

DOROTA CICHÓŃ  
IWONA DEMCZYSZAK  
JOANNA SPYRKA



# WYBRANE ZAGADNIENIA Z TERMOTERAPII

*Podręcznik  
dla studentów fizjoterapii*



KOLEGIUM KARKONOSKIE  
w Jeleniej Górze

KOLEGIUM KARKONOSKIE  
w Jeleniej Górze  
(Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa)



**Dorota Cichoń**  
**Iwona Demczyszak**  
**Joanna Spyrka**

**WYBRANE ZAGADNIENIA**  
**Z TERMOTERAPII**

*Podręcznik  
dla studentów  
fizjoterapii*

Jelenia Góra 2010

RADA WYDAWNICZA KOLEGIUM KARKONOSKIEGO

Tomasz Winnicki (przewodniczący), Grażyna Baran,  
Izabella Błachno, Aleksander Dziuda, Barbara Mączka,  
Kazimierz Stąpór, Józef Zaprucki

RECENZENT

Halina Kleszczyńska

PROJEKT OKŁADKI

Barbara Mączka

PRZYGOTOWANIE DO DRUKU

Barbara Mączka

KOREKTA

Natalia Zatkan

DRUK I OPRAWA

Drukarnia Cyfrowa  
ul. Jana Łaskiego 11  
62-200 Gniezno

WYDAWCA

Kolegium Karkonoskie  
w Jeleniej Górze  
(Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa)  
ul. Lwówecka 18,  
58-503 Jelenia Góra

ISBN 978-83-61955-05-4

Niniejsze wydawnictwo można nabyć w Bibliotece i Centrum Informacji Naukowej  
Kolegium Karkonoskiego w Jeleniej Górze, ul. Lwówecka 18, tel. 75 645 33 52

## SPIS TREŚCI

<b>Od Autorek</b>	7
<b>Termoterapia</b>	9
<b>CZĘŚĆ I</b>	
<b>WIADOMOŚCI WSTĘPNE Z ZAKRESU CIEPŁOLECZNICTWA</b>	11
Właściwości energii cieplnej	11
Skale temperatury, termometry i jednostka ciepła	12
Rodzaje przekazywania energii cieplnej	13
Rola skóry w przekazywaniu bodźców fizycznych	16
Termoregulacja organizmu	16
• Termoregulacja fizyczna	20
• Termoregulacja chemiczna	21
Wpływ ciepła na ustrój	22
Reakcja organizmu na miejscowe działanie ciepła.	
Odczyn miejscowy	23
Reakcja organizmu na ciepło działające na duże powierzchnie ciała. Odczyn ogólny	25
• Reakcja ze strony naczyń krwionośnych na czynnik cieplny działający na duże powierzchnie ciała	25
• Reakcja ze strony naczyń krwionośnych i gruczołów potowych skóry	26
• Wpływ ciepła na układ sercowo-naczyniowy	27
• Wpływ ciepła na układ oddechowy	27
• Wpływ ciepła na czynność wydzielniczą nerek	27
• Wpływ ciepła na obniżenie napięcia mięśni	28
• Wpływ ciepła na pobudliwość nerwową i wrażliwość receptorów	28
• Wpływ ciepła na przemianę materii	28

## **CZEŚĆ II**

<b>CIEPŁOLECZNICTWO</b>	29
Wskazania do stosowania termoterapii miejscowej	30
Przeciwwskazania do stosowania termoterapii miejscowej	30
Wskazania do stosowania termoterapii ogólnoustrojowej	31
Przeciwwskazania do stosowania termoterapii ogólnoustrojowej	31
Ogólna metodyka zabiegu	31
<b>ZABIEGI ROZGRZEWAJĄCE</b>	33
Zabiegi rozgrzewające z użyciem nośników plastycznych	34
• Parafina	34
• Parafango	41
• Worki z żelazem	42
• Termofory	43
• Poduszki i kołdry elektryczne	44
Zabiegi rozgrzewające wodolecznicze	44
• Kąpiele całkowite	45
• Kąpiele częściowe	47
• Metody nagrzewania poprzez powietrze i parę	55
• Miejscowe nagrzewanie suszarką do włosów	56
• Nagrzewania ogólne (całego ciała)	56

## **CZEŚĆ III**

<b>ZIMNOLECZNICTWO</b>	69
Wprowadzenie	69
Definicje krioterapii	73
Reakcja organizmu na zimno	74
<b>ZABIEGI SCHŁADZAJĄCE WODOLECZNICZE</b>	78
Zabiegi schładzające lokalne	78
• Polewania częściowe	78
• Zawijania częściowe zimne	80

• Zawijania częściowe chłodne	81
• Okłady zimne chłodzące	81
• Okłady zimne borowinowe	82
• Mankiet chłodzący kompresyjny	83
• Masaż oziębiający	83
• Kąpiel zimna kończyn górnych	84
• Kąpiel zimna kończyn dolnych	85
• Brodzenie w zimnej wodzie	85
• Kąpiel nasiadowa zimna (zanurzeniowa)	86
• Kąpiel nasiadowa chłodna (zanurzeniowa)	87
• Półkąpiel zimna (zanurzeniowa)	87
• Półkąpiel chłodna (zanurzeniowa)	88
Zabiegi schładzające ogólnoustrojowe	88
• Polewanie ciała całkowite	88
• Natrysk ogólny deszczowy zimny (spadowy)	89
• Natrysk ogólny deszczowy chłodny (spadowy)	89
• Natrysk deszczowy nasiadowy (wstępujący) zimny	89
• Natrysk deszczowy nasiadowy (wstępujący) chłodny	89
• Natrysk ruchomy biczowy zimny (skupiony)	89
• Zawijania całkowite zimne schładzające	91
• Kąpiel całkowita zimna (zanurzeniowa)	91
• Lodowa kąpiel zanurzeniowa całkowita	92
• Kąpiel całkowita chłodna	92
ZABIEGI KRIOTERAPEUTYCZNE	93
Zabiegi krioterapeutyczne ogólnoustrojowe	93
• Kriokomora - budowa	93
• Metodyka zabiegu w kriokomorze	96
• Kriosauna	98
• Wskazania i przeciwwskazania do stosowania zabiegów krioterapeutycznych	99

Zabiegi krioterapeutyczne miejscowe	101
• Test Hinesa i Browna	101
• Test Heidelmana z zimną kąpielą rąk	102
• Zabiegi z zastosowaniem par ciekłego azotu	102
• Zabiegi z zastosowaniem par ciekłego azotu i schłodzonego powietrza atmosferycznego	105
• Zabiegi z zastosowaniem par ciekłego dwutlenek węgla	105
• Zabiegi z zastosowaniem schłodzonego powietrza atmosferycznego	105
• Spraye oziębiające	106
• Chłodzące kompresy jednorazowe	107
• Okłady termozelowe	107
Podstawowe zasady BHP w krioterapii	108
Piśmiennictwo	109

## **Od Autorek**

Podręcznik omawiający wybrane zagadnienia z termoterapii stanowi kompendium aktualnych informacji na temat przydatności i możliwości stosowania różnych metod termoterapeutycznych, wykorzystujących bodźce fizyczne (takie jak ciepło i zimno) w celach profilaktycznych i leczniczych. Książka opiera się w dużej części na dotychczasowych publikacjach innych autorów, ale również wzbogacona została o zagadnienia związane z zastosowaniem nowych rodzajów zabiegów: parafango, sauna niskotemperaturowa, kriosauna oraz ogólnoustrojowe zabiegi relaksacyjno-pielęgnacyjne typu hammam.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom i potrzebom studentów fizjoterapii, zebrano i uzupełniono bogatą wiedzę na temat leczniczego zastosowania ciepła i zimna oraz możliwości wykorzystania wspomnianych bodźców fizycznych w celach odnowy biologicznej.

Podręcznik składa się z dwóch głównych części: ciepłolecznictwa i zimnolecznictwa. Każdy z tych działów zawiera wiadomości dotyczące właściwości fizycznych energii cieplnej, jak i oddziaływania na organizm określonej temperatury, opisuje reakcje ustroju na ciepło i zimno. W kolejnej części czytelnik ma możliwość zapoznania się z wykorzystaniem czynników termicznych w formie różnych zabiegów fizycznych, szczegółową ich metodyką, przepisami bhp obowiązującymi w trakcie przegrzewania i schładzania organizmu, a także wskazaniem i przeciwwskazaniem do wykonywania wyżej wymienionych zabiegów.

W naszym otoczeniu powstaje coraz więcej gabinetów odnowy biologicznej i salonów SPA, w których zatrudnienie znajdują absolwenci kierunku fizjoterapii. Niniejsze wydanie ma służyć temu, aby zabiegi oferowane przez fizjoterapeutów z zastosowaniem termoterapii wykonywane były z pełną świadomością reakcji ludzkiego organizmu, które powstają podczas stosowania ciepła i zimna, i były wykonywane przez nich na najwyższym poziomie.





## Termoterapia

Termoterapia jest działem fizykoterapii, w którym wykorzystuje się energię cieplną w celach leczniczych. W skład termoterapii wchodzi: ciepłolecznictwo – dostarczające organizmowi ciepło lub powodujące jego powstanie w tkankach, oraz zimnolecznictwo – odprowadzające ciepło z organizmu. W skład zimnolecznictwa wchodzi schładzające zabiegi konwencjonalne oraz miejscowe lub ogólne zabiegi krioterapii, gdzie wykorzystywane są krańcowo niskie temperatury (od  $-80$  do  $-196^{\circ}\text{C}$ ).

Pojęcia ciepła i zimna są dla organizmu ludzkiego z punktu widzenia fizjologii pojęciami względnymi. Zależą od punktu odniesienia, do którego porównujemy temperaturę ciała w danej chwili. Zarówno ciepło, jak i zimno są pojęciami, które wiążemy z wrażeniem, jakie wywierają bezpośrednio na czuciowy układ nerwowy, a pośrednio na ustrój. Ciała posiadające ciepłotę wyższą od ciepłoty skóry odczuwamy jako ciepłe, zaś ciała o ciepłocie niższej odbieramy jako zimne. Reakcja organizmu zależy również od temperatury powierzchni ciała w danej chwili, np. zanurzenie w wodzie o temp.  $34^{\circ}\text{C}$  (temperatura obojętna dla ciała) kończy się wcześniej oziębionej wywołuje uczucie ciepła, a rozgrzanej – uczucie chłodu. Słowo „ciepło” występuje w dwóch znaczeniach: jako odczucie i jako określenie energii. Ciepło i zimno (bodźce) odczuwane są przez zakończenia nerwów czuciowych rozmieszczonych w różnych częściach ciała. U człowieka odczuwanie zimna jest silniejsze niż odczuwanie ciepła i pojawia się szybciej, ponieważ w ośrodkowym układzie nerwowym odbieranie podnieć zimna jest intensywniejsze.

Ogrzewanie i oziębianie stroju ludzkiego należy do najstarszych metod leczenia we wszystkich kulturach, bez względu na ich historyczne czy regionalne odrębności. Już w pradawnych czasach człowiek poszukiwał wszelakich sposobów zwalczania chorób naturalnymi czynnikami fizykalnymi. Z leczniczych właściwości ciepła korzystano w starożytności, gdy instynkt oraz obserwacja świata zwierzęcego wytyczały drogi prostego, lecz skutecznego postępowania leczniczego. W medycynie ludowej ciepłe okłady były niezawodnym sposobem leczenia ran po ukąszeniach. Źródła pisane przez egipskich kapłanów sięgają czasów sprzed 5000 lat, kiedy to Egipcjanie stosowali rozgrzany piasek jako środek przeciwbólowy. Tam również zaczęło się leczenie zimnem.

# CZĘŚĆ I

## WIADOMOŚCI WSTĘPNE Z ZAKRESU CIEPŁOLECZNICTWA

---

### **Właściwości energii cieplnej**

Właściwości energii cieplnej związane są z budową materii i wzajemnym oddziaływaniem pomiędzy atomami i cząsteczkami.

W każdym ciele, w atomie, odbywa się ruch cząsteczek i drobin, który określamy jako energię ruchu – energią kinetyczną. Energia kinetyczna wzajemnych oddziaływań pomiędzy wiązaniami w cząsteczkach i atomach ściśle związana jest z temperaturą danego ciała. Im większa energia kinetyczna, tym wyższa temperatura. Nie ma ograniczeń co do górnej granicy temperatury i ruchu związanego z wzajemnym oddziaływaniem w materii. Istnieje natomiast granica dolna, gdzie ruch cząsteczek i drobin całkowicie ustaje. Taki stan w fizyce określa się jako zero absolutne lub bezwzględne, występuje ono w temperaturze  $-273,2^{\circ}\text{C}$ , czyli  $0\text{ K}$ . Takie ciało nie jest również źródłem emisji promieniowania elektromagnetycznego, gdyż promieniowanie to jest związane z temperaturą ogrzanego ciała. Ma tu zastosowanie prawo Viena zakładające, że „im wyższa temperatura podgrzanego ciała, tym emituje ono krótszą falę o większej częstotliwości i związanej z tym większej energii kwantu”.

Wzajemne oddziaływania pomiędzy atomami i cząsteczkami uzależnione są od budowy materii, a ściśle mówiąc od stanu skupienia. W ciałach stałych cząsteczki i atomy są umieszczone blisko siebie i przestrzeń, w jakiej mogą się poruszać, jest niewielka i ograniczona, dlatego poruszają się i drgają wokół własnej osi. Dodanie energii z zewnątrz powoduje wzmożenie tego ruchu i podwyższenie temperatury ciała stałego.

W cieczech odległości międzyatomowe są nieco większe, większa jest amplituda drgań, atomy mogą się poruszać i często zmieniać swoją pozycję. Cząsteczki mogą osiągnąć większą prędkość średnią ruchu, co pozwala na uzyskanie wyższej temperatury.

W gazach drobiny względem siebie porozmieszczane są w znacznych odległościach. Wzajemne oddziaływania nie są tu tak ściśle jak w ciałach stałych i cieczech. Dodanie energii z zewnątrz powoduje wzmożenie ruchu, który przede wszystkim zwiększa objętość gazu, natomiast wzrost ciepła jest ograniczony.

## **Skale temperatury, termometry i jednostka ciepła**

Podstawowym źródłem ciepła na ziemi jest słońce, bez którego zamarłoby wszelkie życie. Możemy wytwarzać ciepło sztucznie, np. przez spalanie różnych paliw, jednak bez promieniowania słonecznego nie mielibyśmy żadnych paliw, jak np. drewno czy węgiel. Z pojęciem ciepła ściśle wiąże się pojęcie temperatury. Mówimy, że jedno ciało ma temperaturę wyższą, a inne niższą.

Powszechnie stosowana jest skala temperatury wprowadzona przez Celsjusza ( $^{\circ}\text{C}$ ), w której  $0^{\circ}\text{C}$  = temperaturze topnienia lodu, a  $100^{\circ}\text{C}$  = temperaturze wrzenia wody przy ciśnieniu 1 atm. Druga skala międzynarodowa to skala Kelvina (K), w której  $0^{\circ}$  jest zerem bezwzględnym, absolutnym. Temperatura topnienia lodu w skali Kelvina wynosi 273,16 K, a temperatura wrzenia wody 373,16 K. Aby przeliczyć stopnie według Kelvina na stopnie według Celsjusza, należy od znanej temperatury w skali Kelvina odjąć 273,16.

W krajach anglosaskich używana jest skala Fahrenheita. Temperatura topnienia lodu w skali Fahrenheita wynosi  $+32^{\circ}\text{F}$ , a temperatura wrzenia wody  $+212^{\circ}\text{F}$  ( $100^{\circ}\text{C} = 180^{\circ}\text{F}$ ).

Do pomiaru temperatury służą najbardziej rozpowszechnione termometry rtęciowe, ale również dostępne są termometry alkoholo-

lowe, cyfrowe, paskowe czy termistory będące półprzewodnikami. Jednostką ciepła (energii) w układzie SI jest dżul [J], natomiast kalorie [cal] były stosowane wcześniej, ale do dzisiaj kilokalorie [kcal] (1 kcal = 1000 cal) stosuje się równoległe z dżulami, podając wartość kaloryczną produktów spożywczych na ich opakowaniach.

## Rodzaje przekazywania energii cieplnej

Transport ciepła odbywa się wówczas, gdy istnieje różnica temperatur. Energia cieplna związana jest z energią kinetyczną atomów i cząsteczek, a w związku z tym może być przekazywana nie tylko w obrębie danej materii, ale również z jednego ciała do drugiego na drodze:

- przewodnictwa cieplnego (kondukcji),
- konwekcji (unoszenia),
- promieniowania (radiacji).

Ten podział został dokonany ze względu na różne mechanizmy molekularne transportowej energii w ciałach stałych, cieczech i gazach. Przewodnictwo cieplne (w odróżnieniu od przewodnictwa elektrycznego) dotyczy przede wszystkim ciał stałych, gdzie energia kinetyczna jest przekazywana poprzez drgania atomów w sieci krystalicznej ciała stałego. Przewodnictwo w cieczech, gazach i tkankach jest znikome, i wiąże się z energią kinetyczną ruchu postępowego cząsteczek.

Sposób przekazywania ciepła drogą **przewodzenia** jest charakterystyczny przede wszystkim dla ciał stałych. Polega na przekazywaniu energii kinetycznej poprzez „drgania” atomów i cząsteczek ciała sąsiadującego, będącego w bezpośrednim kontakcie z ciałem ogrzany, lub z jednej części tego ciała do innej. Przewodzenie energii cieplnej będzie kontynuowane do momentu wyrównania energii kinetycznej cząsteczek w wyniku ich bezpośredniego

zderzenia. Różne ciała posiadają odmienne przewodnictwo cieplne. Metale są dobrymi przewodnikami ciepła, płyny oraz gazy przewodzą ciepło w mniejszym stopniu. Współczynnik przewodnictwa cieplnego tkanek ludzkich w dużym stopniu uzależniony jest od ukrwienia tych tkanek i narządów. Według Wiedemanna współczynnik przewodnictwa cieplnego skóry mocno przekrwionej jest blisko trzy razy większy niż skóry słabo przekrwionej. Skóra i tkanka tłuszczowa stanowią warstwę izolacyjną. Uniemożliwiają utratę ciepła z części rdzennej organizmu drogą przewodzenia.

W tabeli przedstawiono współczynnik przewodnictwa cieplnego tkanek wg Wiedemanna.

**Tabela 1.** Współczynnik przewodnictwa cieplnego tkanek wg Wiedemanna (za: W. Kasprzak, 2008)

Rodzaj tkanki	Współczynnik przewodnictwa cieplnego ciała [ $W \cdot K^{-1} \cdot m^{-1}$ ]
Tkanki dłoni w warunkach zimnego otoczenia	0,0008
Tkanki dłoni w warunkach normalnych	0,0023
Skóra mocno przekrwiona	0,0035
Skóra słabo przekrwiona	0,0012
Mięsień mocno przekrwiony	0,0015
Mięsień słabo przekrwiony	0,0012

W cieczech i gazach częściej spotykamy się z wymianą ciepła na drodze **unoszenia**, czyli **konwekcji**. W przypadku, kiedy ogrzewamy płyny lub gazy, zmniejsza się ich gęstość i jako lżejsze unoszą się ku górze, mając tendencje do przemieszczania się w kierunkach chłodniejszych zgodnie z prawem Archimedesesa. Ten typ konwekcji określamy jako naturalny. Transport ciepła w organizmie

ludzkim w różne okolice ciała odbywa się za pomocą krążącej krwi. W tym przypadku typ konwekcji określamy jako wymuszony.

Wymiana energii cieplnej może odbywać się również drogą **promieniowania**. Jest to sposób wymiany energii w postaci fal elektromagnetycznych pomiędzy oddalonymi od siebie obiektami o różnych temperaturach. Zgodnie z prawem Stefana-Boltzmannna każde ciało, które posiada temperaturę powyżej zera bezwzględnego, czyli odbywa się w nim jakikolwiek ruch cząsteczek i atomów, jest źródłem promieniowania elektromagnetycznego. Ilość emitowanego promieniowania jest wprost proporcjonalna do czwartej potęgi jego temperatury w skali Kelvina. Natomiast długość fali elektromagnetycznej zależy zgodnie z prawem Viena od temperatury ogrzanego ciała. Im wyższa jest temperatura ogrzanej materii, tym krótszą emituje falę.

Organizm żywego człowieka pozbawiony izolującej termicznie odzieży, w warunkach przemiany podstawowej w temperaturze otoczenia równej 20°C, traci ciepło w skali procentowej na drodze:

- konwekcji – 10%,
- promieniowania – 68%,
- odparowywania potu – 22%.

Natomiast w temperaturze otoczenia wynoszącej 30°C, udział procentowy poszczególnych mechanizmów wynosi:

- konwekcji – 15%,
- promieniowania – 49%,
- odparowywania potu – 36%.

Przyjmuje się, że optymalny komfort występuje wówczas, gdy wilgotność względna jest zawarta w granicach 40-75%, a zakres temperatury otoczenia wynosi 25-35°C. Przy temperaturze skóry niższej od temperatury otoczenia i wysokich wilgotnościach względnych parowanie staje się niemożliwe. Oznacza to, że organizm ludzki nie toleruje takich warunków środowiska (za: F. Jaroszyk, 2007).



## **Rola skóry w przekazywaniu bodźców fizycznych**

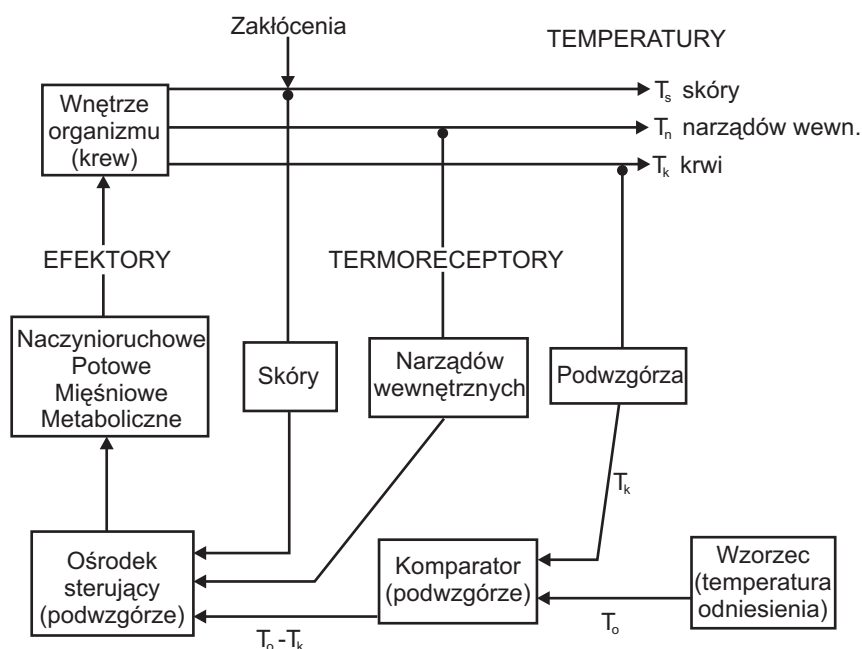
Najważniejszą rolę w przekazywaniu bodźców fizycznych odgrywa skóra. Pełni ona z jednej strony funkcję ochronną, stanowiąc fizyczną osłonę przed oddziaływaniem na ustrój różnych czynników fizycznych, a z drugiej strony pośredniczy przy ich przekazywaniu do wnętrza ciała. Skóra otacza cały organizm i jest swego rodzaju przekaźnikiem między światem zewnętrznym a centralnym układem nerwowym. Posiada liczne receptory, które odbierają „informację” w postaci określonej energii. Pobudzenie tych receptorów powoduje przekazanie „informacji” drogą nerwów dośrodkowych do centralnego układu nerwowego, stąd dalej – przez nerwy odśrodkowe – impuls dociera do efektorów. Efektorami mogą być: gruczoły wydzielnicze, mięśnie, skóra, narządy wewnętrzne. W taki właśnie sposób zamyka się łuk odruchowy, na który składają się: receptor – ośrodkowy układ nerwowy – efektor. Poprzez pobudzenie receptorów skórnych na drodze odruchowej odczyn może wystąpić w samej skórze, ale również w narządach wewnętrznych w wyniku tzw. odczynów skórno-trzewnych. Do takich reakcji należy rozluźnienie mięśni gładkich i zwiększenie ukrwienia narządów wewnętrznych przy nagrzewaniach miejscowych odpowiedniej strefy Heada.

Podkreślić należy również ważną rolę sieci naczyń krwionośnych skóry, które pośredniczą w mechanizmach działania energii fizycznej na ustrój. W przypadku zabiegów cieplnych oddziałujących na duże powierzchnie, naczynia krwionośne skóry i tkanki podskórnej rozszerzają się i mogą stanowić zbiornik dla  $\frac{1}{4}$  ogólnej objętości krwi.

## **Termoregulacja organizmu**

Organizm ludzki jest „fabryką”, w której nieustannie zachodzą procesy fizjologiczne pozwalające na zachowanie stałej temperatury

ciała, przede wszystkim w części rdzennej ustroju. Człowiek należy do grupy organizmów stałocieplnych. W ciepły, pogodny dzień wszystkie procesy zachodzące zarówno wewnątrz, w części rdzennej, jak i na zewnątrz, w części korowej naszego organizmu, nie dopuszczają do przegrzania ciała zwanego hipertermią. W mroźny dzień zadaniem procesów fizjologicznych zachodzących w naszym organizmie jest niedopuszczenie do wychłodzenia organizmu, czyli hipotermii. Wszelkie procesy regulujące zachowanie stałej temperatury naszego ciała nazywamy termoregulacją organizmu.



