

# **Cursus tracheostomale zorg en tracheostomale beademing volwassenen**



**Centrum voor Thuisbeademing  
UMCG 2012-2013**



Introductie

# Inhoud

1. Chronische beademing in Nederland
  2. Ademhaling
  3. Problemen met de ademhaling
  4. Chronische beademing
- Pauze
5. Tracheostoma
  6. Apparatuur en hulpmiddelen
  7. Acute situaties

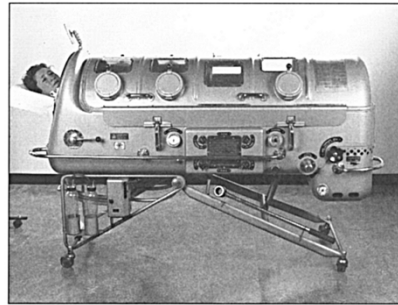


1. Introductie van jezelf. Informeer of er cursisten in de groep zijn die ervaring hebben met chronische beademing. Hiervan kun je gebruik maken tijdens de les.
2. Benoem in grote lijnen de doelen van deze middag, maak gebruik van de inhoud van het lesplan en uit de inleiding
3. Tijdsindeling en gebruik van de verschillende media en middelen.
4. Heeft iedereen module en reader ontvangen en gelezen? Inventariseer of hier vragen over zijn, verwerk de inhoudelijke vragen later in de les.

# IJzeren long



- 1950-1955
- Polio epidemie



'IJzeren long' circa 1955



De eerste mensen die chronisch beademd (chronische beademing is synoniem met chronische ademhalingsondersteuning) werden, waren poliopatiënten tijdens de polio epidemie in de jaren '50. Deze mensen raakten zodanig verlamd dat ook de ademhalingspijpen aangetast werden en ademen niet meer mogelijk was. Bij een aantal van deze patiënten werd beademing gestart en zij werden daarvan volledig afhankelijk.

De apparatuur was groot en nauwelijks verplaatsbaar, zoals de 'ijzeren long'. In eerste instantie werd ademhalingsondersteuning alleen in de ziekenhuizen toegepast. Later werd apparatuur ontwikkeld waarmee mensen in hun eigen woon- en leefomgeving gebruik kunnen maken van ademhalingsondersteuning: de thuisbeademing was geboren.

## Vrouw in ijzeren long sterft na stroomonderbreking

Mei  
2008



Een Amerikaanse vrouw die bijna zestig jaar van haar leven in een ijzeren long, een apparaat dat dient ter ondersteuning van de ademhaling bij personen die niet in staat zijn zelf adem te halen, doorbracht, is overleden nadat een stroomonderbreking het apparaat stillegde.

De 61-jarige Diane Odell uit Jackson (Tennessee) kreeg op driejarige leeftijd polio. Sindsdien was ze gekluisterd aan haar ijzeren long. Haar



Een Amerikaanse vrouw die bijna zestig jaar van haar leven in een ijzeren long, een apparaat dat dient ter ondersteuning van de ademhaling bij personen die niet in staat zijn zelf adem te halen, doorbracht, is overleden nadat een stroomonderbreking het apparaat stillegde.

De 61-jarige Diane Odell uit Jackson (Tennessee) kreeg op driejarige leeftijd polio. Sindsdien was ze gekluisterd aan haar ijzeren long. Haar familie probeerde de noodgenerator nog aan de praat te krijgen toen de stroom uitviel en verwittigde meteen de hulpdiensten, maar alle hulp kwam te laat.

Odell behaalde in haar ijzeren long een diploma van het middelbaar onderwijs, volgde zelfs enkele universiteitslessen en schreef een kinderboek. In een interview met AP in 2001 zei ze dat ze kinderen, vooral die met een fysieke handicap, wilde tonen dat ze nooit moeten opgeven.

## Centra voor Thuisbeademing in Nederland

- Groningen
- Maastricht
- Rotterdam
- Utrecht



In Nederland zijn 4 centra voor thuisbeademing.

Een CTB stelt op jaarbasis 50 nieuwe patiënten in op chronische beademing

CTB Groningen begeleid 700 patiënten (nov 2012)

83% van de chronische beademende patiënten woont thuis

17% woont in verpleeghuis of woonvorm

Non-invasief: 83% en invasief 19%

Landelijke Veldnormen sinds jan 2012

## CTB Groningen 24/7

- Wie werken er
  - Longartsen, Verpleegkundig consulenten, Verpleegkundig specialisten, Technici, Secretariaat, Projectmedewerker, Onderzoekers
- Patientenzorg, onderzoek en onderwijs
  - Patientenzorg: voortraject, instellen, nazorg
  - Onderzoek: thuis instellen, copd
  - Onderwijs en autorisatie



Kort toelichten wat de verschillende medewerkers doen.

De drie pijlers van het UMCG: patiëntenzorg, onderzoek en onderwijs. Ook binnen CTB zijn deze pijlers herkenbaar.

Patiëntenzorg: leidraad is het zorgtraject, welke voorzien zijn van procedures en protocollen

Onderzoek: er zijn twee verpleegkundig specialisten en twee onderzoekers fulltime bezig met onderzoek.

