



PEEP bij drenkelingen in de prehospitalale fase

Nederland en water zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Ruim achttien procent van het oppervlak van ons land bestaat uit water ², zowel zoet als zout. De mogelijke oorzaken voor de toename van het aantal drenkelingen zijn niet onderzocht. Wetenschappers vermoeden dat dit onder meer komt door de steeds warmere temperaturen in ons land, waardoor mensen vaker verkoeling zoeken in het water. Daarnaast is er een toename van immigranten, die niet gewend zijn aan een waterrijke omgeving en vaak geen zwemdiploma hebben. De behandeling van drenkelingen riep vragen bij ons op en bij navraag bleek in den lande hierover verschillend te worden gedacht. LPA 8.1 vermeldt duidelijk dat na intubatie, 5-8 cm H₂O PEEP dient te worden gegeven. Er is echter discussie over endotracheaal intuberen door de ambulanceverpleegkundigen. Om niet in discussies te belanden, gingen wij terug naar de basis en deden we een literatuuronderzoek, om onze vragen objectief beantwoord te krijgen.

Door Tamara Eisenga-ten Hove en Jacolien Grootkarzijn

Foto's: Marcel van Zeist, collega ambulancechauffeur van de auteurs

Wat is PEEP en wat betekent dit voor een drenkeling?

Als de verdronken persoon uit het water is gehaald en reanimatiebehoefstig blijkt, dient de reanimatie direct gestart te worden. Door ambulancepersoneel wordt de patiënt voorzien van een endotracheale tube waar 5 – 8 cm H₂O PEEP op gegeven wordt. PEEP mag gezien worden als een krachtig werkend

Voor het eerst in bijna twintig jaar is het aantal verdrinkingsdoden in Nederland fors gestegen. In 2017 waren dat er nog 108, vorig jaar 138 en voor 2019 lijkt dit getal wederom hoger, meldt het Centraal Bureau voor de Statistiek ¹. Tijdens onze opleiding aan de Ambulance Academie in Harderwijk leren wij drenkelingen die reanimatiebehoefstig zijn, volgens protocol na intubatie te beademen met 5-8 cm H₂O PEEP (positive end-expiratory pressure). Echter vroegen wij ons af, wat is het belang van PEEP in de prehospitalale fase en is hiervoor endotracheale intubatie een vereiste?

medicament en wordt gebruikt om te voorkomen dat de alveoli aan het eind van de uitademing samenvallen ^{7,9,11}. Met het geven van PEEP neemt in de eerste plaats het longvolume toe, met name de FRC (= functionele residu capaciteit). De belangrijkste functie van FRC is onder andere zuurstofbuffer. Toename van de FRC komt tot stand door het verwijden van de luchtwegen, het weer openen van gecollabeerde alveoli en het voorkomen van het collaberen van alveoli tijdens de expiratie. Door het openen van de alveoli neemt de compliantie (=mate van rekbaarheid) van de longen toe.

Het belangrijkste nadelige effect van PEEP, is de daling van de cardiac output die ermee gepaard gaat. Deze cardiac output daling komt door de afname van de veneuze terugvloed van bloed naar de rechter hart helft. De belangrijkste indicatie voor PEEP is hypoxemie door niet cardiaal longoedeem bij ARDS. Prehospitalaal wordt er 5-8 cm H₂O PEEP gegeven conform protocol LPA 8.1. Spontaan braken / aspiratie komt bij meer dan 50 % van de drenkelingen voor ⁶. De Airway2 studie van januari 2019 ¹⁶ toont aan dat er geen significant verschil is aangetoond in regurgitatie en aspiratie tussen patiënten die een i-gel kregen óf patiënten die een endotracheale tube kregen. Echter betreft dit onderzoek geen drenkelingen. De beademing van een drenkeling wordt bemoeilijkt door bronchospasme ten

gevolge van aspiratie en koude. Door de soms hoge beademingsdrukken, kan veel lucht in de maag terecht komen. De kans op braken wordt hierdoor nog groter. De late gevolgen van aspiratie van maagzuur veroorzaken een deel van de ziekenhuissterfte. Aspiratie behoort tot de pathofysiologie van de drenkeling, echter, na intubatie en geven van PEEP moet men aandacht besteden aan maagontlediging met een maagsonde.

Wat is ARDS?

ARDS, Acute Respiratory Distress Syndrome, is een ernstige longaandoening die een heftige ontstekingsreactie in de longen geeft^{7,8}. Dit kan komen door sepsis, pneumonie, transfusie van bloedproducten, maar ook door aspiratie zoals bij drenkelingen. ARDS is een bekende complicatie van verdrinking, zowel bij volwassenen als bij kinderen. Dit kan komen door zowel hypoxie en aspiratie van water als het afnemen van surfactans en het toenemen van doorlaatbaarheid van het capillaire alveolaire membraan. Men verwacht bij verdrinking een ARDS-beeld na 24 uur. ARDS wordt gekenmerkt door een acute respiratoire insufficiëntie met niet-cardiaal longoedeem, waarbij de compliantie van de long stijgt en de behandeling met PEEP essentieel is.

