствует регенерации и реорганизации соединительной ткани, лифтингу кожных покровов, эластичности, тургору, выравниванию рельефа кожи. Такой комплексный метод позволяет обеспечить устойчивые положительные результаты лечения целлюлита не только на начальных стадиях процесса, но и при запущенных его формах [6].

Учитывая, что основной причиной целлюлита является недостаток в тканях кислорода, одним из эффективных методов в комплексной фармакотерапии является карбокситерапия, которая в последнее время стала одним из самых популярных методов лечения целлюлита. Карбокситерапия эффективно устраняет застойные явления, связанные с гипоксией и нарушением кровообращения, за счёт венодилатации, а за счёт последнего эффекта токсины и продукты липолиза выводятся быстрее. Жировые клетки саморазрушаются под воздействием углекислого газа, тогда как остальные структуры кожи и нервной ткани не претерпевают изменений [3, 23].

Механизм действия CO_2 при ГЛД также связан с его положительным микроциркуляторным влиянием на изменённую сеть микроартерий, вен и лимфатических сосудов, пересекающих соединительную ткань. При дозированном инвазивном введении CO_2 организм быстро реагирует на очень высокую его концентрацию (гиперкапнию): усиливается крово- и лимфообращение, в месте введения начинают активно выводиться токсические вещества, уменьшается отёчность, усиливаются процессы липолиза и оксигенации. Следовательно, действие карбокситерапии при целлюлите связано с локальным и резорбтивным эффектами CO_2 [4, 8, 23, 25]. Углекислый газ, введённый в подкожную жировую клетчатку, при целлюлите эффективен в пяти направлениях:

- адипоциты попадают в своеобразную « CO_2 камеру», в которой они впоследствии уничтожаются активно поступающим в ткани кислородом, кроме того последний усиливает процесс оксигенации и липолиза;
- в процессе карбокситерапии CO_2 поступает в подкожную жировую основу под давлением, что механически разрушает жировые клетки, очень чувствительные к инъекциям CO_2 ; изменяется кислотность жировых клеток и часть их механически разрушается (механическое растяжение коллагеновых волокон);
- липидные вакуоли, освобождённые от адипоцитов, элиминируются макрофагами;
- CO_2 , диффузно распределяясь в подкожной клетчатке, вызывает расширение сосудов, что устраняет застой лимфы и венозной крови в тканях, улучшает выведение токсинов и реологические свойства крови;
- расширение сосудов и усиление кровообращения в подкожной клетчатке приводят к усилению липолиза – процесса расщепления жира.

Имеют место и другие механизмы действия CO_2 при ГЛД. В жировых клетках преобладают β -адренорецепторы (β_2 и β_3), возбуждение которых усиливает естественный процесс липолиза. Под воздействием карбокситерапии повышается чувствительность β_2 - и β_3 -адренорецепторов к адреналину, что приводит к усилению естественного процесса липолиза. Кроме того, CO_2 непосредственно участвует в гидролизе липидов в жировой ткани за счёт активизации цАМФ, который, в свою очередь, стимулирует («запускает») гормонзависимую липазу [8, 23]. Также антицеллюлитный механизм действия CO_2 связан с гиперкапнией (эффект Вериги – Бора). Этот эффект положительно влияет на физиологические окислительно-

липолитические процессы, а активизация кровообращения способствует оксигенации подкожной жировой клетчатки, что улучшает процесс удаления токсинов [8].

Исходя из вышеприведённых данных, полагаем, что при применении карбокситерапии в разной последовательности и интенсивности активируются одни и те же механизмы саморегуляции, способствующие восстановлению гомеостаза: улучшается функция внешнего дыхания и синхронно с этим регулируется тонус сосудов. Усиление кровотока и нормализация реологических свойств крови устраняет венозный застой, мобилизируют анаэробный энергообмен. Улучшение оксигенации и трофики тканей стимулирует процессы неоваскуляризации, липидного обмена, коллагеногенеза и ускоряет репаративные процессы в зоне воспаления. В результате этих механизмов происходит разрушение подкожных жировых клеток (целлюлита), уменьшение отёков, застойных явлений, восстанавливаются эластичность и тонус кожи [8, 10, 23, 25].

