

HYPOTHERMIE

Interactieve les Hypothermie
Frisian Sea Kayaker

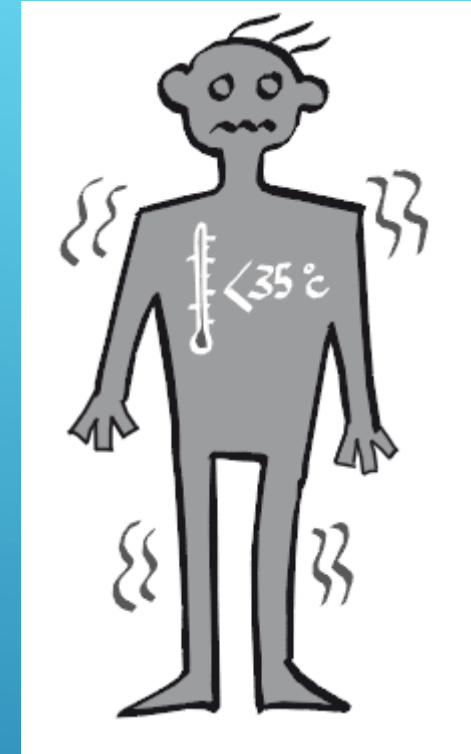




DEFINITIE: HYPOTHERMIE

Hypothermie of onderkoeling is een toestand waarbij de centrale lichaamstemperatuur (de hoogste temperatuur midden in de romp) van een persoon zover is gedaald dat de normale stofwisseling in gevaar komt.

- ▶ De normale lichaamstemperatuur bij gezonde mensen varieert tussen ongeveer 35,5 °C en 37,5 °C (soms hoger bij inspanning). Soms ook wel wat lager. Bijvoorbeeld vroeg in de ochtend of tijdens de slaap.
- ▶ Onderkoeling begint als de lichaamstemperatuur zakt tot onder de 35 °C.
- ▶ Als de lichaamstemperatuur onder de 32 °C zakt, wordt de situatie kritiek.
- ▶ Lichaamstemperaturen onder de 27 °C zijn zonder medisch ingrijpen bijna altijd dodelijk, hoewel er gevallen bekend zijn waarbij een lichaamstemperatuur van 14 °C werd overleefd.



WAT IS HYPOTHERMIE



- ▶ We onderscheiden twee soorten van onderkoeling.
- ▶ Algehele onderkoeling (=hypothermie): *een te lage inwendige temperatuur van het lichaam (kerntemperatuur).*
- ▶ Plaatselijke onderkoeling/bevriezing: *letsel die betrekking hebben op de temperatuur dicht aan het oppervlak en/of van bepaalde ledematen.*

INLEIDING:



- ▶ 1. Het aanmaken van warmte.
- ▶ 2. Het verplaatsen van warmte.
- ▶ 3. Het versneld afgeven van warmte en afgifte van warmte tegengaan.



TEMPERATUURREGULATIE VAN HET LICHAAM



- ▶ Het aanmaken van warmte gebeurt door verbranding van voedingsstoffen, die al dan niet eerst zijn omgezet in een vorm die voor elke cel bruikbaar is (“energiepakketjes”).
- ▶ Het meest bekend is de warmteontwikkeling door skeletspiercellen tijdens beweging, maar ook in rust vinden er in het lichaam processen plaats waarbij spiercellen betrokken zijn. Daarnaast verbruiken alle cellen altijd een hoeveelheid energie om hun basisfunctie te kunnen uitvoeren (en daarmee in leven te blijven) en produceren dus een, zij het zeer kleine, hoeveelheid warmte.
- ▶ Als het lichaam extra warmte nodig heeft zal het dus spiercellen opdracht geven te gaan werken. Dit is de meest efficiënte manier van het lichaam om snel extra warmte tot haar beschikking te hebben.

1. HET AANMAKEN VAN WARMTE:



- ▶ Het verplaatsen van warmte gaat via het bloed: Als de omgevingstemperatuur oploopt wordt meer bloed van het inwendige naar de koelere oppervlakte van het lichaam gebracht.
- ▶ De lichaamswarmte wordt voornamelijk door straling en geleiding (convectie) aan de omgeving afgegeven.
- ▶ Zo geeft het warme bloed, terwijl het langs de koelere huid stroomt, zijn warmte af en keert terug met een lagere temperatuur. Op deze wijze wordt een constant peil gehandhaafd.

