

Bovendien kun je al dat gewicht goed missen als je je slachtoffer op de kant of de boot moet zien te krijgen. Beslis in zo'n geval dat je zijn stabjack en fles afdoet. Het slachtoffer zal niet zinken zonder zijn stabjack, want met zijn duikpak aan heeft hij voldoende drijfvermogen, terwijl jij nu een stuk sneller kunt zwemmen. Bij een duiker met een droogpak moet je moet je wel eerst flink lucht in zijn droogpak blazen, voordat je hem zijn stabjack en fles afdoet, want met alleen zijn droogpak aan blijft je slachtoffer niet altijd drijven.

Als je de kosten van zijn duikuitrusting afzet tegen het belang dat ermee gemoeid is – niets minder dan leven of dood – is de keuze voor afdoen snel gemaakt. Omdat het vest vol lucht zit, blijft het drijven en kan het later altijd nog opgepikt worden. Voor een loodgordel is dat helaas een ander verhaal.



3.11 | Niet elk jacket heeft dezelfde steekgesp.



3.12 | De steekgesp kan er ook zo uitzien.

Niet alle jackets maken gebruik van een steekgesp zoals je die op afbeelding 3.11 ziet. Als je dat niet weet, grijp je meteen aan het begin van de redding al mis. Natuurlijk gaan vrijwel al die gespen met één duimdruk op de juiste plaats open, maar dan moet jij wel weten waar je precies moet drukken. Gebruik de buddycheck om na te gaan hoe je het jacket van je buddy open krijgt. Vergeet daarbij het bandje voor op de borst niet, want daar kun je je buddy onbedoeld aan ophangen.

In deze opleiding ga je het vervoeren van een slachtoffer aan de oppervlakte oefenen. Waarschijnlijk begin je daarmee in het zwembad. Zorg ervoor dat je je duikpak aan hebt als je dit gaat oefenen: zonder het drijfvermogen van je pak heeft het oefenen van reddingsvaardigheden eigenlijk geen zin. Zonder pak ben je veel te druk met het boven houden van je slachtoffer (die zonder duikpak geen drijfvermogen heeft) en bovendien word jij bij je reddende handelingen niet door dikke lagen neopreen in je bewegingsvrijheid beperkt. Daarmee staat je oefensituatie zo ver af van de werkelijkheid dat je je daarmee slecht voorbereidt op echte noodsituaties met echte duikers.

#### Een slachtoffer op het droge krijgen



3.13 | Zo horizontaal mogelijk.

Ben je eenmaal bij de kant of bij de boot, dan moet het slachtoffer uit het water. Dat vergt nog wel wat inspanning en handigheid. Als je dit al vaker geoefend hebt, zijn de kansen dat je weet hoe je dat aan kunt pakken een stuk groter.

In feite geldt er maar één regel: je slachtoffer moet op het droge komen en hoe je dat doet, maakt meestal niet zoveel uit.

Soms maakt het echter wel uit hoe je je slachtoffer uit het water haalt, namelijk als hij al langere tijd in het water ligt. Wanneer je langere tijd in het water ligt, treden er veranderingen op in je bloedsomloop. Je hart hoeft de verticale afstand tot je onderste ledematen niet meer te overbruggen, want het drukverschil wordt volledig door het omringende water gecompenseerd. Ongemerkt wordt daardoor ook een aanzienlijk deel van het bloed uit je benen omhoog gedrukt.

Een drenkeling zal met het verlopen van de tijd steeds verder afkoelen en daarbij zal zijn hartfunctie geleidelijk afnemen. Ogenschijnlijk is er weinig aan de hand, want het hart hoeft op zo'n moment ook niet volop te pompen.

Wanneer je dit slachtoffer echter verticaal uit het water trekt, zal het eerder verplaatste bloed onmiddellijk terug naar zijn benen stromen. Daardoor wordt in één klap een groot volume aan zijn bovenlichaam onttrokken. Dat kan ertoe leiden dat zijn toch al zwak functionerende hart het helemaal begeeft. Daarom moet je een drenkeling die enige tijd in het water gelegen heeft en mogelijk meer of minder sterk is afgekoeld heel voorzichtig horizontaal uit het water tillen en vervolgens horizontaal vervoeren.

