

OVER ONDERKOELING EN DUIKPAKKEN

Met het korter worden van de dagen zakt ook de temperatuur richting nulpunt. Het koude water doet ons lichaam afkoelen. Alhoewel we vanaf een watertemperatuur van 34°C al van 'koud' mogen spreken, wordt afkoeling pas merkbaar bij een groot temperatuurverschil. Deze afkoeling ondervindt men ook bij lucht, maar bij water gaat het 25 maal sneller, terwijl het water bovendien 1000 maal meer warmte kan opnemen dan lucht. Het is dus niet verwonderlijk dat personen die zonder enige bescherming in zeer koud water vallen, binnen enkele minuten of zelfs seconden kunnen sterven.

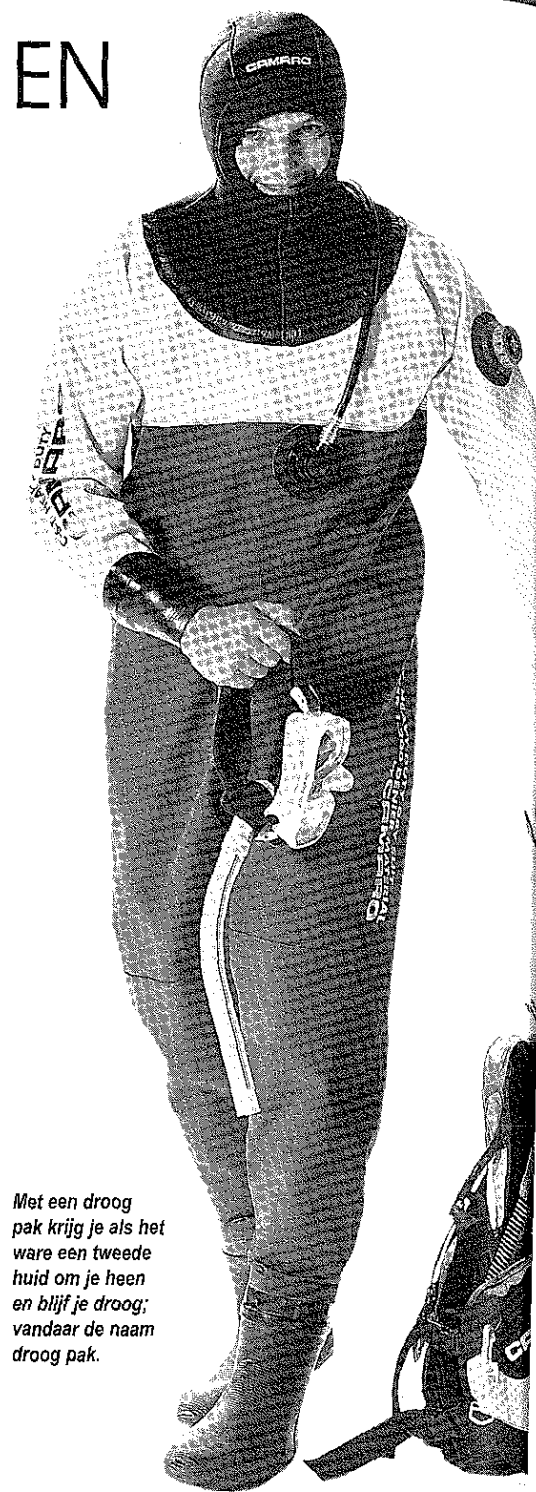
De lichaamsfuncties van de mens werken optimaal bij een temperatuur van 37 °C. De duiker die tijdens de uitoefening van zijn sport doorgaans weinig fysieke arbeid levert, zal dus met de kans op onderkoeling of hypothermie rekening moeten houden. Medisch gezien spreekt men van hypothermie indien de kerntemperatuur (de temperatuur van de vitale organen) onder de 35 °C is gedaald.

