



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

REVIEW PAPER WITH CASE STUDY

The assessment of usefulness of innovative instrumental treatments for non-invasive reduction of a double chin

JoFA

PRACA POGLĄDOWA ZE STUDIUM PRZYPADKU

Ocena przydatności innowacyjnych technologii aparaturowych w nieinwazyjnej redukcji podwójnego podbródka

Anna Kroma^{1,2}, Daria Sobkowska¹, Ewa Pelant¹, Iwona Micek¹, Maria Urbańska¹, Sebastian Kuczyński², Justyna Gornowicz-Porowska¹

¹ Department of Medicinal and Cosmetic Natural Products, Poznan University of Medical Sciences, Poland

² Aesthetic Clinic of Sebastian Kuczyński PhD, MD, Poznań, Poland

¹ Katedra i Zakład Naturalnych Surowców Leczniczych i Kosmetycznych, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Polska

² Klinika Medycyny Estetycznej dr Sebastian Kuczyński, Poznań, Polska

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.29>

* Corresponding author / Osoba do kontaktu
– NIE PODANO –

ABSTRACT

One of the most common defects in the facial area is the so-called "double chin". The problem affects both males and females, and its occurrence is associated with several different factors. It is commonly believed that this defect is a result of excessive adipose tissue location in the lower face. However, the problem seems to be more complex. It is also facilitated by the loss of firmness and elasticity of ageing skin, and in many persons the existence of a double chin results from their anatomical structure, and therefore is determined by genes. Besides, incorrect posture accentuates the defect.

It may seem that such minor change does not

STRESZCZENIE

Jednym z dość często występujących defektów w obrębie twarzy jest tzw. „podwójny podbródek”. Problem ten dotyczy przedstawicieli obu płci, a jego obecność związana jest z kilkoma różnymi czynnikami. Powszechnie przyjęło się sądzić, iż jest on skutkiem nadmiernej lokalizacji tkanki tłuszczowej w rejonie dolnych partii twarzy. Okazuje się jednak, że problem jest bardziej złożony. Do jego powstania przyczynia się również postępująca wraz z wiekiem utrata jędrności i sprężystości skóry, a u wielu osób obecność „podwójnego podbródka” wynika z jego budowy anatomicznej, czyli jest uwarunkowana genetycznie. Poza tym czynnikiem,

affect the appearance to a large extent. Whereas, in most cases it causes that the border between the jaw line and the neck disappears what, in turn, distorts the face contour. All this makes a person with a double chin look much older than he or she in fact is. This leads to negative self-esteem, makes people feel ashamed, and quite often is the main reason for avoiding interaction with other people. So, it is no wonder that persons with such defect seek methods offering its mitigation.

Surgical methods give quick and satisfactory effects. However, they are fraught with high risk of complications, and as such they cause anxiety and ultimately discourage patients from making the decision. Luckily, significant improvements in the field of cosmetology and aesthetic surgery offer a wide range of possibilities to reduce a double chin in a manner which is completely non-invasive, pain free, and does not require long lasting convalescence. In this case, very good results are achieved with the use of innovative technological solutions, such as HIFU and cryolipolysis.

Aim. The main aim of this paper is to assess the efficacy of cryolipolysis in the double chin reduction and the description of innovative instrumental methods allowing for a non-invasive reduction of this defect.

Keywords: double chin, face contour, HIFU, cryolipolysis, adipose tissue reduction, non-invasive facelift.

uwytatniającym opisywany defekt, nieprawidłowa postawa ciała.

Wydawać by się mogło, iż tak niepozorna zmiana nie wpływa znacząco na wygląd. Jednak w większości przypadków powoduje ona zatarcie granicy między żuchwą a szyją, co z kolei skutkuje zaburzeniem owalu twarzy. Wszystko to sprawia, iż osoba posiadająca „podwójny podbródek” wygląda na znacznie starszą niż w rzeczywistości. Prowadzi to do negatywnego postrzegania własnej osoby, budzi poczucie wstydu i nierzadko jest przyczyną unikania kontaktów międzyludzkich. Nic więc dziwnego, iż osoby posiadające ten defekt poszukują metod dających możliwość jego zniwelowania.

Metody chirurgiczne przynoszą szybkie i satysfakcjonujące efekty. Obarczone są jednak dużym ryzykiem powikłań, w związku z czym budzą lęk i ostatecznie zniechęcają pacjentów do podjęcia decyzji. Na szczęście duży postęp w dziedzinie kosmetologii i medycyny estetycznej daje możliwość redukcji podwójnego podbródka w sposób całkowicie nieinwazyjny, pozbawiony dużej bolesności oraz niewymagający długiego okresu rekonwalescencji. Bardzo dobre efekty w tym przypadku uzyskuje się dzięki zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych, takich jak HIFU i kriolipoliza.

Cel. Głównym celem pracy jest ocena skuteczności kriolipolizy w redukcji podwójnego podbródka oraz przedstawienie innowacyjnych metod aparaturowych dających możliwość nieinwazyjnego zmniejszenia tego defektu.

Słowa kluczowe: podwójny podbródek, owal twarzy, kriolipoliza, HIFU, redukcja tkanki tłuszczowej, nieinwazyjny lifting skóry.