Onderwijs: aan zorgverleners in het werkveld, zowel professioneel als mantelzorgers. Daarnaast ook onderwijs aan verpleegkundigen, arts-assistenten in het UMCG.

CTB is 24 uur per dag bereikbaar, verwijst naar de informatiemap.

# Inhoud

1. Chronische beademing in Nederland
2. Ademhaling
3. Problemen met de ademhaling
4. Chronische beademing

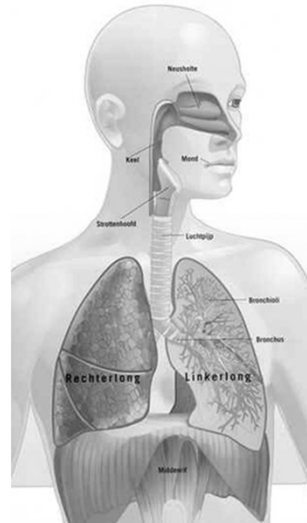
Pauze

5. Tracheostoma
6. Apparatuur en hulpmiddelen
7. Acute situaties



Nu komen de anatomie en fysiologie aan bod.

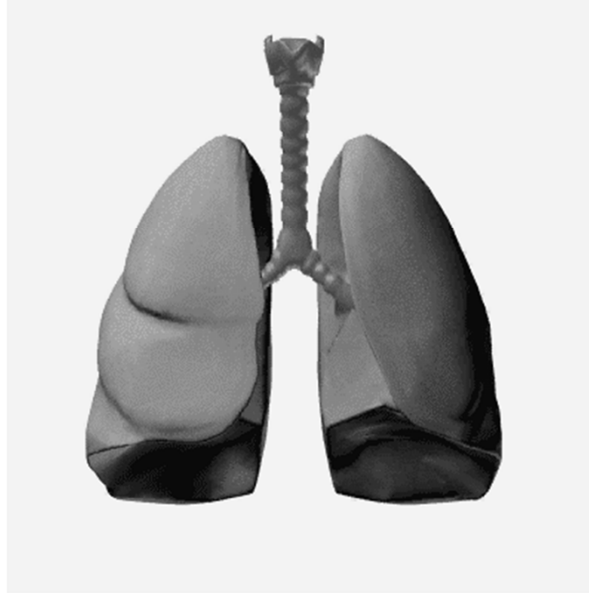
# De luchtwegen en longen



Geef toelichting op afbeeldingen. Geef extra aandacht aan de functie en de werking van het diafragma.



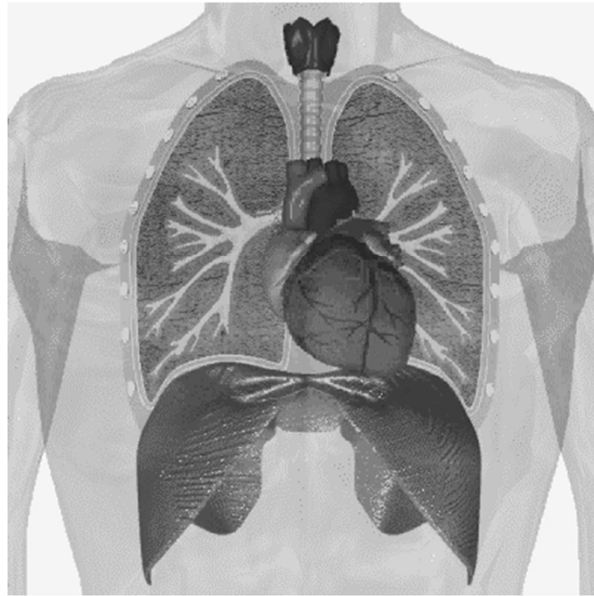
## Bouw en functie longen



Voorstelling start vanzelf als je op enter drukt, aanwijs en stop herstart mogelijkheden linksonder in het scherm

Eventueel 2 maal afspelen, ivm leereffect.

## De gaswisseling



Voorstelling begint vanzelf als je op enter drukt. Stoppen en  
aanwijsmogelijkheden links onderin het scherm

Eventueel 2 maal afspelen, ivm leereffect.

# Inhoud

1. Chronische beademing in Nederland
2. Ademhaling
3. Problemen met de ademhaling
4. Chronische beademing

Pauze

5. Tracheostoma
6. Apparatuur en hulpmiddelen
7. Acute situaties



## Problemen met de ademhaling

- Onvoldoende ademen = hypoventilatie
- Hoog koolzuurgehalte
- De ademhaling tijdens slaap is oppervlakkiger
- Meestal een geleidelijk verlopend proces



Als er onvoldoende wordt geademd loopt het koolzuurgehalte in het bloed te hoog op. Het onvoldoende ademen noemen we hypoventilatie.

Vooraf tijdens de nachtelijke slaap kan het koolzuurgehalte in het bloed oplopen; de ademhaling in slaap is dan niet genoeg om het koolzuur uit te ademen. (zgn. nachtelijke hypoventilatie).

