

# ODNOWA BIOLOGICZNA

CZ. II

HYDROTERAPIA

*Opracowanie:*

*Dr Maciej Kochański*

*Dr Ryszard Pawelec*



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Bodźce termiczne** – temperatura wody w zabiegach hydroterapeutycznych

**zimna** ( 8-20°C)

**chłodna** (20-27°C)

**letnia** (28-33°C)

**ciepła** (34-37°C)

**gorąca** (38-42°C)



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Bodźce termiczne** – Wodę o temperaturze wyższej od temperatury ciała określa się jako:

- ciepłą,
- bardzo ciepłą,
- gorącą,
- bardzo gorącą,
- nieprzyjemnie gorącą,
- nieznośnie gorącą.



**Teoretyczna granica tolerancji** temperatury wody wynosi **50°C**.

**Praktyczna granica tolerancji** temperatury wody wynosi **45 - 46°C**.



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Bodźce termiczne** – Pojemność cieplna wody – zdolność pobierania i zachowania ciepła, wyraża ją ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1g medium cieplnego o 1°C

**Do ogrzania:**

1g powietrza potrzeba **0,241 cal**

1g wody potrzeba **1 cal**

1g parafiny potrzeba **0,70 cal**



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Bodźce termiczne** – O efektywności oddziaływania mediów cieplnych decydują przede wszystkim ich pojemność cieplna oraz szybkość oddawania ciepła.

**Woda** względnie szybko transportuje ciepło, szybko pobiera i oddaje ciepło.

**Przewodnictwo** cieplne wody jest **20 – 25** razy większe niż przewodnictwo powietrza.



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Bodźce termiczne** – Pojemność cieplna oraz szybkość oddawania ciepła wpływa na różną temperaturę komfortu termicznego w zależności od zastosowanego medium cieplnego.

**Temperatura obojętna** brak  
wrażeń cieplnych i zimnych

- dla powietrza **21-22°C**
- dla wody **34-35°C**



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

## Spójność i lepkość wody

**Spójność** - w każdym ze stanów skupienia woda, choć ma nadal identyczny skład chemiczny i podobną strukturę zachowuje się w różny sposób. W stanie lotnym para wodna zachowuje się podobnie jak zwykły gaz. Struktura wody w fazie ciekłej jest czymś pośrednim pomiędzy strukturą lodu i pary wodnej. Cząsteczki wody w fazie stałej zajmują określone pozycje w strukturze krystalicznej.

**Lepkość wody** maleje wraz ze wzrostem temperatury, natomiast wzrost ciśnienia znacznie zwiększa lepkość wody.



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

## Napięcie powierzchniowe

**Napięcie powierzchniowe** - woda charakteryzuje się wysokim napięciem powierzchniowym. Wraz ze wzrostem temperatury napięcie powierzchniowe wody maleje.





## CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

- **Gęstość wody** zależy od ciśnienia i temperatury, oraz w jakim stanie się znajduje. Największa gęstość wody mieści się w przedziale między **temperaturą topnienia**, a około **+4°C**. Przy wyższych ciśnieniach gęstość wody wzrasta.



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Ciśnienie hydrostatyczne** – Jest to ciśnienie wywierane przez ciecz pod wpływem jej własnego ciężaru. Ciśnienie hydrostatyczne zależy od wysokości słupa cieczy i gęstości cieczy.

Ciśnienie hydrostatyczne wody działające na zanurzone w niej ciało ludzkie powoduje szereg zmian fizjologicznych w organizmie, m.in. wywiera duży wpływ na ruchy klatki piersiowej - utrudnia wdech, a ułatwia wydech. Ucisk wody na tkanki miękkie stanowi swoisty hydromasaż.



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Bodźce fizykochemiczne** – Oprócz właściwości fizycznych wody istotne jest w procesie odnowy biologicznej oraz w postępowaniu fizjoterapeutycznym skład chemiczny wód. O właściwości wody decyduje grupa anionowa oraz kationowa, z czego najważniejsza do określenia rodzaju wody jest grupa anionowa.