### 3.4 De meest voorkomende duikersaandoeningen herkennen

Je buddy en jij zitten midden in een duik en je ziet wel dat het niet goed met hem gaat, maar wat is er nou precies aan de hand? En hoe kun jij het beste op deze situatie reageren? Deze vragen staan hier centraal. We bespreken kort de acht meest voorkomende duikersaandoeningen, hoe je ze herkent en wat je het beste kan doen als je denkt dat je ermee te maken hebt.

#### 3.4.1 Overbelaste sinus

Bij je middenoor, achter je voorhoofd, bij je jukbeenderen en bij je kaken heb je holtes in je hoofd. We noemen die holtes sinussen en ze

dienen om de lucht die je inademt te verwarmen en te bevochtigen. Daarnaast maken ze je hoofd lichter.

Je weet al hoe belangrijk het is om je oren te klaren als je afdaalt onder water. Het drukverschil tussen de omgeving en je middenoor kan je trommelvlies anders beschadigen. Voor de andere sinussen geldt eigenlijk hetzelfde als voor je oren. Bij verkoudheid kan de verbinding tussen de mond- en neusholte afgesloten raken. Daardoor kan de druk in de sinussen zich tijdens de afdaling en opstijging niet aanpassen aan de veranderde omgevingsdruk. Dit openbaart zich als een stekende pijn, meestal in je voorhoofd achter je ogen, maar soms ook op andere plaatsen.

#### Herkennen en handelen

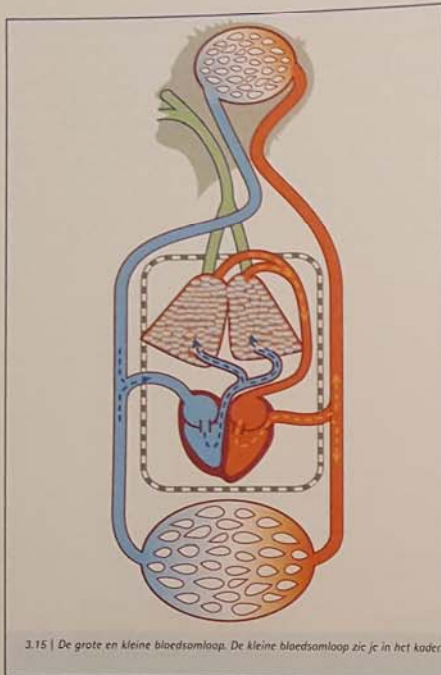
Symptomen van een overbelaste sinus zijn: aanhoudende pijn in de holte en bloed uit de mond en/of neus. Dit soort overdrukverwondingen (oor en sinus) kun je alleen voorkomen door niet te duiken bij verkoudheid en door onmiddellijk te stoppen als je niet kunt klaren. Duik jij met iemand die, ondanks dat klaren niet lukte, toch verder ging met de duik en die nu de eerder genoemde symptomen vertoont? Neem dan de leiding van de duik over, geef aan dat jullie de duik beëindigen en begeleid je buddy naar de oppervlakte.

#### 3.4.2 Longoverdrukverwonding

Longoverdrukverwondingen zijn zeer ernstig. Ze worden bij sportduikers bijna altijd veroorzaakt door het vasthouden van de adem tijdens de opstijging. Om goed te begrijpen wat er gebeurt – en dus ook te snappen hoe je dit kunt voorkomen – vertellen we je heel kort iets over hoe de longen en het hart werken.



3.14 | Bij een longoverdrukverwonding dien je zuurstof toe en laat je 112 belien.



3.15 | De grote en kleine bloedsomloop. De kleine bloedsomloop zit je in het kader.

#### De grote bloedsomloop

De bloedsomloop kunnen we onderverdelen in de kleine en de grote bloedsomloop. De grote zorgt voor aanvoer van zuurstofrijk bloed naar de organen en transporteert het zuurstofarme bloed weer terug naar het hart.

#### De kleine bloedsomloop

De kleine bloedsomloop brengt dat bloed naar de longen, waar het voorzien wordt van zuurstof. Hierna stroomt het terug naar het hart, die het weer de grote bloedsomloop in pompt.

