



**“Onthoud 1 – 10 – 1”**

**Het kan je leven redden bij accidentele  
onderdompeling in koud water!**

**Prof. Dr. J. Bourgois**

**Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen  
Vakgroep Bewegings- en Sportwetenschappen**



# **“Publieke kennis omtrent accidentele onderdompeling in koud water”**

---

- 1. “Wanneer je, gekleed in normale winterkledij, accidenteel in ijskoud water terecht komt, hoelang duurt het vooraleer je onderkoeld raakt?”**

(Giesbrecht & Pretorius, 2008)



# **“Publieke kennis omtrent accidentele onderdompeling in koud water”**

---

**2. “Hoe lang duurt het vooraleer onderdompeling in ijskoud water echt levensbedreigend (dodelijk) wordt?”**

(Giesbrecht & Pretorius, 2008)

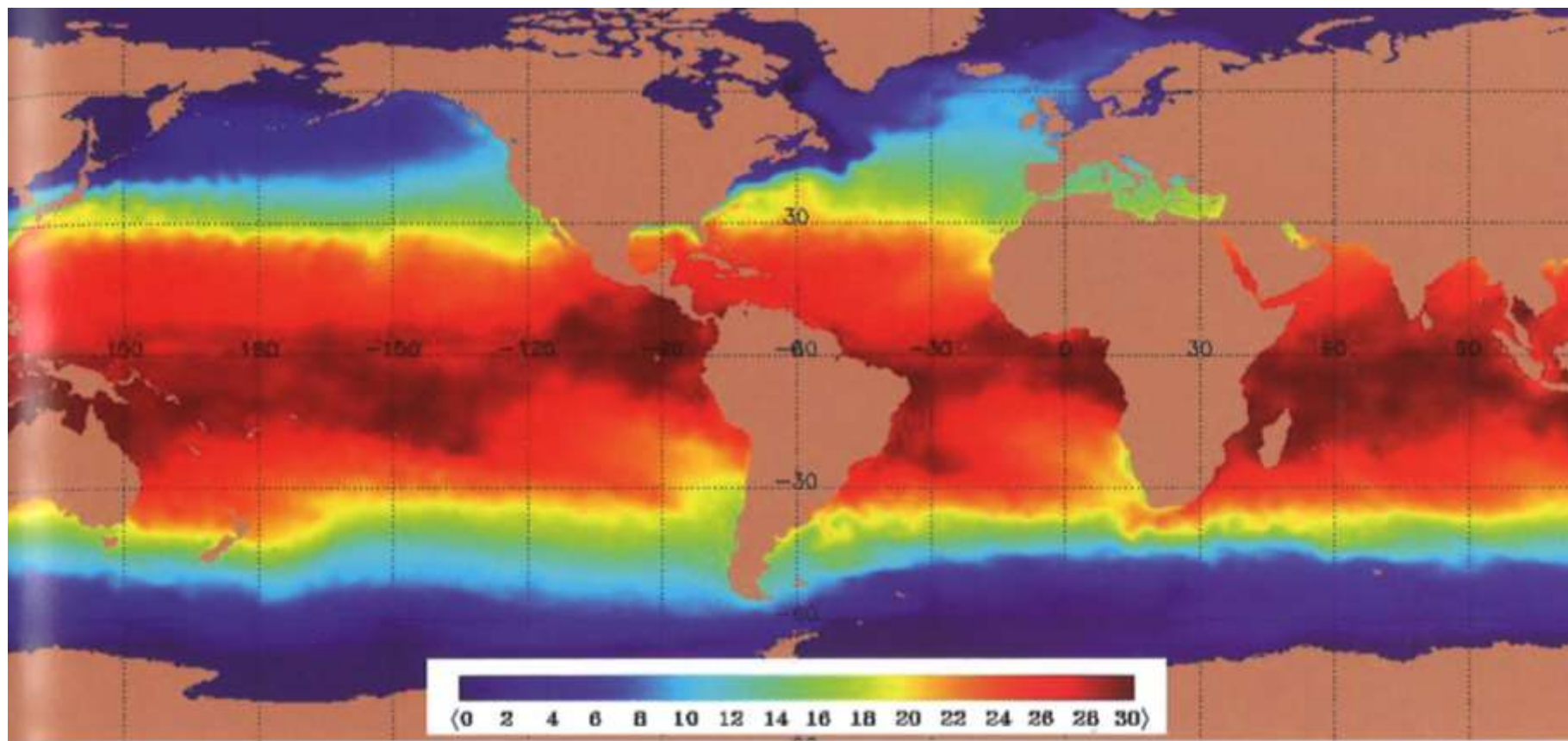


(Garrison, 2010)