HYPOTHERMIE

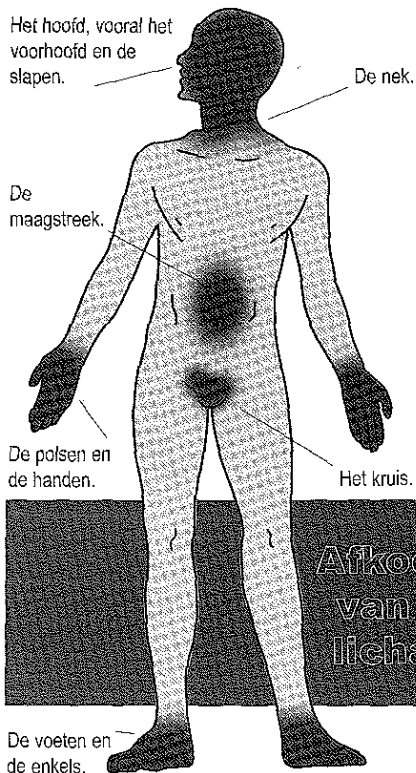
Indien wij iets onder de 37 °C afkoelen, reageren wij normaal met een verhoging van onze warmteproductie. Wij doen dit door onze activiteiten gewild (door te

bewegen), maar ook ongewild (door te 'rillen') te vergroten. Deze activiteiten kunnen tot 50 % van onze energie verbruiken. Tezelfdertijd trachten wij het warmteverlies tegen te gaan. De bloedcirculatie in de huid en de periferie gaat verminderen. Onze vingers en tenen krijgen het koud, zien blauw en worden stijver. De blauwe kleur (cyanose) in de extremiteiten wordt veroorzaakt door de verminderde bloedstroom en de reeds lokale hypoxie. Deze vermindering van de perifere circulatie betekent automatisch een vergroot circulerend volume in de kern. Het centrale bloedvolume verhoogt en daarmee ook de bloeddruk. Dit betekent dat het hart harder moet pompen, wat een extra belasting voor het hart betekent (en dit boven op de belasting van het duiken zelf). Het lichaam zal trachten het toegenomen bloedvolume te verminderen door meer water af te scheiden langs de nieren. Iedereen weet dat koud water doet urineren.

Onder de 35°C vermindert onze stofwisseling progressief. Bovendien vermindert het ademhalings- en het hartritme en begint de bloeddruk te vallen. Indien de kerntemperatuur verder daalt, treden concentratiemoeilijkheden en spierstijfheid op, gaande tot bewusteloosheid en convulsies (stuip trekkingen). Ademhaling en



Met een droog pak krijg je als het ware een tweede huid om je heen en blijf je droog; vandaar de naam droog pak.



Afkoeling van het lichaam

hartritme worden onregelmatig en vallen uiteindelijk uit bij temperaturen lager dan 30°C.

AFKOELING

Gelukkig moet een duik in koud water niet eindigen in hypothermie. We kunnen er ons tegen beschermen door aangepaste kleding. Deze kledij moet de effecten van de afkoelingsmechanismen op ons lichaam verminderen. Er zijn vier manieren waarop ons lichaam afkoelt, namelijk door geleiding, verdamping, straling en convector. Indien we zweten, urineren, ademen, in

huidcontact zijn met koude, ... zorgen combinaties van deze mechanismen dat we lichaamswarmte verliezen.

Niet alleen de kennis van de afkoelingsmechanismen is belangrijk bij het kiezen van een goed duikpak - want dat is de kledij waarover we het hier hebben - maar ook van de plaatsen waar we het meeste warmte verliezen. Door de nabijheid van bloedvaten bij de huid koelen het hoofd, de nek, de buik, de rug, de handen en de voeten het snelst af (zie figuur). Het zijn dus uiteraard die plaatsen die goed beschermd dienen te worden.

Een goed pak zorgt niet alleen voor het behoud van warmte en dus voor een aangename duik en een verminderd risico op een decompressieongeval, maar beschermt de duiker ook tegen schaaftwonden, snijwonden, beten, ... Omdat de beschermende functie, maar ook de kostprijs zo belangrijk zijn, moeten wij ons duikpak met de grootste zorg kiezen. Zoals bij het kiezen van ons basismaterieel moeten we, om de juiste keuze te kunnen maken, goed weten hoe en wanneer we gaan duiken. We moeten weten bij welke temperatuur en tot welke diepte we gaan duiken en welke activiteit we daar zullen doen.