Вводимый под кожу углекислый газ распространяется в тканях в зависимости от их сопротивления, поэтому он скапливается в местах нахождения рыхлой клетчатки (в жировой ткани). При целлюлите в местах скопления CO_2 в результате биохимических реакций стимулируются процессы липолиза. После курса карбокситерапии отмечается постепенное уменьшение локальных жировых отложений и выраженность целлюлита, разглаживание кожи, повышение её упругости и эластичности, а также устранение растяжек. Это способствует уменьшению признаков старения кожи тела и помогает уменьшить объём подкожной жировой основы [4, 23, 26].

Выводы. Карбокситерапия является инновационным современным и эффективным методом. Большой клинический опыт за последние 40 лет подтвердил, что в борьбе с ГЛД и локальным ожирением благодаря карбокситерапии достигаются следующие эффекты:

- насыщение клеток кислородом (усиление оксигенации);
- улучшение липидного обмена веществ;
- стимуляция выработки коллагена, эластина, гиалуроновой кислоты;
- улучшение обмена веществ, восстановление кислотно-щелочного гомеостаза, микроциркуляции сосудов, детоксикации тканей;
- выраженные антиоксидантный, противоотёчный, сосудорасширяющий, лимфодренажный, противовоспалительный, болеутоляющий, антисептический, регенерирующий, спазмолитический, тонизирующий эффекты.

Конфликта интересов нет.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Барабанов А. В. Характеристика и анализ профилактических мер против целлюлита // Учёные записки университета Лесгафта. – 2010. – Вып. 60, № 2. – С. 23–26.
2. Глотов О. С., Полякова И. В., Королькова Т. Н. и др. Роль полиморфизма генов, ассоциированных с сердечно-сосудистой системой, в формировании гиноидной липодистрофии // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2015. – № 1. – С. 67–73.
3. Дроговоз С. М., Штрыголь С. Ю., Зупанец М. В. др. Карбокситерапия – альтернатива традиционной фармакотерапии // Клин. фармакология. – 2016. – Т. 20, № 1. – С. 12–17.
4. Дроговоз С. М., Штрыголь С. Ю., Зупанец М. В. и др. Уникальность фармакотерапевтических возможностей углекислого газа (карбокситерапии) // Рац. фармакотерапия. – 2016. – № 1. – С. 37–39.
5. Дроговоз С. М., Штрыголь С. Ю., Иванчук Л. Б., Кононенко А. В. Фармакологи-
1. Barabanov A. V. Harakteristika i analiz profilakticheskikh mer protiv cellyulita // Uchyonye zapiski universiteta Lesgafta. – 2010. – Vyp. 60, № 2. – P. 23–26.
2. Glotov O. S., Polyakova I. V., Korol'kova T. N. i dr. Rol' polimorfizma genov, associirovannyh s serdechno-sosudistoj sistemoj, v formirovanii ginoidnoj lipodistrofii // Regionalnoe krovoobrashchenie i mikrocirkulyaciya. – 2015. – № 1. – P. 67–73.
3. Drogovoz S. M., Shtrygol' S. Yu., Zupanec M. V. dr. Karboksiterapiya – al'ternativa tradicionnoj farmakoterapii // Klin. farmakologiya. – 2016. – T. 20, № 1. – P. 12–17.
4. Drogovoz S. M., Shtrygol' S. Yu., Zupanec M. V. i dr. Unikal'nost' farmakoterapevticheskikh vozmozhnostej uglekislogo gaza (karboksiterapii) // Rac. farmakoterapiya. – 2016. – № 1. – P. 37–39.
5. Drogovoz S. M., Shtrygol' S. Yu., Ivanchuk L. B., Kononenko A. V. Farmakologi-

