

Zastosowanie niskich temperatur w dermatologii i kosmetologii

Application of low temperature in cosmetology and dermatology

WSTĘP

Krioterapia jest nefarmakologiczną techniką w terapii wielu ciężkich i przewlekłych chorób. Polega ona na krótkotrwałym kontakcie skóry pacjenta z medium gazowym o temperaturze w zakresie od -180 °C do -110 °C [1]. W zależności od rodzaju zastosowanej metody oziębienie tkanek zachodzi drogą przewodzenia lub przenoszenia ich energii cieplnej do użytego w danej metodzie środowiska oziębiającego o odpowiednio niskiej temperaturze. Reakcje organizmu na zimno można podzielić na miejscowe oraz ogólnoustrojowe. Zależą od tego, czy zimno działa miejscowo czy też na całą powierzchnię ciała. Natomiast kriochirurgia polega na doprowadzeniu do stanu martwicy chorobowo zmienionej tkanki przez wymrożenie [1].

WPŁYW TEMPERATURY NA ORGANIZM

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania zastosowaniem cieczy kriogenicznych i niskich temperatur w różnych dziedzinach nauki, w tym także w szeroko rozumianej kosmetologii. Możliwość uzyskiwania skrajnie niskich temperatur, nawet do -190 °C, pozwoliło na wdrożenie kriochirurgii oraz krioterapii jako metod wspomagających, a czasem alternatywnych dla leczenia chirurgicznego oraz farmakologicznego wielu jednostek chorobowych, jak i defektów kosmetycznych.

W wyniku działania niskich temperatur uzyskuje się szereg wielu reakcji organizmu: przeciwbólowe, zahamowanie procesu zapalnego, zmniejszenie lub ustąpienie obrzęków obwodowych, spadek napięcia mięśniowego, poprawę drenażu żylnego i limfatycznego, ustępowanie zmian skórnych w wybranych schorzeniach, zmniejszenie lub zlikwidowanie świądu skóry, wzrost stężenia poziomu istotnych hormonów w organizmie (m.in. adrenaliny, noradrenaliny, serotoniny, testosteronu), pobudzenie psychofizyczne. Ponadto, co najważniejsze z punktu widzenia kosmetologii, terapia zimnem spowalnia procesy starzenia, reguluje przemianę materii, pomagając w walce z nadwagą i otyłością, zmniejsza przemęczenie fizyczne i psychiczne, poprawia koloryt i stan skóry, korzystnie wpływa na włosy i paznokcie [2].

O dobroczynnym wpływie niskich temperatur na skórę mówi się od dawna. Niestety bardzo mało jest obiektywnych badań potwierdzających skuteczność tej metody. Badania przeprowadzone w Korei, w których porównano efekt zabiegów zwiększających temperaturę skóry falami radiowymi RF (*Radio Frequency*), jak i zmniejszających, są jednymi z lepiej udokumentowanych badań. Podczas procesu badawczego analizowano w sposób obiektywny zmiany w poziomie wydzielania sebum, wilgotności, pH, elastyczności [3]. Zmianę parametrów nawilżenia po zabiegach termicznych przedstawiono na rys. 1.

Agnieszka Migasiewicz¹
Joanna Bauer²
Agnieszka Ciszek¹
Halina Podbielska²

¹ Katedra Kosmetologii,
Zakład Podstaw
Kosmetologii,
Akademia Wychowania
Fizycznego
we Wrocławiu,
al. Ignacego Jana
Paderewskiego 35
51-612 Wrocław
T: +48 71 347 35 69
E: agnieszka.
migasiewicz@awf.
wroc.pl

² Katedra Inżynierii
Biomedycznej,
Wydział Podstawowych
Probleatów Techniki,
Politechnika
Wrocławska
plac Grunwaldzki 11
50-377 Wrocław

» 54

STRESZCZENIE

Dotychczasowe wyniki badań wykazują korzystny wpływ miejscowego zastosowania niskich temperatur na skórę. Terapia zimnem ma wiele możliwych zastosowań.

Celem pracy był przegląd opisanych w literaturze przykładów miejscowego zastosowania niskich temperatur, które mogą zostać powszechnie wykorzystane w kosmetologii.

Słowa kluczowe: niskie temperatury, zimno, krioterapia, kosmetologia

ABSTRACT

Previous studies show beneficial effect of topical application of low temperatures on the skin. Cold therapy has many possible applications.

The aim of the study was to review the examples of local low temperature applications described in the literature which can be widely used in cosmetology.