## Temperatuur (°C) zeewater (oppervlakte) in februari





## Maar wat is “Koud Water” voor het menselijk lichaam?





## Onderdompeling van het menselijke lichaam in water!

- Hydrostatische druk:  
Δ bloedcirculatie, hart, longen, nieren,...
- Thermoneutrale water  $t^{\circ}$  (stilstaand water en naakt) =  $35^{\circ} - 35.5^{\circ}\text{C}$ 
  - ≈ afkoeling bij water  $t^{\circ} < 35^{\circ}\text{C}$
  - ≈ in water koel je 4 tot 5 maal sneller af in vergelijking met lucht
- **Definitie koud water?**
  - ≈ **Water  $t^{\circ} \leq 25^{\circ}\text{C}$  = bewegen (zwemmen) en toch afkoelen**
  - ≈ **Water  $t^{\circ} < 15^{\circ}\text{C}$  = koud water en maximale lichamelijke reacties**



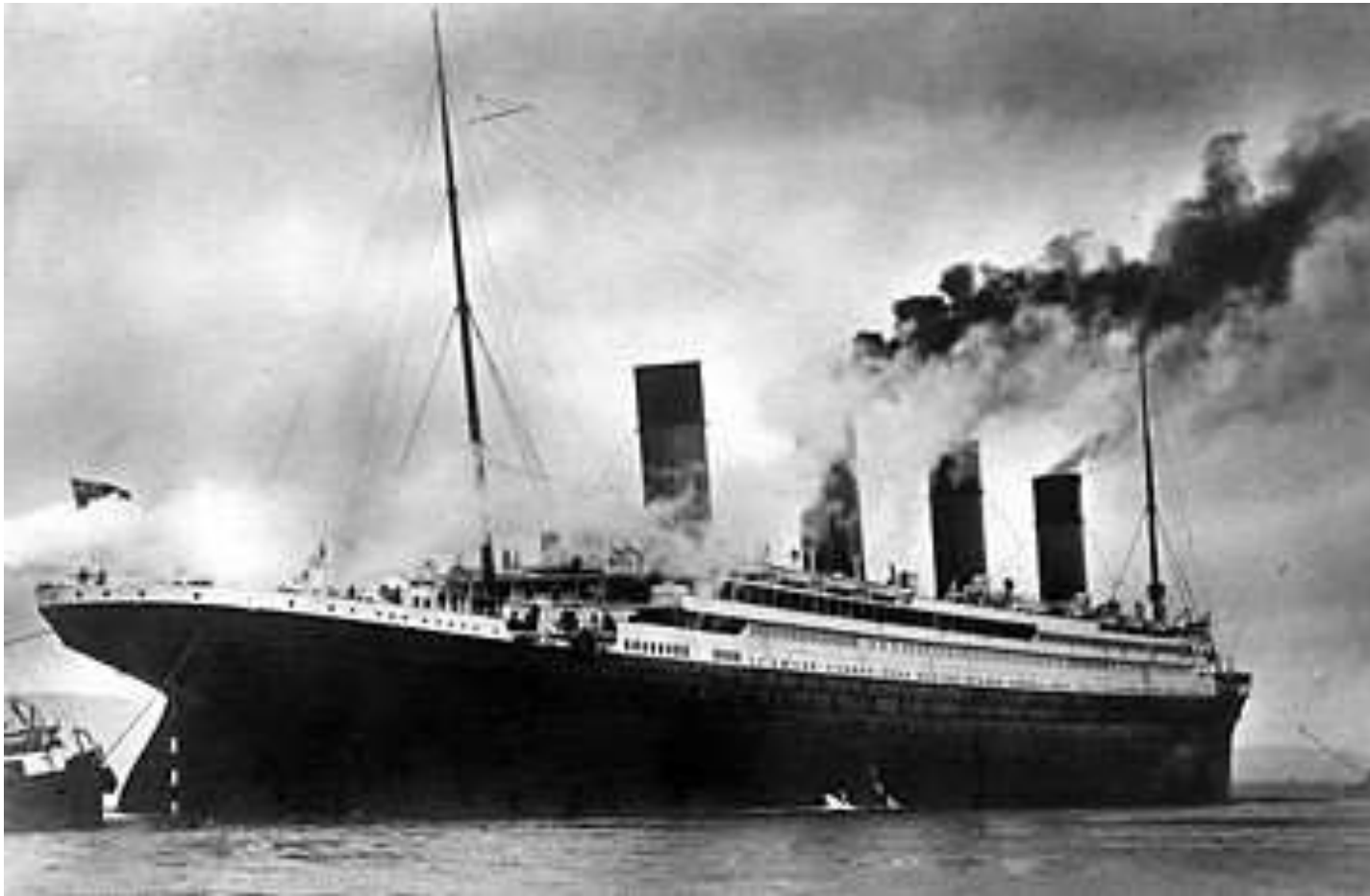
## Relevantie wetenschappelijk onderzoek?



