

Bewaking Vitale Functies

Ton Haans

Verpleegkundig Specialist

Module 1 deel 2

Pathologie/fysiologie en
bewaking van de respiratie

a.haans@ic.umcn.nl

Sein: 2618

Inleiding

Deel 2:

- Bewaking van de ademhaling
- Saturatie meten
- De thorax foto
- Hoe geef ik O₂?
- Intubatie
- Verzorging van een patiënt met een tracheacanule

Observatie van de ademhaling

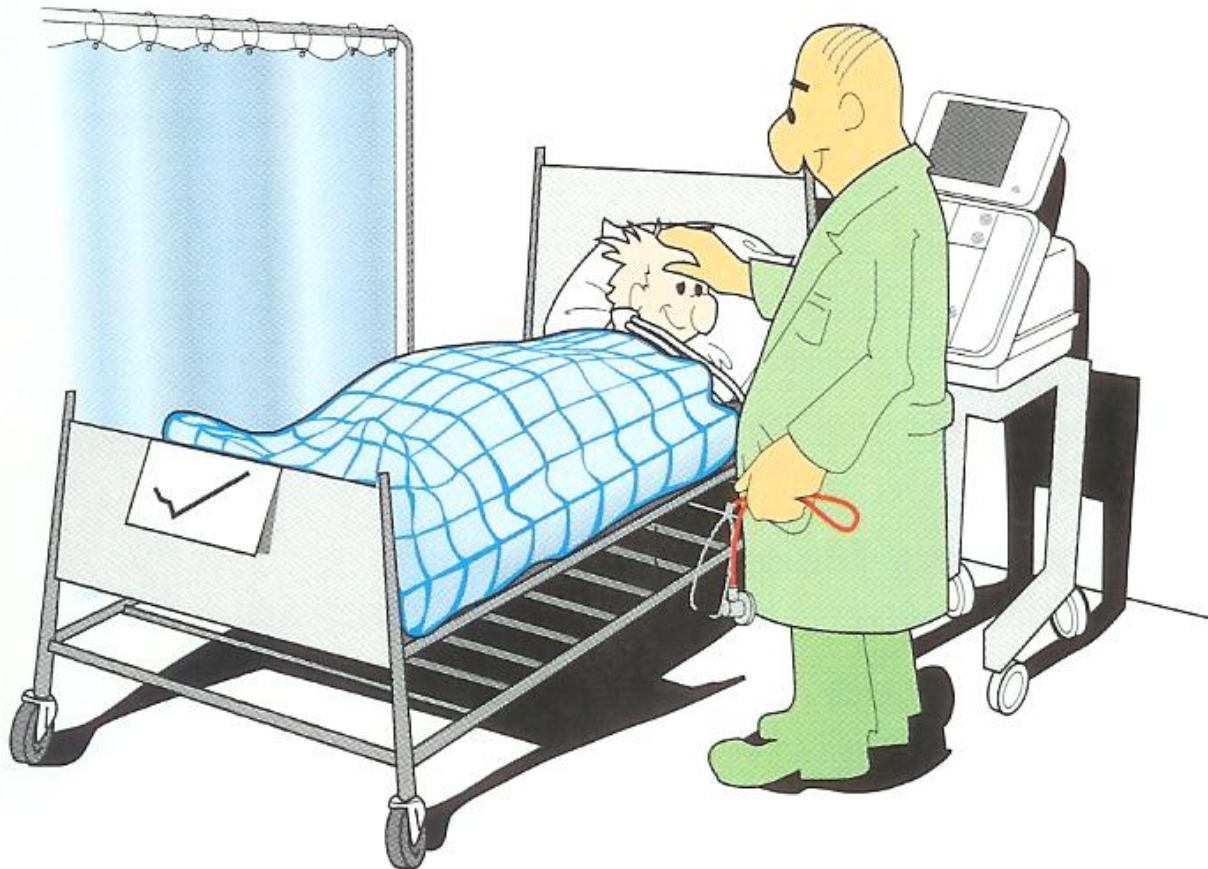
- Ventilatie
- Distributie
- Diffusie
- Perfusie

Bewaking m.b.v.

- Thorax foto
- Bloedgas analyse
- Saturatie meter
- Capnografie

1. Ademritme
2. Ademdiepte
3. Thorax excursies
4. Geluid
5. Huid
6. Gaswisseling
7. Circulatie
8. Bewustzijn

Klinische blik!



Bloedgas analyse

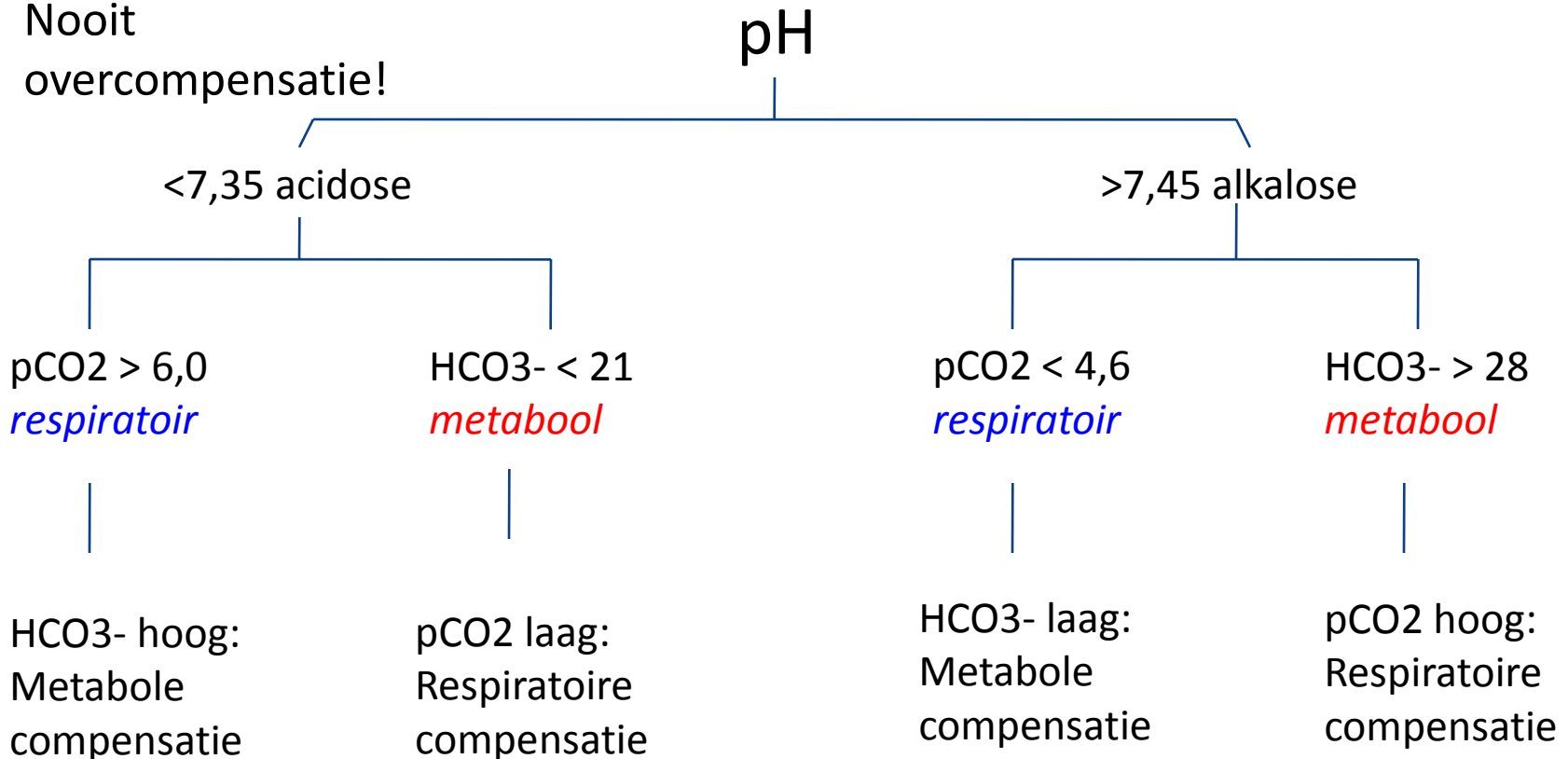
- Volgorde van interpreteren van een bloedgas;

1. pH
2. pCO₂
3. HCO₃⁻
4. PO₂
5. SaO₂

Interpretatie bloedgasen

Beknopt!

Nooit
overcompensatie!



Ademritme en diepte

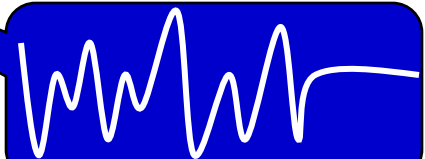
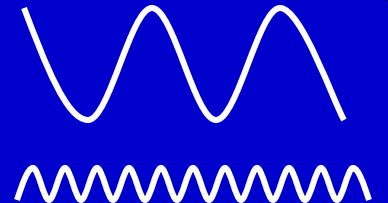
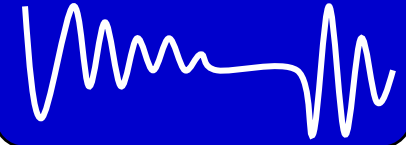
- Hyperventilatie:
 - Snel / oppervlakkig
 - Normaal / erg diep
 - Respiratoire alkalose
 - Oorzaak?
 - Verschijnselen?
- Hypoventilatie:
 - Ademhalingsfrequentie; laag of oppervlakkig
 - Respiratoire acidose
 - Oorzaak?
 - Verschijnselen?

- R Alk = PH = hoog
- CO₂ = Laag
- Metabole compensatie door Bicarbonaat uitscheiding (laag)
- Oorzaak: stress/pijn/neurogeen
- Verschijnselen: druk gevoel maag~borst/tintelingen/duizeligheid/weke pols/daling RR
- Actie: pijn bestrijding/sedatie/begeleiding.

- R acid = PH = laag
- CO₂ = hoog
- Metabole compensatie door Bicarbonaat vasthouden (Hoog)
- Oorzaak: medicatie/RI of VI
- Verschijnselen: concentratie probl/hoofdpijn/dronken/RR+Hf stijging/transpireren/rood gelaat
- Actie: oorzaak? Ballon/O₂ geven/ BgA

Adempatronen

- Cheyne – stokes ademhaling
- Biot ademhaling
- Kussmaul ademhaling
- Atactisch ademhaling
- Paradoxaale ademhaling:



Fladderthorax

Thoraco-abdominale ademhaling

Long geluiden

- Ontbreken van ademgeruis
- Crepiteren
- Vochtige ronchi
- Wheezes of piepen
- Pleura wrijven

Observatie van de gaswisseling

- **Circulatie**
 - Hart
 - Bloed
 - Vaatstelsel
- **Microcirculatie**
 - Weefsels o.a de huid:
 - Kleur
 - Temperatuur
 - Capillaire refill
- Bloedgas analyse
 - Hypoxie en cyanose

Respiratie

Ventilatie

Perfusie

Diffusie

Bewustzijn

- Angst
- Onrust
- Coma

GCS:

E)	spontaan	4
	op aanspreken	3
	op pijn prikkel	2
	niet	1
M)	gehoorzamen	6
	lokaliseren	5
	terugtrekken	4
	abnormaal buigen	3
	strekken	2
	geen	1
V)	georiënteerd	5
	verward	4
	inadequaet	3
	onverstaanbaar	2
	geen	1

- Observatie neuro-controles

De Thorax foto

Informatie?

- Longen
- Hart
- Pleura
- Diafragma
- Thoraxkooi
- Skelet
- Mediastinum
- Bloedvaten
- Overig

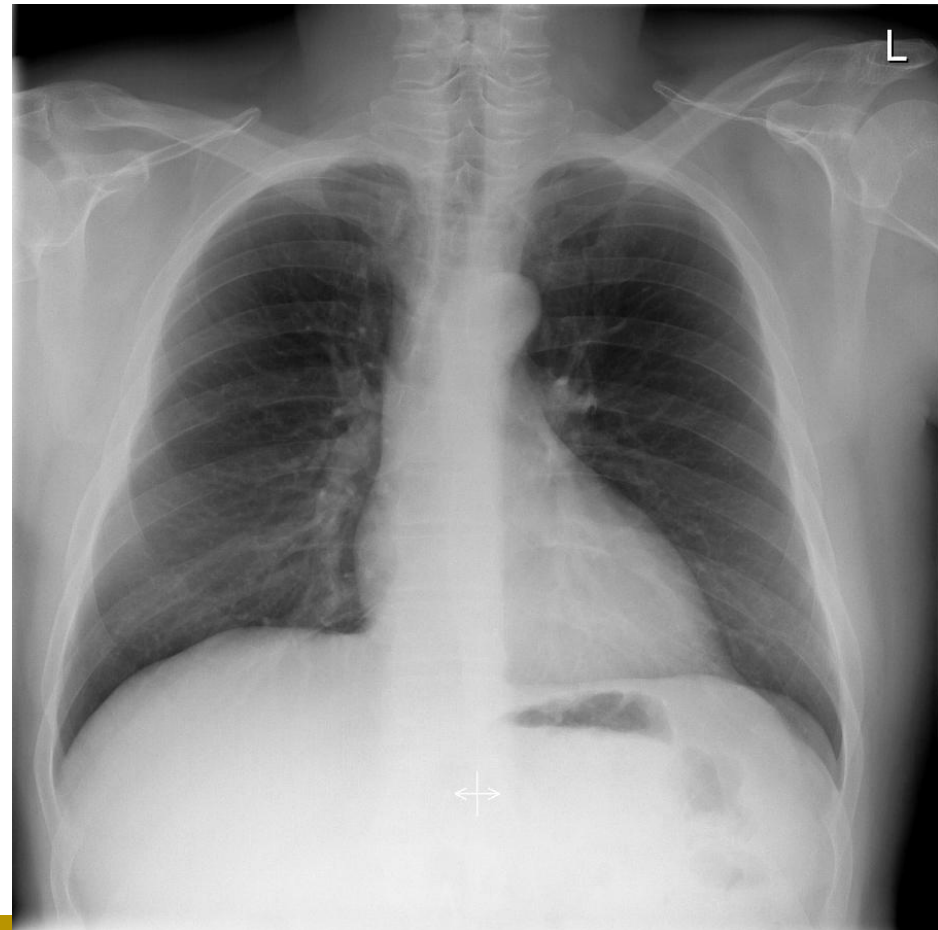


"Your x-ray showed a broken rib,
but we fixed it with Photoshop."