#### De longen

De lucht die je inademt komt via de luchtpijp en vervolgens steeds kleinere vertakkingen uiteindelijk terecht in de longblaasjes, de alveoli. We hebben miljoenen van deze alveoli. Daar worden zuurstof en kooldioxide uitgewisseld tussen de longen en het bloed. De kooldioxide verdwijnt met het uitademen uit het lichaam.

#### Longoverdrukverwonding

Lucht zet uit bij afnemende druk. Als je niet doorademt tijdens de opstijging kan de uitzettende lucht niet via je mond of neus naar buiten. Daardoor zullen de longblaasjes zwellen tot ze knappen en dan spreken we van een longoverdrukverwonding. Het is overigens een misverstand dat longblaasjes heel elastisch zouden zijn en daarom best wel wat kunnen hebben. Het tegendeel is waar. Longblaasjes zijn vanwege hun functie juist heel dun en poreus. Ze moeten immers een vlotte uitwisseling van gassen mogelijk maken. Je zou het weefsel van de longblaasjes kunnen vergelijken met een natte krant: zwak en al helemaal niet rekbaar.

De luchtbelletjes die via de gescheurde longblaasjes in de bloedbaan terechtkomen, worden samen met het zuurstofrijke bloed dieper het lichaam in gevoerd. Daar lopen ze uiteindelijk vast in kleine, smalle vaten, waardoor ze een opstopping veroorzaken. De zuurstofvoorziening van vitale organen komt hiermee in gevaar. Een van de belangrijkste risicogebieden zijn de hersenen. Deze complicatie is zeer bedreigend en wordt aangeduid met 'AGE': Arteriële Gasembolie. In feite lijkt het precies op een herseninfarct, alleen is de boosdoener nu geen bloedpropje, maar een luchtbel.

#### Herkennen en handelen

De symptomen van een longoverdrukverwonding zijn pijn op de borst, moeilijke ademhaling, roze speeksel, opgezette hals, bewusteloosheid, halfzijdige verlamming en – in het ergste geval – dood. Het slachtoffer kan ook een asymmetrische beweging van de longen vertonen, maar dit is meestal niet waar te nemen bij iemand met een duikpak aan.

Denk jij dat er sprake kan zijn van een longoverdrukverwonding bij het slachtoffer? Geef dan direct 100% zuurstof (verderop leer je hoe je dat doet) en bel de hulpdiensten – of laat dat doen.

#### 3.4.3 Verdrinking

Waar mensen met water werken, bestaat de kans op verdrinking. Bij een verdrinking heeft het slachtoffer het niet overleefd en bij een bijna-verdrinking wel. Zo simpel is het onderscheid.

Wanneer iemand onder water raakt, worden zijn luchtwegen in een reflex afgesloten. Die beweging noemen we strottenhoofdcramp. Het lichaam doet dat om te voorkomen dat er water in de longen komt. Water in de longen is bij verdrinking niet het enige gevaar. Er schuilt ook groot gevaar in het snel toenemende gebrek aan zuurstof. De medische term daarvoor is hypoxie.

Je denkt misschien allereerst aan de gevolgen van een zuurstofgebrek voor de hersenen. De totale ontregeling van de bloedgaswaarden tast echter ook de chemie en structuur van de longblaasjes aan, het meest elementaire deel van de longen. Die blijven niet langer open staan en beginnen lichaamsvocht door te laten, waardoor de longen van binneuit vol kunnen lopen.

#### Herkennen en handelen

Verdrinkingsslachtoffers zien er vreselijk uit. Ze zijn koud, blauw, nat en tot overmaat van ramp is de hartslag vaak zo verzwakt dat de tekenen van circulatie niet meer te voelen zijn. Verdrinkingsslachtoffers lijken wel dood.

Dat is gelukkig vaak nog lang niet het geval en bovendien is het niet aan jou om dat te beoordelen. Start dus met beademen en reanimeren totdat je het slachtoffer aan de professionele hulpdiensten kunt overdragen. Als je merkt dat het slachtoffer weer gaat ademen, is het goed om te starten met zuurstoftoediening.