Key words: low temperature, cold, cryotherapy, cosmetology

otrzymano / received

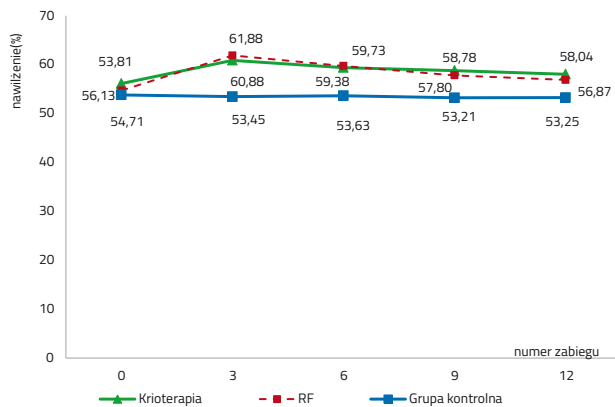
15.09.2017

poprawiono / corrected

10.11.2017

zaakceptowano / accepted

17.01.2018



Rys. 1 Zmiany nawilżenia po zastosowaniu różnych bodźców termalnych Źródło: [3]

Jednocześnie w subiektywny sposób sprawdzano odczucia pacjentów w trakcie i po badaniu, oraz wykazano, że obie metody mają podobny, korzystny wpływ na parametry skóry. Na podstawie ankiety samooceny większym uznaniem w oczach pacjentów cieszyła się terapia z wykorzystaniem niskich temperatur (tabela 1).

Tabela 1 Subiektywna ocena zabiegów z wykorzystaniem terapii falami radiowymi (RF), jak i z wykorzystaniem zimna

Efekt	Zabieg	Procent
Oczyszczenie skóry	RF	40%
	Krioterapia	60%
Komfort po zabiegu	RF	30%
	Krioterapia	70%
Nawilżenie skóry i wygładzenie drobnych zmarszczek	RF	20%
	Krioterapia	80%
Efektywność zabiegu	RF	20%
	Krioterapia	80%
Preferowany zabieg	RF	20%
	Krioterapia	80%

Źródło: [3]

NISKIE TEMPERATURY – MECHANIZMY DZIAŁANIA

Terapia zimnem znajduje często zastosowanie w przypadku leczenia trądziku pospolitego. Wykorzystywane jest wówczas działania złuszczące tej metody, polegające na wywołaniu zmian zanikowych w przydatkach skóry. Bardzo skuteczną metodą jest masowanie skóry ruchomym wałkiem miedzianym, uprzednio zamrożonym w ciekłym azocie. Na tak zastosowaną terapię zimnem najlepiej odpowiadają wykwitły krostkowe, grudkowe i cysty, uzyskuje się znaczną poprawę stanu skóry [4]. Natomiast zaskórniki są odporne na działanie niskich temperatur.

Problemy skórne

Krioterapia wykorzystująca ciekły azot to alternatywna opcja leczenia bliznowców i blizn potrądzikowych. Przykładem zastosowaniem terapii zimnem jest *cryopeeling*. Umożliwia on terapię nie tylko w przypadku małych zmian, ale także

w przypadku większych obszarów zniszczonej skóry, korzystnie wpływając na jej powierzchniowy wygląd [5]. Można go zastosować również w przypadku zmian trądzikowych.

Kolejne zastosowanie terapii zimnem dotyczy skuteczności tej metody na zmniejszenie zmarszczek na czole [6]. Ukierunkowana terapia zimnem FCT (*focused cold therapy*) polega na bezpośrednim zastosowaniu niskich temperatur, w celu zahamowania sygnalizacji nerwów obwodowych. Ekspozycja na temperaturę pomiędzy -20 °C a -88 °C prowadzi do zwyrodnienia aksonu i zwłóknienia mieliny, znanego także jako zwyrodnienie Wallera. Morfologicznie proces ten charakteryzuje się wyglądem ścieśniającym, a następnie ziarnistą dezintegracją aksonów na dystalnym miejscu ekspozycji. Zostają zachowane struktury nerwowe, co pozwala na normalną regenerację aksonów. Palmer i in. miesiąc po zabiegu ocenili poprawę u 91% z 36 kobiet [6]. Częstymi zdarzeniami niepożądanymi były: obrzęk, ból i siniaki, rzadziej występowało nadmierne przebarwienie i ból głowy (po 10% każdy). Jednakże były to czasowe przypadłości, które ustępowały po około dwóch tygodniach po zabiegu. Podobne badania przeprowadzili inni uczeni i uzyskali tak samo satysfakcjonujące wyniki [7]. Doszli do wniosków, że terapia zimnem wykazuje znaczną poprawę kliniczną u osób poddanych zabiegowi z powodu zmarszczek na tle hiperdynamicznym.