Rys. 1. Uproszczony schemat układu termoregulacji (za: F. Jaroszyk, 2007)

Istotne znaczenie w procesach termoregulacji odgrywa podwzgórze. Informacje zebrane z termoecksteroreceptorów rozmieszczonych w skórze przekazywane są do mózgowia, do ośrodka termoregulacji, który znajduje się w podwzgórze. Tu informacja odbierana

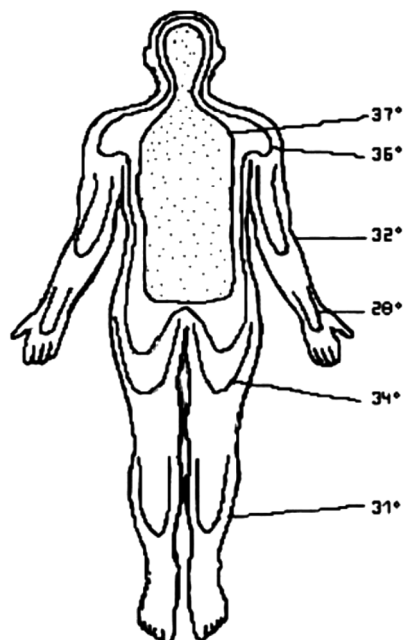
jest przez termoenteroreceptory, które są z kolei wrażliwe na zmiany temperatury krwi. W przypadku zarejestrowania obniżenia temperatury krwi pobudzają procesy termoregulacyjne w kierunku wytwarzania lub zamiany innej energii na energię cieplną i ograniczają oddawanie ciepła przez organizm. W przypadku zarejestrowania podwyższenia temperatury krwi pobudzają procesy termoregulacyjne w kierunku hamowania wytwarzania energii cieplnej i umożliwiają oddawanie ciepła przez organizm.

Termoregulację dzielimy na:

- termoregulację fizyczną, która związana jest z dostarczeniem ciepła ze środowiska lub oddaniem ciepła do środowiska, czyli gospodarowaniem przez organizm ciepłem z zewnątrz – ciepłem egzogennym w części korowej,
- termoregulację chemiczną, związaną z wytwarzaniem ciepła w części rdzennej organizmu, czyli ciepła wewnętrznego – ciepła endogennego.

Część korowa, nazywana inaczej płaszczem cieplnym, posiada cechy zmienności cieplności. Temperatura części zewnętrznej, do której należy skóra, tkanka podskórna z warstwą tłuszczową na całym ciele oraz dystalne części kończyn, waha się najczęściej w granicach około 20-34°C.

W części rdzennej, zwanej inaczej jądrem cieplnym, temperatura u zdrowego człowieka wynosi 37°C. Obejmuje ona ośrodkowy układ nerwowy, narządy wewnętrzne tułowia wraz z ich najbliższym otoczeniem. Pomiaru temperatury u zdrowego człowieka można dokonać w dole pachowym i wynosi ona 36,6 °C, w ustach – 36,9°C lub w odbytnicy – 37,1°C. Należy zwrócić uwagę, że temperatura części wewnętrznej różni się w cyklu całodobowym, najwyższa jest po południu, a najniższa nad ranem (różnica mieści się w granicach 1°C). Zmienia się też u kobiet w okresie menstruacji i może być wyższa o około 0,5°C.



Rys. 2. Część korowa i rdzeniowa (zakropkowana) organizmu ludzkiego w temperaturze 20°C. Na rysunku przedstawiono izotermę, czyli linie ograniczające powierzchnie o takiej samej temperaturze (wg Aschoffa, za: G. Straburzyński, 1997).

Do uniemożliwienia obniżenia temperatury ciała przyczynia się sam człowiek przez następujące zachowania:

- noszenie ciepłej odzieży w chłodne dni, aby zabezpieczyć warstwę izolacyjną powietrza pomiędzy skórą a ubraniem, i uniemożliwić oddawanie ciepła drogą konwekcji,
- przyjmowanie ciepłych pokarmów,
- przyjmowanie zimową porą większej ilości pokarmów,
- wykonywanie dodatkowych ruchów, np. zacieranie ręki o rękę, przytupywanie, machanie kończynami górnymi,
- szczęknięcie zębami, drżenie mięśni.

Aby nie dopuścić do przegrzania organizmu człowiek zachowuje się odwrotnie, zwiększając tym samym utratę ciepła w ciepłym środowisku:

- nosząc lekkie, przewiewne ubrania, pozwala na ograniczenie pochłaniania ciepła i w znacznym stopniu umożliwia odprowadzenie ciepła,

- przyjmując chłodne napoje,
- ograniczając aktywność ruchową,
- przebywając w cieniu.

#### • **Termoregulacja fizyczna**

Ten sposób regulacji cieplnej organizmu polega na włączeniu mechanizmów ustroju ułatwiających lub utrudniających wymianę ciepła z otaczającym środowiskiem, w którym się znajduje. Ilość ciepła wymieniona ze środowiskiem zewnętrznym zależy od różnicy temperatury pomiędzy powierzchnią ciała a otoczeniem.

Kiedy temperatura otoczenia jest niższa niż temperatura ciała człowieka, w procesach fizjologicznych termoregulacji fizycznej ograniczających utratę ciepła przez organizm biorą udział:

- skóra,
- układ oddechowy z powietrzem wydechowym,
- przewód pokarmowy i układ moczowy wraz z kałem i moczem.

W przypadku, gdy temperatura otoczenia jest wyższa niż temperatura ciała człowieka, pobudzenie ośrodka termoregulacji w podwzgórze wywołuje:

- rozszerzenie naczyń krwionośnych powierzchniowych skóry,
- wydzielanie potu, który chłodzi skórę, ale tylko przy sprzyjających warunkach niskiej wilgotności powietrza; w przypadku, gdy wilgotność wzrasta lub organizm znajduje się w środowisku wodnym, pot traci właściwości chłodzące pomimo ciągłego wydzielania,
- przyspieszenie pracy serca,
- przyspieszony oddech, przyspieszona wentylacja płuc, wydalanie ciepła z powietrzem wydechowym.

W wymianie ciepła z otoczeniem ważną rolę odgrywają takie czynniki:

- stosunek powierzchni, przez którą będzie następowała wymiana ciepła, do objętości tej powierzchni,
- występowanie warstwy powietrza pomiędzy ubraniem a skórą,
- występowanie tkanki tłuszczowej, która podobnie jak warstwa powietrza i skóra stanowi warstwę izolującą,
- stopień unaczynienia skóry,
- wilgotność powietrza i związane z tym możliwości termoregulacji poprzez pocenie,
- ułatwienie oddawania ciepła poprzez ruch powietrza.

#### • **Termoregulacja chemiczna**

Ten sposób regulacji cieplnej organizmu polega na włączeniu mechanizmów ustroju, polegających na sterowaniu wytwarzaniem ciepła w części rdzennej ustroju. Ilość ciepła, regulowana w tej części organizmu, zależy od temperatury wnętrza, która powinna być stała i wynosić około 37°C. Od stałości tej temperatury zależy prawidłowy przebieg procesów fizjologicznych u człowieka.

Do głównych mechanizmów termoregulacji chemicznej, sterowanej między innymi zmianami temperatury w obrębie dużych powierzchni skóry oraz zmianą temperatury krwi przepływającej przez ośrodek termoregulacji znajdujący się w podwzgórzu, zaliczamy:

- procesy przemiany materii, którym towarzyszy wytwarzanie energii cieplnej. W trakcie ogrzewania przemiana materii rośnie (około 13% na każdy 1°C),
- pracę mięśni szkieletowych. Wzmożenie lub obniżenie napięcia, drżenie, w trakcie którego aż 90% energii może zostać zamienione na ciepło.

## Wpływ ciepła na ustrój

Wpływ energii cieplnej dostarczonej z zewnątrz do organizmu zależy od wielu czynników, ale przede wszystkim od wielkości powierzchni ciała, na jaką działamy w trakcie zabiegów ciepłoleczniczych. Jeżeli w trakcie przegrzewań oddziałujemy na niewielkie powierzchnie, skutki fizjologiczne dotyczą bezpośrednio zmian miejscowych, natomiast zmiany w odległych okolicach ciała i narządach są zmianami wtórnymi. W przypadku stosowania ciepła na duże powierzchnie ciała, skutki fizjologiczne są efektem pobudzenia termoregulacji ogólnoustrojowej i dotyczą wszystkich narządów i układów organizmu człowieka. Skutki fizjologiczne występujące w trakcie działania ciepła można podzielić na zmiany fizyczne i zmiany fizjologiczne.

Do zmian fizycznych możemy zaliczyć:

- przemianę materii, która wzrasta pomimo dostarczenia czynnika termicznego o wyższej temperaturze, gdyż energia otrzymywana z metabolizmu potrzebna jest do reakcji termoregulacyjnych innych narządów i układów. Wzrost przemiany materii o ok. 13% występuje w przypadku podniesienia temperatury ciała o 1°C,
- denaturację białek, która może wystąpić w trakcie nadmiernych przegrzewań. W temperaturze powyżej 45°C dochodzi do nieodwracalnych zmian powodujących niszczenie białek, tkanek i komórek.
- zmniejszenie lepkości krwi oraz płynów śródtkankowych w trakcie przegrzewań,
- zmiękczenie struktur kolagenowych w czasie stosowania ciepła.

Do zmian fizjologicznych możemy zaliczyć:

- stymulację i zwiększenie aktywności termoreceptorów i włókien czuciowych,

- stymulację dośrodkowych włókien nerwowych, która może wpłynąć na mechanizmy bramki rdzeniowej, odpowiadające za kontrolę dostarczanych bodźców bólowych do centralnego układu nerwowego,
- redukcję napięcia mięśniowego za pośrednictwem dostarczonego ciepła do wrzecionek mięśniowych i zakończeń aparatu Golgiego w ścięgnach mięśniowych,
- reakcję naczyń krwionośnych powierzchniowych i głębiej położonych na czynnik termiczny, działający miejscowo i ogólnie,
- wzrost przepływu krwi w naczyniach krwionośnych i narządach oraz zwiększona wymiana płynów tkankowych.

Zmiany fizyczne i fizjologiczne wywołujące miejscową i ogólną reakcję organizmu na czynnik termiczny, poza wielkością powierzchni, na którą oddziałują, zależą ponadto od:

- wysokości temperatury stosowanej do zabiegów,
- czasu trwania zabiegu,
- sprawności mechanizmów termoregulacyjnych ustroju,
- zmiany natężenia energii cieplnej w czasie,
- właściwości fizycznych nośnika przekazującego energię cieplną do ciała pacjenta, takich jak: pojemności cieplnej, przewodnictwa cieplnego, ciepła właściwego.

## **Reakcja organizmu na miejscowe działanie ciepła. Odczyn miejscowy**

Odczyn miejscowy powstaje w wyniku oddziaływania energii cieplnej na niewielką, ograniczoną powierzchnię miejsca zabiegowego. W miejscu działania ciepła na skórę i tkankę leżącą bezpośrednio pod nią następuje podwyższenie temperatury tkanek i uaktywnienie mechanizmów termoregulacji, zapobiegających kumulacji energii cieplnej w jednym miejscu, co mogłoby doprowadzić do destrukcji tkanek i poparzenia. Do tych reakcji należą:



- rozszerzenie naczyń krwionośnych tętniczych, żylnych i limfatycznych w miejscu działania energii cieplnej,
- zwiększenie dyfuzji przez naczynia włosowate,
- dostawa tlenu i substancji energetycznych z krwi do tkanek oraz przejmowanie od nich produktów przemiany materii (dwutlenku węgla),
- usuwanie z tkanek objętych zapaleniem produktów zapalnych, np. płyn wysiękowy,
- obniżenie napięcia i rozluźnienie mięśni oraz zwiększenie rozciągliwości tkanki łącznej.

W efekcie uzyskujemy działanie biologiczne na tkanki, polegające na:

- poprawie ukrwienia w miejscu zabiegowym,
- poprawie trofiki tkanek, lepszym wzroście i regeneracji komórek,
- rozluźnieniu mięśni i zwiększeniu zakresu ruchomości w stawach,
- działaniu przeciwbólowym,
- na drodze odruchu skórno-trzewnego można wpływać na pracę narządów wewnętrznych przez nagrzewanie odpowiedniej strefy Heada.

Miejscową reakcję organizmu na działanie czynnika termicznego nazywamy rumieniem cieplnym lub termicznym. W przypadku zastosowania zbyt silnego bodźca cieplnego, przekraczającego tolerancję tkanek, może dojść do uszkodzenia skóry i oparzenia w miejscu zabiegowym.

Rumień cieplny pojawia się w trakcie zabiegu lub bezpośrednio po usunięciu czynnika fizykalnego (np. w przypadku okładu parafinowego). Ma charakterystyczne plamiste, rozlane zaczerwienienie, co jest odzwierciedleniem rozszerzenia naczyń krwionośnych skóry i tkanki podskórnej. W zależności od nasilenia energii cieplnej, czasu trwania zabiegu i wrażliwości miejsca zabiegowego, rumień utrzymuje się od 30 minut do 1,5 godz.

## **Reakcja organizmu na ciepło działające na duże powierzchnie ciała. Odczyn ogólny**

W przypadku, gdy zabiegi cieplne są stosowane na dużą powierzchnię ciała w ciągu odpowiednio długiego czasu, działanie ciepła będzie skutkowało uruchomieniem wszystkich mechanizmów termoregulacji całego organizmu. Reakcję organizmu na podwyższenie ciepłoty ciała określamy jako odczyn ogólny, który zależy od stopnia przegrzania organizmu. Większy stopień przegrzania uzyskamy zabezpieczając ustrój przed utratą ciepła drogą przewodzenia i promieniowania. W temperaturze komfortu cieplnego, w sytuacji gdy organizm znajduje się w spoczynku, wytwarzanie ciepła i samoistne odprowadzanie ciepła z organizmu są w równowadze. Odbywa się to bez włączenia mechanizmów termoregulacyjnych. Dla organizmu ludzkiego temperatura obojętna powietrza wynosi około 28-30°C, natomiast w środowisku wodnym, np. podczas kąpieli wodnych – około 33°C. W trakcie ogólnych zabiegów ciepłoleczniczych stosowane są temperatury wyższe od temperatury komfortu cieplnego. Włączane są wtedy mechanizmy termoregulacyjne organizmu, które zależą od różnicy temperatury pomiędzy ciałem a środowiskiem przekazującym energię cieplną. Ogrzanie organizmu jest pojęciem względnym i uzależnione jest od percepcji termicznej, np. podwyższenie temperatury skóry do 35°C odbierane jest jako ciepło, natomiast obniżenie temperatury tkanek części rdzeniowej do tej samej temperatury oznacza ochłodzenie. Utrata ciepła odbywa się przede wszystkim przez skórę, a także przez płuca z powietrzem wydechowym. Organizm zużywa też ciepło endogenne na ogrzanie powietrza wydechowego i przyjmowanych chłodnych pokarmów czy napoi.

### **• Reakcja ze strony naczyń krwionośnych na czynnik cieplny działający na duże powierzchnie ciała**

Jedną z najważniejszych reakcji organizmu na ciepło działające na duże powierzchnie ciała jest odczyn ze strony naczyń krwio-

nośnych powierzchniowych skóry i dużych naczyń klatki piersiowej oraz jamy brzusznej. Reakcję tę określa prawo Dastre-Morata, które głosi: „Bodźce termiczne (zimno lub ciepło), działając na duże powierzchnie skóry, powodują przeciwne do naczyń skóry zachowanie się dużych pni naczyniowych w obrębie klatki piersiowej i jamy brzusznej. Naczynia śledziony, nerek i mózgu wykazują odczyn taki sam, jak naczynia krwionośne skóry”. Zgodnie z tym prawem, jeśli naczynia krwionośne powierzchniowe skóry ulegają pod wpływem ciepła rozszerzeniu, to duże pnie naczyniowe w obrębie klatki piersiowej i jamy brzusznej ulegają zwężeniu, natomiast gdy naczynia krwionośne powierzchniowe skóry ulegną pod wpływem zimna zwężeniu, to duże pnie naczyniowe klatki piersiowej i jamy brzusznej ulegają rozszerzeniu. Odczyn naczyń krwionośnych nerek, śledziony i mózgu na bodźce termiczne działające na duże powierzchnie skóry jest taki sam jak odczyn naczyń krwionośnych skóry.

#### **• Reakcja ze strony naczyń krwionośnych i gruczołów potowych skóry**

Naczynia krwionośne skóry rozszerzają się pod wpływem ciepła, co pozwala na rozproszanie energii cieplnej po innych obszarach ciała. Jednocześnie zwiększony przepływ krwi przez naczynia skóry chroni ją przed nadmiernym przegrzaniem. W trakcie ogólnych zabiegów cieplnych uruchamiane zostają również mechanizmy termoregulacji, związane w wydzielaniem potu. Wraz z potem wydalana jest z organizmu duża ilość wody, chlorku sodu i innych związków mineralnych. Nie jest to obojętne dla gospodarki wodnej i mineralnej ustroju, i może w rezultacie doprowadzić do odwodnienia organizmu oraz nadmiernego zmniejszenia poziomu chlorku sodu we krwi. Dlatego pacjentom poddawanych ogólnym zabiegom cieplnym, należy podawać wodę mineralną z dużą zawartością chlorku sodu i potasu, aby uzupełnić niedobór utraconych substancji mineralnych.

- **Wpływ ciepła na układ sercowo-naczyniowy**

W trakcie ogólnych zabiegów cieplnych następuje naprężenienny skurcz i rozkurcz naczyń krwionośnych, co znacznie poprawia ich elastyczność, krew sprawniej krąży po organizmie, poszczególne narządy są lepiej ukrwione. Serce otrzymuje dostateczną ilość krwi, co w rezultacie prowadzi do uregulowania jego pracy jako pompy. Przy podwyższeniu temperatury organizmu o 1°C, akcja serca przyspiesza się o 20 uderzeń na minutę. Stopniowe przegrzewanie organizmu wywołuje pozytywny wpływ na spadek ciśnienia krwi. Należy pamiętać, że zabiegi cieplne stosowane na cały organizm wymagają dużej ostrożności i przestrzegania przeciwwskazań z uwzględnieniem dokładnej znajomości stanu ogólnego osoby poddawanej zabiegowi.

- **Wpływ ciepła na układ oddechowy**

Ogólne zabiegi ciepłolecznicze związane są ze zwiększoną wentylacją płuc. Wzrasta liczba oddechów na minutę i wydalanie wody z organizmu wraz z wydychanym powietrzem zawierającym parę wodną. Dzięki zwiększonemu dopływowi krwi do płuc rośnie zapotrzebowanie na tlen, który transportuje krew po całym organizmie. To powoduje również przyspieszenie i pogłębienie oddechu.

- **Wpływ ciepła na czynność wydalniczą nerek**

Ciepło pośrednio wpływa na czynność wydalniczą nerek. Zwiększony dopływ krwi i tlenu do poszczególnych narządów organizmu to sprawniejsze usuwanie zbędnych produktów przemiany materii, w których istotną rolę odgrywają nerki. Diureza nerek ulega zwiększeniu, co w konsekwencji wpływa na całą gospodarkę wodno-elektrolitową.

- **Wpływ ciepła na obniżenie napięcia mięśni**

Ciepło wpływa na obniżenie napięcia mięśni i zmniejszenie objawów bólowych. Wiadomo, że zwiększone napięcie mięśni i ból są ze sobą nierozdzielnie połączone. W przypadku, kiedy wpłyniemy czynnikiem fizycznym na zmniejszenie jednego objawu, będzie to znacząco wpływać na redukcję drugiej dolegliwości. Zwiększony przepływ krwi i prawidłowe dotlenienie mięśni przyczyni się do szybszego usuwania metabolitów powstających w trakcie pracy mięśni. Dodatkowo włókna mięśniowe stają się elastyczniejsze, co pozwala na uzyskanie większego zakresu ruchomości w stawie.

- **Wpływ ciepła na pobudliwość nerwową i wrażliwość receptorów**

Istotne znaczenie ma wpływ ciepła na zmniejszenie pobudliwości nerwowej oraz wrażliwości receptorowej, przez co działa uspokajająco i przeciwbólowo.

- **Wpływ ciepła na przemianę materii**

Podczas zabiegów cieplnych organizm dąży do wydalania nadmiaru ciepła na zewnątrz po to, aby nie doprowadzić do nadmiernego przegrzania części rdzennej. Dlatego wzmagają się przemiana materii, by dostarczyć potrzebnej energii wszystkim układom i narządom biorącym udział w termoregulacji prowadzącej do utraty ciepła z organizmu.

Ten rozległy wpływ ciepła na organizm ludzki wykorzystywany jest w profilaktyce zdrowotnej, w leczeniu wielu schorzeń, zwłaszcza dotyczących narządu ruchu oraz w procesie odnowy biologicznej, szczególnie u sportowców.

## CZEŚĆ II

### CIEPŁOLECZNICTWO

---

Część termoterapii, która polega na dostarczeniu ciepła do organizmu lub wytwarzaniu ciepła wewnątrz w tkankach nazywamy ciepłolecznictwem. Dostarczenie ciepła do organizmu odbywa się na drodze: przewodzenia (kondukcji), unoszenia (konwekcji), promieniowania (radiacji). Wytwarzanie ciepła wewnątrz tkanek następuje wtedy gdy tkanka poddana jest oddziaływaniu np. pola elektromagnetycznego wielkiej częstotliwości lub przepływającej mechanicznej fali ultradźwiękowej. W przypadku, kiedy energia cieplna dostarczana jest z zewnątrz do organizmu określamy ją jako ciepło egzogenne, zaś w przypadku, kiedy energia cieplna wytwarzana jest wewnątrz tkanek określamy ją jako ciepło endogenne.

Przykładami dostarczenia ciepła do ustroju z zewnątrz poprzez przewodzenie i konwekcję mogą być: okłady parafinowe, okłady żelowe, nagrzewania poduszkami elektrycznymi, nawiew ogrzanego powietrza, kąpiele ciepłe, łaźnia sucha lub sauna parowa.

Do zabiegów, w których ciepło dostarczane jest do ustroju drogą promieniowania i pochłaniania, należą naświetlania promieniowaniem podczerwonym (IR – infra red) oraz światłem widzialnym.

Do wytwarzania ciepła wewnątrz tkanek dochodzi w trakcie następujących zabiegów: przegrzewanie ustroju diatermią krótkofalową lub nadźwiękawianie tkanki falą ultradźwiękową.

W tym podręczniku omówione są zabiegi, w których sposoby przekazywania energii cieplnej odbywają się drogą przewodzenia i unoszenia.

### **Wskazania do stosowania termoterapii miejscowej**

- Ostre i przewlekłe choroby stawów i chrząstek stawowych (RZS, ZZSK, infekcyjne zapalenie stawów);
- Przewlekłe choroby stawów (choroba zwyrodnieniowa stawów, zapalenie okołostawowe barku);
- Zespoły bólowe kręgosłupa (ból w okolicy lędźwiowej kręgosłupa, nerwoból nerwu kulszowego);
- Reumatyzm tkanek miękkich (zapalenie ścięgien, zapalenie okołoscięgnowe);
- Następstwa wypadków i urazów (skręcenie, zwichnięcie, obrzęk po urazach);
- Choroby neurologiczne (spastyczne niedowłady, ostre zapalenia nerwów).

### **Przeciwwskazania do stosowania termoterapii miejscowej**

- Nadwrażliwość na bodźce termiczne (ciepło lub zimno);
- Krioglobulinemia;
- Hemoglobinuria;
- Choroba Raynauda;
- Choroba nowotworowa;
- Ciężkie choroby serca i układu krążenia;
- Zaburzenia czucia;
- Parestezje;
- Zaburzenia troficzne;
- Polineuropatie;
- Czynna gruźlica płuc;
- Miażdżyca;
- Stany wyniszczenia organizmu.

## **Wskazania do stosowania termoterapii ogólnoustrojowej**

- Zapalne choroby układu ruchu (RZS, ZZSK);
- Przewlekłe choroby zwyrodnieniowe stawów (gonartroza, koksartroza);
- Choroby reumatoidalne tkanek miękkich i tkanki łącznej (fibromialgia, kolagenozy);
- Odnowa biologiczna zmęczonych mięśni.

## **Przeciwwskazania do stosowania termoterapii ogólnoustrojowej**

- Gruźlica płuc;
- Choroby nowotworowe;
- Klaustrofobia;
- Choroba Raynauda;
- Krioglobulinemia;
- Hemoglobinuria;
- Ropno-zgorzelinowe zmiany skórne;
- Choroby ośrodkowego układu nerwowego;
- Niedoczynność lub nadczynność tarczycy;
- Neuropatie układu współczulnego;
- Działanie leków, zwłaszcza neuroleptyków i alkoholu;
- Stany wyniszczenia organizmu.

## **Ogólna metodyka zabiegu**

W części wstępnej terapeuta powinien przeprowadzić czynności porządkowe:



- zapoznanie się ze zleceniem lekarskim,
- uzyskanie dodatkowych informacji od pacjenta o doległościach współistniejących,
- zorganizowanie stanowiska pracy,
- poinformowanie pacjenta o sposobie przygotowania się do zabiegu (ewentualna pomoc),
- prawidłowe ułożenie pacjenta do zabiegu.