Ook als je inspanningen succes hebben en je slachtoffer ogenschijnlijk goed herstelt, moet hij onmiddellijk voor observatie naar een ziekenhuis. Je kunt immers aan de buitenkant niet zien of zijn longblaasjes beschadigd zijn en er blijft dus het risico dat hij op een later tijdstip alsnog in zijn eigen lichaamsvocht verdrinkt.

#### 3.4.4 Onderkoeling

Watertemperaturen worden in Nederland zelden hoger dan 20°C en dat is ten opzichte van onze lichaamstemperatuur koud. Het is dan nog 13°C kouder dan de temperatuur waarbij we het lichaam onderkoeld noemen en 7°C kouder dan een mens kan worden, voordat hij in een diepe bewusteloosheid wegzakt.

Op het droge is een temperatuur van 20°C prima uit te houden, terwijl je in het water bij die temperatuur razendsnel afkoelt. Dat komt doordat je in het water je warmte maar liefst twintig keer sneller verliest dan in lucht. Misschien heb je na een zwembadtraining waarin je niet zoveel hebt bewogen al eens gemerkt dat je rillerig uit het water kwam en dat terwijl zwembadwater in de regel zo'n 27°C tot 30°C is.



3.16 | In water koel je zo'n twintig keer sneller af dan in lucht.

Bij iedere duik koel je af, soms wat minder, soms wat meer. Je voelt je dan koud, je moet voortdurend rillen en je tastgevoel is verminderd. Om erger te voorkomen, breek je de duik meteen af en je zorgt ervoor dat je het weer warm krijgt. Droog jezelf stevig af en trek iets warmers aan. Zoek een warme plek op en beweeg. Neem een warme drank die je met kleine slokjes opdrinkt.

Vermijd grote temperatuurschokken en pas dus op met heet douchen als je erg koud uit het water komt. En hecht vooral geen geloof aan de bewering dat een stevige borrel je wel op zal warmen. Al deze adviezen hebben op de een of andere manier te maken met vaatverwijding en de manier waarop je bloed over je lichaam verdeeld wordt. Te rigoureuze maatregelen en alcohol kunnen die verdeling ernstig verstoren. In het gunstigste geval helpen ze je niet om warm te worden. In minder gunstige gevallen verergeren ze de situatie.

Wanneer het lichaam te ver afkoelt, zal het proberen zelf warmte te genereren, onder andere door te rillen en te klappertanden. Als dat niet genoeg resultaat oplevert, zal het energie proberen te besparen door geleidelijk allerlei lichaamsfuncties uit te schakelen. Dit proces kan alleen door een heel geleidelijke en voorzichtige behandeling omgekeerd worden en dat is werk voor professionele hulpverlening.

Als duiker krijg je dus vaak met afkoeling te maken, maar dat is nog geen onderkoeling, ook wel hypothermie genaamd. Daarvan is sprake als de kerntemperatuur van het lichaam is gedaald tot 35°C of minder. Dan beginnen zich reacties in het lichaam te voltrekken die levensbedreigend kunnen zijn.

Onderkoeling kan acuut ontstaan, maar ook in de loop van uren of zelfs dagen. Duikers koelen vaak zo langzaam af dat ze het eigenlijk niet merken. Ze zijn redelijk tot goed geïsoleerd en druk bezig met andere dingen, terwijl lichaamswarmte – hun energie – langzaam wegvloeit. Daardoor gaan ze minder helder denken en minder goed voelen.

#### Herkennen en handelen

Onderkoeling herken je in volgorde van ernst aan de volgende symptomen:

- onnatuurlijk bleke huid die koud aanvoelt
- rillen en geagiteerd gedrag
- een snelle pols en ademhaling
- verwardheid, verwarde spraak
- verlies van coördinatievermogen en desoriëntatie
- versuffing, slaperigheid
- spierverstijving en krachtverlies
- sterk verminderde reflexen
- oppervlakkige en onregelmatige pols en ademhaling
- diepe bewusteloosheid
- spontane hartstilstand.

Als het slachtoffer niet zelf uit het water kan komen, moet hij er horizontaal uitgetild worden om te voorkomen dat het bloed van vitale organen te snel wegstroomt naar zijn benen. Als het praktisch onmogelijk is om je slachtoffer op die manier op de kant te krijgen, houd hem dan zo min mogelijk verticaal en trek hem niet te snel omhoog.