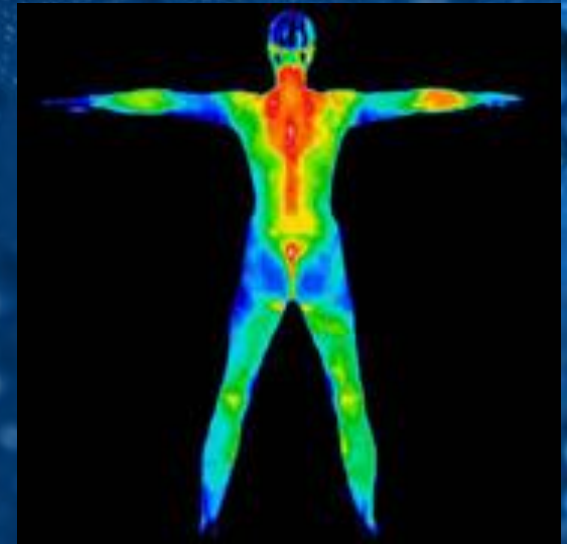
GŁÓWNA GRUPA ANIONOWA		PODGRUPA KATIONOWA	
ANIONY	NAZWA WODY	KATIONY	NAZWA WODY
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	wodorowęglanowa (kwasowęglowa, szczawa)	Na <sup>+</sup>	wodorowęglanowo-sodowa
		K <sup>+</sup>	wodorowęglanowo-potasowa
		Ca <sup>2+</sup>	wodorowęglanowo-wapniowa
		Mg <sup>2+</sup>	wodorowęglanowo-magnezowa
Cl <sup>-</sup>	chlorkowa (woda słona, solanka)	Na <sup>+</sup>	chlorkowo-sodowa
		Ca <sup>2+</sup>	chlorkowo-wapniowa
		Mg <sup>2+</sup>	chlorkowo-magnezowa
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	siarczanowa	Na <sup>+</sup>	siarczanowo-sodowa (glauberska)
		Ca <sup>2+</sup>	siarczanowo-wapniowa (gipsowa)
		Mg <sup>2+</sup>	siarczanowo-magnezowa (gorzka)
		Fe <sup>2+</sup>	siarczanowo-żelazista (witriolowa)



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Termoregulacja** – W zabiegach, w których występuje czynnik termiczny, do których zalicza się hydroterapia powodują reakcję ze strony mechanizmów termoregulacyjnych, głównie z zakresu **termoregulacji fizycznej**. Wymiana ciepła odbywa się dzięki **konwekcji, przewodzeniu, promieniowaniu** oraz **wydzielaniu potu i jego odparowaniu** (oddawanie ciepła).

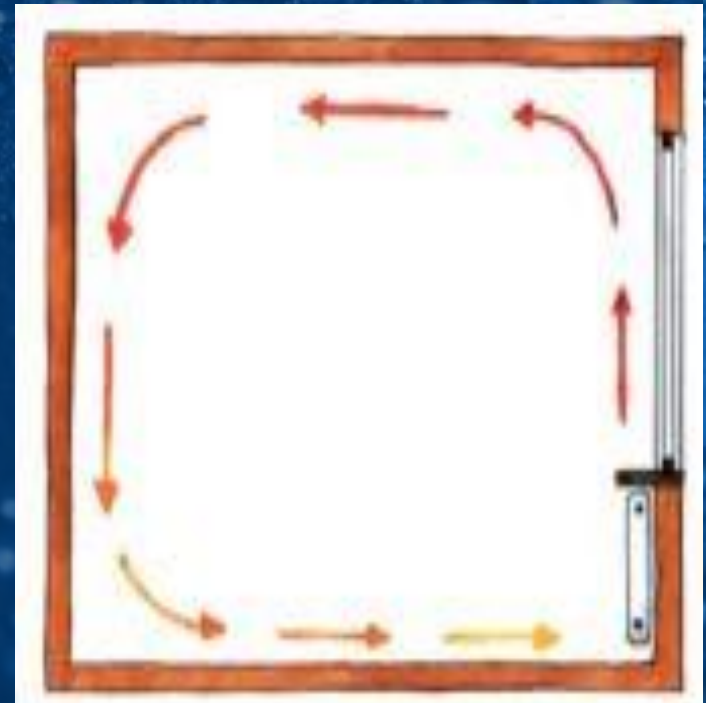
Ze względu na specyfikę środowiska wodnego w zabiegach hydroterapeutycznych mamy do czynienia głównie z **konwekcją i przewodzeniem**.