- ческое обоснование карбокситерапии в дерматологии // Укр. журн. дерматології, венерології, косметології. – 2016. – Т. 61, № 2. – С. 105–108.
6. Дроговоз С. М., Штрыголь С. Ю., Кононенко А. В. и др. Механизм действия карбокситерапии // Фармакология и лекарственная токсикология. – 2016. – Вып. 51, № 6. – С. 12–20.
 7. Дроговоз С. М., Штрыголь С. Ю., Кононенко А. В. и др. Физиологические свойства CO_2 – обоснование уникальности карбокситерапии // Медична та клінічна хімія. – 2016. – Т. 18, №1. – С. 112–116.
 8. Дроговоз С. М., Штрыголь С. Ю., Кононенко А. В., Зупанец М. В. Фармакологическое обоснование карбокситерапии (CO_2 -терапии) // Фармакология и лекарственная токсикология. – 2017. – Вып. 52, № 1. – С. 73–78.
 9. Кизей И. Н. Патогенетическое обоснование лечения целлюлита // Эксперим. и клин. дерматокосметология. – 2010. – № 3. – С. 28–32.
 10. Кононенко А. В., Дроговоз С. М., Иванцык Л. Б. и др. Карбокситерапия – инновационный метод в косметологии // Клин. фармация. – 2016. – Вып. 20, № 4. – С. 17–23.
 11. Королькова Т. Н., Поличук Т. П. Патогенетические аспекты гиноидной липодистрофии // Эксперим. и клин. дерматокосметология. – 2005. – № 4. – С. 49–60.
 12. Международная классификация болезней 10-й пересмотр. – <http://mkb-10.pf/flegmona>
 13. Плиева Л. Р. Cellulitis vs cellulite // Рос. журн. кожных и венерических болезней. – 2015. – № 6 – С. 42–49.
 14. Покровский В. В., Потехаев С. Н. Клинические аспекты целлюлита. В кн.: Скрипкин Ю.К., Бутов Ю.С., ред. Клиническая дерматовенерология. Руководство для врачей. – М.: Гэотар-Медиа, 2009. – Т. 1. – С. 678–694.
 15. Потехаев С. Н. Целлюлит // Терапевт. арх. – 2008. – № 12. – С. 82–89.
 16. Согомонян А. В., Королькова Т. Н. Клиническая эффективность комплексного лечения гиноидной липодистрофии, включающего системную энзимотерапию и вибровакuum-терапию // Эксперим. и клин. дерматокосметология. – 2013. – № 5. – С. 9–16.
 17. Тутковский А. Целлюлит // Врачебное дело. – 1927. – № 19. – С. 3–6.
 18. Черных В. П., Дроговоз С. М., Зупанец И. А. и др. Карбокситерапия – стиль off label use (лекарства вне инструкции) // Врачебное дело. – 2017. – № 5–6. – С. 112–117.
 19. Яковенко Л. А. Медико-социальные аспекты развития гиноидной липодистрофии у женщин репродуктивного возраста и пути профилактики: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2014. – 21 с.