Slachtoffers die na enige tijd onderkoeld en bewusteloos uit het water gehaald worden, zien er vaak letterlijk hopeloos uit. Toch moet je zo'n slachtoffer met totale inzet reanimeren. Er zijn namelijk legio voorbeelden bekend van slachtoffers van ernstige en soms langdurige onderkoeling die volledig zijn hersteld. Onderkoelde slachtoffers blijken uren in koude toestand te kunnen overleven. Een arts is de enige die de uiteindelijke diagnose mag stellen. Zo lang die het slachtoffer niet dood verklaart, is er hoop dat je harde werk niet voor niets is.



3.17 | Houd het slachtoffer plat en laag.

Ademt je slachtoffer nog gewoon als hij op de kant gekomen is? Verwijder dan vervolgens alle natte kleding, droog hem af en zorg ervoor dat hij niet verder afkoelt. Kleed het slachtoffer warm aan en gebruik als extra isolatie een nooddeken van versterkt aluminiumfolie of anders een deken, een slaapzak of kleding. Zet hem op een comfortabele, niet al te warme plaats en dien zuurstof toe.

Aan de waterkant heb je waarschijnlijk geen middelen om de kerntemperatuur te meten en kun je slechts bij benadering de ernst van de onderkoeling inschatten. Daarom moet je het slachtoffer blijven observeren en bij de minste twijfel over zijn toestand 112 bellen. Zeg daarbij nadrukkelijk dat het om een onderkoeld slachtoffer gaat.

Ook als het slachtoffer mobiel is, zich redelijk handhaaft en misschien zelfs herstelt, moet hij altijd naar het ziekenhuis vervoerd worden voor onderzoek door een arts.

#### 3.4.5 Decompressieziekte



3.18 | De eerste hulp bij (een vermoeden van) decompressieziekte is zuurstof geven.

In hoofdstuk 4 lees je meer over het effect van ademen onder druk en wanneer dit tot decompressieziekte kan leiden. In deze paragraaf staan herkennen en handelen centraal.

Wat het proces van compressie en decompressie nu precies met het menselijk lichaam doet, heeft de wetenschap nog altijd niet definitief beschreven. Wat je allereerst en altijd moet doen als er iets fout gaat en als de duiker klachten heeft, is gelukkig een stuk eenvoudiger: zuurstof toedienen.

Om praktische redenen beschrijven we decompressieziekte hier als een overschot aan stikstof in het lichaam, dat op de een of andere manier een schadelijk effect heeft.

Bij die schadelijke effecten onderscheiden we twee soorten:

- effecten die zich direct of op korte termijn openbaren
- effecten die niet onmiddellijk als zodanig (h)erkend worden, of die zich pas op langere termijn manifesteren.



3.19 | Stikstofbelletjes in de bloedbaan.

Altijd als je onder water opstijgt, komen er stikstofbelletjes vrij uit je weefsels. De hoeveelheid die vrij komt, is afhankelijk van de drukvermindering (dus hoeveel meter je opstijgt) en de verzadiging op dat punt (en die hangt weer af van hoe lang je op een bepaalde diepte bent geweest).

Belletjes die in je bloedbaan meegenomen worden, kunnen met behulp van de Dopplertechniek aangetoond worden, maar belletjes die vastzitten niet. Zo lang die belletjes klein zijn en geen directe negatieve uitwerking hebben, noemen we ze *silent bubbles*. Ze vormen echter wel degelijk een risico naarmate hun aantal en omvang groeit.

Decompressieziekte ontstaat als je te snel opstijgt. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren bij een ongecontroleerde opstijging of bij een gemiste decompressiestop. Het verlies van ballast, een defecte inflator of ontluchter, een plotseling falende luchtvoorziening of stress, allemaal zaken die wel eens voor kunnen komen. De kans is groot dat de duiker die dit overkomt zich – afgezien van de stress als gevolg van die te snelle opstijging – helemaal prima voelt als hij eenmaal aan de oppervlakte is. Dat is het verraderlijke van decompressieziekte: de klachten zijn lang niet altijd direct waarneembaar, maar het risico erop is er wel degelijk!