Dit komt door het tekort aan spierkracht welke nodig is om de borstkas goed op en neer te bewegen en op die manier voldoende lucht heen en weer te kunnen verplaatsen.

Bij een gezond persoon is er tijdens normale slaap ook sprake van een oppervlakkige ademhaling.

Meestal is het stapelen van het koolzuur ten gevolge van nachtelijke hypoventilatie een geleidelijk verlopend proces zonder dat de patiënt zelf in de gaten heeft wat er met hem aan de hand is.

## Klachten hoog koolzuurgehalte

- Hoofdpijn bij wakker worden
- Sufheid
- Concentratie problemen
- Onrustige slaap



Geef toelichting op deze klachten, gebruik eigen praktijkvoorbeelden.

## Lichamelijke verschijnselen bij hypoventilatie

- Sputumretentie
- Tachypneu, Tachycardie
- Gebruik hulpademhalingspiers
- Verminderde adembeweging thorax
- Cyanose
- Korte zinnen, weinig krachtige stem
- Onvermogen om sputum op te hoesten
- Gewichtsafname door verhoogde ademarbeid



Bij lichamelijk onderzoek kunnen de volgen symptomen zichtbaar zijn : sputumretentie, tachypneu, tachycardie, gebruik van hulpademhalingspiers, verminderde adembeweging, gestoorde interpunctie, oedemen en cyanose.

# Inhoud

1. Chronische beademing in Nederland
2. Ademhaling
3. Problemen met de ademhaling
4. Chronische beademing

Pauze

5. Tracheostoma
6. Apparatuur en hulpmiddelen
7. Acute situaties



## Chronische beademing thuis

- In thuissituatie
- Vaak voor onbepaalde tijd
- Intermitterend of 24 uren
- Invasief of non-invasief
- Altijd beademen tijdens de slaap
- Overdag: indien mogelijk los van beademing





# Chronische beademing

- Non-invasief, masker
  - Kan onder bepaalde condities tot 24 per dag
- Invasief , tracheacanule
  - Tracheostoma (beademing) heeft consequenties voor zorgafhankelijkheid en communicatie



Geef voorbeelden van nppv, verschillende maskers.  
Benoem bij invasief ook kunstneus, spreekklep.

## Masker Beademing



Er wordt vrijwel altijd eerst gestart met non invasieve beademing

## Wanneer tracheostomale beademing

- Recidiverende luchtweginfecties door afname van de hoestkracht
- Slikproblemen
- Maskerbeademing lukt niet



24 uurs chronische non-invasieve beademing is mogelijk. Combinatie van fullfacemasker en mondstuk of neusmaker beademing. Voorwaarden goede alarmering, zowel via beademingsmachine als een patiënten-alarm.

## Patiëntencategorieën

- Zenuw/spier aandoeningen
- Borstkasafwijkingen
- Ademhalingsproblemen tijdens de slaap
- Aandoeningen longen/hogere luchtwegen



Zenuw/spier aandoeningen of neuromusculaire aandoeningen:

Spierdystrofie/myopathie. Progressieve, meestal erfelijk bepaalde spieraandoeningen waarbij de skeletspieren en soms de bulbaire en de hartspier zijn aangedaan. Sommige alleen bij mannen, terwijl de vrouwen drager zijn. Beginleeftijd verschilt per type, vaak tussen 10e en 40e levensjaar. Er is sprake van progressieve spierzwakte, afname van spiermassa, afhankelijk van aangetaste spiergroep(en) en bemoeilijkte beweging. bijv M Duchenne, M becker, M Steinert. Myopatiën hebben een metabole oorzaak.

Neuromusculair: Centrale Zenuwstelsel. Totale ruggenmerg (dwarslaesie, syringomyelie). Voorhoornaandoening (ALS, SMA, polio).

Perifere zenuw. Guillain Barré. Diafragma uitval Post-CABG, virale oorzaak of door een tumor.

Borstkasafwijkingen door restrictie

Kyfoscoliose

Obesitas hypoventilatie

Slaapgerelateerd. OSAS of CSAS.

Longaandoeningen

COPD meest nog in studies

CF als 'bridge to transplant'

Indien mogelijk altijd eerst non-invasieve beademing.