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Konwekcja** - Konwekcja wiąże się z przenoszeniem energii cieplej dzięki wzajemnym przemieszczeniu cząsteczek płynu lub gazu w otoczeniu danego ciała w związku z różnicą ich temperatury między ciałem i otoczeniem.

W temperaturze około  $34,5^{\circ}\text{C}$  utrata ciepła tą drogą zbliża się do zera, w otoczeniu o temp. powyżej  $37^{\circ}\text{C}$  konwekcja staje się „ujemna”, tzn. ustrój tą drogą nie oddaje już, lecz pobiera ciepło z otoczenia. Zwiększenie ruchu powietrza lub wody zwiększa wymianę ciepła na drodze konwekcji wymuszonej.



# CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ODDZIAŁYWANIU ZABIEGÓW HYDROTERAPEUTYCZNYCH NA ORGANIZM

**Przewodzenie** - Wymiana ciepła przez przewodzenie polegają na przekazywaniu energii cieplej między dwoma bezpośrednio stykającymi się z sobą ciałami o stanie skupienia stałym, gazowym lub płynnym, które jest w dużej mierze wspomagane przez konwekcję.

**Ilość przewodzonego ciepła** zależy, przede wszystkim, od przewodnictwa i pojemności cieplnej ciała stykającego się ze skórą i różnicą temperatur między nimi, czyli gradientem cieplnym.



# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Temperatury wody** - Im większa jest różnica temperatury ciała od temperatury wody tym bodziec jest silniejszy.

**Wielkości powierzchni ciała** - Im większa jest powierzchnia ciała poddawana zabiegowi, tym bodziec silniejszy.

Im bardziej temperatura wody użytej do zabiegu różni się od temperatury ciała i im większa jest powierzchnia ciała poddana zabiegowi, tym krócej powinien trwać zabieg.



# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Od okolic ciała**, na które najsilniej oddziałują bodźce termiczne i mechaniczne zalicza się tułów. Na taką samą siłę bodźca hydroterapeutycznego silniej reagują ręce i przedramiona niż stopy i podudzia.

**Długości czasu trwania zabiegu** im dłuższy jest czas zabiegu, tym silniejsze jest działanie bodźcowe.





# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Budowa konstytucjonalna** - Osoby otyłe znoszą gorzej zabiegi ciepłe i gorące, osoby szczupłe znoszą gorzej zabiegi zimne.



# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Płeć i wiek** – Dzieci, osoby starsze oraz kobiety częściej są bardziej wrażliwe na bodźce fizykochemiczne w trakcie zabiegów hydroterapeutycznych.

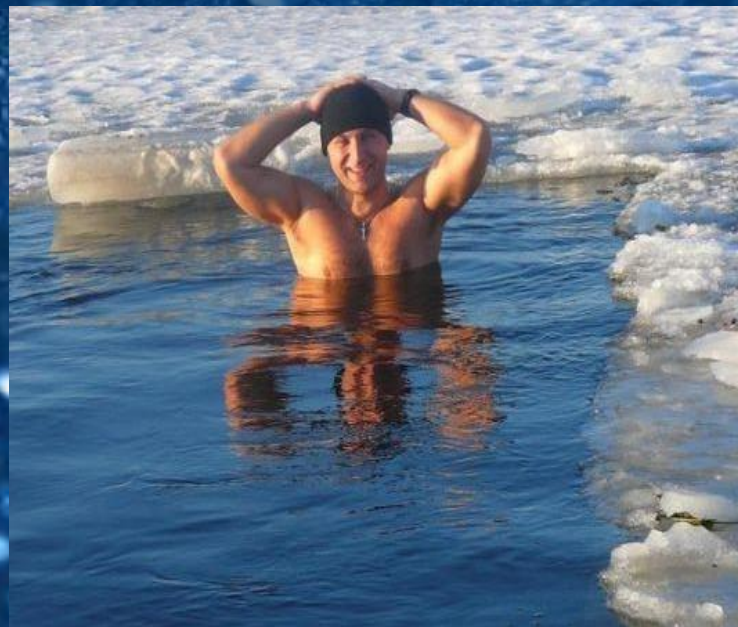
**Okres odpoczynku** dla przeciętnej osoby po ogólnoustrojowych zabiegach hydroterapeutycznych powinien wynosić do **30 minut**. Dla dzieci i młodzieży nawet do **60 minut**.



# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Bodźce o zmiennej temperaturze** – Jednym z najprostszych i często stosowanym bodźcem hydroterapeutycznym w odnowie biologicznej są zabiegi wodne o zmiennej temperaturze w postaci natrysków lub kąpeli. Do tej grupy zabiegów można zaliczyć również korzystanie z sauny.

**Siła bodźca** w zabiegach o zmiennej temperaturze zależy od krańcowych zastosowanych temperatur, medium cieplnego oraz od długości faz ogrzewania i wychładzania.



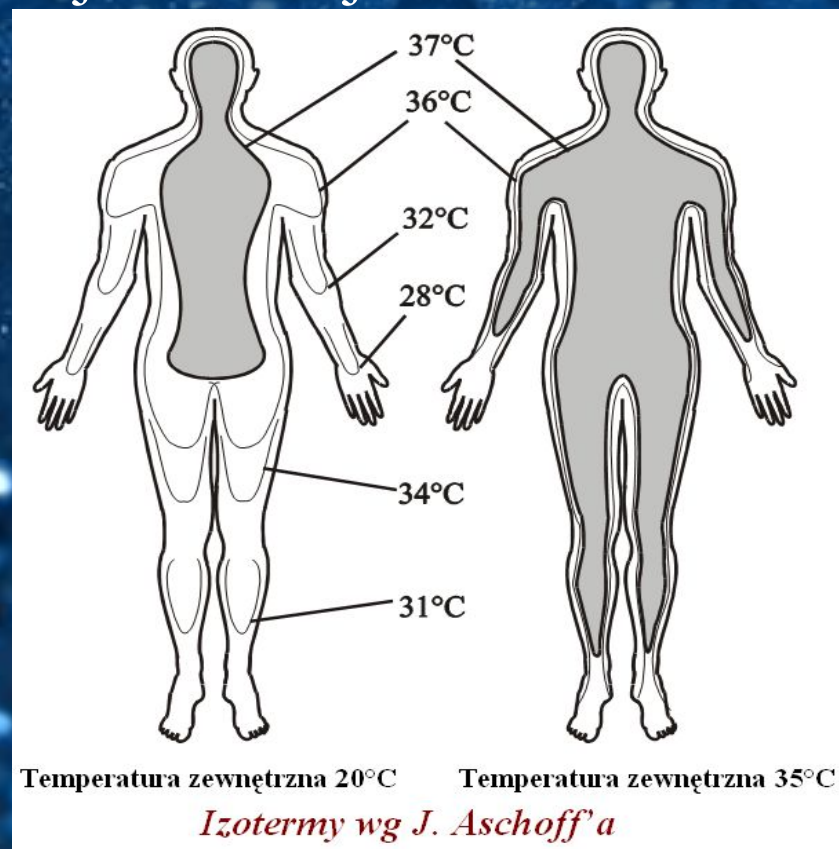
# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Bodźce o zmiennej temperaturze** – Stosując tego typu zabiegi należy pamiętać, że z zakresu termodynamiki organizm ludzki składa się z warstwy korowej i rdzennej.

**Warstwa korowa** charakteryzuje się dużą zmiennością temperatury.

**Warstwa rdzenna** dąży do zachowania homeostazy.

Głównym efektem wymiany ciepłej między tymi dwoma obszarami jest układ naczyniowy.



# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Bodźce o zmiennej temperaturze** – Przy zabiegach ogólnoustrojowych mamy do czynienia z prawem **Dastre'a – Morata**.