De Thorax foto (2)

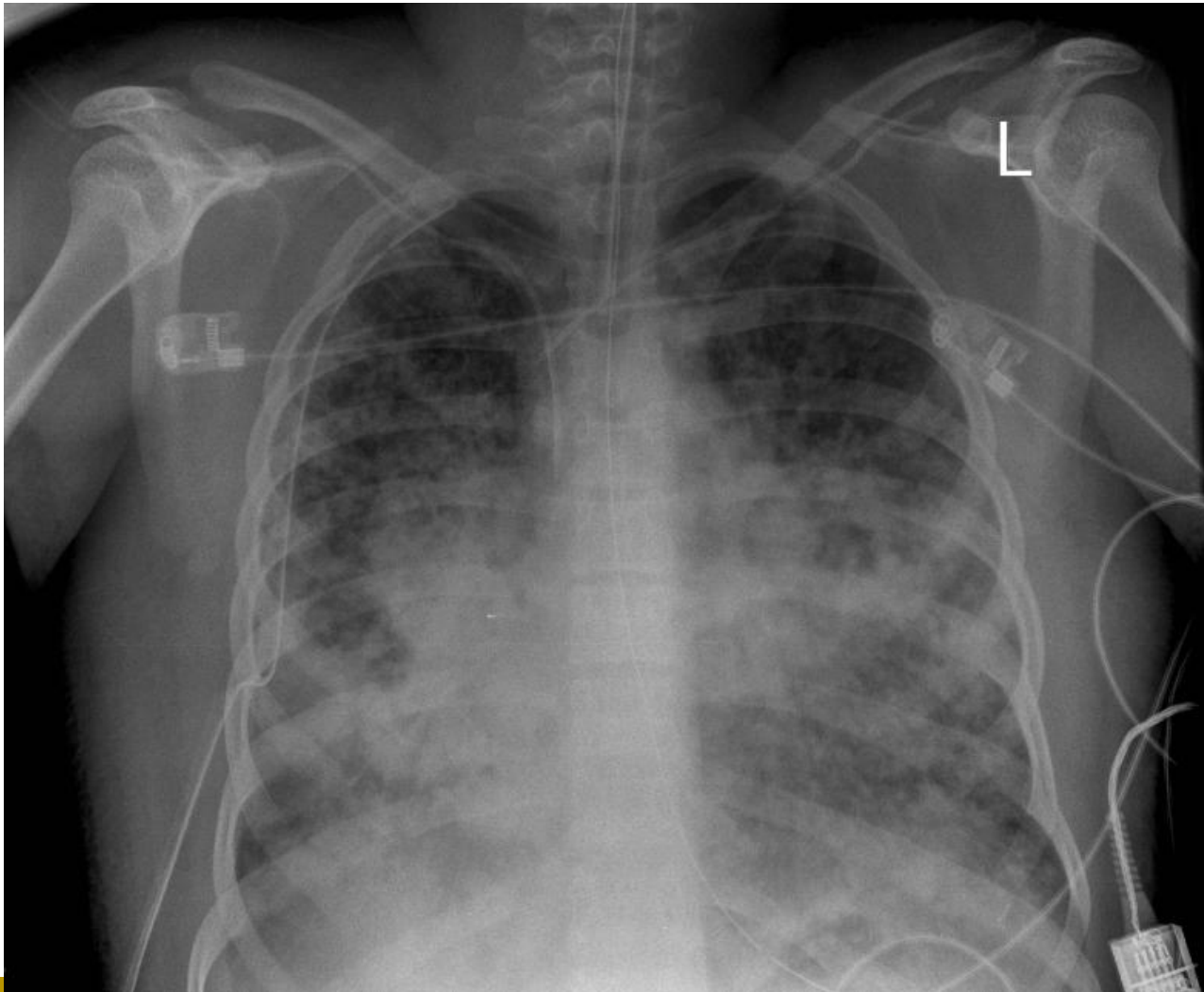
Waar kijk je naar?

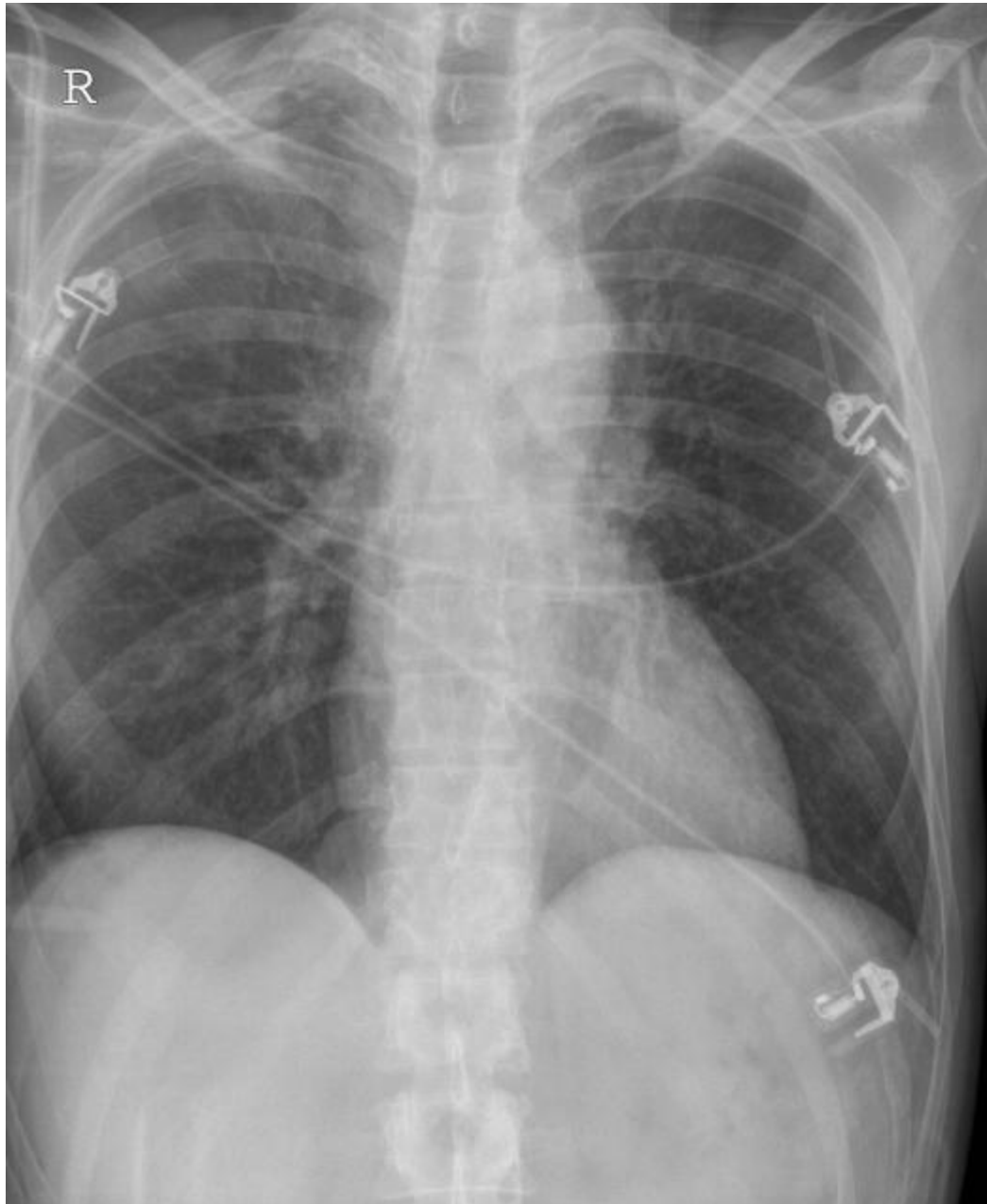
- Zwart/wit (kwaliteit)
- Structuren van....
- Vreemde dingen.....
- Diagnoses stellen?
- Observatie van.....

