

High-flow zuurstoftherapie, (non)invasieve beademing, NAVA

Rogier Determann

Man 70 jaar

Hypertensie

Atriumfibrilleren

Presentatie SEH i.v.m. dyspneu

15L non-rebreather masker

Pols 135/min irregulair

Bloeddruk 120/80 mmHg

Saturatie 90%

Temperatuur 38.4 graden

ABG:

- pH 7.34

- pCO₂ 6.7 kPa / 50 mmHg

- Bicarbonaat 22 mmol/l

- pO₂ 7.9 kPa / 59 mmHg

- O₂-saturatie 89%

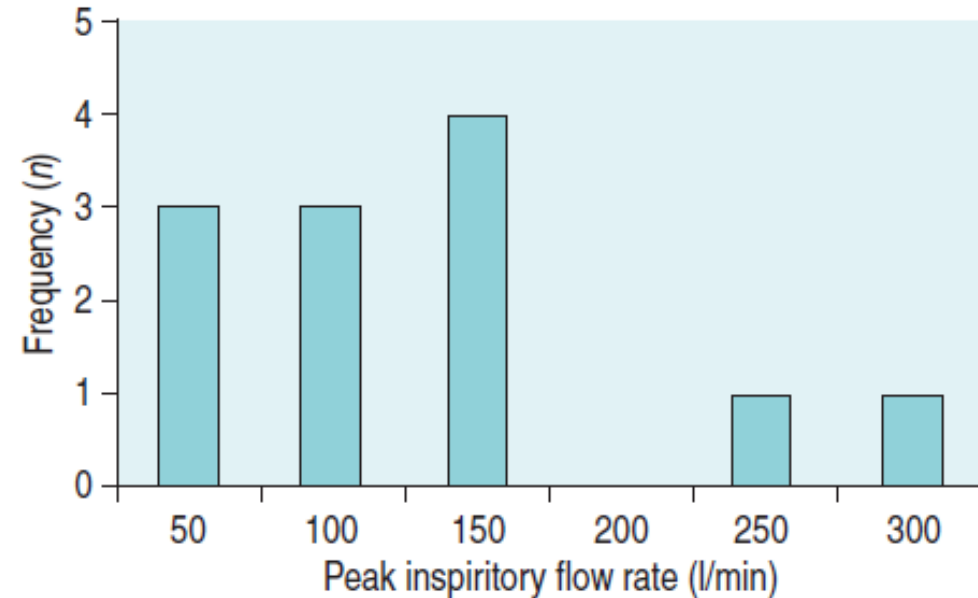
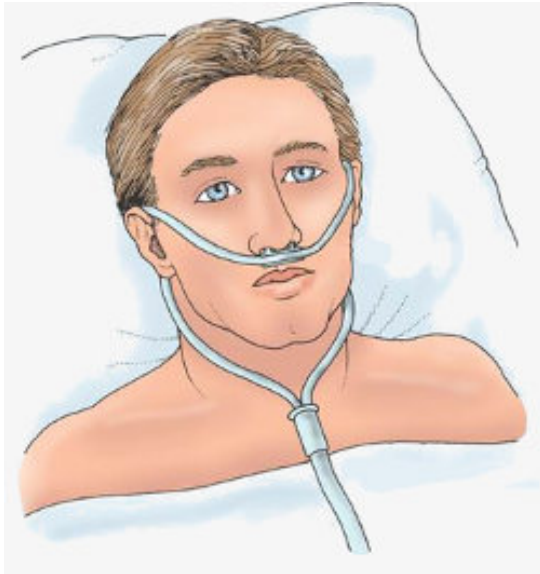


Opname op IC

Je wil de oxygenatie verbeteren. Wat doe je?