**“Something old, something new, something borrowed, someone’s blue:  
a review of the literature and responses associated with cold water immersion”**

(Tipton, 2012)





The "**Titanic**" went down on April 15, 1912. After the *Titanic* sank on its maiden voyage across the Atlantic, claiming more than 1,500 lives, **the international community took swift action to prevent similar catastrophes.**



**At 6:30pm on Friday 6 March 1987**, the cross-Channel roll on-roll off ferry '**Herald of Free Enterprise**', operated by Townsend Thoresen, left **Zeebrugge in Belgium** with 533 passengers and crew aboard. Some five minute later she had capsized in shallow water outside the harbour and lay half-submerged on her port side in complete darkness and **extremely cold water**.

**193 people perished** in the United Kingdom's worst peace-time marine tragedy since the sinking of the 'Titanic' in 1912. Some **340 people were saved**, in large part due to the actions of the crew and the heroic and efficient operation of the **Belgian rescue and hospital services**.





## Cargo Ship Sinks,

'Baltic Ace' Collides With 'Corvus J': **4 Dead, 7 Missing Off The Coast Of Belgium**

**BY Mereb Gebremariam | Dec 05, 2012  
09:57 PM EST**



A cargo ship, **the Baltic Ace sinks off the coast of Belgium and the Netherlands** after sailing from Zeebrugge. According to BBC, four men are dead and seven are missing out of the 24 crew members who were sailing **the ice cold waters.** **Coasts Guards made their attempts in the cold weather and high seas to search for the lost men.** Two navy patrol ships and several helicopters equipped with infrared cameras joined in the night. Spokesman Peter Verburg said, "We have found life rafts, and the people in them are being picked up by helicopters."



## Ook voor maritieme beroepen...





## Maar ook voor de gewone burger...



"Het is onverantwoord om bij deze vrieskou in zee te springen. De **plotse afkoeling** van onze lichaamstemperatuur veroorzaakt **een schokeffect op de bloedsomloop en stofwisseling. Dit kan fataal aflopen, ook voor gezonde mensen.**" (belga/mvl)

... bij accidentele onderdompeling in koud water!



# Ooit accidenteel ondergedompeld in koud water ( $T^{\circ} < 15^{\circ}\text{C}$ ) ...



**Onthoud '1 – 10 – 1': het kan je leven redden!**





## Verdrinking

- **"Wereldwijd: ongeveer 500.000 mensen/jaar"**
- **"EU & USA: tweede belangrijkste oorzaak van accidentele dood"**
- **"Belangrijkste oorzaak: alcohol"**
- **"UK: 400 – 1000 mensen/jaar ten gevolge van onderdompeling in de koude (<15°C) kustwateren"**

(The Lancet, 1990; WHO, 1997; WHO, 2002;  
Van Beeck et al., 2005; Tipton et al., 2014)





## **“Vier levensbedreigende fasen”**

- **Initiële fase: eerste 3 – 5 minuten**
- **Korte-termijn fase: 5 – 30 minuten**
- **Lange-termijn fase: 30 minuten +**
- **Circum-rescue fase: juist vóór, tijdens en na rescue**



## **Initiëel: eerste 3 – 5 minuten**

**Plotselinge afkoeling van de huid!**

**'Cold shock' – 'Koude-schok'**

|                                    | Hartfrequentie<br>(slagen/min) | Ademfrequentie<br>(ademhalingen/min) | Ventilatie<br>(l/min) |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Voor onderdompeling                | 90                             | 12                                   | 16                    |
| 1 <sup>st</sup> min onderdompeling | 156                            | 66                                   | 114                   |
| 5 <sup>de</sup> min onderdompeling | 108                            | 23                                   | 67                    |

