



# Przegląd metod likwidacji tkanki tłuszczowej

*Overview of methods to eliminate body fat*

## WSTĘP

Atrakcyjny wygląd fizyczny jest istotny zarówno w życiu prywatnym, jak i zawodowym. Na przestrzeni ostatnich kilku lat zauważa się coraz większe zapotrzebowanie na produkty, usługi oraz zabiegi, które mają na celu poprawę wyglądu skóry, redukcję zmarszczek, przebarwień, widocznych naczynek, wyszczuplanie czy modelowanie sylwetki.

Dbanie o atrakcyjny wygląd i szczupłą sylwetkę wymaga dużej ilości czasu oraz wysiłku. Nie wszystkie osoby, którym zależy na atrakcyjnym wyglądzie, chcą lub mogą poświęcać swój czas lub energię na ćwiczenia fizyczne, stosowanie diety redukcyjnej czy wielokrotne powtarzanie zabiegów.

Kosmetolodzy oraz specjaliści z zakresu pielęgnacji urody, wychodząc naprzeciw wymaganiom pacjentów, stale opracowują nowe metody poprawy wyglądu, tak aby ich efekty były widoczne w możliwie krótkim czasie.

Rozwój kosmetologii sprawił, że obecnie na rynku dostępnych jest wiele urządzeń stosowanych w zabiegach poprawiających wygląd. Celem artykułu jest przedstawienie i scharakteryzowanie metod likwidacji tkanki tłuszczowej.

## LIPOLIZA

Lipoliza, określana również mianem intralipoterapii, jest bezoperacyjnym zabiegiem trwale redukującym lub usuwającym tkankę tłuszczową zlokalizowaną w określonych obszarach ciała pacjenta [1-3]. Wśród części ciała najczęściej poddawanych tego rodzaju zabiegom wymienia się przede wszystkim: uda, kolana, biodra, brzuch, talię, podbródek oraz ramiona. Do jej wykonania wykorzystuje się odpowiednio dobrane substancje.

Zabieg jest całkowicie bezpieczny. Może być wykonywany u osób cierpiących z powodu nadwagi czy otyłości, ale także u osób szczupłych, w celu zredukowania cellulitu i miejscowego nagromadzenia tkanki tłuszczowej [2, 4].



Aparatura  
/ nauka

—» 222

## STRESZCZENIE

Coraz więcej osób dba dziś o sylwetkę. Jednak nie wszyscy dysponują czasem oraz mają motywację do stosowania diet odchudzających oraz ćwiczeń fizycznych. Dlatego zyskują na popularności zabiegi, których celem jest redukcja tkanki tłuszczowej w krótkim czasie. Obecnie na rynku usług kosmetycznych i medycyny estetycznej dostępne są różne zabiegi tego typu.

W artykule dokonano przeglądu metod miejscowego usuwania tkanki tłuszczowej oraz modelowania ciała za pomocą zaawansowanych technologicznie urządzeń.

**Słowa kluczowe:** usuwanie tkanki tłuszczowej, modelowanie ciała, odchudzanie, sylwetka

## ABSTRACT

*Today, more and more people take care about their silhouette. However, not everyone has time and motivation to go on a diet and exercise. That is why many people choose cosmetic treatments to reduce body fat, in a short time. Currently, at the cosmetic and aesthetic medicine market, there is a large variety of body fat reduction methods.*

*The overview of local fat removal and body sculpting methods applying advanced technology, was presented in the article.*

**Keywords:** liposuction, body shaping, slimming, silhouette

DARIUSZ BANDACHOWICZ

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach  
ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice  
tel. +48 791 673 750  
e-mail: bandachowicz@gmail.com

otrzymano / received:

15.05.2013

poprawiono / corrected:

20.06.2013

zaakceptowano / accepted:

10.08.2013



Ze względu na niebezpieczeństwo, jakie w opinii ekspertów francuskiego Ministerstwa Zdrowia niosą ze sobą tego rodzaju zabiegi, na mocy rozporządzenia wszystkie zabiegi usuwania tkanki tłuszczowej z wykorzystaniem zastrzyków z zastosowaniem techniki hiposmolarniej, zastrzyków z wykorzystaniem pochodnych produktów lipolitycznych, mezoterapii, dwutlenku węgla oraz przezskórnej lasera zostały w tym kraju zakazane. Wprowadzenie wspomnianego zakazu wynikało z powikłań oraz skutków ubocznych towarzyszących tego rodzaju zabiegom. Wśród najważniejszych ekspertów wymieniali przede wszystkim martwicę skóry, w leczeniu której konieczne było wprowadzenie antybiotykoterapii, oraz interwencja chirurgiczna. W wielu przypadkach pojawienie się zeszpeceń przyczyniało się również do pojawiania się problemów psychologicznych [1, 2, 6].

