

dr n. med. Monika Paul-Samojedny

Katedra i Zakład Genetyki Medycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
Kierownik Katedry: prof. dr hab. n. med. Jan Kowalski

Mechanizm działania i efekty kliniczne karboksyterapii

Karboksyterapia to zatwierdzona przez FDA terapia z zastosowaniem dwutlenku węgla, stanowiąca istotny przełom w medycynie estetycznej ze względu na szeroki wachlarz zastosowań i dużą skuteczność. Warto zaznaczyć, że jest to jednocześnie metoda bezpieczna, mało inwazyjna oraz o potwierdzonej klinicznie skuteczności.

Może być stosowana w odmładzaniu skóry, walce z cellulitem, rozstępami, bliznami, lokalnymi nadmierami tkanki tłuszczowej, zwiótnieniami skóry, tysieniem (można ją łączyć z mezoterapią z wykorzystaniem osocza bogatopłytkowego czy peptydów w celu stymulacji wzrostu włókien, a poprawa mikrokrążenia jest optymalna dla obszaru skóry głowy ze względu na budowę naczyń i ukrwienie tego obszaru) czy zaburzeniach krążenia. Sam zabieg polega na śródskórnym lub podskórnym precyzyjnym wstrzykiwaniu określonych i kontrolowanych dawek medycznego, certyfikowanego dwutlenku węgla^[1].

Mechanizm działania dwutlenku węgla

Dwutlenek węgla po wstrzyknięciu w tkanki podskórne w obrębie miejsca zabiegu warunkuje rozszerzenie drobnych naczyń krwionośnych, dzięki czemu zwiększa się przepływ krwi bogatej w tlen i składniki odżywcze. Stymulowane jest również po-

wstawanie nowych naczyń krwionośnych, co ma m.in. związek z aktywacją czynnika wzrostu śródbłonna naczyń – VEGF (ang. *vascular endothelial growth factor*). Jednocześnie skóra reaguje na iniekcję stanem zapalnym (pojawienie się rumienia otaczającego miejsce wkłucia), dzięki czemu stymulowana jest produkcja kolagenu i elastyny. Włókna kolagenowe, kurcząc się, warunkują poprawę mikrokrążenia i stanu skóry, więc staje się ona gładziej i bardziej sprężysta. Sam proces przebudowy skóry rozpoczyna się zwykle już po pierwszym zabiegu i pozostaje aktywny nawet do kilku tygodni po zakończeniu serii. Podczas zabiegu ma jednocześnie miejsce szybkie uwalnianie atomów tlenu z hemoglobiny do miejsca o zwiększonym stężeniu dwutlenku węgla i przyłączenie dwutlenku węgla do hemoglobiny. Jego rozkład do kationów wodoru i jonów jest możliwy dzięki aktywności anhidrazy węglanowej^[2,3]. Przy towarzyszącym temu procesowi pH 6,8 zmniejszona wcześniej przepuszczalność

ścian naczyń włosowatych ulega zwiększeniu, a przy pH 6,5 zwiększa się również giętkość włókien kolagenowych, a ich twardość maleje^[4].

Zastosowanie karboksyterapii

Mechaniczne rozbijanie tkanek związane z penetracją gazu oraz jego działanie chemiczne na skórę powodują, że karboksyterapia to jedna z najbardziej obiecujących technik rewitalizacji skóry.

Karboksyterapia stanowi alternatywę dla liposukcji, pozwala na minimalizowanie rozstępów o około 60-80%, jest najskuteczniejszą z metod w redukcji intensywnego cellulitu^[5,6]. Może być także pomocna w usuwaniu zmarszczek, przywracaniu jędrności i elastyczności skóry twarzy oraz całego ciała, w minimalizacji worków i cieni pod oczami, redukcji podwójnego podbródka, wzmocnieniu i regeneracji cebulek włosowych, zapobieganiu dalszej utracie włosów oraz zwiększaniu grubości skóry. Wskazaniem do przeprowadzenia zabiegu karboksyterapii są: konieczność rewitalizacji skóry okolic oczu, szyi, dekoltu i dłoni, konieczność likwidacji lokalnej akumulacji tłuszczu i cellulitu, redukcji rozstępów i blizn. Karboksyterapię uważa się też za najlepszą metodę walki z cieniami pod oczami.

