

dr n. med. Sebastian Kuczyński^{1,2,3}, mgr Iwona Micek^{1,2,3}, lic. Anna Kuczyńska²,
mgr Anna Kroma²

¹ Pracownia Kosmetologii Praktycznej Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

² Klinika Dr Sebastian Kuczyński Medycyna Estetyczna w Poznaniu

³ Wyższa Szkoła Zdrowia, Urody i Edukacji w Poznaniu

Zastosowanie kriolipolizy w redukcji nadmiaru tkanki tłuszczowej

Ze względu na to, że w kształtowaniu atrakcyjności ciała kluczową rolę odgrywa rozkład tkanki tłuszczowej, a w szczególności jej lokalne nagromadzenie, coraz większą uwagę poświęca się metodom, które pozwalają zmniejszyć jej lokalne zasoby.

U kobiet nadmiar tkanki tłuszczowej, zaburzający właściwe proporcje ciała, często gromadzi się w dolnej części brzucha, po wewnętrznej stronie ud, po zewnętrznej stronie ud (tzw. bryczesy), w bocznej części tułowia (tzw. boczki).

Stąd poszukiwania metody mało inwazyjnej, ale skutecznej, która zapewniłaby miejscową redukcję tkanki tłuszczowej. Dotychczas stosowane metody nie przyniosły oczekiwanych efektów. Metody wykorzystujące fale ultradźwiękowe, lipoliza iniekcyjna i lasery niskoenergetyczne nie są na tyle skuteczne, aby stanowić wartościową alternatywę dla zabiegu liposukcji, która nadal jest złotym standardem w terapii miejscowego nadmiaru tkanki tłuszczowej i niezastąpioną metodą w modelowaniu sylwetki.

CoolSculpting™ to jedna z metod wykorzystywanych do nieinwazyjnej redukcji lokalnego nagromadzenia tkanki tłuszczowej, wykorzystująca zjawisko kriolipolizy.

Na podstawie pięcioletnich obserwacji klinicznych i ponad 2,5 miliona wykonanych procedur zabiegowych urządzeniem Zeltiq®, potwierdziła się duża skuteczność metody CoolSculpting™ i jej wysoki profil bezpieczeństwa.

Kriolipoliza, w przypadku prawidłowo ustalonego protokołu terapeutycznego u właściwie dobranych pacjentów, należy do zabiegów o dużym profilu bezpieczeństwa i stanowi wartościową alternatywę dla zabiegów inwazyjnych. Niestety w naszym kraju ta metoda jest jeszcze stosunkowo mało popularna ze względu na jednostkowy koszt zabiegu.

Metoda CoolSculpting™, wykonywana za pomocą urządzenia Zeltiq®, wykorzystuje obecnie 6 głowic zabiegowych: *CoolCurve+*, *CoolCore*, *CoolFit*, *CoolMAX*, *CoolSmooth Pro* i najnowszą *CoolMini*. Dzięki nim możemy wykonać zabieg w niemal wszystkich okolicach ciała: dolnej i górnej

okolicy brzucha, bocznych partiach tułowia, okolicy pleców, wewnętrznej i zewnętrznej okolicy ud. Ostatnio wprowadzona do praktyki głowica, posiadająca aprobatę Agencji Żywności i Leków (*Food and Drug Administration, FDA*), to głowica *CoolMini*. Zabieg *CoolMini* dedykowany jest do redukcji tkanki tłuszczowej w okolicy podbródkowej. Dotychczas mało było skutecznych i powtarzalnych w efektywności metod, poprawiających wygląd okolicy podbródkowej poza liposukcją czy liposukcją wspomaganą laserem. Lipoliza iniekcyjna i nici liftingujące w mojej ocenie nie spełniają swojego zadania na dużej grupie pacjentów. Zabiegi za pomocą *CoolMini*, podobnie jak w przypadku innych aplikatorów, dają pozytywną ocenę u ponad 70% leczonych pacjentów.

Obecnie jedynym alternatywnym dla *CoolSculpting™* zabiegiem w leczeniu estetycznym okolicy podbródkowej jest wykorzystanie zogniskowanej fali ultradźwiękowej (HIFU).

Kriolipoliza jako nowy standard w redukcji lokalnego nagromadzenia tkanki tłuszczowej

Komersyjne badania, dotyczące zastosowania niskich temperatur do lokalnej redukcji tkanki tłuszczowej, rozpoczęto w 2005 roku. W 2008 roku ukazało się pierwsze doniesienie, opisujące kriolipolizę i jej praktyczne zastosowanie do lokalnej redukcji tkanki tłuszczowej^[19]. Autorzy wraz z zespołem badawczym wykazali, że w dokładnie kontrolowanych warunkach laboratoryjnych podskórne komórki tłuszczowe są bardziej wrażliwe na działanie niskich temperatur od innych komórek, znajdujących się w zasięgu działania niskiej temperatury. Autorzy wykazali na modelu zwierzęcym, że schłodzenie adipocytów do temperatury między -2°C a 7°C doprowa-

dzało do nekrozy adipocytów, natomiast kontrolowane schłodzenia adipocytów do temperatury między 14°C a 28°C doprowadzało do apoptozy komórek bez cech nekrozy, dotyczącej nawet pojedynczych komórek.