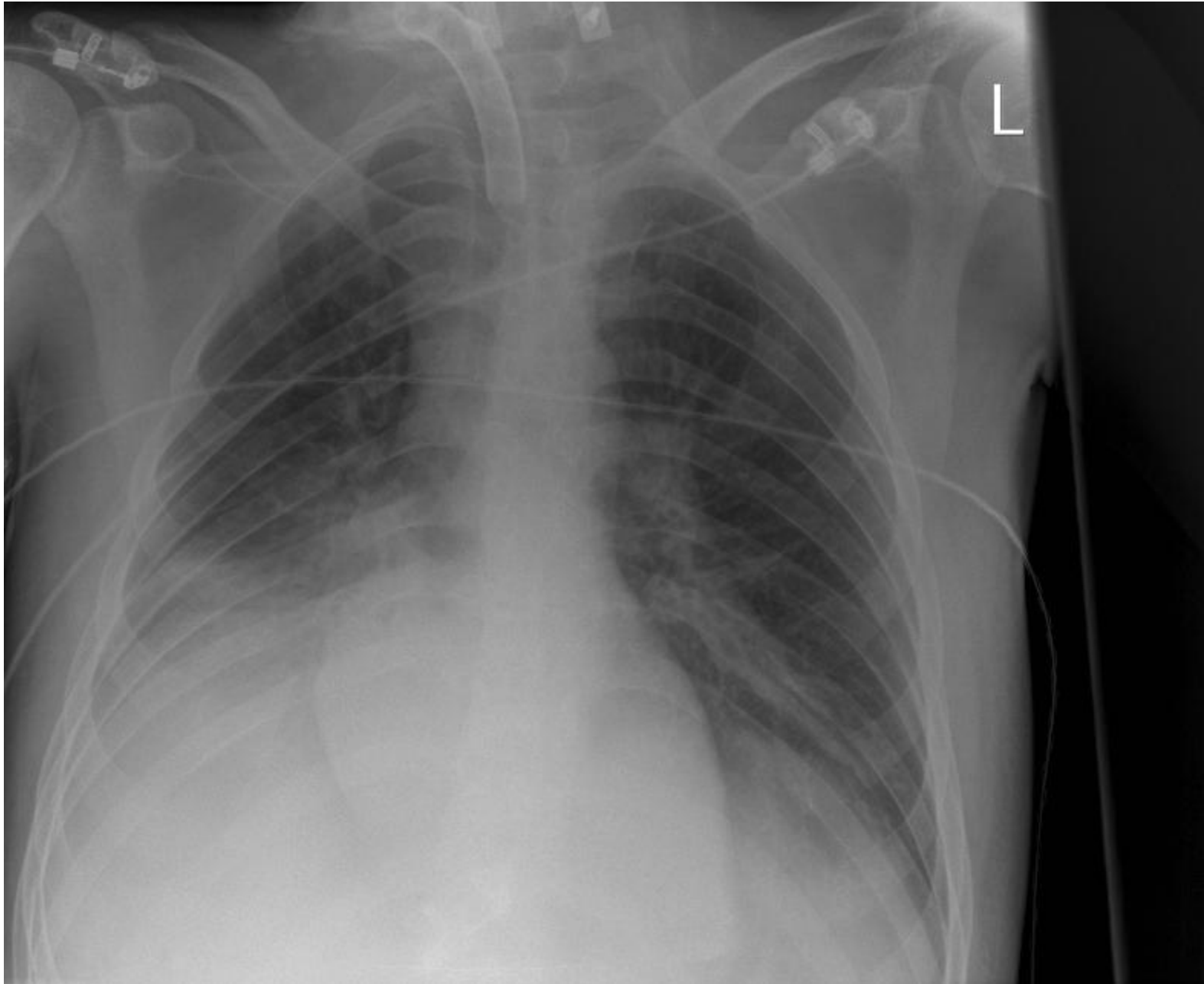


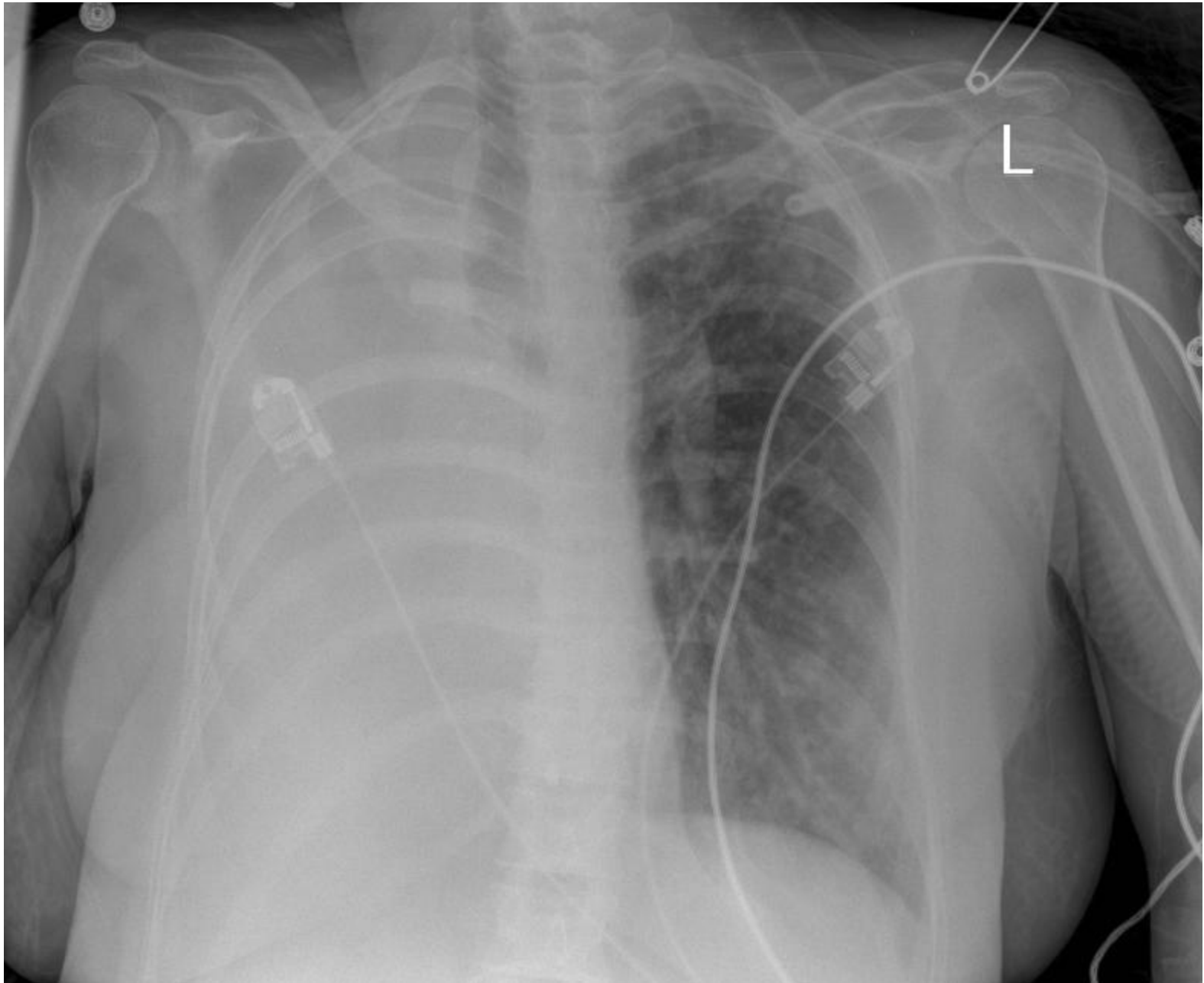
De Thorax foto (3)

Voorbeelden:











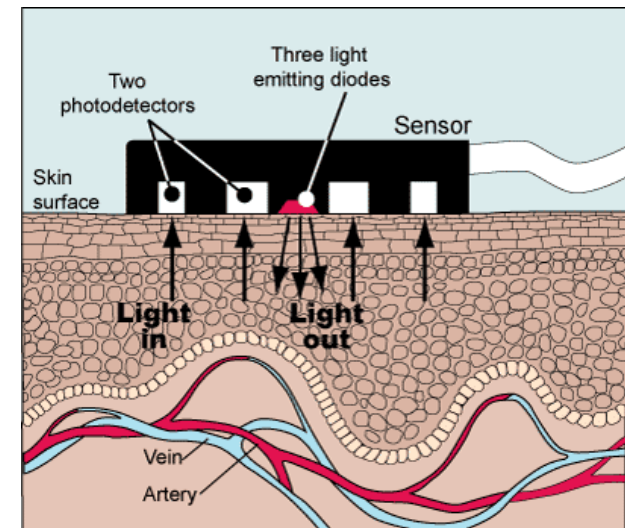
Meer bewakingsmogelijkheden?

- Monitoring van de ademhaling
- Monitoring van de vitale functies
- Capnografie
- Puls oxymetrie



Pulse oximetry

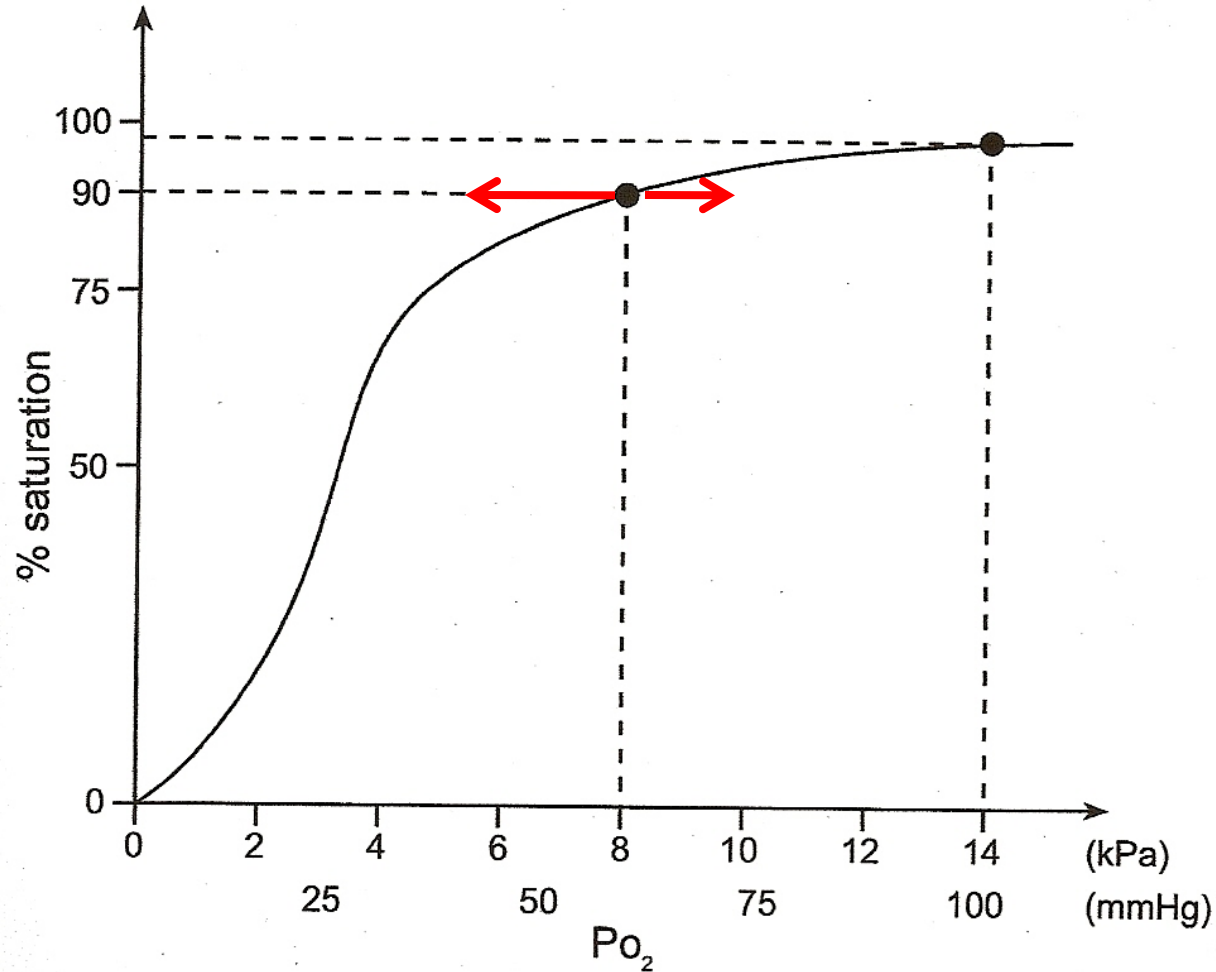
- Transcutane bloedgas analyse/monitoring
- Arteriële zuurstof saturatie
- Gebaseerd op spectrophotometry
- Meting van het verschil in de absorptie van licht van het Hb en het HbO₂
 - SaO₂ meting: hypoventilatie, te laag FiO₂, V/Q mismatch
 - Polsfrequentie
 - Polsamplitude



Pulse oximetrie (2)

- Verstoorde meting;
- Hypothermie
- Hypotensie
- Vasoconstrictie, verminderde doorbloeding
- Koolmonoxidevergiftiging
- Kleurstoffen; methyleenblauw
- Sensor; zonlicht of infrarood licht, OK lamp
- Dragen van nagellak

Zuurstof dissociatie curve



Behandeling van RI en VI?

- Interventies zijn afhankelijk van de onderliggende oorzaak
 - Conservatieve behandeling
 - Mechanische beademing

Ondersteunen of overnemen van de ademhaling

- Conservatieve behandeling:
 1. toedienen van zuurstof
 2. bronchiaal toilet
 3. lichaamshouding
 4. garandeer vrije ademweg
- NPPV (Non Invasive Positive Pressure Ventilation ofwel maskerbeademing)
- Mechanische beademing (invasief met tube of tracheacanule)

Zuurstof toediening

- Zuurstof therapie bij behandeling van RI/VI:
 - acute en niet acute situaties
 - gewenst percentage zuurstof
 - temperatuur
 - luchtvochtigheid
- Complicatie:

koude en droge zuurstof geeft beschadiging van het trilhaarepitheel waardoor sputum indikt met als gevolg:

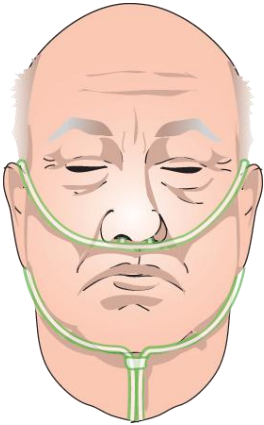
 - verminderde gaswisseling
 - verhoogde luchtwegweerstand
 - toename van de ademarbeid
 - vorming van atelectase
 - infectie

Zuurstof toediening (2)

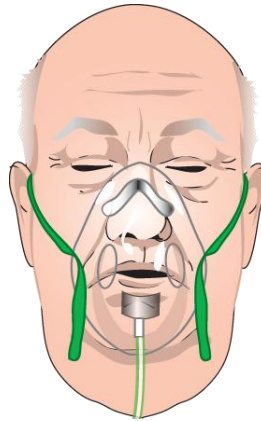
- **Low flow systeem** (< 15/L min.)
 - O₂ toegevoegd aan teug volume van de patiënt:
 - zuurstof canule/sonde (via neus in pharynx)
 - zuurstof brilletje (nasaal)
 - zuurstofmaskers (evt. met buffersysteem= non-rebreathing masker)
 - geen temperatuur en bevochtiging
- **High flow systemen** (> 15/L min.)
 - O₂ gemixt onder hoge flow als aandrijf kracht:
 - het gewenst FiO₂ is instelbaar
 - aqua-pack systeem
 - temperatuur en bevochtiging is mogelijk

De meest voorkomende zuurstof systemen

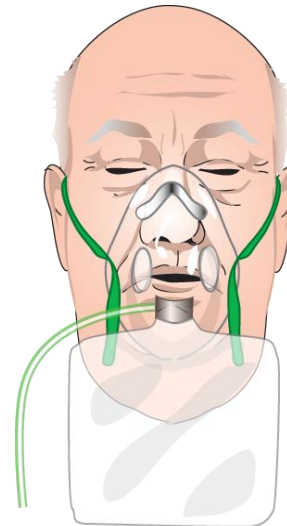
Neusbril



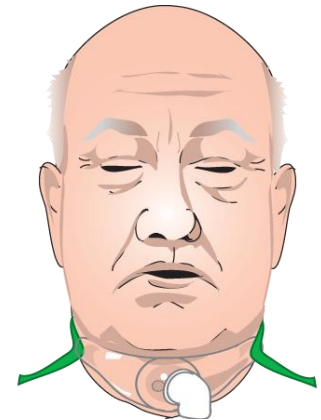
O₂ maskers

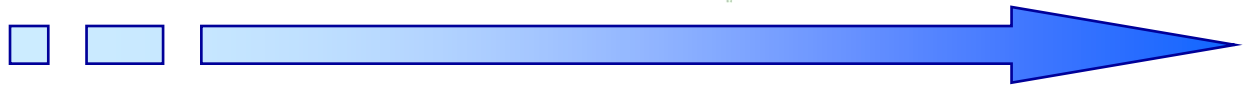
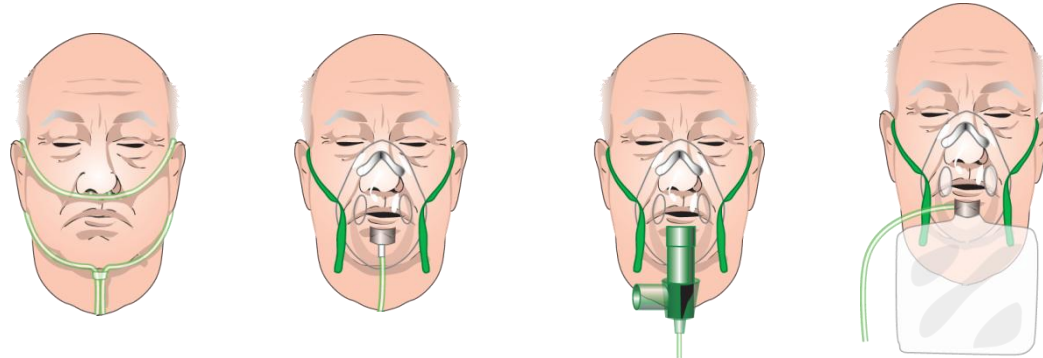
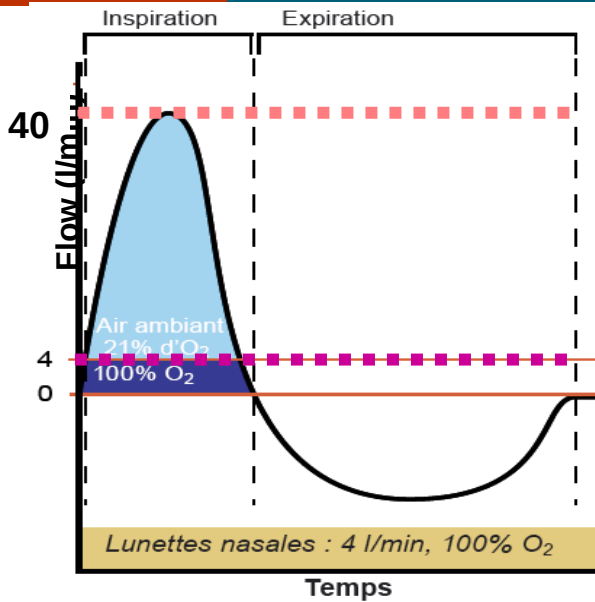