 - chesкое obosnovanie karboksiterapii v dermatologii // Ukr. zhurn. dermatologii, venerologii, kosmetologii. – 2016. – Т. 61, № 2. – P. 105–108.
 6. Drogovoz S. M., Shtrygol' S. Yu., Kononenko A. V. i dr. Mekhanizm dejstviya karboksiterapii // Farmakologiya i lekarstvennaya toksikologiya. – 2016. – Vyp. 51, № 6. – P. 12–20.
 7. Drogovoz S. M., Shtrygol' S. Yu., Kononenko A. V. i dr. Fiziologicheskie svojstva SO_2 – obosnovanie unikal'nosti karboksiterapii // Medichna ta klinichna himiya. – 2016. – T. 18, №1. – P. 112–116.
 8. Drogovoz S. M., Shtrygol' S. Yu., Kononenko A. V., Zupanec M. V. Farmakologicheskoe obosnovanie karboksiterapii (SO_2 -terapii) // Farmakologiya i lekarstvennaya toksikologiya. – 2017. – Vyp. 52, № 1. – P. 73–78.
 9. Kizej I. N. Patogeneticheskoe obosnovanie lecheniya cellyulita // Eksperim. i klin. dermatokosmetologiya. – 2010. – № 3. – P. 28–32.
 10. Kononenko A. V., Drogovoz S. M., Ivancyk L. B. i dr. Karboksiterapiya – innovacionnyj metod v kosmetologii // Klin. farmaciya. – 2016. – Vyp. 20, № 4. – P. 17–23.
 11. Korol'kova T. N., Polijchuk T. P. Patogeneticheskie aspekty ginoidnoj lipodistrofii // Eksperim. i klin. dermatokosmetologiya. – 2005. – № 4. – P. 49–60.
 12. Mezhdunarodnaya klassifikaciya boleznej 10-j peresmotr. – <http://mkb-10.rf/flegmona>
 13. Plieva L. R. Cellulitis vs cellulite // Ros. zhurn. kozhnyh i venericheskikh boleznej. – 2015. – № 6 – P. 42–49.
 14. Pokrovskij V. V., Potekaev S. N. Klinicheskie aspekty cellyulita. V kn.: Skripkin Yu. K., Butov Yu. S., red. Klinicheskaya dermatovenerologiya. Rukovodstvo dlya vrachej. – M.: Geotar-Media, 2009. – T. 1. – P. 678–694.
 15. Potekaev S. N. Cellyulit // Terapevt. arh. – 2008. – № 12. – P. 82–89.
 16. Sogomonyan A. V., Korol'kova T. N. Klinicheskaya effektivnost' kompleksnogo lecheniya ginoidnoj lipodistrofii, vklyuchayushchego sistemnyuyu enzimoterapiyu i vibrovakuumterapiyu // Eksperim. i klin. dermatokosmetologiya. – 2013. – № 5. – P. 9–16.
 17. Tutkovskij A. Cellyulit // Vrachebnoe delo. – 1927. – № 19. – P. 3–6.
 18. Chernyh V. P., Drogovoz S. M., Zupanec I. A. i dr. Karboksiterapiya – stil' off label use (lekarstva vne instrukcii) // Vrachebnoe delo. – 2017. – № 5–6. – P. 112–117.
 19. Yakovenko L. A. Mediko-social'nye aspekty razvitiya ginoidnoj lipodistrofii u zhenshin reproductivnogo vozrasta i puti profilaktiki: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. – Voronezh, 2014. – 21 p.