W literaturze pierwsze doniesienia dotyczące wpływu niskich temperatur na tkankę tłuszczową pochodzą już z lat 60.^[13, 14]. Opisano wtedy pojawiający się w tkance tłuszczowej niemowląt narażonych na lokalne działanie niskiej temperatury (pojemnik z lodem przez kilka minut) stan zapalny i nacieki z histiocytów i limfocytów po 24 godzinach od ekspozycji i nasilający się w ciągu 72 godzin. Proces zapalny utrzymywał się przez kilka tygodni, a następnie zanikał bez pozostawienia widocznych śladów w tkankach.

Przypadek *cold panniculitis* opisał także Beachman u kobiety po długotrwałej jeździe konnej w zimny dzień przy dużej wilgotności powietrza^[5].

Następnie Manstein i wsp.^[1] w 2009 roku opublikowali wyniki przedklinicznych badań przeprowadzonych na świniach, używając wówczas już określenia *CoolSculpting™* oraz nazwy handlowej *Zeltiq®*. Autorzy wykazali redukcję grubości tkanki tłuszczowej poddanej działaniu niskiej temperatury o ok. 1 cm. Tak powstała metoda lokalnej redukcji tkanki tłuszczowej określana jako kriolipoliza, natomiast sama procedura nazwana została *CoolSculpting™*.

Mechanizm działania kriolipolizy

Kriolipoliza to nieinwazyjna metoda chłodzenia tkanki tłuszczowej w celu wywołania lipolizy (rozpadu komórek tłuszczowych) bez uszkodzania innych tkanek.

Kontrolowane chłodzenie stosowane w zabiegu *CoolSculpting™ Zeltiq®*, działa docelowo tylko na komórki tłuszczowe i tylko te eliminuje.

Pod wpływem schłodzenia podskórnej tkanki tłuszczowej dochodzi do apoptozy komórek tłuszczowych, co prowadzi do uwolnienia cytokin i innych mediatorów stanu zapalnego, utrzymującego się w obrębie tkanki poddanej zabiegowi, a częściowo także w skórze właściwej. Analiza histologiczna wykazała, że w tkance takiej pojawia się proces zapalny, stymulowany przez apoptozę adipocytów, która rozpoczyna się 3. dnia od chwili zabiegu^[4]. Proces zapalny nasila się do ok. 30. dnia. Początkowo obserwuje się nacieki komórek zapalnych – granulocytów obojętnochłonnych, potem zwiększa się znacznie ilość makrofagów, które w procesie fagocytozy usuwają ulegające apoptozie adipocyty. Od ok. 30. dnia po zabiegu proces zapalny zaczyna się zmniejszać, w 90. dniu nie stwierdza się już jego objawów w badaniu histologicznym^[2, 3].

Ze względu na to, a także z powodu przedłużonej w czasie degradacji komórek tłuszczowych i powolnej resorpcji tkanki tłuszczowej, nie obserwuje się niekorzystnego zjawiska związanego z nadmiarem skóry. Lipidy z komórek tłuszczowych są powoli uwalniane i transportowane przez układ limfatyczny w celu dalszego ich metabolizmu, podobnie jak z trójglicerydami pochodzącym z pożywienia.

Nie wykazano wpływu zabiegu kriolipolizy na lipidogram krwi i parametry wątrobowe u pacjentów poddanych terapii przy zastosowaniu urządzenia Zeltiq®. W badaniu krew do analizy pobrano w 1., 4., 8. i 12. tygodniu od momentu wykonania zabiegu. Nieistotny statystycznie wzrost trójglicerydów pojawiał się po 1. tygodniu i utrzymywał się do 12. tygodnia badania^[11].

Bezpieczeństwo zabiegów kriolipolizy wiąże się z precyzyjną kontrolą temperatury w obrębie tkanki docelowej, stąd przy niedopracowanych urządzeniach spotyka się

przypadki uszkodzenia skóry w postaci lokalnej martwicy^[16].