Non rebreather
maskers



Tracheostomie





Gas toevoer

100% O₂, tot 6 l/min

100% O₂, tot 15 l/min

Actuele
ingeademde FiO₂

25 to 30%
Ongecontroleerd

tot 80%,
Ongecontroleerd

O₂ capaciteit

+/- (begrensd)

++

Patient
comfort / tolerantie

Goed

Variabel

Mogelijkheid voor
praten / eten

Ja

Nee

Low Flow zuurstof toediening

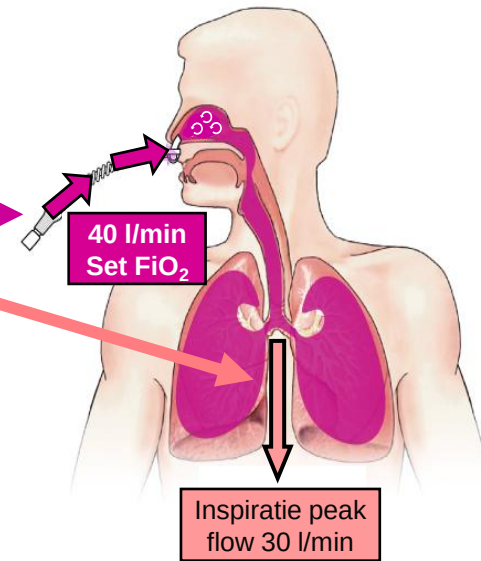
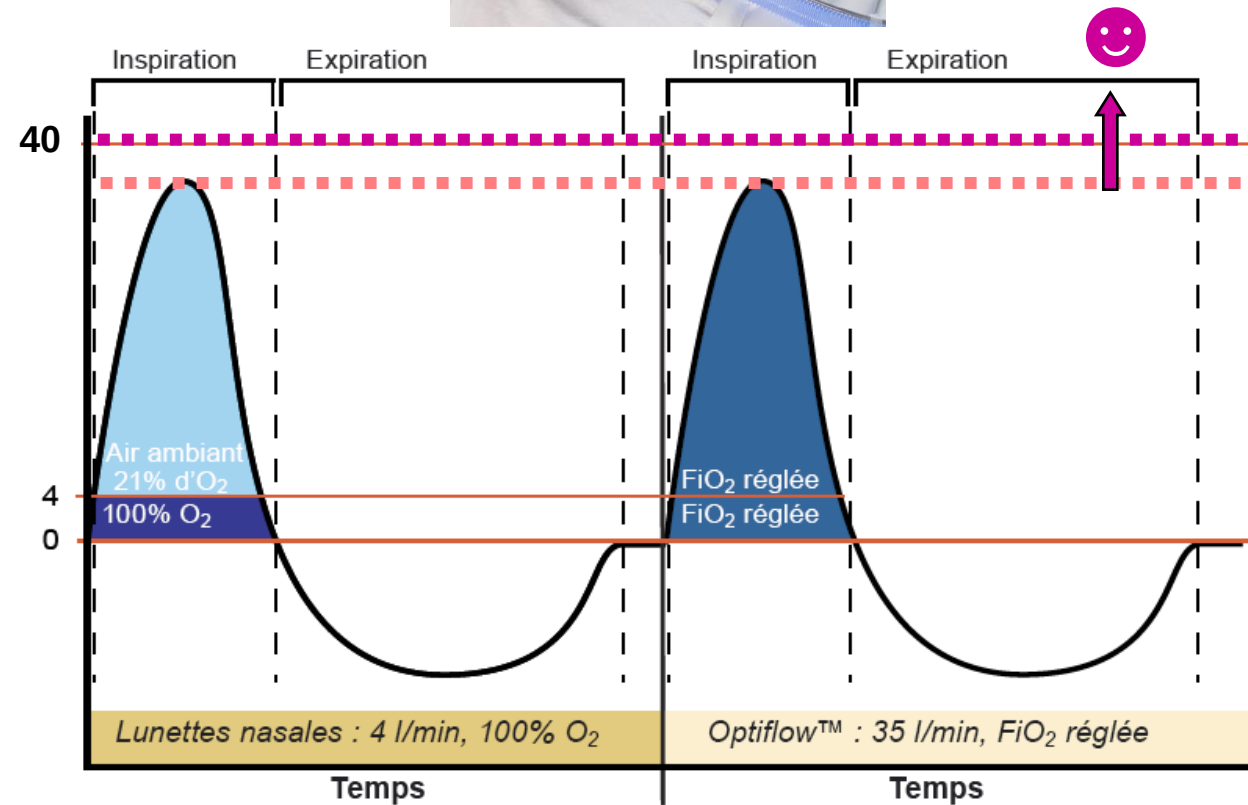
- O₂ toegevoegd aan teug volume van de patiënt
- Geen exact percentage zuurstof instelbaar (max. 15L/min.)
- Toepassing meestal in niet acute situaties
- Geen verwarming
- Geen bevochtiging
- In combinatie met kunstneus (HHME filter) beperkte afgifte van vocht mogelijk max. 27 mg H₂O/L
- Toepassing:
 - zuurstof brilletje
 - zuurstof canule/sonde
 - zuurstof masker evt. met bufferzak het non-rebreathing masker: acute situaties

High flow zuurstof toediening

- O₂ gemixt onder hoge flow max. 50L/min. (> 15L/min.)
- Geeft exact gewenst percentage zuurstof (FiO₂)
- Toepassing meestal in acute situaties, weaning beademing
- Verwarming is mogelijk tot 37 °C
- Bevochtiging is mogelijk tot 44 mg H₂O/L
- Toepassing:
 - nasaal high flow zuurstof brilletje: Optiflow™ (warm)
 - masker: Aqua-pack of Venturi systeem (koud)
 - masker: Optiflow™, Concha-pack®, Precisionflow™ (warm)
 - kunstmatige luchtweg tube of tracheacanule (warm)

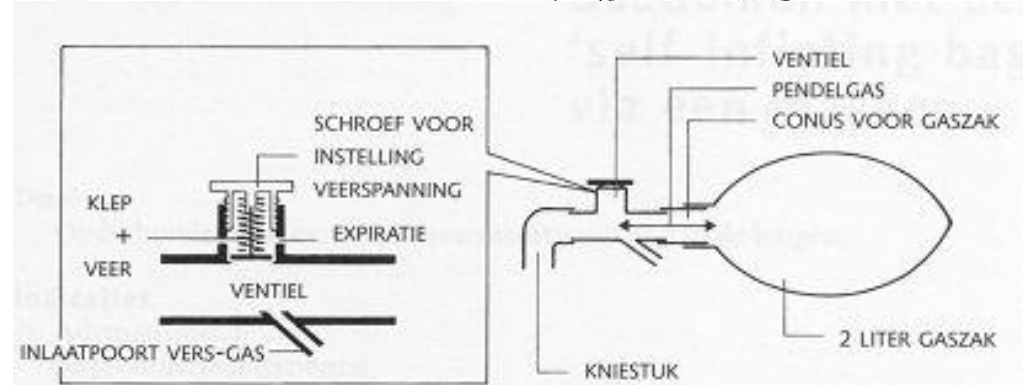
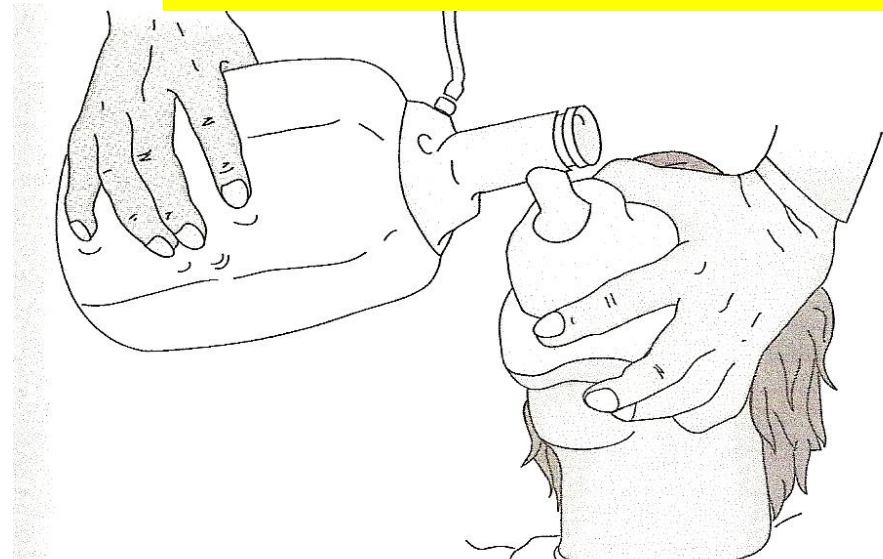
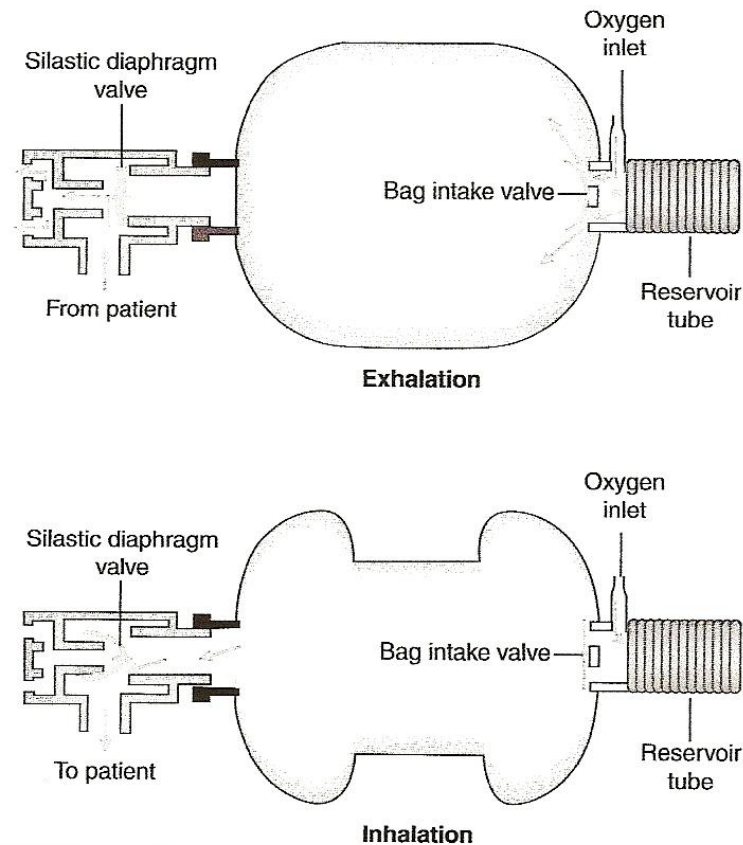


Optiflow™



Zuurstof toediening met beademingsballon

Acute situaties of bij BT



AMBU® of Leardal® ballon

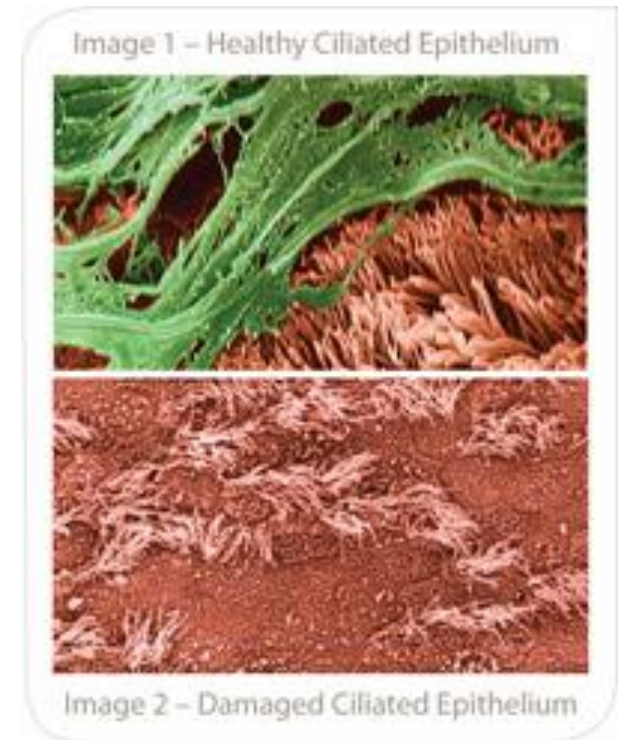
Waters set

Ondersteunen of overnemen van de ademhaling

- Conservatieve behandeling:
 1. toedienen van zuurstof
 2. bronchiaal toilet
 3. lichaamshouding
 4. garandeer vrije ademweg
- NPPV (Non Invasive Positive Pressure Ventilation ofwel maskerbeademing)
- Mechanische beademing (invasief met tube of tracheacanule)

Functie van de slijmvliezen luchtwegen:

- Bevochtigen (100% RH, 44 mg/L)
- Verwarmen (37 C)
 - koud en droog gasmengsel (zuurstof) geeft beschadiging van het trilhaarepitheel waardoor sputum indikt met als gevolg:
 - afname gaswisseling
 - verhoogde luchtwegweerstand
 - toename van de ademarbeid
 - vorming van atelectase
 - infectie
- Schoonhouden:
 - macroscopisch: trilhaarepitheel
 - microscopisch: afweercellen



Waardoor wordt het mobiliseren en verwijderen van bronchus secreet verhinderd?