2. HET VERPLAATSEN VAN WARMTE:



- ▶ Als door het lichaam meer warmte wordt geproduceerd, bijvoorbeeld door beweging, zal het lichaam over gaan tot versnelde warmte afgifte: de haarvaten in de huid gaan open staan waardoor de bloedstroom door de huid toeneemt (de huid wordt rood) en het lichaam begint te transpireren. Door verdamping van transpiratievocht wordt een grote hoeveelheid warmte afgegeven.
- ▶ Bij een lage omgevingstemperatuur is de huid koud, dus is het bloed dat van de huid naar het inwendige terug keert vrij koel. Het bloed zou zelfs zeer snel beneden de noodzakelijke temperatuur afkoelen als het lichaam er niets aan zou doen.
- ▶ Het meest logische zou zijn de bloedstroom door de huid te verminderen. Dit doet het lichaam dan ook. Het vernauwt de bloedvaten in de huid. Als deze aanpassingen de inwendige temperatuur niet op het juiste peil houden, begint het lichaam te rillen. Rillen is een vorm van onvrijwillige beweging die warmte produceert. Daardoor wordt de inwendige temperatuur van het lichaam verhoogd tot het juiste peil. Als het lichaam zijn warmte sneller verliest dan het kan produceren zal de inwendige temperatuur dalen.

3. HET VERSNELD AFGEVEN VAN WARMTE EN AFGIFTE VAN WARMTE TEGENGAAN.



- ▶ **De mate van onderkoeling is afhankelijk van een aantal factoren.**
- ▶ 1. De duur van de blootstelling aan de kou.
- ▶ 2. De omgevingstemperatuur (+ de windsnelheid).
- ▶ 3. De luchtvochtigheid.
- ▶ 4. De mate van bescherming (kleding, beweging)



ALGEHELE ONDERKOELING HYPOTHERMIE

- ▶ Algehele onderkoeling begint als de centrale lichaamstemperatuur onder de 35 °C komt. Meestal treed bij een temperatuur onder de 25 °C de dood in.
- ▶ Bij de omgevingstemperatuur speelt ook de wind een belangrijke rol. De wind verlaagd de temperatuur die waargenomen wordt op de blote huid en daarmee het risico voor onderkoeling (bevriezing). Dit effect wordt de “Windchill-factor” genoemd.
- ▶ Water geleid warmte beter dan lucht. Hoe vochtiger, hoe sneller de onderkoeling optreedt. In het water koelt het lichaam zelfs 27 keer sneller af dan in windstille lucht.
- ▶ De mate van beschermende kleding en beweging.; Natte kleding isoleert niet. Sterker nog, het vocht in de kleding zal gaan verdampen (of bevriezen). Dit zal zorgen voor nog sterkere afkoeling. Op het land koelt een slachtoffer met natte kleding aan 20 keer sneller af dan in dezelfde omstandigheden met droge kleding aan.



ALGEHELE ONDERKOELING HYPOTHERMIE

Windchill factor

Windsnelheid		Temperatuur in Celsius							
Bft	Knopen	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
1	1 / 3	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36
2	4 / 6	3	-3	-9	-15	-21	-24	-33	-39
3	7 / 10	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41
4	11 / 16	1	-5	-12	-18	-24	-31	-37	-43
5	17 / 21	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47
6	22 / 27	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48
7	28 / 33	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50
8	34 / 40	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51
9	41 / 47	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52



- ▶ **Fase 1: Afweeffase (*Hypothermie mild*)**
- ▶ Toename van lichamelijke en psychische activiteiten. Inwendige lichaamstemperatuur < 35 °C
- ▶ **Fase 2: Uitputtingsfase (*Hypothermie moderate*)**
- ▶ Afname van lichamelijke en psychische activiteiten. Inwendig lichaamstemperatuur tussen 34 en 30 °C.
- ▶ **Fase 3: Verlamningsfase (*Hypothermie severe*)**
- ▶ Optreden van verlamming. Inwendige lichaamstemperatuur daalt tussen de 30 en 27 °C
- ▶ **Fase 4: Schijndood**
- ▶ Schijndood of dood. Inwendige temperatuur tussen de 27 en 24 °C



ALARMSIGNALLEN BIJ HYPOTHERMIE

- ▶ Bleek (koude bleke huid)
- ▶ Normaal bewustzijn, soms licht verward.
- ▶ Rillen klappertanden
- ▶ Coördinatie verlies (kan gepaard gaan met pijnlijke gewaarwording van handen en voeten)
- ▶ Snelle of onregelmatige hartfrequentie
- ▶ Stijging van de bloeddruk



SYMPTOMEN FASE 1

- ▶ Geen pijn
- ▶ Zwakke pols
- ▶ Trage en onregelmatige hartslag
- ▶ Slaperig, maar nog wel te wekken
- ▶ Star gezicht en spierstijfheid
- ▶ Onregelmatige ademhaling
- ▶ Rillen stopt!!!!