## **'Cold Shock' of 'koude-schok'**



→ **Naar adem happen en sneller ademen (hyperventileren)**

**= Inname van water en verdrinken!**

→ **Plotselinge toename in hartfrequentie en bloeddruk**

**= Hartstilstand en vasculair accident!**

→ **Daling doorbloeding hersenen**

**= Bewustloosheid en verdrinken!**



## **“The shocking reality”**

**Think you’re a good swimmer? It may not matter if you suddenly and unexpectedly end up in the frigid coastal and inland waters. Every year, dozens of swimmers and boaters drown in lakes, rivers and coastal waters in Europe.**

**But it may surprise you that many victims don’t die as a result of poor swimming skills or the effects of hypothermia, but from the immediate effects of cold water immersion, or cold water shock.**

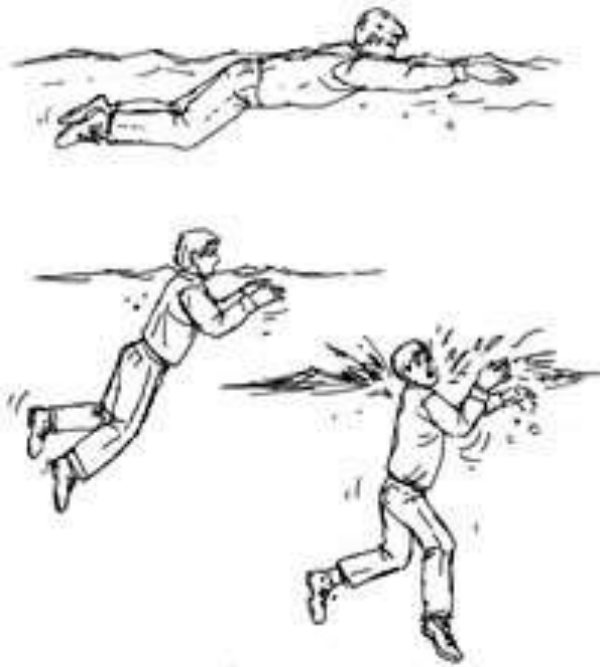
(Coast Guard News, 2007)