Introduction

Excess submental fat may make the patient appear overweight and/or older [1]. Therefore, the occurrence of double chin phenomenon remains an essential problem in face aesthetics.

There are four main factors causing a double chin. These include: genetic conditions, improper posture, excess adipose tissue in lower face area, and the loss of skin firmness progressing with age.

Genetic predispositions mainly result from anatomical structure of the chin, characteristic for members of a given family. Genetic aptitude for gaining weight, the length of the neck, or improper occlusion, may be the causes of the problem described herein. Those problems affect both sexes. Short neck, tendency

Wstęp

Nadmiar tkanki tłuszczowej gromadzącej się w okolicach twarzy powoduje, że twarz wydaje się pełniejsza i starsza [1]. Zatem występowanie zjawiska tzw. „podwójnego podbródka” wciąż pozostaje istotnym problemem w estetyce twarzy.

Wyróżnia się cztery główne czynniki prowadzące do wytworzenia się „podwójnego podbródka”: uwarunkowania genetyczne, niewłaściwa postawa ciała, nadmierna lokalizacja tkanki tłuszczowej w rejonie dolnych partii twarzy oraz postępująca wraz z wiekiem utrata jędrności skóry.

Predyspozycje genetyczne wynikają głównie z budowy anatomicznej podbródka, charakterystycznej dla członków danej rodziny. Genetyczna skłonność do tycia, długość szyi czy nieprawidłowy zgryz mogą stanowić powód powstania opi-

to deposit adipose tissue in the neck area, and the effect of mandible retraction, significantly affect the formation of a double chin. In case of males, an additional facilitator is the location of "Adam's apple". The lower the location, the higher the chance of this defect being more accentuated [2].

A direct cause of accentuation of the chin, which cannot be improved by cosmetology procedures, is the faulty posture. In this case, the remedy may include properly adjusted physical exercises, performed individually or under the supervision of an experienced physiotherapist. Special attention must be paid to the position of the neck, and shoulder girdle. The head should be straight, and shoulder blades pulled together. The joint between face, neck, and shoulder blades muscles contributes to the negative results of improper posture. This dependency can be compared with domino effect. Contracted, and badly positioned muscles of the shoulder blades pull down the neck and face muscles located above. In the consequence, the muscles are over-stretched, lose tension, and become flabby and loose. Incorrect posture is mainly observed in elderly people, which is often associated with the accompanying diseases preventing them from maintaining correct posture [3].

Apart from the causes described above, the probability of a double chin is increased by excess adipose tissue accumulated mainly in the lower part of the face. This can be observed both in obese and thin patients whose weight is within the standard range. Besides, the deformation of the adipocyte network, and the effect of subcutaneous tissue hanging loose, is a part of the natural process of skin ageing. The consequence of all those changes, is the significant or complete blur of the mandible line. The lack of distinct border between the mandible and the neck interferes the face contour and certainly affects the appearance. Decreased visibility of natural face contours and increased volume of the chin, make the neck look thicker and shorter, and the face looks older than it actually is [2,4].

The loss of mechanical properties of the skin is another factor contributing to developing a double chin. It is caused not only by the natural process of skin ageing, but also by the improper skin care. In the consequence of both those factors, collagenous, elastic, and reticulin fibres become degraded and they no longer perform their intended functions, leading

sywanego tu problemu. Tego typu kwestie dotyczą obu płci. Krótki kark, skłonność do odkładania się w jego rejonie tkanki tłuszczowej oraz efekt cofnięcia szczęki dolnej mają istotny wpływ na ukształtowanie „podwójnego podbródka”. W przypadku mężczyzn dodatkowym czynnikiem sprzyjającym jest sposób położenia „jabłka Adama”. Im jest ono niżej osadzone, tym większa szansa na uwydatnienie opisywanego defektu [2].

Bezpośrednią przyczyną uwydatnienia się podbródka, na którą zabiegi kosmetyczne nie mają wpływu, są wady postawy ciała. W tym przypadku pomocne stają się odpowiednio dobrane ćwiczenia fizyczne, które mogą być wykonywane samodzielnie bądź pod okiem doświadczonego fizjoterapeuty. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na pozycję karku i obręczy barkowej. Głowa powinna być wyprostowana, a łopatki ściągnięte. Połączenie występujące pomiędzy mięśniami twarzy, szyi i łopatek przyczynia się bowiem do powstania negatywnych skutków wynikających z nieprawidłowej postawy. Zależność tę można porównać do efektu domina. Skurczone oraz źle ułożone mięśnie łopatek pociągają ku dołowi znajdujące się wyżej mięśnie szyi i twarzy. W wyniku tego ulegają one nadmiernemu rozciągnięciu, tracą napięcie, stają się zwiotczałe i luźne. Nieprawidłowości postawy ciała obserwowane są głównie u osób starszych, co często jest wynikiem schorzeń utrudniających przyjęcie odpowiedniej postawy ciała [3].