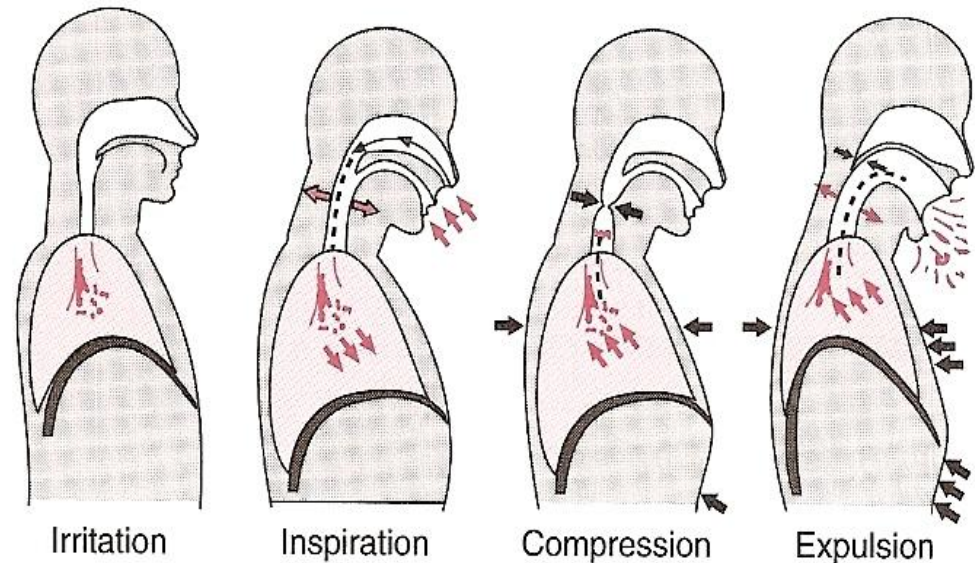
- **Afwezige of vertraagde hoestfunctie:**
Spierzwakte bij CIPMP, stemband parese, CVA, Tube/tracheacanule.
- **Afwezige of vertraagde slikfunctie:**
Aspiratie gevaar bij CIPMP, stemband parese, CVA, Tube/tracheacanule.
- **Verandering van mucus samenstelling:**
CF cystic fibrose, inadequate bevochtiging met zonder beademing.
- **Afwijkingen van trilhaarepitheel:**
PCD = primaire ciliaire dyskinesie, roken.
- **Afwijkingen van de luchtwegen:**
Bronchiëctasieën, luchtweg obstructie.

Niet goed mobiliseren en verwijderen van secret een probleem?

Ja,

Problemen met hoesten en slikken, komt heel vaak voor op de IC:

- ✓ Spierzwakte CIMP
- ✓ Tube/canule



- Afname gaswisseling
- Toename ademarbeid
- Ontstaan van atelectase
- Kans op infectie (pneumonie)

Wat moeten we eraan doen?

- Mobiliseren en verwijderen van secreet (**airway clearance**)
- Doel:
 - verbetering van de ademhaling (gaswisseling)
 - verminderen van de ademarbeid
 - voorkomen van atelectase
 - voorkomen van infectie
- Door:
 - hoesten
 - houdingdrainage
 - endotracheaal uitzuigen met evt. spoelen en balloneren

Sputum: te dik, te dun?

Sputum classificatie systeem

Suzakawa et al. Resp Care 1989;34:976-84



- | | |
|-----------------|--|
| Klasse 0 | geen sputum |
| Klasse 1 | waterig sputum
➤ na uitzuigen geen secreet in zuigslang |
| Klasse 2 | kleverig sputum
➤ na uitzuigen secreet in zuigslang, na doorspoelen schoon |
| Klasse 3 | taai sputum
➤ na uitzuigen secreet in zuigslang, na doorspoelen blijft sputum kleven |

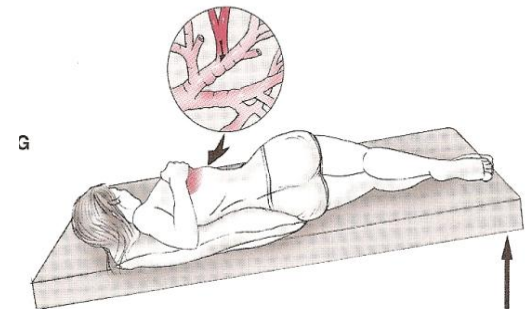
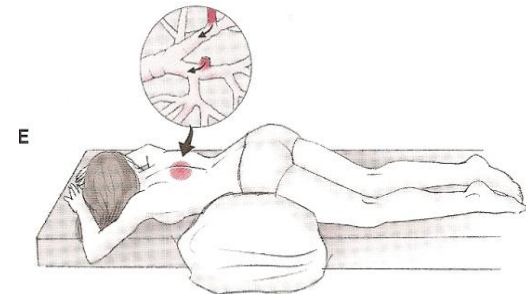
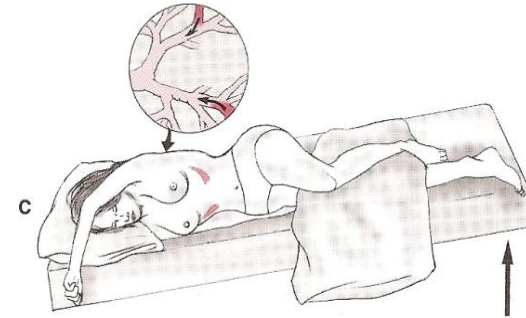
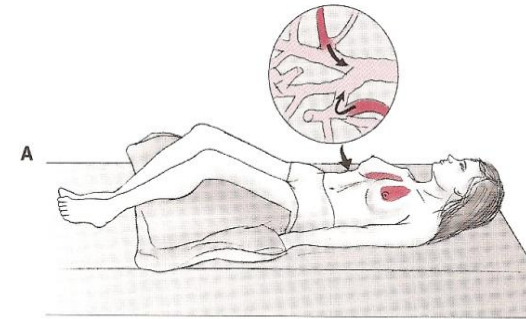
Welke airway clearance technieken zijn er?

- **Mobiliseren** van secret d.m.v.:
 - Algemeen: stoppen met roken, stomen, neusspoelen
 - Assisted technieken: ademhalingsfysiotherapie, houdingsdrainage, tapotage en vibratie, huffen.
 - Unassisted technieken: druk: IPPB, PEP, flow: IPV.
 - Medicamenteus: luchtwegverwijders, slijmverdunners, middelen tegen gezwollen slijmvliezen, ontstekingsremmers, antibiotica
- **Verwijderen** van secret naast ophoesten:
 - endotracheaal uitzuigen
 - nasotracheaal uitzuigen (blind BT)
 - bronchoscopie (BAL)

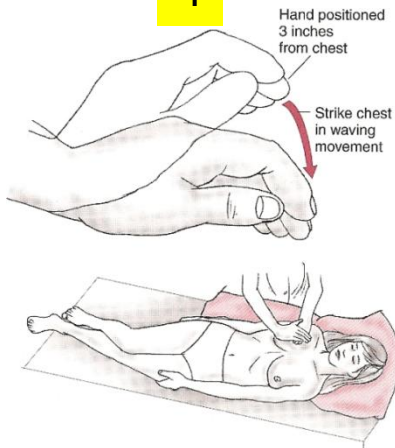
Assisted technieken:

1. Houdingsdrainage
2. Wisselliging (DFC matras)
3. Externe manipulatie van de thorax
4. Fysiotherapie percussie/tapotage
5. Vibratie technieken uitwendig

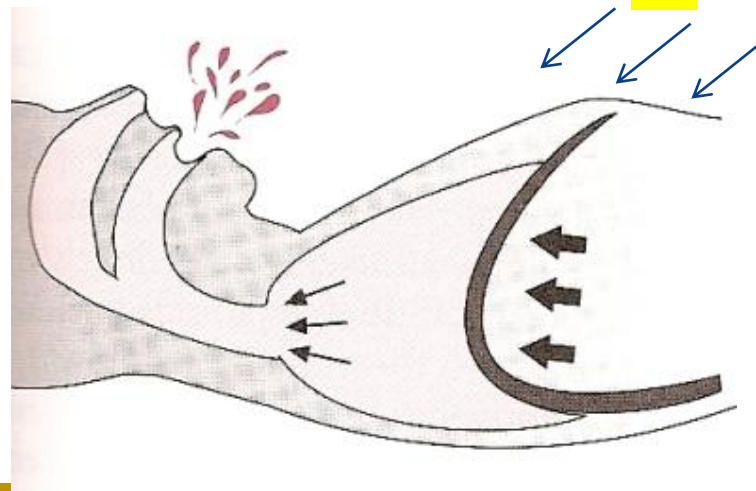
1

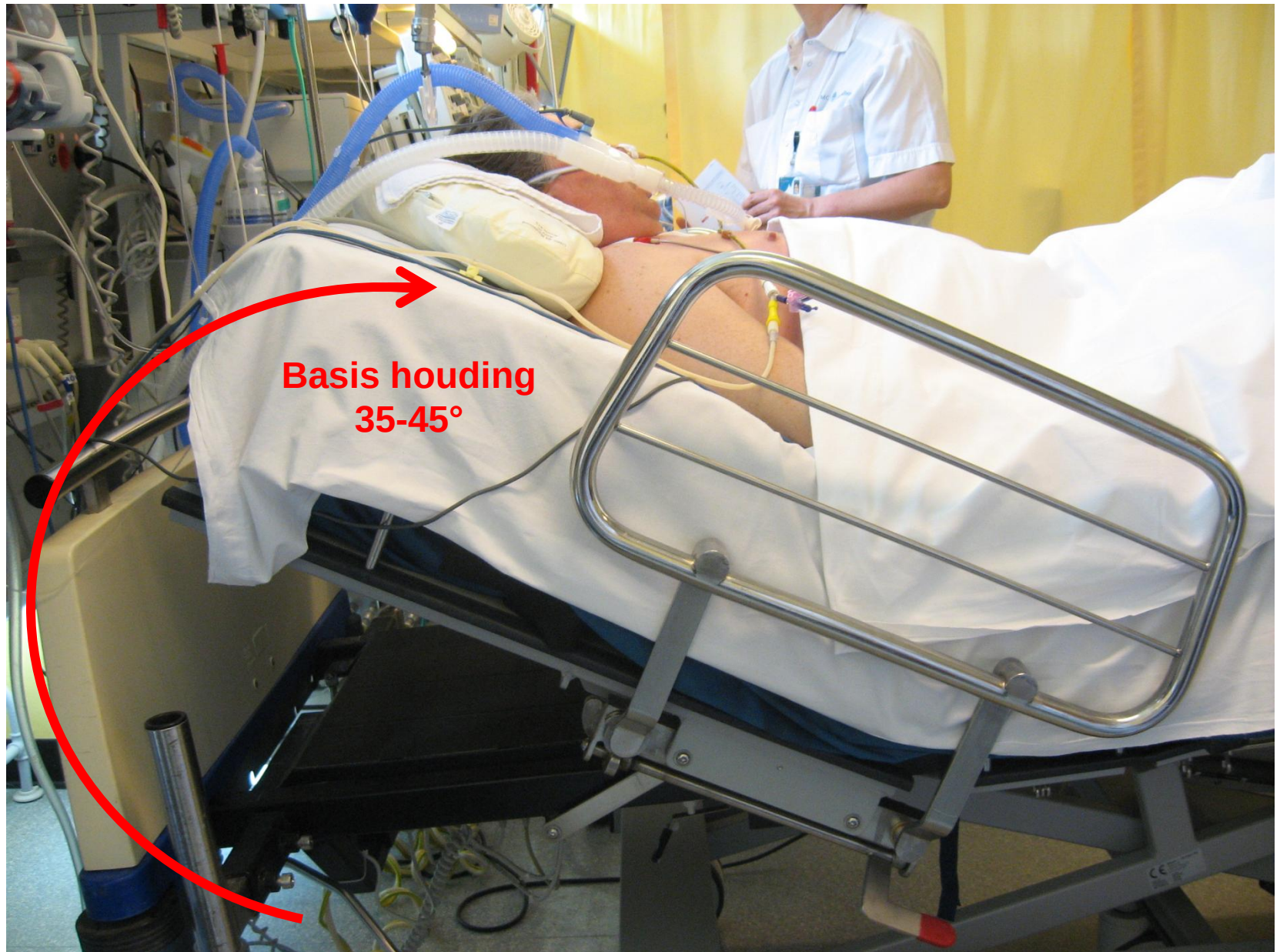


4



3





Unassisted technieken

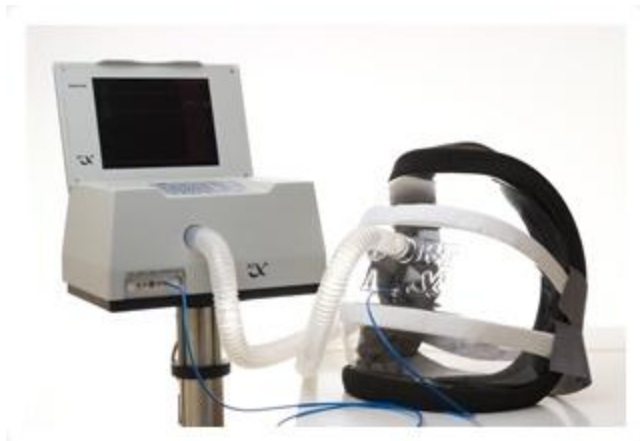
- **DRUK:**
 - IPPB: Intermittent Positive Pressure Breathing
 - MIE: Mechanical Insufflation-Exsufflation
 - ❖ CoughAssist
 - Positive Expiratory Pressure techniek



Unassisted technieken (2)

- **FLOW:**

- Flutter Valve
- ThAIRapy Vest
- Hayek Oscillator
- IPV



Het endotracheaal uitzuigen

Het verwijderen van bronchiaal secreet, maar hoe?