W części głównej terapeuta przeprowadza czynności przygotowawcze, polegające na:

- sprawdzeniu czucia miejsca zabiegowego: energia termiczna – próbówka z ciepłą i zimną wodą, energia mechaniczna – wykałaczką,
- sprawdzenie skóry czy nie występuje ubytek naskórka lub patologiczne zmiany na skórze, np. w postaci przebarwień, brodawek, guzków,
- oczyszczenie miejsca zabiegowego (lub dezynfekcja, jeżeli wcześniej były używane maści, kremy, balsamy),
- ułożenie przyborów według metodyki zabiegu,
- poinformowanie pacjenta o prawidłowym odczuciu czynnika fizykalnego (jeżeli odczucie będzie inne pacjent powinien poinformować terapeutę).

W część końcowej terapeuta powinien:

- oczyścić skórę pacjenta po zabiegu,
- poinformować pacjenta o przewidywanych reakcjach organizmu po zabiegu,
- poinformować pacjenta o zachowaniu się po zabiegu (pacjent powinien odpocząć po zabiegu w poczekalni około 20-30 minut),
- uporządkować stanowisko zabiegowe.

## ZABIEGI ROZGRZEWAJĄCE

---

Zabiegi wykorzystujące bodźce cieplne są dość rozpowszechnione i znajdują zastosowanie zarówno w warunkach domowych, jak i w specjalistycznym leczeniu fizykoterapeutycznym czy balneoterapeutycznym. W tym celu stosuje się tzw. ciepło suche i ciepło wilgotne. Do najprostszych źródeł przekazujących organizmowi ciepło w wyniku przewodzenia (ciepło suche) należą woreczki z rozgrzany piaskiem czy żelazem, termofory, poduszki elektryczne oraz suszarki. Ciepło z tych urządzeń przenika do organizmu stosunkowo płytko i raczej nie daje efektów głębokiego przegrzania. Zabiegi te są powszechnie stosowane w warunkach domowych.

Wśród innych metod z zakresu ciepłolecznictwa, w czasie których wykorzystuje się nośniki plastyczne wymienić należy parafinę, jednakże jej przygotowanie jest czasochłonne.

Ciepło wilgotne stosowane jest podczas zabiegów wodoleczniczych lub balneoterapeutycznych. Występująca wówczas maceracja naskórka powoduje lepsze przewodzenie ciepła przez skórę, tym bardziej że woda przewodzi ciepło 250 razy lepiej niż powietrze. Do grupy zabiegów wykorzystujących wodę do przekazania organizmowi ciepła zaliczyć można nagrzewające kąpiele miejscowe, częściowe bądź całkowite, gorące polewania, okłady lub zawijania.

W warunkach uzdrowiskowych czy też tzw. SPA od dawna uznaniem cieszą się różnego typu sauny – sucha, mokra lub parowa – w których nośnikiem wysokiej temperatury jest powietrze. Coraz częściej, zarówno w SPA jak i wielu prywatnych domach, zastosowanie znajdują sauny niskotemperaturowe (na podczerwień), znacznie tańsze w zakupie i użytkowaniu niż tradycyjne jej odmiany.

Warto zaznaczyć, że efekty przegrzania dają także zabiegi przy użyciu ciepłych peloidów, takich jak: fango, borowina i inne rodzaje torfu.

Wspomnieć również należy o aplikowaniu ciepła metodami, których obecnie już się nie stosuje, a są to kąpiele piaskowe osób zdrowych albo „kocowania” według Kenny, skutecznie wykorzystywane w nagrzewaniu porażonych części ciała u pacjentów w ostrym okresie choroby Heinego-Medina.

Opracowanie zawiera opis najczęściej stosowanych specjalistycznych zabiegów, od najprostszych i tradycyjnych do najnowocześniejszych, wykorzystujących bodźce cieplne w leczeniu różnych schorzeń. Ze względów praktycznych uwzględniono następujący podział nagrzewania poprzez:

- nośniki plastyczne (ciała stałe i półpłynne);
- wodę;
- powietrze i parę.

## **Zabiegi rozgrzewające z użyciem nośników plastycznych**

### **• Parafina**

Parafiny to węglowodory nienasycone, otrzymywane w procesie destylacji frakcjonowanej ropy naftowej. Czysta chemicznie parafina jest ciałem stałym, które topi się w temperaturze 42-54°C, a wrze w 250°C. Posiada znaczną pojemność cieplną i małe przewodnictwo, co pozwala jej długo utrzymywać ciepło. Do zabiegów termoterapeutycznych używa się mieszaniny parafiny stałej (paraffinum solidum) i płynnej (paraffinum liquidum) najczęściej w stosunku 20:1. W ten sposób zmniejsza się kruchość i łamliwość stygnącej podczas zabiegów parafiny. W trakcie krzepnięcia masy parafinowej następuje zmniejszenie jej objętości o 10-20%, więc wywiera dodatkowo ucisk na rozgrzane tkanki.

#### Przygotowanie do zabiegu

Do roztopienia i ogrzania parafiny używa się zwykle kuchni parafinowych z elektrycznymi grzałkami i układem termoregula-

cyjnym. W dużych ośrodkach do tego celu służą specjalne tanki (zbiorniki o pojemności ok. 20 litrów), w których olej i gorąca para wodna utrzymują odpowiednią temperaturę parafiny. W warunkach domowych wykorzystać zaś można łaźnię wodną i dwa różnej wielkości naczynia, by doprowadzić parafinę do stanu płynnego. Podczas podgrzewania do naczynia wewnętrznego z parafiną nie może dostać się woda (ryzyko oparzenia). Należy pamiętać, że parafina jest substancją łatwopalną – nie może się stykać z otwartym ogniem. Parafina może być wykorzystywana wielokrotnie po usunięciu większych zanieczyszczeń i sterylizacji.



*Fot. 1. Kuchnia parafinowa (opracowanie własne)*

Przed rozpoczęciem zabiegu należy odsłonić miejsce zmienione chorobowo i sąsiadujące okolice ciała, dbając by odsunięta odzież nie wywierała ucisku, upośledzając znacznie przepływ krwi i chłonki. Terapeuta powinien sprawdzić czy pacjent nie ma zaburzenia czucia w miejscu zabiegowym, a następnie oczyścić i osuszyć skórę. Nadmiernie owłosione części ciała można pokryć wazeliną, bądź łagodną oliwką, aby ułatwić późniejsze usunięcie parafiny.

### Metodyka zabiegów

Zabiegi parafinowe, częściowe lub miejscowe, wykonywać można za pomocą różnych technik jako:

- pędzlowanie,
- plastrowanie,
- okłady lub zawijania parafinowe,
- maseczkę Bergoniego,
- skarpetki i rękawiczki parafinowe,
- bezpośrednie kąpiele częściowe kończyn.

W każdej z wymienionych technik najistotniejsze jest nałożenie pierwszej warstwy parafiny (zwykle o temperaturze ok. 60°C), która stygnąc staje się izolacją i ochroną przed nadmiernym przegrzaniem skóry w trakcie trwania zabiegu.

#### *Pędzlowanie*

Po pokryciu powierzchni skóry pierwszą warstwą gorącej parafiny wykonać możemy pędzlowanie okolicy zabiegowej przez nakładanie szerokim i płaskim pędzlem kolejnych warstw parafiny, aż osiągną grubość 1-2 cm. Należy przy tym uwzględnić równomierne, stopniowe rozprowadzanie masy parafinowej. Przegrzewaną w ten sposób część ciała trzeba odizolować termicznie od otoczenia, owijając papierem woskowanym, ceratą lub folią, a następnie kocem lub suchą flanelą. Czas zabiegu wynosi najczęściej 30 minut.



*Fot. 2. Pędzlowanie stawu kolanowego (opracowanie własne)*

### *Plastry, okłady i zawijania parafinowe*

Okłady lub zawijania wykonać można z kilku warstw pikowanej gazy nasączonej parafiną – „kołderki parafinowe”. Można również wykorzystać parafinę uformowaną wcześniej w odpowiedniej kuwecie. Kuwety, różnej wielkości, zazwyczaj mają kształt prostokątny. Kiedy wylana tam parafina tężeje, przenosi się ją na okolicę zabiegową. Takiego typu plastry mają grubość 5-10 mm.

Bezpośrednio, po nałożeniu na skórę pierwszej ochronnej warstwy parafiny, nakłada się okład bądź wykonuje zawijanie (np. wokół mięśni, stawów), oszczędzając wrażliwe, powierzchownie biegnące duże naczynia krwionośne i nerwy. Temperatura zawijania czy okładu z parafiny wynosi ok. 50°C. Po nałożeniu parafiny jedną z wymienionych metod okrywa się ją folią, a następnie tkaniną o złym przewodnictwie cieplnym (flanela, wełniany koc).

Znane są również maseczki parafinowe Bergoniego, stosowane w stanach po porażeniu nerwu twarzewego.



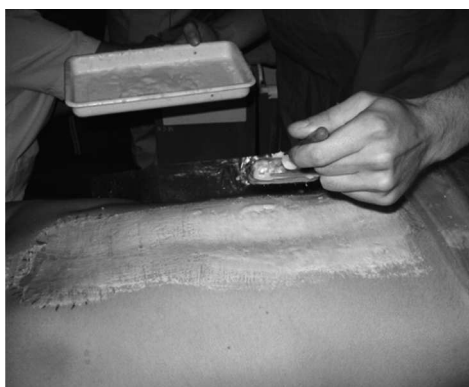
*Fot. 3. Okład parafinowy na staw promieniowo-nadgarstkowy (opracowanie własne)*

Czas zabiegu wynosi zazwyczaj 30-60 minut, zaś jeśli służy jako przygotowanie do ćwiczeń, masażu czy innych zabiegów fizyoterapeutycznych, wystarczy od 20-30 minut.

Do niedawna stosowano również zawijania usztywniające trwające do 24 godzin. Były one pomocne w krótkotrwałym ograniczeniu ruchomości, przykładowo: w bolesnych stawach kończyn. Aktualnie czas utrzymywania okładu lub zawijania parafinowego nie przekracza 2 godzin. Wydłużenie tego czasu wydaje się bezcelowe ze względu na ostygnięcie masy parafinowej.



Fot. 4. Okład parafinowy na staw kolanowy (opracowanie własne)



Fot. 5. Okład parafinowy na stawy kręgosłupa (opracowanie własne)

Warto zaznaczyć również, że jednym ze sposobów uniknięcia obrzęku kończyny, związanego z uciskiem podczas zabiegu, jest uniesienie kończyny z okładem ciepłym na ok. 15 minut ponad poziom serca.

#### *Maseczka Bergoniego*

Ten specyficzny zabieg z zastosowaniem masy parafinowej obejmuje połowę twarzy. Stosowany jest w stanach po porażeniu nerwu twarzowego. Używa się do niego specjalnego podkładu z otworami na usta i oko, by ominąć te okolice. Po nałożeniu pierwszej ochronnej warstwy parafiny, na miejsce zabiegowe nakłada się wymieniony wyżej podkład, nasączony bardzo czystą parafiną o temperaturze do 54°C. Czas trwania tego zabiegu to zwykle 20-30 minut.

#### *Skarpetki i rękawiczki parafinowe*

Pewną odmianę okładów parafinowych stanowią skarpetki i rękawiczki, które powstają poprzez wielokrotne zanurzenie stopy czy ręki w parafinie ogrzanej do 55-60°C. Przerwy między szybkimi zanurzeniami powinny wynosić ok. 15 sekund, by kolejne warstwy tworzywa dostatecznie krzepły. Jedno zanurzenie dystalnej części kończyny (w parafinie rozgrzanej do 60°C) nie powinno trwać



*Fot. 6. Rękawiczki parafinowe (opracowanie własne)*

dłużej niż sekundę. Gdy skarpetki czy rękawiczki uzyskują 1-2 cm grubości, okrywamy je folią i tkaniną wełnianą na 30 minut.

#### *Kąpiele parafinowe*

Kąpiele w płynnej parafinie dotyczą zwykle obwodowych części kończyn, które zanurza się w wanienkach z parafiną ogrzaną do temperatury 40-50°C na około 30-50 minut. Istotne znaczenie w trakcie całej kąpieli ma utrzymanie temperatury na stałym poziomie (termostat w ścianie naczynia ogrzewczego). Podczas zabiegu pacjent powinien wykonywać delikatne ruchy w stawach poddanych kąpieli. Bodźce termiczne ułatwiają bowiem uruchomienie stawów, jak też minimalizują ból temu towarzyszący.

Po każdego rodzaju zabiegu parafinoterapii, ze skóry należy wytrzeć pot i usunąć resztki parafiny, a przegrzane tkanki można okryć suchą flanelą czy odzieżą. Do czasu wyrównania temperatury ciała wskazany jest wypoczynek.

Ilość zabiegów w serii waha się od 10 do 20 zalecanych jednorazowo. Seria nie powinna być jednak powtarzana częściej niż raz na pół roku, gdyż nadużywanie stanowić może przyczynę odwapnienia kości. Badania w tym kierunku są nadal prowadzone.



### Podstawowe zasady bezpieczeństwa

1. Pomieszczenie, w którym odbywają się zabiegi parafinoterapii z kuchnią parafinową, powinno mieć zapewnioną odpowiednią wentylację oraz okap wyciągowy nad kuchnią do odprowadzania oparów.
2. Posadzka pomieszczenia winna być wykonana z materiału odpornego na działanie gorącej masy parafinowej.
3. Do rozgrzewania parafiny metodą domową bezpieczniejsze w użytkowaniu są kuchnie elektryczne niż gazowe, gdyż parafina jest łatwopalna.
4. Wśród wyposażenia gabinetów zabiegowych znaleźć się powinny kozetki i krzesła oraz koce, folie czy okrycia flanelowe.
5. Podczas zabiegów z użyciem parafiny personel stosuje odzież ochronną: fartuchy płócienne bądź foliowe i gumowe rękawice.
6. Należy umożliwić pacjentowi korzystanie z płynów uzupełniających starty elektrolityczne (woda mineralna).
7. W kabinach wskazane jest zawieszenie tablicy informacyjno-ostrzegawczej na temat przebiegu zabiegu; w razie złego samopoczucia pacjent musi powiadomić o tym personel.

### Efekty lecznicze zabiegów z użyciem parafiny

Bezpośrednio po usunięciu okładu parafinowego skóra jest gorąca, spocona i blada, po czym szybko ulega zaczerwienieniu w wyniku rozszerzenia naczyń krwionośnych.

Podwyższona temperatura skóry pod masą parafinową (ok. 40°C) wpływa na wzmożenie procesów metabolicznych komórek, stąd też przyspieszona regeneracja tkanek i resorpcja wysięków. Dzięki usprawnieniu krążenia w naczyniach włosowatych skóry zwiększa się utlenianie tkankowe i wydalanie szkodliwych produktów procesu zapalnego. Zabiegi parafinowe wpływają ponadto na zmniejszenie napięcia mięśni i poprawę trofiki stawów.

Parafina znalazła również zastosowanie w kosmetyce, gdyż poprawia stan odżywienia skóry, zwiększa jej elastyczność, natłuszcza i wygładza naskórek.

#### Wskazania i przeciwwskazania

*Stosowanie parafinoterapii zaleca się w:*

- schorzeniach stawów różnego pochodzenia,
- zmianach reumatycznych tkanek miękkich kończyn i kręgosłupa,
- przewlekłych zespołach bólowych i przeciążeniowych,
- stanach pooperacyjnych i pourazowych (blizny, zrosty, przykurcze) – nie wcześniej niż 10 dni od wystąpienia urazu.

Zabiegi parafinowe okazały się również skuteczne w przypadku porażenia niektórych nerwów obwodowych (np. nerwu twarzonego).

*Przeciwwskazania do nagrzewania parafiną stanowią:*

- ostre stany chorobowe,
- czynna gruźlica,
- obrzęki,
- świeże blizny oraz stany po przeszczepie skóry z upośledzonym krążeniem,
- osteoporoza i inne stany odwapnienia kości,
- żylaki,
- skłonność do krwawień,
- zespół Sudecka,
- zmiany skórne, tj. wypryski, ubytki lub owrzodzenia troficzne.

Nie można stosować parafiny, jeśli u pacjenta występują zaburzenia czucia.

#### **• Parafango**

W wielu krajach Europy coraz większą popularność zyskuje glinka pochodzenia wulkanicznego zwana fango (szlam leczniczy). Zawarte w niej glony i drobnoustroje poddane długotrwałemu



Fot. 7. Kuchnia do parafango  
(opracowanie własne)

działaniu wody termalnej, głównie siarczkowo-siarkowodorowej, stanowią jej element organiczny. Właśnie ze względu na bogactwo składników mineralnych i organicznych sproszkowane fango znalazło zastosowanie po wymieszaniu z parafiną. Przygotowuje się je w specjalnych kuchniach, a stosować można wielokrotnie.

Jako parafango gorąca masa o temperaturze ok. 50°C formowana jest w kompresy grubości 2 cm na tacach z folią. Kiedy nieco przestygnie (jest matowa i nie przywiera do opuszki palca), nakładana jest na powierzchnię skóry poddaną terapii. Jej temperatura wynosi wówczas około 47°C. Metodyka zabiegów przy użyciu okładów peloidowo-parafinowych jest taka sama jak w klasycznej parafinoterapii.

W związku z pochodzeniem fango z różnych miejsc, występuje ono pod wieloma nazwami, np. Eifelfango – pochodzi z okolic niemieckiego uzdrowiska Neuenahr, Jurafango – z okolic Bad Boll, Vulkanit – z okolic Freiburga.

#### • Worki z żelem

W ostatnich latach zabiegi parafinowe wypierane są przez okłady z worków z żelem o dużej pojemności cieplnej (np. bentonit). Nagrzewania tego typu mają taki sam cel i mechanizm działania jak parafinoterapia. Znaczącą przewagę nad zastosowaniem parafiny zyskują dzięki walorom higienicznym – worki można umyć i zdezynfekować po każdym użyciu. Ponadto cechuje je prostsza technologia, czyli użytkowanie w każdych warunkach i w różnych miejscach (np. przychodnia, szpital, dom).



Fot. 8. Worki z żelom (opracowanie własne)

Worki wypełnione żelom obficie akumulującym ciepło, wykonane z tworzywa sztucznego, są trwale zamknięte. Nagrzewa się je do temperatury 60-75°C około 1 godziny w ciepłarkach albo w wodzie. Odślonięte miejsce zabiegowe, w zależności od rozmiarów, okłada się jednym lub kilkoma workami z żelom i owija kocem. Zazwyczaj okłady o wysokiej temperaturze owija się ręcznikiem, który zapewnia bezpieczne ich stosowanie, ale i częściowo chroni przed zbyt szybką utratą ciepła. Zabieg trwa od 20 do 40 minut (do wystygnięcia).

Wskazania i przeciwwskazania są takie same jak przy innych metodach ciepłolecznictwa.

#### • Termofory

Zastosowanie termoforu jest najprostszym sposobem miejscowego nagrzewania tkanek. Termofory to zwykle płaskie worki wykonane z grubej gumy, które w 2/3 objętości napełnia się gorącą wodą (ponad 80°C). Uciskając ostrożnie dolną część termoforu, usuwa się powietrze z przestrzeni ponad wodą, a następnie zamyka szczelnym korkiem. Przed rozpoczęciem nagrzewania kontrolujemy temperaturę termoforu przykładając go do policzka lub przedniej powierzchni przedramienia. Okolicę poddaną zabiegowi często okrywa się najpierw suchym ręcznikiem frotte; niektóre termofory obleczone są w tkaninę chroniącą przed zbyt wysoką temperaturą. Aby zapobiec szybkiemu wychłodzeniu, dodatkowo ciało pacjenta należy przykryć kocem.

Termofory najczęściej stosuje się w celu złagodzenia ostrych bólów typu kolki, do rozgrzewania zmarzniętych stóp czy też nagrzewania pościeli.

#### • **Poduszki i kołdry elektryczne**

Powszechnie stosowane urządzenia – takie jak grzałki elektryczne – umożliwiają utrzymanie stałej temperatury przegrzewanego miejsca. Najczęściej wykorzystywane są w warunkach domowych indywidualnie lub przez rodziny, ze względu na trudność ich dezynfekcji. Poduszki i kołdry elektryczne posiadają bawełniane powłoki, które należy w zależności od potrzeb prać.

Nagrzewanie wykonuje się bezpośrednio nakładając grzałkę elektryczną na miejsce objęte schorzeniem. Zabieg nie powinien trwać dłużej niż godzinę, przy czym może być stosowany 2-3 razy dziennie przez kilka dni (np. w neuralgiach). Niebezpieczeństwo użytkowania pojawia się, gdy pacjenci zasypiają na kilka godzin podczas zabiegu lub przygniatają, tworząc nierówności na poduszkach czy kołdrach.

### **Zabiegi rozgrzewające wodolecznicze**

Nagrzewanie ustroju za pomocą wody uwzględnić powinno oddziaływanie na tkanki, zarówno energii termicznej, jak i ciśnienia hydrostatycznego, czyli energii mechanicznej. Kąpiele lecznicze ze względu na temperaturę wody podzielić można ogólnie na ciepłe, gorące lub o temperaturze wzrastającej według Schweningera-Hauffego. Biorąc pod uwagę obszar ciała poddanego hydroterapii wyróżniamy kąpiele całkowite albo częściowe (w tym półkąpiel, kąpiel  $\frac{3}{4}$ , kąpiele nasiadowe oraz kąpiele kończyn). Należy podkreślić, że nadal powszechne zastosowanie posiada woda gospodarcza, do której niekiedy dodać można odwary roślinne (np. z sosny, rumianku czy kory dębu).

### • **Kąpiele całkowite**

Polegają na zanurzeniu leżącego w wannie całego ciała prócz głowy, a zatem do linii brody.

#### Kąpiel ciepła

##### *Metodyka zabiegu*

Wykonywana jest w wodzie o temperaturze w granicach 34-37°C, zaś czas kąpieli waha się od 10 do 30 minut. Po zakończeniu kąpieli i osuszeniu ciała zaleca się godzinny wypoczynek w łóżku (pozycja leżąca lub półsiedząca pod lekkim okryciem).

##### *Wskazania i przeciwwskazania*

Całkowita ciepła kąpiel wykorzystywana jest najczęściej:

- jako zabieg higieniczny, a z użyciem wód mineralnych stosowana bywa w niektórych chorobach skóry (np. kąpiele solankowe w leczeniu łuszczycy),
- w walce z bezsennością, gdyż wykazuje działanie rozluźniające i tonizujące,
- w stanach wzmożonej pobudliwości mięśni i sztywności stawów u pacjentów z parkinsonizmem, stwardnieniem rozsianym, płasawicą czy polineuropatią.

Przeciwwskazaniami są:

- niewydolność układu krążenia,
- obniżone wartości ciśnienia tętniczego,
- ogólne wyczerpanie i silne osłabienie.

#### Kąpiel gorąca (tzw. zanurzeniowa)

##### *Metodyka zabiegu*

Zazwyczaj wykonuje się kilkuminutowe gorące kąpiele całego ciała (z wyjątkiem głowy).

W wodzie, której temperatura nie przekracza 50°C, należy się zanurzać stopniowo. Po około 5 minutach, przed wystąpieniem potów, trzeba kąpiel zakończyć. Po dokładnym osuszeniu ciała należy się ubrać.

### *Efekty lecznicze*

Celem krótkotrwałej gorącej kąpielii całkowitej jest hartowanie ciała, regeneracja sił witalnych oraz podniesienie odporności na infekcje i stres. Odpowiednio przeprowadzony zabieg pobudza, wywołuje uczucie rzeźkości i poprawia samopoczucie.

### *Wskazania i przeciwwskazania*

Ten typ zabiegu wskazany jest dla osób zdrowych, w szczególności dla sportowców. Nie wolno stosować tego typu kąpielii w żadnym stanie chorobowym, mimo że niegdyś skutecznie stosowano je w dnie, otyłości czy zmianach reumatoidalnych.

### Kąpiel przegrzewająca

#### *Przygotowanie do zabiegu*

Terapeuta może wykonać ten zabieg na podstawie pisemnego zlecenia lekarskiego. Biorąc pod uwagę duże obciążenie organizmu w czasie zabiegu osoba prowadząca powinna monitorować temperaturę ciała pacjenta (w ustach), częstość akcji serca i wartość ciśnienia tętniczego. Pomiary te zwykle zapisywane są w specjalnych kartach w postaci wykresów. W gabinecie znajdować się powinna apteczka pierwszej pomocy; należy też zapewnić kontrolę lekarską. By zyskać pewność dobrej tolerancji zabiegu często przeprowadza się kąpiele próbne, trwające 10-12 minut. Temperatura wody wynosi wówczas 40°C, natomiast temperatura ciała nie przekracza 39°C.

#### *Metodyka zabiegu*

Wypoczęty i rozluźniony pacjent układa się w wannie z podpórkami pod głowę i stopy, które zapobiegają ześlizgiwaniu się. Zasadniczą kąpiel rozpoczyna się od temperatury 35-37°C i podnosi ją o 1°C co 3-5 minut. W kąpielii o najwyższej temperaturze (40-42°C) pacjent przebywać może do 5 minut. W końcowym etapie zabiegu zaleca się obniżenie temperatury wody do 37-38°C, schładzanie ramion, karku i okolicy serca. Tego typu kąpiel trwa 60-90 minut.

Po kąpielii wskazany jest ciepły natrysk, powoli przechodzący w łagodne ochładzanie.

### *Wskazania i przeciwwskazania*

Wskazania do kąpieli wywołujących hipertermię obejmują:

- niektóre schorzenia reumatyczne (np. choroba Bechterewa, dna),
- niektóre nerwobóle (np. rwa kulszowa),
- zapalenie wielonerwowe,
- odnowa biologiczna.