## Korte-termijn: 5 – 30 minuten

**Afkoeling van oppervlakkig gelegen zenuwen en spieren!**

**“Onmogelijkheid om nog te zwemmen”**



→ **Bewegen = afkoeling ↑**

→ **Coördinatie & kracht ↓**

→ **Zwemefficiëntie ↓**

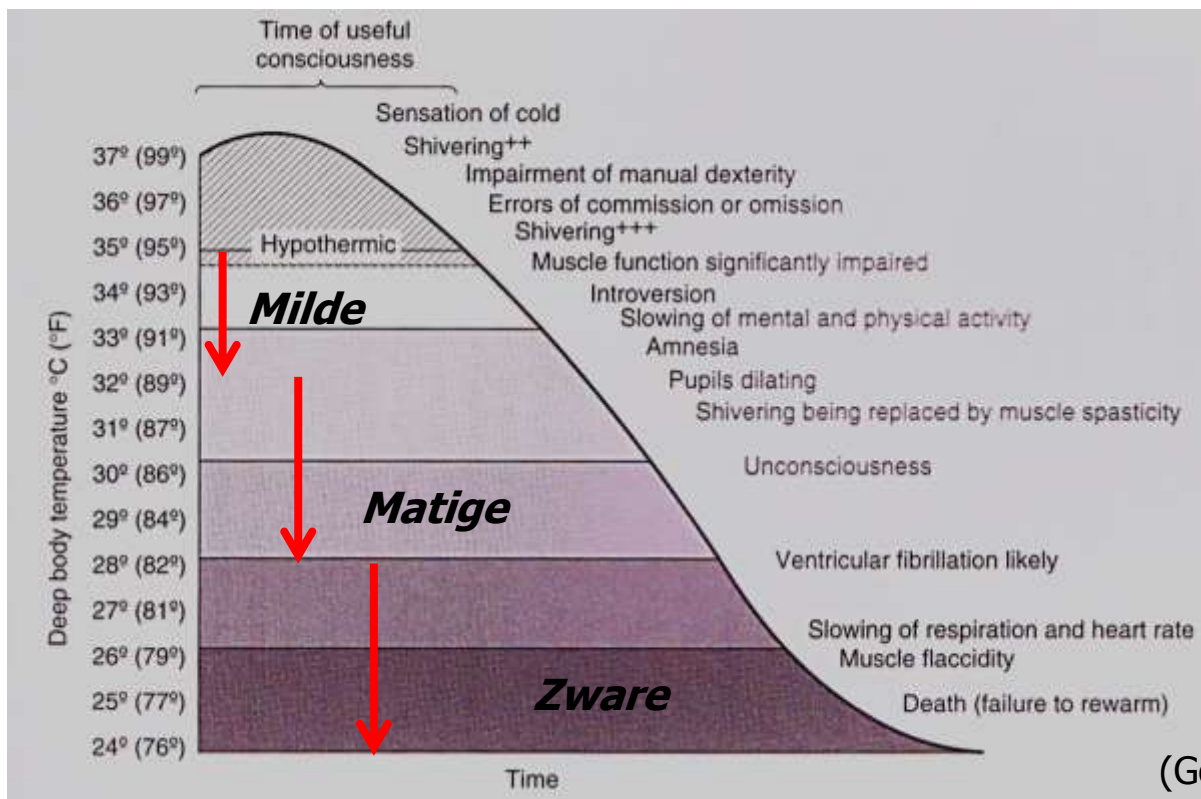
**= Verdrinken!**

(Keatinge et al., 1969; Golden et al., 1986;  
Tipton et al., 1999; Wallingford et al., 2000)

## Lange-termijn aanpassing: > 30 minuten

### Afkoeling van diep gelegen weefsel!

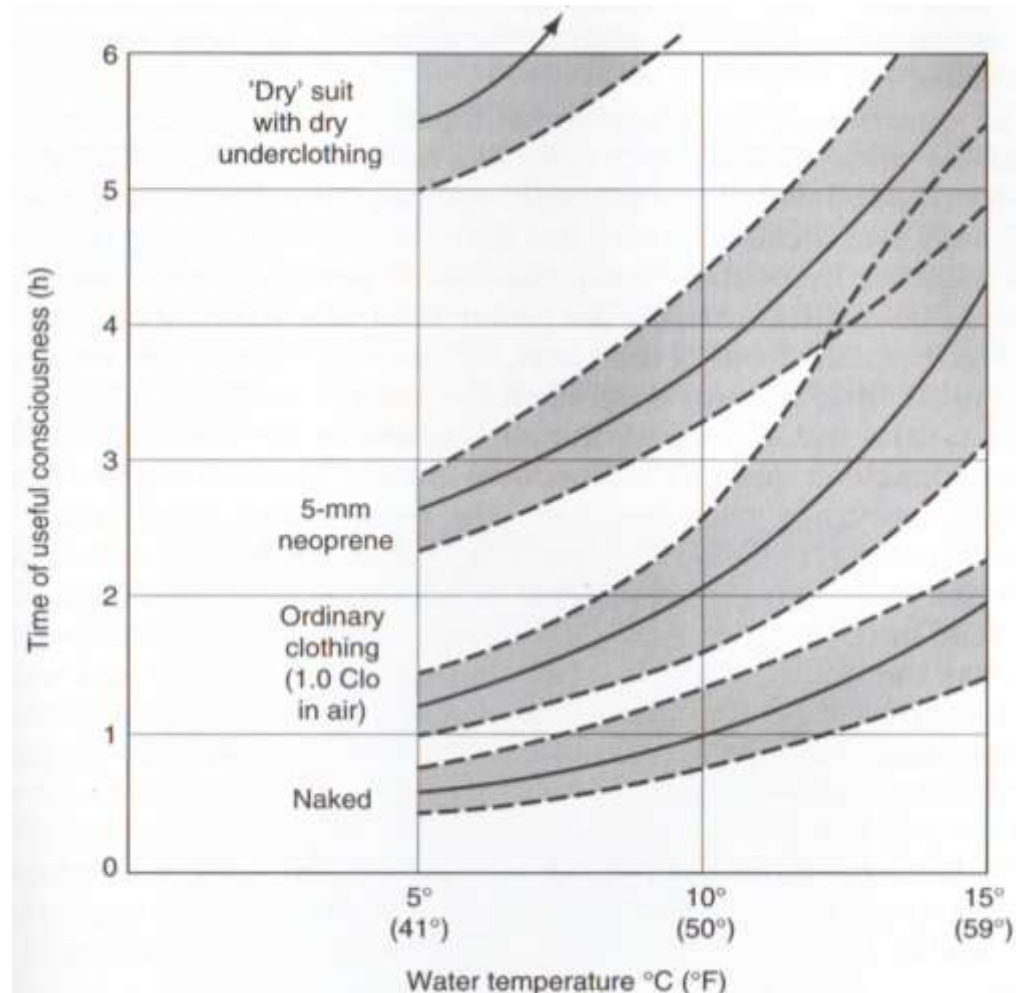
### “Onderkoeling of hypothermie”