Obecnie coraz częściej stosowane są odmiany lipolizy wykorzystujące specjalistyczną aparaturę: lipoliza laserowa oraz lipoliza ultradźwiękowa.

### LIPOLIZA LASEROWA

Lipoliza laserowa w opinii ekspertów jest najlepszą alternatywą dla klasycznej liposukcji [7–9]. Wykorzystanie wysokiej mocy oraz zaawansowanych systemów bezpieczeństwa wpływa na szybkość i niezawodność medycznych systemów laserowych.

Zabieg ten, choć bardzo często utożsamiany z liposukcją laserową, nie polega na tym samym. Lipoliza laserowa wykonywana jest laserem diodowym o odpowiednio dobranej długości fali. Po zabiegu rozbitą tkankę tłuszczową pozostawia się do całkowitego wchłonięcia. W przypadku liposukcji laserowej po zakończeniu działania lasera odsysa się upłynniony tłuszcz ssakiem niskociśnieniowym. Oznacza to, że w tym przypadku nie dochodzi do pozostawienia tkanki tłuszczowej do samodzielnego wchłonięcia [7–9].

W czasie zabiegu lipolizy laserowej tkanka tłuszczowa usuwana jest poprzez selektywne oddziaływanie promieniowania laserowego na jej komórki. Metoda pozwala na eliminację tkanki tłuszczowej także z tych obszarów ciała, które w ograniczonym stopniu poddają się działaniu diety redukcyjnej i ćwiczeniom fizycznym. Zabieg w widoczny sposób modeluje sylwetkę, poprawiając równocześnie jędrność skóry. Wykazuje także właściwości obkurczające włókna kolagenowe. Dzięki temu lipoliza laserowa przyczynia się do poprawy jędrności oraz właściwego napięcia tkanki podskórnej. Efekt ten występuje nie tylko w trakcie trwania zabiegu, ale również długo po jego zakończeniu, niemniej jednak wynik zabiegu najbardziej widoczny jest dopiero po 3 do 6 miesiącach [8, 9].

Laserowa lipoliza ze względu na swoją niewielką inwazyjność, wysoką skuteczność oraz bezpieczeństwo jest bardzo dobrym rozwiązaniem dla osób, które obawiają się interwencji chirurgicznej. Zabieg wykonywany jest w warunkach ambulatoryjnych. Nie wymaga znieczulenia ogólnego czy hospitalizacji. Dzięki temu możliwy jest szybki powrót do dotychczasowej aktywności życiowej oraz zawodowej. Zastosowanie niewielkiej kaniuli przyczynia się do zmniejszenia wylewów podskórnych. Metoda ma zatem znaczącą upłynnień tkanki tłuszczowej następuje redukcja większej jej ilości. Samo usunięcie komórek tłuszczowych także jest łatwiejsze niż w przypadku tradycyjnej liposukcji. Ważną zaletą zabiegu jest koagulacja małych naczyń krwionośnych w czasie jego trwania, co minimalizuje utratę krwi [8–10].

Należy w tym miejscu podkreślić, że zabieg nie jest pozbawiony skutków ubocznych, które w opinii specjalistów mogą nieść ze sobą niebezpieczeństwo dla zdrowia. Wśród najważniejszych wymienia się ból, często długotrwały i bardzo intensywny, oraz oparzenia. W wielu przypadkach efektem lipolizy laserowej poza rozbitiem tkanki tłuszczowej było również pojawienie się blizn na skórze, ran oraz przebarwień, które niejednokrotnie wymagały długotrwałego i specjalistycznego leczenia. Niezwykle ważnymi powikłaniami występującymi szczególnie przy niewłaściwym czy niewystarczającym przygotowaniu tak merytorycznym, jak i praktycznym osób przeprowadzających zabieg jest także powstawanie obrzęków, zakażeń, zasinień oraz martwicy skóry poddanej działaniu lasera [6].