#### Herkennen en handelen

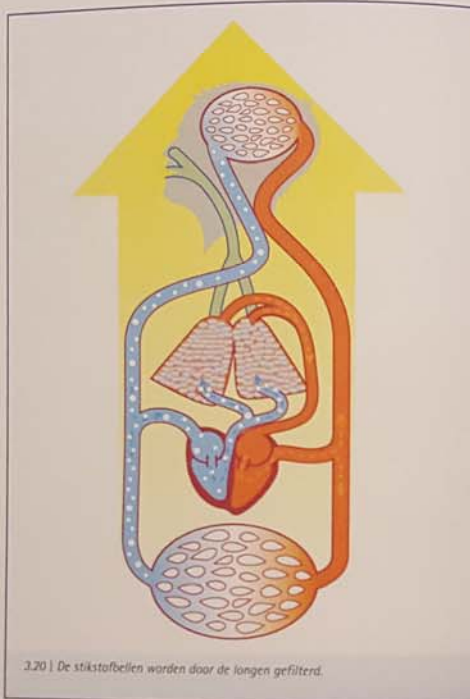
Decompressieziekte kan zich op vele manieren manifesteren:

- pijn in de gewrichten, jeuk, huiduitslag
- tintelende handen, een doof gevoel, gevoelloosheid
- misselijkheid, braakneigingen
- verlies van coördinatie, verlies van coherente spraak
- spierzwakte, draaierigheid, flauwte, bewusteloosheid
- stuipen, verlamming
- en nog vele andere symptomen.

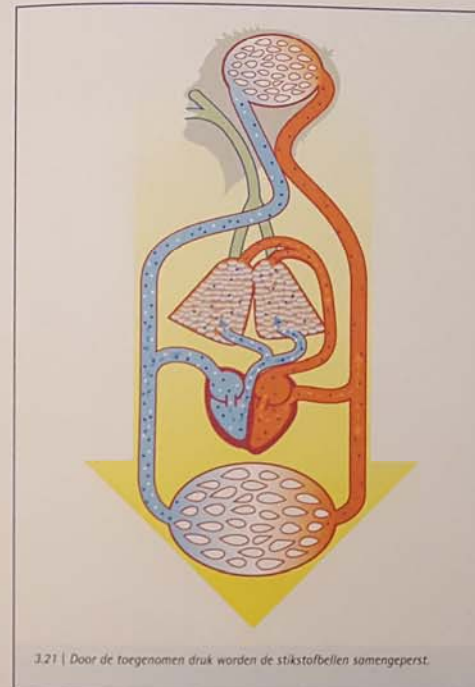
Natuurlijk kun je bij duidelijke symptomen concrete actie ondernemen: zuurstof toedienen. Realiseer je echter goed dat de afwezigheid van symptomen na een te snelle opstijging geenszins wil zeggen dat er geen decompressieproblemen zijn. Als er iets bij de opstijging niet goed is gegaan – te snel of een decompressiestop gemist – bestaat er direct een verdenking van decompressieziekte.

#### Natte recompressie

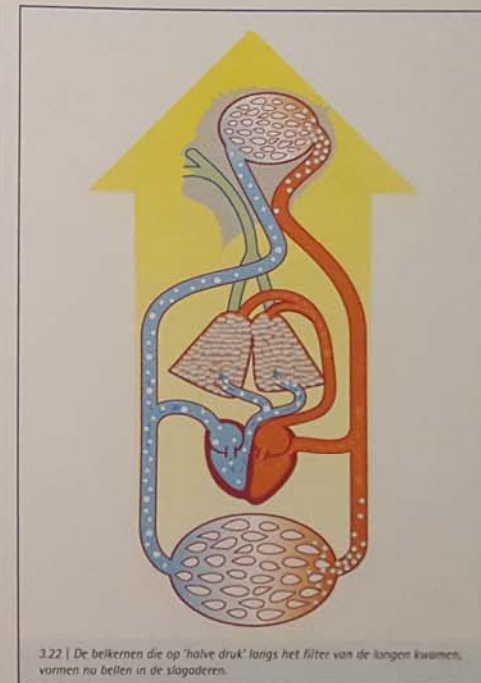
De handelwijze om een te snel opgestegen duiker direct terug te sturen naar 'halve druk' wordt natte recompressie genoemd. Inmiddels heeft de praktijk uitgewezen dat er teveel nadelen aan zitten en wordt het alleen nog in heel bijzondere gevallen toegepast. Hier illustreren we nog een belangrijke reden om de duiker niet opnieuw af te laten dalen.