De eerste verandering bij patiënten met ARDS wordt gezien bij hypoxemie. Deze wordt veroorzaakt door atelectase en longoedeem. Door hypoxemie wordt het ademhalingscentrum geactiveerd en treedt meestal een geringe hypocapnie op. Daarop volgend treedt de ventilatie perfusie stoornis op en ontstaat naast shunting een toename van dode ruimte ventilatie. Shunting is een verschijnsel waarbij bloed door de long stroomt zonder zuurstof op te nemen. Shunting reageert op PEEP en niet op het toedienen van zuurstof zoals bij longoedeem en ARDS. Dode ruimte ventilatie is een verschijnsel waarbij een gedeelte van de long niet deelneemt aan de gasuitwisseling. Hierbij heb je wel ventilatie maar geen perfusie.

In de prehospital setting zie je bij patiënten die onderdompeld zijn dan wel slachtoffer van niet fatale verdrinking, als zij niet gereanimeerd hoeven te worden, een toename van dyspnoe ten gevolge van hypoxie die niet of slecht reageert op zuurstof. Bij auscultatie zullen crepitaties hoorbaar zijn.

Resultaten

Literatuurstudie naar het geven van PEEP op een i-gel toont aan dat een drenkeling niet adequaat geventileerd kan worden



met een i-gel^{3,6}. Het falen hiervan wordt toegeschreven aan veranderingen in de longfysiologie na onderdompeling en inademing van water, waarvoor soms een ventilatiedruk tot 40 cm H₂O vereist was om de hypoxemie van het slachtoffer te behandelen. Hoge PEEP-drukken kunnen met de i-gel gewoonweg niet veilig gegeven worden¹⁵. Het gebruiksgemak en de snelle plaatsing van SAD's (supraglottic airway device) zonder de hartcompressie te onderbreken hebben geleid tot aanbevelingen voor het gebruik ervan tijdens reanimaties. De relatief lage drukken die via vele SAD's kunnen worden bereikt (i-gel 2-5 PEEP¹⁵), kunnen echter onvoldoende longventilatie bewerkstelligen bij drenkelingen. De extreem hoge drukken die nodig kunnen zijn om deze patiënten op een adequate manier te beademen, zullen bij een drenkeling zorgen voor forse maagdilatatatie ten gevolge van lucht en aspiratie en leiden zo tot een extremere daling van de veneuze return wanneer men dit niet via een gecuffte endotracheale tube doet^{3,15,6}. Bij de behandeling van een drenkeling is een vroege behandeling van hypoxemie essentieel. Dit kan gewoonweg niet gerealiseerd worden zonder PEEP en hiervoor is een gecuffte endotracheale tube nodig^{3,15}. Vroege beademing in combinatie met PEEP, verhoogt de overlevingskans. In het geval van een cardiopulmonaal arrest bij drenkelingen is de richtlijn van de Europese reanimatieraad nog altijd een gecuffte endotracheale tube. De richtlijn wijst hiermee ook op de beperkingen van SAD's vanwege de verminderde longcompliance. De fabrikant van i-gel¹⁵ geeft om bovengenoemde redenen dan ook het advies nooit meer dan 5 PEEP op een i-gel te gebruiken. Een drenkeling zal met een i-gel dus altijd worden onderbehandeld, doordat niet voldoende PEEP kan worden gegeven.

Conclusie

In de prehospital wereld is veel discussie over het endotracheaal intuberen door ambulanceverpleegkundigen. Dat merken wij zowel op school als op de werkvloer. De supraglottische airway devices (SAD's) hebben de laatste jaren hun intrede gedaan en zijn steeds vaker eerste keuze bij het vrijstellen van de ademweg. In veel regio's zijn de endotracheale tubes voor kinderen inmiddels geheel van de ambulance verdwenen, vanwege te weinig exposure en bekwaamheid van de ambulanceverpleegkundige ten opzichte van het intuberen van kinderen. Driekwart van de verdrinkingen die in de media worden gerapporteerd, betreft verdrinkingen met dodelijke afloop¹. Wanneer de media rapporteren over niet-dodelijke verdrinkingen (33% van de berichten in 2015-2018) gaat het met name over jongens/mannen en kinderen in de leeftijd van 0-9 jaar⁴.

Gezien de literatuurstudie die wij hebben gedaan is onze conclusie dat drenkelingen in de prehospital fase worden onderbehandeld wanneer de ademweg wordt veiliggesteld met een i-gel. De hoeveelheid PEEP die gegeven kan worden is immers veel te weinig^{3,5,6,15}, waardoor onvoldoende ventilatie en dus oxygenatie verkregen kunnen worden.