**Prawo Dastre'a - Morata**, reakcja fizjologiczna organizmu, charakteryzująca się tym, że pod wpływem ciepła rozszerzają się naczynia skórne na dużym obszarze, towarzyszy temu równoczesne zwężenia naczyń krwionośnych w obrębie klatki piersiowej i jamy brzusznej i odwrotnie, w przypadku zwężenia naczyń skórnych pod wpływem zimna, powoduje wazodilatację naczyń jamy brzusznej i klatki piersiowej. Jedynie naczynia doprowadzające krew do **nerek i śledziony oraz mózgu** zachowują się zgodnie z reakcją naczyń skórnych.

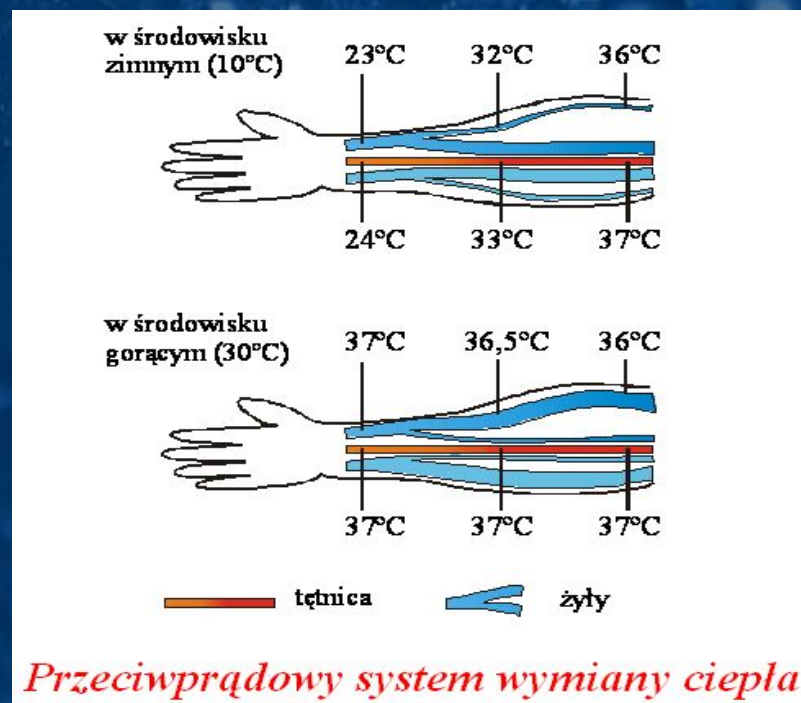
Prawo to wyrażane jest też w skrótowej formie, która mówi, że światło naczyń krwionośnych narządów wewnętrznych zachowuje się antagonistycznie w stosunku do światła naczyń skóry.



# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

**Bodźce o zmiennej temperaturze** – Przy mocnym wychłodzeniu ciała, lub naprzemiennych termalnych zabiegach hydroterapeutycznych mogą pojawić się cykliczne zmiany przepływu krwi w dystalnych częściach ciała określane jako **fale Lewisa**.

**Fale Lewisa** najłatwiej wywołać w obrębie kończyn dolnych stosując **natryski naprzemiennie** lub **ścieżkę Kneipp'a**. Zabiegi tego typu zdecydowanie korzystnie wpływają na skrócenie okresu restytucji po dużych wysiłkach.



# SIŁA BIOLOGICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ZABIEGÓW WODOLECZNICZYCH

rodzaju choroby i okresu  
choroby

stopnia adaptacji

dodatkowych bodźców:

mechanicznych

chemicznych

elektrycznych

częstotliwości zabiegów i

długości przerw

głębokości zanurzenia

ciała



# Należy pamiętać:

- KAŻDY ORGANIZM REAGUJE Z INNĄ SIŁĄ NA TAKI SAM BODZIEC





# przeciwwskazania

- stany zapalne tkanek,
- świeże stany pourazowe,
- zakaźne choroby skóry,
- podwyższona temperatura ciała



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## KĄPIELE

**Kąpiel zimna** – Czas trwania **od kilku sekund do 1 minuty** w zależności od stanu ogólnego i samopoczucia zawodnika.

**Cel:** - hartowanie, pobudzanie, ochładzanie po zabiegach przegrzewających (sauna, łaźnia, itp.)

**Kąpiel chłodna** – Czas trwania **od 5-15 minut**.

**Cel:** - hartowanie, pobudzanie, ochładzanie po zabiegach przegrzewających (sauna, łaźnia, itp.) choroby przemiany materii (otyłość, cukrzyca)