20. De La Casa Almeida M., Serrano C. S., Roldan J. R. et al. Cellulite's etiology: review // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. – 2013. – Vol. 27, N 3. – P. 273–276.
21. Hexcel D., Mazzuco R. Update in Cosmetic Dermatology. – Berlin, Heidelberg: Springer, 2013. – P. 21–32.
22. Khan M. H., Victor F., Rao B., Sadick N. S. Treatment of cellulite: Part II. Advances and controversies // Am. Acad. of Dermatology. – 2010. – Vol. 62, N 3. – P. 385–386.
23. Koutna N. Carboxytherapy in Aesthetic Medicine. – Berlin: Springer-Verlag, 2011. – P. 547–576.
24. Qureshi A. Z. The three musketeers: cellulitis, phlegmon and abscess // J. Pak. Med. Assoc. – 2012. – Vol. 62, N 11. – P. 1258.
25. Zelenkova H. Karboxiterapia – neinvazivnyjmetod vestetičeskoj medicine i dermatologii // Oblik. – 2013. – N 3. – P. 72–75.
26. Zenker S. Carboxytherapy – carbon dioxide injections in aesthetic medicine // Dermal rejuvenation. – 2012. – P. 42–50.

ЛІКУВАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ КАРБОКСИТЕРАПІЇ ПРИ ЦЕЛЮЛІТІ

С. М. Дроговоз, А. В. Кононенко, Г. Зеленкова, К. В. Дроговоз, Л. Б. Іванцик (Харків)

Целюліт – це не тільки естетичний і косметичний дефект шкіри, але сигнал про порушення в організмі, причиною яких є неправильний спосіб життя. З віком кількість колагенових волокон в сполучній тканині помітно зменшується, відбувається порушення периферичного кровопостачання, різні зміни гормонального фону, а в комплексі з порушенням харчування, малорухливим способом життя, шкідливими звичками (куріння, зловживання спиртними напоями), порушенням режиму сну, частими стресами і різкими змінами маси тіла можна спостерігати спочатку появу ямочок і опуклостей («апельсинова кірка»), а з посиленням ситуації за рахунок лімфостазу відбувається накопичення токсинів і виникає гіноїдна ліподистрофія. Основні синдроми, що характеризують целюліт: лімфостаз, гіпоксія, порушення співвідношення між ліпогенезом та ліполізмом, запальні зміни підшкірно-жирової клітковини, фібродеструкція. Лікування целюліту здійснюється комплексними методами: фармако- і фізіотерапевтичні, що включає гормонкоригуючі, ліпокорекцію, вазоактивні, дефіброзуючі, ліфтингові та інші. Відсутність результатів монотерапії можна пояснити складністю проникнення препарату в «целюлітні» зони. Недостатня ефективність монотерапії стимулює пошук нових підходів до лікування. Одним з ефективних методів в комплексній фармакотерапії є карбокситерапія. При застосуванні карбокситерапії нормалізується тонус судин та реологічні властивості крові, посилюється кровообіг, усувається венозний застій; поліпшуються оксигенація і трофіка тканин, стимулюються процеси неоваскуляризації, ліпідного обміну, неоколаногенезу. В результаті цих механізмів відбувається руйнування підшкірних жирових клітин (целюліту), усуваються застійні явища, відновлюються еластичність і тонус шкіри.

Ключові слова: фармакодинаміка; карбокситерапія; вуглекислий газ; целюліт.

MEDICAL POSSIBILITIES OF CARBOXYTHERAPY FOR CELLULITE

S. M. Drogovoz, A. V. Kononenko, H. Zelenkova, K. V. Drogovoz, L. B. Ivatsyk (Kharkiv, Ukraine)

Cellulite is not only an aesthetic and cosmetic defect of the skin, but a signal of violations in the body, the cause of which is an incorrect lifestyle. The number of collagen fibers in the connective tissue decreases markedly, peripheral blood supply is disturbed, various hormonal changes occur, and in combination with malnutrition, a sedentary lifestyle, bad habits (smoking, alcohol abuse), sleep disturbance, frequent stress and sudden changes in body weight can first observe the formation of dimples and bulges ("orange peel"), and with the aggravation of the situation due to lymphostasis, there is an accumulation of toxins and gynoid lipodystrophy occurs with age. The main syndromes that characterize cellulitis: lymphostasis, hypoxia, a violation of the relationship between lipogenesis and lipolysis, non-inflammatory changes in subcutaneous fat, fibrodestruction. Cellulite treatment is carried out by complex methods: pharmacological and physiotherapeutic, including hormone-correcting, lipocorrection, vasoactive, defibrosing, lifting and others. The lack of monotherapy results can be explained by the complexity of the drug penetration into the "cellulite" zones. The absence of effectiveness of monotherapy stimulates the search for new approaches to treatment. One of the effective methods in complex pharmacotherapy is carboxytherapy. Carboxytherapy application contributes to the normalization of vascular tone and blood rheology, enhances blood circulation and removes venous stasis; improve oxygenation and trophic tissue, stimulate the processes of neovascularization, lipid metabolism, neocollagenogenesis. As a result of these changes subcutaneous fat cells (cellulite) are destroyed, stagnation is eliminated, and skin elasticity and tone are restored.

Key words: pharmacodynamics; carboxytherapy; carbon dioxide; cellulite.