W leczeniu nowotworów złośliwych służą jako wsparcie chemio- i radioterapii.

Do przeciwwskazań w stosowaniu tej metody ciepłolecznictwa zaliczamy:

- choroby zakaźne i psychiczne,
- niewydolność krążenia i zmiany miażdżycowe naczyń,
- skłonność do krwawień,
- schorzenia nerek i wątroby.

### • **Kąpiele częściowe**

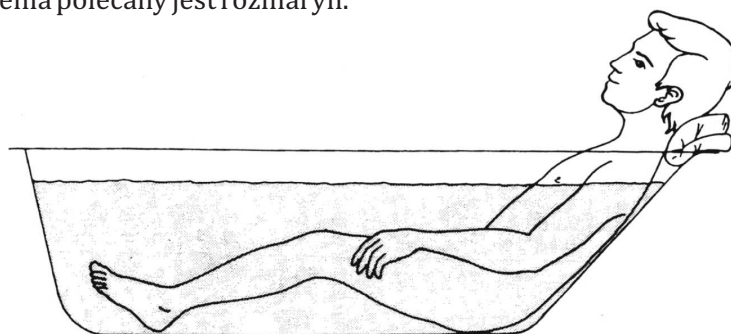
Kąpiele różnych części ciała nie obciążają swym działaniem całego ustroju, mimo że wywołują również intensywne reakcje krążeniowe. Stosowane są najczęściej w formie półkąpieli lub kąpieli nasiadowych (ciepłych bądź gorących). Powszechnie wykonuje się także kąpiele obejmujące kończyny górne lub dolne, rzadziej kąpiele czterech kończyn. Niekiedy kąpiele ograniczone są do zanurzenia przedramion i rąk albo podudzi i stóp. W niektórych zaś przypadkach zastosować można kąpiel jednej kończyny, mając na uwadze odczyn konsensualny, czyli przeniesienie reakcji na kończynę, która nie była poddana działaniu nagrzewania w wodzie. Kąpiele odcinkowe czy miejscowe wykonywane są w rozmaitych modyfikacjach, jednakże szerszy opis odnosi się do kilku zasługujących na uwagę propozycji.

#### Kąpiel $\frac{3}{4}$

Wykonuje się ją w wodzie o temperaturze 36-38°C, czas trwania waha się od 10 do 20 minut. Podczas krótszego zanurzenia wywiera



uspokajające działanie na ustrój, zaś przy dłuższym – działa pobudzająco. Do kąpeli tego rodzaju często stosuje się dodatki w postaci odwaru lub ziołowych olejków eterycznych. W chorobach z przeziębienia zaleca się tymianek, w schorzeniach reumatycznych używa się odwarów z siana, zaś w celu łagodnego pobudzenia układu krążenia polecany jest rozmaryn.



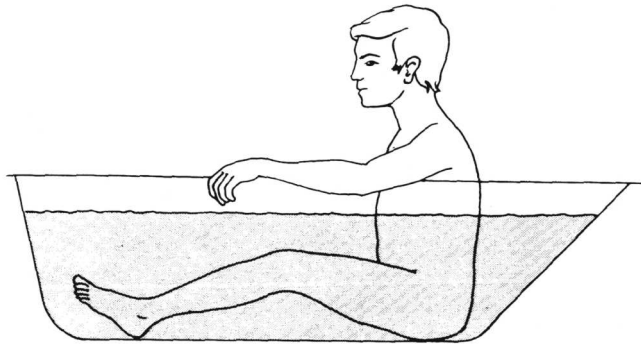
Rys. 3. Kąpiel  $\frac{3}{4}$  (wg Straburzyńskiego, 1997)

Po zakończeniu zabiegu wykonuje się chłodne polewanie ciała lub zimny natrysk i zaleca się 30-minutowy wypoczynek w pozycji leżącej.

Wskazaniem do wykonania kąpeli  $\frac{3}{4}$  jest ogólny niepokój, stany napięcia nerwowego oraz zaburzenia snu. Nie należy stosować tego rodzaju kąpeli u osób z niewydolnością krążenia.

#### Półkąpiel gorąca

W przypadku półkąpeli ciało pacjenta zanurzone jest w wodzie od wysokości grzebienia biodrowego, nie zanurza się natomiast rąk. Temperatura sięga w tym przypadku nawet do 45°C, a czas zabiegu wynosi 4-6 minut. Z chwilą, gdy pacjent odczuwa intensywnie gorąco, ale tuż przed wystąpieniem potów, należy zakończyć kąpiel. Wówczas osoba poddana kąpeli może na bardzo krótko zanurzyć się po szyję i rękoma natrzeć ciało. Przed wyjściem z wanny trzeba obmyć twarz, kark i okolice serca zimną wodą. Po dokładnym osuszeniu ciała pacjent może się ubrać.

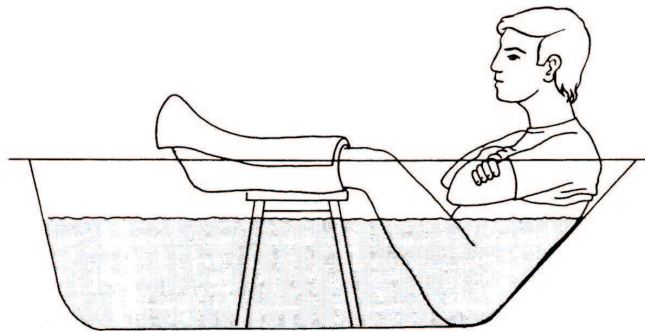


Rys. 4. Półkąpiel (wg Straburzyńskiego, 1997)

Gorąca półkąpiel jest znacznie mniejszym obciążeniem niż całkowita, lecz zaleca się ją mimo wszystko tylko osobom zdrowym, a najczęściej sportowcom dla odświeżenia i pobudzenia sił.

#### Kąpiel nasiadowa (ciepła lub gorąca)

Wykonywana jest w wannach, które umożliwiają zanurzenie dolnej części ciała do wysokości pępka oraz górnej części ud, a nie całych kończyn dolnych.



Rys. 5. Kąpiel nasiadowa (wg Straburzyńskiego, 1997)

#### *Metodyka zabiegu*

Podczas wykonywania zabiegu obnaża się tylko dolną część ciała, a po zanurzeniu jej, pacjenta okrywa się kocem, by uniknąć ochłodzenia. Temperatura wody w ciepłej kąpieli nasiadowej wynosi

36-37°C, natomiast w gorącej – waha się od 38 do 42°C. Kąpiel nasiadowa trwa 15-20 minut.

Do wody, w której wykonywana jest kąpiel, można dodać wyciąg z ziół, rumianku, tymianku, ze szpilek sosny. W zapaleniu pęcherza moczowego zalecany jest odwar ze słomy owsianej, a w powiększeniu gruczołu krokowego – odwar ze skrzypu. W przypadłości zwanej szczeliną odbytu zaleca się do kąpeli nasiadowej dodatek kory dębu.

Po zakończonym zabiegu, w niektórych przypadkach, pacjent może obmyć dolną część ciała zimną wodą albo poddać natryskowi wodą o temperaturze 28-30°C. W przypadku kolki nerkowej bądź jelitowej rezygnuje się z tej formy ochłodzenia. Należy wówczas osuszyć ciało i wypocząć w łóżku.

#### *Efekty lecznicze*

Ciepłe i gorące kąpiele nasiadowe poprawiają ukrwienie tkanek w obrębie narządów miednicy i jamy brzusznej. Zmniejszają napięcie mięśni gładkich, działają również przeciwzapalnie.

#### *Wskazania i przeciwwskazania*

Wskazaniami do omawianych kąpeli są:

- zapalenie pęcherza moczowego,
- zapalenie lub przerost gruczołu krokowego,
- niektóre choroby ginekologiczne,
- kolka jelitowa lub nerkowa.

Przeciwwskazaniem do stosowania ciepłej lub gorącej kąpeli nasiadowej jest niewydolność krążenia.

#### Kąpiele stóp (ciepła lub gorąca)

##### *Metodyka zabiegu*

Subiektywne odczucia pacjenta, uznane jako przyjemne, sugerują wybór odpowiedniej temperatury do przeprowadzenia zabiegu. Temperatura w ciepłej kąpeli stóp wynosi 36-37°C, a gorącej – nawet do 42°C. Po około 15 minutach pacjent na zakończenie powinien na krótko zanurzyć stopy w zimnej wodzie albo położyć je na kolana.

### *Efekty lecznicze*

Intensywne przekrwienie stóp i podudzi wykazuje działanie uspokajające i sprzyja dobremu zasypianiu. Biorąc zaś pod uwagę mechanizm działania odruchowego, ciepłe bądź gorące kąpiele stóp powodują obniżenie napięcia mięśni gładkich narządów brzucha i miednicy.

### *Wskazania i przeciwwskazania*

Wśród licznych wskazań do tego zabiegu znalazły się:

- przewlekłe zaburzenia snu,
- przewlekłe zaparcia,
- zaburzenia krążenia obwodowego kończyn dolnych (I i II stadium choroby),
- zwiększona potliwość stóp,
- stany pourazowe dystalnych odcinków kończyn dolnych (np. skręcenia),
- przewlekłe i nawracające infekcje gardła i zapalenie zatok,
- obniżenie odporności.

Do przeciwwskazań należą:

- zaawansowane zaburzenia ukrwienia kończyn (III i IV stadium choroby),
- nadciśnienie tętnicze,
- znaczne zmiany żylakowate.

### Zmiennocieplna kąpiel stóp

#### *Metodyka zabiegu*

Kąpiel wykonuje się naprzemiennie w dwóch wanienkach, z wodą o temperaturze 38-42°C oraz 15-20°C. Jeśli wskazane jest mniej intensywne oddziaływanie, woda w jednej z waniek ma ok. 38°C, a w drugiej 26-28°C.

Zabieg rozpoczynamy od zanurzenia stóp w gorącej wodzie przez okres 3-8 minut, aż do chwili intensywnego odczucia ciepła. Następnie pacjent szybko przekłada stopy do zimnej wody, ale na znacznie krótszy czas 10-30 sekund. Podczas zanurzenia, zarówno

w gorącej jak i zimnej wodzie, należy wykonywać energiczne ruchy w obrębie stawów stóp. Zwykle trzy- lub pięciokrotnie powtarza się cykl przekładania stóp do obu naczyń, przy czym końcowy etap to zanurzenie stóp w chłodnej wodzie. Czas zabiegu obejmuje łącznie od 10 do 30 minut. Po dokładnym osuszeniu skóry i nałożeniu skarpet zaleca się kilkuminutową gimnastykę kończyn dolnych.

#### *Efekty lecznicze*

Zmiennocieplna kąpiel stóp jest formą treningu naczynioruchowego, stabilizuje bowiem działanie układu autonomicznego. Ponieważ wywołuje silne miejscowe przekrwienie tkanek bez zniesienia napięcia ścian naczyń krwionośnych, wpływa na usprawnienie krążenia.

#### *Wskazania i przeciwwskazania*

Stosowanie tego rodzaju kąpeli stóp zalecane jest w przypadku:

- zaburzeń snu,
- dolegliwości nerwicowych,
- nadciśnienia tętniczego – okres I i II,
- choroby Sudecka – III stadium choroby,
- przewlekle zimnych stóp,
- skłonności do przeziębień i zapalenia zatok przynosowych.

Nie wykonuje się zmiennocieplnej kąpeli stóp u pacjentów z żylakami, zapaleniem żył i skurczami naczyńniowymi.

#### Kąpiel kończyn górnych (ciepła lub gorąca)

##### *Metodyka zabiegu*

Polega na zanurzeniu rąk, przedramion i dolnej połowy ramion w wodzie ciepłej (ok. 37°C) czy też gorącej (nawet do 45°C). Czas trwania zabiegu tego typu wynosi przeciętnie 15 minut. Specjalnie przystosowane waniенki ustawia się tak, by pacjent mógł zająć wygodną pozycję siedzącą. Kończyny górne podczas kąpeli są w całości obnażone. Zaś po zakończeniu zabiegu, należy je okryć i wykonać w ich obrębie krótką gimnastykę.

### *Efekty lecznicze*

Ciepłe lub gorące kąpiele kończyn górnych wywołują przekrwienie zanurzonych w wodzie części ciała, jak też poprawiają ograniczoną ruchomość w stawach. Na drodze mechanizmów odruchowych wywierają korzystne działanie na oskrzela (rozkurcz i upłynnienie śluzu w drogach oddechowych) oraz naczynia wieńcowe serca.

### *Wskazania i przeciwwskazania*

Wskazania do ciepłych lub gorących kąpiele kończyn górnych obejmują:

- zmęczenie rąk,
- przewlekle zimne ręce,
- miejscowe niezapalne procesy reumatyczne tkanek miękkich,
- nieżyt oskrzeli,
- nerwica serca.

Nie wykonuje się tego typu kąpiele w przypadku:

- nadciśnienia czy skurczu naczyń krwionośnych,
- schorzeń układu krążenia,
- obrzęków, związanych z zastojem chłonki.

### Kąpiele kończyn górnych o stopniowo wzrastającej temperaturze

Kąpiele częściowe o stopniowanej ciepłocie, znane jako kąpiele Schweningera-Hauffego, w obrębie przedramion i rąk, stosuje się dla odciążenia naczyń centralnych i tułowia. Mogą więc wspomagać rehabilitację w chorobach serca i układu krążenia, szczególnie u osób otyłych i o słabej kondycji fizycznej.



Rys. 6. Kąpiel rąk  
(wg Straburzyńskiego, 1997)

### *Metodyka zabiegu*

Do wykonania zabiegu dobiera się zwykle waniumki, które posiadają otwór dla odpływu nadmiaru wody, jeśli gorąca woda będzie stopniowo dolewana. Istnieją też zautomatyzowane urządzenia z odpowiednio regulowanym wzrostem temperatury. Podczas kąpeli pacjent powinien być okryty wełnianym kocem bądź ubrany w płaszcz kąpielowy frotte dla zabezpieczenia przed utratą ciepła. Na głowę zaleca się natomiast chłodny okład. Kończyny górne zanurza się do poziomu powyżej stawów łokciowych w wodzie o temperaturze początkowej 35-37°C. U osób wrażliwych poddaje się kąpeli tylko jedną kończynę (najczęściej lewą). W ciągu 15-20 minut stopniowo podwyższa się temperaturę wody (średnio o 1°C w czasie 1-2 minut). Końcowa temperatura sięgać może 40-42°C. Podczas trwania kąpeli terapeuta powinien kontrolować samopoczucie pacjenta i stan tętna pacjenta (częstość akcji serca powyżej 100 uderzeń na minutę to sygnał, by przerwać zabieg).

Kiedy chory zaczyna się pocić, temperaturę wody utrzymuje się na uzyskanym poziomie przez dalszą część zabiegu.

Po ukończeniu kąpeli wskazany jest godzinny wypoczynek w pozycji leżącej pod okryciem, które stopniowo zdejmuje się.

### *Efekty lecznicze*

Celem zabiegu jest łagodne przegrzanie, usprawnienie krążenia, jak też obniżenie ciśnienia tętniczego bez obciążenia ustroju. Wraz z rozszerzeniem naczyń skóry, stopniowo następuje rozszerzenie naczyń głębiej położonych. Natomiast odruchowe rozszerzenie naczyń w narządach wewnętrznych zaangażowany jest przynależny odcinek rdzenia i układu wegetatywnego. Bódźce cieplne w trakcie tego rodzaju hydroterapii powodują przesunięcie krwi z jam serca, dużych naczyń i krążenia płucnego do skóry, tkanki łącznej, mięśni, wątroby, śledziony i jelit. Jeśli temperatura w czasie zabiegu szybko wzrasta do pożądanej, zwiększa się dopływ krwi tętniczej do tkanek. Jeżeli zaś podnoszenie temperatury następuje powoli i w dłuższym czasie, zabieg sprzyja powrotowi krwi żyłnej do serca.

W kąpeli o temperaturze stopniowanej częstość tętna rośnie przeciętnie do 90 uderzeń na minutę, a po zabiegu wraca do normy i stwierdza się jego lepsze wypełnienie.

#### *Wskazania i przeciwwskazania*

Kąpiele metodą Schweningera-Hauffego są na ogół dobrze tolerowane przez pacjentów. Do wskazań należą między innymi:

- pierwsze dwa okresy pierwotnego nadciśnienia tętniczego,
- naczynioruchowe bóle głowy,
- choroba niedokrwienna serca,
- dusznica bolesna,
- zaburzenia krążenia obwodowego kończyn dolnych,
- nerwica wegetatywna,
- nerwobóle,
- przewlekły nieżyt oskrzeli,
- astma oskrzelowa w okresie wolnym od napadów,

Przeciwwskazania do kąpeli o stopniowo wzrastającej temperaturze to:

- porażenia wiotkie,
- zmiany żylakowate kończyn górnych,
- zastoje i obrzęki limfatyczne.

## **Metody nagrzewania poprzez powietrze i parę**

Zabiegi przy pomocy ogrzanego powietrza stosować możemy jako ogólne (całego ciała wraz z głową) albo miejscowe (jednak z utrudnionym utrzymaniem granic nagrzewania wybranej okolicy).

Wysokie temperatury przekazywane tkankom za pośrednictwem powietrza wywołują intensywne reakcje eliminacji ciepła. Należy przy tym zaznaczyć, że wysycenie powietrza parą wodną wzmacnia nagrzewanie, natomiast zmoczenie skóry w suchym powietrzu opóźnia ten proces.

Nagrzewanie całkowite wykonać można w różnego rodzaju łaźniach, znanych jako sauny (fińska, rzymska, rosyjska czy turecka).



Nowością jest zaś sauna niskotemperaturowa, w której wykorzystuje się podczerwień. Ciepłolecznicze zabiegi częściowe (na kończyny, dolną połowę ciała lub całe ciało z wyjątkiem głowy) w łaźni szafkowej czy jako natrysk parowy, obecnie stosuje się rzadko. Natomiast szeroko rozpowszechnione okazują się bardzo proste zabiegi, czyli nagrzewania miejscowe za pomocą suszarki do włosów.

#### • **Miejscowe nagrzewanie suszarką do włosów**

Strumień ciepłego i suchego powietrza (określanego jako fenowe) szybko osusza skórę, stąd wskazane jest w schorzeniach dermatologicznych. Ponadto uśmierza dolegliwości bólowe, dlatego często stosuje się suszarki do włosów w napadach kolki u niemowląt.

Odległość wylotu powietrza z suszarki od miejsca zabiegowego regulowana jest poprzez subiektywne odczucie przyjemnego ciepła (ok. 15-20 cm). Podczas nagrzewania suszarką porusza się (np. okrężnie), omiatając okolicę poddaną zabiegowi. Czas trwania nadmuchu wynosi 10-20 minut, przy czym metodę tę stosować można nawet 3 razy dziennie, w zależności od potrzeb.

#### • **Nagrzewania ogólne (całego ciała)**

##### Sauna sucha (fińska)

Jest to jeden z najlepiej opracowanych i zbadanych zabiegów ciepłolecznictwa, poddający treningowi mechanizm termoregulacyjny ustroju. Dzięki wielowiekowej tradycji stosowania sauny w Skandynawii, Finowie wypracowali ogólne zasady naprzemiennego ogrzewania ciała, z następowym oziębieniem. Podstawą kąpieli w saunie jest więc duża kontrastowość bodźca termicznego.

##### *Przygotowanie do zabiegu*

Przed kąpielą w saunie nie należy przyjmować zbyt obfitych posiłków. Pacjent przed zabiegiem powinien skorzystać z toalety, a następnie wziąć ciepły natrysk, którego celem jest dokładne umycie, ale i pobudzenie mechanizmów wydalania ciepła. Po dok-



*Fot. 9. Sauna fińska (opracowanie własne)*

ładnym osuszeniu skóry z kąpieli należy korzystać nago oraz zdjąć biżuterię – ryzyko oparzenia skóry.

Warto zabrać ze sobą dwa suche ręczniki, by na jednym usiąść, a drugim z nich ocierać pot.

W pobliżu głównej kabiny sauny znajdują się zazwyczaj dodatkowe pomieszczenia, w których znajdują się natryski, pomieszczenie do wypoczynku z leżankami oraz szatnie.

Przygotowanie pomieszczenia do kąpieli – jego nagrzewanie – trwa ponad godzinę.

#### *Metodyka zabiegu*

Główna kabina sauny, wyłożona drewnem beżowym, wyposażona jest zwykle w trzy rzędy ławek zbudowanych ze szczebelków, by przestrzenie między nimi umożliwiły swobodny przepływ powietrza. Ławy ułożone są na trzech poziomach

wysokości (co 60-90 cm), przy czym im wyżej, tym bardziej temperatura wzrasta, a wilgotność względna maleje. Przy podłodze temperatura powietrza wynosi ok. 40°C, a wilgotność 20-60%, natomiast tuż pod sufitem temperatura sięga 80-110°C przy wilgotności zaledwie 2-5%.

W centrum komory znajduje się „ognisko sauny” – w Finlandii tradycyjnie są to kamienie rozgrzane do czerwoności (200°C), zaś w Polsce – piece elektryczne z wkładami ceramicznymi (300-600°C).

Metodyka całej kąpieli obejmuje fazę nagrzewania i ochładzania, a każda z nich trwać może od 5 do 12 minut. Łączny czas kąpieli waha się w granicach 10-40 minut, wyjątkowo sięga 2 godzin.

W trakcie fazy nagrzewania pacjent przenosi się stopniowo na wyższe poziomy, w zależności od wydolności i samopoczucia. Na ławach można zająć pozycję siedzącą bądź leżącą, w czasie 8-12 minut. Na ostatnim, najwyższym podeście nie powinno się przebywać dłużej niż 2-3 minuty. Po dostatecznym nagraniu ciała i obfitym wystąpieniu potu, przystępuje się do ochładzania organizmu.

Typowe oziębienie winno być całkowite, lecz niezbyt gwałtowne. Sprzyja mu celowe wydłużanie fazy wydechu. Finowie stosują wyjście na powietrze, kąpiel w potoku lub nacieranie śniegiem. Powszechniejsze sposoby obniżania temperatury ciała to polewanie, natrysk lub zanurzenie w basenie z zimną wodą (nie niższą od 18°C). Po ochłodzeniu wskazane jest ogrzanie stóp ciepłą wodą oraz dokładne osuszenie ciała.

W czasie jednego seansu sauny stosuje się zwykle 2-3 cykle opisanych wyżej następujących po sobie faz. Przy czym, warunkiem prawidłowego przeprowadzenia zabiegu jest zarówno silne przegrzanie, jak i należyte ochłodzenie. W zależności od zdolności adaptowania się osób do wysokiej temperatury, efekt przegrzewania można wzmacniać dodatkowo polewaniem gorących kamieni niewielką ilością wody (przeciętnie 0,5 l). To uderzenie pary wodnej nazywane jest duszą sauny – „Löyly” i wywołuje pewien rodzaj

wstrząsu ciepłego, czyli gwałtowne obciążenie układu krążenia i oddechowego. Dlatego też wykonuje się je w drugiej lub trzeciej fazie nagrzewania podczas zabiegu albo dopiero w kolejnej kąpieli. Przyjmuje się wówczas pozycję siedzącą, a przebywanie w głównej kabinie ogranicza do 3 minut.

Zwiększanie odczynu ze strony naczyń krwionośnych skóry poprzez rozcieranie szczotkami czy chłostanie cienkimi gałązkami brzozy, nadal ma swoich zwolenników, jak i przeciwników. Działanie powietrza o bardzo wysokiej temperaturze wydaje się bowiem wystarczającym bodźcem termicznym oddziałującym na organizm poddany kąpieli.

Po zakończeniu zabiegu stosuje się chłodną kąpiel, zaś po niej można wykonać pacjentowi masaż lub krótkotrwałe naświetlanie UV. Później wskazany jest 30-minutowy wypoczynek, zwykle w pozycji półleżącej, podczas którego uzupełnia się płyny. Poleca się wypicie umiarkowanej ilości wody mineralnej albo soku warzywnego, bogatych w podstawowe elektrolity.

Saunę stosuje się przeciętnie raz w tygodniu, zaś w uzasadnionych przypadkach maksymalnie do 3 razy w tygodniu.

#### *Podstawowe zasady bezpieczeństwa*

1. Przed rozpoczęciem zabiegów w saunie wskazana jest konsultacja z lekarzem prowadzącym, celem kwalifikacji zdrowotnej do tej formy nagrzewania ogólnego.
2. Przestrzeganie regulaminu i scenariusza sauny przedstawionego przez personel, by uniknąć ewentualnych zagrożeń i właściwie zareagować na objawy niepożądane (np. niedocukrzenie, nadpobudliwość, brak potu, omdlenie).
3. Urządzenia grzewcze powinny być sprawne i bezpieczne pod względem izolacji elektrycznej, a powierzchnie drewniane, gładkie, bez uszkodzeń, zdezynfekowane.
4. Sauna musi posiadać sprawny system wentylacji oraz widoczny termometr i higrometr, by zabieg odbywać się mógł w optymalnych warunkach temperatury i wilgotności.

5. Ze względu na bezpieczeństwo z sauny nie wolno korzystać pojedynczo. Drzwi kabiny głównej muszą być łatwe do otwarcia, najlepiej wahadłowe.
6. Osoby korzystające z sauny powinny zachować spokój, nie wykonywać nadmiernych czynności ruchowych, a rozmowy ograniczyć do niezbędnego minimum.
7. W okolicy sauny powinny znajdować się apteczka z lekami pierwszej pomocy i sprawny telefon.