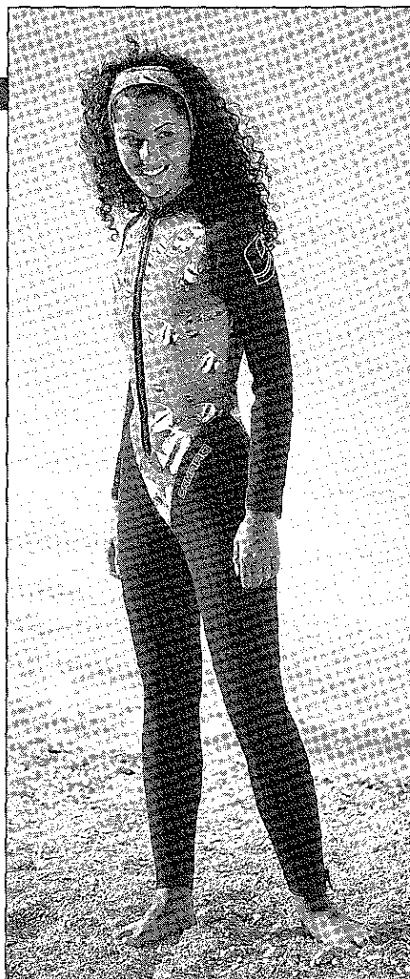
NATTE PAKKEN

Natte pakken zijn gekenmerkt door de aanwezigheid van water in het pak.

Dergelijke pakken laten een zeer kleine hoeveelheid water binnen, dat opgewarmd wordt door ons lichaam. Door het verhinderen van (water-)circulatie en door de aanwezigheid van een isolatielaag wordt verder warmteverlies vermeden.

De meeste natte pakken zijn gemaakt van gesloten-cel schuim neopreen. Luchtbelletjes die in het neopreen gevangen zitten, vormen de isolatielaag. Door de veelvuldige overgangen van neopreen naar lucht en omgekeerd, worden de verliezen door straling en geleiding bemoeilijkt. Maar omdat luchtbelletjes samendrukbaar zijn, verliest deze laag haar isolatievermogen naarmate we dieper duiken (Wet van Boyle en Mariotte). Natte neopreen pakken zijn dus niet echt geschikt voor diepe, koude duiken.

Bij de aankoop moet erop gelet worden dat de buik en de rug extra geïsoleerd zijn. Dit kan door een grotere dikte of door twee lagen. Een tweedelig pak biedt het extra voordeel dat het ook in warmer water (maar dan één-delig) gebruikt kan worden.



Natte pakken zijn gekenmerkt door de aanwezigheid van water in het pak. Dergelijke pakken laten een zeer kleine hoeveelheid water binnen, dat opgewarmd wordt door ons lichaam.

De keuze van de dikte van het pak wordt natuurlijk beïnvloed door het soort duiken. Bedenk hierbij dat dunne pakken meer bewegingsvrijheid geven dan dikke. Daarbij komt ook dat een pak door gebruik dunner en dunner wordt. Immers, een goed pak behoudt zijn dikte gedurende slechts de eerste 100-tal duiken. Hoe dieper je duikt, hoe sneller het pak dunner wordt.

De volledige kledij dient goed aan te sluiten, zonder evenwel te spannen. Indien nodig moet er misschien een pak op maat gemaakt worden, want speling betekent dat het water kan circuleren, met ongewenste afkoeling als gevolg. Een te klein pak zal moeilijkheden opleveren bij het aantrekken en kan aanleiding geven tot stress, hoofdpijn, ... Eenmaal een pak gekocht, moet een grote variatie van het lichaamsgewicht vermeden worden.

Probeer het aantal en de lengte van de ritsen tot het minimum te beperken. Deze ritsen verhogen de prijs, vergen onderhoud en laten gemakkelijker water en dus koude binnen. Er bestaan soorten neopreen die soepel genoeg zijn om ritsen in botjes en handschoenen overbodig te maken.

De handen zijn de extremititeiten van het lichaam die het eerst door koude verstijfd geraken. Indien we moeilijkheden hebben om onze handen te gebruiken, dan kunnen we in de problemen komen. Deze werkin-

strumenten moeten dus zeer goed beschermd zijn. Vijf-vinger handschoenen bieden de grootste bewegingsvrijheid terwijl drie-vinger wanten een betere bescherming tegen koude geven. Een goede aansluiting (niet spannend) en lange mouwstukken geven de beste isolatie.

Wanneer ons hoofd in koud water ondergedompeld wordt, ervaren we een verlamvend gevoel en extreme pijnen in het voorhoofd (sinussen). Deze pijnen blijven duren totdat ons hoofd geacclimatiseerd is, maar bij iedere temperatuursdaling keren ze terug. Onbeschermd kan via ons hoofd en onze nek tot 50 % van onze lichaamswarmte verloren gaan. Het gebruik van een kap voorkomt de pijn en beperkt dit warmteverlies. Door het verkleinen van het contactoppervlak door bvb. het gebruik van een sinusband of een volgelaatsmasker, kan de isolatie nog verbeterd worden, maar er kan wel een beklemmend gevoel optreden. De pasvorm is weeral van cruciaal belang. Een slecht of te strak aanpassende kap veroorzaakt hoofdpijn, vermoeidheid van de kaakspieren, duizeligheid, ...