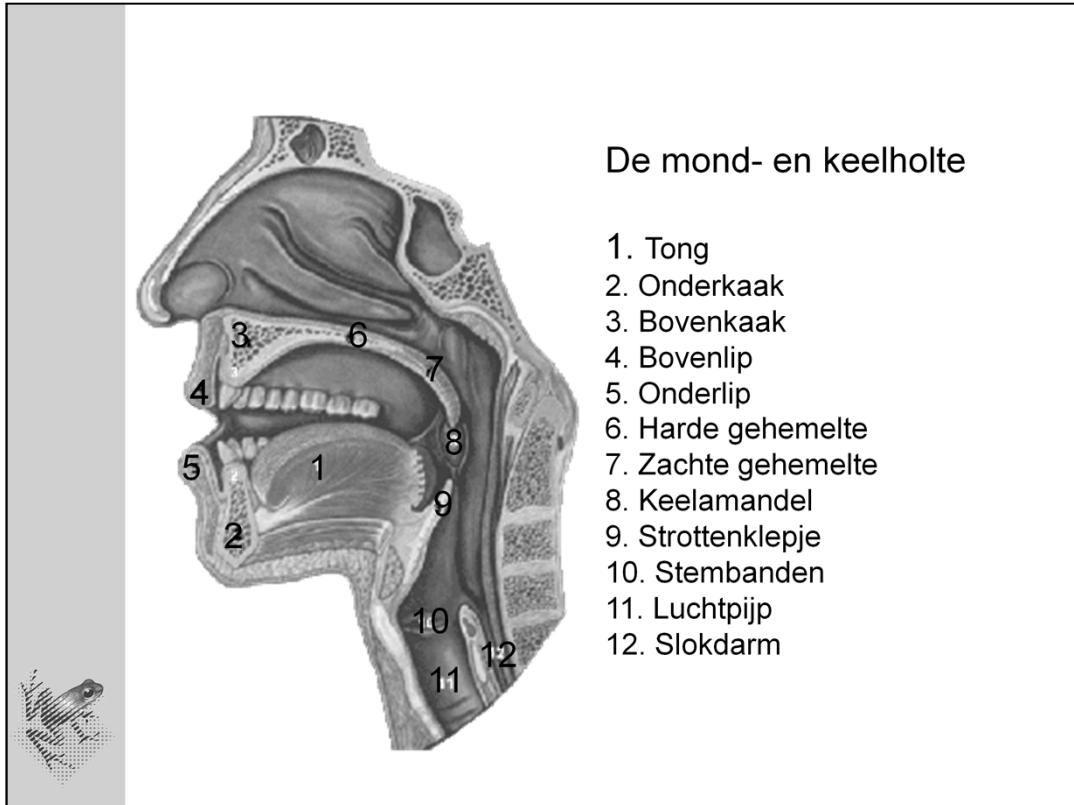
# Inhoud

1. Chronische beademing in Nederland
2. Ademhaling
3. Problemen met de ademhaling
4. Chronische beademing

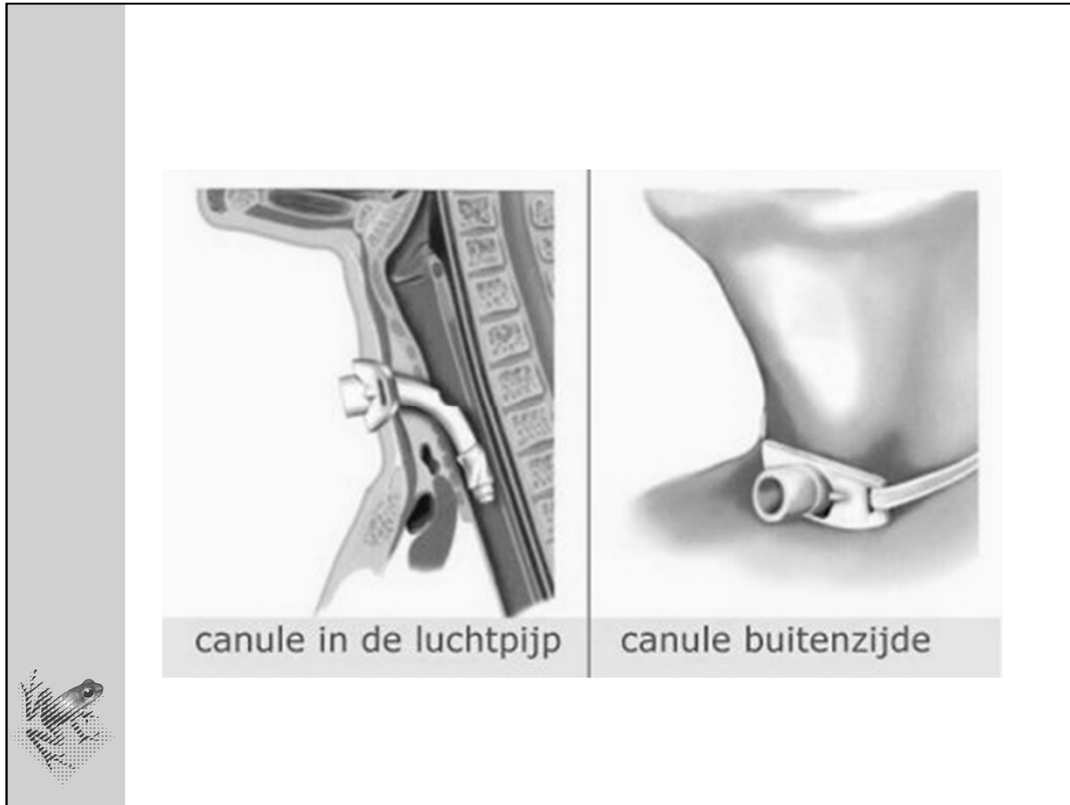
Pauze

5. Tracheostoma
6. Apparatuur en hulpmiddelen
7. Acute situaties





Benoem hier de anatomie van het hoofd/hals gebied.