#### *Efekty lecznicze*

Podstawową rolę w działaniu sauny na ustrój odgrywają zmiany temperatury, ale również zmiany wilgotności powietrza, natężenie pola elektrycznego oraz obniżone ciśnienie parcjale tlenu. Polega ono zasadniczo na obciążeniu mechanizmów termoregulacyjnych i wywołaniu następczych zmian odczynowych, związanych z daną fazą zabiegu.

Pod wpływem wysokiej temperatury następuje rozszerzenie naczyń krwionośnych skóry, szybkość przepływu krwi znacznie się zwiększa, przyspieszeniu ulega akcja serca (do 120-140 uderzeń na minutę). Rośnie pojemność minutowa, obniżeniu ulega wartość ciśnienia rozkurczowego. Zmniejsza się przepływ krwi przez trzewia i mięśnie, odruchowo rozszerzają się naczynia wieńcowe serca, otwierają się połączenia żylna-tętnicze. W wyniku przemieszczenia krwi na obwód wyzwolone zostają mechanizmy adaptacyjne, tj. wzrost liczby erytrocytów czy usprawnienie gospodarki tlenowej.

Przegrzanie prowadzi do intensywnego wydzielania potu (mechanizm schładzania ustroju), przy czym dochodzi do utraty wody średnio do 800 ml, a wraz z nią sodu, potasu, chloru, mocznika, kwasu moczowego i mlekowego.

Układ oddechowy na działanie wysokiej temperatury powietrza reaguje zwiększeniem ilości oddechów do ok. 35 na minutę. Dochodzi do spadku ciśnienia parcjalego dwutlenku węgla i jednoczesnego wzrostu ciśnienia parcjalego tlenu. Zmniejszenie

napięcia mięśni gładkich oskrzeli, zmniejsza też opory oddechowe. Wzrasta wydzielanie gruczołów błony śluzowej dróg oddechowych.

Przegrzanie wywołuje również wpływ na czynność wydzielniczą osi przysadkowo-nadnerczowej. U osób mniej zaadaptowanych istotnie wzrasta wydzielanie ACTH, hormonu wzrostu, aminokatecholowych oraz kortyzolu, który podwyższa wydolność wysiłkową. Odnotowano także wzmożone wydzielanie endorfin.

Ze strony układu nerwowego pojawić się może na początku niepokój, który przechodzi w osłabienie.

W fazie ochładzania efektem psychicznym jest uczucie przyjemnego pobudzenia i odświeżenia. Następuje normalizacja w obrębie wymienionych reakcji ze strony układu krążenia i oddechowego.

Regularne zabiegi w saunie sprzyjają odnowie biologicznej i przyspieszają regenerację po wysiłku fizycznym czy wreszcie niwelują stres. Wskutek treningu układu termoregulacyjnego ustroju kąpiele w saunie poprawiają odporność organizmu i wydolność wysiłkową. Działanie sauny określa się też jako oczyszczające, gdyż przyspiesza wydalanie zbędnych produktów przemiany materii, sprzyja eliminacji toksyn.

#### *Wskazania i przeciwwskazania*

Poza profilaktyką saunę zaleca się w wielu stanach chorobowych, tj.:

- nadciśnienie tętnicze w pierwszych okresach choroby, jak i obniżone ciśnienie krwi,
- zaburzenia krążenia włośniczkowego,
- zaburzenia przemiany materii (otyłość prosta),
- skłonność do przeziębień,
- przewlekły nieżyt oskrzeli,
- nawracające infekcje, zwłaszcza układu oddechowego i narządów rodnych,
- przewlekłe schorzenia reumatyczne w okresie remisji oraz zmiany zwyrodnieniowe stawów,

- stany pourazowe i zespoły przeciążeniowe narządu ruchu,
- niektóre choroby skóry (trądzik, zapalenie atopowe),
- nerwica wegetatywna.

Do najważniejszych przeciwwskazań w korzystaniu z sauny należą:

- choroby układu krążenia, tj.: stan po zawale serca, zapalenia i wady serca, niewydolność krążenia, choroba wieńcowa, stany po wylewach krwawych, uogólniona miażdżyca, niestabilizowana choroba nadciśnieniowa, zaburzenia układu krzepnięcia),
- ostre i przewlekłe choroby zakaźne (np. gruźlica, WZW czy nosicielstwo wirusa HIV),
- jaskra,
- choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy,
- niewyrównana cukrzyca,
- kamica nerkowa,
- choroba nowotworowa,
- ciąża
- padaczka i stany psychotyczne, schizofrenia,
- narkomania i alkoholizm.

#### Sauna parowa

Kąpiele parowe przeprowadza się w gorącym powietrzu z dużą zawartością pary wodnej, wilgotność może sięgać do 95%. W wielu krajach stosowane są różne formy przegrzewania w łaźniach, wywodzące się z wielowiekowych tradycji. Należy tu wymienić: saunę rzymską, rosyjską, turecką. Ich metodyka przypomina przegrzewanie w saunie fińskiej, jednak ze względu na znaczne obciążenie układu krążenia i oddechowego, kąpiele te mogą stosować osoby zdrowe. Temperatura nagrzanego powietrza jest tutaj niższa, ale wysycenie go parą wodną w dużym stopniu utrudnia pocenie się i odparowanie wody z potu.

Cele tych zabiegów sprowadzają się zasadniczo do oczyszczenia organizmu i odnowy biologicznej.

### *Sauna rzymska*

Kąpiel przeprowadza się w trzech pomieszczeniach. Temperatura powietrza w pierwszym z nich sięga 50°C, w drugim pomieszczeniu temperatura wynosi ok. 70°C. W pierwszej kabinie pacjent przebywa 10-20 minut, po czym na podobny czas przechodzi do drugiego pomieszczenia. Następnie przeprowadza się chłodny lub letni natrysk. Potem pacjent przechodzi na 20-30 minut do trzeciego pomieszczenia, gdzie temperatura powietrza wynosi 50°C, zaś jego wilgotność jest znacznie większa niż w pierwszym (do 90% wysycenia parą wodną). Pod koniec kąpieli pacjent ponownie korzysta z chłodnego natrysku, po którym można wykonać masaż. Następnie owija się pacjenta w suche prześcieradła na godzinę, podczas której organizm intensywnie poci się.

Niektóre ośrodki SPA oferują pewne elementy łaźni rzymskiej, np. we współczesnym caldarium, gdzie panuje temperatura 50-60°C i często znajduje się basen z wodą termalną. 20 minutowy zabieg sprzyja oczyszczeniu powłok skórnych, ale również stanowi dobry wstęp do innych metod medycyny fizykalnej. Pobyt w tepidarium stanowi natomiast zabieg relaksujący, ponieważ temperatura tam panująca utrzymuje się w granicach 37-40°C.

### *Sauna rosyjska (bania parowa)*

Zabieg wykonuje się w jednym pomieszczeniu, gdzie gorące powietrze (40-60°C) przesycone jest parą wodną. Wysoka wilgotność utrudnia bądź uniemożliwia parowanie potu, stąd pacjent nie toleruje wyższych temperatur w takich warunkach. Dawniej w kabinie łaźni parowej parę otrzymywano oblewając rozgrzane kamienie wodą lub przez wrzucanie ich do naczynia z wodą. Nowsza technologia doprowadza parę rurami nad podłogą, zaś aby obniżyć jej ciśnienie otwiera się kilka – kilkanaście wylotów.

Kąpiel trwa zwykle do 30 minut. W trakcie trwania zabiegu bodźcowe działanie łaźni parowej zwiększa się poprzez smaganie ciała tradycyjnymi wtkami brzozowymi. Obecnie, dla pobudzenia



ukrwienia zastosować można nacieranie ręcznikiem (lnianym lub frotte) czy też szczotką z włosia.

W przypadku zastosowania tej formy kąpieli, nagrzewanie z wywołaniem potów możemy przedłużyć również suchym owijaniem w prześcieradła i koce, potem z kolei niezbędny jest chłodny natrysk lub krótkie zanurzenie schładzające organizm.

#### *Sauna turecka (hammam)*

Jej metodyka i organizacja zbliżona jest najbardziej do łaźni rzymskiej, lecz posiada kilka charakterystycznych elementów. Hammam odbywa się w stylowych pomieszczeniach zwieńczonych kopulastymi sklepieniami. Nastrojowe wnętrza posiadają w suficie ozdobne świetliki oraz ściany wyłożone mozaiką. Zgodnie z tradycją, zapoczątkowaną w starożytności przez Greków i Rzymian, kobiety i mężczyźni do dziś korzystają z zabiegów osobno. Bódcowe działanie termoterapii łączy się tutaj z masażem, wykonywanym na podgrzewanym od dołu, marmurowym stole. Znajduje się on na środku pomieszczenia głównego, zaś w ścianach bocznych umieszczone są krany do polewania i schładzania ciała.

Wstępem do zabiegu jest najczęściej peeling całego ciała, po którym wykonywana jest kąpiel pianowa.



*Fot. 10. Kąpiel pianowa w hammamie (opracowanie własne)*

Specyficzny masaż hamman, przeprowadzany w wysokiej temperaturze i wilgotności powietrza, ma charakter oczyszczająco-relaksujący. Często uprzyjemnia go aromaterapia i muzykoterapia.



Fot. 11. Zabieg w hammamie (opracowanie własne)

Po takim zabiegu wskazany jest także chłodny prysznic bądź kąpiel w basenie z chłodną wodą.

Innym sposobem zwieńczenia kąpeli w tureckiej saunie jest polewanie całego ciała, począwszy od dystalnych części kończyn w kierunku dosercowym, kończąc polewania w okolicy głowy i karku. Następnie pacjent owija ciało ręcznikiem, a w trakcie odpoczynku podaje się mu herbatę.

#### Sauna niskotemperaturowa

Odmianą wersją sauny niż tradycyjna fińska czy parowa jest kabina ogrzewana promieniami dalekiej podczerwieni IR-C (FIR – ang. far infrared), których zakres długości fal wynosi od 2000 do 15000 nm. Przenikają one do tkanek na głębokość ok. 4 cm i rozgrzewają je „od wewnątrz”. Warto zaznaczyć, że aż 80% energii promieniowania IR penetruje w głąb ciała, zaś 20% ogrzewa powietrze. Przygotowanie kabiny do zabiegu odbywa się w krótkim czasie 15-20 minut, co zmniejsza koszty użytkowania.

Aktualnie kabiny sauny IR występują w wersjach od jedno- do pięcioosobowej. Konstrukcję kabiny tworzy drzewo cedrowe lub świerkowe, wewnątrz umieszczone są ławki z drewna abachi, które nie ulega nadmiernemu nagrzananiu. Drzwi, wykonane najczęściej w całości z żaroodpornego szkła, posiadają zamek rolkowy. Podstawowe wyposażenie kabiny stanowią: termometr, miernik wilgotności względnej powietrza, szyber wentylacyjny i lampka.

Źródłem emisji ciepła podczerwonego mogą być metalowe pręty, włókna węglowe czy piasek w obudowie ceramicznej, ogrzewany przez elektryczną cewkę oporową. Najnowszy typ emitora stanowią promienniki magnesowe wypełnione metalami szlachetnymi. Umieszcza się je zazwyczaj na suficie i bocznych ścianach pomieszczenia. Zapewnia to łagodne, równomierne i strefowe ogrzewanie kabiny infrared, w której temperatura wynosi 37-54°C. Dlatego też sauna infrared nazywana jest niskotemperaturową. Średni poziom wilgotności w kabinie wynosi 2-5%. Umiarkowana temperatura zapewnia mniejsze obciążenie ustroju i lepszą tolerancję, a dzięki temu czas przebywania w kabinie wydłużamy do 30 minut. W związku z tym jest bezpieczniejszą niż tradycyjne odmiany sauny formą całkowitego nagrzewania ciała zarówno dla dzieci, jak i osób starszych. Po konsultacji z lekarzem korzysta z niej także wiele osób, które mają problemy z układem krążenia i sercem.

#### *Metodyka zabiegu*

Przed zabiegiem niektórzy autorzy zalecają ciepły prysznic, przy czym nie jest on konieczny. Najlepiej jeśli podczas zabiegu odsłoniemy całe ciało, choć innym wariantem jest nagrzewanie w lekkiej odzieży z naturalnych tkanin.

Podczas 20-40 minutowego seansu nadmiar potu z ciała należy ocierać ręcznikiem. Przyjmowanie płynów możliwe jest przed, w trakcie, jak i tuż po zabiegu. Kąpiel powinien zakończyć letni natrysk, po którym wskazany jest przynajmniej 15 minutowy wypoczynek.

Z kabiny infrared zaleca się korzystać od 2 do 5 razy w tygodniu, przy czym nie więcej niż 2 razy dziennie.

#### *Efekty lecznicze*

Nie odbiegają zasadniczo od oddziaływania na ustrój klasycznych odmian sauny, przybierają jednak nieco łagodniejszą formę. Podczas zabiegu promieniowanie IR powoduje zatem pobudzenie mechanizmów termoregulacyjnych, rozszerzenie naczyń krwionośnych i łatwiejszy dostęp tlenu w przebiegu reakcji wewnątrzkomórkowych. Stąd przyspieszone zostają procesy przemiany materii, oczyszczanie organizmu, a w szczególności skóry, nie powodując nadmiernego przesuszenia.

Sauna na podczerwień wykazuje kojące działanie na przeciążony narząd ruchu (mięśnie, stawy, miękkie struktury okołostawowe), uśmierza ból, niweluje skutki stresu, przyspiesza proces rekonwalescencji, stymuluje układ immunologiczny, łagodzi dysfunkcje psychosomatyczne.

#### *Wskazania i przeciwwskazania*

Wskazania obejmują równie szeroką grupę schorzeń jak w przypadku stosowania sauny fińskiej. Tym niemniej jeszcze raz warto podkreślić, że sauna na podczerwień jest bezpieczna i dobrze tolerowana przez większość osób zdrowych oraz chorych z umiarkowanym nadciśnieniem i stabilną chorobą wieńcową.

Pozytywny wpływ sauny IR dotyczy dolegliwości z zakresu chorób reumatycznych. Zbadano i potwierdzono jej korzystne efekty w leczeniu zespołu fibromialgii. W terapii przewlekłego bólu z zastosowaniem kąpeli w saunie niskotemperaturowej nastąpiło zmniejszenie dolegliwości tj. męczliwość, zaburzenia snu oraz ogólne osłabienie.

Pojawiły się również doniesienia, iż nawet pojedyncze zabiegi w saunie IR redukują objawy choroby dekompresyjnej.

Natomiast przeciwwskazania i ryzyko ewentualnych zagrożeń w korzystaniu z sauny niskotemperaturowej wymaga uściślenia.

Nie wolno wykonywać zabiegów w przypadku:

- ostrych i podostrych stanów zapalnych,
- infekcji ze stanami gorączkowymi,
- stanów grożących krwawieniem (w tym hemofilia),
- przeszczepów organów, metalowych implantów,
- niewydolności nadnerczy i innych poważnych zaburzeniach hormonalnych,
- ciąży.

Kąpiel w saunie na podczerwień wykonywać można po kontuzjach i urazach narządu ruchu po upływie 48 godzin, natomiast u osób z chorobami układu krążenia, wyłącznie po konsultacji z lekarzem.

Dzieci korzystać mogą z kabiny infrared tylko pod nadzorem opiekunów. Warto podkreślić, że w wielu badaniach klinicznych z zastosowaniem kąpeli w saunach niskotemperaturowych uczestniczą również niemowlęta. Przebieg zabiegów okazuje się dla nich nie tylko bezpieczny, ale i pomocny w terapii.

## CZĘŚĆ III

### ZIMNOLECZNICTWO

---

#### **Wprowadzenie**

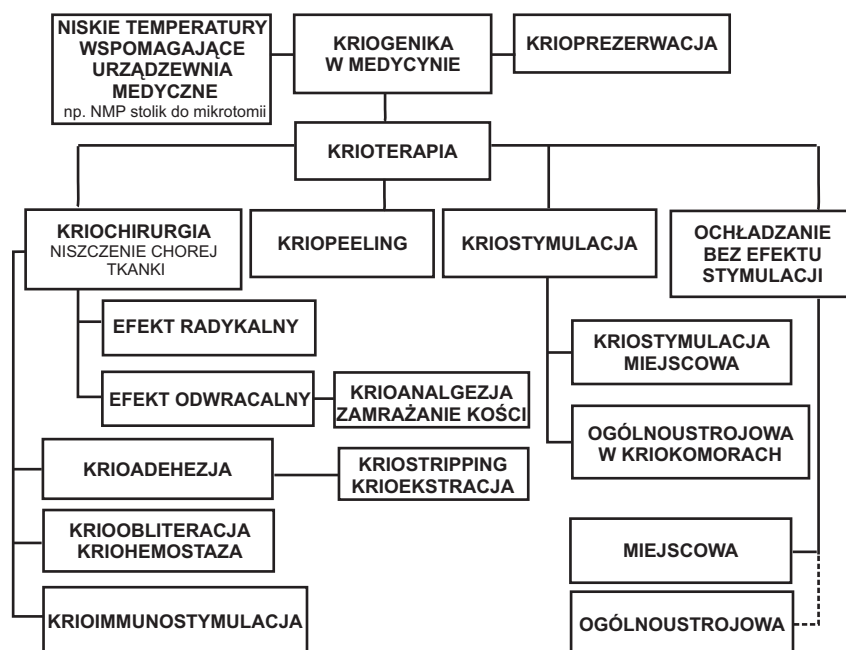
Z przeglądu literatury dowiadujemy się, że obniżanie temperatury ciała stosowano już w czasach starożytnych, co zostało odnotowane w papirusie pochodzącym z około 2.500 lat p.n.e. Już wtedy zaobserwowano, że schłodzenie w miejscu urazu uśmierza ból. Pierwotnie jako źródła obniżania temperatury ciała służyły: zimna woda, śnieg, lód. Żyjący w latach 460-377 p.n.e. lekarz grecki, Hipokrates, wykorzystywał zimno w celu zmniejszenia obrzęków, krwawień oraz dolegliwości bólowych, podając przy tym dokładne wskazania w postępowaniu. Zaobserwował on, że zimno posiada właściwości analgetyczne. Z kolei Celsus, a następnie Galen zaobserwowali, że zimno zmniejsza wrażenie czucia, czego efektem może być nawet martwica tkanek. Awicenna natomiast wykorzystywał do zabiegów znieczulających takie chłodziwa jak woda, śnieg i lód. Późniejsi chirurdzy potwierdzali tylko jego spostrzeżenia. Chirurg napoleoński Larrey zauważył podczas kampanii rosyjskiej, że kończyny żołnierzy mogły być amputowane przy minimalnym bólu i krwawieniu, jeśli uprzednio obłożono je lodem bądź śniegiem. Szkot James Arnot z Aberdeen stosował zimno pod postacią wody morskiej z lodem do łagodzenia bólu w reumatyzmie oraz u chorych paliatywnych w leczeniu guzów nowotworowych. Z kolei Richardson w 1865 r. parami rozpylanego eteru schładzał okolice ciała wymagające leczenia, co w ten sposób uśmierzało ból. Analgezję zimnem zalecał też Allen w 1937 r. w celu profilaktyki następstw niedokrwienia i niedotlenienia.

Crossman i jego współpracownicy w 1942 r. zastosowali miejscowe schładzanie u 45 chorych przed amputacją w obrębie kończyn dolnych z powodu zgorzeli na tle miażdżycowym i cukrzycowym. U pacjentów nie odnotowano objawów zakrzepicy ani zatorów. Ten sam autor w 1947 r. sugerował celowość stosowania zimnoczucia w profilaktyce wstrząsu i oparzeniach. Rozwój techniczny doprowadził do syntezy i produkcji przemysłowej eteru, chlorku etylu, suchego lodu itp. Dzięki temu od ponad 100 lat możliwe jest uzyskiwanie temperatur rzędu  $-195,8^{\circ}\text{C}$  ( $77,3\text{K}$ ), tj. temperatury wrzenia ciekłego azotu. Początkowo tak niskie temperatury wykorzystywano w zabiegach kriodestrukcji, w celu zamrażania i niszczenia patologicznych tkanek. Dalszy postęp miał miejsce na początku lat 80. naszego stulecia, gdy opublikowano pracę dr Toshima Yamauchi i jego współpracowników, dotyczącą zastosowania par ciekłego azotu i oziębionego powietrza atmosferycznego do temperatury stukilkudziesięciu stopni Celsjusza poniżej zera, w leczeniu chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów. Dowiódł on, że niskie temperatury mogą służyć nie tylko do destrukcji tkanek, ale także można je wykorzystać do wywoływania korzystnych fizjologicznych reakcji na zimno. To właśnie w Reiken Rheumatism Village Institute w Otita, gdzie pracował dr Yamauchi, skonstruowano pierwsze przenośne krioaplikatory i pierwszą w świecie komorę kriogeniczną. Następnie w Niemczech Reinhardt Frick – kierownik Kliniki Reumatologii w Senenhorst – podjął badania we współpracy z zespołem japońskim nad krioterapią we wszystkich jej formach, modyfikując zasady jej stosowania. Dużą zasługę w tej dziedzinie mają także polscy naukowcy – Zygmunt Wróblewski i Karol Olszewski, którzy w 1883 r. po raz pierwszy dokonali skroplenia azotu i tlenu. Od tego czasu możliwa stała się zarówno produkcja gazów stosowanych w krioterapii na skalę przemysłową, jak i ich przechowywanie.

W Polsce krioterapia miała swój początek w 1983 r. w Katedrze Fizjoterapii AWF we Wrocławiu, kierowanej przez prof. dr hab.

n. med. Zdzisława Zagrobelnego, we współpracy z Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu, kilkoma klinikami Akademii Medycznej oraz innymi zakładami leczniczymi i rehabilitacyjnymi. Początkowo konstruowano liczne urządzenia uwalniające pary ciekłego azotu do zabiegów miejscowych, natomiast w 1989 r. powstała pierwsza polska komora niskotemperaturowa, przetestowana na zdrowych ochotnikach.

Profesor Zdzisław Zagrobelny zainicjował w 1983 r. krioterapię początkowo u osób zdrowych, a następnie kontynuowano badania u chorych z różnymi dysfunkcjami. Pozytywne wyniki badań naukowych spowodowały, że metoda ta rozpowszechniła się tak bardzo (szczególnie w formie krioterapii lokalnej), iż stała się jednym z najczęściej stosowanych zabiegów fizykoterapeutycznych i rozwija się nadal. Byłoby to niemożliwe bez wkładu myśli naukowo-technicznej fizyków niskich temperatur i kriogeniców. Nie posia-



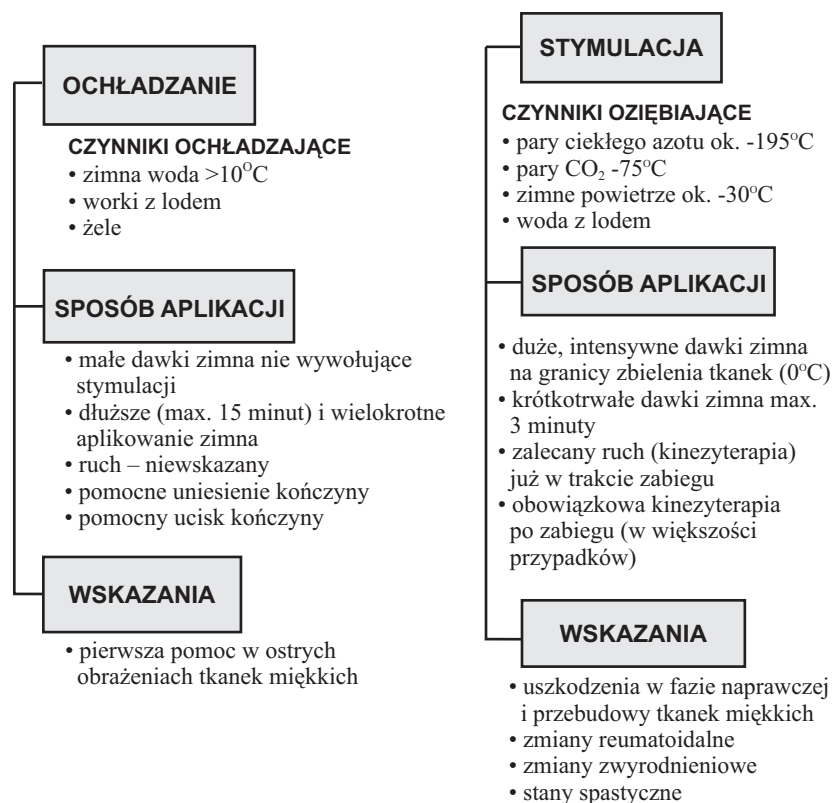
Rys. 7. Porównanie dwóch metod krioterapii (za: W. Gawroński, 2005).



dalibyśmy dziś sprzętu kriogenicznego, poczynawszy od najprostszego aplikatora po złożoną w swojej budowie wieloosobową komorę kriogeniczną i jednoosobowe kriosauny. Wymienić w tym miejscu należy osobę mgr inż. Zbigniewa Raczkowskiego z Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu z zespołu kierowanego przez prof. dr hab. inż. Tadeusza Stręka.

Większość autorów jest zdania, iż w leczeniu zimnem należy rozróżnić zabiegi schładzające i krioterapeutyczne.

## KRIOTERAPIA



Rys. 8. Porównanie dwóch metod krioterapii (za: W. Gawroński, 2005)

Podział ten warunkują różne chłodziwa, czyli źródła odbierające energię cieplną tkankom oraz różne metody ich aplikacji. Jak wspomniano wcześniej, początkowo do zabiegów stosowano zimną wodę, śnieg i lód. Wraz z postępem technicznym zaczęto wykorzystywać pary ciekłego azotu czy powietrze atmosferyczne oziębione do temperatury stukilkudziesięciu stopni C poniżej zera. Stąd powstał nowy termin – krioterapia.