Het laatste jaar komt een nieuwe versie van het nat pak in de belangstelling: het half droog pak. Het ziet er uit als een droog pak (zie verder), maar dan zonder ventielen. Ook de prijs ligt tussen dat van het goedkope nat pak en het duurdere droog pak. Alhoewel je er nog met je zwembroek in moet, zal je normaal gezien nauwelijks nat worden. De afsluiting aan polsen, enkels en hals zijn immers zo goed dat er (bijna) geen water binnendringt. Daardoor is de isolatie beter dan bij een doorsnee nat pak.

Indien je lang van je pak wilt genieten - een dunner geworden nat pak kan nog steeds dienst doen tijdens de zomer of op een zuidere bestemming - is een goed onderhoud onontbeerlijk. Na iedere duik moet het met proper, koud water gespoeld worden. Tijdens deze wasbeurt wordt het best nagezien op scheurtjes en gaatjes. Deze defecten moeten zo snel mogelijk hersteld worden. Meestal kan dit gemakkelijk met een ijskoud bewaarde tube neopreenlijm. Om te drogen of voor een korte bewaarperiode wordt het pak ergens droog, koud en donker weggehangen. In ieder geval moeten direct zonlicht en de nabijheid van ozon producerende apparaten, zoals auto's en gasketels, vermeden worden. Zonlicht en ozon doen het neopreen rotten, verharden en kraken. Het ophangen gebeurt het best met behulp van grote hangers (met speciale klee-hangers of met zelfgemaakte "bezemsteel-exemplaren") en dit om lokale uitrekking te voorkomen.

Lees verder op pagina 51.

Vervolg van pagina 49.

Af en toe mogen de ritsen met een vet op basis van silicone ingewreven worden. Producten op basis van petroleum tasten het neopreen aan. Dit inwrijven van de ritsen moet zeker gebeuren voor het wegbergen van lange duur. Indien er geen plaats is om het pak ergens op te hangen, kan dit eventueel opgerold of vlak neergelegd worden. Opplooiën is uit den boze, want geplooid neopreen versterft.

DROOGPAKKEN

Alhoewel een nat pak een zeer goede bescherming tegen de koude biedt, zal je bij zeer lage temperaturen en lange duiken het toch behoorlijk koud krijgen. Indien je de koude bij de decotrappen doorstaat, zullen de omkleedpartijen op de dijk in volle wind en regen je misschien doen dromen van een ander soort pak. Een pak waar je met je kleren kunt in- en uitstappen. Bij een dergelijk pak moet waterindringing volledig vermeden worden. Als duiker krijg je als het ware een tweede huid om je heen en blijf je droog; vandaar de naam droog pak.

Omdat er onderkledij gedragen moet worden, zijn droogpakken ietsje ruimer van maat. Door dit 'oversized' zijn, zit er altijd lucht in het pak en bestaat het gevaar op 'squeeze'. Om dit tegen te gaan, wordt een droog pak van een inlaatventiel voorzien. Door dit ventiel kan de duiker lucht onder lage druk in zijn pak blazen om zo de samendrukking van de lucht in het pak te compenseren. Bij het opstijgen moet deze extra lucht echter geëvacueerd worden. Dit gebeurt via een regelbare overdrukventiel op de arm. Een goed "uitgelode" duiker kan op die manier zijn pak als 'trimvest' gebruiken.

De onderkledij zorgt voor een groot deel, zo niet het grootste deel, voor de isolatie. Deze kledij moet dus de lichaamswarmte goed vasthouden, zelfs indien het samen-

gedrukt is. Aangezien er altijd een risico op lekken bestaat, is de onderkledij best ook waterafstotend. Alhoewel de keuze van de onderkledij bepaald wordt door de soort duiken, zal de stof meestal een combinatie zijn van synthetische materialen zoals nylon, polyester of polypropyleen. Deze materialen nemen immers zeer weinig water op. Een zeer geschikte stof, maar weliswaar een dure soort, is Thinsulate®. Goede onderkledij laat tevens een gemakkelijk transport van de lucht toe en verstopt de in- en uitlaatkleppen niet.