Procedura zabiegu

W przypadku systemu do kriolipolizy CoolSculpting™ Zeltiq® wykorzystuje się 2 rodzaje głowic terapeutycznych: wytwarzające podciśnienie i wciągające fałd skóry wraz z tkanką podskórną pomiędzy 2 płytki, generujące niską temperaturę oraz zabiegowe, przylegające na dużej powierzchni do obszaru zabiegowego. Wśród głowic wytwarzających podciśnienie operator ma do dyspozycji głowice *CoolCurve*, *CoolCore*, *CoolFit* oraz *CoolMax*. Głowica bez podciśnienia to *CoolSmooth*. Wykorzystując wszystkie głowice można poddać zabiegowi m.in. dolną i górną partię brzucha, boczne części tułowia, okolice pleców, wewnętrzną górną część ud, zewnętrzną część ud (tzw. bryczesy), ramiona (tzw. motylki). Najczęściej procedura zabiegowa składa się z kilku aplikacji różnych głowic. Niestety czas jednej aplikacji wynosi 60 minut, więc procedura zabiegowa trwa długo. Pacjenci średnio podczas jednego zabiegu są zdolni wytrzymać maksymalnie 4 przyłożenia głowicy.

Wskazania do zabiegu

Urządzenia do kriolipolizy, w tym system CoolSculpting™ Zeltiq®, są tylko narzędziem w pracy lekarza, zajmującego się medycyną estetyczną. Aby uzyskać satysfakcjonujący efekt, należy nie tylko właściwie zakwalifikować pacjenta do zabiegu, ale także ustalić dla niego właściwy program terapeutyczny, polegający na określeniu liczby koniecznych aplikacji do uzyskania oczekiwanego przez niego efektu. Wykonywanie zabiegów ograniczonych do 1 aplikacji najczęściej nie przynosi oczekiwanych zmian w wyglądzie. Praktycznie mini-

malna ilość aplikacji do uzyskania widocznego efektu to 4.

Istotny jest fakt, że mało inwazyjne metody lokalnej redukcji tkanki tłuszczowej są dedykowane kobietom o prawidłowej masie ciała (w pewnych wyjątkowych sytuacjach z niewielką nadwagą), a nie osobom z otyłością.

Wyniki badań wykazały, że zabieg CoolSculpting™ zapewnia zauważalną, możliwą do zmierzenia redukcję tkanki tłuszczowej u odpowiednio wybranych pacjentów w ciągu 2 do 4 miesięcy po zabiegu^[7]. Niektórzy pacjenci zauważają ubytek tkanki tłuszczowej o grubości do 5 mm już po jednym zabiegu. Dodatkowe zabiegi można przeprowadzać w okresie od 2 do 4 miesięcy po zabiegu początkowym, aby uzyskać większy ubytek tkanki tłuszczowej. U pacjentów, u których występuje redukcja tkanki tłuszczowej, stwierdza się trwałe wyniki przez okres minimum sześciu miesięcy od zabiegu CoolSculpting™.

Działania niepożądane i powikłania

Działania niepożądane, które obserwujemy w trakcie i po zabiegu CoolSculpting™, są wykładnikiem efektywności kuracji i stanu zapalnego, rozwijającego się w podskórnej tkance tłuszczowej obszaru poddanego zabiegowi. U 100 % występuje rumień w miejscu przyłożenia aplikatora, u ok. 50% w na skórze pojawia się objaw określany jako „kostka masła”, znikający samoistnie lub pod wpływem masażu w ciągu 5 minut. U ok. 2 na 100 pacjentów na początku leczenia pojawiają się objawy reakcji wazowagalnej, choć czasami może zdarzyć się nawet krótkotrwałe omdlenie, na które osoba wykonująca zabieg musi być przygotowana.

Istotnym, choć u większości pacjentów całkowicie akceptowalnym, objawem niepożądanym są zaburzenia czucia, wynikają-

ce z okresowego uszkodzenia gałązek skórnych nerwów czuciowych. Zaburzenia czucia są najsilniejsze tydzień po zabiegu i średnio utrzymują się ok. 6 tygodni. Najczęściej jest to początkowo nadwrażliwość na dotyk, czasami bolesność, bardzo rzadko ból, który w pojedynczych przypadkach wymaga leczenia farmakologicznego. W naszej praktyce nie zanotowaliśmy pacjenta, który wymagałby przedłużonego leczenia farmakologicznego poza doraźnym zastosowaniem leku przeciwbólowego w postaci ibuprofenu lub paracetamolu. Wszystkich pacjentów przygotowujemy natomiast na dyskomfort, związany początkowo z niewielką nadwrażliwością na dotyk, a potem nawet do 3 miesięcy z niewielką niedoczulicą obszarów poddanych zabiegowi. Objawy te częściej dotyczą okolic brzucha niż innych partii, np. tułowia czy ud.

W literaturze brak jest dotychczas opisu istotnych powikłań, dotyczących zabiegu CoolSculpting™ w odróżnieniu od doniesień, pokazujących martwicę skóry wywołaną innymi urządzeniami – w naszej praktyce zaobserwowaliśmy pacjentkę z zanikiem tkanki tłuszczowej w obrębie miejsca poddanego zabiegowi (wewnętrzna strona ud).