#### Positie van tracheanule in trachea.

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 beademend 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 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 beademend en overdag de cuff leeg laten.



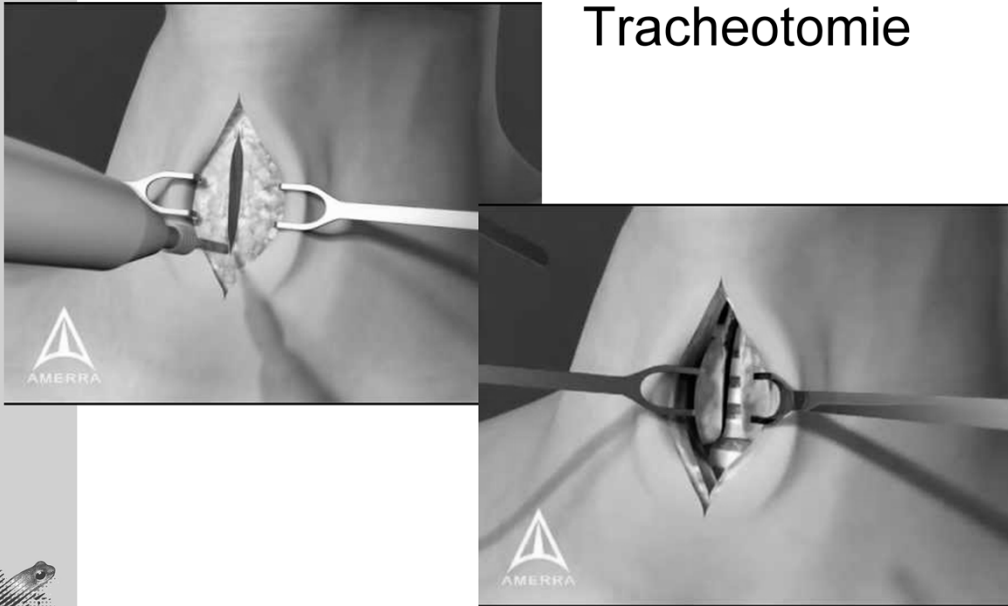
Met een gecuffte canule kan een patiënt niet praten en is er altijd risico van een te hard opgeblazen cuff. Hierdoor kan er decubitus ontstaan van de tracheawand.

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.

### 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 patiënt kan de canule afsluiten met een vinger of door een spreekklep op de canule te plaatsen. De patiënt 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 patiënt kan dan niet uitademen.**

## Tracheotomie

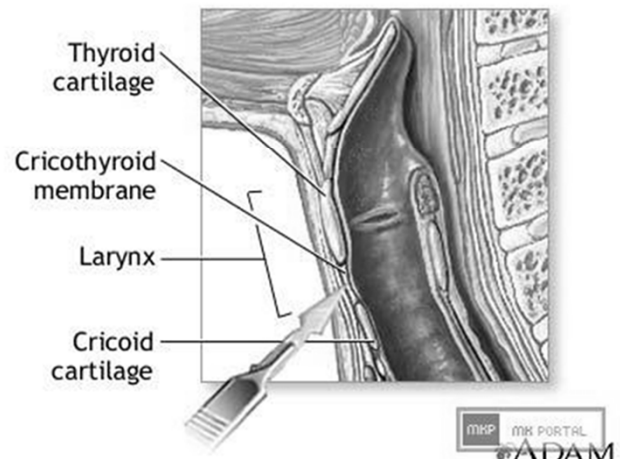


Een tracheotomie is een ingreep waarbij de arts een opening in de trachea (luchtpijp) maakt. Om de opening op te houden, brengt de arts een tracheacanule in. Indicaties voor een tracheacanule zijn: een bedreigde luchtweg, invasief bronchiaal toilet of een langdurige non-invasieve beademing. Er zijn verschillende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

# Tracheotomie



Dwarsdoorsnede Tracheotomie

## Voorbehouden handelingen



- Uitzuigen van de bovenste luchtwegen
- Verwisselen van de gehele tracheacanule



### Voorbehouden handelingen bij tracheostomale beademing.

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.

## Risicovolle handelingen

- 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 tracheostomale beademing

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.

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.

## Wet BIG

- Vuistregel: onbekwaam is onbevoegd!
- Toetsing theorie en vaardigheden
- Bekwaamheidsverklaring
- Accreditatie
- Vervolgafspraken



- Volgens de Wet BIG (beroepen individuele gezondheidszorg) BIG is eigenlijk een kwaliteitswet. **De doelstelling van deze wet is de kwaliteit van de beroepsuitoefening te bevorderen en te bewaken en de patiënt te beschermen.**
- Dmv bekwaamheidsverklaring kan de zorgverlener bevoegdheid krijgen. Benoem de eigen verantwoordelijkheid tav het nog bekwaam voelen en zijn. De bekwaamheidsverklaring is 3 jaar geldig. Uitvoeringsverzoek en raamovereenkomst zijn 5 jaar geldig, geef toelichting op beide.
- Scholen door CTB – oefenen in de praktijk - toetsing door gedelegeerde toetsers of CTB verpleegkundige

