

mgr inż. Beata Englisz¹, dr hab. n. med. Agata Stanek²,
dr hab. n. med. Karolina Sieroń-Stołyński³,
dr n. fiz. hab. n. med. Armand Cholewka¹

¹Instytut Fizyki im. A. Chelkowskiego, Zakład Fizyki Medycznej, UŚ w Katowicach
Dyrektor Instytutu: prof. zw. dr hab. Andrzej Ślebarski

²Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizycznej
Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze, SUM w Katowicach
Kierownik Katedry: prof. dr hab. n. med. Aleksander Sieroń

³Katedra Fizjoterapii, Zakład Medycyny Fizycznej, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach
SUM w Katowicach

Kierownik Katedry: dr. hab. n. o zdr. Ryszard Plinta

Współczesna krioterapia w medycynie estetycznej i bioregeneracji

Wszelkie procesy zachodzące wewnątrz naszego organizmu w większym lub mniejszym stopniu są zależne od temperatury zarówno wewnętrznej organizmu, jak i zewnętrznej – powłoki ciała, na którą z kolei wpływają czynniki występujące w środowisku zewnętrznym. Ma ona bowiem wpływ na transport potencjałów bioelektrycznych oraz na zmiany metabolizmu komórkowego, a także ma związek z szybkością reakcji chemicznych^[1-3].

W ostatnich latach medycyna fizykalna wprowadziła wiele nowych metod służących jako środki wspomagające podstawowe leczenie, a krioterapia stanowi jedną z jej form. Coraz częściej znajduje ona swoje zastosowanie w wielu pokrewnych dziedzinach, takich jak medycyna estetyczna lub odnowa biologiczna. Pojawia się również coraz więcej prac opisujących wykorzystanie dobroczynnych efektów oddziaływania niskich temperatur na regenerację całego organizmu czy na różne defekty estetyczne^[4,5].

Krioterapia, inaczej nazywana kriostymulacją, to zabieg, podczas którego organizm poddawany jest działaniu niskich temperatur w sposób ogólnoustrojowy lub

miejscowy. Polega na bodźcowym stosowaniu temperatur kriogenicznych (poniżej -100°C) w krótkim czasie (maksymalnie do 3 minut). Celem zabiegu krioterapeutycznego jest wywołanie i wykorzystanie fizjologicznych reakcji organizmu człowieka na niskie temperatury. Co ważne, zgodnie z powyższą definicją, mianem krioterapii nie określa się zimnych okładów oraz zimnych kąpiel.

Zabiegi krioterapeutyczne oparte na działaniu ogólnoustrojowym przeprowadza się w specjalnych kriokomorach, wewnątrz których panuje temperatura z zakresu od -110°C do nawet -160°C ^[2-4]. Z kolei idea krioterapii miejscowej polega na oddziaływaniu niskiej temperatury na wybraną po-

wierzchnię ciała. W przypadku miejscowego działania niskich temperatur na powierzchnię ciała stosuje się specjalne aparaty wykorzystujące jako kriogen przede wszystkim ciekły azot lub dwutlenek węgla. Dysza, przez którą następuje nadmuch, zbliżana jest do powierzchni skóry na taką odległość, aby niska temperatura nie doprowadziła do destrukcji tkanek^[3,4].

W miejscowym leczeniu zimnem wykorzystuje się również metody, które nie należą do krioterapii zgodnie z jej definicją. Zalicza się tutaj m.in. okłady plastikowymi woreczkami wypełnionymi kostkami lodu, masaż kostką lodu, kąpiele w śniegu, okłady ze schłodzonych ręczników oraz aerozole oziębiające.

Opisując działania terapeutyczne skrajnie niskich temperatur na organizm człowieka należy podkreślić, że wywołują one wiele korzystnych reakcji, które znajdują również swoje zastosowanie w medycynie

bioregeneracyjnej i estetycznej. Wykorzystuje się tutaj głównie efekt przeciwbólowy, nerwowo-mięśniowy, przeciwobrzękowy, przeciwzapalny oraz krążeniowy, a w przypadku temperatur kriogenicznych aplikowanych ogólnoustrojowo – również wpływ na układ hormonalny, immunologiczny oraz psychikę.

Do tej pory zabiegi krioterapeutyczne były stosowane głównie w leczeniu licznych schorzeń układu ruchu. Ponadto od wielu lat zabiegi polegające na schładzaniu miejscowym oraz ogólnoustrojowym wykorzystywane są w dziedzinie sportu dla potrzeb regeneracyjnych w procesie treningowym^[3-7].

Obserwowane dobre efekty w medycynie sportowej przyczyniły się do tego, że kriostymulacja ogólnoustrojowa coraz częściej stosowana jest również w odnowie biologicznej osób zdrowych, a także w medycynie bioregeneracyjnej i estetycznej.