Jak wspomniano, karboksyterapia korzystnie wpływa na redukcję tkanki tłuszczowej i cellulitu. Komórki tłuszczowe należą do grupy komórek bardzo wrażliwych na jej działanie. Wprowadzany do tkanki tłuszczowej podczas zabiegu dwutlenek węgla jest częściowo przekształcany w kwas węglowy, który z kolei uszkadza błonę komórkową komórek tłuszczowych, co skutkuje uruchomieniem lipolizy. Dodatkowo zwiększony przepływ krwi w miejscu zabiegu zwiększa drenaż limfatyczny, poprawia metabolizm i jednocze-

śnie przyspiesza wydalanie uwolnionego tłuszczu. Iniekcja dwutlenku węgla warunkuje również rozluźnienie struktur cellulitowych i degradację zwłókniałych przegród międzykomórkowych. Zabieg stanowi znakomitą alternatywę dla liposukcji klasycznej, ponieważ nie jest obciążony ryzykiem wystąpienia powikłań towarzyszących tradycyjnej metodzie^[5,7,8].

Karboksyterapia działa także odmładzająco na skórę, co ma związek z nasileniem wspomnianej już wcześniej syntezy kolagenu. Dodatkowo fibroblasty produkują nowe włókna kolagenowe i elastyczne, dzięki czemu uzyskuje się trwały efekt odmłodzenia skóry dzięki jej zagęszczeniu. Już po wykonaniu pierwszego zabiegu obserwuje się rozświetlenie skóry, wzrost jej natlenienia, a także zwiększenie sprężystości. Pełna przebudowa skóry trwa nawet do trzech miesięcy po wykonaniu serii zabiegów, a zabiegowi można poddać każdy obszar skóry wymagający ujędrnienia^[1].

Karboksyterapia jest także pomocna w redukcji rozstępów (powstałych zwykle w wyniku nadmiernego rozciągania skóry i zrywania ciągłości włókien kolagenowych) i blizn. Wśród przyczyn powstawania rozstępów wymienia się czynniki hormonalne, znaczny przyrost masy ciała w krótkim czasie, ciążę, czynniki genetyczne oraz zaburzenia funkcjonowania tkanki łącznej. Dotychczas dostępnych było niewiele metod nieinwazyjnych, które przynosiłyby w takich przypadkach zadowalające efekty. W trakcie karboksyterapii dwutlenek węgla jest podawany bezpośrednio w obrębie rozstępów, pobudzając regenerację komórek. Skuteczność karboksyterapii jest w tym przypadku gwarantowana dzięki działaniu dwutlenku węgla głęboko pod powierzchnią skóry i stymulowaniu produkcji nowych włókien kolagenowych i elastynowych. Ponadto znacznie poprawia się, jak już wspomniano, stopień

ukrwienia skóry, co sprawia także, że pigmentacja skóry przebiega sprawniej, warunkując przyciemnienie rozstępów do właściwego koloru skóry. Już po pierwszym zabiegu obserwuje się znaczne spłycenie rozstępów, zaś świeżo nabyte rozstępy zaczynają blednąć i stają się mniej widoczne. Należy podkreślić, że karboksyterapia jest także skuteczna w przypadku rozstępów utrwalonych, nawet kilkudziesięcioletnich. Wymagana liczba zabiegów jest w takich przypadkach indywidualna i zależy od zdolności danej tkanki do regeneracji. Dzięki karboksyterapii prowadzonej w optymalnych warunkach i przy właściwej współpracy poddawanego zabiegowi możliwe jest zniwelowanie widoczności rozstępów nawet o 80%^[9].