Podsumowując doniesienia z literatury oraz własne obserwacje, dotyczące zabiegu CoolSculpting™ istotne powikłania występują rzadko.

Wnioski

Kriolipoliza należy do zabiegów o dużym profilu bezpieczeństwa, który w przypadku prawidłowo ustalonego protokołu terapeutycznego daje zadawalający efekt w u ponad 70% pacjentów i stanowi wartościową alternatywą dla zabiegów inwazyjnych. Pojawienie się aplikatora *CoolMini* w znaczący sposób rozszerzyło spektrum wskazań do zabiegów kriolipolizy.

Piśmiennictwo:

1. Zelickson B, Egbert BM, Preciado J, Allison J, Springer K, Rhoades RW, Manstein D. Cryolipolysis for noninvasive fat cell destruction: initial results from a pig model. *Dermatol Surg*. 2009 Oct;35(10):1462-70.
2. Coleman SR, Sachdeva K, Egbert BM, Preciado J, Allison J. Clinical efficacy of noninvasive cryolipolysis and its effects on peripheral nerves. *Aesthetic Plast Surg*. 2009 Jul;33(4):482-8.
3. Zelickson BD, Burns AJ, Kilmer SL. Cryolipolysis for safe and effective inner thigh fat reduction. *Lasers Surg Med*. 2015 Jan 13.
4. Kwon TR, Yoo KH, Oh CT, Shin DH, Choi EJ, Jung SJ, Hong H, Choi YS, Kim BJ. Improved methods for selective cryolipolysis results in subcutaneous fat layer reduction in a porcine model. *Skin Res Technol*. 2014 Sep 15. doi: 10.1111.
5. Boey GE, Wasilenchuk JL. Fat reduction in the inner thigh using a prototype cryolipolysis applicator. *Dermatol Surg*. 2014 Sep;40(9):1004-9.
6. Boey GE, Wasilenchuk JL. Enhanced clinical outcome with manual massage following cryolipolysis treatment: a 4-month study of safety and efficacy. *Lasers Surg Med*. 2014 Jan;46(1):20-6. doi: 10.1002/lsm.22209. Epub 2013 Dec 11.
7. Bernstein EF. Longitudinal evaluation of cryolipolysis efficacy: two case studies. *J Cosmet Dermatol*. 2013 Jun;12(2):149-52. doi: 10.1111/jocd.12036.
8. Dierickx CC, Mazer JM, Sand M, Koenig S, Arigon V. Safety, tolerance, and patient satisfaction with noninvasive cryolipolysis. *Dermatol Surg*. 2013 Aug;39(8):1209-16.
9. Weiss R, Weiss M, Beasley K, Vrba J, Bernardy J. Operator independent focused high frequency ISM band for fat reduction: porcine model. *Lasers Surg Med*. 2013 Apr;45(4):235-9.
10. Avram MM, Harry RS. Cryolipolysis for subcutaneous fat layer reduction. *Lasers Surg Med*. 2009 Dec;41(10):703-8. doi: 10.1002/lsm.20864. Review. Erratum in: *Lasers Surg Med*. 2012 Jul;44(5):436.
11. Klein KB, Zelickson B, Riopelle JG, Okamoto E, Bachelor EP, Harry RS, Preciado JA. Noninvasive cryolipolysis for subcutaneous fat reduction does not affect serum lipid levels or liver function tests. *Lasers Surg Med*. 2009 Dec;41(10):785-90.
12. Mathew M, Avram, Rosemary S, Harry. Cryolipolysis™ for subcutaneous fat layer reduction" *Lasers in Surgery and Medicine*, 2009;41(10):703-708.
13. Rotman H. Cold panniculitis in children. *Arch Dermatol* 1966, 94: 720-721.
14. Duncan WC, Freeman BG., Heaton CL. Cold panniculitis. *Arch dermatol* 1966: 94 722-724.
15. Beachman BE., Cooper PH. i wsp.: Equestrian cold panniculitis in women. *Arch dermatol* 1980 116(9): 1025-1027.
16. Dierickx CC, Mazer JM, Sand M, Koenig S, Arigon V. Safety, tolerance, and patient satisfaction with noninvasive cryolipolysis. *Dermatol Surg*. 2013 Aug;39(8):1209-16.
17. Stevens WG, Pietrzak LK, Spring MA. Broad overview of a clinical and commercial experience with CoolSculpting. *Aesthet Surg J*. 2013 Aug 1;33(6):835-46.
18. Jalian HR, Avram MM i wsp. Paradoxical adipose hyperplasia after cryolipolysis. *JAMA Dermatol*. 2014 Mar;150(3):317-9.
19. Manstein D., Laubach, Watanabe K. i wsp. Selective cryolysis: a novel methods of non-invasive fat removal. *Laser Sur Med*. 2008; 40(9): 595-604.