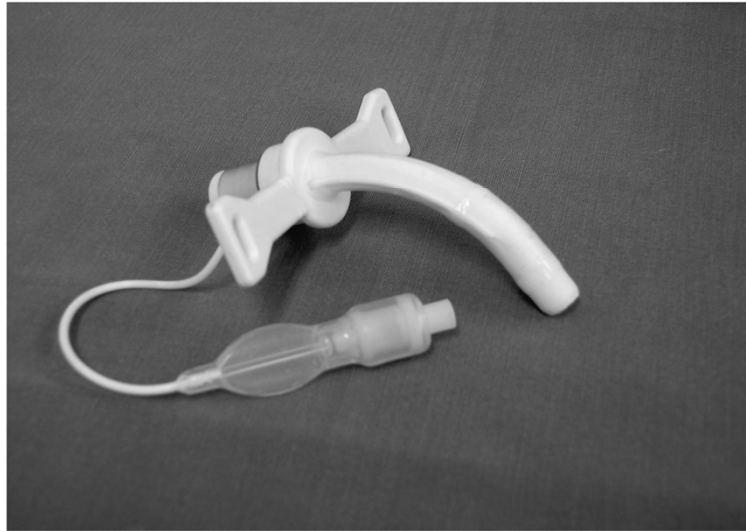
# Tracoe



Tracoe: buitencanule 1 maal in de 28 (draag)dagen verwisselen en weggooien, binnencanule 2 maal per dag verwisselen. Cuff vullen met lucht tot 10 ml maximaal.



## Bivona



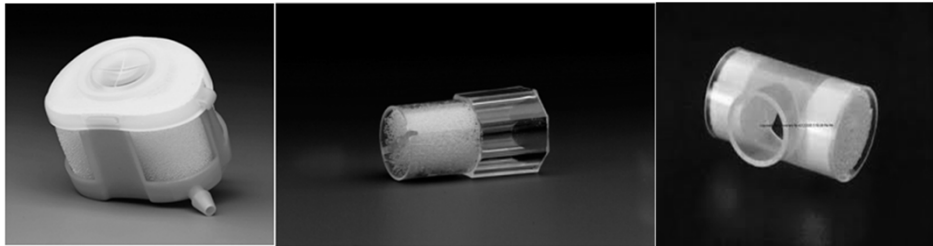
Bivona wordt 1 maal per week gewisseld. Bivona reinigen met ragertje in sopje met een ph-neutraal wasmiddel. Daarna de Bivona 10 minuten onderdompelen in water waar net de kook vanaf is. Canule na 10 weken gebruik weggooien.

## Labarre, zilveren canule



Zilveren canule: Binnencanule 2 maal dgs wisselen en reinigen. Buitencanule 1 maal per week verwisselen en schoonmaken met ragertje in sopje met een ph-neutraal wasmiddel. Zilverpoets maakt de canule weer glanzend.

# Kunstneus en spreekklep



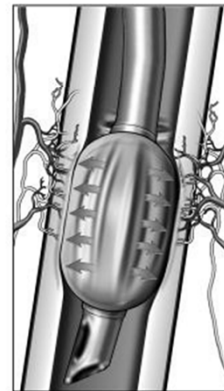
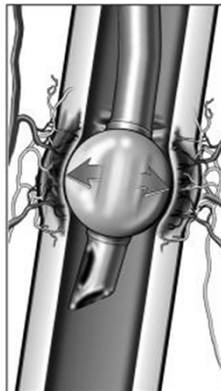
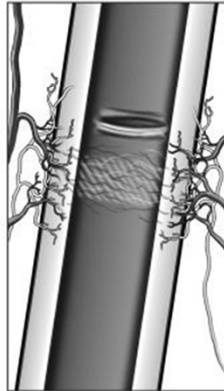
# De cuff

## Inflated Tracheostomy Cuff

Normal Anatomy

High Pressure Cuff

Low Pressure Cuff



## Mogelijke problemen bij tracheostomale beademing

1. Luchtlekkage
2. Sputumretentie
3. Slikklachten
4. Granulatie weefsel
5. Moeizaam spreken, gebruik spreekklep
6. Problemen door positie canule
7. Onwel tijdens uitzuigen
8. Moeizame canulewissel
9. Benauwd tijdens beademing



1. Luchtlekkage: langs canule via mond en neus of langs rand tracheostoma
2. Slechte ventilatie, onvoldoende hoestkracht, slikproblemen, lwi
3. Behorende bij de aandoening
4. Irritatie door wrijving canule, patiënt gebonden
5. Te weinig spreeklicht, geringe spierkracht, dyspnoe
6. Leasies door druk op tracheawand, pijn, bloeding, ulcus, luchtlekkage, granulatieweefsel
7. Door prikkeling nervus phrenicus
8. Granulatieweefsel, techniek
9. Beademingsinstelling, lwi, sputum