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## KĄPIELE

**Kąpiel letnia** – Czas trwania od 10 do 20 minut.

**Cel:** obniżenie stanu nadmiernej pobudliwości (możliwość zastosowania bezpośrednio po wysiłkach wytrzymałościowych)

**Kąpiel ciepła** – Czas trwania od do 15-30 minut.

**Cel:** działanie uspokajające, rozluźnienie mięśni.

**Wskazania:** bóle zmęczeniowe, po ćwiczeniach siłowych, szybkościowo-siłowych, bezsenność, nadwrażliwość na bodźce mechaniczne.



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## KĄPIELE

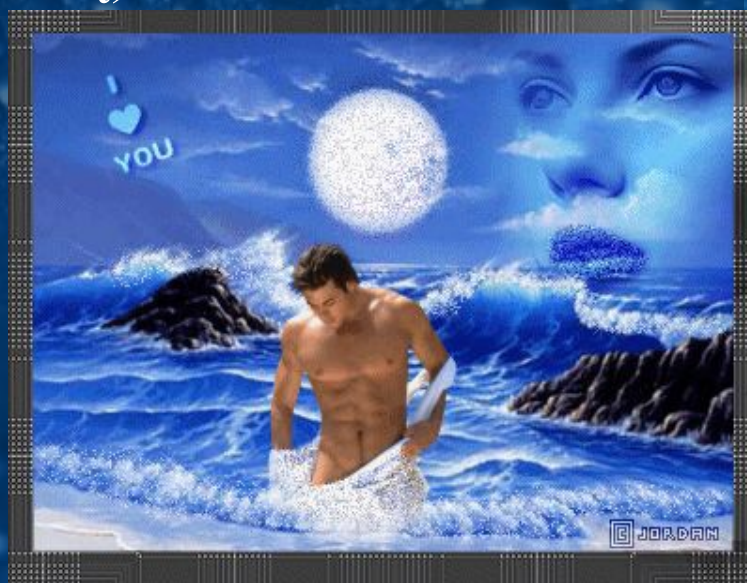
**Kąpiel gorąca zanurzeniowa** – Czas trwania od 1 do 4 minut.

**Cel:** zastąpienie zabiegu w saunie, łaźni parowej, hartowanie (w połączeniu z kąpielą zimną lub chłodną).

**Kąpiel gorąca stopniowana**  
**od 38 C do 42 C**

Czas trwania od do 10-20 minut.

**Cel:** działanie uspokajające, rozluźnienie mięśni, działanie przeciwbólowe i zwiększające odporność.



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## KĄPIELE

**Kąpiel solankowa** - woda ciepła + 1-4 kg soli kąpielowej (iwonickiej, ciechocińskiej, zabłockiej, kuchennej) na wannę. 10-20 minut.

**Cel:** drażniący wpływ soli na naskórek i ujścia gruczołów potowych wywołuje silny odczyn ogólny, oddziaływanie ogólnie wzmacniające, redukcja zakwaszenia mięśni

**Wskazania:** 2-3 razy w tygodniu przez cały okres przygotowawczy, w okresie głównym tylko lokalnie na najbardziej obciążone stawy i grupy mięśni.



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## KĄPIELE

- **Kąpiele aromatoterapeutyczne:**
  - woda ciepła + olejek eteryczny (sosnowy, lawendowy, eukaliptusowy lub inny).
  - Cel: orzeźwiający, relaksujący



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## KĄPIELE

### Kąpiele morskie

- **Cel: hartujący, bodźcowy, orzeźwiający.  
Wskazane w okresach przejściowych**



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE NATRYSKI

zimne, chodne, ciepłe, gorące, zmienne

niskociśnieniowe (do 1,5 atm), średnio-  
(1,5-2 atm), wysoko- (2-4 atm)





# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE NATRYSKI

## Natrysk deszczowy (spadowy)

**Cel: higieniczny,  
tonizujący, hartujący.**

**Wskazania: po każdym  
treningu (od chłodno-  
letniego do ciepłego),  
rano (chłodne z  
energicznym  
nacieraniem ciała),  
naprzemienne (2-3  
minuty ciepłe – 0,5-1  
minuty zimne)**



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE NATRYSKI

**Natrysk płaszczowy**

**5-10 minut.**

**Cel: pobudzający,  
hartujący,  
odprężający**

**Wskazania: przed i po  
każdym treningu**



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## NATRYSKI z katedry natryskowej

### biczowy

5 minut, od 1,5-3 atm,  
końcówka o śr. 0,5-1 cm, z  
odległości 3-4 m    Cel:  
pobudzający, hartujący.