W medycynie wyróżnia się hipotermię (metoda chirurgiczna), oziębianie do temperatur powyżej zera stopnia Celsjusza oraz oziębianie do temperatur niższych od 0 stopnia Celsjusza, określanych jako temperatury kriogeniczne. W zabiegach schładzających stosuje się temperatury powyżej 0 stopnia Celsjusza, natomiast w zabiegach krioterapeutycznych zastosowanie mają temperatury kriogeniczne.

## **Definicje krioterapii**

W przeglądzie literatury spotyka się różne określenia krioterapii, poniżej przedstawiono kilka z nich.

Według Zagrobelnego (2003) „krioterapia jest nieinwazyjnym zastosowaniem krańcowo niskich temperatur schłodzonego powietrza par skroplonych gazów, lokalnie lub ogólnoustrojowo schładzających radiacyjnie powłoki ciała przez okres nie przekraczający 3-minutowej ekspozycji”.

Według Narkiewicza (2006) „krioterapia/kriostymulacja jest to nieinwazyjne zastosowanie par skroplonych gazów o krańcowo niskich temperaturach w celu krótkotrwałego wychłodzenia zewnętrznej powierzchni ciała pacjenta.”

Według Suszko (2006) „krioterapia (kriostymulacja) to bodźcowe, stymulujące działanie na zewnętrzną powierzchnię ciała krańcowo niskich temperatur poniżej -100°C przez okres 2-3 minut, dla wywołania fizjologicznych układowych i narządowych reakcji na zimno.”

Według Spodarka (2006) „krioterapią nazywamy zastosowanie w celach leczniczych bodźca fizykalnego obniżającego temperaturę tkanek”.

Według Gregorowicz (2003) „pod tym pojęciem rozumieć należy bodźcowe, stymulujące stosowanie powierzchniowo temperatur kriogenicznych – poniżej  $-100^{\circ}\text{C}$ , działających bardzo krótko (2-3 minuty), w celu wywołania i wykorzystania fizjologicznych, ustrojowych reakcji na zimno, wspomaganie leczenia podstawowego i ułatwiania leczenia ruchem.”

Według Księżpolskiej-Pietrzak (2003) „krioterapia to zastosowanie na zewnętrzną powierzchnię ciała temperatury poniżej  $-100^{\circ}\text{C}$  w czasie 2-3 minut celem wywołania i wykorzystania fizjologicznych reakcji na zimno.”

## **Reakcja organizmu na zimno**

Zimno działa na organizm ludzki w sposób dwufazowy. Wraz z obniżaniem temperatury skóry dochodzi do pobudzenia receptorów temperaturowych zimna przy jednoczesnym zmniejszeniu aktywności receptorów ciepła. Następuje pobudzenie części współczulnej układu nerwowego wegetatywnego. W pierwszej fazie dochodzi do zwężenia naczyń powierzchniowych skóry i tkanki podskórnej, po czym następuje faza druga, w której naczynia krwionośne ulegają rozszerzeniu, powodując czynne przekrwienie tkanek (odczyn naczyńniowy). Przejście w drugą fazę odbywa się przez pobudzenie części przywspółczulnej układu wegetatywnego. Jest to jeden z mechanizmów naczynioruchowych chroniący organizm przed nadmierną utratą ciepła. Wiadomo bowiem, że organizm człowieka utrzymuje stałą temperaturę środowiska wewnętrznego z niewielkimi wahaniami w ciągu doby i wykazuje dość dużą wrażliwość na niską temperaturę otoczenia. Zaobserwowano, że w czasie oddziaływania na naczynia powierzchniowe skóry niezbyt silnego zimna dawkowanego naprzemiennie, falowo

zweżają się one i rozszerzają. Jest to tzw. reakcja Levisa, będąca jednym z mechanizmów regulacji cieplnej człowieka. Innym mechanizmem regulacji ciepła w warunkach oziębienia są mimowolne skurcze mięśni określane jako drżenie mięśniowe.

W przypadku długotrwałego wpływu zimna na organizm lub krótkotrwałego, ale bardzo intensywnego oddziaływania skrajnie niskich temperatur, następuje aktywacja układu adrenergicznego i uruchamia się dodatkowo reakcja hormonalna. Powoduje ona wzrost przemiany metabolicznej tkankowej i podwyższenie ciepłoty organizmu. Normalną fizjologiczną reakcją na działanie krótkotrwałego zimna jest zaczerwienienie powłok skórnych w miejscu stosowania bodźca oraz odczuwanie przez pacjenta przyjemnego ciepła. Odczyny paradoksalne, czyli nieprawidłowe odczyny naczyniowe, mogą wystąpić u osób z dysfunkcjami w obrębie naczyń krwionośnych oraz u osób, które korzystają z zabiegu, a są zdeenerwowane lub zmarznięte. Należy nadmienić, że odczyny naczyniowe wywołane zimnym bodźcem występują nie tylko w miejscu zabiegu, ale również w miejscach innych w organizmie – na zasadzie odruchu konsensualnego. Zimno wpływa też na narządy wewnętrzne na drodze odruchowej i jest to tzw. odruch skórno-trzewny. Biologiczny wpływ zimna na organizm zależy w znacznym stopniu od różnicy temperatur między źródłem zimna a ustrojem, od długości czasu trwania ekspozycji, wreszcie od ilości ciepła z jaką zostaje ono odebrane tkankom. Na skutek działania zimna dochodzi do zwiększenia lub obniżenia napięcia mięśniowego, co jest warunkowane wyżej wspomnianymi czynnikami.

Jeżeli bodziec działa w krótkim czasie, np. poprzez krótkotrwałe nacieranie lodem, efektem będzie zwiększenie napięcia mięśniowego. Jeżeli zabieg zimnem będzie trwał dłużej w czasie, a temperatura nie będzie skrajnie niska, to uzyska się zmniejszenie napięcia mięśniowego. Efekt ten tłumaczą naukowcy zmniejszeniem aktywności wrzecionek mięśniowych, zmniejszonym napływem do rdzenia bodźców bólowych, segmentarnym hamowaniem stymulacji gamma-motoneuronów i zwolnieniem przewodnictwa w nerwach

ruchowych. Udowodniono, że efekty przeciwbólowe uzyskiwane po zabiegach otrzymanych w niskiej temperaturze są skutkiem wyłączenia przez zimno receptorów czuciowych oraz zwolnienia przewodnictwa we włóknach nerwowych aż do blokady aktywności nerwowej. Zmniejszenie bólu uzasadnia częściowo teoria „bramek kontrolnych” Melzacka i Walla. Biochemiczne podstawy analgezji wskazują na wzrost wydzielania wewnątrz ustroju substancji morfinopodobnej, tzw. beta-endorfiny, pod wpływem niskich temperatur wykazującej bardzo silne działanie przeciwbólowe (głównie po zabiegach krioterapii ogólnoustrojowej).

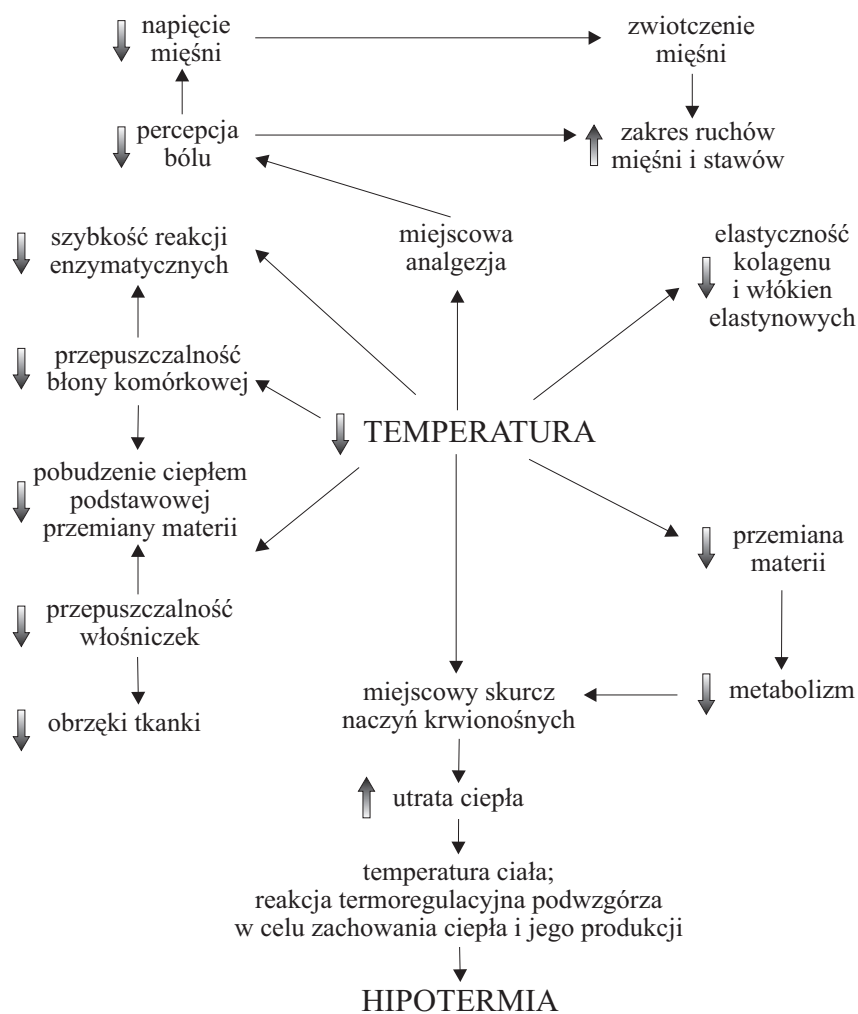
Udowodniono, że odpowiednio stosowane na tkanki zimno wpływa korzystnie również na stany zapalne, dając działanie przeciwzapalne oraz hamując powstawanie obrzęków. Jest to uzasadnione lokalnym zmniejszeniem ukrwienia tkanek w trakcie zabiegu, spowolnieniem miejscowej przemiany materii i reakcji enzymatycznych w obszarze objętym stanem zapalnym. Efektem tego jest zmniejszenie wytwarzania limfy oraz ograniczenie skłonności do krwawień. W obrębie układu hormonalnego zabiegi krioterapii powodują wzrost stężenia ACTH, kortyzolu i testosteronu (u mężczyzn), a w sytuacjach zagrożenia adrenaliną i noradrenaliną. Nie odnotowano wpływu krioterapii na wzrost hormonów TSH, T4, T3. W badaniach nad układem oddechowym nie stwierdzono wpływu zimna na wymianę gazową i parametry wentylacyjne, takie jak VC, MVV, FVC, FEV<sub>1</sub>.

Istotne jest, iż przy dłuższym stosowaniu zimna następuje, podobnie jak we wstrząsie, zjawisko centralizacji krążenia, co zabezpiecza możliwie najlepszy przepływ normalnie ocieplonej krwi do narządów o życiowym znaczeniu dla organizmu.

#### *Reasumując*

Odpowiednio dawkowane zimno może dawać efekty przeciwbólowe, przeciwobrzękowe, przeciwzapalne, czego skutkiem jest poprawa zakresu ruchomości w stawach objętych procesem chorobowym, zwiększenie siły mięśniowej, a tym samym ogólnej sprawności chorego. Ze względu na efekty analgetyczne utrzymujące

się do kilku godzin po zabiegu, które umożliwiają efektywną rehabilitację, zaleca się w metodyce zabiegowej stosowanie krioterapii przed kinezyterapią. Stąd w literaturze przedmiotu spotyka się nowe określenia, takie jak kriorehabilitacja, kriokinezyterapia czy kriokinetyka.



Rys. 9. Fizjologiczne skutki miejscowych leczniczych zabiegów schładzających (wg Zagrobelnego, 2003)

## ZABIEGI SCHŁADZAJĄCE WODOLECZNICZE

---

Do zabiegów schładzających najczęściej stosuje się zimną lub chłodną wodę oraz śnieg i lód. Temperatura wody stosowana do zabiegów wynosi 8-20°C w zabiegach zimnych oraz 20-27°C w zabiegach chłodnych. Zaleca się, aby w dawkowaniu bodźca termicznego jakim jest zimno, stosować zasadę użycia do zabiegów początkowo wyższych temperatur i krótkiego czasu. Co kilka dni należy obniżać temperaturę wody o jeden stopień w celu adaptacji ustroju do coraz niższych temperatur. Stopniowe zwiększanie siły bodźca termicznego (zimna) zapobiega ponadto zaburzeniom czynnościowym organizmu. Nie należy wykonywać tego typu zabiegów u małych dzieci oraz ludzi starszych. Nigdy nie należy wykonywać zabiegów schładzających bezpośrednio przed i po posiłku. Zaleca się, aby przerwa od ostatniego posiłku wyniosła minimum 2 godziny. Zabiegi fizykalne powinny być zaplanowane w taki sposób, by umożliwić pacjentowi odpowiednio długą, tj. dwugodzinną, fazę odpoczynku po każdym z nich. W czasie menstruacji nie należy korzystać z zabiegów wodoleczniczych ogólnych oraz częściowych dolnej okolicy ciała. Zabiegi górnej części ciała są dozwolone od drugiego dnia miesiączki.

### Zabiegi schładzające lokalne

- **Polewania częściowe**

*Metodyka zabiegu:* części okolicy zabiegowej polewa się strumieniem wody o niskim ciśnieniu. Woda powinna oblewać skórę pacjenta w sposób łagodny, a nie rozpryskiwać się. Wskazane jest, aby pacjent podczas zabiegu poruszał polewaną kończyną. Jeżeli w trakcie trwania zabiegu pacjent zgłasza występowanie niekorzystnych objawów, np. bólowych, należy niezwłocznie zabieg przerwać.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody powinna wynosić od 10 do 20°C, odległość wylotu strumienia wody z węża gumowego (o średnicy około 2 cm) od powierzchni ciała poddawanej zabiegowi powinna wynosić około 10-15 cm, czas zabiegu zależny jest od wystąpienia skórnych reakcji naczyniowych, z chwilą wystąpienia odczynu zabieg należy przerwać. Orientacyjny czas trwania zabiegu jest indywidualny i waha się od 40 do 80 sekund. Po zabiegu zaleca się energiczne ćwiczenia ruchowe, a następnie wypoczynek.

Wskazania i przeciwwskazania do wybranych polewań częściowych (Straburzyński, 1997 i Kolster, Ebert-Paprotny, 2001):

#### Polewanie ramion

*Wskazania:* hipotonia, zaburzenia krążenia w kończynach górnych, zaburzenia czynnościowe mięśnia serca, wyczerpanie i znużenie organizmu.

*Przeciwwskazania:* choroby organiczne mięśnia serca, zaburzenia rytmu serca, choroba wieńcowa, dychawica oskrzelowa, nerwica naczynioruchowa (choroba Raynauda), dreszcze, skłonności do marznięcia.

#### Polewanie ramion i piersi

*Wskazania:* skłonność do nieżytów dróg oddechowych, wyczerpanie fizyczne i umysłowe organizmu, hartowanie ustroju.

*Przeciwwskazania:* jak wyżej.

#### Polewanie górne piersi i grzbietu

*Wskazania:* choroby oskrzeli, płuc i opłucnej (jako leczenie uzupełniające), pozostałe wskazania jak wyżej.

*Przeciwwskazania:* takie jak do polewań ramion i piersi.

#### Polewanie pleców

*Wskazania:* otyłość, stwardnienie rozsiane, zespoły bólowe w przebiegu choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa, skoliozy, dychawica oskrzelowa (ułatwia odkrztuszanie wydzieliny).

*Przeciwwskazania:* nadpobudliwość, osłabienie organizmu.



#### Polewania twarzy

*Wskazania:* bóle głowy, migrena, zmęczenie i znużenie organizmu, zmęczenie oczu (np. po dłuższym czytaniu), zaburzenia rytmu serca, częstoskurcz.

*Przeciwwskazania:* ostre stany zapalne zatok, nerwów w obrębie twarzy, zaćma, jaskra.

#### Polewanie karku

*Wskazania:* zawroty głowy, szum w uszach, depresja, migreny, bóle głowy, nadwrażliwość na zmiany atmosferyczne (u meteoropatów).

*Przeciwwskazania:* jaskra, zaćma, nadczynność tarczycy, nadciśnienie tętnicze.

#### Polewanie kolan i/lub polewanie ud

*Wskazania:* żylaki kończyn dolnych, żylaki odbytu, zastój krwi w żyłach wrotnej, płaskostopie, bóle głowy naczyńnioruchowe, stany osłabienia kończyn dolnych, hemoroidy, zimne stopy, stany zapalne skórny, mięśni, ścięgien, stawów, naczyń żylnych, ostry napad dny, nieżyt nosa, stan zapalny gardła, oskrzeli, reumatyzm mięśniowy, miogelozy mięśni pośladkowych.

*Przeciwwskazania:* hipotonia, infekcje układu moczowego, odmiedniczkowe zapalenie nerek, ostry stan rwy kulszowej, menstruacja, dreszcze, skłonność do marznięcia.

#### Polewanie dolne

*Wskazania:* zastój krwi w obrębie żyły wrotnej, stany osłabienia aparatu więzadłowego jamy brzusznej, żylaki, przewlekłe choroby zapalne, skurcze żołądka i jelit, wzdęcia, nadkwasota, skłonność do kamicy nerkowej, cukrzyca.

*Przeciwwskazania:* jak wyżej.

#### **• Zawijania częściowe zimne**

*Metodyka zabiegu:* do wykonania zabiegu wymagane są 2 lnia-  
ne ręczniki i kocyk. Jeden ręcznik należy zmoczyć w zimnej wodzie,

następnie wykręcić i owinąć okolicę zabiegową, po czym owinąć drugim suchym ręcznikiem, a na końcu okryć całość kocykiem.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 12 do 16°C, czas zabiegu od 15-30 do 60 minut, w przypadku odczuwania dyskomfortu przez pacjenta należy zabieg przerwać.

*Wskazania wg Priessnitza:*

- w obrębie kończyn: stłuczenia, krwiaki, RZS, stany zapalne żył i naczyń limfatycznych, celulitis, bezsenność (okolica podudzi),

- w obrębie miednicy (z przeciągnięciem w kształcie litery T): hemoroidy, stany zapalne sromu, odbytnicy, gruczołu krokowego, jamy miednicy,

- w obrębie tułowia: stany przebiegające z wysoką gorączką,

- w obrębie jamy brzusznej: nieżyt jelit, zaparcia, atonia jelit, stany zapalne jelita grubego, wrzody żołądka i dwunastnicy, stany zapalne zlokalizowane w górnej części jamy brzusznej,

- w obrębie klatki piersiowej: zapalenie oskrzeli, płuc, opłucnej, mięśnia sercowego, dychawica oskrzelowa,

- w obrębie szyi: zapalenie gardła, zapalenie krtani, zapalenie tchawicy, angina.

*Przeciwwskazania:* stany ogólnego wyczerpania organizmu, zmiany skórne okolicy zabiegowej, choroby układu sercowo-naczyniowego, ciężka nerwica wegetatywna, niewydolność wieńcowa, choroba Raynauda, ostre infekcje układu moczowego, menstruacja, nadwrażliwość na zimno.

#### • **Zawijania częściowe chłodne**

Temperatura wody od 20-25°C, metodyka zabiegu, wskazania i przeciwwskazania jak wyżej.

#### • **Okłady zimne chłodzące**

Okłady zimne chłodzące są to zabiegi, które wykonuje się najczęściej przy użyciu tkanin.

Poniżej przedstawiono wybrane zabiegi wg Straburzyńskiego.

*Metodyka zabiegu:* okład nasączony wodą kładzie się na miejsce zabiegu zmieniając go co kilka minut tak aby utrzymać jak najniższą temperaturę.

*Parametry zabiegu:* woda o temperaturze 10-20°C, czas zabiegu od 20 do 60 minut.

*Wskazania:* lokalne stany zapalne tkanek, stany pourazowe, stłuczenia, krwiaki, krwotoki o niewielkim nasileniu.

Do tego rodzaju zabiegu można zastosować wodę z lodem lub tylko lód, który umieszcza się w plastikowym woreczku. Okład taki dłużej utrzymuje niską temperaturę w granicach około 0°C. Czas zabiegu wynosi 1-60 minut.

Innym sposobem jest zastosowanie okładu z ręcznika, wewnątrz którego znajdują się kostki lodu. Takim okładem można także wykonywać masaż. Czas zabiegu wynosi średnio ok. 5-10 minut. Zabieg można stosować trzy razy dziennie. Do zabiegów można też użyć lodowato zimny ręcznik, wcześniej zmoczony w zimnej wodzie i schłodzony w zamrażalniku. W tym przypadku czas zabiegu wynosi od 3 do 5 minut. Inną metodą jest zmoczenie w wodzie z lodem innej tkaniny, wyciśnięcie jej i wykonanie okładu na ok. 1 minutę. Czynność należy kilkakrotnie powtarzać zmieniając okład, tak aby w czasie schładzania utrzymywać możliwie stałą niską temperaturę. Czas zabiegu wynosi od kilku do 30 minut, w zależności od potrzeb. Zaleca się, aby w czasie zabiegu część ciała poddawana zabiegowi była w czynnym ruchu.

#### • Okłady zimne borowinowe

*Metodyka zabiegu:* najwygodniejszą formą tego rodzaju zabiegów jest użycie gotowego okładu z naturalnej borowiny. Są to okłady do jednorazowego stosowania, które przed użyciem należy oziębnić w lodówce. Gotowy schłodzony okład należy owinąć cienką tkaniną i przyłożyć na okolicę zabiegową.

*Parametry zabiegu:* temperatura schłodzonej borowiny powinna wynosić od 3 do 15°C, czas zabiegu od 10 do 30 minut.

*Wskazania:* choroba zwyrodnieniowa stawów obwodowych, ostre stany zapalne pourazowe i pooperacyjne, skręcenia, stłuczenia tkanek, stany zaostrzenia objawów chorobowych w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów ischialgii, lumbalgii, choroby Bechterewa, zespoły algodystroficzne (zespół Sudecka), stany zapalne tkanek miękkich okołostawowych, zapalenie żył, żylaki.

*Przeciwwskazania:* w stanach pourazowych nie należy stosować bezpośrednio na ranę, pozostałe tak jak w zimnolecznictwie.

#### • **Mankiet chłodzący kompresyjny**

*Metodyka zabiegu:* do zabiegu stosuje się specjalne urządzenie składające się z mankietu (opaski), która obejmuje kończynę, termosu oraz przewodu łączącego wyżej wymienione elementy. Chłodziwem w tym zestawie jest zimna woda i lód. Specjalna pompa elektryczna zapewnia utrzymanie stałej niskiej temperatury w mankiecie. Oprócz czynnika zimnego na tkanki oddziałuje ciśnienie panujące w mankiecie, co dodatkowo wzmacnia efekt przeciwobrzękowy.

*Przykładowe parametry zabiegu:* w zależności od rodzaju urządzenia regulacja temperatury w zakresie od 6 do 50°C, ciśnienie w mankiecie od 30 do 40 mmHg (parametr zależny od wysokości termosu), pojemność termosu do 4 litrów.

*Wskazania:* jak wyżej.

#### • **Masaż oziębiający**

*Metodyka:* zabieg wykonywany przy użyciu lodu, łączący działanie zimna z czynnikiem mechanicznym. W metodyce zabiegu należy uwzględnić krótką fazę masażu, po której następuje przerwa. Czynności można kilkakrotnie powtarzać.

*Parametry zabiegu:* czas trwania fazy masowania i przerwy kilkusekundowe, czas trwania całego zabiegu nie przekracza na ogół 5-10 minut. Można stosować do trzech razy dziennie.

*Wskazania:* stany po urazach sportowych, naciągnięcia, stłuczenia tkanek, stany wzmożonego napięcia mięśniowego, reumatyzm mięśniowy, łokieć tenisisty, przeciążenie mięśni, odnowa biologiczna.

*Przeciwwskazania:* jak w zimnolecznictwie oraz zakrzepowe zapalenie żył.

#### • **Kąpiel zimna kończyn górnych**

*Metodyka zabiegu:* zabieg wykonuje się w specjalnej wanience w taki sposób, aby w pozycji siedzącej kończyny górne były zanurzone powyżej stawów łokciowych. Zaleca się rozgrzanie kończyn przed zabiegiem. Zabieg można wykonywać jednorazowo lub powtarzać kilkakrotnie (najczęściej 2-3 razy). Jeżeli kąpiel powtarzana jest kilka razy, należy skrócić czas trwania zabiegu i stosować przerwy między kolejnymi zanurzeniami kończyn. Po zabiegu wskazana jest intensywne gimnastyka kończyn górnych.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 8 do 20°C, najczęściej około 15°C, czas trwania zabiegu od 10 do 30 sekund.

*Wskazania:* obrzęki rąk, łokieć tenisisty, skurcz pisarski, zmiany przeciążeniowe w obrębie kończyn górnych, bezsenność, nadciśnienie tętnicze I i II okresu, nerwica serca, uogólnione zmęczenie organizmu.

*Przeciwwskazania:* choroba Raynauda, skurcze naczyniowe, organiczne choroby mięśnia serca, niewydolność wieńcowa.

Odmianą tej kąpeli jest kąpiel zimna w wodzie z dodatkiem lodu lub śniegu.