Karboksyterapia sprawdza się również w redukcji blizn, przy czym należy pamiętać, że nie zaleca się leczenia świeżych blizn. Konieczne jest najpierw zagojenie się skóry i ustąpienie stanu zapalnego. Zabieg z zastosowaniem karboksyterapii może mieć miejsce dopiero około 2-3 tygodni po zagojeniu się rany. Istnieją dowody, że karboksyterapia przynosi efekty w leczeniu blizn, np. po cesarskim cięciu czy innych zabiegach operacyjnych^[10].

Dodatkowo zabiegi z wykorzystaniem dwutlenku węgla okazują się skuteczne w usuwaniu cieni i „worków” pod oczami. Jak już wspomniano wcześniej – karboksyterapia stymuluje aktywność VEGF, a tym samym powstawanie nowych naczyń krwionośnych. Karboksyterapia jest także pomocna w rewitalizacji skóry okolic oczu. Z uwagi na fakt, że skóra wokół oczu jest bardzo delikatna, konieczna staje się jej staranna pielęgnacja. Dzięki aplikacji dwutlenku węgla w okolicach konturów oczu uruchomione zostają mechanizmy odpowiedzialne za znaczące poprawienie wyglądu skóry. Dochodzi m.in. do stymulacji produkcji kolagenu, przyspieszenia i uspraw-

nienia procesu neowaskularyzacji (tworzenia nowych naczyń krwionośnych) oraz działania lipolitycznego (redukcji tkanki tłuszczowej). Wskazaniem do przeprowadzenia tego rodzaju zabiegu są worki i cienie okolic oczu, zmarszczki statyczne okolic oczu oraz poduszeczki tłuszczowe okolic oczu. Karboksyterapia warunkuje regenerację skóry powiek, redukcję cieni pod oczami, spłylenie zmarszczek oraz delikatne uniesienie górnej powieki. Dzięki serii zabiegów poprawiających mikrokrążenie i zagęszczenie skóry przestają również pojawiać się „worki” pod oczami i przywrócone zostaje młode i świeże spojrzenie. W podobny sposób może być rewitalizowana skóra okolic szyi, dekoltu i dłoni^[2].

Jak wygląda zabieg?

Dwutlenek węgla jest podawany do miejsca zabiegu za pośrednictwem specjalistycznego aparatu (np. *Carboxytherapy Medika*), który reguluje parametry jego przepływu oraz temperaturę. Wspomniane urządzenie do karboksyterapii jest zaprojektowane oraz wyprodukowane całkowicie w Polsce na bazie najwyższej jakości polskich i japońskich podzespołów, co gwarantuje jego niezawodną jakość z jednoczesną łatwą dostępnością i sprawnością serwisowania. Warto zaznaczyć, że elementy wyposażenia urządzenia w postaci wężyków, filtrów oraz igieł są jednorazowe oraz certyfikowane, dzięki czemu zapewniony jest maksymalny poziom ochrony pacjenta. Ponadto aparatura dostarczana jest wraz z certyfikowanym medycznym gazem, co jest gwarancją bezpieczeństwa. Za pomocą cienkiej i krótkiej igły gaz zostaje zaaplikowany pod skórę lub głębiej – do tkanki tłuszczowej. W trakcie zabiegu możliwe jest odczuwanie niewielkiego dyskomfortu z uwagi na ukłucie i uczucie rozpychania towarzyszące rozchodzeniu się gazu