SYMPTOMEN FASE 2

- ▶ Diepe bewusteloosheid (niet te wekken)
- ▶ Wijde pupillen
- ▶ Nauwelijks te voelen pols
- ▶ Geen reflexen, algehele spierverslapping
- ▶ Zeer trage ademhaling
- ▶ Zeer trage hartslag, ernstige hartritmestoornissen kunnen optreden



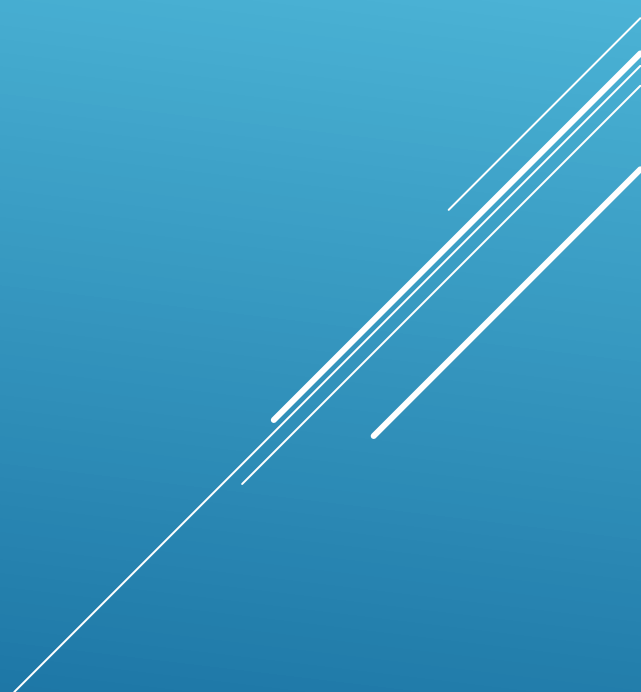
SYMPTOMEN FASE 3

- ▶ Geen pupilreflex
- ▶ Geen pols meer waarneembaar
- ▶ Ademstilstand



SYMPTOMEN FASE 4

RESUMÉ



- ▶ Hypothermie of onderkoeling is een toestand waarbij de centrale lichaamstemperatuur (de hoogste temperatuur midden in de romp) van een persoon zover is gedaald dat de normale stofwisseling in gevaar komt.

WAT IS HYPOTHERMIE



- ▶ Zodra de lichaamstemperatuur zakt tot onder de 35 °C spreekt men van Hypothermie of onderkoeling.

WANNEER SPREEKT MEN VAN HYPOTHERMIE



- ▶ Algehele onderkoeling (=hypothermie):
een te lage inwendige temperatuur van het lichaam (kerntemperatuur).
- ▶ Plaatselijke onderkoeling/bevriezing:
letsel die betrekking hebben op de temperatuur dicht aan het oppervlak en/of van bepaalde ledematen.

WELKE TWEE SOORTEN VAN ONDERKOELING
KUNNEN WE ONDERSCHIEDEN.



- ▶ 1. De duur van de blootstelling aan de kou.
- ▶ 2. De omgevingstemperatuur (+ de windsnelheid).
- ▶ 3. De luchtvochtigheid.
- ▶ 4. De mate van bescherming (kleding, beweging)

VAN WELKE FACTOREN IS DE MATE VAN
ONDERKOELING AFHANKELIJK.



- ▶ Fase 1: Afweerfase (*Hypothermie mild*): Toename van lichamelijke en psychische activiteiten. Inwendige lichaamstemperatuur < 35 °C
- ▶ Fase 2: Uitputtingsfase (*Hypothermie moderate*): Afname van lichamelijke en psychische activiteiten. Inwendig lichaamstemperatuur tussen 34 en 30 °C.
- ▶ Fase 3: Verlamningsfase (*Hypothermie severe*): Optreden van verlamming. Inwendige lichaamstemperatuur daalt tussen de 30 en 27 °C
- ▶ Fase 4: Schijndood (*Schijndood of dood*): Inwendige temperatuur tussen de 27 en 24 °C

WELKE FASEN KENNEN WE BIJ HYPOTHERMIE



- ▶ Bleek (koude bleke huid)
- ▶ Normaal bewustzijn, soms licht verward.
- ▶ Rillen klappertanden
- ▶ Coördinatie verlies (kan gepaard gaan met pijnlijke gewaarwording van handen en voeten)
- ▶ Snelle of onregelmatige hartfrequentie
- ▶ Stijging van de bloeddruk

WAT ZIJN DE SYMPTOMEN VAN FASE 1



- ▶ Geen pijn
- ▶ Zwakke pols
- ▶ Trage en onregelmatige hartslag
- ▶ Slaperig, maar nog wel te wekken
- ▶ Star gezicht en spierstijfheid
- ▶ Onregelmatige ademhaling
- ▶ Rillen stopt!!!!

WAT ZIJN DE SYMPTOMEN VAN FASE 2



- ▶ Diep bewusteloosheid (niet te wekken)
- ▶ Wijde pupillen
- ▶ Nauwelijks te voelen pols
- ▶ Geen reflexen, algehele spierverslapping
- ▶ Zeer trage ademhaling
- ▶ Zeer trage hardslag, ernstige hartritmestoornissen kunnen optreden

WAT ZIJN DE SYMPTOMEN VAN FASE 3



- ▶ Geen pupilreflex
- ▶ Geen pols meer waarneembaar
- ▶ Ademstilstand

WAT ZIJN DE SYMPTOMEN VAN FASE 4





- ▶ Deze presentatie is te downloaden als pdf file:
- ▶ <https://frisianseakayaker.nl/veiligheid/hypothermie/>