Lasery wykorzystywane są również do przezskórnej redukcji tkanki tłuszczowej – jest to procedura całkowicie nieinwazyjna, a odpowiednia długość fali światła lasera selektywnie działa w obrębie adipocytów, powodując ich obkurczenie. To skutkuje wydostaniem się zawartych w nich trójglicerydów do przestrzeni międzykomórkowej. Specjalne głowice laserowe umieszczone nad okolicznymi węzłami chłonnymi stymulują dodatkowo wyrzut makrofaagów, które przedostają się w miejsce zabiegu i uczestniczą w metabolizmie wolnych trójglicerydów. Ciekawą alternatywą umożliwiającą osiągnięcie jeszcze lepszych efektów jest zastosowanie procedury łączonej, polegającej na wykonaniu w trakcie jednej sesji zabiegu z zastosowaniem zimnego lasera, a następnie kawitacji ultradźwiękowej, po której wykonywany jest drenaż limfatyczny. Całość procedury kończy zabieg z zastosowaniem radiofrekwencji.

Poszczególne etapy zabiegu mają na celu uszkodzenie adipocytów (zimny laser i kawitacja ultradźwiękowa), odprowadzenie trójglicerydów z miejsca zabiegu (drenaż limfatyczny) oraz poprawę napięcia skóry (radiofrekwencja).

### KAWITACJA ULTRADŹWIĘKOWA

W ostatnich latach kawitacja ultradźwiękowa zyskała na popularności. W obrębie obszaru poddawanego zabiegowi pod wpływem ultradźwięków dochodzi do wytworzenia pęcherzyków kawitacyjnych, które mogą zmieniać swoje rozmiary oraz pulsować, wytwarzając gwałtowne zmiany ciśnienia i powstanie fali uderzeniowej [10, 11].

Jednym z warunków niezbędnych do wystąpienia zjawiska kawitacji jest przekroczenie wartości określonej w literaturze mianem progu kawitacji [11, 13, 19–22]. Pomimo obszernej oferty rynkowej aparatów przeznaczonych do wykonywania zabiegów kawitacji ultradźwiękowych, nie wszystkie posiadają parametry umożliwiające przekroczenie progu kawitacji i wywołanie zjawisk pozwalających na redukcję tkanki tłuszczowej.

Zabieg kawitacji ultradźwiękowej, podobnie jak inne zabiegi prowadzące do miejscowego zmniejszenia tkanki tłuszczowej, może nieść ze sobą różnorodne skutki uboczne oraz powikłania [19–22]. Dochodzi do nich najczęściej w czasie wykonywania zabiegu niezgodnie z procedurami lub przez osoby, które nie posiadają odpowiedniego przygotowania merytorycznego bądź praktycznego. Wśród najważniejszych powikłań, jakie może nieść ze sobą kawitacja ultradźwiękowa, wymienia się powstawanie oparzeń, ran czy przebarwień na skórze, będących efektem niewłaściwego przeprowadzenia zabiegu z wykorzystaniem ultradźwięków.

W ostatnim czasie pojawiły się aparaty do kawitacji wykorzystujące zjawisko zogniskowania fal ultradźwiękowych, interferencji (nakładania się fal). Dzięki zastosowaniu tych rozwiązań fale ultradźwiękowe lokalizują swoje działanie na



określonej głębokości, w tym wypadku w zakresie podskórnej tkanki tłuszczowej, nie ma więc ryzyka przedostania się fal do niepożądanych rejonów i poparzenia. Nakładanie się fal na siebie sprawia, że zjawisko kawitacji jest wielokrotnie silniejsze niż przy zastosowaniu fali liniowej o tej samej mocy. W przypadku tej metody istnieje również możliwość wykonywania zabiegów na podbródek oraz modelowanie twarzy [5].

## REMODELING CIAŁA

Coraz częściej stosowanym zabiegiem poprawiającym sylwetkę pacjenta jest remodeling ciała [4]. Jest to zabieg ujędrniający, który dodatkowo biologicznie pobudza funkcje samonaprawcze organizmu pacjenta. Po serii zabiegów skóra jest bardziej jędrna, gładza, a rozstępy, blizny i cellulit są mniej widoczne.