De duiker heeft bij zijn te snelle opstijging flink wat stikstofbellen geproduceerd. Dat zijn de witte bolletjes links in de grote bloedsomloop in afbeelding 3.20. Die worden echter door de longen tegengehouden en gaan niet verder met de bloedsomloop mee. De longen functioneren hier als een filter.



In afbeelding 3.21 zie je wat er gebeurt als de duiker terug gaat naar 'halve druk'. Die stikstofbellen zullen onder de hernieuwde (halve) druk niet oplossen, maar samengeperst worden tot 'belkernen' (in het Engels *bubble nuclei*, *bubble seeds* of *gas nuclei*) die zo klein zijn dat ze de longen wel kunnen passeren. De longen zijn als filter namelijk te grof voor deze kleine deeltjes. Zo kunnen ze in het slagaderlijke of arteriële deel van de bloedsomloop terecht komen.



In afbeelding 3.22 stijgt de duiker weer op. De belkernen vormen weer bellen. Die grote bellen worden door de longen tegengehouden, maar het kwaad is bij de vorige stap, dus op 'halve druk' al geschied: de belkernen die toen langs het filter van de longen kwamen, vormen nu bellen in de slagaderen en –adertjes die de meest vitale organen van zuurstof moeten voorzien. Dat zijn de witte bolletjes links en rechts in de grote bloedsomloop. Zo'n bel kan vastlopen in de slagader en dat leidt tot een afsluiting van de zuurstoftoevoer.



Foto Erik de Boer



### 3.4.6 Koolmonoxidevergiftiging (CO-vergiftiging)



3.23 | Is de compressor goed onderhouden?

In deze paragraaf ligt de focus op het herkennen van CO-vergiftiging en hoe je dan moet handelen.

CO of koolmonoxide is een kleurloos, smaakloos en reukloos gas. Het kan in je persluchtfles terecht komen als de compressor verkeerd is afgesteld of als de aanzuigbuis voor de lucht op een verkeerde plaats staat.

Tijdens je duik verloopt een groot deel van het zuurstoftransport in je bloed via hemoglobine, de rode bloedlichaampjes. Zuurstof bindt zich aan hemoglobine en wordt via die deeltjes door je hele lichaam verspreid. Dit proces wordt ernstig verstoord als je koolmonoxide inademt. Koolmonoxide hecht zich namelijk maar liefst 200x sterker aan hemoglobine dan zuurstof. Hierdoor komt het zuurstoftransport in de knel en zullen er in je lichaam zeker tekorten aan ontstaan. In heel ernstige gevallen verdringt de koolmonoxide volledig de zuurstof en is de afloop fataal.

Voorkomen van koolmonoxidevergiftiging is een stuk simpeler dan genezen: let goed op waar je je flessen vult en check of de compressor tijdig zijn onderhoudsbeurt heeft gehad.

#### Herkennen en handelen

CO-vergiftiging openbaart zich vaak pas bij de opstijging, wanneer de hoeveelheid in het bloed opgeloste zuurstof als gevolg van de drukvermindering terugloopt en het lichaam weer aangewezen is op de zuurstof die in gebonden vorm – dus gebonden aan de rode bloedlichaampjes – wordt aangevoerd. Die is dan echter niet meer toereikend.

Symptomen van CO-vergiftiging zijn:

- kloppende hoofdpijn
- duizeligheid
- misselijkheid.

Ook hier is het toedienen van zuurstof de eerste hulp. Bij ernstige gevallen moet je 112 bellen.



3.24 | Een duiker met CO-vergiftiging voelt zich duizelig.