Zabieg polega na kilkakrotnym zanurzeniu kończyn górnych w wanience wypełnionej zimną wodą z lodem lub ze śniegiem. Faza zanurzenia trwa kilka sekund, po czym następuje faza przerwy. Czas zabiegu wynosi najczęściej od 1 do 3 minut. Po zabiegu zaleca się gimnastykę leczniczą.

### • **Kąpiel zimna kończyn dolnych**

*Metodyka zabiegu:* zabieg wykonuje się w taki sposób, że pacjent zanurza kończyny dolne do wysokości stawów kolanowych, łydek lub samych stóp. Pozostałe zalecenia metodyczne jak wyżej.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 10 do 20°C, najczęściej około 15°C, czas trwania zabiegu od 15 sekund do 3 minut.

*Wskazania:* bóle głowy, bezsenność, nerwica serca, krwawienia z nosa, żylaki, zaburzenia krążenia żylnego, zaburzenia ukrwienia tętniczego kończyn dolnych w I i II okresie, stany po zakrzepowym zapaleniu żył, stany pourazowe i przeciążeniowe w obrębie stóp.

*Przeciwwskazania:* niewydolność wieńcowa, wysokie ciśnienie tętnicze, ostre infekcje układu moczowego, zaburzenia ukrwienia tętniczego kończyn dolnych w III i IV okresie, nerwoból nerwu kulszowego, skłonność do kurczu mięśni kończyn dolnych i marznięcia, dreszcze, skłonność do drgawek, osobnicza nadwrażliwość na zimno.

### • **Brodzenie w zimnej wodzie**

*Metodyka zabiegu:* jest odmianą kąpeli zimnej kończyn dolnych, a polega na brodzeniu z wysokim unoszeniem kończyn dolnych i zanurzaniu stóp w zimnej wodzie (taki sposób chodzenia przypomina bociani chód). Zabieg wykonuje się w specjalnych przygotowanych do tego celu płytkich brodzikach lub w warunkach naturalnych, np. na brzegu jeziora, morza, w strumieniu. Przed zabiegiem należy zdjąć obuwie i skarpety oraz ocieplić stopy. Poziom wody powinien sięgać nieznacznie powyżej kostek. Po zabiegu zaleca się ćwiczenia ruchowe.

*Parametry zabiegowe:* temperatura wody od 15 do 20°C, czas zabiegu od 15 sekund do 2-3 minut, codziennie.

*Wskazania:* zabieg zalecany przede wszystkim w celach hartujących organizm, poza tym w hipotonii, w przewlekle zimnych stopach, hemoroidach, nerwicy lękowej.



Fot. 12. Brodzenie w wodzie (opracowanie własne)

*Przeciwwskazania:* jak do kąpieli zimnych kończyn dolnych.

Inną odmianą zimnej kąpieli stóp jest chodzenie bosymi stopami po śniegu lub po rosie. W metodyce tych zabiegów należy, jak wspomniano wyżej, zwrócić szczególną uwagę na ogrzanie stóp przed zabiegiem, natomiast po zabiegu zaleca się osuszenie stóp, nałożenie ciepłych skarpet i intensywne ćwiczenia gimnastyczne kończyn dolnych. Czas zabiegu wynosi przeciętnie od 1 do 5 minut. Zabiegi stosuje się w celu zahartowania organizmu.

#### • **Kąpiel nasiadowa zimna (zanurzeniowa)**

*Metodyka zabiegu:* zabieg wykonuje się w pozycji półsiedzącej w specjalnej wannie, w której pacjent zanurzony jest w wodzie tylko do wysokości pępka oraz połowy ud. Górna część tułowia oraz podudzia znajdują się poza wanienką. Zabieg można wykonywać również w zwykłej wannie, ale należy pamiętać o tym, aby stopy i podudzia znajdowały się powyżej poziomu wody. Zaleca się, aby w czasie zabiegu nie zanurzone w wodzie obszary ciała były okryte w celu ochrony przed wychłodzeniem.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 10 do 20°C, czas zabiegu od 5-10 sekund maksymalnie do 3 minut.

*Wskazania:* zaburzenia czynności ruchowych żołądka i jelit, wzdęcia, przewlekłe atoniczne zaparcia, żylaki odbytu, osłabienie czynności gruczołów płciowych, niedorozwój narządów rodnych, skąpe miesiączki, zaburzenia seksualne.

*Przeciwwskazania:* ostre stany zapalne układu moczowego i nerek, skłonność do drgawek, ostre stany zapalne w obrębie jamy brzusznej i miednicy, krwawienia z narządów rodnych, osłabienie układu krążenia.

#### • **Kąpiel nasiadowa chłodna (zanurzeniowa)**

*Metodyka zabiegu:* przebieg zabiegu analogiczny jak w kąpielach nasiadowych zimnych.

*Parametry zabiegu:* temperatura od 20 do 27°C, czas zabiegu od 5 do 20 minut.

*Wskazania:* stany zapalne i krwawienia z guzków krwawnicowych, zaburzenia czynności ruchowej przewodu pokarmowego (zaparcia, wzdęcia, nieżyty żołądkowo-jelitowe).

*Przeciwwskazania:* jak do kąpeli nasiadowej zimnej.

#### • **Półkąpiel zimna (zanurzeniowa)**

*Metodyka zabiegu:* zabieg wykonuje się w wannie wypełnionej wodą do poziomu około 30 cm, w której stopniowo zanurza się pacjent. Lustro wody nie powinno sięgać wyżej aniżeli do pępka. Ramiona podczas zabiegu pozostają okryte, zaleca się również ocieplenie organizmu przed zabiegiem.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 10 do 20°C, czas zabiegu od 5 do 10 sekund.

*Wskazania:* hartowanie organizmu, bezsenność, nerwica serca, ogólne znużenie organizmu.

*Przeciwwskazania:* choroby układu moczowego i jelit, reumatyzm, osłabienie układu krążenia, skłonność do drgawek, osobnicza nadwrażliwość na zimno.



### • Półkąpiel chłodna (zanurzeniowa)

*Metodyka zabiegu:* podobna jak w półkąpeli zanurzeniowej zimnej z tą różnicą, że w trakcie zabiegu obniża się stopniowo temperaturę wody.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 20 do 27°C, czas zabiegu od 4 do 6 minut.

*Wskazania:* okres rekonwalescencji, choroby przemiany materii.

*Przeciwwskazania:* jak wyżej.

## Zabiegi schładzające ogólnoustrojowe

### • Polewanie ciała całkowite

*Metodyka zabiegu:* zabieg polega na polewaniu powierzchni tylnej ciała, a następnie powierzchni przedniej. Nie wolno polewać głowy. W metodyce zabiegu należy zwrócić uwagę na kierunek strumienia wody. Procedurę polewania całkowitego ciała zaczyna się od kończyn dolnych, w kierunku dosercowym, stopniowo przechodząc od tułowia do kończyn górnych. Zarówno w kończynach dolnych jak i górnych, najpierw polewa się powierzchnie zewnętrzne, a potem wewnętrzne. Można stosować tylko u pacjentów z ogólnie dobrym samopoczuciem.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody początkowo od 20 do 27°C, po 2-3 dniach niższa: od 8 do 20°C, czas zabiegu krótki: od 0,5 do 3 minut, ciśnienie wody niskie (strumień wody powinien łagodnie spływać po skórze).

*Wskazania:* hartowanie, otyłość, pobudzenie procesów metabolicznych, stany znużenia umysłowego, zabieg zalecany dla osób młodych i zdrowych.

*Przeciwwskazania:* niewydolność krążeniowo-oddechowa, miażdżyca naczyń, podeszły wiek.

- **Natrysk ogólny deszczowy zimny (spadowy)**

*Metodyka zabiegu:* pacjent stoi w kabinie, w której na ciało z góry spływa woda pod kątem 45 stopni z otworów o średnicy około 0,5 mm, znajdujących się w specjalnych nasadkach sitowych.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 8 do 20°C, czas zabiegu bardzo krótki, najczęściej od 20 do 30 sekund.

*Wskazania:* hartowanie organizmu, po zabiegach przegrzewających.

- **Natrysk ogólny deszczowy chłodny (spadowy)**

*Metodyka zabiegowa:* jak wyżej, temperatura wody od 20 do 27°C.

- **Natrysk deszczowy nasiadowy (wstępujący) zimny**

*Metodyka zabiegu:* pacjent siedzi na specjalnie skonstruowanym siedzisku, w którym strumień wody skierowany jest od dołu.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 8 do 20°C. Czas zabiegu od kilku do kilkudziesięciu sekund.

*Wskazania:* zaburzenia czynnościowe w obrębie narządów płciowych, schorzenia ginekologiczne, krwawiące guzy, wypadanie odbytnicy i prostaty, higiena.

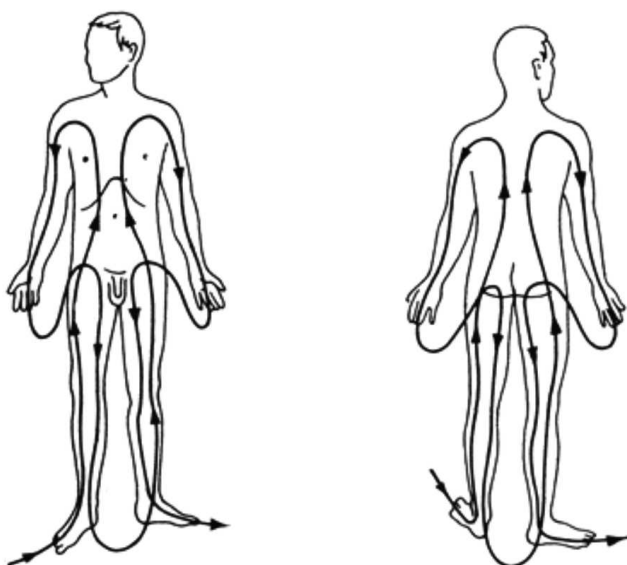
- **Natrysk deszczowy nasiadowy (wstępujący) chłodny**

*Metodyka zabiegu:* jak wyżej, temperatura wody od 20 do 27°C.

- **Natrysk ruchomy biczowy zimny (skupiony)**

*Metodyka zabiegu:* zabieg wykonuje się przy użyciu specjalnej katedry natryskowej. Urządzenie wyposażone jest w głowicę natryskową, którą polewa się ciało pacjenta zgodnie z odpowiednią techniką zabiegową. Zabieg pobierany jest nago lub tylko w kąpielówkach. Pacjent stoi na macie antypoślizgowej, w kłapkach

kąpielowych, w odległości około 3-4 metrów od katedry natryskowej. Początkowo pacjent stoi tyłem do katedry natryskowej, a następnie przodem. W trakcie zabiegu należy omijać okolice narządów płciowych, nadbrzusze, szyję oraz głowę i sutki u kobiet. W metodyce zabiegu istotny jest prawidłowy kierunek prowadzenia strumienia wody z katedry natryskowej. Przedstawia go poniższa rycina.



Rys. 10. Kierunek prowadzenia strumienia wody z natrysku biczowego wg Jankowiaka (za: Straburzyński, 1997)

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 10 do 20°C, ciśnienie strumienia wody od 150 do 300 kPa, średnica otworu nasadki około 10 mm, czas od 1 do 3 minut, zabiegi wykonuje się najczęściej co drugi dzień, w serii do 10 razy.

*Wskazania:* pobudzenie i hartowanie organizmu, schorzenia narządu ruchu, przed kinezyterapią, zabieg zalecany dla osób młodych i w średnim wieku.

*Przeciwwskazania:* żylaki kończyn dolnych, nadciśnienie tętnicze, hemofilia, stany zapalne tkanek, skłonności do krwawień i wybroczyn.

### • **Zawijania całkowite zimne schładzające**

*Metodyka zabiegu:* tkaninę, np. prześcieradło, należy bardzo dobrze zmoczyć w zimnej wodzie, a następnie zawinąć całe ciało pacjenta. Obecnie metoda rzadko stosowana.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 8 do 20°C, czas zabiegu od 20 do 30 minut.

*Wskazania:* znacznie podwyższona temperatura ciała.

### • **Kąpiel całkowita zimna (zanurzeniowa)**

*Metodyka zabiegu:* zabieg polega na stopniowym zanurzeniu w zimnej wodzie (za wyjątkiem głowy), a następnie stopniowym wynurzeniu się z wody i energicznym wytarciu całego ciała. Faza zanurzenia i wynurzenia w wodzie powinny być wykonywane w tempie wolnym. Są to zabiegi krótkotrwałe. Podczas kąpieli zaleca się wykonywanie energicznych ruchów. W czasie fazy zanurzenia należy głęboko oddychać.

*Parametry zabiegu:* temperatura wody od 8 do 20°C, czas zabiegu od kilku sekund do maksymalnie 20-30 sekund.

Obowiązuje zasada – im niższa temperatura, tym krótszy czas trwania zabiegu; zabiegi krócej trwające (do 20 sekund) można wykonywać codziennie, natomiast dłuższe 2-3 razy w tygodniu, w serii zaleca się od 8 do 15 zabiegów.

*Wskazania:* hartowanie organizmu, otyłość, choroby metaboliczne, przewlekłe zatrucia metalami ciężkimi, zabieg zalecany dla osób młodych i w średnim wieku.

*Przeciwwskazania:* podeszły wiek i okres dziecięcy, niewydolność wieńcowa, zawał mięśnia serca (do 3 miesięcy), zapalenie wsierdza, mięśnia sercowego i osierdza, nadciśnienie płucne, nadciśnienie nerkowe, zespół Roemhelda, marskość wątroby, zakrzepowe zapalenie żył (okres ostry), wczesny okres rekonwalescencji, nadmierna wrażliwość osobnicza na zimno, skłonność do drgawek, choroby układu moczowego i jelit, uogólniona silna

nerwica, niedokrwistość, zapalenia nerwów, nerwobóle, ogólne osłabienie organizmu.

• **Lodowa kąpiel zanurzeniowa całkowita**

Zabieg podobny do kąpeli całkowitej zimnej, a polega na zanurzeniu ciała w wodzie o temperaturze od 8 do 12°C z dodatkiem kostek lodu. Przed kąpielą zaleca się rozgrzać ciało. Czas trwania zabiegu zależy od wrażliwości osobniczej pacjenta, po kąpeli wskazany wypoczynek w ogrzonym łóżku – do dwóch godzin.

• **Kąpiel całkowita chłodna**

*Metodyka zabiegu:* jak wyżej, temperatura wody od 20 do 27°C, czas zabiegu od 5 do 15 minut. Zgodnie z zaleceniami, kąpiel rozpoczyna się od temperatury wyższej, stopniowo obniżanej w kolejnych zabiegach.

*Wskazania:* w stanach ogólnego znużenia, dla osób młodych, w łagodnych postaciach cukrzycy, jako zabieg przygotowawczy do kąpeli całkowitych zimnych.

Pozostałe wskazania oraz przeciwwskazania jak wyżej.

## ZABIEGI KRIOTERAPEUTYCZNE

---

### Zabiegi krioterapeutyczne ogólnoustrojowe

Krioterapia ogólnoustrojowa jest zabiegiem polegającym na oddziaływaniu temperatur kriogenicznych na całe ciało pacjenta.

Zabiegi ogólnoustrojowe z użyciem temperatur kriogenicznych wykonywane są w komorach kriogenicznych lub kriosaanach.

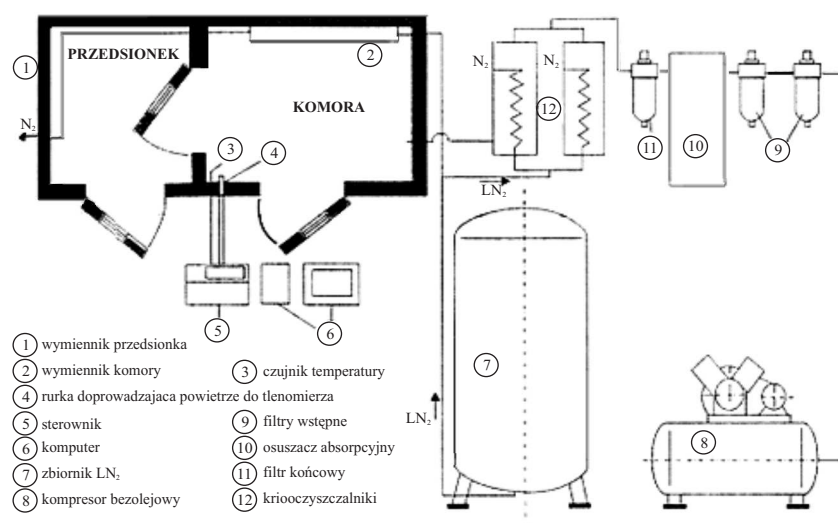
Są to specjalnie skonstruowane urządzenia służące do schładzania całego ciała skrajnie niskimi temperaturami, najczęściej w granicach od  $-60$  do  $-120^{\circ}\text{C}$  uzyskiwanymi za pomocą ciekłego azotu. W zależności od zastosowanej formy krioterapii ogólnoustrojowej, z zabiegu może korzystać w tym samym czasie od jednej do kilku osób.

#### • Kriokomora – budowa

Kriokomora zbudowana jest z dwóch pomieszczeń: przedsionka i komory właściwej.

Między przedsionkiem i komorą właściwą znajdują się drzwi wewnętrzne, umożliwiające przejście w trakcie zabiegu z jednego pomieszczenia do drugiego. Z kolei dwoje zewnętrznych drzwi umożliwia wejście do przedsionka oraz wyjście z komory właściwej. Drzwi zewnętrzne zaopatrzone są dodatkowo w okna umożliwiające stałą obserwację wnętrza pomieszczeń zabiegowych. Na zewnątrz kriokomory znajduje się w pełni zautomatyzowany pulpit sterowniczy do kontroli parametrów zabiegowych, oraz ekran, pozwalający na obserwację pacjentów pobierających zabieg. Pulpit urządzenia sterującego wyposażony jest dodatkowo w mikrofon umożliwiający kontakt werbalny osoby obsługującej kriokomorę z pacjentami przebywającymi wewnątrz komory. Temperatura w przedsionku kriokomory waha się na ogół od  $-60$  do  $-70^{\circ}\text{C}$ , natomiast w komorze

właściwej wynosi od  $-120$  do  $-160^{\circ}\text{C}$ . Utrzymanie odpowiednio niskich temperatur w kriokomorze możliwe jest dzięki odpowiedniej kilkuwarstwowej izolacji jej ścian. Powietrze, które jest doprowadzane do kriokomorzy, poddane jest schłodzeniu i oczyszczeniu w tzw. kriocyszczalnikach, natomiast dwie niezależne sondy tlenowe umożliwiają utrzymywanie stężenia tlenu w powietrzu kriokomorzy na stałym poziomie, to jest między 21-22%.



Rys. 11. Schemat budowy kriokomorzy (wg Suszko 2003)



Fot. 13. Widok ogólny kriokomorzy (opracowanie własne)



*Fot. 14. Wnętrze kriokomory (opracowanie własne)*



*Fot. 15. Komputer sterujący pracą kriokomory (opracowanie własne)*



### • **Metodyka zabiegu w kriokomorze**

Pacjenci kwalifikowani są do zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej przez lekarza. Badanie lekarskie obejmuje szczegółowy wywiad, badanie internistyczne oraz neurologiczne.

Osoby kierowane na zabiegi krioterapeutyczne powinny wyrazić świadomą zgodę na taką formę leczenia. Każdorazowo przed zabiegiem obowiązuje pomiar ciśnienia tętniczego krwi z odnotowaniem w karcie zabiegowej. Za górną dopuszczalną granicę RR przyjmuje się wartość 140/90. Pacjenci zakwalifikowani do krioterapii ogólnoustrojowej są szczegółowo instruowani na temat zachowania się podczas zabiegu, co jest niezwykle istotne ze względów bezpieczeństwa. Przed każdym wejściem do komory kriogenicznej należy wyjąć soczewki kontaktowe, zdjąć wszystkie metalowe ozdoby oraz dokładnie osuszyć całe ciało w celu uniknięcia możliwości powstawania cząsteczek lodu z pozostałego potu. Może powodować to przejściowe, aczkolwiek dotkliwe uczucie zimna. Kobietom zaleca się do zabiegu strój kąpielowy, mężczyznom natomiast krótkie spodenki. Ważne jest, aby ubiór nie był zbyt luźny. Dopuszczalne są też getry i koszulki na ramiączkach. Części dystalne kończyn należy chronić wełnianymi rękawiczkami oraz podkolanówkami. Obuwie zalecane do kriokomory to drewniaki, które stanowią standardowe wyposażenie każdej tego typu placówki. Drogi oddechowe należy chronić maseczką, która powinna dokładnie zasłaniać nos i usta. Głowa powinna być osłonięta czapką bądź przepaską, tak aby zakrywała małżowiny uszne. Należy zwrócić szczególną uwagę na technikę oddychania w trakcie zabiegu. Pacjent powinien oddychać w sposób wolny i płytki, przy czym faza wdechu powinna być dwa razy krótsza od fazy wydechu. W czasie zabiegu w komorze właściwej pacjenci powinni być w ciągłym ruchu. Nie powinni dotykać urządzeń ani ścian komory. W razie pogorszenia samopoczucia należy natychmiast włączyć przycisk alarmowy znajdujący się wewnątrz komory zabiegowej. Parametry zabiegu, czyli temperatura i czas, ustalane są indywidualnie przed każdym



*Fot. 16. Pacjent przygotowany do zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej (opracowanie własne)*

kolejnym wejściem. Odpowiednio przygotowani pacjenci wprowadzani są najpierw przez osobę obsługującą do przedsionka komory, w której panuje temperatura w granicach od  $-60$  do  $-70^{\circ}\text{C}$ . Etap ten trwa około 30 sekund, a jego celem jest szybka adaptacja organizmu do skrajnie niskich temperatur. Następnie pacjenci przechodzą przez wewnętrzne drzwi (bez asysty osoby obsługującej) do komory właściwej. Czas zabiegu w komorze właściwej powinien wahać się od 1 do 3 minut. Zaleca się, aby czas pierwszego zabiegu był zawsze krótszy. W trakcie trwania zabiegu pacjenci pozostają pod stałą obserwacją osoby obsługującej. Po zakończeniu zabiegu pacjenci opuszczają kriokomorę, następnie zdejmują rękawiczki, czapkę lub opaskę oraz drewniaki i kierują się na salę gimnastyczną, gdzie pod kontrolą fizjoterapeutów wykonują zaplanowany program ćwiczeń. Krioterapię ogólnoustrojową zaleca się stosować raz dziennie w serii 10 zabiegów. Pacjenci, którzy nie są w stanie korzystać samodzielnie z zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej, przebywają w komorze właściwej w asyście osoby obsługującej.

Obserwacje kliniczne potwierdzają, że zabiegi krioterapii ogólnoustrojowej są dobrze tolerowane przez większość pacjentów, niezależnie od wieku. Dlatego można je stosować zarówno u dzieci, jak i osób w wieku podeszłym.

### • Kriosauna

Kriosauna to inaczej kriokomora przeznaczona do zabiegów kriokąpieli dla jednej osoby. Urządzenie wyposażone jest w regulowaną ruchomą podłogę, co umożliwia dopasowanie wysokości kabiny do wzrostu pacjenta. Pacjent w kriosaunie zanurzony jest w zimnym gazie do wysokości ramion. Głowa pacjenta znajduje się ponad tą warstwą, przez co pacjent oddycha powietrzem z pomieszczenia. W tym przypadku nie ma konieczności stosowania masek chroniących drogi oddechowe. To rozwiązanie jest szczególnie przydatne u pacjentów cierpiących na klaustrofobię, która stanowi jedno z przeciwwskazań do stosowania kriokomory ogólnoustrojowej. Temperatura panująca w kriosaunie waha się od  $-100$  do  $-160^{\circ}\text{C}$ , a czas zabiegu wynosi od 2 do 3 minut. Pozostałe zasady metodyki zabiegowej w przebiegu kriosauny nie odbiegają od stosowanych w kriokomorze ogólnoustrojowej. Specjalny system wentylacyjny zamontowany w części tylnej kriosauny umożliwia



Fot. 17. Kriosauna  
(Ośrodek SPA Jelenia Struga)

utrzymanie w pomieszczeniu tlenu na odpowiednim poziomie i zapobiega obniżeniu w nim temperatury. Kriosauna jest urządzeniem zdecydowanie mniej skomplikowanym aniżeli typowa kriokomora ogólnoustrojowa, tańszym, przenośnym, a przez to również bardziej popularnym. Należy jednak dodać, że w opinii niektórych autorów skuteczność lecznicza tego rodzaju kriokąpieli jest mniejsza od zabiegu w typowej kriokomorze ogólnoustrojowej.

**• Wskazania i przeciwwskazania do stosowania zabiegów krioterapeutycznych**

Zakres wskazań obejmuje:

- zapalne i zwyrodnieniowe choroby stawów, np. RZS, ZZSK, gorączka reumatyczna,
- zmiany zwyrodnieniowo-zniekształcające stawów obwodowych i kręgosłupa,
- dyskopatie,
- zespoły korzeniowe,
- zespoły przeciążeniowe kręgosłupa,
- niektóre choroby skóry z zajęciem stawów /łuszczycowe zapalenie stawów/,
- choroby zapalne tkanki łącznej /myositis i fibromyositis/,
- kolagenozy,
- liszaj rumieniowaty,
- łuszczycowe zapalenie skóry,
- choroby o podłożu metabolicznym /skaza moczanowa, czyli dna/,
- choroby autoimmunologiczne,
- fibromialgia,
- zespoły algodystroficzne /zespół Sudecka/,
- stany zapalne tkanek miękkich okołostawowych /ścięgien, torebek stawowych/,
- urazy i zmiany przeciążeniowe stawów i tkanek miękkich,
- niedowłady spastyczne,
- osteoporoza,
- stwardnienie rozsiane,
- zaburzenia depresyjne,
- odnowa biologiczna.