Het droog pak zelf kan gemaakt zijn van iedere soort waterdichte stof. In de sportduikwereld zijn er echter twee soorten zeer populair: neopreen en trilaminaat.

Neopreen

Neopreen heeft als belangrijkste voordelen dat het over een eigen drijf- en isolatievermogen beschikt. De in het neopreen gevangen luchtbelletjes zorgen er voor dat zelfs een volgelopen pak over voldoende drijfvermogen beschikt om te stijgen. Het gebruik van een trimvest bij dit soort pakken is hierdoor niet verplicht. De belletjes zorgen ook voor de isolerende werking. Hierdoor moet de onderkledij minder dik zijn, wat de bewegingsvrijheid vergroot. Dit isolatievermogen neemt echter door de samendrukking met de diepte af. Het gebruik van 'compressed' neopreen gaat dit effect tegen, maar verhoogt ook de prijs.

Trilaminaat

Trilaminaat heeft een zeer laag, zeg maar geen enkel, isolatievermogen. Om voldoende onderkledij te kunnen dragen moet het pak dus goed ruim zitten. Deze extra ruimte, indien niet volledig benut, laat een grotere bewegingsvrijheid toe, maar verlaagt ook de stabiliteit. Het is namelijk zeer vervelend wanneer de lucht in je pak opeens naar je voeten stroomt. Trilaminaat heeft als belangrijkste voordelen de weer-

stand tegen beschadiging en de eenvoud van herstelling.

Sommige merken proberen de voordelen van beide soorten te combineren. Een dergelijk droogpak bestaat uit een buitenlaag van trilaminaat voor de bescherming tegen beschadiging en een binnenlaag van neopreen tegen de afkoeling. Welke soort droogpak het ook is, het onderhoud en de opberging komt in grote lijnen met dat van een nat pak overeen. Bij het afspoelen van het pak moet je er voor zorgen dat er geen water in het pak komt. Dit kan gemakkelijk vermeden worden door het ophangen van het pak en het afstoppen van de gaten (bv. met lege plastic flessen). Een controle van de in- en uitlaat kleppen hoort bij het goed onderhoud. Naast het bewaren in een droge zak en het behandelen met talkpoeder, kan de levensduur van de dichtingen verlengd worden door op goede manier het pak aan en uit te trekken. De beste manier is hulp te vragen, maar alleen gaat het ook. Je vingernagels zijn best kort geknipt, want het minste scheurtje in het rubber doet de dichtingen scheuren. Voor het gemakkelijk aantrekken doe je veel talk aan de binnenkant van de pols- en nek dichtingen. Het openrekken doe je best met zo veel mogelijk vingers die maximaal verspreid zijn. Juist voor het uittrekken doe je een beetje zeep of shampoo aan de binnenkant van de dichting, dit vergemakkelijkt het uitdoen en spaart de dichtingen.

EN VERDER?

In het technisch duiken wordt in plaats van lucht, soms Argon in het pak geblazen. Dit gas heeft een grotere dichtheid dan lucht en isoleert daardoor beter.

In de beroepsduikerij worden er ook duikpakken met warm water gebruikt, maar deze systemen vinden (nog?) geen toepassing in het sportduiken. ■

PATRICK VAN HOESERLANDE



slechts 5^{min} van het ZILVERMEER, in het centrum van LOMMEL

- **DUIKMATERIAAL:** Verkoop - Verhuur - Reparatie - Alle merken
- **WATERSPORT:** Verkoop - Verhuur - Rubberboten en motoren
- **VULSTATION:** 200 - 300 Bar
- **DUIKREIZEN + REISBIBLIOTHEEK**
- **OPEN OP ZONDAG!!!**

Openingsuren:
 Wo t/m Vr: 13.00-18.00
 Za: 09.00-20.00 - Zo: 09.00-17.00

Koningstraat 30B - 3920 Lommel - Tel/fax: (0032) 11/55.44.56 - E-mail: timetodive@ping.be

Duikcentrum Time To Dive opent NIEUWE DUIKWINKEL TE HASSELT
 Diestersteenweg 40 - 3511 Hasselt - 0477/35.83.02
 Gelegen aan de autosnelweg E313 (Hasselt-Antwerpen), afrit Hasselt West/Diest.
 OPEN: di-vr: 12.30 - 18.30 en zat: 09.30-18.30

**Nieuw:
 ook verhuur
 Jet-Ski**