pod skórą (zanikające po kilku minutach). W miejscu iniekcji widoczne są z kolei mikroślady i zaczerwienienie, także zanikające w podobnym czasie. Istnieje jedynie niewielkie ryzyko powstania siniaków czy wybroczyn w miejscu wkłucia. Z uwagi na fakt, że pod wpływem rozprzestrzeniającego się dwutlenku węgla skóra i tkanka podskórna ulegają rozwarstwieniu, możliwe jest również odczuwanie pieczenia lub niewielkiego bólu, które mijają natychmiast po zakończeniu iniekcji. Różny jest także czas trwania zabiegu, który zależy od wielkości obszaru poddawanego terapii (np. w przypadku zabiegu prowadzonego w okolicy oka czas jego trwania wynosi zaledwie 2 minuty, natomiast w obrębie brzucha 10-30 minut). O długości trwania zabiegu decyduje też ilość podawanego gazu. Jeśli karboksyterapia ma przynieść określone efekty, konieczne jest wykonanie określonej serii zabiegów, a każdy następny powinien być wykonany co 1-2 tygodnie. Jeśli karboksyterapię wykorzystuje się do redukcji rozstępów, wiotkości skóry, redukcji cellulitu czy nadmiaru tkanki tłuszczowej – na efekty trzeba poczekać 4-12 tygodni. Zabiegi są zwykle wykonywane raz w tygodniu, chociaż w niektórych przypadkach konieczna jest dłuższa – 14-dniowa – przerwa pomiędzy zabiegami.

Zalety karboksyterapii

Niepodważalnymi zaletami karboksyterapii są znikome ryzyko objawów ubocznych oraz duże bezpieczeństwo stosowania. Należy podkreślić, że karboksyterapia nie powoduje jakichkolwiek uszkodzeń skóry, a z jej stosowaniem nie jest związane ryzyko wystąpienia reakcji alergicznych i uwrażliwienia skóry na działanie promieniowania UV. Ponadto wykonanie zabiegu karboksyterapii nie jest związane z koniecznością rekonwalescencji, a po zabiegu

możliwy jest powrót do codziennych obowiązków. Sama metoda jest bardzo dobrze przebadana pod względem mechanizmów działania i efektów terapeutycznych, a jedno z najnowszych urządzeń gwarantuje komfort zabiegu dzięki podgrzaniu gazu oraz regulacji jego przepływu.

Przeciwwskazania do zabiegu

Przeciwwskazaniami do wykonania tego rodzaju zabiegu są: ciąża, ciężkie choroby serca i płuc, choroba nowotworowa, stany zapalne skóry w okolicy zabiegowej oraz terapia inhibitorami anhidrozy węglanowej.

Piśmiennictwo:

1. <http://www.carboxytherapymiami.com/Information.html>.
2. Koutná N. Carboxytherapy - a new non-invasive method in aesthetic medicine. *Cas Lek Cesk.* 2006;145(11):841-3.
3. http://www.aktiv-press.2a.pl/en/7/dermatologia_estetyczna_archiwum_chronologiczne/0/1215/carboxytherapy_a_noninvasive_method_in_aesthetic_medicine_and_dermatology_and_the_combined_usage_of_carboxytherapy_and_prp_in_the_periorbital_area/.
4. Savin E., Baillart O., Bonnín P., Bedu M., Cheynel J., Coudert J. Vasomotor effects of transcutaneous CO2 stage II peripheral occlusive arterial disease. *Angiology* 1995; 46(9):785-791.
5. Lee GS. Carbon dioxide therapy in the treatment of cellulite: an audit of clinical practice. *Aesthetic Plast Surg.* 2010; 34(2):239-43. doi: 10.1007/s00266-009-9459-0.
6. Brandi C., D'Aniello C., Grimaldi L., Caiazzo E., Stanghellini E. Carbon Dioxide Therapy: Effects on Skin Irregularity and Its Use as a Complement to Liposuction. *Aesthetic Plast Surg* 2004; 28:222-225.
7. Brandi C., D'Aniello C., Grimaldi L., Bosi B., Dei I., Lattarulo P. Carbon Dioxide Therapy in the Treatment of Localised Adiposities: Clinical Study and Histopathological Correlations. *Aesthetic Plast Surg.* 2001; 25:170-174.
8. Liebaschoff G. Carboxytherapy. Cellulite – Pathophysiology and Treatment. Taylor & Francis Group, New York, 2006:197-210.
9. http://www.carboxytherapy.com/carboxytherapy_for_stretch_marks.html.
10. Nach R., Zandifar H., Gupta R., Hamilton JS. Subcutaneous carboxytherapy injection for aesthetic improvement of scars. *Ear Nose Throat J.* 2010; 89(2):64-6.