1. Open uitzuigen
2. Gesloten uitzuigen:
 - handhaving van intrapulmonale druk
 - voorkomen van collaps alveoli
 - voorkomen van infecties
3. Semi-gesloten uitzuigen:
 - met "losse" zuigslang door swivel opening



Risico's endotracheaal uitzuigen?

- Discomfort
- Hypoxie, verlies van druk, laag FiO_2
- Ritme stoornissen, vaak door hypoxie
- Beschadiging van het trachea slijmvlies
- Atelectase, door negatieve drukken
- Infectie
- Bronchospasmen

➤ geen routinematige standaardzorg!

Hess D. et al, Respiratory Care 2002

MacIntyre N. et al, Mechanical Ventilation 2001

Ondersteunen of overnemen van de ademhaling

- Conservatieve behandeling:
 1. toedienen van zuurstof
 2. bronchiaal toilet
 3. lichaamshouding
 4. garandeer vrije ademweg
- NPPV (Non Invasive Positive Pressure Ventilation ofwel maskerbeademing)
- Mechanische beademing (invasief met tube of tracheacanule)

Overnemen en ondersteunen van de ademhaling

NPPV

Noninvasive Positive Pressure Ventilation

- NPPV is beademen via een neuskapje of een mond-neuskapje (dus zonder intubatie)
- NPPV bestaat reeds meer dan 20 jaar
- De laatste jaren is het materiaal sterk verbeterd
- Ook zijn er steeds meer beademingsapparaten die afgestemd zijn op de toepassing van NPPV
- Terughoudendheid in de toepassing van NPPV:
 - gebrek aan ervaring
 - opstarten vergt veel tijd van het verplegend personeel



Home Care
ventilator

ICU ventilator



Maquet
Servo i



Respironics BiPAP Vision®



Philips V60®

Welke maskers?

Mond-neus masker

Neus masker



Gezichtsmaskers



Helm

Start NPPV

1. Acuut respiratoir falen door uiteenlopende oorzaken, o.a.:

- Hypercapnie bij chronische respiratoire insufficiëntie.
- Respiratoire insufficiëntie na vroege detubatie
- Postoperatieve respiratoire insufficiëntie
- Pneumonie
- Cardiaal long oedeem (astma cardiale)
- ARDS (lichte vorm)
- Afwijkingen van de thorax o.a. kyphoscoliose

2. Respiratoire insufficiëntie met als pathofysiologische kenmerken dyspneu en het gebruik van de hulpademhalingsspieren en/of paradoxaal ademen:

- pH <7.35 met een PaCO_2 >45 mmHg/6.0 kPa, PaCO_2 <9.0
- Ademhalingsfrequentie >25-30 maal per minuut.

Contra-indicaties

1. Absolute contra-indicaties van NPPV:

- Apneu
- Niet coöperatieve patiënt, tenzij veroorzaakt door hypoxie en hypercapnie
- Aangezicht-, oesophagus- of maagchirurgie
- Trauma capitis
- Anatomische afwijkingen van de bovenste luchtwegen

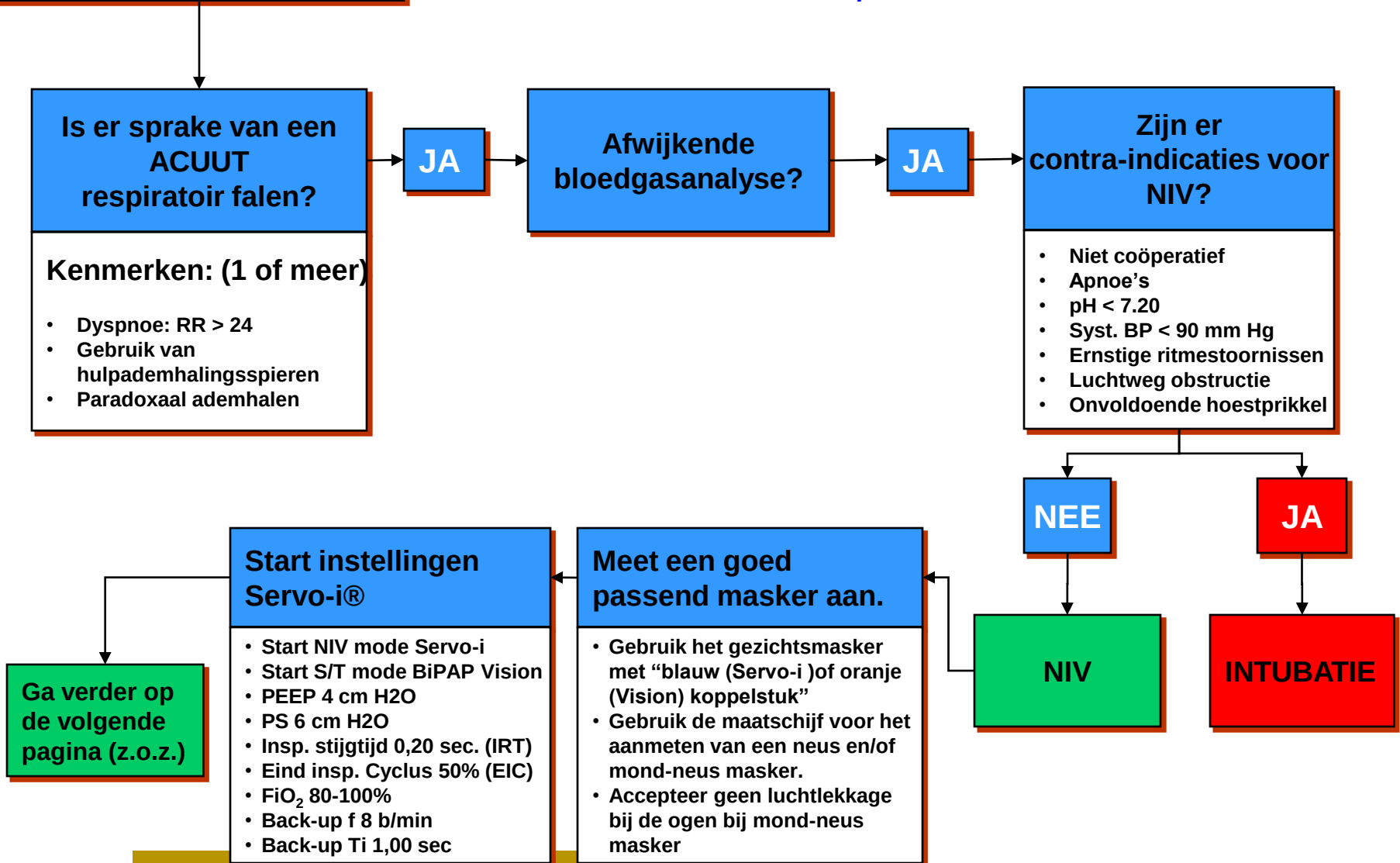
2. Mogelijke contra-indicaties:

- Hemodynamisch instabiel (t.g.v. sepsis) en $PH < 7.20$
- Coma/ verminderd bewustzijn
- Hoog aspiratie risico
- Onvoldoende hoestreflex
- Extreme onrust die niet berust op hypoxie
- Afwezigheid van slik- en hoestreflexen
- Overmatige sputumproductie
- Acute sinusitis of otitis media
- Aanhoudend heftig braken

Selecteer patiënt voor NIV
(in een vroeg stadium van respiratoir falen)

NPPV Stroomschema Servo-i® BiPAP Vision®

Ton Haans / J. Niënhaus 2011



Ademhalingsondersteuning

Titreer de ademhalingsondersteuning

PS
Aanpassen?

en

Oxygenatie

Titreer de zuurstof behoefte

Inadequaat S_pO_2 ?

- Bij gebruik van de hulpademhalingsspieren
- En inadequaat V_t .

$SpO_2 > 92\%$
Verlaag F_iO_2

- Optimaliseer ademhalingsfrequentie (20-30)
- Minimaliseer ademarbeid

$SpO_2 < 92\%$
Verhoog PEEP

Reageert de patiënt goed op de ingestelde NIV therapie?

- monitor patiënt comfort en tolerantie
- monitor patiënt respiratoire parameters

NEE

JA

Optimaliseer de instellingen

Ondanks optimalisering nog steeds sprake van respiratoir falen?

NEE
ga door met NIV

JA
intubeer patiënt

Bloedgas na 1 uur acceptabel?

- Monitor masker comfort
- Modify alarms

Weaning

PS afbouwen evt. CPAP en / of intermitterend los met 5 liter O_2 per neussonde

JA

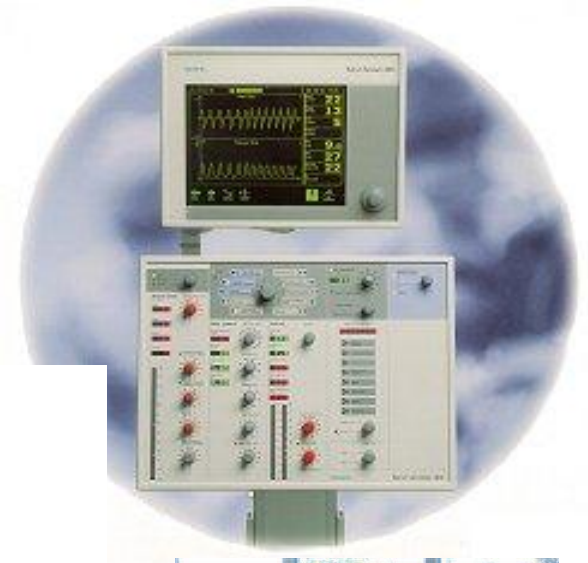




Ondersteunen of overnemen van de ademhaling

- Conservatieve behandeling:
 1. toedienen van zuurstof
 2. bronchiaal toilet
 3. lichaamshouding
 4. garandeer vrije ademweg
- NPPV (Non Invasive Positive Pressure Ventilation ofwel maskerbeademing)
- Mechanische beademing (Invasief met tube of tracheacanule)

Mechanische



beademing

Indicaties beademing?

- Ernstige hypoxie bij long afwijkingen, o.a ARDS, pneumonie
- Cardiogeen longoedeem
- Neurologische afwijkingen met hoge ICP
- Exacerbatie COPD met hypercapnie
- Systemische oorzaken, o.a shock, sepsis
- Respiratoir falen met alveolair hypoventilatie
- Ventilatoir falen; depressie AH centrum, spierziekten, dwarslaesie
- Postoperatief, stabiliseren

Doel van beademing?

- Verbeteren weefsel oxygenatie
 - verbeteren van alveolaire ventilatie
 - verbeteren van de V/Q verhouding
 - rekruteren van atelectatische/gecollabeerde longdelen
- Verminderen van de ademarbeid
- Altijd streven naar herstel van eigen ademhaling

Complicaties beademing

- Longschade:
 - barotrauma
 - volutrauma
 - biotrauma
- Circulatie
- Vochtretentie
- Infecties (VAP)
- Atrofie ademhalingsspieren
- Metabole ontregeling (pH)
- Agitatie patiënt
- Maagdilatatatie, aspiratie

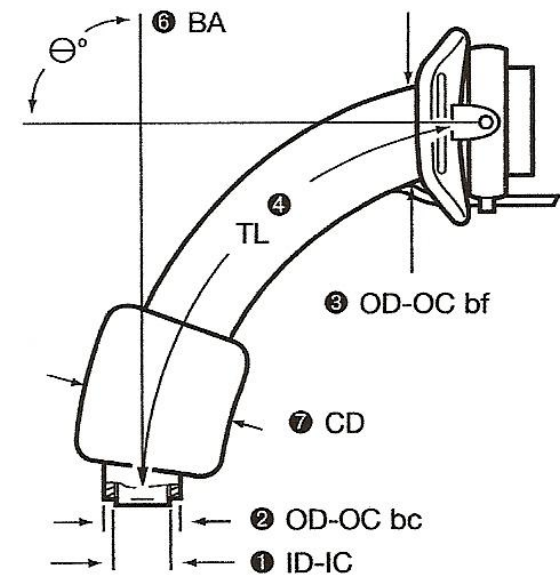


Tubes & canules



Intubatie

(Reïntubatie)



Intubatie doelen

- Garanderen van een vrije luchtweg
- Voorkomen van aspiratie
- Bronchiaal toilet mogelijk
- Mechanische beademing mogelijk
 - Anesthesie
 - IC
 - SEH

Intubatie

- Oraal:
 - à vue m.b.v. larynchoscoop
 - flexibele bronchoscoop
- Nasaal:
 - à vue
 - “blind”

Controle tube positie

- Auscultatie, beiderzijds ademgeruis
- Visueel, symmetrische beweging thorax
- X-thorax
- Juiste positie; twee vingers boven carina
- Bij te diepe intubatie in 90% van de gevallen in de re-hoofd bronchus, veroorzaakt door de minder scherpe afsplitsing dan de li-hoofd bronchus

Intubatie complicaties

- Bloedingen mond, neus en keelholte
- Afbreken van gebitselementen
- Valse route
- Hematomen larynx en stembanden
- Stemband beschadiging
- Braken/aspiratie
- Intubatie rechter hoofd bronchus

Voorbereiding

- Goedlopend infuus
- Plasma expanders
- Monitoring, RR, SpO2, ritme
- Positionering
- Beademingsballon
- Beademingsmachine
- Crash kar
- Tube's
- Fixatie materiaal
- Spuiten, scharen, pleisters
- Laryngoscoop
- Medicatie
- Etc.