Najczęstszymi wskazaniami do zastosowania kriostymulacji ogólnoustrojowej są: działania biostymulujące, poprawa nastroju i samopoczucia, leczenie bezsenności, zwiększenie odporności immunologicznej organizmu, przyspieszenie restytucji powysiłkowej (regulacja stresu oksydacyjnego), wspomaganie treningu wytrzymałościowego i siłowego, zespół przewlekłego zmęczenia, profilaktyka przeciążeń układu ruchu, profilaktyka osteoporozy, poprawa przemiany materii, a także utrzymanie prawidłowej wagi ciała oraz działanie anty-aging.

W medycynie estetycznej zarówno kriostymulację miejscową, jak i ogólnoustrojową wykorzystuje się w celu opóźnienia efektów starzenia się, profilaktyki, redukcji cellulitu, a także do lepszego wchłaniania substancji czynnych z kremów czy żelów aplikowanych po zabiegu kriostymulacji ze względu na rozszerzenie naczyń mikrokrażenia i wzrost ukrwienia tkanek, które utrzymują się do 4 godzin po zabiegu.

Przykładem zastosowania temperatur kriogenicznych aplikowanych miejscowo jest tzw. metoda *cryoshaping* wykorzystywana w zwalczaniu cellulitu. Jest to zabieg składający się z czterech etapów. W pierwszym etapie stosowana jest kriostymulacja miejscowa na wybraną okolicę ciała. Wykorzystuje się tutaj wpływ temperatur kriogenicznych na układ krążenia. W pierwszej fazie chłodzenia powierzchni skóry następuje skurcz naczyń powierzchownych oraz rozszerzenie dużych naczyń krwionośnych wewnątrz organizmu. Efektem tego jest wzmożony przepływ krwi i intensywne ukrwienie narządów wewnętrznych, co korzystnie wpływa na ich odżywienie, utlenianie oraz usunięcie produktów przemiany materii. W dalszej fazie obserwuje się tzw. fale Lewisa. Są to bardzo szybkie, naprzemienne skurcze i rozkurcze powierzchownych naczyń krwionośnych. Mechanizm ten prowadzi do niemal czter-

okrotnego wzrostu przepływu krwi w naczyniach podskórnych i intensywnego przekrwienia. W drugim etapie na tak przygotowaną skórę aplikowane są kosmetyki stosowane w zwalczaniu cellulitu, które lepiej ulegają wchłonięciu.

W kolejnym, trzecim, etapie ciało po aplikacji kosmetyków owija się folią i wykonuje drenaż limfatyczny. Pobudza on krążenie limfy, oczyszcza organizm z toksyn, powoduje lepsze odżywienie i dotlenienie tkanek, przyspieszenie procesów metabolicznych, wzmocnienie tkanki łącznej, ujędrnienie skóry i jej regenerację oraz zwiększa przepływ krwi, co dodatkowo sprzyja wchłanianiu kosmetyków zwalczających cellulit. W czwartym, ostatnim, etapie skórę oczyszcza się z resztek preparatów oraz wykonuje masaż relaksacyjny i aplikuje żel chłodząco-regeneracyjny w celu uspokojenia skóry. Dobry efekt uzyskuje się po serii zabiegów w połączeniu z dietą i ruchem^[8].

Docenianym w medycynie estetycznej działaniem kriostymulacji jest również działanie przeciwbólowe, które związane jest z wpływem temperatur na układ nerwowy i hormonalny. Na poziomie układu nerwowego dochodzi do czynnościowego wyłączenia przez niskie temperatury receptorów czuciowych i ich połączeń z proprioceptorami oraz do zwolnienia przewodnictwa we włóknach czuciowych. Natomiast na poziomie układu hormonalnego, w przypadku aplikacji temperatur kriogenicznych ogólnoustrojowo, obserwuje się także wzrost wydzielania beta-endorfin.

Innymi efektami kriostymulacji, które wykorzystuje się także w medycynie estetycznej, są działanie przeciwzapalne i przeciwozbrętkowe. Medycyna estetyczna wykorzystuje schładzanie wybranych fragmentów ciała w sposób kontrolowany, aby zapobiegać powikłaniom po przebytych zabiegach kosmetycznych^[1-4].

W medycynie estetycznej oraz dermatologii temperatury kriogeniczne mogą być również wykorzystywane w kriochirurgii, a więc metody alternatywnej dla leczenia chirurgicznego, laserowego czy nawet radioterapii. Zabiegi kriochirurgiczne mają na celu zamrożenie wybranego fragmentu tkanki, aby całkowicie go usunąć lub zniszczyć. Kriochirurgia znalazła swoje zastosowanie przy usuwaniu m.in. brodawek, rogowaceń łojotokowych, rogowaceń słonecznych, zmian skórnych na powierzchni całego ciała, blizn, naczynek oraz w leczeniu łysienia plackowatego i powierzchniowych nowotworów podstawnokomórkowych^[9]. W obecnych czasach możliwe jest stosowanie aparatury wykorzystującej kontrolowane co do powierzchni i głębokości niszczenie zmiany chorobowej. Dla zapewnienia skuteczności zabiegów stosuje się dwa etapy zamrażania-rozmrażania oraz dostosowuje się zabiegi czasowo do danego schorzenia. W takich sytuacjach medycyna estetyczna chętnie stosuje kriochirurgię, gdyż zabieg odbywa się w sposób możliwie bezbolesny, bezkrwawy i niepozostawiający blizn. Procedura ta, podobnie jak krioterapia, wykorzystuje ciekły azot lub podtlenek azotu^[10,11].