Prócz wyżej opisanych kwestii prawdopodobieństwo powstania „podwójnego podbródka” zwiększa nadmierna ilość tkanki tłuszczowej, gromadzącej się głównie w rejonie dolnej części twarzy. Zjawisko takie obserwuje się nie tylko u osób otyłych, ale także u szczupłych, których waga ciała mieści się w granicach normy. Poza tym deformacja siatki adipocytów oraz efekt opadania tkanki podskórnej jest częścią naturalnego procesu starzenia się skóry. Skutkiem wszystkich tych zmian jest znaczne lub całkowite zatarcie linii żuchwy. Brak wyraźnej granicy między żuchwą a szyją prowadzi do zaburzenia owalu twarzy, co zdecydowanie wpływa na wygląd. Zmniejszenie widoczności naturalnych konturów twarzy oraz zwiększenie objętości podbródka sprawia, że szyja wizualnie wygląda na grubszą i krótszą, a twarz na starszą niż w rzeczywistości [2, 4].

Utrata właściwości mechanicznych skóry jest kolejnym z czynników przyczyniających się do ukształtowania „podwójnego podbródka”. Jest ona spowodowana nie tylko naturalnym procesem starzenia się skóry, ale również niewłaści-

to the loss of skin elasticity. It is additionally fostered by the decreasing hormonal activity of the body, progressing with age. Besides that, a phenomenon characteristic for the skin ageing process, directly affecting the development of a double chin, is the reduction in volume of the subcutaneous adipose tissue. In the consequence of gravitational force activity, and the loss of appropriate support, the skin tends to sink down freely. It is additionally conducted by the decreased mimetic muscles tonicity. The arrangement of the mandible also changes with age. This is associated with the reduced number of teeth, chin protraction and dislocation of the fatty layer towards the free edge of the mandible. All those changes make the lower part of the face rounder, and take the shape of a triangle with the base in the lower part of the face, bringing out the chin [4, 5].

Cosmetology instrumental procedures allow for the reduction of the defect by eliminating excess adipose tissue depositing in the chin area and the improvement of skin firmness. The most popular among them are those procedures which give satisfactory therapeutic effects, are non-invasive, relatively safe, fraught with low risk of complications, and do not require convalescence. Cryolipolysis and HIFU (*High Intensity Focused Ultrasound*) belong to such group.

Aim

The aim of the study is the assessment of the usefulness, safety and efficacy of cryolipolysis on visible local fat reduction in a double chin phenomenon.

Material and methods

A volunteers with visible excess fat in the chin region of face were enrolled to the investigations.

The study was conducted for 4 consecutive women who underwent cryolipolysis treatment for double chin reduction. The treatment was performed with CoolSculpting device (CoolSculpting® System; Allergan plc, Dublin, Ireland) with the vacuum applicator. The use of vacuum applicators whose size and shape are specifically adjusted to the area subject to the treatment. They suck in the skinfold and then treat it with low temperature for a specific time.

Depending on the skin quality the total number of treatment session and cycle was

wym sposobem jej pielęgnacji. W wyniku obu tych czynników dochodzi do degradacji włókien kolagenowych, elastycznych i retikulinowych, które przestają pełnić odpowiednie dla siebie funkcje, prowadząc w efekcie do utraty jędrności skóry. Sprzyja temu dodatkowo postępujący wraz z wiekiem spadek aktywności hormonalnej organizmu. Poza tym charakterystycznym dla procesu starzenia się skóry zjawiskiem, czynnikiem bezpośrednio wpływającym na powstanie „podwójnego podbródka” jest zmniejszenie objętości podskórnej tkanki tłuszczowej. W wyniku działania sił grawitacyjnych oraz utraty odpowiedniego oparcia zaczyna ona swobodnie opadać. Sprzyja temu dodatkowo zmniejszone napięcie mięśni mimicznych twarzy. Z wiekiem zmienia się także układ zuchwy. Związane jest to ze zmniejszeniem ilości uzębienia, wysunięciem brody do przodu oraz przesunięciem się podściółki tłuszczowej w rejon dolnego brzegu zuchwy. W wyniku wszystkich tych zmian dolna część twarzy jest znacznie zaokrąglona i przyjmuje kształt trójkąta z podstawą w dolnej części twarzy, uwydatniając jednocześnie podbródek [4, 5].

Kosmetologiczne zabiegi aparaturowe dają możliwość zredukowania powstałego defektu poprzez eliminację nadmiaru tkanki tłuszczowej, gromadzącej się w rejonie podbródka oraz zwiększenie stopnia jędrności skóry. Spośród nich szczególnym zainteresowaniem cieszą się te, które dają satysfakcjonujące efekty terapeutyczne, są nieinwazyjne, stosunkowo bezpieczne, obarczone niewielkim ryzykiem powikłań i nie wymagają rekonwalescencji. Do takiej grupy należą zabiegi kriolipolizy oraz HIFU (*High Intensity Focused Ultrasound*).

Cel

Celem pracy była zatem ocena przydatności, bezpieczeństwa i skuteczności zabiegu kriolipolizy w redukcji podwójnego podbródka.

Materiały i Metody

Do badania zostali włączeni ochotnicy z widocznym nadmiarem nagromadzonej tkanki tłuszczowej w okolicy podbródka.

Badanie zostało przeprowadzone na 4 kobietach, które poddano kriolipolizie w celu redukcji podwójnego podbródka.

Wszystkie zabiegi odbyły się przy zastosowaniu systemu CoolSculpting® (CoolSculpting® System; Allergan plc, Dublin, Ireland). Przy każ-

establish. Two session, spaced 6 week apart, were performed in 3 subjects and 1 cycle was performed in a single subject. Each treatment cycle was 60 minutes in duration and was delivered in a treatment room. Patients typically resumed normal activities immediately posttreatment. Posttreatment care instructions informed patients that erythema, edema, bruising, and soreness were expected and usually lasted several days.