Soorten Tubes

- Grofweg twee soorten:
 - PVC
 - SILICONE
- Diverse leveranciers met allemaal eigen variaties

Cuff

- Hi-lo cuff: high volume low pressure
- Lo-hi cuff: low volume high pressure

Cuff heeft geen fixatie functie!

Cuff drukmeting

- MOV techniek: minimal occlusive volume
- Cuff drukmeter

Minimaal eenmaal per dienst cuff druk meten!

Tracheostomie



Canule in de luchtpijp

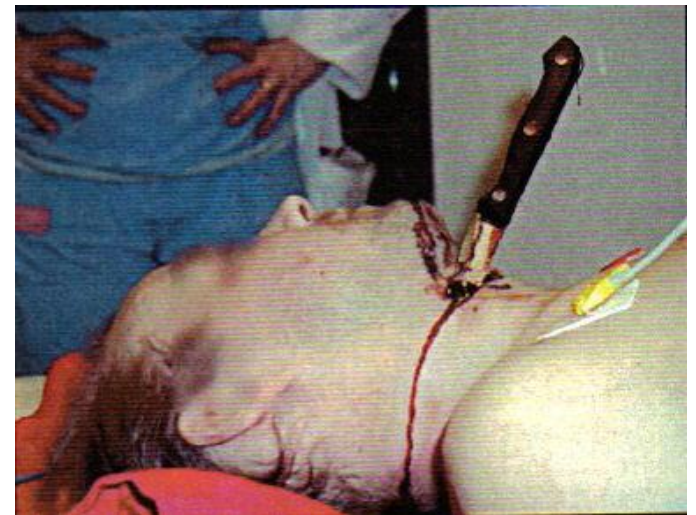
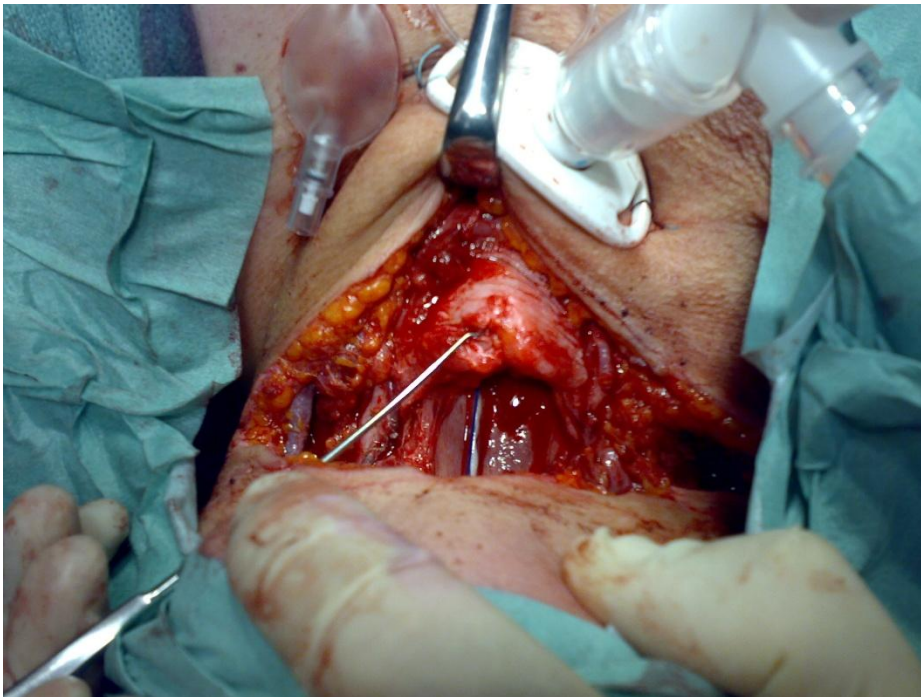


Canule buitenzijde

Tracheacanules

Tracheostomie & Tracheacanules

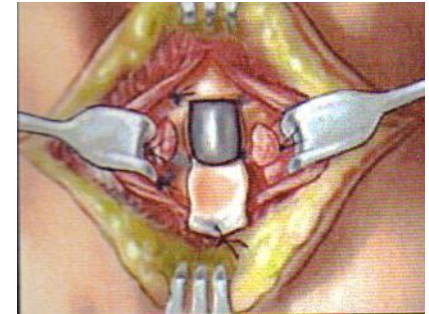
Verpleegkundige Verzorgingsaspecten



Wat is een Tracheostomie?

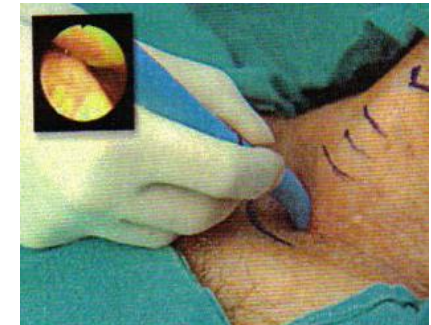
● Chirurgische opening in de trachea:

- Tracheotomie
- Meestal tijdelijk (stomie-opening)
- Soms definitief (stoma)
- Spoed/nood (cricothyrotomie)



● Inbreng techniek:

- Klassiek, chirurgisch (KNO)
- Percutaan dilatatie tracheotomie (PDT)



● Timing: **vroeg**

(Rumback, CCM 2004;32:1689-1694)

- Minder beschadiging larynx
- Snellere weaning, < beademingsduur en LOS
- Minder risico op pneumonie
- Advies 14 dagen

Indicatie voor Tracheostomie

1. Mechanische obstructie
2. Risico op aspiratie
3. Respiratoir falen
4. Veel retentie van bronchiaal secreet
5. Electieve tracheostomie, hoofd/hals chirurgie

1. Mechanische obstructie

- Congenitaal;
 - stenose
 - heamangioom
 - tracheo-oesophagale afwijkingen
- Trauma
- Ontstekingen
- Operaties mond/keelholte

2. Risico op aspiratie

- Neurologische ziekten;
 - Guillaume-barre
 - ALS
 - Poliomyelitis
 - MS
 - Myasthenia gravis
 - Tetanus
 - Stam bloedingen
- Coma;
 - Neurotrauma
 - Overdosis, intoxicaties
 - Bloeding CVA
 - Tumor

3. Respiratoire insufficiëntie

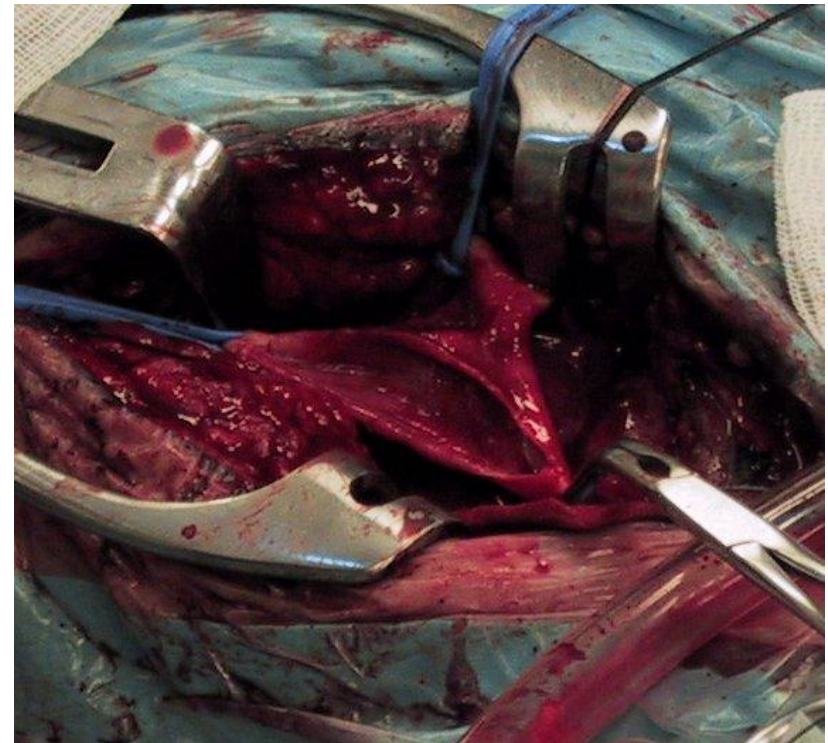
- Pulmonale ziekte;
 - Exacerbatie COPD
 - Asthma
 - Pneumonie
- Thoraxtrauma
- Langdurige beademing
- Bronchiaal toilet

4. Bronchiaal secreet

- Zeer divers;
 - Longziektes
 - CF
 - longfibrose
 - Pneumonie
- Verminderd bewustzijn (GCS <8)
- Trauma
- Ineffectieve hoest

5. Electieve tracheostomie

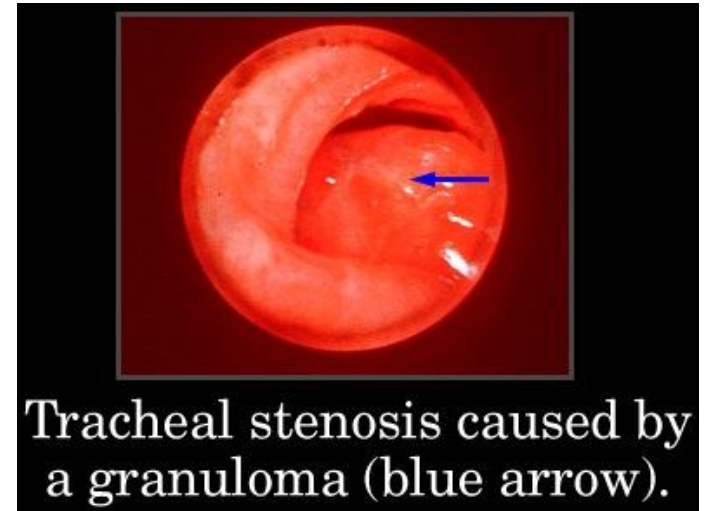
- Hoofd/hals chirurgie, oedeem
- Slikproblemen
- Ineffectieve hoest



Complicaties

- Chirurgische interventie:
 - Per operatieve complicaties
 - Bloedingen, beschadiging trachea, dislocatie
 - Vroege postoperatieve complicaties
 - Subcutaan emfyseem, pneumothorax, wond infectie, bloedingen, slikproblemen
 - Laat postoperatief
 - Granulaties, stenoses, malacie, fistel

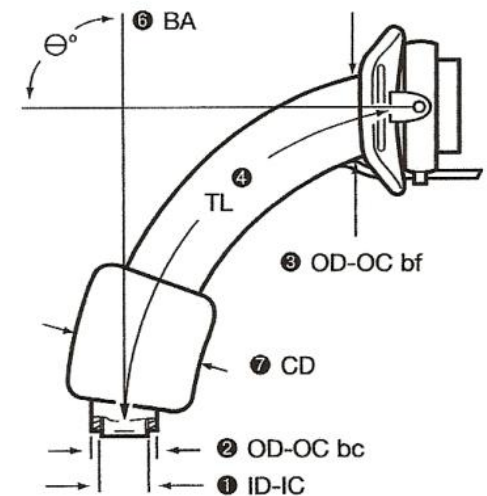
- Dislocatie/luxatie
- Angst
- Bacteriologische kolonisatie
- Trachea beschadiging;
 - Erosie door de cuff
 - Stenose/ malacie
 - Door fenestratie opening en tube

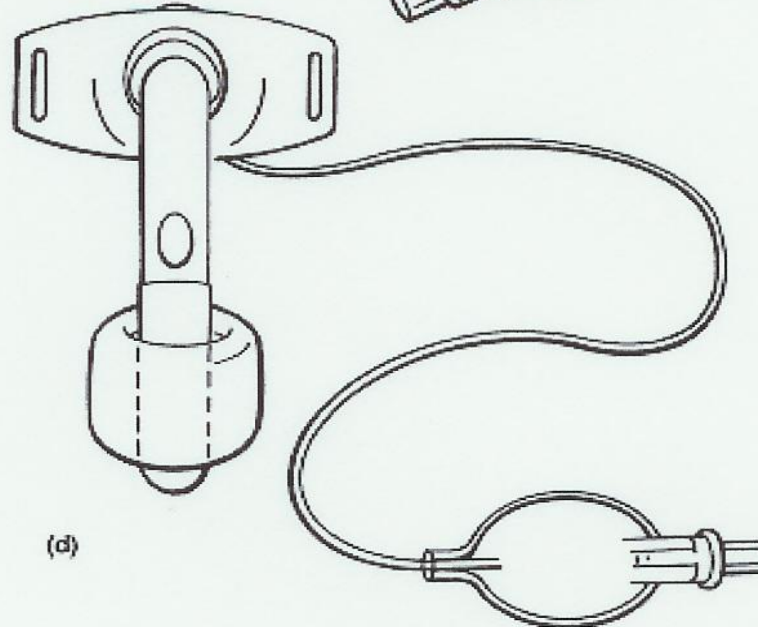
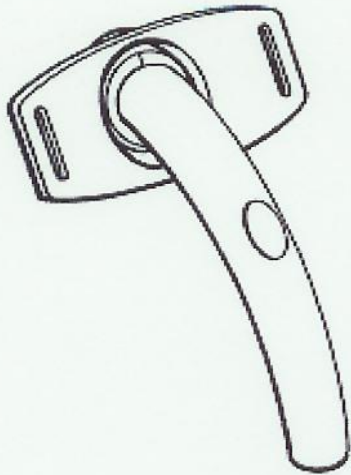
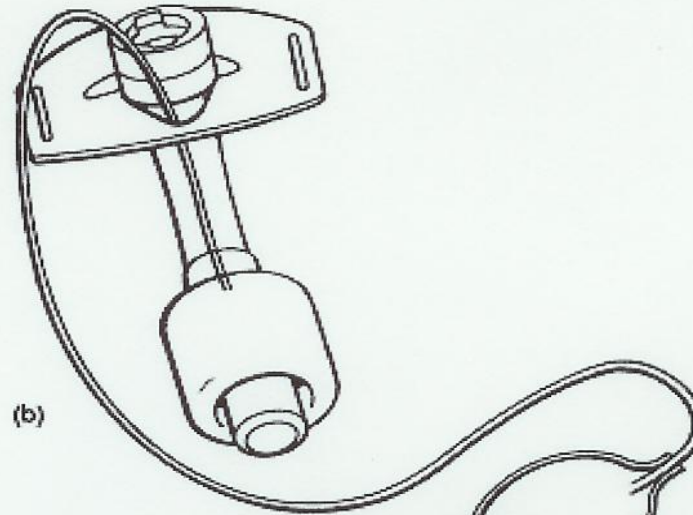
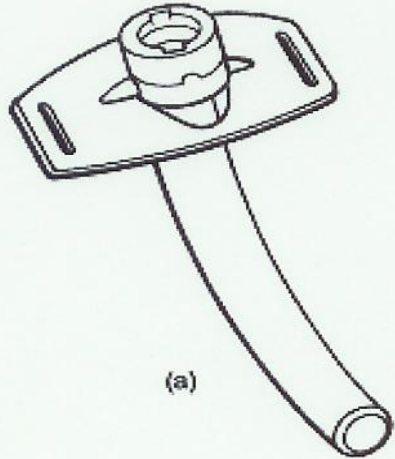


Goede verpleging/ verzorging van een patiënt met een tracheostoma is zeer belangrijk ter voorkoming van complicaties!