## Verwisselen gehele tracheacanule

### Indicaties

- Periodiek
- Cuff-lekkage
- Obstructie
- Infectie

### Contra-indicaties

- Ontstoken stoma
- Moeilijke canulewisselingen



## Aandachtspunten werkwijze

- Tijdens werkweek overdag
- Door 2 personen
- Controle cuff nieuwe canule
- Houding patiënt
- Canule verwijderen met lege cuff
- Controle positie canule en cuff
- Controle ademhaling en beademing



# Inhoud

1. Chronische beademing in Nederland
2. Ademhaling
3. Problemen met de ademhaling
4. Chronische beademing

Pauze

5. Tracheostoma
6. Apparatuur en hulpmiddelen
7. Acute situaties





# Beademingsmachines



Breas wordt vervangen door Elisee of Trilogy

# Beademingsmachines

- Aan – afsluiten beademing (risicovolle handeling)
- Apparatuur-kennis
- Reinigingsinstructies
- Alarminterpretatie en opvolging
- Stroomuitval



Wat moet de cursist weten?

# Zuigpompen



Medela



Tracheoport



Asskea



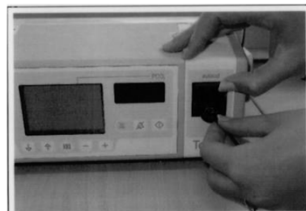
Atmos



# Metingen door CTB



Novametric



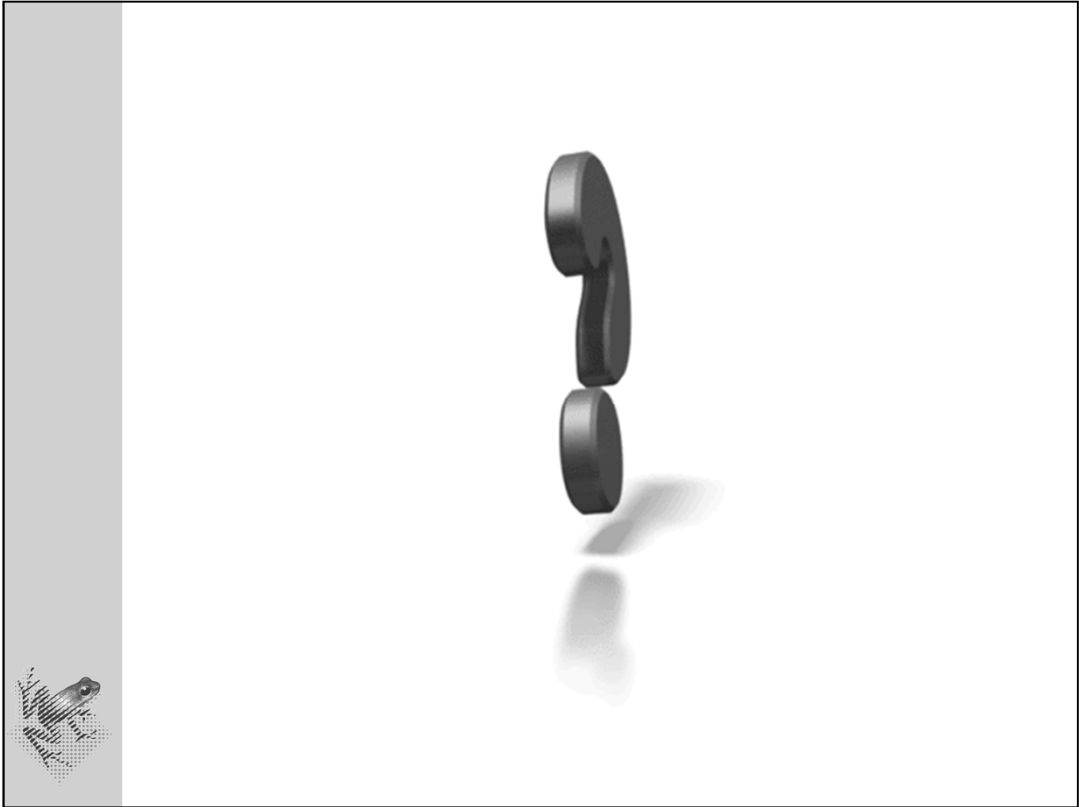
Tosca

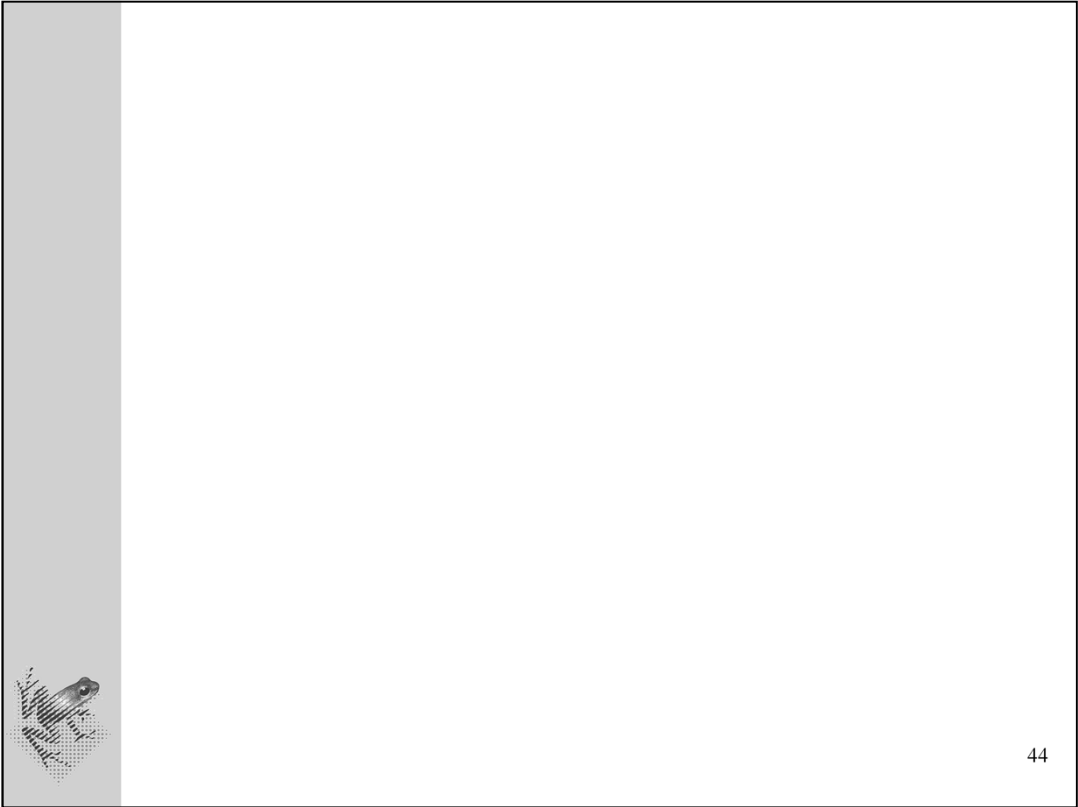


## Belangrijk !!!

- Telefoonnummers, informatiemap CTB
- Ambuballon
- De onderwegtas
- Energievoorziening apparatuur
- 2<sup>e</sup> beademingsmachine
- Patiënten zonder handfunctie met canule niet alleen laten!!!







# Inhoud

1. Chronische beademing in Nederland
2. Ademhaling
3. Problemen met de ademhaling
4. Chronische beademing

Pauze

5. Tracheostoma
6. Apparatuur en hulpmiddelen
7. Eerste hulp
8. Long Volume Recruitment





# Hoesttechnieken

- Ongeassisteerde hoest : Spontane hoest
- Manueel geassisteerde hoest: hoest na maximale insufflatie mbv ambuballon of ventilator en gevolgd door het comprimeren van de thorax tijdens de hoest