Efektom stosowania zabiegów jest ujędrnienie, poprawa kształtu oraz podniesienie biustu i pośladków, wzmocnienie ud, łydek oraz pośladków, a także ujędrnienie i wyszczuplenie brzucha. Zabiegi z zakresu remodelingu ciała traktowane są jako zabiegi wyszczuplająco-ujędrniające. Ich efektem jest również normalizowanie procesów zachodzących w tkankach, drenaż oraz głęboka detoksykacja, co przyczynia się do poprawy jędrności skóry oraz przywrócenia jej sprężystości.

Wyniki specjalistycznych badań odnoszących się do skuteczności remodelingu ciała wykazały, że jednym z jego skutków jest powstanie zwiększonej ilości mikrobioodpadów na poziomie komórkowym, co z kolei przyczynia się do zwiększenia aktywności komórkowej. To z kolei wpływa na wzrost wytwarzania ATP w komórkach oraz pobudzenia ich do uwalniania toksyn gromadzonych w komórkach i tkankach przez lata [4].

## FALE RADIOWE WYWOŁUJĄCE ZJAWISKO RADIOFREKWENCJI

Fale radiowe wywołujące zjawisko radiofrekwencji umożliwiają miejscową redukcję tkanki tłuszczowej, zmniejszenie lub usunięcie cellulitu oraz ujędrnienie skóry [14–19]. Do wykonywania zabiegu wykorzystywany jest aparat z elektrodami, pomiędzy którymi emitowane są fale radiowe. Pozwala to osiągnąć różną głębokość penetracji tkanki, dzięki czemu stymulacja przebiega jednocześnie na powierzchni skóry oraz w głębszych jej warstwach. Moc urządzenia waha się od 5 do 30 W i może być dowolnie regulowana. Dodatkowo działanie aparatu powoduje miejscowe zwiększenie temperatury obszaru poddanego zabiegowi. Choć zwiększenie to nie jest duże, zazwyczaj stosowane jest miejscowe chłodzenie tego obszaru ciała.

Zasadniczo działanie urządzenia polega na podgrzaniu tkanek na poziomie skóry właściwej w celu obkurczenia włókien kolagenowych oraz pobudzenia komórek skóry do produkcji i regeneracji kolagenu i elastyny. To powoduje wzrost napięcia skóry oraz jej ujędrnienie. Niemniej jednak aparat ma również zastosowanie w zabiegach miejscowego usuwania tkanki tłuszczowej. Pozwala on na wybiórcze ogrzanie komórek tłuszczowych, powodując zwiększenie ich metabolizmu oraz kurczenie się.

## KRIOLIPOLIZA

Coraz popularniejszą metodą miejscowego usuwania tkanki tłuszczowej jest kriolipoliza [18]. Jest to zabieg wykorzystujący niskie temperatury. Ekspozycja tkanek na zimno skutkuje obniżeniem ich temperatury i w konsekwencji apoptozę adypocytów, które są następnie usuwane przez makrofagi. Najbardziej optymalny zakres temperatur w czasie wykonywania tego zabiegu to zakres od +5°C do -15°C. Zwyczajowo zabieg ten wykonywany jest z wykorzystaniem temperatury

około +3°C. Niemniej jednak temperaturę w czasie zabiegu można dowolnie obniżać lub podwyższać (mieszcząc się w zakresie temperatur optymalnych), w zależności od potrzeb terapii oraz stanu pacjenta. Najlepsze efekty otrzymuje się przy jednoczesnym włączeniu innych metod, na przykład kawitacji ultradźwiękowej, czyli tak zwanej terapii łączonej.

## DERMOMASAŻ

Dermomasaż łączy w sobie masaż mechaniczny z działaniem podciśnienia. Obie funkcje realizowane są za pomocą specjalnych głowic, wyposażonych zazwyczaj w dość skomplikowane systemy rolek zapewniających właściwe przyleganie do ciała i wygodny ruch masujący. Głównym zadaniem masażu podciśnieniowego jest doprowadzenie do redukcji cellulitu oraz przywrócenie prawidłowego funkcjonowania naczyń włosowatych i limfatycznych w organizmie. Dermomasaż może stanowić zabieg komplementarny na przykład z liposukcją ultradźwiękową, elektrostymulacją, krioterapią, RF itp., poprawiając jędrność i wygląd skóry po zabiegu.

