

KLINISCHE LES

Trachearuptuur als oorzaak van onverwacht peroperatief overlijden

Cor J. Kalkman, Marije Marsman, J.T.A. (Hans) Knape en Jan G. van den Tweel

DAMES EN HEREN,

De kans op overlijden na een weinig complexe operatie is tegenwoordig extreem klein. Een gezonde patiënt heeft nu een kans van minder dan 1:100.000 om door een anesthesiologisch probleem te overlijden.^{1,2} Wanneer een jonge patiënt toch onverwacht peroperatief overlijdt en onduidelijk blijft wat er precies is misgegaan, is dat voor de nabestaanden en voor het behandelteam zeer moeilijk te verwerken. Er zijn dan immers geen mogelijkheden om van het incident te leren en herhaling in de toekomst te voorkómen.

Wij presenteren 2 casussen van gezonde jonge patiënten die peroperatief acuut overleden met het beeld van ademwegobstructie en uitgebreid subcutaan emfyseem. In beide casussen werd na het overlijden een gerechtelijke obductie uitgevoerd in het Nederlands Forensisch Instituut (NFI). Bij geen van beide patiënten werd bij obductie een definitieve diagnose gesteld. Wij menen dat bij beide patiënten de onmogelijkheid tot beademing en het lucht-emfyseem het gevolg waren van een trachearuptuur die veroorzaakt was door het inbrengen van een endotracheale tube.

Patiënt A, een 20-jarige, voorheen kerngezonde man, wordt met een spontane pneumothorax links opgenomen in het streekziekenhuis. Thoraxdrainage en conservatieve behandeling geven geen verbetering en na 6 dagen ontwikkelt hij koorts. De longarts en chirurg besluiten tot operatie. Middels videogeassisteerde thoracoscopische chirurgie ('video-assisted thoracoscopic surgery') zal worden gepoogd het lek endoscopisch te dichten. Bij de inleiding van de anesthesie wordt een dubbellumentube ingebracht om de rechter long selectief te kunnen beademen (figuur 1). Met enige moeite lukt het om de tube correct te positioneren, wat met auscultatie wordt bevestigd. Na het plaatsen van de incisie is de arteriële zuurstofsaturatie te laag (85%). De anesthesioloog repositioneert de dubbellumentube, waarna de saturatie weer stijgt.

Endoscopisch lukt het niet om de plaats van het luchtlek te lokaliseren en men besluit te converteren naar een open thoracotomie. Na het openen van de linker hemithorax ontstaat een zeer hoge beademingsdruk en treedt opnieuw desaturatie op. De anesthesioloog en de chirurg denken aan een spanningspneumothorax rechts. Bij het ontlasten van de rechter hemithorax ontsnapt

Universitair Medisch Centrum Utrecht, Utrecht.

Afd. Anesthesiologie: prof.dr. C.J. Kalkman, drs. M. Marsman en prof.dr. J.T.A. Knape, anesthesiologen.

Afd. Pathologie: prof.dr. J.G. van den Tweel, patholoog.

Contactpersoon: prof.dr. C.J. Kalkman
(c.j.kalkman@umcutrecht.nl).



FIGUUR 1 Dubbellumentube voor selectieve beademing van de linker of rechter long (bron: Janet Fong, Chinese University of Hong Kong, departement of Anaesthesia and Intensive Care, Hong Kong. Afgedrukt met toestemming).

echter maar weinig lucht en de beademingsdruk blijft hoog. Er is nu duidelijk subcutaan emfyseem zichtbaar dat zich bij iedere insufflatie verder uitbreidt richting de liezen. De anesthesioloog verwijdert de dubbellumentube en plaatst een gewone tube.