In Nederland hebben we beschikking over vier MMT's (Mobiel Medisch Team), we mogen er echter niet vanuit gaan dat deze altijd tot onze beschikking zijn. Vaak zijn ze door een andere inzet bezet, is de afstand te groot of kennen ze vliegbeperkingen door bijvoorbeeld weersinvloeden. Gezien de pathofysiologie en hoge drukken die benodigd zijn bij de beademing van een drenkeling^{3,6,15}, is de endotracheale gecuffte tube de enige juiste behandelingsmethode.



Discussie en aanbevelingen

Gezien de onderzoeksresultaten is onze aanbeveling een gedegen vervolgonderzoek, specifiek gericht op de beademing van drenkelingen. Drenkeling zijn zegt niets over je leeftijd, maar juist kinderen verdrinken vaak (zo blijkt uit cijfers van het CBS) en juist bij kinderen kunnen wij op de ambulance een significant verschil maken. Zij kunnen door het verdwijnen van de endotracheale tubes op de ambulance, in sommige regio's niet adequaat geventileerd worden en zijn hiervoor volledig afhankelijk van het MMT. Gevoelsmatig zetten we deze kinderen nu volledig buitenspel. Een vervolgonderzoek staat los van de discussie die er in den lande gevoerd wordt over SAD versus endotracheale intubatie. Hierbij wordt de drenkeling namelijk niet in ogenschouw genomen¹³. De noodzaak van intuberen door de ambulanceverpleegkundige lijkt ons dan ook nog steeds van belang. Zouden we niet juist moeten investeren in onszelf door middel van scholing en/of stages? Mogelijk dat de videolaryngoscoop hierin ook in ons voordeel kan zijn.

Over de auteurs

Tamara Eisenga-ten Hove (ambulanceverpleegkundige, op de foto's links) en Jacolien Grootkarzijn (ambulancechauffeur, op de foto's rechts) zijn beiden werkzaam als ambulancezorgverleners bij Witte Kruis Noord Oost Gelderland in Apeldoorn.

Literatuurlijst

- (1) De stentor, voorpagina, maandag 22 Juli 2019 & Centraal Bureau voor de Statistiek.
- (2) Wikipedia > Nederland, wateroppervlak.
- (3) P.A Baker, J.B Webber, Failure to ventilate with supraglottic airways after drowning, *Anesth, Intensive Care*, 2011: 39;675-677.
- (4) Muller Instituut, *Risicofactoren van verdrinking*. Utrecht, mei 2019.

- (5) Y. B.Kim, Y. J. Chang, *Application of PEEP using the i-gel during volume-controlled ventilation in anesthetized, paralyzed patients*, maart 2013.
- (6) J.J.L.M. Bierens, M. van Berkel en J.J. van Zanten, De drenkeling onderkoeld en onderbehandeld, *Ned. Tijdschrift geneeskunde*, 1990, 134 nr. 8.
- (7) G.T.W.J. van den Brink, *Leerboek Intensive-care-verpleegkunde*. Maarssen, 2007 deel II.
- (8) L. Veenhuizen, K. Haasnoot, A.J. van Vught, J.J.L.M. Bierens, B.T.M.J. Thunnissen en R.J.B.J. Gemke, Submersie bij kinderen; rol van hypothermie en ontstaan van adult respiratory distress syndroom, *Ned. Tijdschrift geneeskunde*, 1994, 30 April; 138 nr. 18.
- (9) D. Gommers en J. van Rosmalen, *Venticare beademing, praktische handleiding*, 2014.
- (10) <https://www.uptodate.com/contents/drowning-submersion-injuries/> - geraadpleegd 21 mei 2019.
- (11) M.J. Schultz, A.R.H. van Zanten, A.M.G.A. de Smet en J. Kesecioglu, Mechanische beademing bij acuut respiratory distress syndroom (ARDS); longbeschermende strategieën voor betere alveolaire rekrutering, *Ned. Tijdschrift geneeskunde*, 2003, 22 februari 147 (8).
- (12) <http://www.mulierinstituut.nl/actueel/verdrinkingen-in-nederland-kinderen-risicogroep-ongevallen-vaak-in-en-om-het-huis/>
- (13) <http://www.ecg-clopedia.nl/page23.html>
- (14) Nederlandse Reanimatie Raad NRR, *Richtlijnen reanimatie 2015 in Nederland*.
- (15) Intersurgical Nederland B.V, nl.intersurgical.com
- (16) R. Tolsma en B. Goossellink, *Airways-2 eerst intubatie of toch een larynxmasker bij OHCA*, 15 januari 2019.
- (+) Readers van de Ambulance Academie: mechanische beademing, lichaamstemperatuur.