The follow-up visits were typically conducted 2 or 3 months after the initial treatment.

Clinical outcomes were assessed according to subjects visits and assessment of photographs. Tolerance was evaluated according to pain feeling and patient perception of treatment duration. Safety was evaluated according to the number of complications and adverse events.

Results

The visual effects of cryolipolysis with CoolSculpting device in examined subjects were presented in **Figure 1-4**.

Both the tolerance and safety of the treatment was very high. None subjects reported complications and adverse events.

dym z nich zastosowano specjalnie przeznaczony do tego celu aplikator próżniowy CoolMini®, którego wielkość i kształt jest ściśle dostosowana do leczonego obszaru. Zasysa on fałd skórno-tłuszczowy, który następnie zostaje poddany go działaniu niskiej temperatury przez określony czas.

Indywidualnie dla każdej osoby ustalono ilość poszczególnych cykli w zależności od stanu jej skóry. U 3 probantek wykonano 2 cykle w odstępie sześciu tygodni. U jednej probantki wykonano jeden cykl zabiegowy. Każdy cykl trwał 60 minut.

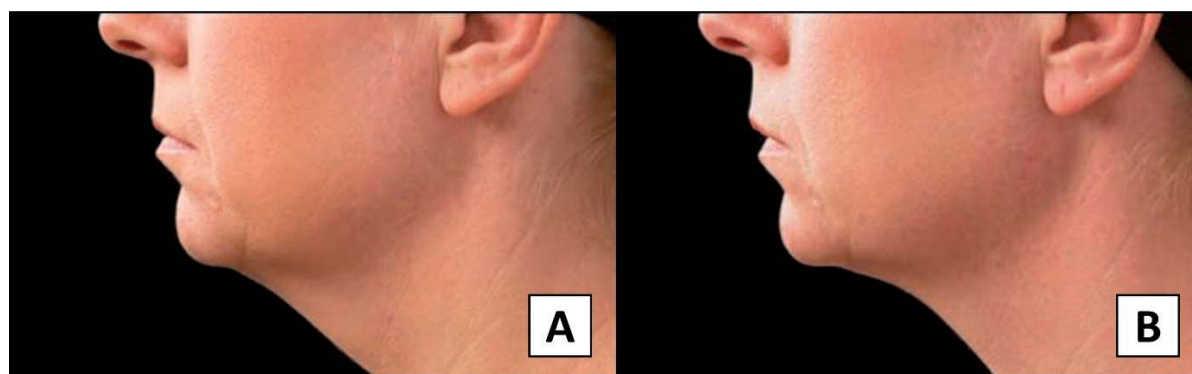
Wizyty kontrolne były zwykle przeprowadzane 2 lub 3 miesiące po początkowym zabiegu.

Efekty kliniczne obserwowano podczas wizyt probantów i analizując dokumentację fotograficzną. Tolerancję zabiegu oceniano na podstawie odczucia bólu i postrzegania czasu trwania leczenia przez pacjenta, natomiast bezpieczeństwo na podstawie liczby powikłań i zdarzeń niepożądanych.

Wyniki

Widoczne efekty kliniczne stosowania kriolipolizy przy pomocy systemu CoolSculpting® przedstawiono na **rycinach 1-4**.

Zarówno tolerancja zabiegów, jak i ich bezpieczeństwo były wysokie. Żaden probant nie rozwinął powikłań oraz nie zgłaszał działań niepożądanych.



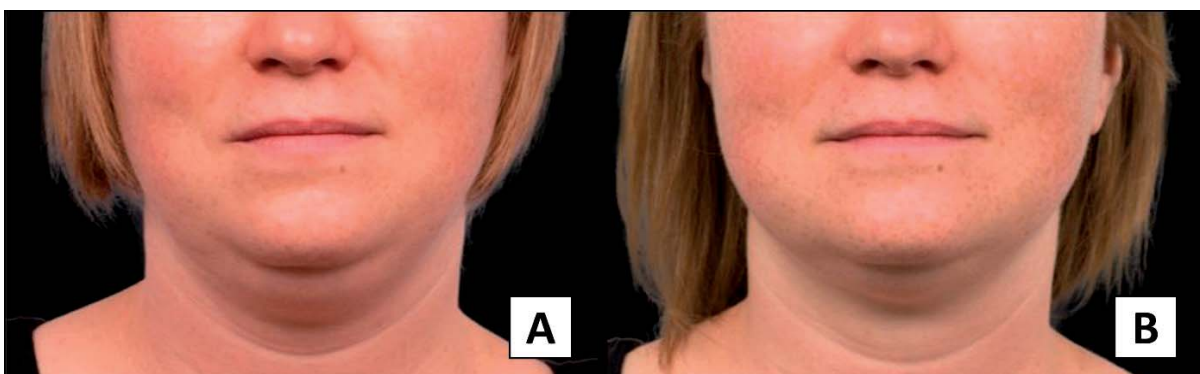
▲ **Figure 1.** Case 1. Two session of treatment, spaced 6 week apart, were performed. In each session one cycle of treatment was done: (A) before treatment; (B) 12 weeks after the second treatment session. Photographs courtesy of Allergan company. Unless otherwise stated the weight change of the patient does not exceed (5 pounds) in relation to the initial body weight