(Golden & Tipton, 2002)

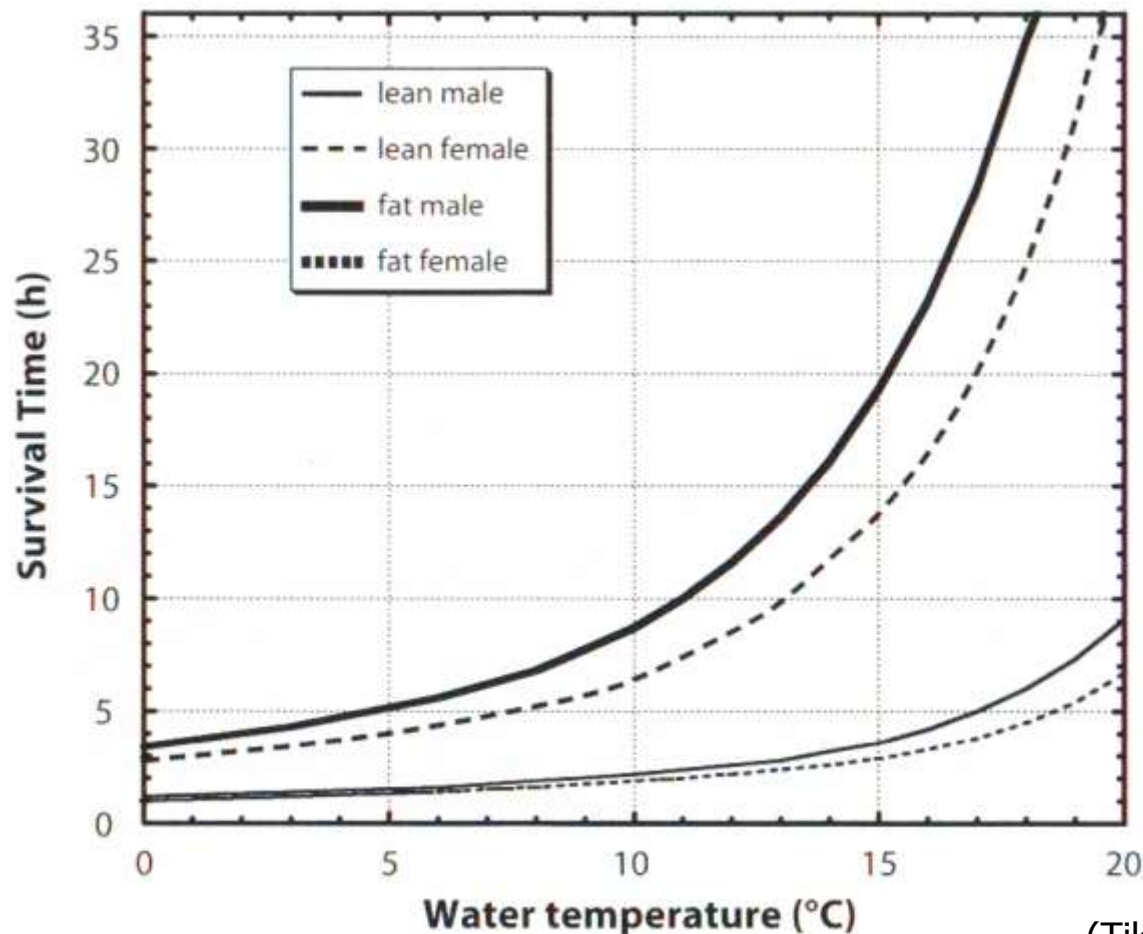


## Geschatte tijdsduur tot $T_{c}^{\circ} = 35^{\circ}\text{C}$ in relatie tot water $T^{\circ}$ en kledij



(Golden & Tipton, 2002)

