

Longfysiologie en tracheaklimaat na totale laryngectomie en de invloed van warmte- en vochtuitwisselaars

J.K. Zuur

Na een totale laryngectomie wordt de ingeademde lucht niet meer verwarmd, bevochtigd en gefilterd door de bovenste luchtweg en patiënten ervaren een toename in luchtwegklachten als hoest, slijmvorming en gevoelens van benauwdheid. Deze klachten gaan op hun beurt weer gepaard met een duidelijke vermindering van de kwaliteit van leven. Het is inmiddels in verschillende publicaties aangetoond dat het consistente gebruik van warmte- en vochtuitwisselaars (Heat and Moisture Exchangers, HMEs), leidt tot een verbetering van de genoemde klachten. Het gebruik van dit revalidatiemiddel wordt dan ook ondersteund in de richtlijn behandeling larynxcarcinoom. Omdat de luchtwegklachten wel verbeteren, maar niet verdwijnen, is het streven naar een verdere verbetering van de HME gerechtvaardigd. Omdat weinig bekend is over de fysiologische veranderingen die ten grondslag liggen aan de klinische verbeteringen was het doel van het onderzoek de kennis te vergroten van de veranderingen in basale fysiologische parameters na totale laryngectomie: in hoeverre veranderen de temperatuur- en vochtigheidsgraad in de luchtwegen na deze ingreep, en in hoeverre herstelt een HME op zijn beurt weer deze veranderingen. Verder: kan enig voordelig effect op de luchtwegfysiologie worden toegeschreven aan de additionele ademhalingsweerstand die gepaard gaat met het dragen van een HME? Tot slot: kunnen we met de verkregen informatie verbeteringen aandragen voor toekomstige HMEs?

In samenwerking met de Medisch-Technische Ontwikkelafdeling van het AMC werd apparatuur ontwikkeld om de temperatuur en luchtvochtigheid in de trachea te kunnen meten. Het bleek dat het dragen van de meest gebruikte HME in Nederland, onder kamertemperaturomstandigheden, leidt tot stijging van de intratracheale luchtvochtigheid, waarbij de relatieve luchtvochtigheid tijdens de inademing waarden van rond de 100% bereikt, direct achter de HME. De temperatuur echter bleek te dalen. Dit laatste kan verklaard worden door de consumptie van thermische energie die gepaard gaat met verdamping c.q. de afgifte van water in de ingeademde lucht. Onder koude omgevings-

omstandigheden stijgen bij HME gebruik zowel de intratracheale temperatuur als luchtvochtigheid, waarbij de laatste zo hoog zijn dat daadwerkelijk "mist" in de trachea lijkt te ontstaan. Voor het verder benaderen van fysiologische temperatuur- en luchtvochtigheidswaarden onder beide omstandigheden dient derhalve primair de warmte-uitwisselende capaciteit van de geteste HME verhoogd te worden. Voorts suggereren de resultaten dat de vermindering in luchtwegklachten bij HME gebruik eerder gerelateerd is aan de veranderde intra-tracheale luchtvochtigheidswaarden. In een aparte studie werd de invloed van een HME met een relatief hoge weerstand op de transcutane oxygenatie geëvalueerd. Eerder werd door andere onderzoekers bij gebruik van een HME met een relatief hoge weerstand een aanzienlijke stijging van de transcutane oxygenatie ($tcpO_2$) waarden gevonden. Deze onderzoekers veronderstelden dat de weerstand van de HME leidt tot opening van samengevallen basale longvelden, en dat dit op zijn beurt weer gepaard gaat met een verbeterde ventilatie-perfusie verhouding. Een minder sterk methodologisch punt in deze studie was echter, dat er geen controle metingen zonder HME waren uitgevoerd. In een gerandomiseerde crossover studie hebben we geprobeerd de gerapporteerde stijging te reproduceren en te valideren. In deze setting werd geen bewijs voor een stijging in de $tcpO_2$ waarden ten gevolge van de aanwezigheid van een HME gevonden. Aangezien HMEs met een relatief hoge weerstand bovendien gepaard gaan met een verminderd draagcomfort en dientengevolge een lagere compliantie, is er vooralsnog geen reden iets te veranderen aan de huidige HMEs met een lagere en dus comfortabele additionele ademhalingsweerstand.

Samenvatting van het proefschrift 'Postlaryngectomy pulmonary physiology and tracheal climate and the influence of a heat and moisture exchanger (HME)'
Verdedigd op 4 april 2008, te Amsterdam
Promotor: Prof. dr. F.J.M. Hilgers
Copromotor: dr. S.H. Muller



J.K. Zuur
Afdeling Anesthesiologie
Academisch Medisch
Centrum
Meibergdreef 9
1105 AZ Amsterdam