▲ **Rycina 1.** Przypadek 1. U pacjentki wykonano dwie sesje terapeutyczne, które odbyły się w odstępie 6 tygodni. Podczas każdej z nich wykonano jeden cykl zabiegu: (A) przed zabiegiem; (B) 12 tygodni po drugiej sesji CoolSculpting®. Źródło: Ilustracje uzyskano dzięki uprzejmości firmy Allergan. O ile nie podano inaczej, zmiana masy ciała przedstawionych pacjentek nie przekracza $\pm 2,3$ kg (5 funtów) w stosunku do początkowej masy ciała. Wyniki i doświadczenia pacjentek mogą się różnić



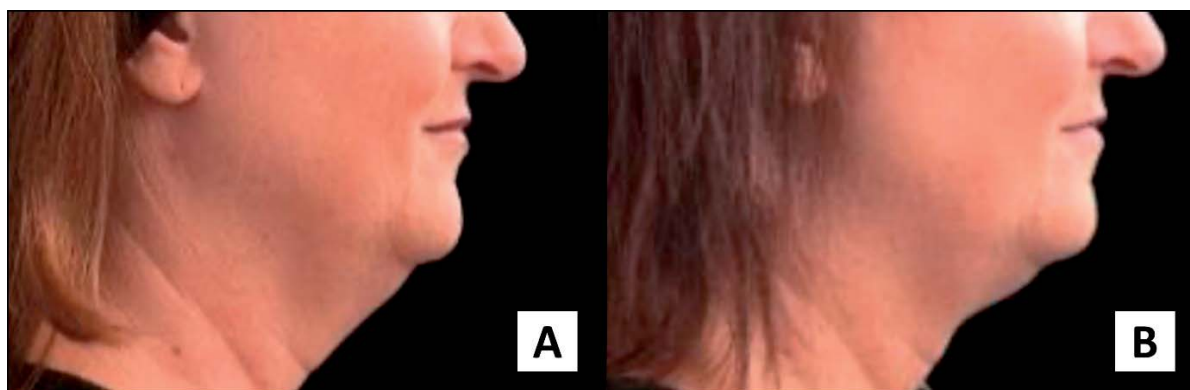
▲ **Figure 2.** Case 2. One treatment session: (A,C) before treatment; (B,D) 8 week after treatment session. Photographs courtesy of Allergan company. Unless otherwise stated the weight change of the patients does not exceed (5 pounds) in relation to the initial body weight

▲ **Rycina 2.** Przypadek 2. U pacjentki wykonano jedną sesję terapeutyczną, przy zastosowaniu jednego cyklu: (A, C) przed zabiegiem; (B, D) 8 tygodni po sesji CoolSculpting®. Źródło: Ilustracje uzyskano dzięki uprzejmości firmy Allergan. O ile nie podano inaczej, zmiana masy ciała przedstawionych pacjentek nie przekracza $\pm 2,3$ kg (5 funtów) w stosunku do początkowej masy ciała. Wyniki i doświadczenia pacjentek mogą się różnić



▲ **Figure 3.** Case 3. Two sessions of treatment, spaced 6 weeks apart, were performed. In each session one cycle of treatment was done: (A) before treatment; (B) 12 weeks after the second treatment session. Photographs courtesy of Allergan company. Unless otherwise stated the weight change of the patients does not exceed (5 pounds) in relation to the initial body weight

▲ **Rycina 3.** Przypadek 3. U pacjentki wykonano dwie sesje terapeutyczne, które odbyły się w odstępie 6 tygodni. Podczas każdej z nich wykonano jeden cykl zabiegu: (A) przed zabiegiem; (B) 12 tygodni po drugiej sesji. Źródło: Ilustracje uzyskano dzięki uprzejmości firmy Allergan. O ile nie podano inaczej, zmiana masy ciała przedstawionych pacjentek nie przekracza $\pm 2,3$ kg (5 funtów) w stosunku do początkowej masy ciała. Wyniki i doświadczenia pacjentek mogą się różnić



▲ **Figure 4.** Case 4. Two session of treatment, spaced 6 week apart, were performed. In each session one cycle of treatment was done: (A) before treatment; (B) 12 weeks after the second treatment session. Photographs courtesy of Allergan company. Unless otherwise stated the weight change of the patients does not exceed (5 pounds) in relation to the initial body weight

▲ **Rycina 4.** Przypadek 4. U pacjentki wykonano dwie sesje terapeutyczne, które odbyły się w odstępie 6 tygodni. Podczas każdej z nich wykonano jeden cykl zabiegu: (A) przed zabiegiem; (B) 12 tygodni po drugiej sesji. Źródło: Ilustracje uzyskano dzięki uprzejmości firmy Allergan. O ile nie podano inaczej, zmiana masy ciała przedstawionych pacjentek nie przekracza $\pm 2,3$ kg (5 funtów) w stosunku do początkowej masy ciała. Wyniki i doświadczenia pacjentek mogą się różnić

Discussion

The desire to improve the overall attractiveness of the face is growing. Thus, the demand for non- and/or minimally invasive treatments in facial aesthetic medicine is increasing rapidly. People dealing with the double chin problem are often unaware that it is possible to get rid of it, and it does not necessarily involve a painful surgery. There are many methods of reducing this defect. Recently a multiple various modalities are used to address the different components of the aging face. Presented data indicated the usefulness of cryolipolysis and HIFU to rejuvenate the face.