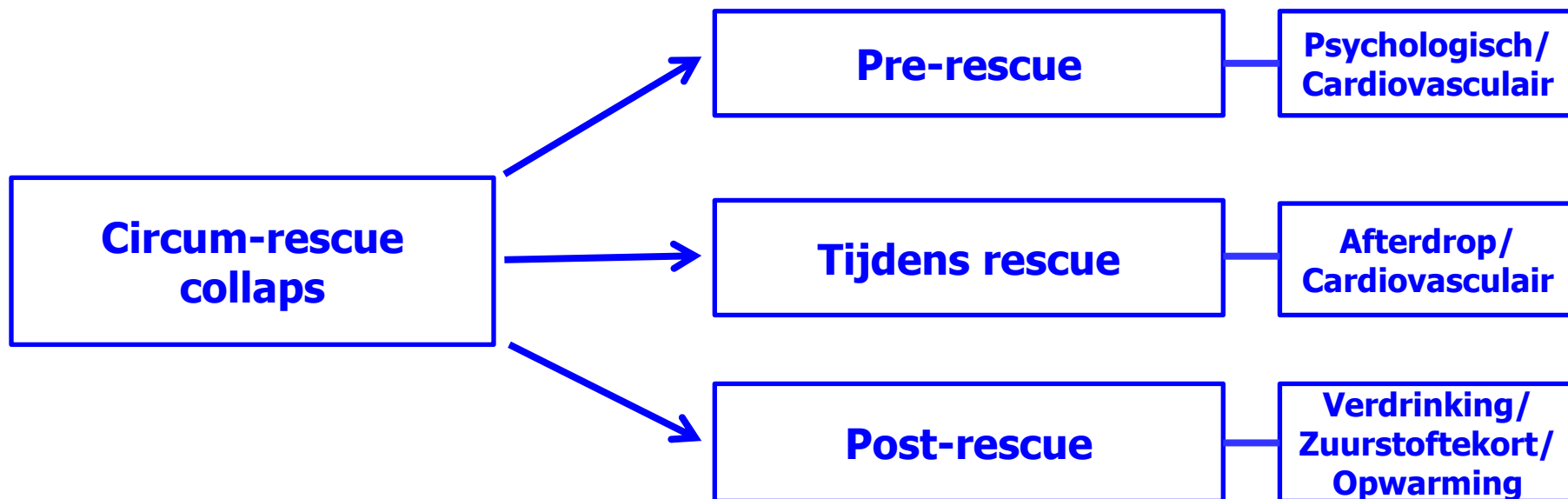
## Geschatte tijdsduur tot dodelijke onderkoeling (naakte personen & verschillende lichaamssamenstelling)



(Tikuisis & Daanen, 2002)



## Circum-rescue collaps: > 30 minuten



(Currie, 1798; Löfström, 1957; Golden, 1973; Lin & Hong, 1984;  
Golden et al., 1991; Lloyd, 1992; Golden et al., 1997;  
Rollnik et al., 2001; Tipton & Ducharme, 2006)

## **Aanbevelingen om onderdompeling in koud water te overleven**

---

- **Koude-schok minimaliseren bij accidentele onderdompeling:**
  - **hoofd (gezicht) proberen boven water te houden;**
  - **kledij aanhouden = thermische bescherming en drijfvermogen;**
  - **kennis = angst onderdrukken (psychologische habituatie).**
  
- **Beroepsmatige bescherming tegen koude-schok:**
  - **beschermende kledij en zwemvest dragen;**
  - **fysiologische en psychologische habituatie;**
  - **fysieke fitheid.**
  
- **Preventief optreden tegen onmogelijkheid nog te zwemmen:**
  - **vroegtijdig beslissen om al dan niet te zwemmen (onmiddellijk na overleven van koude-schok: bewegen = sneller afkoelen).**

# Aanbevelingen om onderdompeling in koud water te overleven

→ **Warmteverlies verminderen om onderkoeling te vertragen.**

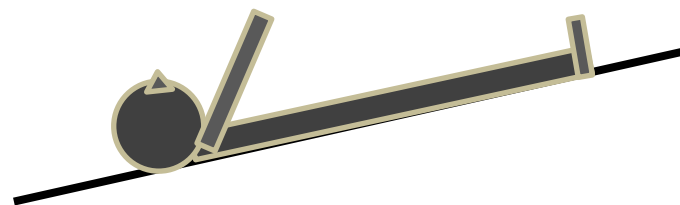
→ **Circum-rescue collaps vermijden juist vóór, tijdens en na redding.**