### 3.4.7 Kooldioxidevergiftiging (CO<sub>2</sub>-vergiftiging)

In hoofdstuk 4 lees je meer over hoe kooldioxide zich in je lichaam gedraagt als je duikt. Kooldioxide is een verbrandingsproduct van onze stofwisseling en dus een lichaamseigen stof. Toch kun je daarvoor vergiftigd raken. Dat gebeurt als het de plaats inneemt van zuurstof. De symptomen lijken dan ook op die van CO-vergiftiging, of

liever op die van zuurstoftekort. Bovendien zorgt de hogere concentratie CO<sub>2</sub> voor een versterking van de ademprickel en een gevoel van kortademigheid.

CO<sub>2</sub>-vergiftiging kan ontstaan bij:

- inspanningen onder water
- een ademautomaat met een te hoge ademweerstand
- een half- of volgelaatsmasker met een te grote dode ruimte
- bewust inefficiënt ademen om lucht te sparen (*skip breathing*) en zuinig ademen.

Hoe het precies werkt, is nog onbekend, maar sommige duikers ontwikkelen een hogere tolerantie voor CO<sub>2</sub>. In plaats van het allemaal uit te ademen, houden ze een deel van het gas vast. Bewust inefficiënt ademen om lucht te sparen – *skip breathing* – schijnt dit te bevorderen. Duikers die CO<sub>2</sub> in hun lichaam bewaren, zogenaamde CO<sub>2</sub> retainers, blijken onder andere gevoeliger voor decompressieziekte en zuurstofvergiftiging te zijn.

#### Herkennen en handelen

Er kan sprake zijn van CO<sub>2</sub>-vergiftiging bij de volgende symptomen:

- kloppende hoofdpijn
- (erg) snel ademen
- duizeligheid
- misselijkheid.

Wanneer je bij een duiker CO<sub>2</sub>-vergiftiging vermoedt, moet je hem laten stoppen met zijn activiteiten en zich vanwege mogelijke duizeligheid ergens aan vast laten houden. Laat hem zich goed concentreren op het uitademen, totdat de rust is teruggekeerd. Het doel is dat je het teveel aan CO<sub>2</sub> elimineert, zodat de duiker zijn reguliere ademhaling weer kan oppakken.

### 3.4.8 Zuurstofvergiftiging

Acute zuurstofvergiftiging treedt op als een duiker zuurstof onder een te hoge druk ademt. Nu steeds meer duikers nitrox gebruiken, is de kans dat je iemand treft die de 'maximale gebruiksdiepte' van zijn mengsel heeft overschreden een stuk gegroeid.

Acuut betekent hier ook echt acuut. De duiker merkt dat de spieren rond zijn mond beginnen te trekken en dat zijn blikveld nauwer wordt. Er kan even de neiging tot braken ontstaan, maar als hij dat negeert en niet onmiddellijk omhoog gaat, kan hij van het ene op het andere moment stuipen krijgen, een epileptische toeval en bewusteloos raken, met het gevaar dat hij verdrinkt.



3.25 | In nitrox zit een groter aandeel zuurstof dan in gewone perslucht.

Als hij geluk heeft, is zijn buddy erbij als dat gebeurt. Het komt ook voor dat een duiker meteen stuip trekkingen krijgt, zonder voorafgaande waarschuwingen.

#### Herkennen en handelen

De kans is groot dat jij zuurstofvergiftiging bij een andere duiker pas herkent als het stadium van de stuipen al is aangebroken. De stuipen houden in de regel 1,5 tot 2,5 minuut aan. Dat lijkt heel lang om niet te ademen, maar je buddy heeft zoveel zuurstof in zijn lijf dat hij niets tekort zal komen.

In de specialisatie Nitrox Basis leer je meer over zuurstofvergiftiging en vooral over hoe je dat kunt voorkomen.

### 3.5 Alarmeren van de hulpdiensten

Je weet al hoe je je buddy kunt alarmeren als er iets niet in de haak is. In deze opleiding ga je een stapje verder en leer je hoe je adequaat de hulpdiensten inschakelt.

In Nederland bel je in een noodgeval 112. De centrale die je dan aan de lijn krijgt, kan best tientallen kilometers verderop zijn gevestigd en van de centralist kun je niet verwachten dat die elke duikplaats in de verre omgeving kent.