Cryolipolysis is a relatively new technology, developed by a team of American scientists in 2008. They have discovered that under controlled laboratory conditions the subcutaneous adipose tissues demonstrate higher sensitivity to low temperatures than other cells placed within the area of operation of cold. After temperature lowering in adipocytes, within the range of 14–28°C, apoptosis, i.e. programmed cell death, takes place. It also causes the release of cytokines and other inflammatory condition mediators which maintains in the area subject to the treatment within the adipose tissue and partially within the dermis. Histopathological analysis has shown that the infectious process, stimulated by the apoptosis, appears in the tissue after approximately 3 days from the treatment, and increa-

Dyskusja

Aktualnie można zaobserwować coraz większe zainteresowanie społeczeństwa ogólną poprawą zwiększenia atrakcyjności twarzy. W związku z tym gwałtownie wzrasta zapotrzebowanie na nieinwazyjne i/lub minimalnie inwazyjne zabiegi w zakresie estetyki twarzy. Osoby borykające się z problemem podwójnego podbródka często są nieświadome tego, że jego likwidacja jest możliwa i że niekoniecznie musi być związana z bolesną operacją. Istnieje wiele sposobów pozwalających na zredukowanie wspomnianego defektu. Dane wskazują na kriolipolizę i terapię HIFU jako szczególnie obiecujące narzędzia.

Kriolipoliza jest stosunkowo nową technologią, opracowaną przez zespół amerykańskich naukowców w 2008 roku. Odkryli oni, iż podskórne komórki tłuszczowe w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych posiadają większą wrażliwość na niską temperaturę niż inne komórki znajdujące się w obszarze działania zimna. Po obniżeniu temperatury w obrębie adipocytów, w granicach 14–28°C, następuje ich apoptoza, czyli tak zwana programowa śmierć komórki. Prowadzi to do uwolnienia cytokin oraz innych mediatorów stanu zapalnego, który utrzymuje się w miejscu poddawanych zabiegowi w obrębie tkanki tłuszczowej oraz częściowo skóry właściwej. Histopatologiczna analiza ukazała, iż proces zapalny, stymulowany przez apoptozę, pojawia się w tkance po około 3 dniach od przeprowa-

ses within up to one month after the treatment. In the histopathological image, at first there is demonstrated an infiltration of inflammatory cells, neutrophils. Overtime, the number of macrophages using phagocytosis to ingest adipocytes subject to apoptosis increases. Inflammatory response decreases after 90 days [6]. It must be noted that only adipose cells are damaged, and the entire procedure is safe for the surrounding tissues which makes the treatment completely non-invasive. As the elimination of damaged adipose cells is a gradual process, it does not result in the effect of excess skin left after the treatment [7-9].

There are many instruments using the cryolipolysis technology available in the market. However, most of them are intended for non-invasive body contouring treatments only. Relatively new developments include solutions allowing for adipose tissue reduction also in smaller body areas, such as the chin. It is plausible thanks to the specially designed applicator of appropriate shape and small size, e.g. Coolmini of CoolSculpting from Allergan [10].

Obtained data proved that a cryolipolysis treatment causes significant reduction of adipose tissue volume. Particular effects are visible within the face area in case excess adipose tissue is reduced in the chin area. Our findings are in line with previous study [11] indicated that cryolipolysis is an effective and satisfying for patients technique for fat reduction.

Moreover, as was noticed by Kilmer et al. [12] the treatment is safe and does not lead to serious side effects. However, temporary skin numbness, bruising, and soreness may occur. What is important, cryolipolysis does not require a downtime, and usually patients undergo it well, which means that there is no need to administer local or general anaesthesia [8].

Another effective method allowing for the reduction of a double chin, is HIFU (*High Intensity Focused Ultrasound*) technology [13]. It was patented at the beginning of 20th century, and for the last 20 years has been commonly used in medicine, especially in the treatment of kidney tumours, prostate or urinary bladder cancer. For several years, it has also been used in aesthetic medicine and cosmetology, for non-surgical skin lifting or/and excess fat elimination [14].

HIFU technology uses focused ultrasound wave which, completely non-invasively, reaches out to the specific skin areas. In the result of precise concentration of high intensity ultra-

dzenia zabiegu, a następnie nasila się do miesiąca po jego wykonaniu. W obrazie histopatologicznym obecne są początkowo nacieki komórek zapalnych, granulocytów obojętnochłonnych. Z czasem rośnie ilość makrofagów, które poprzez zjawisko fagocytozy usuwają adipocyty ulegające apoptozie. Spadek odpowiedzi zapalnej następuje po upływie 90 dni [6]. Należy podkreślić, iż uszkodzeniu ulegają jedynie komórki tłuszczowe, a cała procedura nie wpływa negatywnie na okoliczne tkanki, co sprawia iż zabieg jest całkowicie bezinwazyjny. Z uwagi na to, iż eliminacja uszkodzonych komórek tłuszczowych zachodzi stopniowo, nie skutkuje ona efektem nadmiaru skóry po wykonaniu zabiegu [7-9].