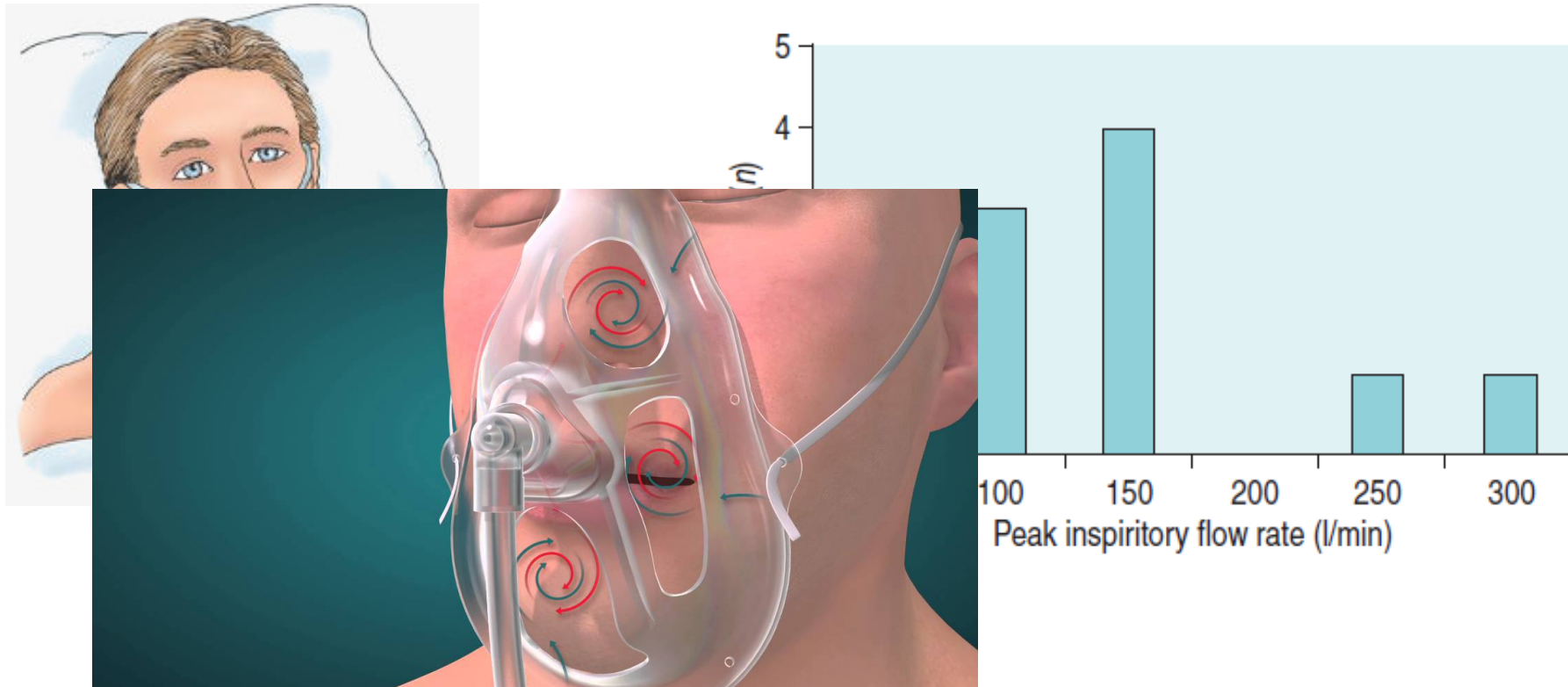
1. Non-invasieve beademing
2. Intuberen en invasief beademen
3. High-flow zuurstof therapie

Zuurstoftherapie: hoe werkt het?