Zakres przeciwwskazań obejmuje przeciwwskazania bezwzględne oraz względne.

*Przeciwwskazania bezwzględne:*

- nietolerancja zimna,
- krioglobulinemia,

- kriofibrinogemia,
- zaawansowana miażdżycy,
- zaawansowane angiopatie i neuropatie cukrzycowe,
- choroba nowotworowa,
- zmiany skórne ropno-zgorzelinowe,
- agammaglobulinemia,
- hemoglobulinuria napadowa,
- niektóre choroby ośrodkowego układu nerwowego,
- neuropatie układu współczulnego,
- niedoczynność tarczycy,
- miejscowe zaburzenia ukrwienia,
- znaczna niedokrwistość,
- choroba Raynauda /kwestia nadal dyskusyjna/,
- stosowanie niektórych leków /neuroleptyków/,
- stan po spożyciu alkoholu,
- wyniszczenie i wychłodzenie organizmu,
- klaustrofobia /z wyjątkiem kriosauy/,
- niewydolność krążeniowa, oddechowa, nerkowa,
- zapalenie pęcherza moczowego i miedniczek nerkowych,
- przecieki żylna-tętnicze w płucach,
- zaawansowana choroba wieńcowa,
- dusznica bolesna niestabilna,
- zaawansowana postać dusznicy bolesnej stabilnej,
- wady zastawkowe serca /zwężenie zastawek półksiężycowatych aorty oraz zwężenie zastawki dwudzielnej/,
- zaburzenia rytmu serca /tachykardia zatokowa powyżej 100 min/,
- czynna gruźlica płuc,
- ostre schorzenia dróg oddechowych o różnej etiologii,
- zespół Prinzmetala,
- nadciśnienie tętnicze,
- przebyte zakrzepy żyłne i zatopy tętnic obwodowych,
- lokalne odmrożenia,
- przerwanie ciągłości skóry,

- zaburzenia czucia powierzchniowego,
- choroby psychiczne uniemożliwiające współpracę z personelem,
- brak świadomej zgody pacjenta na zabieg krioterapeutyczny.

*Przeciwwskazania względne:*

- wiek powyżej 65 lat,
- nadmierna labilność emocjonalna wyrażająca się m.in. nadmierną potliwością skóry.

## **Zabiegi krioterapeutyczne miejscowe**

W krioterapii lokalnej wykorzystywane są urządzenia, w których źródłem temperatur kriogenicznych może być ciekły azot, dwutlenek węgla, schłodzone powietrze, ale także substancje chemiczne.

*Ogólne zasady metodyki zabiegowej:*

Przed zabiegiem należy ocenić stan gospodarki cieplnej organizmu pacjenta. W szczególności należy zwrócić uwagę na barwę powłok skórnych i ogólne samopoczucie, jakie zgłasza pacjent w dniu zabiegu. Zabiegu nie wykonuje się u pacjentów wychłodzonych, niewyspanych czy zdenerwowanych. Zabiegi najczęściej wykonuje się w pozycji siedzącej, w pomieszczeniu o temperaturze pokojowej.

Przed pierwszym zabiegiem wskazane jest wykonanie prostych testów diagnostycznych z miejscowym zastosowaniem zimna, w celu zbadania reakcji organizmu na czynnik krioterapeutyczny (za: G. Straburzyński).

### **• Test Hinesa i Browna**

*Cel:* ocena stanu czynnościowego układu nerwowego autonomicznego (stanu czynnościowego tarczycy, choroby nadciśnieniowej).

*Wykonanie:* pomiar ciśnienia tętniczego krwi co 1, 2, 3 min po zanurzeniu przeciwległej ręki na 1 min w lodowato zimnej wodzie.

*Interpretacja:* u osób zdrowych ciśnienie skurczowe krwi rośnie o około 10-20 mmHg, natomiast ciśnienie rozkurczowe nie zmienia się.

#### • **Test Heidelmana z zimną kąpielą rąk**

*Cel:* ocena stanu czynnościowego tarczycy.

*Wykonanie:* pomiar temperatury na kłębie kciuka i opuszkach palca I, III, IV obu rąk przed zanurzeniem i co 3 min (do chwili powrotu temperatury w tych punktach do 25°C) po zanurzeniu ich na 5 min w wodzie o temperaturze 15°C.

*Interpretacja:* czas powrotu temperatury skóry do 25°C u osób zdrowych wynosi 10-20 min; z nadczynnością tarczycy 1-8 min; w niedoczynności tarczycy powyżej 30 min.

#### • **Zabiegi z zastosowaniem par ciekłego azotu**

Urządzenie do wykonywania zabiegu z udziałem płynnego azotu nazywane jest krioaplikatorem. Urządzenie składa się ze zbiornika na płynny azot, węża zakończonego dyszą wylotową oraz regulatora intensywności nadmuchu. Ciekły azot przechodzi w postać gazową po podgrzaniu, dlatego zabieg wykonywany jest parami ciekłego azotu. Różnica, która występuje między ciśnieniem w zbiorniku a ciśnieniem atmosferycznym, powoduje wypływ par azotu ze zbiornika do węża.

*Parametry i metodyka zabiegu:*

- temperatura u wylotu dyszy wynosi od około -160°C do -196°C (czasami mniej ok. -120°C),
- ciśnienie gazu u wylotu dyszy nie powinno przekraczać 5 barów,
- minimalna odległość między wylotem dyszy krioaplikatora, a ochładzaną powierzchnią ciała powinna wynosić 10-15 cm,



*Fot. 18. Krioaplikator  
(opracowanie własne)*

- czas zabiegu jest krótki i wynosi najczęściej od 30 sekund do 3 minut. Dobór czasu zabiegowego zależy jest od lokalizacji i wielkości oziębianej powierzchni. Im mniejsza powierzchnia okolicy zabiegowej, tym czas trwania zabiegu jest krótszy,
- na okolicę stawu maksymalny czas zabiegu wynosi 3 minuty,
- należy unikać oziębienia okolic, które są ubogie w tkankę mięśniową i leżą bezpośrednio ponad wystającymi elementami kostnymi (np. rzepka), ponieważ miejsca te są szczególnie narażone na niebezpieczeństwo odmrożenia,
- maksymalny całkowity czas trwania zabiegu oziębienia w kilku miejscach nie może przekroczyć 12 minut,
- terapeuta powinien wykonywać dyszą ruchy okrężne w taki sposób, aby wychodzący z krioaplikatora gaz schładzał różne części pola zabiegowego,
- w czasie trwania zabiegu zaleca się poruszanie kończyną poddawaną schładzaniu,
- zabiegi wykonywane są najczęściej w pozycji siedzącej, po wcześniejszym odsłonięciu okolicy zabiegowej i usunięciu z niej elementów metalowych,
- w trakcie zabiegu obowiązuje stała obserwacja okolicy zabiegowej i nadzór nad pacjentem,





*Fot. 19. Zabieg z użyciem par ciekłego azotu na staw łokciowy (opracowanie własne)*



*Fot. 20. Zabieg z użyciem par ciekłego azotu na staw kolanowy (opracowanie własne)*



*Fot. 21. Zabieg z użyciem par ciekłego azotu na okolicę odcinka L-S kręgosłupa (opracowanie własne)*

- zabieg należy przerwać, kiedy pojawiają się następujące niepokojące objawy: zblednięcie skóry, sine plamy, objaw „skórki pomarańczowej”, pokrycie skóry szronem,
- subiektywne objawy zgłaszane przez pacjenta, takie jak pojawienie się uczucia pieczenia czy bólu w czasie zabiegu, stanowią również bezwzględne wskazanie do przerwania dalszej procedury zabiegowej.

#### • **Zabiegi z zastosowaniem par ciekłego azotu i schłodzonego powietrza atmosferycznego**

Czynnikiem krioterapeutycznym w tym przypadku jest suche powietrze, chłodzone ciekłym azotem. Wspomniane substancje gazowe znajdują się w oddzielnym obiegu. Aplikator wyposażony jest w regulator temperatury i intensywność siły nadmuchu.

*Parametry zabiegu:*

Temperatura gazu u wylotu dyszy wynosi na ogół od -100 do -178°C. Czas zabiegu waha się od 30 do 120 sekund. Metodyka zabiegowa podobna jak z użyciem par ciekłego azotu.

#### • **Zabiegi z zastosowaniem par ciekłego dwutlenku węgla**

Nośnikiem zimna w tym przypadku jest CO<sub>2</sub>. Gaz ten wywiera określone działanie biologiczne, przyspieszając reakcje naczynioruchowe. Aparatura wyposażona jest w dysze zabiegowe o zróżnicowanych średnicach i przepływie.

*Parametry zabiegu:*

Temperatura gazu u wylotu dyszy wynosi ok. -75°C.

Czas zabiegu waha się od 1 do 3 minut.

Pozostałe elementy metodyki zabiegowej jak wyżej.

#### • **Zabiegi z zastosowaniem schłodzonego powietrza atmosferycznego**

Metoda zyskująca obecnie na popularności przede wszystkim ze względów ekonomicznych i technicznych. Nośnikiem zimna

w tym przypadku jest powietrze zasysane z otoczenia, a następnie schładzane do temperatury kriogenicznej w specjalnym urządzeniu. W zależności od rodzaju krioaplikatorów są one wyposażone w wymienne dysze o różnych średnicach. Umożliwia to stosowanie zabiegów oziębiających na tzw. punkty spustowe (trigger points) oraz akupunkturu.

*Parametry zabiegu:*

Temperatura gazu u wylotu dyszy wynosi od -30 do -34°C.

Czas zabiegu od 30 do 180 sekund (maksymalnie do 10 minut).

Średnica dyszy aplikatora wynosi od 5 do 20 mm.

*Metodyka zabiegu:*

- strumień zimnego powietrza kierowany jest na powierzchnię zabiegową pod kątem 45 stopni,
- odległość wylotu dyszy od powierzchni ciała waha się między 5 a 20 cm (jest to uzależnione od rodzaju aparatury stosowanej do zabiegu).

Zalety metody: tania, nie wymaga uzupełniania substancji chłodzącej (w przeciwieństwie do krioaplikatorów na ciekły azot), bezpieczna (zminimalizowane ryzyko odmrożenia tkanek).

#### • **Spraye oziębiające**

Najczęściej stosowane w nagłych sytuacjach związanych z urazem, np. na boisku sportowym. Zabieg polega na szybkim zraszaniu substancjami lotnymi uszkodzonych tkanek. Substancją schładzającą stosowaną w tego typu aerozolach jest najczęściej chlorek etylu lub fluorometan. Zastosowanie takiej metody w sytuacjach nagłych urazów daje natychmiastowe, ale krótkotrwałe efekty przeciwbólowe.

*Parametry zabiegu:*

Odległość między aplikatorem a powierzchnią schładzaną powinna wynosić od 15 do 45 cm.

Czas aplikacji od 5 do 30 sekund.

Miejsce zabiegowe spryskuje się 2-3 razy.

Zraszanie przy użyciu aerozoli jest absolutnie wykluczone w przypadku otwartych ran krwawiących oraz błon śluzowych.

Brak umiejętności w stosowaniu tej metody schładzania może spowodować poważne uszkodzenia tkanek.

#### • **Chłodzące kompresy jednorazowe**

Są to kompresy stosowane również w sytuacjach wymagających natychmiastowej interwencji, np. u sportowców po urazie. W metodzie tej wykorzystuje się tzw. reakcję endotermiczną, która powstaje w wyniku połączenia substancji chemicznych, którymi wypełniony jest kompres, na skutek działania siły mechanicznej.

*Zalety metody:*

Prosta i nieskomplikowana (ale należy uważać, aby nie doszło do pęknięcia kompresu).

Można stosować natychmiast.

Czas chłodzenia utrzymuje się do 30 minut.

Kompresy są przeznaczone do jednorazowego stosowania.

#### • **Okłady termożelowe**

Są to okłady z włókna winylowego zawierające żel silikonowy, które schładza się w zamrażalniku. Po schłodzeniu nie ulega on zamrożeniu i pozostaje nadal elastyczny. Można je stosować wielokrotnie. Temperatura takiego okładu wynosi od -10 do -20°C. Ze względu na różną pojemność cieplną dostępnych okładów czas zabiegu waha się od 60 sekund do 30 minut. W celu uniknięcia ewentualnych odmrożeń zaleca się zabezpieczenie tkanek dodatkowym materiałem. Odmianą okładów termożelowych są termożele kompresyjne, które dodatkowo wywierają ucisk (kompresję) na tkanki objęte procesem chorobowym.

Innym prostym sposobem schładzania tkanek jest zastosowanie wodnego roztworu soli kuchennej w proporcji 1 łyżka soli na 1 litr wody. W takim roztworze należy zamoczyć ręcznik,

następnie go wycisnąć i włożyć odpowiednio uformowany do woreczka foliowego. Całość należy zamrozić w temperaturze około  $-12^{\circ}\text{C}$ . Tak schłodzony ręcznik można stosować jako zabieg krótkotrwały od 60 sekund aż do 30 minut.

## **Podstawowe zasady BHP w krioterapii**

Personel wykonujący zabiegi czynnikami kriogenicznymi powinien być przeszkolony.

W pomieszczeniu zabiegowym powinny znajdować się tablice informacyjno-ostrzegawcze, dotyczące przepisów BHP w postępowaniu z ciekłym azotem oraz na temat udzielania pierwszej pomocy medycznej osobom poszkodowanym.

Zabiegi można wykonywać tylko sprawnym urządzeniem, wszelkie naprawy mogą być przeprowadzane przez specjalistyczne zakłady serwisowe.

W pomieszczeniu zabiegowym wentylacja mechaniczna powinna znajdować się tuż nad poziomem podłogi (wynika to z faktu, że azot jest cięższy od powietrza i kumuluje się przy podłodze). Niedozwolone jest, aby pomieszczenia zabiegowe znajdowały się w przyziemiu.

Azot zmniejsza stężenie tlenu w pomieszczeniu zabiegowym, a przy tym jest gazem bezwonnym, bezbarwnym, obojętnym – dlatego niedostateczne wietrzenie gabinetu może stanowić zagrożenie dla osoby obsługującej i pacjenta.

Objawy takie jak: palpacja serca, uczucie duszności, zaburzenia koncentracji, omdlenia, nadmierne stany pobudzenia lub zmęczenia mogą świadczyć o niedotlenieniu organizmu.

Należy unikać bezpośredniego kontaktu skóry z ciekłym azotem, ponieważ grozi to odmrożeniem tkanek, a w przypadku układu oddechowego i narządu wzroku ich uszkodzeniem.

## Piśmiennictwo

- Anderson M.: *Leczenie wodą*. Wydawnictwo Interspar, Warszawa 1993.
- Bauer J., Skrzypek A.: *Fizjologiczne podstawy krioterapii*. *Medycyna, Lasery, Komputery*, 3: 116-119, 1997.
- Bienias-Jędrzejewska M., Wrzosek Z.: *Przydatność krioterapii w leczeniu zespołu bolesnego barku*. *Fizjoterapia*, 3: 4-6, 1994.
- Bojek W.: *Krioterapia – uwagi ogólne*. *Balneologia Polska*, 1: 64-67, 2006.
- Bolach E., Trzankowski J.: *Wpływ kriogimnastyki na usprawnianie lecznicze kobiet ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych*. *Fizjoterapia*, 3: 57-66, 2005.
- Bonikowska-Zgaińska M.: *Hydroterapia w warunkach ambulatoryjnych*. *Rehabilitacja w Praktyce*, 3: 46-48, 2008.
- Chojnowski J., Ponikowska I., Chełstowska M., Szafkowski R.: *Czy przegrzewanie ogólnoustrojowe w saunie w podczerwieni ma wpływ na dobowy profil glikemii u chorych na cukrzycę?* *Balneologia Polska*, 4: 231-234, 2006.
- Dymarek R., Pilok K., Ptaszkowski K., Słupska L., Taradaj J.: *Sauna na podczerwień – nowoczesna metoda stosowana w medycynie fizykalnej*. *Rehabilitacja w Praktyce*, 1: 51-56, 2010.
- Gawroński W.: *Miejsce zastosowanie zimna w leczeniu i rehabilitacji stanów pourazowych oraz chorób narządu ruchu*. *Rehabilitacja Medyczna*, 2: 56-62, 2003.
- Gawroński W.: *Znaczenie zastosowania zimna w leczeniu i rehabilitacji ostrych uszkodzeń tkanek miękkich narządu ruchu*. *Medycyna Sportowa*, 2: 164-171, 1998.
- Giemza C., Matczak-Giemza: *Oddziaływanie niskich temperatur na organizm ludzki, czyli o zaletach krioterapii*. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica*, 13,1, 2001.
- Jankowiak J.: *Fizykoterapia ogólna i kliniczna*. PZWL, Warszawa 1971.
- Jaroszyk F.(red.): *Biofizyka. Podręcznik dla studentów*. PZWL, Warszawa 2007.
- Kane J.W., Sternheim M. M.: *Fizyka dla przyrodników*. PWN, Warszawa 1988.
- Kasprzak W., Mańkowska A.: *Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA*. PZWL, Warszawa 2008.
- Kinalski R.: *Kompendium rehabilitacji i fizjoterapii*. Urban & Partner, Wrocław 2002.
- Kiljański M. i wsp.: *Ocena przydatności kriokomory indywidualnej w kompleksowej fizjoterapii na podstawie obserwacji własnej*. *Fizjoterapia Polska*, 5, 2: 207-210, 2005.

- Kochański J. W.: *Balneologia i hydroterapia*. Wydawnictwo AWF, Wrocław 2002.
- Kolster B., Ebert-Paprotny G.: *Poradnik fizjoterapeuty*. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 2001.
- Księżopolska-Pietrzak K.: *Miejsce krioterapii w leczeniu chorób narządu ruchu – mechanizm działania, wskazania i przeciwwskazania*. Medycyna, Lasery, Komputery, 2: 158-159, 1996.
- Księżopolska-Pietrzak K.: *Krioterapia w leczeniu chorób reumatycznych*. Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja, 4/5: 64-68, 2000.
- Kwolek A. (red.): *Rehabilitacja medyczna*. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2004.
- Lisiński P., Samborski W.: *Porównanie skuteczności krioterapii i ciepłolecznictwa w urazach stawu kolanowego*. Medycyna Sportowa, 22: 106-110, 2006.
- Łazowski J.: *Podstawy fizykoterapii*. Wydawnictwo AWF, Wrocław 2000.
- Michalik B., Michalik J., Tokarski R.: *Poziom satysfakcji i redukcji bólu u pacjentów ze schorzeniami narządu ruchu objętych kriorehabilitacją*. Fizjoterapia Polska, 2: 260-265, 2005.
- Mika T., Kasprzak W.: *Fizykoterapia*. PZWL, Warszawa 2001.
- Miller E.: *Porównanie skuteczności działania krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej w bólu przewlekłym*. Fizjoterapia Polska, 6, 1/4: 27-31, 2006.
- Narkiewicz T.: *Praktyczne zastosowanie krioterapii*. Acta Bio-Optica et Informatica Medica, 4: 12, 2006.
- Nowotny J.: *Podstawy fizjoterapii*. Wydawnictwo Kasper, Kraków 2004.
- Paprocka-Borowicz M., Zawadzki M.: *Fizjoterapia w chorobach układu ruchu*. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2007.
- Pilok K., Resel J., Dymarek R., Dawczyk A.: *Ciepło i zimnolecznictwo w warunkach domowych*. Rehabilitacja w Praktyce, 2: 51-53, 2008.
- Ponikowska I., Walczak J.: *Medycyna uzdrowiskowa w zarysie*. Wydawnictwo Watext's, Warszawa 1995.
- Ponikowska I., Ferson D.: *Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa*. Wydawnictwo Medi Press, Warszawa 2008.
- Prochowicz Z.: *Podstawy masażu leczniczego*. PZWL, Warszawa 2006.
- Raczkowski J. W., Daniszewska B.: *Krioterapia-zastosowanie skrajnie niskich temperatur do celów leczniczych*. Acta Bio-Optica et Informatica Medica, 1, 13: 58-60, 2007.
- Robertson V., Ward A., Low J., Reed A.: *Fizykoterapia. Aspekty kliniczne i biofizyczne*. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2006.
- Romanowski W. i wsp.: *Wpływ krioterapii miejscowej na sprawność ruchową chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów*. Fizjoterapia Polska, 4: 4, 2004.

- Sieroń A., Cieślak G. (red): *Zastosowanie zimna w medycynie – kriochirurgia i krioterapii. Podstawy teoretyczne, efekty biologiczne, zastosowanie kliniczne*. Wydawnictwo α-medica Press, Bielsko Biała 2003.
- Sieroń A., Stanek A., Cieślak G., Pasek J.: *Kriorehabilitacja – rola krioterapii we współczesnej rehabilitacji*. Fizjoterapia, 2: 3-8, 2007.
- Skrzek A., Zagrobelny Z.: *Wpływ krioterapii na czynność układu ruchu osób z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego*. Fizjoterapia, 3: 20-23, 2000.
- Spodaryk K.: *Krioterapia w leczeniu urazów narządu ruchu*. Rehabilitacja medyczna, 13: 22-25, 2001.
- Sołtys P., Elwart D.: *Czy krioterapia jest bezpieczna?*. Rehabilitacja w Praktyce, 2: 36-37, 2008.
- Stanek A., Cieślak G., Jagodziński L.: *Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na organizm pacjentów z zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa – podsumowanie badań własnych*. Acta Bio-Optica et Informatica Medica, 4,12: 277-280, 2006.
- Stanek A., Cieślak G., Matyszkiewicz B.: *Subiektywna ocena skuteczności terapeutycznej krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z zeszywniającym zapaleniem stawów kręgosłupa*. Balneologia Polska, 1-2 24-32, 2005.
- Straburzyński G.: *Księga przyrodolecznictwa*. PZWL, Warszawa, 1997.
- Straburzyńska-Lupa A., Czubaszewski Ł., Romanowski W., Świetlik Z.: *Badania porównawcze działania pojedynczego zabiegu nadmuchu zimnym powietrzem i parami ciekłego azotu u pacjentek z reumatoidalnym zapaleniem stawów*. Fizjoterapia Polska, 3: 323-328, 2005.
- Straburzyńska-Lupa A., Smorawiński J.: *Krioterapia w urazach sportowych – teoria i praktyka*. Medycyna Sportowa, 6: 295-299, 2004.
- Straburzyńska-Lupa A., Smorawiński J.: *Krioterapia w urazach sportowych – teoria i praktyka*. Medycyna Sportowa, 6: 295-299, 2004.
- Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A., *Medycyna fizykalna*, PZWL, Warszawa 1997.
- Suszko R.: *Krioterapia ogólnoustrojowa*. Rehabilitacja Medyczna. 7, 2: 63-71, 2003.
- Szniak T.: *Zabiegi w uzdrowiskach polskich*. Wydawnictwo Absolut, Gdańsk 1994.
- Thorwald J.: *Dawna medycyna – jej pochodzenie i potęga*. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 1990.
- Tomczak H.: *Sauna Infrared – fakty i mity*. Balneologia Polska tom 53,3: 172-181, 2009.
- Wilk M., Frańczuk B.: *Zastosowanie krioterapii miejscowej u pacjenta po artroplastyce kolana przy użyciu endoprotezy totalnej*. Fizjoterapia Polska, 3: 329-333, 2005.



- Wisłowska M.: *Krioterapia w chorobach reumatoidalnych*. Problemy lekarskie, 29,1: 117-118, 1990.
- Wrzosek Z.: *Skuteczność krioterapii w algodystrofii Sudecka ręki i nadgarstka*. Fizjoterapia, 1-2: 73-77, 1998.
- Wrzosek Z., Bolanowski J. (red.): *Rehabilitacja. Podręcznik dla studentów medycyny*. Wydawnictwo Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wrocław 2008.
- Wrzosek Z., Dybek W.: *Praktyczne zastosowanie krioterapii w ortopedii i traumatologii*. Fizjoterapia, 3: 7-8, 1994.
- Zagrobелny Z. (red), *Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa*. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2003.
- Zagrobелny Z., Zimmer K.: *Zastosowanie temperatur kriogenicznych w medycynie i fizjoterapii sportowej*. Medycyna Sportowa, 5, 94: 8-13, 1999.

Podręcznik stanowi kompendium aktualnych informacji na temat przydatności i możliwości stosowania różnych metod termoterapeutycznych wykorzystujących bodźce fizykalne, takie jak ciepło i zimno w celach profilaktycznych i leczniczych. Książka wzbogacona została o zagadnienia związane z zastosowaniem nowych rodzajów zabiegów takich jak: parafango, sauna niskotemperaturowa, kriosauna oraz ogólnoustrojowe zabiegi relaksacyjno-pielegnacyjne typu hammam.

W naszym otoczeniu powstaje coraz więcej gabinetów odnowy biologicznej i salonów SPA, w których zatrudnienie znajdują absolwenci fizjoterapii. Niniejsze wydanie ma służyć temu aby zabiegi oferowane przez fizjoterapeutów z zastosowaniem termoterapii wykonywane były z pełną świadomością reakcji ludzkiego organizmu jakie powstają podczas stosowania ciepła i zimna oraz były wykonywane przez nich na najwyższym poziomie.



**KOLEGIUM KARKONOSKIE**  
w Jeleniej Górze  
(Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa)

**ISBN 978-83-61955-05-4**