Zabieg przeprowadza się przy użyciu aplikatorów próżniowych, których wielkość i kształty są ściśle dostosowane do leczonego obszaru. Zasysają one fałd skórno-tłuszczowy, a następnie poddają go działaniu niskiej temperatury przez określony czas. Na rynku dostępnych jest wiele aparatów wykorzystujących technologię kriolipolizy. Wszczość z nich jest jednak przeznaczona wyłącznie do wykonywania zabiegów nieinwazyjnego modelowania sylwetki. Stosunkowo niedawno zaczęły pojawiać się rozwiązania dające możliwość redukcji tkanki tłuszczowej również w niewielkich obszarach ciała, takich jak podbródek. Możliwe jest to dzięki skonstruowaniu specjalnie przeznaczonego do tego celu aplikatora o odpowiednim kształcie i niewielkim rozmiarze. Przykładem jest aplikator o nazwie Coolmini, w który wyposażony jest aparat firmy CoolSculpting firmy Allergan [10].

Uzyskane przez nas badania udowodniły, że już jeden zabieg kriolipolizy powoduje znaczącą redukcję objętości tkanki tłuszczowej. Szczególne efekty zauważalne są w rejonie twarzy, w przypadku redukcji nadmiaru tkanki tłuszczowej w okolicy podbródkowej. Nasze wyniki są zbieżne z wcześniejszymi pracami [11] ukazującymi kriolipolizę jako skuteczne i satysfakcjonujące dla probantów narzędzie do redukcji tkanki tłuszczowej.

Ponadto, jak zostało zauważone przez Kilmer i wsp. 2016 [12], zabieg jest bezpieczny i nie prowadzi do poważnych skutków ubocznych. Możliwe jest przejściowe odrętwienie skóry, jej zasinienie oraz tkliwość. Istotnym jest również fakt, iż zabieg kriolipolizy nie wymaga wyłączenia pacjentów z codziennej aktywności oraz jest z reguły dobrze przez nich tolerowany, co sprawia, że nie wymaga znieczulenia miejscowego ani ogólnego [8].

Kolejną skuteczną metodą, dającą możliwość zredukowania podwójnego podbródka, jest tech-

sound wave on a single, small area, the tissue subject to the treatment undergoes two physical reactions. First, is associated with the accumulation of thermal energy produced in the result of the ultrasound wave absorption by the cells, which ultimately leads to coagulation of the tissue. The second one is based on the damage of tissue structures by vesicles filled with gas with increasing pressure forming in the cells [13].

Moreover, what was confirmed in our study, an undoubted advantage of the treatment, just like in the cryolipolysis described above, is minor pain which eliminates the need to apply anaesthesia, short treatment time, and no convalescence period. Side effects that may occur after the treatment are minor, and short-lasting. Most frequently they include soreness, slight swelling, delicate bruising and transient erythema [15,16]. It should be noted that none of examined subjects reported complications and adverse events.

It should be noted that each methods for localized facial fat reduction need to be select individually for the subjects depending on quality of the patient's skin, to yield the best possible outcome. Interestingly, various methodologies can be combined to achieve the best results (e.g. laser lipolysis is often performed with liposuction) [1].

Conclusions

Both cryolipolysis and HIFU therapy offer satisfactory therapeutic effects, are completely non-invasive and do not require incision. Their effectiveness is tightly connected with the cause of the development of a double chin. If it is mainly caused by excess adipose tissue, both methods should help, however, with the additional or main facilitator, such as the loss of skin firmness – mainly observed in elderly people, the use of HIFU technology would be a better solution. Both cryolipolysis and HIFU increases patient tolerability.

Thus, with proper patient selection, cryolipolysis is a safe, well-tolerated, and effective treatment method for reduction of double chin phenomenon.

nologia HIFU (*High Intensity Focused Ultrasound*) [13]. Opatentowana została ona na początku XX wieku, a od ponad 20 lat wykorzystywana jest szeroko w medycynie, zwłaszcza w leczeniu guzów nerek, raka prostaty oraz pęcherza moczowego. Od kilku lat stosuje się ją także w medycynie estetycznej i kosmetologii, przy wykonywaniu zabiegów nieoperacyjnego liftingu skóry bądź/i eliminacji nadmiaru tkanki tłuszczowej [14].

Technologia HIFU wykorzystuje w swoim działaniu zogniskowaną falę ultradźwiękową, która w sposób całkowicie nieinwazyjny dociera do określonego obszaru skóry. W skutek precyzyjnego skupienia wysokiej energii fali ultradźwiękowej na punktowym, niewielkim obszarze, w tkance poddanej terapii zachodzą dwa zjawiska fizyczne. Pierwsze z nich związane jest z kumulowaniem energii cieplnej, powstałej w skutek zaabsorbowania fali ultradźwiękowej przez komórki, co ostatecznie prowadzi do koagulacji tkanki. Drugie natomiast bazuje na uszkodzeniu struktur tkankowych przez tworzące się w komórkach pęcherzyki wypełnione gazem o wzrastającym ciśnieniu [13].