Tracheacanules

- Shiley ®, Portex ®, Bivona ®, Mallinckrodt ®, Tracoe ®
- Verschillende diameters, 4.0-10.0 mm
- Canules met en zonder cuff
- Ongevensterde canules (LPC)
- Gevensterde canules FEN (fenestrated)
- Gewapende canules, Rush®
- Zilveren canules, geen cuff





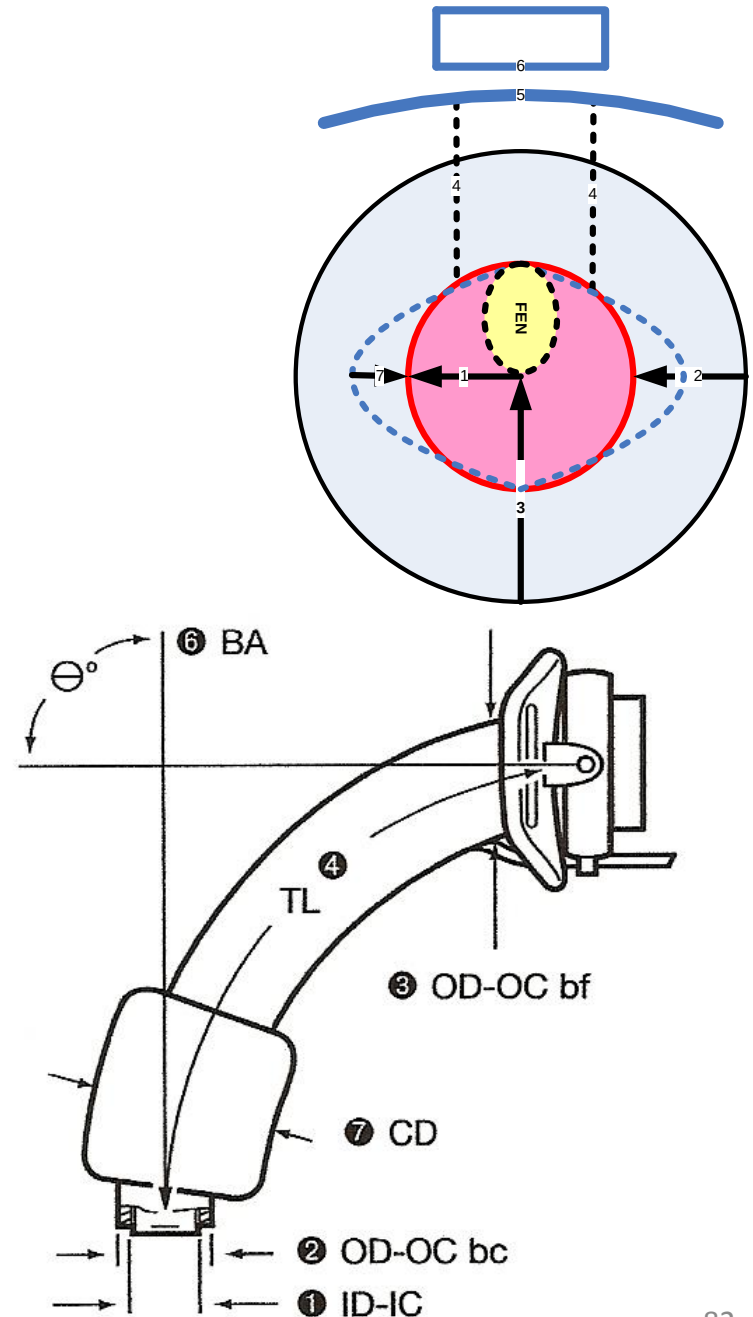
- A) Canule zonder cuff en venster (CFS)
- B) Canule met cuff (LPC)
- C) Canule zonder cuff met venster (CFN)
- D) Canule met cuff en venster (FEN)

Tracheacanules

Table 8: Adult tubes: Tracheostomy tubes with inner cannula

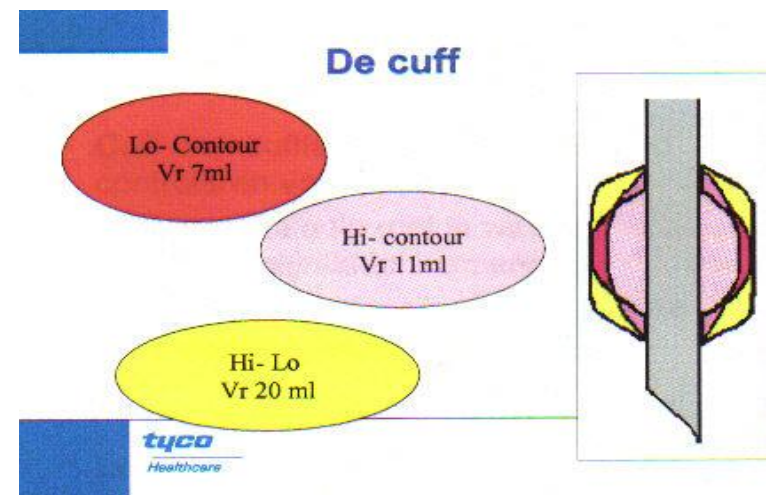
Shiley, Mallinckrodt	Size			4	6		8		10	
	O.D. (mm)			9.4	10.8		12.2		13.8	
	I.D. (mm)			5.0	6.4		7.6		8.9	
	Length (mm)			65	76		81		81	
Tracoe Twist, Kapitex	Size	4	5	6	7		8	9	10	
	O.D. (mm)	7.2	8.6	9.2	10.4		11.4	12.5	13.8	
	I.D. (mm)	4.0	5.0	6.0	7.0		8.0	9.0	10.0	
	Length (mm)	56	66	72	74		76	78	80	
BlueLine Ultra, Portex	Size			6	7	7.5	8	8.5	9	10
	O.D. (mm)			9.2	10.5	11.3	11.9	12.6	13.3	14.0
	I.D. (mm)			5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.5
	Length (mm)			64.5	70.0	73.0	75.5	78.0	81.0	87.5

Dimensions listed include outer diameter (O.D.), inner diameter of inner cannula (I.D.) and length (L) and are stated in mm.



Verzorging van tracheacanule?

- Verschoningsfrequentie van wondverband en binnencanule?
- Steriel versus niet steriel werken?
- Toepassing van wondverbanden?
- Gebruik van fixatie bandjes?
- Reinigen van de canule?
- Cuffdruk meten?
- Tracheastoma wondzorg?



Evidence?

- Zoekwoorden:
- (intensive care or critical care)
- (rct or cct or meta-anal* or review)
- (tracheostomy)
- (infection)
- 70 hits op die weinig bruikbaar waren m.b.t. verzorging en infectie risico
- Literatuur is gebaseerd op beschrijvend onderzoek en expert opinions.



Verzorging (1)

- Inlichten over procedure, o.a hoestreflex
- Halfzittende houding van de patiënt
- Gebruik onsteriele handschoenen
- 2 tot 4 x dd. splitverband verschonen
- Geen hydrofiele gaasjes gebruiken
- Voorkom druk plekken
- Observatie stomawond
- Droge en natte tracheostoma wonden



Metalline
splitverband

Verzorging (2)

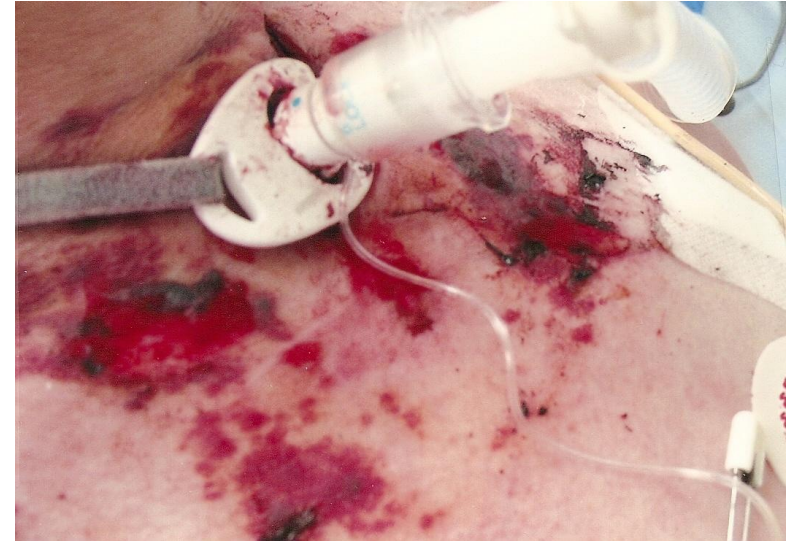
- Tracheawond reinigen met NaCl 0,9%
- Geen zink/zoete olie, Antibiotica/Sterilon®/Betadine zalf®
- 1 x dd. fixatie materiaal verschon
- Reinig 2 x dd. binnencanule onder stromend warm water m.b.v. gaasje
- Cuff druk controleren m.b.v. cuff drukmeter
- Bij ontcuffen cuff met spuitje leegzuigen
- Bevochtiging (Trach-Vent+®, HF systeem)



Verzorging (3)

Na decanuleren:

- ✓ Huid reinigen
- ✓ Duoderm in vorm knippen
- ✓ Steristrips over het fistel plakken
- ✓ (Onsteriele) gaasjes 5x5
- ✓ Begin onder het fistel te plakken
- ✓ Dakpansgewijs over het fistel



**Voorkom
huid-
irritatie!**

Cuffdrukmeter



Wanneer decanuleren?

1. Reden tracheostoma is opgelost
2. Patiënt is stabiel en alert (GCS >7)
3. Cuff leeg (aantal dagen)
4. Normale AH en saturatie (evt. BgA)
5. Gebruik spreekklepje (uren)
6. Goede stemvorming
7. Adequate hoest (in de canule)
8. Beoordeling slikfunctie door logopedie
9. X-thorax (geen grove afwijkingen)

Strategie

- Vroege timing tracheostomie
- Goede maatvoering
- Adequate PEEP (tijdens beademing)
- Vroeg spontane ademhalingsmodes
- Voorkom disconnectie bij hoge PEEP (tijdens beademing)
- Goede bevochtiging
- Weaningsstrategie opstellen (tijdens beademing)
- Vroege revalidatie
- Snel oefenen met spreekklepje

Endotracheaal uitzuigen

Tracheostomy tube		Suction catheter	
Internal diameter (mm)	French gauge (Fg)	French gauge (Fg)	External diameter (mm)
3	14	5	1.6
4	16	6	2.0
5	19	8	2.6
6	23	10	3.3
7	27	10	3.3
8	30	12	4.0
9	35	14	4.5
10	38	14	4.5

ID canule : 2 x 3 = maat zuigslang

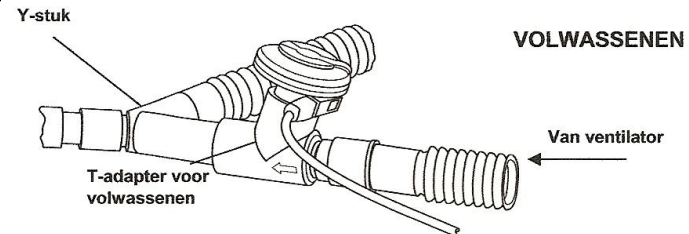
8.0 mm : 2 = 4 x 3 = 12

Contra-indicaties

- Status astmaticus
- Hoge intracraniële druk
- Makkelijk bloedend slijmvlies o.a. bij een verstoorde stolling (bv. trombocyten < 10)
- Complexe beademing; P/F ratio < 26 Kpa, PEEP > 15 cm H₂O, $FiO_2 > 0,6$. (bij > 2 criteria)

Verneveling van medicatie

- Zijn er verschillende manieren van vernevelen?
 - MDI (liefst met spacer)
 - SVN (jet verneveling, ultra sonoor)
- Met of zonder tube of tracheacanule?
- Tijdens beademing?
- Wat voor medicatie?
- Waar moet ik op letten?
- Is het gebruik van een filter nodig?



Vragen?

