

ZUURSTOF

Zuurstof wordt dikwijls toegediend in de dringende medische hulpverlening. Zelden geeft men 100% % zuurstof, het is bij de meeste urgenties ook niet nodig (uitzondering: CO-intoxicatie). Bij duikongevallen echter is toediening van 100 % zuurstof wel noodzakelijk – zie hiervoor de onderwerpen decompressieziekte en longoverdruk. Bij de meeste duikongevallen blijft het slachtoffer spontaan ademen (al dan niet bewust). Slechts in 3 - 5 % der gevallen hebben we te maken met een niet-ademend slachtoffer. Dit hoofdstuk behandelt de zuurstoftoediening bij spontaan ademende slachtoffers.

Wanneer moet men 100 % zuurstof toedienen?

- Bij iedere decompressieziekte of vermoeden van decompressieziekte.
- Bij iedere longoverdruk of vermoeden van longoverdruk.
- Bij iedere CO-intoxicatie of vermoeden van CO-intoxicatie.

Wanneer moet men zuurstof toedienen maar mag het ook minder dan 100 % zijn?

- Bij ieder bewusteloos, spontaan ademend slachtoffer (geen vermoeden van deco, longoverdruk of CO).
- Bij ieder slachtoffer in shock of na verdrinking (geen vermoeden van deco, longoverdruk of CO).

Men mag ook hier 100 % zuurstof toedienen. Het is dus het eenvoudigst om altijd 100 % zuurstof toe te dienen, in gelijk welke situatie.

Tijdens CPR is het NIET mogelijk zuurstof toe te dienen bij mond-op-mond beademing. Het kan wel bij het gebruik van een beademingsballon of een LAERDAL Pocket-Mask. Dit is eveneens de manier om een niet-ademend slachtoffer zuurstof te geven.



Zijn er tegenaanwijzingen voor het geven van 100 % zuurstof?

Neen.

Zuurstoftoxiciteit

Acute zuurstoftoxiciteit is nooit een probleem in normobare omstandigheden. Het treedt wel op in hyperbare omstandigheden (recompressiecentrum, duiken met NITROX, duiken met rebreathers).

Chronische zuurstoftoxiciteit kan optreden bij het langdurig inademen van zuurstof in hoge concentraties. Het uit zich door een pijnlijke ademhaling, een brandend gevoel in de luchtpijp en een droge hoest. Het kan leiden tot ernstige longschade. Men raadt aan om na 5 uur toediening van 100 % zuurstof een “air-break” in te lassen (15 min).

Hoe lang moet met 100 % zuurstof toedienen?

Men dient zuurstof toe tot in het hyperbaar centrum. De toediening wordt enkel gestopt om het slachtoffer te laten drinken (zeer belangrijk bij decompressieziekte). Bij het transport met een ziekenwagen moet men zich ervan vergewissen dat het slachtoffer verder 100 % zuurstof krijgt. Sommige hulpverleners zijn immers onvoldoende vertrouwd met de problematiek van duikongevallen. Wat als de fles dreigt leeg te raken? Men vermindert nooit het debiet om langer toe te komen met de voorraad. Hoge zuurstofconcentraties gedurende korte tijd zijn beter dan lage zuurstofconcentraties gedurende langere tijd.

Men verandert best van fles eens de druk gezakt is tot 15 bar.

Wat doet zuurstof?

Wanneer een duiker 100 % zuurstof toegediend krijgt, wordt de stikstofconcentratie in het ingeademde gas nul. Daardoor ontstaat een grotere stikstofgradiënt tussen een bel en de omgevende weefsels. Stikstof wordt uit de bel geabsorbeerd in de weefsels en het bloed en kan uitgedemd worden. De bel wordt kleiner en kan zelfs verdwijnen.

De circulatie in kleine vaten kan geblokkeerd raken door een bel. Zones stroomafwaarts zullen zuurstofgebrek vertonen. Door een hoge zuurstofspanning kunnen deze zones gevrijwaard blijven van eventueel afsterven.

Zuurstof vermindert de weefselzwellung die optreedt bij belvorming.

Veiligheidsvoorschriften bij het gebruik van zuurstof

- Gebruik nooit olie of vet op zuurstofflessen en -toedieningssystemen wegens brandgevaar.
- Rook niet bij het gebruik van zuurstof en gebruik geen zuurstof in de nabijheid van vuur.
- Zuurstofgebruik in een gesloten ruimte kan leiden tot hoge concentraties en brandgevaar opleveren.
- Gebruik alleen flessen en ontspanners geschikt voor zuurstof. Bouw geen luchtflessen en luchtontspanners om.
- Gebruik enkel medische zuurstof.

Wat zijn de voorwaarden om 100 % zuurstof te kunnen toedienen?

Uiteraard een zuurstoffles met manometer. Verder naargelang de manier van toedienen ofwel een ontspanner met debietmeter en een masker-met-zak-en-kleppen ofwel een on-demand systeem.