Inmiddels is er sprake van een reanimatiesituatie: door de ernstige hypoxie is asystolie ontstaan. Uitwendige hartmassage heeft geen effect. De met spoed geroepen cardioloog ziet met echocardiografie lucht rond het hart en brengt een pacemakerdraad in. Onder verdenking van pneumomediastinum en/of pneumopericardium besluit men met spoed een mediane sternotomie te doen. Bij incisie van het bol gespannen pericard ontsnapt sissend lucht en schuimend bloed. Ondanks 60 min inwendige hartmassage en medicamenteuze behandeling volgens de richtlijn 'Advanced cardiac life support' komt het hart niet meer op gang en overlijdt de patiënt in de operatiekamer.

Het team meldt de calamiteit direct bij de directie en deze verwittigt de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ). Er wordt obductie verricht in het laboratorium van het NFI. Het obductieverslag vermeldt de aanwezigheid van subcutaan lucht van hoofd tot knieën en slijmvliesbeschadigingen in de luchtpijp tussen de epiglottis en de stembanden. Het is onduidelijk of men heeft gezocht naar een scheur in het membraneuze deel van de trachea of van de hoofdbronchi. In het obductieverslag wordt niet beschreven dat er druk op de longen is gezet of dat er gesondeerd is. De IGZ schrijft dat de patholoog van het NFI telefonisch heeft bevestigd dat de oorzaak mogelijk een trachearuptuur geweest zou kunnen zijn, maar er is blijkbaar niet gericht naar gezocht.

Patiënt B, een gezonde 21-jarige vrouw met een gewicht van 54 kg en een BMI van 19,1 kg/m², besluit tot liposuctie en een tweede borstvergroting in een chirurgische privékliniek. De inleiding van de anesthesie en de intubatie verlopen probleemloos. In buikligging wordt liposuctie van de flank, de rug en de binnenzijde van de bovenbenen verricht. Patiënte wordt weer op de rug gedraaid voor de plaatsing van grotere borstprothesen. Bij het sluiten ontsnapt er gas uit de wonden en ziet men een zeer gezwollen gelaat en zich snel uitbreidend subcutaan emfyseem.

Door een ernstig beademingsprobleem met een onmeetbaar lage zuurstofsaturatie ontstaat er een reanimatiesituatie. De patiënt wordt, terwijl ze gereanimeerd wordt, per ambulance naar het dichtbij gelegen academisch ziekenhuis gebracht. Bij aankomst op de Spoedeisende Hulp was er sprake van elektromechanische dissociatie (toestand waarbij elektrische activatie van het myocard niet meer leidt tot contractie); patiënte kan niet worden gered. Het overlijden wordt gemeld bij de Raad van Bestuur, de Officier van Justitie en bij de IGZ. De volgende dag vindt er gerechtelijke obductie plaats in het NFI. De anesthesioloog van het academisch ziekenhuis poogt contact te leggen met de patholoog van het NFI. Dit wordt door de officier van Justitie geweigerd 'vanwege de zuiverheid van het strafrechtelijk onderzoek'.

Het obductieverslag beschrijft de aanwezigheid van subcutaan emfyseem van de hals tot aan de buik, mediastinaal emfyseem, excoriaties van het slijmvlies in de orofarynx en roodheid van het slijmvlies van de trachea onder de stembanden. Microscopisch is het slijmvlies van de larynx bijna geheel afgeschoven. De slijmvliezen van de slokdarm en de luchtpijp worden als 'gaaf' beschreven, maar microscopisch wordt 4 cm onder de stembanden ook gedenudeerd epitheel gezien. Er is, zo blijkt uit het verslag, geen gericht onderzoek door de patholoog van het NFI gedaan om een porte d'entree voor de lucht in de weefsels te vinden. De longen zijn niet opgeblazen. De patholoog concludeert dat patiënte is overleden als gevolg van 'complicaties tijdens plastisch chirurgische ingrepen', maar vermeldt geen diagnose die het beeld kan verklaren.

BESCHOUWING

Beide casussen vertonen opvallende overeenkomsten. Een voorheen gezonde, jonge patiënt overlijdt volledig onverwacht op de operatietafel met het beeld van een acuut beademingsprobleem en massaal subcutaan emfyseem. Dit klinisch beeld past bij een ruptuur van de slijmvliezen van de luchtwegen, waarbij verdere pogingen om de patiënt te beademen leiden tot het inblazen van steeds meer anesthesiegas in het mediastinale weefsel rond de trachea.³ Het ontstaan van subcutaan emfy-

seem tijdens een operatie is zeldzaam en de exacte incidentie ervan is onbekend. Het ontstaat door slijmvliesbeschadiging van de luchtweg in combinatie met het onder druk toedienen van gas. Dit kan optreden bij laparoscopische chirurgie met CO₂-insufflatie,⁴ maar het beloop is dan meestal mild, omdat CO₂ snel wordt geresorbeerd. Wanneer een subcutaan emfyseem tijdens anesthesie zich snel uitbreidt en beademing onmogelijk maakt of de bloedinstroom van het hart belemmert, kan snel een reanimatiesituatie ontstaan.

Literatuur In een studie uit 1999 vond men 33 publicaties uit de periode 1972-1996 die trachearupturen bij het gebruik van dubbellumentubes beschrijven (in totaal bij 46 patiënten).⁵ Naast subcutaan emfyseem zag men daarbij vaak ook pneumomediastinum, pneumopericardium, pneumothorax en pneumoperitoneum. De belangrijkste oorzaken hiervan waren hyperinflatie van de bronchiale of tracheale 'cuff' en positioneringsproblemen van de tube. Een publicatie uit 2002 beschrijft 19 patiënten van wie er 8 (42%) overleden.⁶ In een ander onderzoek zocht men systematisch naar risicofactoren voor het ontstaan van een trachearuptuur bij intubatie, zowel bij het gebruik van enkel- als dubbellumentubes. De auteurs vonden in 50 publicaties uit de periode 1996-2006 182 casussen van trachearuptuur, met 22% sterfte. Hoewel dubbellumentubes zelden – uitsluitend bij thoracale ingrepen – worden toegepast, was bijna de helft van de gerapporteerde trachearupturen veroorzaakt door gebruik van een dergelijke tube. De kans op mortaliteit

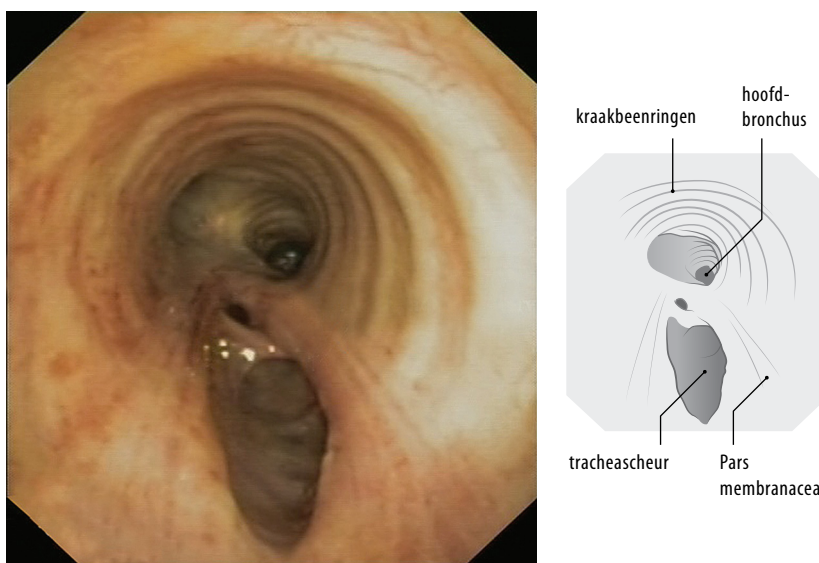
was verhoogd bij spoedintubaties en bij hogere leeftijd van de patiënt.³

Incidentie Op basis van de gepubliceerde casuïstiek is de incidentie vermoedelijk minder dan 1:100.000 intubaties. Er is echter vrijwel zeker sprake van onderrapportage en bij een onbekend deel van de kleinere trachearupturen wordt de diagnose gemist.

DUBBELLUMENTUBE

Patiënt A was geïntubeerd met een dubbellumentube. Hiermee kan selectief 1 long worden beademd, waarbij de niet-beademde long samenvalt en de werkruimte voor de chirurg toeneemt. Door de grotere uitwendige maat, de gevormde bocht en de stijfheid van dubbellumentubes is het risico op trachearuptuur bij deze tubes hoger dan bij standaardtubes.

Controle op correcte positionering van de dubbellumentube vindt traditioneel plaats door middel van auscultatie van beide longen voor en na het opblazen van de bronchiale cuff en door het vaststellen dat geïsoleerde beademing mogelijk is van afwisselend de linker en rechter long. Tegenwoordig wordt auscultatie meestal aangevuld met bronchoscopische controle van de positie van de endobronchiale ballon in een hoofdbronchus met behulp van een kleine flexibele bronchoscoop. Dit verhoogt de kans op correcte positionering. Positionering van een dubbellumentube onder bronchoscopische controle kan perforatie van het membraneuze deel van de trachea en van de hoofdbronchi echter niet voorkómen.⁷



FIGUUR 2 Endoscopisch beeld van een trachearuptuur die ontstond tijdens een routinematig uitgevoerde intubatie met een enkellumentube (bron: prof.dr. H.S. Hofmann, Universiteitskliniek Regensburg, afd. Cardiothoracale Chirurgie, Duitsland).

LEERPUNTEN

- **Subcutaan emfyseem, pneumopericardium en pneumomediastinum veroorzaakt door een trachearuptuur zijn zeldzame complicaties van endotracheale intubatie.**
- **De kans op ruptuur is hoger bij beademing met een zogenaamde dubbellumentube. De mortaliteit van een dergelijke ruptuur is hoog.**
- **Bij acuut optreden van subcutaan emfyseem bij een beademde patiënt moet men direct denken aan een trachearuptuur.**
- **Als de patiënt niet meer kan worden beademd is visualiseren van de scheur en beademing van 1 long met een dunnere tube – die moet worden ingebracht tot voorbij de scheur – potentieel levensreddend.**
- **Bij gerechtelijke obducties die volgen op een onbegrepen calamiteit kan dit beeld makkelijk worden gemist, zeker wanneer niet gericht wordt gezocht naar een trachea- of bronchusruptuur.**

DIAGNOSTIEK VAN EEN TRACHEARUPTUUR

Als er bij een beademde patiënt onder algehele anesthesie onverwacht subcutaan emfyseem ontstaat, is dit een potentiaal levensbedreigende situatie. Indien het emfyseem niet veroorzaakt wordt door insufflatie van CO₂, moet men direct denken aan een trachearuptuur. Deze diagnose kan alleen met zekerheid worden gesteld als een scheur in de pars membranacea van de trachea wordt gezien (figuur 2). Daarom moet men met fiberoptische bronchoscopie direct proberen om de laesie te lokaliseren. In toenemende mate worden anesthesiologen tijdens hun opleiding geschoold in fiberoptische bronchoscopie. Herkenning en behandeling van deze zeldzame complicatie van endotracheale intubatie wordt op dit moment echter nog niet systematisch getraind in cursussen luchtwegmanagement.

Soms is de diagnose onmiddellijk duidelijk, bijvoorbeeld wanneer tijdens een intrathoracale ingreep de opgeblazen (donkerblauwe) bronchiale cuff door de scheur zichtbaar is in het operatierrein. Als het beademingsprobleem niet kan worden opgeheven en de patiënt komt te overlijden, kan de trachea- of bronchusruptuur bij de obductie worden gevonden door een gericht en zorgvuldig onderzoek naar de toestand van de trachea en de bronchiaalboom. Door de luchtwegen onder water met lucht op te blazen kan dan een ruptuur of lekkage worden opgespoord.

THERAPIE

Is er sprake van een acuut beademingsprobleem en is de diagnose ‘trachearuptuur’ endoscopisch bevestigd, dan kan men, om verdere insufflatie van gas in de subcutane weefsels te voorkómen, proberen onder endoscopische controle een dunne endotracheale tube voorzichtig door te schuiven tot voorbij de scheur in de trachea of hoofdbronchus. Bij kleine slijmvlieslaesies en bij stabiele cardiopulmonale situatie kan een tracheobronchiale ruptuur soms conservatief worden behandeld,⁸ maar bij laesies groter dan 2 cm en bij problemen met de ademhaling of circulatie is altijd operatieve behandeling van de scheur aangewezen.

Dames en Heren, het onverwacht overlijden van een patiënt onder anesthesie is een dramatische situatie voor alle betrokkenen, familie van patiënten en behandelaars. Het is bijzonder frustrerend als er geen duidelijke oorzaak van het overlijden kan worden aangetoond. In bovengenoemde casussen waarbij een iatrogene perforatie van de luchtwegen (en bij patiënt A mogelijk zelfs van het pericard) zeer waarschijnlijk was, is het verbazend en frustrerend dat voor de gerechtelijke obductie geen overleg met de betrokken medisch specialisten heeft kunnen of mogen plaatsvinden. Een gerichte klinische vraag aan de patholoog, in dit geval ‘Is er sprake van een perforatie en zo ja: waar is deze gelokaliseerd?’, biedt de grootste kans dat ook een adequaat antwoord kan worden verkregen en dat een gerechtelijke obductie niet eindigt in een screenend onderzoek naar een mogelijke criminele reden voor het overlijden van de patiënt. Dat de betreffende obductierapporten zelfs geen melding maken van gericht zoeken naar de oorzaak van het proces dat tot de dood heeft geleid, doet de vraag rijzen wat het nut van deze obducties is geweest en wat we ervan geleerd hebben. In onze overtuiging is een nauw contact tussen het behandelteam en de patholoog van het Nederlands Forensisch Instituut daarom essentieel om de juiste zoekvragen voor de patholoog te formuleren, ook gezien de zeldzaamheid van deze dodelijke complicatie.

Belangenconflict en financiële ondersteuning: formulieren met belangverklaringen zijn beschikbaar bij dit artikel op www.ntvg.nl (zoeken op A6068, klik op ‘Belangenverstrengeling’).

Aanvaard op 27 maart 2013

Citeer als: Ned Tijdschr Geneesk. 2013;157:A6068

 **KIJK OOK OP WWW.NTVG.NL/KLINISCHEPRAKTIJK**

LITERATUUR

- 1 Arbous MS, Meursing AE, van Kleef JW, et al. Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. *Anesthesiology*. 2005;102:257-8, quiz 491-2.
- 2 Lienhart A, Auroy Y, Péquignot F, et al. Survey of anesthesia-related mortality in France. *Anesthesiology*. 2006;105:1087-97.
- 3 Miñambres E, Burón J, Ballesteros MA, Llorca J, Muñoz P, González-Castro A. Tracheal rupture after endotracheal intubation: a literature systematic review. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;35:1056-62.
- 4 Wahba RW, Tessler MJ, Kleiman SJ. Acute ventilatory complications during laparoscopic upper abdominal surgery. *Can J Anaesth*. 1996;43:77-83.
- 5 Fitzmaurice BG, Brodsky JB. Airway rupture from double-lumen tubes. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1999;13:322-9.
- 6 Hofmann HS, Rettig G, Radke J, Neef H, Silber RE. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;21:649-52.
- 7 Sucato DJ, Girgis M. Bilateral pneumothoraces, pneumomediastinum, pneumoperitoneum, pneumoretroperitoneum, and subcutaneous emphysema following intubation with a double-lumen endotracheal tube for thoracoscopic anterior spinal release and fusion in a patient with idiopathic scoliosis. *J Spinal Disord Tech*. 2002;15:133-8.
- 8 Ross HM, Grant FJ, Wilson RS, Burt ME. Nonoperative management of tracheal laceration during endotracheal intubation. *Ann Thorac Surg*. 1997;63:240-2.