Innym zabiegiem wykorzystującym obniżoną temperaturę, jednakże z definicji nie zaliczanym do kriostymulacji, jest kriolipoliza. W trakcie zabiegu do głowicy aparatu jest zasysany fałd skórno-tłuszczowy, a następnie schładza się go do temperatury ok 3°C^[12]. Poprzez takie działanie wewnątrz tkanki tłuszczowej temperatura obniża się do ok. 10°C. W takiej temperaturze wypełniające komórki tłuszczowe lipidy przekształcają się ze stanu ciekłego w stan stały.

W związku z wywołanymi procesami dochodzi do wydostania się kwasów tłuszczowych na zewnątrz komórki przez zniszczenie błon komórkowych. W tym miejscu powstaje stan zapalny trwający około kilku

tygodni. W powstałym stanie zapalnym uwalniany kwas tłuszczowy jest powoli wchłaniany i poddawany procesom metabolicznym^[13-15].

Podsumowanie

W ostatnich latach obserwuje się rosnące zainteresowanie zabiegami kriostymulacji oraz wzrost ich popularności. Są one wykorzystywane nie tylko w medycynie klasycznej, ale również w odnowie biologicznej i medycynie estetycznej. Wszelkie postępy kriogeniki – dziedziny badającej stosowanie niskich temperatur w medycynie, doprowadziły do silnego rozwoju metod kriogenicznych, a co za tym idzie – w dalszym ciągu obserwuje się nieustanny rozwój technologii wykorzystujących niskie oraz ekstremalnie niskie temperatury w różnych dziedzinach nie tylko medycyny, ale i życia.

Piśmiennictwo:

1. Chorowski M., Kriogenika, Podstawy i zastosowania, Wydawnictwo Masta, 2007.
2. Brojek W., Krioterapia – uwagi ogólne, Balneologia Polska, 2006, Vol. I, 64–67.
3. Sieroń A., Cieślak G., Krioterapia – leczenie zimnem, alfa medica press, Bielsko-Biała 2007.
4. Agata Stanek, Armand Cholewka, Aleksander Sieroń, Zofia Drzazga „Wykorzystanie ekstremalnie niskich temperatur w odnowie biologicznej”, w Wellness spa anti-aging, pod redakcją A. Sieronia, A. Stanek przy współpracy red.: G. Cieślaka, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa 2013 s.166-177.
5. Armand Cholewka, Zofia Drzazga: Comparison of some parameters of two-stepped cryogenic chamber and chamber with lingering cold. eds. H. Podbielska, W. Strępek, G. J. Mul-

- ler, Biomedical Engineering Acta 1, 1, 103-110, Indygo 2006.
6. Leszek Jagodziński, Zofia Drzazga, Ewa Birken, A. Bilka-Urban, Aleksandra Mostowy, M. Kubacka, Agata Stanek, Bernadetta Wiśniowska, Ewa Romuk, B. Skrzep-Poloczek, Armand Cholewka, Mariusz Adamek, M. Puzser, Teoretyczne podstawy leczenia zimnem, w: Zastosowanie zimna w medycynie – kriochirurgia i krioterapia (Red.: Aleksander Sieroń, Grzegorz Cieślak), α -medica Press, Bielsko-Biała 2003, 15-42.
 7. Armand Cholewka, Zofia Drzazga, Aleksander Sieroń, Monitoring of whole body cryotherapy effects by thermal imaging – preliminary report, Physica Medica Vol. XXII N. 2, 57-62, 2006.
 8. <https://www.doktora.pl/nowa-metoda-modelowania-sylwetki-cryoshaping/>.
 9. Bowszyc J, Kaźmierowski M: Krioterapia w chorobach skóry – wytyczne co do stosowania klinicznego. W: Kriochirurgia. Metoda – zastosowania. Red. Szmurło W, Sygiericz M, Zapaśnik S, Narkiewicz T, Bowszyc J. Biblioteka Poznańskich Roczników Medycznych 1989, 135-148.
 10. Kaźmierowski M: Kriochirurgia w chorobach skóry. Wydawnictwo Czelej, Lublin, 1997.
 11. Broniarczyk-Dyła G., Janowski P.: Krioterapia i jej zastosowanie w chorobach skóry. Nowa Med. 1997.
 12. http://criomed.pl/kriolipoliza_mechanizm_dzialania.php.
 13. Zagrobelny Z., Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa, Elsevier, Urban & Partner 2003.
 14. Podbielska H., Stręk W., Biały D., Whole body cryotherapy, Kriotechnika Medyczna, Wyd. Indygo, Acta Biomedical Engineering, 2006, Vol. 1, 1.
 15. Zastosowanie niskich temperatur w biomedycynie: Redakcja Halina Podbielska Anna Skrzek Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej Wrocław 2012.