Nowatorskim zastosowaniem kriochirurgii jest usuwanie xanthoma, czyli kępek żółtych (*xanthelasma*). Są to wypełnione cholesterolem, miękkie, żółte płytki, które zwykle pojawiają się na przyśrodkowej części powiek. Są to zawsze łagodne zmiany, więc terapia jest zwykle podejmowana wyłącznie z powodów kosmetycznych. W przytoczonym studium przypadków poddano terapii czterech pacjentów z kępkami powiek [8]. Wszystkie zmiany były leczone przy użyciu tej samej techniki: krótki cykl zamrażania i rozmrażania, natrysk azotem na zmienione miejsce. Podczas fazy zamrażania ciekły azot był rozpylany bardzo delikatnie. Cykle były powtarzane w miesięcznych odstępach, w zależności od wielkości zmiany potrzebne było od dwóch do pięciu cykli. Łagodne stosowanie niskich temperatur ograniczało skutki uboczne do minimum.

Odtuszczanie

Celem kolejnego badania było wykazanie skuteczności kriolipolizy w walce z nadmierną tkanką tłuszczową. Opublikowano wyniki badań, świadczące o tym, że komórki tłuszczowe (*adipocyty*) są znacznie bardziej wrażliwe na działanie niskich temperatur niż pozostałe komórki organizmu i ulegają destrukcji już w temperaturze 0 °C. Odkrycia tego dokonali Dieter Mansteinin wraz ze współpracownikami [9]. W badaniu zaobserwowano, że pod wpływem zimna błona komórkowa adipocytów pęka, a lipidy ulegają krystalizacji, co prowadzi do ich obumarcia (*apoptozy*). Rozpad komórek tłuszczowych (*lipoliza*) jest procesem nieodwracalnym. Zasada działania kriolipolizy wykorzystuje założenie, że komórki bogate w lipidy są bardziej podatne na działanie niskich temperatur niż komórki

bogate w wodę. Zastosowanie niskich temperatur powoduje apoptozę adipocytów, która wywołuje odpowiedź zapalną, co prowadzi do ich powolnego trawienia przez otaczające makrofagi. W badaniach klinicznych wykazano, że kriolipoliza zmniejszyła podskórną tkankę tłuszczową w miejscu leczenia nawet o 25% po jednym zabiegu, a wśród 86% pacjentów leczonych zaobserwowano poprawę [10]. Po zabiegu redukcja tkanki tłuszczowej postępuje powoli (2-4 miesiące), w zależności od zdolności organizmu do eliminacji uszkodzonych komórek tłuszczowych oraz metabolizmu lipidów. Kriolipoliza powoduje nie tylko ubytek tkanki tłuszczowej, lecz także poprawia stan skóry. Autorzy dokonali oceny klinicznej zmiany stanu skóry w grupie 14 pacjentów (średnia wieku pacjentów 47,3 lata) poddanych zabiegowi kriolipolizy w obszarze brzucha, ramion lub pleców. Na podstawie zdjęć wykonanych przed i po zabiegu kriolipolizy ocenie poddawano strukturę skóry i jej napięcie. Oceny dokonywali zarówno badacze, jak i pacjenci. Skala oceny od 0 do 3, gdzie: 0 = brak poprawy, 1 = łagodna poprawa, 2 = umiarkowana poprawa, 3 = znaczna poprawa. Badanie dokonane było średnio 2,2 miesiąca po zabiegu kriolipolizy [11] (tabela 2).

Tabela 2 Ocena zabiegu kriolipolizy

Nr pacjenta	Wiek	Umiejscowienie	Ocena badacza		Ocena pacjenta	
			struktura	elast.	struktura	elast.
1	31	brzuch	1	1	1	1
2	66	brzuch	3	3	3	3
3	28	brzuch	2	2	2	2
4	39	brzuch	2	2	2	2
5	31	brzuch	1	1	2	2
6	29	brzuch	3	3	3	3
7	35	brzuch	3	3	3	3
8	53	ramiona	3	2	3	2
9	62	ramiona	3	2	3	2
10	63	ramiona	3	2	3	2
11	52	ramiona	3	3	3	3
12	60	ramiona	3	3	3	3
13	59	ramiona	3	3	3	3
14	54	plecy	2	2	2	2
Średnia			2,50	2,29	2,57	2,36

Źródło: [10]