## LITERATURA

1. J. Wilgus: *Jak schudnąć? Oto jest pytanie!*, *Ogólnopolski Przegląd Medyczny*, 5, 2011, 41–42.
2. M. Palac, M. Siwiec, D. Owczarek, A. Plucińska: *Otyłość i jej leczenie z zastosowaniem metod fizjoterapeutycznych*, *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 1(4), 2011, 367–372.
3. E. Góraj: *Rola regulacyjna tkanki tłuszczowej – metody redukcji*, *Academy of Aesthetic and Anti-Aging Medicine*, 1, 2010, 22–27.
4. M. Ambroziak: *Niechirurgiczne usuwanie tkanki tłuszczowej*, *Dermatologia i Kosmetologia Praktyczna*, 5, 2010, 8–10.
5. S.A. Brown, L. Greenbaum, S. Shtukmaster, Y. Zadok, S. Ben-Ezra, L. Kushkuley: *Characterization of nonthermal focused ultrasound for noninvasive selective fat cell disruption (lysis): technical and preclinical assessment*, *Plast Reconstr Surg.*, 124(1), 2009, 92–101.
6. Haute Autorite de Sante: *Techniques de lyse adipocytaire a visée esthetique*, 2010.
7. T. Witwicki: *Lipoliza laserowa – SlimLipo, następny krok w korygowaniu sylwetki*, *Academy of Aesthetic and Anti-Aging Medicine*, 4, 2010, 8–10.
8. E. Haber: *Lipoliza laserowa. Sposób na poprawę sylwetki*, *Academy of Aesthetic and Anti-Aging Medicine*, 2, 2010, 59–62.
9. P. Coleman, S. Hendry: *Principles of Liposuction*, *Semi Cutan Medicine Surgery*, 25, 2006, 138–144.
10. J. Khoury, R. Saluja, D. Keel, S. Detwiler, M. Goldman: *Histologic Evaluation of Interstitial Lipolysis Comparing a 1064, 1320, and 2100 nm in an Ex Vivo Model*, *Lasers Surgery Medicine*, 40, 2008, 402–406.
11. A. Kępa: *Lipoliza iniekcyjno-kawitacyjna, nowatorskie podejście do kształtowania sylwetki*, *Derma News*, 38, 2012, 4–10.
12. K. Miłowska: *Ultradźwięki – mechanizmy działania i zastosowanie w terapii sonodynamicznej*, *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 61, 2007, 338–349.
13. K. Padlewska: *Nowoczesne technologie medycyny estetycznej. Porównanie metod redukcji tkanki tłuszczowej*, *Beauty Forum Polska*, 9, 2010, 44–46.
14. S.P. Arnoczky, M.S. Alptekin Aksan: *Thermal Modification of Connective Tissues: Basic Science Considerations and Clinical Implications*, *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons*, 8(5), 2000, 305.
15. N. S. Sadick, M. Yuriko: *Selective ElectroThermolysis in Aesthetic Medicine: A Review*, *Laser in Surgery and Medicine*, 34, 2004, 91.
16. D. J. Goldberg, A. Fazeli, A.L. Berlin: *Clinical, laboratory, and MRI analysis of cellulite treatment with a unipolar radiofrequency device*, *Dermatology Surgery*, 34, 2008, 204–209.
17. G. Montesi, S. Calvieri, A. Balzani, M.H. Gold: *Bipolar radiofrequency in the treatment of dermatologic imperfections: clinicopathological and immunohistochemical aspects*, *Journal of Drugs in Dermatology*, 6, 2007, 890–896.
18. A. Protasiewicz: *Kriolipoliza – metoda redukcji podskórnej tkanki tłuszczowej. Przegląd literatury*, *Dermatologia estetyczna*, 12(4), 2010, 227–236.
19. Z. Adamski, A. Kaszuba: *Dermatologia dla kosmetologów*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010.
20. M. Piwecki: *Kształtowanie sylwetki metodą liposukcji – przegląd dostępnych metod inwazyjnych i nieinwazyjnych*, *Kosmetologia Estetyczna*, 1, 2013, 59–61.
21. A. Kępa: *Kawitacja ultradźwiękowa w redukcji nadmiaru tkanki tłuszczowej*, *Kosmetologia Estetyczna*, 2, 2012, 123–126.
22. A. Krzyśków, M. Wojciechów-Gazel: *Ocena skuteczności niskoenergetycznego lasera w walce z lokalnym otluszczeniem*, *Kosmetologia Estetyczna*, 1, 2012, 269–271.