**"HELP"**

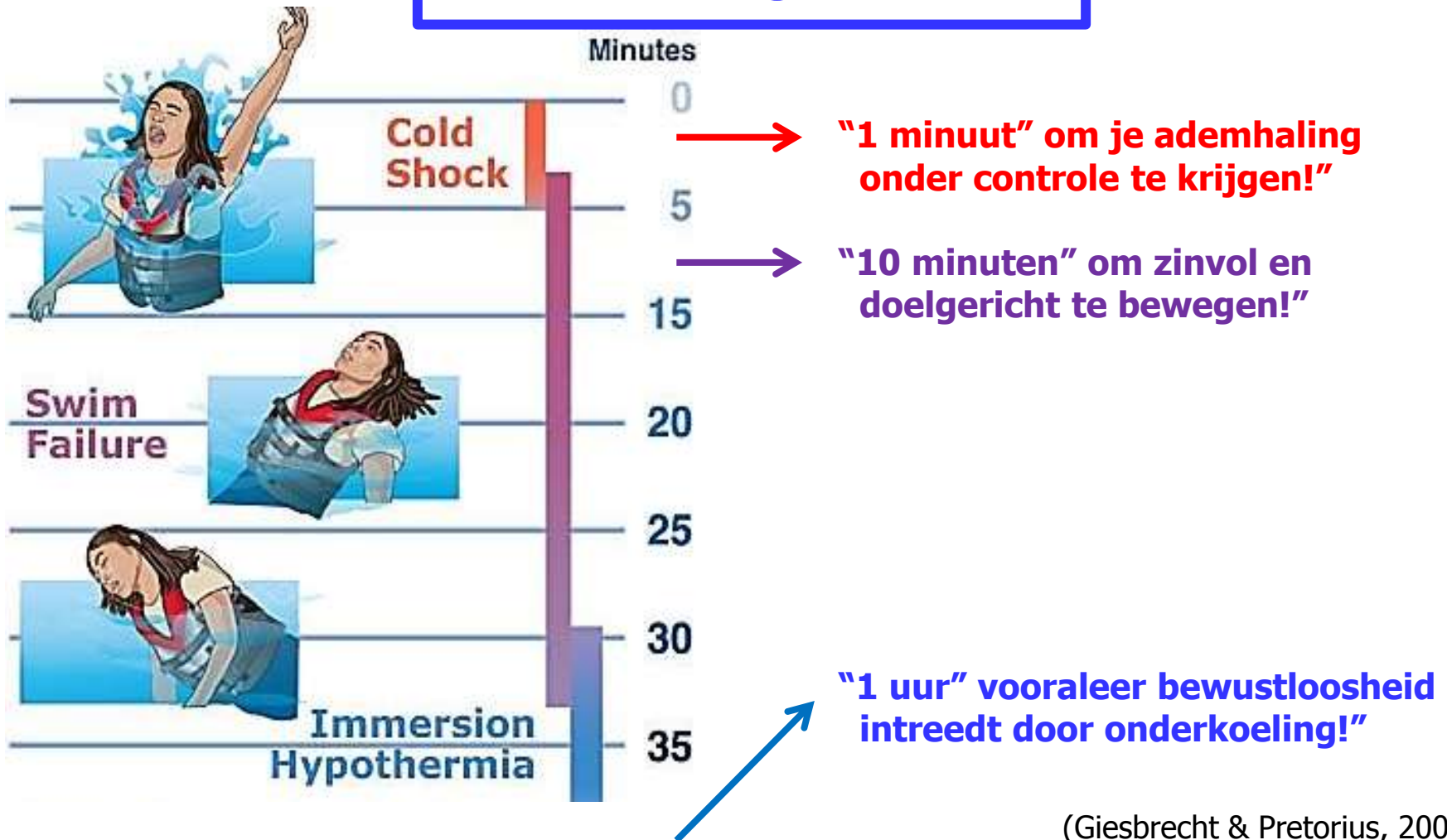


**"HUDDLE"**



**Richting van vervoer** →

# "1 – 10 – 1"







**Onthoud "1 – 10 – 1": het kan je leven redden!**