Ponadto, co zostało potwierdzone w naszych obserwacjach, niewątpliwą zaletą zabiegu kriolipolizy są niewielkie dolegliwości bólowe znoszące konieczność stosowania znieczulenia, krótki czas trwania zabiegu oraz brak okresu rekonwalescencji. Efekty uboczne, jakie mogą pojawić się po wykonaniu zabiegu, są nieznaczne i krótkotrwałe. Najczęściej jest to tkliwość, nieznaczny obrzęk, delikatne zasinienia i szybko przemijający rumień [15, 16]. Warto zauważyć, że w przeprowadzonym badaniu żaden probant nie rozwinął powikłań oraz nie zgłaszał zdarzeń niepożądanych, co potwierdza bezpieczeństwo zabiegu.

Należy podkreślić, że każda metoda służąca redukcji nagromadzenia się tkanki tłuszczowej w okolicach twarzy powinna być dobierana indywidualnie do probanta, w zależności od stanu jego skóry, aby uzyskać jak najlepszy możliwy rezultat. Co ciekawe, niektóre metody mogą być łączone w celu osiągnięcia najbardziej satysfakcjonujących wyników (np. lipoliza laserowa jest często wykonywana z liposukcją) [1].

Wnioski

Kriolipoliza daje satysfakcjonujące efekty terapeutyczne, jest całkowicie nieinwazyjna i nie wymaga przerywania ciągłości tkanki. Jej skuteczność jest jednak ściśle związana z przyczyną uformowania się podwójnego podbródka.

W przypadku, gdy jest nią głównie nadmiar tkanki tłuszczowej pomocna okaże się kriolipoliza, jednak gdy dodatkowym lub głównym czynnikiem sprzyjającym jest utrata jędrności skóry, obserwowana głównie u osób starszych, wówczas lepszym rozwiązaniem będzie użycie technologii HIFU. Kriolipoliza jest dobrze tolerowana przez probantów.

Z naszych doświadczeń wynika, że kriolipoliza, przy odpowiednim doborze probantów, stanowi bezpieczną, dobrze tolerowaną i skuteczną metodę redukcji podwójnego podbródka.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The authors declare no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Bhojwani A. Addressing the "Double Chin:" Trends in Submental Contouring. *J Dermatol Cosmetol* 2016 1(1): 1-2.
2. Kimer S, Jay Burns A, Zelickson B, Bezpieczeństwo i skuteczność kriolipolizy w przypadku małoinwazyjnej redukcji tkanki tłuszczowej w okolicy podbródkowej, *Dermatologia i kosmetologia*, nr 44, 2016, s.54-61.
3. Gugler C, Lifting bez skalpela- trening mięśni twarzy, *Wydawnictwo Poligraf*, 2014, s. 40-42, 50-51, 62-67.
4. Wasiluk M, „Medycyna estetyczna bez tajemnic”, Warszawa: PZWL, 2016, s.23-26, 91-97, 219-221.
5. Grzybiak M, Anatomia plastyczna twarzy i szyi, *Dermatologia estetyczna*, Poznań, Termedia Wydawnictwo Medyczne, 2016, s.47-55.
6. Kuczyński S, Micek I, Kuczyńska A, „Kriolipoliza – metoda redukcji lokalnego nagromadzenia tkanki tłuszczowej i nieinwazyjnego modelowania sylwetki”, *Aesthetica numer 3*, 2011 r. s.36-41.
7. Katz B. E, Sadick N. S, *Dermatologia kosmetyczna, Modelowanie sylwetki*, wydawnictwo: Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011 r. s.9-13, 55-59, 65-70, 86-90, 121-131, 179-186.
8. Andrew M, Nelson A, Kriolipoliza w redukcji nadmiernych nagromadzeń tkanki tłuszczowej, *Derma News*, 33/2010, s.8-12.
9. Molski M. *Nowoczesna Kosmetologia. Tom 2*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014, s. 270-271.
10. Kroma A, Kuczyński S, Micek I, Kriolipoliza metoda redukcji lokalnego nagromadzenia tkanki tłuszczowej i nieinwazyjnego modelowania sylwetki, *Aesthetica*, 8/2017, s.36-42.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

11. Krueger N, Mai SV, Luebberding S, Sadick NS (2014) Cryolipolysis for noninvasive body contouring: clinical efficacy and patient satisfaction. *Clin Cosmet Investig Dermatol* 7: 201-205.
12. Kilmer SL, Burns AJ, Zelickson BD (2016) Safety and efficacy of cryolipolysis for non-invasive reduction of submental fat. *Lasers Surg Med* 48(1): 3-13.
13. Rembelska K, „HIFU lifting bez skalpela” *Cabines nr 74*, luty-marzec 2016r, s.41-42.
14. Kroma A, Kuczyński S, Kuczyńska A, Stasiak M, Micek I. Zastosowanie zogniskowanej fali ultradźwiękowej w terapii lokalnego nagromadzenia tkanki tłuszczowej, *Aesthetica*, 23/2017.
15. Bagińska I, „Gorące ultradźwięki technologia HIFU”, *Kosmetologia estetyczna*, 3/2017, s.291-292.
16. Ambroziak M, „Ultraformer III – nieinwazyjna metoda ujędrniania skóry”, *Aesthetica nr 14*, marzec-kwiecień 2016 r. s.32-35.

Acceptance for editing: **2020-01-08**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **2020-02-10**
Artykuł zaakceptowany do publikacji: