

Tracheostomale zorg en Chronische beademing bij volwassenen

READER

Centrum voor thuisbeademing
UMC Groningen
Cursusjaar 2012-2013

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Ademhaling	3
3.	Problemen met de ademhaling	4
4.	Chronische beademing	5
5.	Chronische beademing bij volwassenen	6
6.	Tracheostoma en tracheacanules	8
7.	Apparatuur	10
8.	Acute situaties	11
9.	Long Volume Recruitment Therapie	13
10.	Scholing en instructie	20
11.	Literatuur	27

Bijlagen

1.	Ontslagprocedure voor patiënten met een tracheacanule	29
2.	Algemene aseptische richtlijnen CTB	31
3.	Schema problemen met de ademhaling en/of tracheacanule	33
4.	Flowchart wat te doen bij benauwdheid	37

Protocollen

1 Inleiding

Van chronische ademhalingsondersteuning is voor het eerst sprake in de jaren vijftig van de vorige eeuw, tijdens de polio-epidemie. In eerste instantie werd ademhalingsondersteuning alleen in ziekenhuizen toegepast met apparatuur die groot was (ijzeren long) en nauwelijks verplaatsbaar. Later werd apparatuur ontwikkeld waarmee mensen in hun eigen woon- en leefomgeving gebruik konden maken van ademhalingsondersteuning. Dit, samen met het gegeven dat bleek dat chronische beademing als behandeling ook gebruikt kon worden bij andere ziekten die de ademhalingspijpen verzwakken, heeft er toe geleid dat chronische beademing de laatste jaren steeds vaker wordt toegepast. Door verbeterde beademingsapparatuur, een stijgende gemiddelde levensverwachting van mensen die van ademhalingsondersteuning gebruik maken en uitzicht op een betere kwaliteit van leven, kiezen steeds meer mensen voor chronische beademing. Spil in de zorg voor deze categorie patiënten zijn de vier Centra voor Thuisbeademing (CTB).

Het CTB is een afdeling longziekten van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) van waaruit ruim zeshonderd patiënten met chronische beademing worden begeleid. Een groot deel van deze patiënten leidt aan een neuromusculaire aandoening maar er zijn ook patiënten met longziekten zoals COPD, CF, patiënten met afwijkingen aan de borstkas of hogere luchtwegen of patiënten met een dwarslaesie. Het betreft hier een groep van chronisch zieken. Meestal mensen met ernstige beperkingen en daardoor een grote afhankelijkheid van de zorg. De meeste patiënten verblijven thuis (83%), 10% woont in een woonvorm en 7% verblijft in een verpleeghuis. De leeftijd van de patiënten varieert tussen de 0-90 jaar, 10% van de totale groep is jonger dan 20 jaar. Eenentachtig procent van de patiënten wordt non-invasief beademd (neusmasker) (www.vsca.nl).

De Vereniging Samenwerkingsverband Chronische Ademhalingsondersteuning (VSCA) is een organisatie van patiëntenvertegenwoordigers en verschillende hulpverleners die bij de zorg voor chronisch beademden betrokken zijn. De VSCA fungeert als centraal aanspreekpunt, vraagbaak en informatieverschaffer voor chronisch beademden, mantelzorgers, vrijwilligers, hulpverleners, verzekeraars en beleidsmakers. Dus voor iedereen die vanuit welke invalshoek dan ook te maken heeft met chronische ademhalingsondersteuning.

2 Ademhaling

Het doel van de ademhaling is gaswisseling. In de longen wordt zuurstof (O₂) opgenomen in het bloed en koolzuurgas (CO₂) afgegeven aan de buitenlucht. In het bloed bevinden zich onder andere rode bloedcellen (erythrocyten). Deze cellen bevatten hemoglobine (Hb). Zuurstof kan zich binden aan het hemoglobine. Dit proces gaat via diffusie in de alveoli (longblaasjes). Zuurstof diffundeert via de alveoli naar het bloed en bindt in de erythrocyt aan het hemoglobine. Bij dit proces komen CO₂ en waterstofionen (H⁺) vrij. Koolstofdioxide diffundeert via het plasma naar de longen en verdwijnt tijdens de ventilatie. Zuurstof hebben we nodig voor de verbranding van ons voedsel, waarbij energie vrijkomt voor een groot aantal processen in ons lichaam. CO₂ wordt geproduceerd door verbranding van voedingsstoffen, om lichamelijke

arbeid mogelijk te maken. Ook in rust houdt deze verbranding (stofwisseling) niet op. Het lichaam moet op temperatuur blijven, en de ademhaling vereist spierarbeid.

Per minuut haalt een volwassen mens ongeveer twaalf tot zestien keer adem. Per dag passeert zo'n 10.000 liter lucht onze luchtwegen, op weg naar de longen. In een gemiddeld mensenleven vullen de longen zich zo'n 500 miljoen keer.

Bij de ademhaling (respiratie) stroomt er lucht via de neus of mondholte, door de luchtpijp (trachea) met zijn vertakkingen naar de longen. De longen bevatten longblaasjes of alveoli waar de gasuitwisseling plaatsvindt. De zuurstofarme en CO₂-rijke lucht wordt vervolgens weer uitgeademd door de neus of de mond.

Het ademen gebeurt door een prikkel vanuit het ademhalingscentrum in het verlengde merg van de hersenstam. Deze prikkel wordt gevormd door de koolzuurconcentratie in het bloed.

Ademhalingsspieren zijn de spieren die betrokken zijn bij de ademhaling. Dit zijn het middenrif, de spieren van de buikwand, de tussenribspieren en de supraclaviculaire spieren. Zij worden gebruikt bij het inademen en het geforceerd uitademen. Tijdens de inademing wordt het volume van de borstkas vergroot door de ademhalingsspieren en wordt onder negatieve druk lucht naar binnen gezogen. Per ademhaling wordt ongeveer 400-500 ml lucht via de neus ingeademd met een frequentie van 12 tot 15 keer per minuut voor een volwassen persoon. Kinderen ademen afhankelijk van hun leeftijd sneller en het teugvolume is kleiner. Bij de uitademing ontspannen de spieren zich en door de elasticiteit van de longen, verkleint het volume van de longen en de borstkas en verdwijnt de lucht naar buiten.

In de bovenste luchtwegen (neus, keelholte, strottenhoofd en luchtpijp) wordt de ingeademde lucht gezuiverd van stofdeeltjes en verwarmd en bevochtigd. Er bevinden zich kleine trilhaartjes op het slijmvlies van de luchtpijp en de bronchiën die ervoor zorgen dat neergeslagen deeltjes naar boven worden getransporteerd waar ze uitgehoeft kunnen worden.

3. Problemen met de ademhaling

Bij neuromusculaire aandoeningen zoals M. Duchenne, spinale spieratrofie (SMA) en amyotrofe lateraal sclerose (ALS) kunnen alle belangrijke spiergroepen aangetast raken. Dit kan leiden tot functiebeperkingen, voedingsproblemen en ademhalingsproblemen. Afnemen van de ademhalingsspieren kan leiden tot adempompfalen (chronische totale respiratoire insufficiëntie). Er is sprake van adempompfalen wanneer overdag in rust de koolzuurspanning (PaCO₂) in het bloed verhoogd is (> 6,0 kPa of wel > 45 mmHg)(1). In eerste instantie zullen de problemen alleen 's nachts optreden omdat met name tijdens de REM slaap de ventilatie afneemt. Men spreekt van nachtelijke hypoventilatie indien de arteriële koolzuurspanning tijdens de nacht hoger is dan 45 mmHg (6,0 kPa)(2).

Oorzaken van nachtelijke hypoventilatie bij patiënten met een neuromusculaire aandoening zijn: verandering van het ademhalingspatroon gedurende de REM-slaap en later ook de non-REMslaap, het tijdens slaap en door de liggende houding niet kunnen gebruiken van hulpademhalingsspieren. Uiteindelijk leidt het afnemen van de spierkracht tot een chronische totale respiratoire insufficiëntie. De chronische insufficiëntie ontstaat zeer geleidelijk, is vaak langzaam progressief, maar kan toch verenigbaar zijn met soms nog jarenlang een accetabel welzijn. Het kan echter ook door een acute verergering overgaan in een 'acute-on-chronic-respiratory insufficiency'(3).

De enige adequate behandeling voor een chronische totale respiratoire insufficiëntie is chronische beademing. Chronische beademing heeft een positief effect op de overleving van patiënten met een spierziekte(4,5).

In de meeste Europese landen wordt chronische beademing geïndiceerd op het moment dat nachtelijke hypoventilatie optreedt(6). Patiënten met een risico op nachtelijke hypoventilatie worden regelmatig op de polikliniek gecontroleerd. Daar wordt voor het inschatten van de kans op nachtelijke hypoventilatie gebruik gemaakt van de anamnese, de bloedgaswaarden, de longfunctie en de kracht van de ademhalingspijnen. Op de polikliniek wordt overdag een bloedgas geprikt bij een wakker patiënt. Een verhoging van het bicarbonaat kan een aanwijzing zijn voor nachtelijke hypoventilatie.

In de anamnese wordt vooral gevraagd naar klachten die kunnen wijzen op nachtelijke hypoventilatie, zoals algemene vermoeidheid, dyspneu, perifeer oedeem, orthopneu, ochtendhoofdpijn, slaperigheid overdag, stemmingsveranderingen, verwardheid, onrustige slaap, angst om te gaan slapen, nachtmerries, bedplassen, moeite met ophoesten en recidiverende luchtweginfecties(7). Het ontbreken van klachten sluit nachtelijke hypoventilatie geenszins uit. Bij lichamelijk onderzoek kunnen de volgende symptomen zichtbaar zijn : sputumretentie, tachypneu, tachycardie, gebruik van hulpademhalingspijnen, verminderde adembeweging, gestoorde interpunctie, oedemen en cyanose(7).

4. Chronische beademing

Onder chronische beademing wordt verstaan:

Het -in beginsel levenslang- en buiten het ziekenhuis beademen van patiënten met een chronische respiratoire insufficiëntie of adempompinsufficiëntie.

Doelen van chronische beademing zijn:

- herstel gaswisseling;
- vermijden secundaire complicaties;
- verbeteren slaapduur en -kwaliteit;
- toename levensverwachting;
- toename kwaliteit van leven door afname lichamelijke klachten en symptomen, afname van morbiditeit (luchtweginfecties), toename zelfredzaamheid en fysieke belastbaarheid en verbetering van communicatie.

Chronische beademing wordt vanuit de Centra voor Thuisbeademing begeleid.

Landelijk zijn er vier Centra voor Thuisbeademing die allen verbonden zijn aan een universitair centrum. De centra zijn gevestigd in Utrecht, Maastricht, Groningen en Rotterdam. Deze centra hebben een regionale functie, dat wil zeggen dat patiënten verwezen worden naar het Centrum voor Thuisbeademing (CTB) in hun regio. De centra werken met elkaar samen op het gebied van patiëntenzorg, kwaliteitsverbetering, onderwijs en onderlinge consultatie.

De Centra voor Thuisbeademing zijn expertisecentra voor indicatiestelling, initiatie, monitoring en begeleiding van de zorg voor patiënten met een (dreigende) chronische respiratoire insufficiëntie. De multidisciplinaire teams van de CTB's hebben een centrale rol in de chronische beademingsketen.

Een CTB stelt per jaar ten minste vijftig nieuwe patiënten in op chronische beademing en begeleidt op jaarbasis ten minste tweehonderd patiënten met chronische beademing.

De taken van een CTB zijn:

- informatievoorziening;
- indicatiestelling;
- instelling op chronische beademing;
- scholing van patiënten, mantelzorgers en professionals;
- begeleiding van patiënten met chronische beademing, zowel intramuraal als thuis;
- het evalueren en vervolgen van de respiratoire reserve van patiënten die in de toekomst mogelijk chronische beademing nodig hebben met daarbij extra aandacht voor preventieve respiratoire maatregelen zoals longvolume-rekrutering (LVR);
- beoordeling comfort en effectiviteit chronische beademing in thuissituatie;
- coördinatie van zorg en afstemming in de keten;
- onderzoek en innovatie.

Het team van een Centrum voor Thuisbeademing bestaat ten minste uit een:

- medisch specialist, bij voorkeur longarts, internist of kinderarts met minimaal twee jaar ervaring in de begeleiding van patiënten met chronische beademing;
- verpleegkundige met minimaal afgeronde IC-opleiding of op gelijkwaardig niveau functionerend;
- technicus met specifieke kennis van beademingsapparatuur, alarmering, rolstoelopbouw, disposables en meetapparatuur;
- secretaresse

5. Chronische beademing bij volwassenen

Bij het CTB Groningen worden er bijna 600 patiënten begeleidt. De patiënten zijn zowel volwassenen als kinderen en worden non- invasief (masker) of invasief (tracheacanule) beademd.

Het hebben van een canule al dan niet met beademing heeft een grote impact op het leven van de patiënten zorgvrager en zijn naasten. Allereerst is er de handicap of aandoening waarvoor een canule nodig is. Het kan lang geduurd hebben voordat de juiste diagnose werd gesteld. Mantelzorgers en ook professionele zorgverleners moeten praktische medische vaardigheden rondom de canulezorg aanleren, met als doel de patiënten zorgvrager in de thuissituatie te verzorgen. Dit valt niet altijd mee omdat het om medische handelingen gaat die onbekend en complex zijn. Daarnaast worden de mantelzorgers en andere zorgverleners geacht zich medische kennis eigen te maken en te leren hoe te handelen bij calamiteiten.

Een patiënt met een tracheacanule heeft voortdurend toezicht en professionele zorg nodig in verband met de kans op (ernstige) calamiteiten.

Chronische beademing kent twee vormen, namelijk:

- invasieve beademing, beademing via een tracheostoma;
- non-invasieve beademing, beademing via een neusmasker, mondneusmasker of een mondstuk.

In eerste instantie heeft non-invasieve beademing de voorkeur omdat het minder belastend

is voor de patiënt. Eén van de belangrijkste redenen om over te gaan tot invasieve beademing via een tracheostoma is het optreden van recidiverende luchtweginfecties door afname van de hoestkracht (8-10).

Naast vele voordelen kent het tracheostoma ook nadelen: beschadiging van de tracheawand door de canule of door het uitzuigen, infecties van het tracheostoma en de luchtwegen, en problematische canulewisselingen(11-13). Daarnaast betekent het hebben van een tracheostoma vaak ook een beperking in de bewegingsvrijheid. Er dient altijd iemand in de buurt te zijn die kan uitzuigen en de canule kan wisselen. Dit zijn voorbehouden handelingen en kunnen daardoor alleen uitgevoerd worden door mensen die daartoe bekwaam zijn gemaakt.

Chronisch Beademing via een tracheostoma kan op verschillende manieren:

1. Alleen gedurende de nacht;
2. Gedurende de nacht en een gedeelte van de dag;
3. Dag en nacht

Voor alle varianten geldt dat beademen met of zonder opgeblazen cuff kan.

Diagnosen van volwassenen die invasief beademd worden zijn:

- neuromusculaire aandoeningen;
- kyfoscoliose;
- dwarslaesie;
- spina bifida;

Vervoer van iemand met een tracheacanule

Indien iemand een tracheacanule heeft en niet in staat is om zelf de canule uit te zuigen, luidt het dringende advies van het CTB dat er te allen tijde een bekwame begeleider in nabijheid moet zijn, die deze handeling kan uitvoeren. Dit geldt ook tijdens vervoer, waarbij men zich bewust moet zijn van het feit dat de chauffeur van het voertuig deze handeling niet kan verrichten en er tijdens het rijden dus een tweede begeleider aanwezig moet zijn.

Instellen

De meeste volwassenen worden via een intensive care bij het CTB aangemeld. Zij slaan een aantal fasen in het voortraject over. Soms worden ze al beademd door een incident of moet de beslissing wel/niet beademen op korte termijn worden genomen.

Een aantal volwassenen volgen wel het voortraject doordat ze al al non-invasief worden beademd. Deze zorgvragers worden al begeleidt door het CTB. Deze begeleiding bestaat uit poliklinische bezoeken bij de longarts en huisbezoeken van de CTB verpleegkundige. De reden dat ze invasieve beademing nodig hebben kan zijn dat de zorgvrager meer afhankelijk van de beademing geworden is gedurende de dag (>20 uur), aspiratie, recidiverende luchtweginfecties met sputumretentie

Chronische beademing kan pas een optie zijn als:

- al het mogelijke is gedaan om de patiënten van beademing te ontnemen; men hier desondanks niet in is geslaagd;
- de patiënten en zijn/haar mantelzorgers chronische beademing niet afwijzen;
- chronische beademing medisch zinvol is;
- chronische beademing buiten het ziekenhuis veilig is;
- het doel van chronische beademing kan worden gehaald.

Begeleiding

Patiënten worden een tot twee maal per jaar thuis bezocht en indien nodig of op verzoek van de patiënt vaker. De patiënten worden een of twee maal per jaar op de polikliniek gezien door een arts en een verpleegkundige van het CTB.

6. Tracheostoma en tracheacanules

Wat is een tracheotomie

Een tracheotomie is een ingreep waarbij de arts een opening in de trachea (luchtpijp) maakt. Om de opening op te houden, brengt de arts een tracheacanule in. Indicaties voor een tracheacanule zijn: een bedreigde luchtweg, invasief bronchiaal toilet of een langdurige non-invasieve beademing. Er zijn verschillende methoden om een tracheotomie aan te leggen:

- een klassieke of chirurgische tracheotomie: op de operatiekamer zet de arts, als de patiënt onder algehele narcose is, een incisie tussen de tweede en de derde tracheoring. Daarna schuift de arts een tracheacanule in de luchtpijp. Om te voorkomen dat de tracheacanule in het losmazige weefsel tussen de huid en de trachea wordt ingebracht maakt de arts een flapje (Bjorkflapje). Dit is een stukje kraakbeenring van de trachea dat als een luikje naar voren wordt vastgehecht aan de huid. Bij chronische beademing wordt deze methode het vaakst toegepast.
- een percutane tracheotomie: deze vindt plaats onder lokale verdoving, gewoonlijk op de intensive care, bij een geïntubeerde patiënt. De arts prikt de trachea aan tussen de tweede en derde tracheoring. Met verschillende dilatatoren rekt hij de opening op en kan dan een tracheacanule inbrengen.
- en een coniotomie: in uiterste spoed wordt er een coniotomie toegepast. Een dikke naald met de canule eromheen, wordt via de membraan tussen het zegelringkraakbeen en het schildkraakbeen van het strottenhoofd in de luchtpijp gebracht. Een coniotomie wordt bij voorkeur binnen 24 uur door een tracheotomie vervangen op de normale positie tussen de tweede en derde kraakbeenring. Bij een coniotomie is er door de positie een grote kans op beschadiging van de stembanden.

Soorten canules

Tracheacanules zijn verkrijgbaar met of zonder binnencanule. Wanneer de zorgvrager de binnencanule altijd draagt, blijft de buitencanule schoon. De binnencanule wordt alleen verwijderd om schoon te maken. De zorgvrager ademt in dat geval door de door de buitencanule. Door het dragen van een binnencanule is een vrije ademweg gewaarborgd. Wanneer de canule geen binnencanule heeft is het belangrijk de canule goed schoon te houden. Vaak is regelmatig wisselen van deze canule noodzakelijk om hem schoon te maken. Jonge kinderen hebben ivm de geringe diameter van het tracheostoma een canule zonder binnencanule. Deze worden een maal per week gewisseld.

Er zijn verschillende types tracheacanules: met cuff en zonder cuff. Een cuff is een ballonnetje dat onderaan de canule zit. Wanneer de cuff is opgeblazen, is de ruimte tussen de canule en tracheawand afgesloten. Er zijn meerdere indicaties om een tracheacanule met cuff te gebruiken:

- nadat een tracheotomie is verricht, wordt altijd een canule met cuff ingebracht. Wondvocht blijft boven op de cuff staan en kan niet langs de canule naar de longen zakken.

- Wanneer een zorgvrager zich steeds verslikt, zorgt een gecuffte canule ervoor dat vocht en voeding niet in de longen terechtkomen.
- Wanneer een patiënt wordt beademd via een tracheacanule, kan een deel van de inspiratie omhoog naar de mondholte ontsnappen. Met een gecuffte canule is de weg naar de mondholte afgesloten en gaat alle lucht naar de longen.

Een canule met cuff is te herkennen aan een monitorballonnetje dat aan de buitenkant aan de canule zit. De druk in het monitorballonnetje correspondeert met de druk in de cuff. Een veilige cuffdruk is tussen de 25 en 30 cm H₂O. De meeste cuffs worden gevuld met lucht, er zijn echter ook een aantal merken canules waarbij de cuff met steriel water moet worden gevuld. Wanneer er geen indicatie meer is voor een gecuffte canule, wordt de canule ontcufft. Als dit geen probleem oplevert, wordt de canule vervangen door een cuffloze canule. Er zijn ook patiënten die tijdens de nacht gecufft worden beademd en overdag de cuff leeg laten.

Met een gecuffte canule kan een zorgvrager niet praten en is er altijd risico van een te hard opgeblazen cuff. Hierdoor kan er decubitus ontstaan van de tracheawand.

Onderdeel van het slikmechanisme is de larynxheffing. Deze is voelbaar door enkel vingers op het strottenhoofd te leggen en vervolgens te slikken. Deze beweging wordt enigszins beperkt door een canule.

Het verwisselen en uitzuigen van ene canule zijn voorbehouden handelingen.

Een canule met een binnencanule wordt een maal per maand gewisseld, een canule zonder binnencanule een keer per week.

Dagelijkse verzorging van een tracheacanule

De binnencanule is uitneembaar en dient twee maal per dag verwisseld en schoongemaakt te worden. Vaker verwisselen is geïndiceerd bij een ruime sputumproductie, wat overigens ook geldt ook voor canules zonder binnencanule.

Spreken met een tracheacanule

Bij iemand zonder een tracheotomie gaat de uitademingslucht langs de stembanden. Deze gaan trillen en brengen zo geluid voort. Met een tracheotomie ademt men in en uit via de tracheacanule. De lucht komt niet langs de stembanden, waardoor spreken niet lukt. Een tracheotomie is onder de stembanden geplaatst. Door de canule dicht te houden, gaat de uitademingslucht langs de canule omhoog en komt bij de stembanden: spreken is nu mogelijk. De zorgvrager kan de canule afsluiten met een vinger of door een spreekklep op de canule te plaatsen. De zorgvrager ademt dan in via de canule en blaast bij de uitademing het spreekklepje dicht. **Een belangrijke uitzondering is een gecuffte canule. De ruimte langs de canule is dan afgesloten. Gebruik dus nooit een spreekklep op een gecuffte canule. De zorgvrager kan dan niet uitademen**

Kunstneus

Wanneer iemand ademt via een tracheacanule, mist hij de functie van de neus. De neus verwarmt, bevochtigt en reinigt de lucht. Kunstneuzen vervangen die functie: zij zorgen dat de trachea minder uitdroogt, dat de lucht minder koud in de longen aankomt en geven weerstand bij het ademen die overeenkomt met een normale ademhaling. Kunstneuzen bestaan uit een houder met een stukje foam of papier. Een kunstneus moet elke dag vernieuwd worden of vaker als de kunstneus vol sputum zit of regelmatig op de grond valt. Wanneer altijd een kunstneus

wordt gedragen, ontstaat er een gelijkmatig milieu in de trachea, waardoor er minder irritatie van de trachea ontstaat en er minder sputumproductie is.

Druppelen, hoesten en bronchiaal toilet

Zorgvragers met een tracheotomie hebben meestal meer sputumproductie dan iemand zonder tracheotomie. Voor sommige patiënten is het moeilijk het sputum goed op te hoesten. Door met een spuitje natriumchloride in de tracheacanule te druppelen, ontstaat er bij de zorgvrager een hoestreflex en kan hij het sputum ophoesten. De zorgvrager kan dit zelf leren, kinderen en zorgvragers zonder handfunctie moeten hierbij geholpen worden. Onderzoek heeft aangetoond dat natriumchloride het sputum niet dunner maakt, maar wel helpt om het goed op te hoesten. Soms heeft iemand niet voldoende kracht om te hoesten, bijvoorbeeld comateuze patiënten, na grote operaties of patiënten met een spierziekte. Dan kan eenmalig uitzuigen of een bronchiaal toilet nodig zijn. Er wordt dan uitgezogen met behulp van een dunne flexibele zuigslang. Een bronchiaal toilet is een voorbehouden handeling die meestal door twee zorgverleners wordt verricht. Soms kan de zorgvrager het sputum tot in de canule ophoesten. Een oplossing kan zijn het sputum met een Yankauer weg te zuigen, hiermee kan ook de mond worden uitgezogen. Een Yankauer is een starre zuigslang.

Huidverzorging

De huid rondom de trachea heeft dagelijkse verzorging nodig. Voor veel zorgvrager is twee keer per dag voldoende. Vlak na het plaatsen van de tracheotomie of wanneer er meer sputumproductie is, is vaker verzorging nodig. Belangrijk is de huid goed schoon en droog te houden, bijvoorbeeld door de huid te reinigen met water. Vastzittend sputum of korstjes zijn goed te verwijderen met arachideolie. Soms lekt er veel vocht langs de tracheacanule, waardoor de huid rood en week wordt. Gebruik van een absorberend kompres is dan nodig, er zijn meerdere materialen verkrijgbaar. Gebruik is afhankelijk van de benodigde vochtopvang en van de voorkeur van de patiënt.

7. Apparatuur

De apparatuur bestaat uit een beademingsapparaat, uitzuigpompen Er worden verschillende typen beademingsapparatuur gebruikt. In essentie zijn er geen grote verschillen. Het betreft zowel drukgecontroleerde als volumegecontroleerde beademingsmachines. Onder overige apparatuur valt alle mogelijke randapparatuur die direct of indirect bij een beademingspatiënt gebruikt wordt:

- Elektrische bevochtigingsapparatuur
- Externe accu's
- Uitzuigapparatuur
- Alarmering

Dagelijks gebruik

Enige kennis omtrent de werking van de beademingsmachine en de randapparatuur is van groot belang, hierbij moet gedacht worden aan:

- Het aan-en uitzetten van de beademingsmachine
- Het controleren van de alarmen

- Het aansluiten van de zorgvrager op de beademingsmachine
 - Aanzetten van de elektrische bevochtiger en het bijvullen van de bevochtigingpot met gedestilleerd water tot de zwarte rand.
 - Werking van de accu
 - Aan –en uitzetten van de uitzuigapparatuur
 - Instellen van de zuigkracht van de uitzuigapparatuur
 - Het vervangen van filters
- Deze onderwerpen zullen worden behandeld en gedemonstreerd tijdens de vaardigheidslessen.

Alarmen beademingsmachine

Een alarm op een beademingsmachine gaat altijd gepaard met een akoestisch alarm. Zolang de zorgvrager niet is aangesloten en het beademingsapparaat in de open lucht blaast dient het alarm af te gaan. Afhankelijk van het type beademingsapparaat treedt er een lage druk of hoog volume alarm op, zie voor de details per machine de handleiding in de informatiemap. Vervolgens dient met de hand de beademingsslang te worden afgesloten. Afhankelijk van het type beademingsapparaat treedt er een hoge druk of laag volume alarm op, zie voor de details per machine de handleiding in de informatiemap.

Onderhoud en storingen

Het onderhoud wordt een of twee maal per jaar, verricht door de firma die de betreffende apparatuur levert en onderhoudt of door het CTB. Storingen aan apparatuur kan volgens het schema in de informatiemap worden gemeld.

Stroomstoring

Een stroomstoring welke langer duurt dan zes uur dient gemeld te worden bij het CTB. Gemiddeld genomen levert een accu acht uur aan stroom. Advies bij een langdurige stroomstoring is weg te trekken uit het storingsgebied of naar het dichtstbijzijnde ziekenhuis (noodstroomvoorziening) te gaan.

Diposables materialen

Deze kunnen worden besteld bij de firma Emdamed. Zie voor en toelichting hierop de CTB informatiemap van de patiënt.

8. Acute situaties

In de verblijfssituatie kunnen zich problemen voordoen die wel of niet direct met de beademing te maken hebben. Zie ook bijlage 3

Acute problemen die op kunnen treden zijn:

1. Hevige bloeding van de trachea door het verwisselen van de canule of door manipulatie van de zuigcatheter in de tracheawand.
2. Benauwdheidsklachten door verstopte canule
3. Het niet kunnen inbrengen van een nieuwe canule. De trachea valt samen, waardoor de opening te klein is.
4. Benauwdheidsklachten door een defecte beademingssysteem

5. Benauwdheidsklachten door een defecte cuff tijdens de beademing.

Zie ook bijlage 4 stroomdiagram 'Wat te doen bij benauwdheid'.

Er is vierentwintig uur per dag gedurende zeven dagen per week een dienstdoende CTB-verpleegkundige bereikbaar en beschikbaar voor patiënten, mantelzorgers, hulpverleners, verpleegkundigen en medici. Er is altijd een CTB-arts longarts/intensivist of kinderarts als achterwacht bereikbaar.

Buiten kantooruren is de huisarts imair de aanspreekbare persoon, in samenspraak met de CTB-arts. De telefoonnummers waarop het CTB bereikbaar is zijn terug te vinden in de informatiemap van de patiënt.

Medische problemen:

De huisarts blijft in principe het eerste aanspreekpunt voor u bij medische problemen. De huisarts wordt door het CTB op de hoogte gebracht als u uit het ziekenhuis ontslagen wordt. Indien gewenst wordt een afspraak met de huisarts gemaakt om het doel en gebruik van de beademing uit te leggen. Eveneens zal de behandeling in geval van problemen worden doorgenomen. De huisarts kan altijd overleggen met het CTB.

Wanneer een opname noodzakelijk is, zal de huisarts meestal contact opnemen met het CTB. Het CTB kan dan adviezen geven over de beademing en de behandeling (antibioticagebruik, longtoilet en beademingsgebruik bij luchtweginfecties of eventueel starten met medicatie).

Bij acute canuleproblemen wordt meestal individueel met u afgesproken wie de spoedopvang verzorgt; thuiszorg, de huisarts of het CTB.

Alarmen:

Een alarm is altijd belangrijk: het treedt op als er iets niet goed is. Het geeft u een signaal waarop u altijd moet reageren en indien nodig moet handelen. Het is essentieel dat alarmen en calamiteiten adequaat opgelost worden.

Er worden binnen het CTB verschillende soorten beademingsmachines gebruikt. De alarmen worden op de machines verschillend weergegeven. Deze alarmen zullen altijd met een geluidsignaal worden weergegeven, tenzij anders is afgesproken.

Complicaties van de invasieve beademing kunnen zijn:

- Luchtlekkage, welke veroorzaakt kan worden door:
 - te kleine canule,
 - lekkage via mond of neus
 - gedilateerd stoma
 - lekkage tussen canule en stoma:

- Sputumretentie, welke veroorzaakt kan worden door:
 - inadequate beademingsinstelling
 - te kleine canule
 - sliksteenissen
 - LWI

- Slikklachten, welke veroorzaakt kan worden door::
 - te grote canule, of verkeerde hoek
 - cuff te vol
 - verkeerde positie cuff
 - behorende bij de ziekte

- granulatie weefsel, welke veroorzaakt kan worden door::
 - verkeerde positie
 - te lange canule
 - reactie op het materiaal
 - behorende bij de patiënt

- moeizaam spreken, welke veroorzaakt kan worden door::
 - te weinig luchtpassage langs canule
 - te weinig spierkracht
 - psychische oorzaak
 - sputumretentie
 - lekkage via stoma

- positie van de canule

9. Long Volume Recruitment Technieken

Longvolumerekrutering bij dreigend respiratoir falen : Herintroductie van oude technieken met toegevoegde waarde .

Erik J.A.Westermann, Laura P. Verweij-van den Oudenrijn, Michael A. Gaytant en Mike J. Kampelmacher . Nederlanfs Tijdschrift voor Geneeskunde 2011;155:A3371.

- Longvolumerekrutering kan bij patiënten met of zonder beademing de hoeststroomsterkte vergroten en de respiratoire compliantie verbeteren.
- Er zijn diverse technieken voor longvolumerekrutering: luchtstapelen ('air stacking'), kikkeren ('glossopharyngeal breathing') en mechanische in-exsufflatie met een 'hoestmachine'.
- Het principe berust op luchtinsufflatie in de longen na maximale inademing. Bij luchtstapelen wordt een handbeademingsballon of beademingstoestel voor de insufflatie gebruikt. Bij kikkeren moet de patiënt spieren van de mondholte, farynx en larynx gebruiken. De hoestmachine zuigt na de insufflatie de lucht ook weer uit.
- Bij patiënten met een gereduceerde hoestkracht, neiging tot atelectasevorming en recidiverende luchtweginfecties kan longvolumerekrutering pulmonale complicaties, ziekenhuisopname en tracheotomie voorkómen.
- Door chronische beademing te combineren met longvolumerekrutering is de prognose van chronisch respiratoir falen verder verbeterd. Mogelijk kunnen meer patiënten baat hebben bij longvolumerekrutering dan alleen degenen die overgaan van acute beademing op chronische beademing.

Voor het behoud van adequate oxygenatie en ventilatie zijn open luchtwegen een voorwaarde. Om de luchtwegen doorgankelijk te houden dient de hoeststroomsterkte voldoende te zijn. Bij diverse aandoeningen kan de hoeststroomsterkte afnemen, onder meer bij patiënten met neuromusculaire ziekten. Met het afnemen van de hoeststroomsterkte neemt de kans op retentie van luchtwegsecretie, atelectasen en luchtweginfecties toe. In de jaren '50 van de vorige eeuw werd zogenoemde longvolumerekrutering (LVR) toegepast om de hoeststroomsterkte te vergroten. LVR is 10 jaar geleden opnieuw geïntroduceerd als een middel om de luchtwegen doorgankelijk te houden.

De hoeststroomsterkte wordt bepaald door de maximale hoeveelheid lucht die men kan inademen (de inspiratoire vitale capaciteit), de kracht waarmee de gladde spieren van de bronchi contraheren en de kracht van de uitademingspijpen (middenrif, buikspieren en intercostaalspijpen)(1). De inspiratoire vitale capaciteit wordt bepaald door de respiratoire compliantie, de luchtwegweerstand en de kracht van de inademingsspijpen. De hoeststroomsterkte is normaal > 6,7 l/s en bereikt zijn maximum tussen het 19e en 25e levensjaar (2).

Het principe van LVR berust op luchtinsufflatie van de longen. Door de longen te insuffleren met het grootste volume dat zij kunnen bevatten, kan de hoeststroomsterkte toenemen en kan slijm beter worden opgehoest. Hierdoor kan de ventilatie verbeteren(3). Door regelmatig insuffleren wordt de borstkas opgerekt en kan de respiratoire compliantie toenemen. Het essentiële verschil tussen LVR zoals hier beschreven en alveolaire rekrutering met mechanische beademing op de Intensive Care (IC) is dat het eerste primair is gericht op verbetering van de doorgankelijkheid van de luchtwegen, terwijl met het laatste verbetering van de gaswisseling en beperking van ventilator-geïnduceerde longschade wordt beoogd (4).

Het belang van LVR voor patiënten met neuromusculaire ziekten wordt in richtlijnen en door het College voor Zorgverzekeringen onderschreven (5-7). LVR wordt steeds meer toegepast door fysiotherapeuten, revalidatieartsen en patiënten zelf. Voor diverse intensivisten vormde het succes van LVR bij patiënten die overgingen van acute op chronische beademing, aanleiding om deze technieken ook bij andere patiënten op de IC-afdeling toe te passen. Omdat mogelijk meer patiënten baat kunnen hebben bij LVR, bespreken wij de verschillende technieken en illustreren we de toegevoegde waarde met casuïstiek.

Technieken voor rekrutering

1. Luchtstapelen ('air stacking')

Luchtstapelen is een insufflatietechniek waarbij een handbeademingsballon of een volumegecontroleerd beademingstoestel met mondstuk, masker of tracheacanule wordt gebruikt. De patiënt neemt een zo diep mogelijke ademdeug en houdt de adem in door de stembanden te sluiten. Vervolgens wordt, zonder eerst uit te ademen en synchroon met de volgende inademingsspoeging, lucht geïnsuffleerd. De insufflaties worden herhaald tot er niet meer lucht bij kan, zonder dat de patiënt tussendoor uitademt. De thorax zal dan niet meer uitzetten omdat de maximale insufflatiecapaciteit is bereikt (8). Door oefening kunnen patiënten het vasthouden van het mondstuk met de lippen en het inhouden van de adem verbeteren.

Door het herhaaldelijk oprekken van de longen en de thoraxwand vermindert de stugheid van beide, waardoor de maximale insufflatiecapaciteit kan toenemen (3). De maximaal te behalen insufflatiecapaciteit wordt begrensd door de mate waarin de thorax kan uitzetten en de kracht van de bulbare spieren waarmee de adem kan worden ingehouden. Als dit laatste niet goed lukt, zoals bij patiënten met bulbare spierzwakte, is het onmogelijk om lucht te stapelen (8). Omdat de hoeststroomsterkte wordt bepaald door de kracht van de uitademingspijpen en de hoeveelheid lucht die de longen kunnen bevatten, leidt een toename van de maximale

insufflatiecapaciteit doorgaans tot een toename van de hoeststroomsterkte. Door abdominale compressie tijdens het hoesten te combineren met airstacken kan de hoeststroomsterkte verbeteren.

Luchtstapelen leidde bij 21 patiënten met een neuromusculaire ziekte tot een maximale insufflatiecapaciteit die 3 maal zo hoog was als de vitale capaciteit, terwijl de hoeststroomsterkte na maximale insufflatie 2 maal zo hoog was als de spontane hoeststroomsterkte (9). In een haalbaarheidsstudie naar de effecten van luchtstapelen op het hoesten bij 28 patiënten met een neuromusculaire ziekte verbeterde de hoeststroomsterkte bij 83% van hen; de verbetering was des te groter naarmate de maximale insufflatiecapaciteit door training was toegenomen (3).

Luchtstapelen moet regelmatig worden herhaald om er baat bij te blijven houden. Daarom wordt een onderhoudsbehandeling 3 maal daags aanbevolen (10). Bij luchtweginfecties kan het nodig zijn om frequenter te stapelen om acute respiratoire insufficiëntie te vermijden (11). Alleen patiënten met voldoende handfunctie of beademing via een mondstuk overdag kunnen zelf stapelen; de anderen dienen hiervoor hulp te vragen.

Patiënt A, een 35-jarige vrouw met een spastische tetraparese en een vitale capaciteit van 980 ml (28% van de voorspelde capaciteit), werd geïnstrueerd in het luchtstapelen wegens haar verminderde hoeststroomsterkte van 2,0 l/s. Binnen enkele maanden waren de vitale capaciteit van de longen en de hoeststroomsterkte genormaliseerd, terwijl haar ademspierkracht niet verbeterde. Sindsdien stapelt zij 3 maal daags lucht tot een maximale insufflatiecapaciteit van 4500 ml. De waarden van spirometrie bleven binnen de referentiewaarden. Chronische beademing kon in de afgelopen 9 jaar worden afgewend.

2. Kikkeren ('glossopharyngeal breathing')

Kikkeren ('glossopharyngeal breathing', GPB) is een ademtechniek waarbij de spieren van de mondholte, farynx en larynx samenwerken om snel achtereen kleine hoeveelheden lucht in de mond en keel te 'vangen' en in de richting van de luchtwegen te pompen. Met 6-9 opeengestapelde 'kikker-teuglen' (van elk 60-100 ml) wordt een normaal teugvolume afgeleverd aan de longen (12).

GPB kan worden gebruikt om te ademen, lucht te stapelen en om krachtiger te hoesten. Een patiënt kan GPB altijd en overal zonder hulp van anderen toepassen. Met behulp van GPB kunnen chronisch beademde patiënten soms zelfs geruime tijd buiten het beademingsapparaat ('ventilator-vrije tijd'). Het instrueren van GPB aan patiënten vergt oefening; leerzame instructies zijn te vinden op het internet (www.irrd.ca/education/, klikken op 'Respiratory protocols for SCI and neuromuscular diseases'). GPB is bij uitstek geschikt voor patiënten met een intacte bulbair functie die niet kunnen hoesten, zoals patiënten met een dwarslaesie.

Patiënt B, een 55-jarige man met een 'limb-girdle'-spierdystrofie, werd sinds 20 jaar non-invasief beademd. Bij een vitale capaciteit van 310 ml is zijn hoeststroomsterkte 1,0 l/s, onvoldoende om hem te beschermen tegen retentie van bronchiaalsecreet. Met kikkeren haalt hij een GPB-teugvolume van 185 ml. Zijn maximale insufflatiecapaciteit met kikkeren bedraagt 3090 ml. Hiermee haalt hij een hoeststroomsterkte van 6,3 l/s. Hoewel hij al 9 jaar volledig beademingsafhankelijk is, kan hij met GPB ruim 2 h spontaan ademen en heeft hij beademing via een tracheostoma kunnen vermijden.

3. Mechanische in-exsufflatie met een hoestmachine

De hoestmachine ('mechanical cough assist device') is een drukgenerator die het hoesten ondersteunt door lucht te insuffleren via een mondneusmasker, endotracheale tube of tracheacanule en deze direct daarna uit te zuigen. Door de drukgradiënt die over de luchtwegen

wordt aangebracht, kan mucus uit de distale luchtwegen worden gemobiliseerd en verwijderd. Voor een optimaal effect is een ingestelde drukgradiënt van 80 cm H₂O nodig (+40 cm H₂O bij insufflatie en -40 cm H₂O bij exsufflatie), maar een lagere gradiënt kan de hoeststroomsterkte al aanzienlijk doen toenemen (13). Abdominale compressie tijdens exsufflatie kan de hoeststroomsterkte verbeteren. Tijdens mechanische in-exsufflatie (MI-E) moet toediening van zuurstof worden gestaakt, omdat het brandgevaar kan opleveren als de zuurstof in de hoestmachine wordt gezogen.

MI-E kan worden ingezet bij een hoeststroomsterkte < 2,7 l/s als het bronchiaalsecreet onvoldoende kan worden opgehoest met andere rekruterings technieken of worden verwijderd met bronchiaal toilet (14). MI-E wordt standaard 3 maal daags toegepast en frequenter bij beginnende luchtweginfecties. Bij luchtweginfecties kan MI-E elke 10-60 min nodig zijn (15).

MI-E is met goed resultaat toegepast bij patiënten met neuromusculaire ziekten voor verwijdering van bronchiaalsecreet en het opheffen van atelectasen (14, 16). Tijdens MI-E kan blijken dat de hoeveelheid mucus in 'schoon' veronderstelde luchtwegen onderschat wordt. Bij toepassing op de IC lukt het vaak om patiënten beter te beademen of van de beademing te ontnemen. Ook kan met MI-E intubatie wegens acute respiratoire insufficiëntie door luchtweginfecties worden vermeden (17). Er is geen gerandomiseerd onderzoek naar de effecten van MI-E op de prevalentie van luchtweginfecties en ziekenhuisopnames of op de overleving. Het gunstige effect van MI-E op de hoeststroomsterkte en van MI-E in combinatie met andere rekruterings technieken op de overleving en vermindering van het aantal opnames is wel aannemelijk gemaakt (9, 13).

Patiënt C, een 13-jarige jongen met een spierdystrofie van het type Duchenne, had een onderkwabsinfiltraat met een totale atelectase van zijn rechter long. Ondanks behandeling met zuurstof, antibiotica en houdingsdrainage ging hij achteruit. Wegens respiratoire uitputting was intermitterend non-invasieve beademing nodig. Daarnaast werd gestart met MI-E via een mond-neusmasker. Door mobilisering van grote hoeveelheden taai, purulent sereet ontstond hierbij een tracheaobstructie en werd patiënt asfyctisch. Na verhoging van de in- en exsufflatiedrukken kon de hoge luchtwegobstructie worden opgeheven en was het niet nodig patiënt te intuberen. Binnen 3 dagen was de atelectase verdwenen en kon de non-invasieve beademing worden gestaakt.

Wanneer LVR-technieken inzetten?

De herintroductie van LVR heeft er toe geleid dat de luchtwegen van patiënten met (dreigend) respiratoir falen geklaard kunnen worden zonder dat hiervoor endotracheale intubatie of een tracheotomie nodig is.

Met het voorkómen van mucusretentie, atelectase en luchtweginfecties wordt getracht om respiratoire insufficiëntie en beademing voor te blijven. Hiermee kan LVR potentieel van waarde zijn voor alle patiënten met een sterk afgenomen hoestkracht, neiging tot atelectasevorming en recidiverende luchtweginfecties. Dit betreft zowel patiënten die spontaan ademen als patiënten die beademd worden.

Bij patiënten die spontaan ademen kan LVR ingezet worden om, door verbetering van de hoeststroomsterkte en respiratoire compliantie, het moment van acute of chronische beademing uit te stellen, zoals bij patiënt A. Ofschoon dit uitstel alleen is aangetoond voor patiënten met neuromusculaire ziekten, zouden ook andere patiënten met een afgenomen vitale

capaciteit, een adequate ventilatie maar onvoldoende hoeststroomsterkte baat kunnen hebben bij LVR. Hiermee zouden respiratoire complicaties, tracheotomie en beademing voorkómen kunnen worden bij patiënten met multiple sclerose, multisysteematrofie, een recente buikoperatie of een acute of vroeger doorgemaakte dwarslaesie, mits de techniek bijtijds wordt toegepast.

Bij patiënten met non-invasieve beademing leiden mucusretentie, atelectasen en luchtweginfecties tot meer morbiditeit en ziekenhuisopnames. Dan gaat men regelmatig over tot het alsnog aanleggen van een tracheostoma en invasieve chronische beademing. Bij patiënten met non-invasieve beademing wordt met LVR getracht de beademingsduur en -instellingen zo gering mogelijk te houden en invasieve beademing uit te stellen, zoals bij patiënt B. Dit geldt vooral tijdens luchtweginfecties en na operatieve ingrepen, die het ophoesten van luchtwegsecret kunnen bemoeilijken.

Ook bij patiënten met invasieve beademing heeft LVR tot doel mucusretentie en atelectase te voorkómen, bijvoorbeeld bij patiënten met gegeneraliseerde spierzwakte op de IC-afdeling. Tevens kan LVR een voorwaarde zijn om patiënten na een fase van beademing via een endotracheale tube met cuff (opblaasbaar manchet) of tracheacanule met cuff over te zetten op chronische beademing met een tracheacanule zonder cuff. LVR kan voorts ingezet worden om het ontwennen van beademing te faciliteren, wat kan leiden tot een vermindering van de opnameduur op de IC-afdeling (19). Tenslotte kunnen patiënten die via een tracheostoma beademd worden in sommige gevallen na het aanleren van LVR gedecanuleerd worden en overgezet worden op non-invasieve beademing (19).

Complicaties en risico's

Hoewel rekruteringstechnieken al tientallen jaren worden beoefend, zijn complicaties zelden beschreven. Vermeld worden een duodenumruptuur door 'breath stacking' bij een kind en 2 patiënten met pneumothorax bij MI-E (21, 22). Een recent barotrauma geldt als contra-indicatie voor LVR. Bij pre-existente longafwijkingen dient de mogelijk te bereiken winst door LVR afgewogen te worden tegen de risico's van een barotrauma, die vooraf met de patiënt besproken moeten worden. Als tijdens LVR acute dyspnoe of thoracale pijn optreden, is direct onderzoek nodig.

Als LVR niet meer effectief is door gebrek aan motivatie of progressie van de onderliggende ziekte en de hoeststroomsterkte niet groter wordt dan 4,6 l/s, dan zal de hoestkracht tijdens luchtweginfecties nog sterker dalen (23). Er kan dan een acute respiratoire insufficiëntie bij een al bestaande chronische respiratoire insufficiëntie ontstaan, wat een snelle klinische achteruitgang tot gevolg heeft. Deze bevinding vormt een reden om vroegtijdig de indicatie tot tracheotomie en het beleid rondom vitale medische spoedbehandelingen te bespreken.

De casus van patiënt C illustreert een risico van MI-E, dat ook weer met MI-E werd afgewend. Daarom zijn wij van mening dat MI-E vooralsnog beperkt zou moeten blijven tot ziekenhuizen waar complicaties direct behandeld kunnen worden. Om te beoordelen of MI-E ook extramuraal veilig kan worden ingezet ter preventie van de retentie van bronchiaalsecret, is nader onderzoek nodig.

Conclusie

LVR leidt bij patiënten met neuromusculaire ziekten tot een verbetering van de hoeststroomsterkte, de luchtwegdoorgankelijkheid en, mits vroegtijdig toegepast, de respiratoire compliantie. Zo kan respiratoire morbiditeit worden voorkómen en beademing worden uitgesteld. De toevoeging van longvolumerekrutering aan het therapeutisch arsenaal heeft de respiratoire behandeling van patiënten met (dreigend) chronisch respiratoir falen volwaardig gemaakt. LVR is potentieel van waarde voor alle patiënten met een sterk afgenomen hoestkracht, neiging tot atelectasevorming en recidiverende luchtweginfecties. Dit betreft zowel patiënten die spontaan ademen als patiënten die op de IC-afdeling of thuis beademd worden.

Uitleg

Respiratoire compliantie Rekbaarheid van longen en thoraxwand; anders gezegd: de verandering van volume die het respiratoire stelsel ondergaat bij een verandering van de druk in dat stelsel. Bij restrictieve respiratoire aandoeningen is de compliantie relatief laag, dat wil zeggen: het respiratoire stelsel is weinig rekbaar ('stug').

Bulbaire spierzwakte Zwakte van spieren geïnnerveerd door de hersenstamzenuwen, onder meer de farynx- en larynxmusculatuur. Anamnestic is dit te herkennen aan klachten zoals verslikken, 's nachts ontwaken door hoestprikkel (wijzend op aspiratie), nachtelijke momenten van asfyxie, angst om te gaan slapen, inspiratoire stridor, dysartrie, nasale spraak, heesheid en dysfonie.

Leerpunten

- Longvolumerekrutering (LVR) is het insuffleren van de longen met het grootste volume lucht dat deze kunnen bevatten.
- Door LVR kunnen de hoeststroomsterkte en op termijn ook de respiratoire compliantie verbeteren, als men er tijdig mee begint.
- LVR kan het ontwennen van beademing en de overgang van invasieve naar non-invasieve beademing faciliteren.
- Voor patiënten met een sterk afgenomen hoestkracht, neiging tot atelectasevorming en recidiverende luchtweginfecties zou LVR pulmonale complicaties, ziekenhuisopname en tracheotomie kunnen voorkómen.

Literatuur

1. Festen J, van Herwaarden CLA. Hoesten. In: Demedts M, Dijkman JH, Hilvering C, Postma DS (red). Longziekten. Assen: Van Gorcum; 1999:385-387.
2. Bianchi C, Baiardi P. Cough peak flows: standard values for children and adolescents. Am J Phys Med Rehabil. 2008;87:461-7 [Medline](#). doi:10.1097/PHM.0b013e318174e4c7
3. Verweij L, Westermann E, Beijer H, van Kesteren R, Kampelmacher M. Airstacking: feasibility and effect on peak cough flow in patients with neuromuscular disease. Eur Respir J. 2003;22(Suppl 45):243s.
4. Lachmann B. Open the lung and keep the lung open. Intensive Care Med. 1992;18:319-21 [Medline](#). doi:10.1007/BF01694358

5. McCool FD, Rosen MJ. Nonpharmacological airway clearance therapies: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2006;129(1 Suppl):250S-259S [Medline](#). [doi:10.1378/chest.129.1_suppl.250S](https://doi.org/10.1378/chest.129.1_suppl.250S)
6. Windisch W, Brambring J, Budweiser S, et al. S2-Leitlinie: Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz. *Pneumologie*. 2010;64:207-40 [Medline](#). [doi:10.1055/s-0029-1243978](https://doi.org/10.1055/s-0029-1243978)
7. De Wit JC. Standpunt Hulpmiddelen voor Airstackten. Volgnummer 2010049232. Diemen: College voor Zorgverzekeringen; 25 november 2010.[link](#)
8. Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity. *Chest*. 2000;118:61-5 [Medline](#). [doi:10.1378/chest.118.1.61](https://doi.org/10.1378/chest.118.1.61)
9. Bach JR. Mechanical Insufflation-Exsufflation. Comparison of peak expiratory flows with manually assisted and unassisted coughing techniques. *Chest*. 1993;104:1553-62 [Medline](#). [doi:10.1378/chest.104.5.1553](https://doi.org/10.1378/chest.104.5.1553)
10. Bach JR. Conventional approaches to managing neuromuscular respiratory failure. In: Bach JR (red). *Pulmonary rehabilitation: the obstructive and paralytic conditions*. Philadelphia: Hanley & Belfus, Inc.; 1996.
11. Tzeng AC, Bach JR. Prevention of pulmonary morbidity for patients with neuromuscular disease. *Chest*. 2000;118:1390-6 [Medline](#). [doi:10.1378/chest.118.5.1390](https://doi.org/10.1378/chest.118.5.1390)
12. Dail CW, Affeldt JE, Collier CR. Clinical aspects of glossopharyngeal breathing; report of use by one hundred postpoliomyelitic patients. *J Am Med Assoc*. 1955;158:445-9 [Medline](#).
13. Chatwin M, Ross E, Hart N, Nickol AH, Polkey MI, Simonds AK. Cough augmentation with mechanical insufflation/exsufflation in patients with neuromuscular weakness. *Eur Respir J*. 2003;21:502-8 [Medline](#). [doi:10.1183/09031936.03.00048102](https://doi.org/10.1183/09031936.03.00048102)
14. Vianello A, Corrado A, Arcaro G, et al. Mechanical insufflation-exsufflation improves outcomes for neuromuscular disease patients with respiratory tract infections. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005;84:83-8 [Medline](#). [doi:10.1097/01.PHM.0000151941.97266.96](https://doi.org/10.1097/01.PHM.0000151941.97266.96)
15. Gonçalves MR, Bach JR. Mechanical Insufflation-Exsufflation improves outcomes for neuromuscular disease patients with respiratory tract infections. A step in the right direction. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005;84:89-91. [doi:10.1097/01.PHM.0000151946.66303.8C](https://doi.org/10.1097/01.PHM.0000151946.66303.8C)
16. Bach JR, Smith WH, Michaels J, et al. Airway secretion clearance by mechanical exsufflation for post-poliomyelitis ventilator assisted individuals. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74:170-7 [Medline](#).
17. Bach JR. Update and perspective on noninvasive respiratory muscle aids. Part 2: the expiratory aids. *Chest*. 1994;105:1538-44 [Medline](#). [doi:10.1378/chest.105.5.1538](https://doi.org/10.1378/chest.105.5.1538)
18. Sancho J, Servera E, Díaz J, Marín J. Predictors of ineffective cough during a chest infection in patients with stable amyotrophic lateral sclerosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175:1266-71 [Medline](#). [doi:10.1164/rccm.200612-1841OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200612-1841OC)
19. Bach JR, Gonçalves MR, Hamdani I, Winck JC. Extubation of patients with neuromuscular weakness: a new management paradigm. *Chest*. 2010;137:1033-9 [Medline](#). [doi:10.1378/chest.09-2144](https://doi.org/10.1378/chest.09-2144)
20. Bach JR. Prevention of morbidity and mortality with the use of physical medicine aids. In: Bach JR (red). *Pulmonary rehabilitation: the obstructive and paralytic conditions*. Philadelphia: Hanley & Belfus, Inc.; 1996.
21. Dwight P, Poenaru D. Duodenal perforation associated with breath stacking and annular pancreas. *J Pediatr Surg*. 2004;39:1593-4 [Medline](#). [doi:10.1016/j.jpedsurg.2004.06.029](https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.06.029)
22. Suri P, Burns SP, Bach JR. Pneumothorax associated with mechanical insufflation-exsufflation and related factors. *Am J Phys Med Rehabil*. 2008;87:951-5 [Medline](#). [doi:10.1097/PHM.0b013e31817c181e](https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31817c181e)
23. Mier-Jedrzejowicz A, Brophy C, Green M. Respiratory muscle weakness during upper respiratory tract infections. *Am Rev Respir Dis*. 1988;138:5-7 [Medline](#).

10. Scholing en instructie

De centra voor thuisbeademing streven ernaar om chronische beademing voor onbepaalde tijd in een thuissituatie te laten plaatsvinden. In eerste instantie worden de zorgvragers tijdens de nacht beademd en zijn overdag zoveel mogelijk los van de beademing.

10.1 Scholing en toetsing zorgverleners

De zorg voor mensen met chronische beademing vraagt behalve bekwaamheid in een aantal specifieke vaardigheden ook inzicht in de complexiteit van deze zorg en de mogelijke risico's. Voor een veilig verblijf in de thuissituatie is het daarom belangrijk dat de zorgverleners die de zorg voor chronisch beademde zorgvrager verzorgen adequate (bij)scholing ontvangen en hun praktische vaardigheden goed kunnen onderhouden. Onderdeel van de zorg voor mensen met chronische beademing is het uitvoeren van voorbehouden en risicovolle handelingen. De voorwaarden waaronder deze handelingen uitgevoerd mogen worden, staan beschreven in de wet BIG.

De wet BIG heeft als doelstelling de kwaliteit van de beroepsbeoefening te bevorderen, te bewaken en de zorgvragers te beschermen tegen ondeskundig en onzorgvuldig handelen van de zorgverlener. Het betreft een kaderwet die tot doel heeft de individuele gezondheidszorg te regelen. Het gaat hier om het beoordelen, bevorderen, bewaken, beschermen of herstellen van iemands gezondheid (VWS, 1996). In deze wet zijn naast de opleidingseisen en registratie de bevoegdheidsregelingen voor voorbehouden handelingen opgenomen. Tevens regelt deze wet de naleving met behulp van het tuchtrecht en het strafrecht (KNMG, 2002).

10.2 Voorbehouden handelingen

Met de komst van de wet BIG (Beroepen Individuele gezondheidszorg) is het iedereen toegestaan geneeskundige handelingen uit te voeren. Een aantal handelingen, de zogenaamde voorbehouden handelingen, mag alleen uitgevoerd worden door beroepsgroepen die in de wet bevoegd zijn verklaard. Dit betreft handelingen die, indien deze door een ondeskundige zouden worden uitgevoerd, voor een zorgvrager een aanmerkelijk risico kunnen vormen.

In de wet Big staat beschreven welke beroepsbeoefenaren zelfstandig bevoegd zijn tot het uitvoeren van deze handelingen. Beroepsbeoefenaren die zelfstandig bevoegd zijn om voor behouden handelingen uit te voeren zijn: artsen, tandartsen en verloskundigen mits deze handelingen tot zijn/haar deskundigheidsgebied gerekend kunnen worden en hij/zij bekwaam is deze handeling uit te voeren (Ministerie van VWS, 1996).

In principe mogen alle beroepsbeoefenaren voorbehouden handelingen uitvoeren mits aan de wettelijke voorwaarden is voldaan (Ministerie van VWS, 1996).

In het kader van chronische beademing komen bij invasieve beademing via een tracheacanule de volgende voorbehouden handelingen voor:

- uitzuigen van de bovenste luchtwegen;
- verwisselen van de gehele tracheacanule.

Om chronische beademing adequaat en veilig te laten verlopen moeten er voorbehouden en risicovolle handelingen worden uitgevoerd. Overal worden voorbehouden handelingen opgedragen aan en uitgevoerd door professionele hulpverleners. Ook mensen voor wie de wet BIG geen deskundigheidsgebied en opleidingseisen omschrijft en die tuchtrechtelijk niet aansprakelijk te stellen zijn, voeren voorbehouden en risicovolle handelingen uit.

Aan het uitvoeren van voorbehouden handelingen door professionele hulpverleners is een aantal regels verbonden (art 35 en 38 wet BIG):

- de opdrachtgever (arts) is deskundig en bekwaam tot het stellen van de indicatie;
- de opdrachtgever (arts) geeft aanwijzingen en zorgt ervoor dat toezicht en tussenkomst mogelijk zijn, dit voor zover dit redelijker wijs nodig is;
- de opdrachtgever (arts) stelt vast dat de opdrachtnemer bekwaam is om de voorbehouden handelingen naar behoren uit te voeren;
- de opdrachtnemer (hulpverlener) handelt in opdracht van de zelfstandig bevoegde;
- de opdrachtnemer (hulpverlener) handelt volgens de gegeven aanwijzingen;
- de opdrachtnemer (hulpverlener) stelt vast dat hij/zij bekwaam is om de voorbehouden handelingen naar behoren uit te voeren.

Voor het uitvoeren in de praktijk betekent dit dat professionele hulpverleners voorbehouden handelingen kunnen uitvoeren als zij:

- a) een verzoek van een zelfstandig bevoegde, een arts, hebben. Dit wordt een uitvoeringsverzoek genoemd. Hierin staat beschreven welke voorbehouden en/of risicovolle handelingen bij desbetreffende patiënt uitgevoerd moeten worden;
- b) een protocol/handelingsschema hebben om de handelingen uit te voeren;
- c) bekwaam zijn;
- d) iemand kunnen bereiken in geval van problemen bij de uitvoering van de voorbehouden/risicovolle handeling.

Ad a. De CTB's zorgen voor uitvoeringsverzoeken als patiënten thuis wonen. In instellingen waaraan een arts is verbonden zoals een verpleeghuis of revalidatiecentrum wordt het uitvoeringsverzoek door deze arts gedaan.

Voorwaarden om de opdracht te geven, zijn:

- de arts dient zich ervan te vergewissen dat de opdrachtnemer, hulpverlener, bekwaam is;
- de arts kan, indien nodig, aanwijzingen geven;
- toezicht en tussenkomst zijn voldoende verzekerd (KNMG, 2002).

Huisartsen zijn vaak niet bekwaam in de voorbehouden handelingen bij chronische beademing. In de praktijk toetsen zij echter geen hulpverleners en zijn zij niet in staat aanwijzingen te geven. De opdracht dient daarom door een CTB-arts te worden gegeven.

Ad b. In de mappen van de patiënten van het CTB zitten handelingsschema's aan de hand waarvan de voorbehouden handeling moet worden uitgevoerd.

Ad c. Onbekwaam is onbevoegd. Iedereen die een voorbehouden handeling uitvoert, moet bekwaam zijn. Om bekwaam te worden in de aan chronische beademing gerelateerde handelingen volgt een zorgverlener scholing onder auspiciën van een Centrum voor Thuisbeademing (CTB).

Toetsing vindt binnen instellingen of organisaties plaats door zogenaamde gedelegeerde toetsers binnen instellingen of organisatie en CTB-verpleegkundigen. De gedelegeerde toetsers worden opgeleid en getoetst door een CTB-verpleegkundige.

De wet BIG voorziet in een dubbele toetsing: al dan niet via de gedelegeerde toetsers vergewist de opdrachtgever zich van de bekwaamheid van de hulpverlener. Daarnaast heeft de hulpverlener een eigen verantwoordelijkheid in het beoordelen van zijn eigen bekwaamheid. In het belang van de veiligheid van de patiënt is het kunnen uitvoeren van de handeling niet voldoende om bekwaam te zijn. De hulpverlener dient ook te weten wat het doel is van de handeling, welke complicaties er kunnen optreden en hoe daarop te reageren.

Ad d. Ieder CTB heeft een vierentwintiguurs bereikbaarheidsdienst waarop de hulpverlener kan terugvallen wanneer hij een probleem niet zelf kan oplossen en/of advies wenselijk acht.

Voor mantelzorgers die hulp verlenen, gelden bovenstaande regels niet. Om patiënten niet aan onnodig risico bloot te stellen, is het belangrijk dat deze hulpverleners goed geïnstrueerd zijn over de voorbehouden handelingen en de overige handelingen die nodig zijn om voor een patiënt met chronische beademing te zorgen. Zij krijgen instructie tijdens de opname of bij de patiënt thuis.

10.3 Risicovolle handelingen

Handelingen die volgens de Wet Big niet als voorbehouden zijn aangemerkt, kunnen wel risicovol zijn. Met deze handelingen dient men zorgvuldig om te gaan. In de Wet BIG staat hierover alleen dat beroepsbeoefenaren bij de uitvoering van risicovolle handelingen de nodige zorgvuldigheidseisen in acht dienen te nemen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen risicovolle behandelingen bij non-invasieve beademing en risicovolle behandelingen bij invasieve beademing.

De CTB's hebben de volgende handelingen als risicovol bestempeld.

Bij non-invasief beademde patiënten:

- aansluiten van de beademing
- airstacken
- „coughlator“behandeling (wel toetsing vereist in verband met hoog risico behandeling).

Bij invasief beademde patiënten:

- aansluiten –en afkoppelen van de beademing
- balloneren
- druppelen van fysiologisch zout (0,9%)
- opblazen dan wel legen van de cuff van de tracheacanule
- verzorging van het tracheostoma
- verwisselen van het canulebandje
- verwisselen van een binnencanule
- behandelen met de coughlator
- aanstippen van wild vlees rond het tracheostoma
- airstacken
- opzetten spreekklep.

Risicovolle handelingen bij non-invasieve beademing worden geschoold door middel van instructie en overdracht via collega's. De handelingen worden uitgevoerd aan de hand van een handelingsschema. Er vindt geen toetsing plaats.

Voor risicovolle handelingen bij invasieve beademing geldt dat deze tijdens de scholing worden behandeld, in de praktijk worden getoetst en worden uitgevoerd aan de hand van een handelingsschema.

10.4 Raamovereenkomsten

Een raamovereenkomst is een overeenkomst waarin het hoofd van het CTB afspraken maakt met de directie van een instelling waar een beademde patiënt verblijft. Door middel van raamovereenkomsten worden de afspraken over de voorbehouden en risicovolle handelingen geregeld tussen een instelling waar een patiënt met chronische beademing verblijft en het behandelende CTB.

Punten die worden geregeld in een raamovereenkomst zijn:

- periodieke scholing
- toetsing van de voorbehouden en risicovolle handelingen
- afspraken over verantwoordelijkheden.

De raamovereenkomst wordt elke vijf jaar geactualiseerd én wanneer er tussentijds wetswijzigingen of andere wijzigingen zijn die aanpassing van de raamovereenkomst vereisen.

10.5 Uitvoeringsverzoeken

Een uitvoeringsverzoek is een verzoek van een arts om een voorbehouden en risicovolle handeling uit te voeren. Uitvoeringsverzoeken worden gebruikt voor patiënten bij wie professionele hulpverleners in het kader van de chronische beademing voorbehouden en/of risicovolle handelingen uitvoeren in de verblijfssituatie.

Belangrijk voorwaarde om te beoordelen of er wel of geen uitvoeringsverzoek door het CTB gegeven dient te worden, is het afwezig zijn van permanent medisch toezicht bij de betreffende instelling. Bij een verpleeghuis, een ziekenhuis of revalidatiecentrum is dit wel het geval en zal de desbetreffende specialist het uitvoeringsverzoek verstrekken.

De uitvoeringsverzoeken worden elke vijf jaar geactualiseerd én wanneer er tussentijdse (wets)wijzigingen zijn die aanpassing van het uitvoeringsverzoek vereisen.

10.6 Handelingsschema's

Een handelingsschema is een checklist waarin stap voor stap een vaardigheid wordt toegelicht.

Handelingsschema's zijn afgeleid van de protocollen van de Centra voor Thuisbeademing en geschikt gemaakt voor zorgverleners buiten in de thuissituatie. De protocollen zijn instellingsgebonden en worden niet buiten het ziekenhuis gebruikt. De voorbehouden en risicovolle handelingen dienen uitgevoerd te worden volgens een protocol of een handelingsschema. De handelingsschema's die voor de zorgvrager van toepassing zijn, bevinden zich in de CTB-map bij de patiënt. De handelingsschema's worden verstrekt door de CTB's. De CTB's zijn verantwoordelijk voor de inhoud van de handelingsschema's. Aanpassingen in de

handelingschema's dienen geaccordeerd te worden door de CTB-arts. Elke vijf jaar worden de handelingsschema's geactualiseerd. Handelingsschema's zijn te vinden op de websites van de CTB's en de VSCA.

De CTB-verpleegkundige zorgt ervoor dat de meest actuele handelingsschema's beschikbaar zijn voor de zorgvrager en zijn zorgverleners.

Per 2012 zijn er uniforme handelingsschema's beschikbaar via de websites van de CTB's en VSCA. Indien een handelingsschema gewijzigd wordt, worden zorgvragers en zorgverleners hierover schriftelijk geïnformeerd en via de website

10.7 Scholing en bekwaamheid

De CTB's verzorgen scholing om zorgverleners voor te bereiden op de verzorging van chronisch beademde zorgvragers buiten het ziekenhuis.

De scholingen die de CTB's verzorgen, omvatten meer dan alleen het aanleren van de uitvoering van voorbehouden en risicovolle handelingen. Voor een veilig verblijf thuis dient de zorgverlener ook in staat te zijn de beademingsapparatuur en toebehoren op de juiste wijze te gebruiken. Hij moet alarmen van de beademingsapparatuur correct kunnen interpreteren en de daarbij behorende actie kunnen uitvoeren. Kleine en grote storingen moeten zodanig opgevangen kunnen worden dat de zorgvrager die afhankelijk is van zijn beademingsapparatuur zich in veilige handen weet.

De scholingen van de CTB's onderscheiden zich door de op dagelijkse praktijkervaring gestoelde kennis van haar docenten waarmee de cursisten de kennis en kunde kunnen verwerven die nodig is om de chronisch beademde veilig en verantwoord thuis te kunnen laten verblijven.

10.8 Doelgroepen en scholingstraject

Het scholingstraject voor zorgverleners die beroepsmatig hulp verlenen, leidt tot het behalen van een bekwaamheidsverklaring voor de voorbehouden en risicovolle handelingen bij chronische beademing. De scholing wordt door de CTB's op regelmatige basis aangeboden en is bij voorkeur binnen een maand maar uiterlijk binnen drie maanden na aanmelding beschikbaar. Er geldt een open inschrijving. In overleg met het betreffende CTB is scholing op locatie mogelijk. Het scholingstraject bestaat uit:

- theoretisch onderwijs met als afsluiting een theorietoets;
- vaardigheidstraining in het skillslab van de voorbehouden en risicovolle handelingen;
- apparatuurkennis inclusief reinigingsinstructies;
- alarminterpretatie en opvolging;
- vitale medische spoedhandelingen, specifiek het vrijhouden van de luchtwegen en handmatige beademing;
- hoe te handelen bij calamiteiten;
- oefenperiode op de werkvloer waarin de vaardigheden onder leiding van ervaren collega's in de praktijk geoefend worden;
- praktijktoets waarin namens de CTB-arts de bekwaamheid van de cursist wordt vastgesteld.

Wanneer de bekwaamheid van de cursist is vastgesteld, ontvangt hij een bekwaamheidsverklaring waarin beschreven is voor welke handelingen hij bekwaam is.

De bekwaamheidsverklaring is drie jaar geldig. Voor het verlengen van de bekwaamheidsverklaring is hertoetsing van theoretische kennis, praktische vaardigheden en inzicht in mogelijke risico's verplicht. Bij een onvoldoende toetsresultaat dienen instelling/organisatie en zorgverlener zorg te dragen voor het opnieuw verwerven van bekwaamheid. De cursist is bekwaam voor de getoetste handelingen als hij een bekwaamheidsverklaring heeft en zichzelf bekwaam acht. Het op peil houden van de bekwaamheid is een verantwoordelijkheid van de individuele beroepsbeoefenaar en de werkgever.

Instellingen en organisaties waar zorgvragers met chronische beademing verblijven, dienen een beleid te hebben voor het onderhouden van de bekwaamheid van de eigen zorgverleners.

In verpleeghuizen en revalidatiecentra waar respectievelijk de specialist ouderengeneeskunde of de revalidatiearts hoofdbehandelaar is, geldt dat deze artsen verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van de voorbehouden en risicovolle handelingen. De scholing van de voorbehouden en risicovolle handelingen kan de arts uitbesteden aan het CTB. De toetsing kan aan de gedelegeerde toetsers overgedragen worden.

De arts dient er zelf zorg voor te dragen dat hij over voldoende kennis beschikt zodat hij indien noodzakelijk kan ondersteunen en bijsturen. Deskundigheidsbevordering voor deze artsen zal door de Centra voor Thuisbeademing worden gegeven.

Mantelzorgers, veelal partners, familieleden en vrienden, verlenen dezelfde handelingen als professionele hulpverleners. Zij dienen daarom dezelfde vaardigheden te bezitten als de professionals. Per zorgvrager gaat het zelden over grote groepen mantelzorgers.

Voor deze groep is „bedside teaching“ geschikt omdat deze manier van scholen zich leent om toe te spitsen op de specifieke situatie van de zorgvrager en op gerichte kennisoverdracht. De training begint tijdens het instellingstraject van de chronisch beademde zorgvrager. De mantelzorgers krijgen tijdens de opname instructie over het gebruik van de apparatuur, het aansluiten en bedienen van de beademingsapparatuur, de handelingen die nodig zijn om het slijm te verwijderen, alarmopvolging, reanimatie (open luchtweg) en hoe te handelen bij calamiteiten. De vaardigheden worden getraind. Formele toetsing van vaardigheden is niet vereist en er worden geen bekwaamheidsverklaringen afgegeven.

10.9 Gedelegeerde toetsers

Gedelegeerde toetsers zijn speciaal door het CTB opgeleide hulpverleners van een instelling of organisatie waar zorgvragers met chronische beademing verblijven. Zij toetsen namens de CTB-arts de professionele zorgverleners. Ze toetsen en begeleiden collega's in de uitvoering van alle handelingen bij invasieve beademing. Daarnaast heeft de gedelegeerde toetser een belangrijke rol in het bewaken en bevorderen van de kwaliteit van de zorg bij invasief beademde zorgvragers. Ook zorgt de gedelegeerde toetser voor continuïteit van handelen en is hij, naast de zorgvrager, een aan te spreken persoon voor het CTB. Een gedelegeerde toetser bezit ruime ervaring met de voorbehouden handelingen en chronische beademing.

Hulpverleners kunnen gedelegeerde toetser worden als ze bekwaam, stressbestendig en oplossingsgericht zijn en affiniteit hebben met zowel chronische beademing als het instrueren

en toetsen van collega's. Zij hebben de cursus gedelegeerde toetsers gevolgd en zijn door een CTB-verpleegkundige beoordeeld op hun vaardigheden in het instrueren van kennis, het geven van feedback en beoordelen van de kwaliteit van geleverde zorg.

De cursus gedelegeerde toetsers duurt een dag. In de cursus worden de volgende items behandeld:

- leerstijlen
- geven van feedback
- beademing en „troubleshooting“
- voorbehouden en risicovolle handelingen.

Na het volgen van de cursus wordt een toets afgenomen door een CTB-verpleegkundige. Indien de toets voldoende wordt beoordeeld, krijgt de cursist een bekwaamheidsverklaring gedelegeerde toetsers en mag hij namens de CTB-arts collega's toetsen. De bekwaamheidsverklaring gedelegeerde toetsers is drie jaar geldig. Binnen drie jaar dienen afspraken gemaakt te zijn voor bijscholing en hertoetsing. Hiervoor bieden de centra bijscholingen aan.

10.10 Bijscholing

Bijscholing draagt bij aan het op peil houden of verhogen van de kwaliteit van zorg die aan de chronisch beademde zorgvrager geboden wordt. Het initiatief voor bijscholing gaat uit van de individuele zorgverlener en/of de instelling. De bijscholing wordt door het CTB gegeven. De verantwoordelijk CTB-verpleegkundige kan ook een bijscholing initiëren wanneer hij dit vanwege hiaten in de zorg noodzakelijk acht. Daarvoor is altijd overleg en toestemming van de leiding van de instelling nodig. In overleg met de instellingen kan de bijscholing inhoudelijk op maat worden gemaakt worden en op locatie worden gegeven.

11. Literatuur en bronnen

1. Roos CM, Decramer M. Respiratoire insufficiëntie. In M.Demedts & M. Decramer (Eds.), Longfunctie onderzoek (2de ed., pp. 477-490), 1998. Leuven-Apeldoorn: Gariant.
2. Kreukniet. Hoofdstuk 2. In Sluiter HJ, Deenstra H, Gyselen A, Hilvering C. (red) Leerboek Longziekten, 1985. Assen/Maastricht: van Gorcum.
3. Sluiter HJ. Hoofdstuk 57. Respiratoire insufficiëntie. In Sluiter HJ, Deenstra H, Gyselen A, Hilvering C.(red) Leerboek Longziekten, 1985. Assen/Maastricht: van Gorcum.
4. Bourke SC, Bullock RE, Williams TL, Shaw PJ, Gibson GJ. Noninvasive ventilation in ALS: indication and effect on Quality of life. *Neurology* 2003;61:171-177.
5. Simonds AK. Nasal ventilation in progressive neuromuscular disease: experience in adults and adolescents. *Monaldi Arch Chest Dis* 2000;55:237-241.
6. Ward S, Chatwin M, Healthier S, Simonds AK. Randomised controlled trial of noninvasive ventilation (NIV) for nocturnal hypoventilation in neuromuscular and chest wall disease patients with daytime normocapnia. *Thorax* 2005;60:1019-1024.
7. Perrin C, Unterborn JN, Ambrosio CD, Hill NS. Pulmonary complications of chronic neuromuscular diseases and their management. *Muscle Nerve* 2004;29:5-27.
8. Kampelmacher MJ. Tracheostoma: indicaties, voor- en nadelen, timing. *Kritiek* 1993;11:3-7.
9. Leyden LW, Kesteren RG van, Groot JAM de. Praktijkervaring met tracheacanules bij chronisch (intermitterend) beademde patiënten; relevantie voor de intensive care afdeling. *NTvIC* 2001;16:36-46.
10. Campbell JB, Morgan DW, Pearman K. Experience with the home-care of tracheotomised paediatric patients. *Arch Otorhinolaryngol* 1989;246:345-348.
11. Harlid R, Andersson G, Frostell CG, Jörbeck HJA, Örtqvist ÅB. Respiratory tract colonization and infection in patients with chronic tracheostomy. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:124-129.
12. Hackeling T, Triana R, Ma OJ, Shockley W. Emergency care of patient with tracheostomies: A 7-year review. *Am J of Emergency Medicine* 1998;16:681-685.
13. Morar P, Singh V, Jones AS, Hughes J, Saene R van. Impact of tracheotomy on colonization and infections of lower airways in children requiring long-term ventilation. *Chest* 1998;113:77-85.
14. Nurse Academy. Tracheotomie. Jaargang 4 nummer 2; 29-33.

15. Vereniging Samenwerkingsverband Chronische Beademing, 2012. Veldnorm Chronische Beademing. Baarn.
16. Wet Beroepen Individuele Gezondheidszorg (BIG), 1996. Onder voorbehoud. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Rijswijk.

Internetbronnen:

- www.vsca.nl
- www.vsn.nl
- www.umcutrecht.nl/subsite/Thuisbeademing
- www.bigregister.nl

Samenstelling

Deze reader is samengesteld door de werkgroep onderwijs CTB Groningen.
Deelnemers hierin zijn: Betty Oost, Corry Steenstra en Irma Sinnema.

CTB, UMC Groningen, juni 2012.

Bijlagen

Bijlage 1 **Ontslag- procedure voor beademde volwassene met een tracheacanule**

Procedure

Bij de ontslagprocedure van een volwassene met chronische beademing via een tracheacanule zijn veel verschillende zorgdisciplines betrokken. Om deze zorg goed gestructureerd te laten verlopen is het belangrijk voor alle betrokken disciplines te weten wie waar verantwoordelijk voor is. In deze ontslagprocedure wordt de taakverdeling beschreven. Nadat het besluit is genomen dat het traject naar huis van start kan gaan, zal de ontslagprocedure gestart worden door middel van een Multi Disciplinair Overleg (MDO) tussen alle betrokken disciplines.

Om de overgang van de intensive care naar minder intensieve maar wel verantwoorde zorg en bewaking zo geleidelijk mogelijk te laten verlopen, zullen de intensieve controles langzaam worden verminderd. Desondanks blijft er zowel in het ziekenhuis als in de thuissituatie sprake van complexe zorg.

Belangrijk doel is het trainen van verzorgers in de (verpleegkundige) handelingen die ze thuis ook uit zullen moeten voeren. Zo kan het vertrouwen van de verzorgers in de nieuwe thuissituatie zich ontwikkelen. Het is niet de bedoeling dat thuis een I.C. situatie wordt gecreëerd. Hierbij moet rekening gehouden worden met de draagkracht van de mantelzorgers. Daarom zal het tempo van aanleren van handelingen individueel moeten worden aangepast.

Enige weken voor ontslag dient de patiënt verzorgd te worden als ware hij/ zij in de thuissituatie. Er zijn echter wel enkele kleine verschillen in de geprotocolleerde uitvoering van zorg tussen verzorgers en de verpleegkundigen/ medische professionals. Dit komt onder andere omdat de verzorgers hygiëne maatstaven worden aangeleerd zoals die thuis gelden (zie handelingsschema's CTB) en de verpleegkundigen hygiëne maatstaven hanteren volgens de handelingsschema's van het ziekenhuis.

In de thuissituatie zullen mantelzorgers in eerst instantie terug moeten vallen op de eerstelijns professionele hulp. Voorwaarde is dat er een goede overdracht van informatie plaatsvindt

1. Inhoud procedure

Deze procedure bevat een verpleegkundig stappenplan en een aantal overzichten over de te verrichten taken en de taakverdeling.

Stappenplan naar thuissituatie

Middels een stappenplan wordt er gewerkt naar ontslag. Doel is dat handelingen in een logische volgorde worden aangeleerd.

De CTB verpleegkundige geeft aan de mantelzorgers , en indien mogelijk aan de patiënt zelf, uitleg en instructie van de praktische vaardigheden. De praktische vaardigheden zijn: Het aan en uitzetten van de afzuigapparatuur, het uitzuigen van de canule, aan- en afsluiten van de beademingsmachine, het aan- en uitzetten van de beademingsapparatuur etc. De mantelzorgers krijgen instructie op een oefenpop. In de praktijk gaan zij de handelingen onder begeleiding van een verpleegkundige de handelingen op de intensive care bij de patiënt uitvoeren. Een handeling mag pas afgetekend worden als mantelzorgers aangeven dat ze de handeling volledig onder controle hebben en als deze handeling adequaat is uitgevoerd onder supervisie. Het stappenplan beoogt overzichtelijk te maken welke handelingen moeten worden aangeleerd en in welke fase van het leerproces de mantelzorgers zich afzonderlijk bevinden.

Training mantelzorg/ thuiszorg

Het CTB zorgt voor de training van de professionele thuishulpverlening. Het inschakelen van mantelzorg is de verantwoordelijkheid van de patiënt en zijn familie. Voor het scholen van de mantelzorgers kan een beroep worden gedaan op het CTB. De verdere praktische training gebeurt in de praktijk onder begeleiding en verantwoordelijkheid van patiënt en zijn familie. Mantelzorgers worden niet getoets op kennis en vaardigheden. Uiteraard kunnen de mantelzorgers altijd in overleg een beroep doen op de verpleegkundige.

2. Dagprogramma

Het doel van een dagprogramma is om een vast ritme te creëren waardoor de patiënt in een zo normaal mogelijk ritme terechtkomt op de intensive care. Het belang van dit dagprogramma is dat de patiënt de dag gaat herkennen en zich vertrouwd en veilig gaat voelen. Tevens van belang is dat de patiënt uit het “ziekenhuis” ritme komt en dat er rekening gehouden wordt met een normaler dag- en nachtritme.

Het dagprogramma biedt mantelzorgers tevens een houvast in een voor hen hectische periode. En ook de continuïteit van zorg wordt beter gewaarborgd doordat voor iedere verpleegkundige duidelijk is hoe de dagindeling eruit ziet.

Het dagprogramma wordt door de E.V.V.-er gemaakt in samenwerking met de patiënt. Eventuele andere in consult zijnde disciplines, zoals fysiotherapie en logopedie worden hier ook in meegenomen.

Bijlage 2 Algemene aseptische richtlijnen t.a.v. de handelingen beschreven in de protocollen en handelingsschema's van het Centrum voor Thuisbeademing.

Chronische beademing in de “thuisituatie” verlangt een andere kijk op aseptisch werken dan het beademen op een intensive care in een ziekenhuis setting.

Deze richtlijn is gebaseerd op de richtlijn geschreven door de Werkgroep Infectiepreventie (WIP) Deze Stichting is opgericht door vier op het gebied van infectiepreventie werkzame verenigingen, nl. de Vereniging voor Infectieziekten, de Nederlandse Vereniging voor Microbiologie, de Nederlandse Vereniging van Laboratorium artsen en de Vereniging voor Hygiëne en Infectiepreventie in de Gezondheidszorg.

De Richtlijnen van de WIP dienen beschouwd te worden als beschrijvingen van optimale maatregelen, samengesteld door een groep deskundigen met advies van in de praktijk betrokkenen.

Voor chronische beademingspatiënten opgenomen in verpleeghuis of revalidatiecentra dienen de algemeen geldende richtlijnen uitgegeven door de WIP, speciaal voor deze zorgsettings gehanteerd te worden. Wordt de patiënt echter verzorgd in zijn eigen woonomgeving dan kan men een aantal aanpassingen toepassen op de richtlijnen aangezien op dat moment de patiënt geen kans heeft om andere verzwakte patiënten in zijn omgeving te infecteren. Voor de te werkgestelde thuiszorgverpleegkundigen gelden echter de voor hun normale gangbare aseptische handelingen als richtlijn voorgeschreven door hun eigen organisatie.

Voor het verzorgen van chronische beademingspatiënten en het omgaan met de gebruikte materialen in verpleegtehuizen en revalidatiecentra gelden de volgende richtlijnen:

Handenhygiëne

Uit enkele goed opgezette onderzoeken is duidelijk geworden, dat handenhygiëne van groot belang is om overdracht van micro organismen te voorkomen. Daarom mag worden verwacht dat volgens het voorschrift wassen van handen tot een vermindering van (verpleeghuis)infecties zal leiden.

Bij chronische beademingspatiënten met een normale weerstand tegen infecties zijn handenreiniging en handen-desinfectie gelijkwaardige methoden om te voorkomen dat micro-organismen zich via de handen verspreiden. De keuze tussen handenwassen met water en zeep en handen-desinfectie (met een desinfectans) wordt bepaald door de vraag welke methode in de praktijk het best uitvoerbaar is, en in mindere mate voor welk doel dit gebeuren moet.

Zo wordt geadviseerd door de WIP dat het wassen van de handen met water en gewone zeep is vereist bij iedere zichtbare verontreiniging van de handen.

Bij iedere chronische beademingspatiënt, ongeacht de weerstand, is handenreiniging vereist voor en na lichamelijk onderzoek. Voor en na verpleegkundige handelingen zoals temperatuurmeteren en wassen van de patiënt.

Indien men in contact komt met lichaamsvloeistoffen zoals faeces, urine, sputum ed. of bij wondbehandeling c.q. verzorging en na kleine ingrepen wordt het gebruik van handschoenen voorgeschreven, na het uittrekken van de handschoenen handen wassen ivm het risico op ‘pin-holes’ in de handschoenen .

Het uitzuigen van de luchtwegen

Bij het uitzuigen van de luchtwegen hoeven in de thuissituatie geen onsteriele handschoenen gebruikt te worden. Er dient uitsluitend gebruik te worden gemaakt van een uitzuigkatheter voor eenmalig gebruik in steriele verpakking. Deze wordt vlak voor gebruik uit de verpakking gehaald. Iedere keer dat er uitgezogen moet worden, wordt een nieuwe katheter gebruikt. Na de zuigbeurt wordt de zuigkatheter weggegooid. Indien er sprake is van een ruime sputumproductie en/of een krachtige hoestende patiënt is het soms noodzakelijk dat de hulpverlener ter bescherming van zichzelf, onsteriele handschoenen en een masker draagt om contact met sputum te voorkomen.

Uitzuigpotten

De systemen om sputum op te vangen zijn geschikt voor hergebruik. De uitzuigpot dient dagelijks leeggemaakt te worden en een keer per week huishoudelijk gereinigd. Indien aanwezig kan gebruik gemaakt worden van een po spoeler om de zuigpot te reinigen. De verbindingsslang tussen steriele zuigslang en zuigpot dient een keer per week vervangen te worden door een huishoudelijk gereinigde schone nieuwe slang.

Tracheacanules

Bij het verwijderen en het reinigen van tracheacanules en/of binnencanules hoeven niet perse handschoenen te worden gedragen. Bij een ruime sputumproductie wordt dit echter wel aanbevolen. De gehele canule wordt gereinigd onder stromend water met een speciaal daarvoor bestemd canule borsteltje. Na het afdrogen en nadrogen aan de lucht wordt de gehele canule droog en stofvrij bewaard in een speciaal daarvoor bestemd doosje welke afgesloten kan worden.

Beademingssystemen

Het beademingssysteem wordt een keer per maand, in zijn geheel, huishoudelijk gereinigd. Bij visuele verontreiniging dient men het verontreinigde deel te vervangen voor een die schoon is. Geadviseerd wordt om een enzym afbrekend en pH-neutraal middel aan het water toe te voegen. Na reiniging worden de slangen doorgespoeld en aan de lucht gedroogd. Hierna worden ze droog en stofvrij opgeborgen tot de volgende verwisseling.

Voor het verzorgen van chronische beademingspatiënten in de thuissituatie door mantelzorg kan men stellen dat het gebruik van onsteriele handschoenen achterwege gelaten kan worden. Als algemene richtlijn geldt dat een goede handenreiniging voor en na de handelingen afdoende is.

Bronvermelding:

Richtlijnen WIP Werkgroep Infectie Preventie 2010
Protocollen CTB Groningen 2011

Bijlage 3. Problemen met de ademhaling en/of de tracheacanule

PROBLEEM	MOGELIJKE OORZAAK	WAT TE DOEN	DOOR WIE	HOE SNEL
<ul style="list-style-type: none"> - er is veel slijmvorming - geen benauwdheid - geen koorts 	<ul style="list-style-type: none"> - u kunt een beginnende luchtweginfectie hebben 	<ul style="list-style-type: none"> - frequenter uitzuigen - druppelen met NaCl 0,9% en dan uitzuigen - extra airstacken (ophoesten door middel van luchtstapelen) - bevochtiger hoger zetten - bij blijvende problemen overleg met de huisarts - overleggen met het CTB 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf of uw zorgverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - dezelfde dag
<ul style="list-style-type: none"> - er is veel slijmvorming - wel benauwd en / of - wel koorts 	<ul style="list-style-type: none"> - u kunt een beginnende luchtweginfectie hebben 	<ul style="list-style-type: none"> - extra uitzuigen - extra airstacken (ophoesten door middel van luchtstapelen) - bevochtiger hoger zetten - huisarts als eerste bellen - daarna kunt u ook overleggen met het CTB 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf of uw zorgverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - dezelfde dag
<ul style="list-style-type: none"> - er is sprake van erge benauwdheid 	<ul style="list-style-type: none"> - problemen met de longen of het hart 	<ul style="list-style-type: none"> - goed rechtop gaan zitten - handelingsschema toepassen - dienstdoende huisarts bellen - bij calamiteiten 112 bellen 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf, uw hulpverlener of huisarts 	<ul style="list-style-type: none"> - direct

PROBLEEM	MOGELIJKE OORZAAK	WAT TE DOEN	DOOR WIE	HOE SNEL
er is sprake van bloederig sputum bij het uitzuigen	<ul style="list-style-type: none"> - een beschadiging van het slijmvlies 	<ul style="list-style-type: none"> - spoelen met Nacl 0.9 % - voorzichtiger uitzuigen - na overleg niet dieper dan de canule zuigen - als klachten blijven dan overleggen met het CTB 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf of uw hulpverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - direct - als klachten blijven overleg met het CTB tijdens het eerstvolgende verpleegkundige spreekuur
er is sprake van taai sputum	<ul style="list-style-type: none"> - droge lucht 	<ul style="list-style-type: none"> - kunstneus gebruiken - druppelen met Nacl 0.9% - luchtvochtigheid in slaapruiimte verhogen 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf of uw hulpverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - direct starten met 3 keer daags druppelen met Nacl 0.9%
er is sprake van verslikken in sputum, eten en drinken	<ul style="list-style-type: none"> - achteruitgang van uw gehele conditie - afname van spierkracht - het niet goed werken van uw slikmechanisme - cuff indien aanwezig niet goed opgeblazen 	<ul style="list-style-type: none"> - vaker uitzuigen - bij verslikken in uw eten, met de hand de etensresten uit de mond verwijderen - bij aanwezige cuff deze beter opblazen - overleggen met het CTB - tot dat moment even niets meer eten/drinken 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf of uw hulpverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - direct uitzuigen - overleg tijdens het eerstvolgende verpleegkundige spreekuur
onwel worden tijdens het uitzuigen	<ul style="list-style-type: none"> - prikkeling van de nervus vagus (een zenuw langs de luchtpijp loopt) 	<ul style="list-style-type: none"> - stoppen met uitzuigen - met de ballon beademen - bij geen herstel 112 bellen 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf of de hulpverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - direct

PROBLEEM	MOGELIJKE OORZAAK	WAT TE DOEN	DOOR WIE	HOE SNEL
<ul style="list-style-type: none"> - bij de canulewissel lukt het niet om de canule terug te plaatsen - er is geen sprake van acute benauwdheid 	<ul style="list-style-type: none"> - de aanwezigheid van wild vlees - spasmen van het hals/keel gebied - luchtpijp valt samen 	<ul style="list-style-type: none"> - slikken tijdens het inbrengen - indien aanwezig een kleinere maat canule plaatsen - lukt dit niet dan overleg met het CTB 	<ul style="list-style-type: none"> - door u of uw hulpverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - direct, maar u hebt wel een half uur de tijd om het probleem op te lossen
<ul style="list-style-type: none"> - bij de canulewissel lukt het niet om de canule terug te plaatsen - er is wel sprake van acute benauwdheid 	<ul style="list-style-type: none"> - de aanwezigheid van wild vlees - spasmen van het hals/keel gebied - luchtpijp valt samen - het tracheostoma valt samen 	<ul style="list-style-type: none"> - slikken tijdens het inbrengen - indien aanwezig een kleinere maat canule nemen - lukt dit niet dan 112 - u kunt in geval van nood een zuigslang afknippen en deze als voerdraad gebruiken om de canule terug te plaatsen - ATTENTIE de zuigslang NOOIT loslaten, dan schiet hij in de luchtpijp - ter overbrugging tot de ambulance er is de beademing tegen het tracheostoma aandrukken of.. - in de mond, maar daarbij moet u wel het tracheostoma afsluiten 	<ul style="list-style-type: none"> - door uzelf of uw hulpverlener 	<ul style="list-style-type: none"> - direct

- klachten als: hoofdpijn, vermoeidheid en concentratieproblem en	- de ademhaling schiets tekort	- overleggen met het CTB	- door uzelf of uw zorgverlen er	tijdens het verpleegkundi g spreekuur
---	--------------------------------------	-----------------------------	---	---

Bijlage 4 Flowchart wat te doen bij benauwdheid