- Mechanisch geassisteerde hoest: hoest na maximale insufflatie gevolgd door exsufflatie en gevolgd door het comprimeren van de thorax tijdens de hoest



## Airstacken en hoestmachine

- Verbeteren van hoestkracht
- Voorkomen afname of verbeteren compliantie long
- Voorkomen slijmophoping
- Voorkomen atelectase
- Vooral bij nma
- Meer aandacht voor sputummobilisatie of recruitment



## Definitie Airstacken

Airstacken is het geleidelijke en stapsgewijze insuffleren van de longen met het grootste volume dat deze kunnen bevatten zonder dat tussentijds uitgeademd wordt (MIC)

Voorwaarden:

- alerte, coöperatieve patiënt met min of meer intacte bulbaire functie
- geduldige instructeur
- benodigde materialen



# Cough Assist

## Coughlator



- <http://www.youtube.com/watch?v=OTC303bX56g>
- <http://www.youtube.com/watch?v=DIPyFkrT0Yk>
- <http://www.youtube.com/watch?v=gXnLAQ-OuVs>
- <http://www.youtube.com/watch?v=we5eVnD1Ze8>



# Cough assist



## De hoestmachine of coughlator

- Het geven van afwisselend een inspiratoire en expiratoire flow via een mondneusmasker, endotracheale tube of tracheostoma met behulp van een daartoe bestemd apparaat.

Voorwaarden: Coöperatieve, gemotiveerde patiënt met ziekte inzicht.



## Contra indicaties airstacken en hoestmachine

- Inadequate bulbaire functie
- Chronische longaandoeningen
- Dubbelzijdige stembandparalyse
- Tracheastenose
- (Starre) thoraxdeformiteit

### Relatief

- Barotrauma
- Acute respiratoire insufficiëntie



## Aandachtspunten

- Observeer de patiënt en wees bedacht op desaturaties. Indien de saturatie daalt onder de 90% pre-oxigeneren of zuurstof geven tijdens de coughlator sessies
- Comprimeren tijdens de uitademing kan het resultaat verbeteren
- (Acuut) verstopt raken van de (binnen)canule, deze dan verwisselen
- Houd uitzuigapparatuur bij de hand om eventueel het opgehoeste sputum te kunnen verwijderen