Zuurstoffles

Flesvolumes zijn er in diverse maten (2 – 5 – 6,6 – 10 – 20 – 50 l). Ze worden gevuld tot 200 bar. Het ogief van de fles moet wit zijn. Bijkomende vermeldingen: rode "M" op witte achtergrond en rode "O₂" op witte achtergrond. Een kleine fles van 2 l kan interessant zijn als eerste hulp aan de waterkant maar is te klein voor het transport van een slachtoffer naar een recompressiecentrum. Een veilig transport in onze streken vereist een fles van minimaal 6 l gevuld op 200 bar. Bij een verbruik van 12 à 15 l/min geeft dit een autonomie van 80 – 100 min.

De fles moet voor elke duik volledig gevuld zijn. Laat ze bijvullen na ieder gebruik (vb. na oefeningen). Medische zuurstof wordt beschouwd als een geneesmiddel en kan dus enkel in een apotheek verkregen worden.

Zuurstofflessen moeten om de 5 jaar hydraulisch gekeurd worden. Een optische keuring is nodig om de 30 maand indien de fles ook onderwater gebruikt wordt (technisch duiken).

Ontspanner, manometer en debietmeter

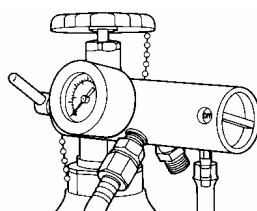
Ontspanner, manometer en debietmeter zijn meestal samengevoegd. Er zijn 2 courante types debietmeters.

1. Wijzerplaat met wijzer. Debiet traploos instelbaar.
2. Draaiknop met vooraf ingestelde debietwaarden.

Een goede debietmeter moet minstens 15 l/min kunnen geven.

De ontspanner kan ook nog een drukuitgang hebben (te vergelijken met de eerste trap van een ademautomaat).

Bij de nieuwste generatie zuurstofflessen zijn fles, ontspanner, manometer, debietmeter en aansluiting voor middendruk geïntegreerd.



Toedieningssystemen

1. *Masker-met-zak-en-kleppen*

Dit wordt gebruikt in combinatie met een debietmeter. Het masker is bedoeld voor éénmalig gebruik en van matige kwaliteit. Er zijn nog rubberen maskers in omloop die van betere kwaliteit zijn, maar ze worden niet meer gemaakt.

Het masker wordt met een elastiek en een plooibare neusclip goed op het gezicht aangespannen om zo weinig mogelijk lekkage te hebben. Het masker is voorzien van twee éénrichtingskleppen om de uitgedemde lucht af te voeren en te verhinderen dat buitenlucht wordt aangezogen bij inademing. Aan het masker is een zak bevestigd waar de zuurstofleiding uitkomt. Tussen masker

en ballon zit nog een éénrichtingsklep die ervoor zorgt dat het slachtoffer niet in de zak kan uitademen. Tijdens inademing wordt vanuit de zak zuivere zuurstof gehaald.

Het goede gebruik van deze maskers berust op het goed aansluiten van het masker op het gezicht en het geven van een voldoende hoog debiet. Men stelt het debiet in op 12 - 15 l/min. Wanneer de zak niet beweegt bij inademing is er meestal een probleem van lekkage (aanzuigen van buitenlucht). Het masker beter aansluiten is de remedie. De zak mag ook niet volledig platvallen tijdens inademing (in dit geval is het debiet te laag en moet het verhoogd worden), maar moet mee bewegen met de ademhaling.

Bij metingen blijkt dat men met dit systeem zuurstofconcentraties van maximaal 70 % haalt. Dit is dan meteen het belangrijkste nadeel van dit masker.

De voordelen van dit masker zijn de lage kostprijs en de mogelijkheid het te gebruiken bij een bewusteloos slachtoffer.



2. On-demand systeem

Dit is te vergelijken met een tweetraps-ontspanner. De eerste trap (die ook een manometer moet hebben) wordt aangesloten op de zuurstoffles en de tweede trap bevindt zich op het masker. De werking is identiek aan die van een duikontspanner. Er moet geen debiet ingesteld worden. Bij inademing wordt zoveel zuurstof toegevoerd als het slachtoffer vraagt. Tijdens uitademing vloeit er geen zuurstof, er is dus ook geen verspilling. Dit systeem werkt efficiënt en is eenvoudig in gebruik.

Het verbruik van zuurstof wordt geraamd op 10 – 12 l/min, dit is iets minder dan bij het masker-met-zak-en-kleppen. Het masker is van betere kwaliteit waardoor het beter aansluit. Bij correct gebruik kan er een ingeademde zuurstofconcentratie van bijna 100% gehaald worden.

Nadelen zijn: duurder dan het vorige systeem en minder gemakkelijk toe te passen bij bewusteloos, zwak ademd slachtoffer. Er is moet immers een zekere onderdruk gecreëerd worden om de on-demand klep te openen. Indien het masker niet goed aangesloten wordt zal ook hier buitenlucht aangezogen worden.



Welk systeem verdient de voorkeur?

Bij een bewust slachtoffer gebruikt men best een on-demand systeem. De zuurstofconcentratie is het hoogst en het verbruik aan zuurstof is iets gunstiger. Bij bewusteloze slachtoffers is een masker-met-zak-en-kleppen daarentegen de beste optie. Een on-demand ontspanner heeft bijna altijd ook een uitgang voor een masker-met-zak-en-kleppen. Beste koop is dus een on-demand systeem met een masker-met-zak-en-kleppen in reserve. Men kan in nood zelfs twee slachtoffers behandelen.