Wskazania: przed i po każdym  
treningu, odchudzanie

### szkocki

j.w. na każdej z czterech stron  
ciała

woda ciepła 1minuta – woda  
zimna 15 sek.



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## NATRYSKI z katedry natryskowej



rys. 14. Kierunek przewodzenia strumienia wody w natrysku wierzchołowym (wg Janikowskiej).



# **ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE**

## **NATRYSKI z katedry natryskowej**

### **wachlarzowy**

**końcówka spłaszczona daje efekt wachlarza –  
słabsze oddziaływanie**

### **nitkowaty**

**końcówka o bardzo małej średnicy (0,5 mm),  
ciśnienie (3-4 atm)**

**Cel: silne przekrwienie utrzymujące się w  
dłuższym czasie**

**Wskazania: dolegliwości ze strony narządu  
ruchu, nie doleczone kontuzje**



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## masaż w środowisku wodnym

### masaż wirowy

**Cel:** zmniejszenie napięcia tkanki mięśniowej i usprawnienie koordynacji nerwowo-mięśniowej, zwiększenie krążenia obwodowego, przyspieszenia przemiany materii, zmniejszenie zastoju żylnych i obrzęków mięśniowo-stawowych.

**Wskazany lokalnie** po treningu na najbardziej obciążane grupy mięśniowe i stawy, w rehabilitacji w połączeniu z innymi zabiegami.

**Temperatura wody 33-38°C**

**czas 10-20 minut**

**można dodać olejki eteryczne**



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## masaż w środowisku wodnym



# ZABIEGI HYDROTERAPEUTYCZNE

## masaż w środowisku wodnym

### masaż podwodny

najczęściej zalecany w celach restytucyjno-odnawiających po zawodach i treningach o dużym obciążeniu. Daje uczucie odprężenia i świeżości, przyspiesza szybkość reakcji i łagodzi nerwobóle.

Temperatura wody 33-38°C, czas 20-30 minut, nasadka o przekroju 0,5 cm, ciśnienie 1-3 atm., można dodać olejki eteryczne Wskazania: 2-3 godz. po wysiłku (zawodach), 2-3 razy w tygodniu, w rehabilitacji pourazowej codziennie.

Nie stosować bezpośrednio po wysiłku i na 1-2 dni przed zawodami!!!





# Literatura

**Dobrzański T.:** Medycyna Wychowania Fizycznego i Sportu. **Sport i Turystyka, Warszawa 1989**

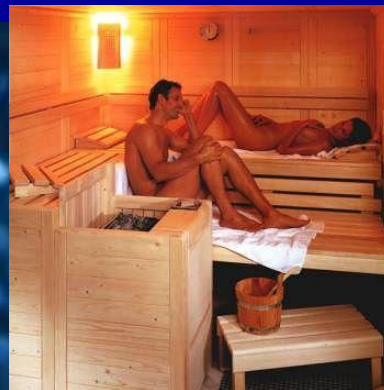
**Gieremek K., Dec L.:** Zmęczenie i regeneracja sił. Odnowa biologiczna. **HasMed Katowice 2000**

**Kasperczyk T., Fenczyn J.:** Podręcznik odnowy psychosomatycznej. **PZWL, Warszawa 1996**

**Kochański J. W., Kochański M.:** Medycyna fizykalna. **PHU TECHNOMEX, Gliwice 2009**

**Mika T.:** Fizykoterapia. **PZWL, Warszawa 1996**

**Podgórski T.:** Masaż w rehabilitacji i sporcie. **AWF, Warszawa 1992**





*Dziękuję za uwagę*