Podologia

Kolejnym przypadkiem zastosowania niskich temperatur jest ich wykorzystanie w pielęgnacji płytki paznokciowej, a w szczególności w pielęgnacji paznokci szponowatych. Ta choroba paznokci prowadzi do zagęszczania płytki paznokciowej z nadmierną kruchością i zwiększoną krzywizną płytki paznokciowej. Często stosowaną procedurą w opisanej przypadłości jest wrywanie paznokcia, która prowadzi w większości przypadków do jego trwałej utraty. Trudną pielęgnację ułatwia zastosowanie ciekłego azotu. Jak przedstawiono w kolejnym

studium przypadku z powodzeniem wykonano krioterapię z użyciem ciekłego azotu na paznokciach szponowatych [12]. Ciekły azot wyemitowano w kierunku paznokci z odległości od 1 do 2 cm, aż do momentu powstania kuli lodu nad obszarem docelowym. Paznokcie stawały się bardziej kruche po krioterapii i sam proces pielęgnacji uległ znacznemu skróceniu.

PODSUMOWANIE

Przegląd literatury wykazuje wiele nowych zastosowań terapii zimnem w kosmetologii i dermatologii. Wiele obiektywnych, jak i subiektywnych, pozytywnych opinii na temat skuteczności tej terapii świadczy o skuteczności metody. Należy zwrócić jednak uwagę, że w artykułach często niedokładnie opisana jest procedura zabiegowa. Brak szczegółowych informacji na temat stopnia zastosowanej temperatury, jak i długości trwania bodźca uniemożliwia powtórzenie badania oraz zastosowania go w praktyce. Konieczne jest kontynuowanie badań, w których zastosowane procedury zabiegowe będą skrupulatnie opisane, tak by można je było w przyszłości powtórzyć.

LITERATURA

- Chromowski M. Wprowadzenie do kriogeniki. [w:] Podbielska H, Skrzek A. Zastosowanie niskich temperatur w biomedycynie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012, 1-23.
- Cholewka A, Stanek, A, Sieroń A, Drzazga Z (red.). Thermography study of skin response due to whole-body cryotherapy. *Skin Research & Technology*, Singapur 2012, vol. 18 (2): 180-187.
- Jung-Ha Kang (red.). The Comparison about The Effect of Thermotherapy and Cryotherapy on The Skin. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, Seoul 2013, vol. 11(2): 281-288.
- Levy LL, Zeichner JA (red.). Management of acne scarring, part II: a comparative review of non-laser-based, minimally invasive approaches. *American Journal Of Clinical Dermatology*, New Zealand 2012, vol. 13(5): 331-340.
- Deonizio J, Werner B, Mulinari-Brenner Fabiane A (red.). Histological Comparison of Two Cryopeeling Methods for Photodamaged Skin. *ISRN Dermatology*, London 2014, vol. 12. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/950754> (dostęp 19.08.2017).
- Palmer FR, Hsu M, Narurkar V, Munyon T, Day D, Karnik J, Tatsutani K (red.). Safety and effectiveness of focused cold therapy for the treatment of hyperdynamic forehead wrinkles. *Dermatologic surgery*, Hagerstown 2015, vol. 41 (2): 232-241.
- Hsu M, Stevenson FF (red.). Reduction in muscular motility by selective focused cold therapy: a preclinical study. *Journal Of Neural Transmission*, Vienna 2014, vol. 121 (1): 15-20.
- Labandera J, Vazquez-Osorio I, Figueroa-Silva O. (red.). Tolerability and effectiveness of liquid nitrogen spray cryotherapy with very short freeze times in the treatment of xanthelasma palpebrarum. *Dermatologic Therapy*, Oxford 2015, vol. 28 (6): 346-50.
- Manstein D, Laubach H (red.) Selective cryolysis: a novel method of non-invasive fat removal. *Lasers In Surgery And Medicine* 2008, vol. 40 (9): 595-604.
- Krueger N, Mai SV, Lueberding S, Sadick NS (red.). Cryolipolysis for noninvasive body contouring: clinical efficacy and patient satisfaction. *Clinical, Cosmetic And Investigational Dermatology*, Nowy Jork 2014, vol. 7: 201-205.
- Carruthers J, Stevens WG, Carruthers A, Humphrey S (red.). Cryolipolysis and Skin Tightening. *Dermatologic surgery*, Hagerstown 2014, vol. 40(12): 184-189.
- Yang TH, Tsai HH (red.). Performing cryotherapy on onychogryphotic nails before nail trimming. *Journal Of The American Academy Of Dermatology*, St. Louis 2016, vol. 75 (2): 69-70.