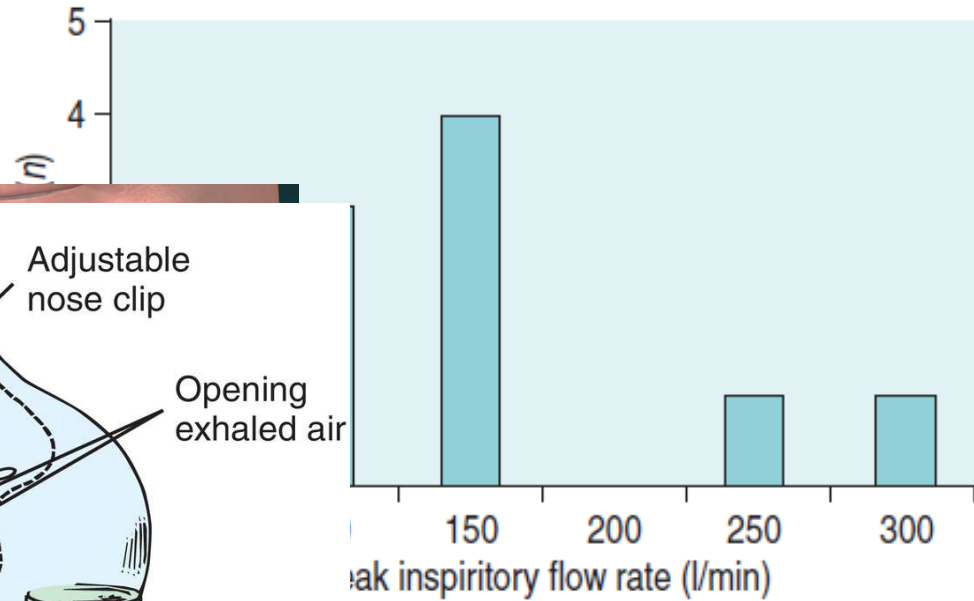
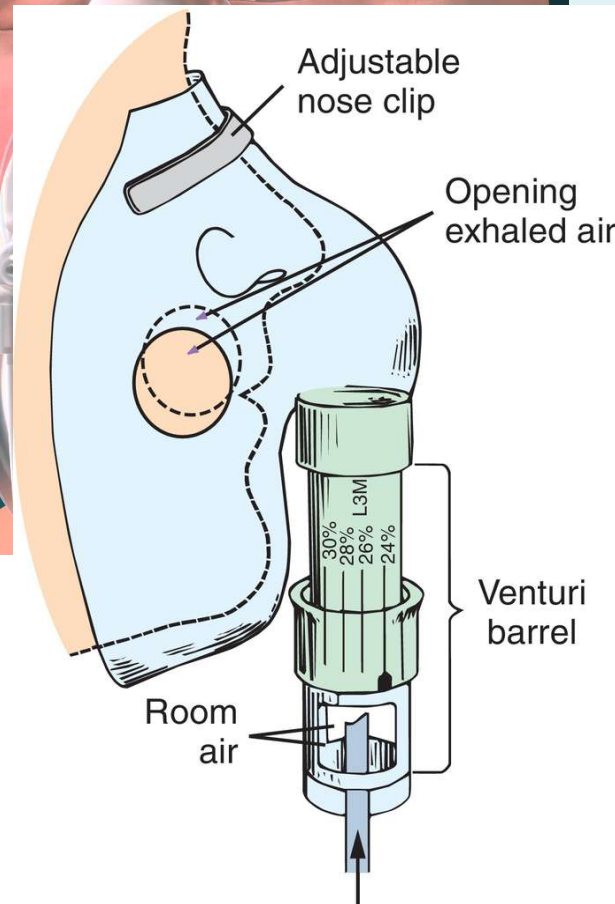
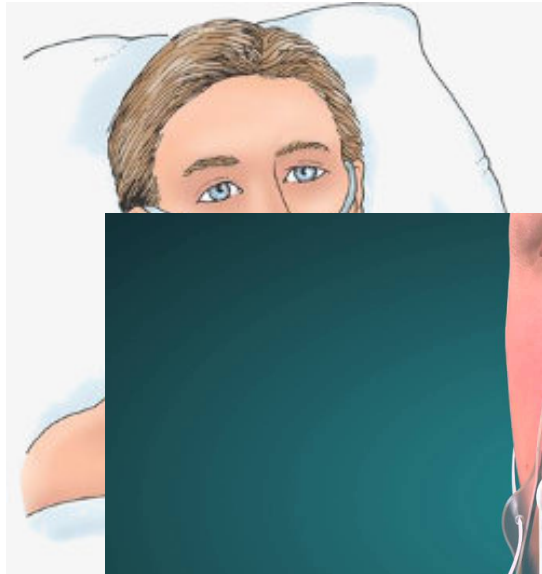


Bij dyspneu is de inspiratoire flow vaak veel te hoog voor conventionele zuurstoftherapie!!

Zuurstoftherapie: hoe werkt het?

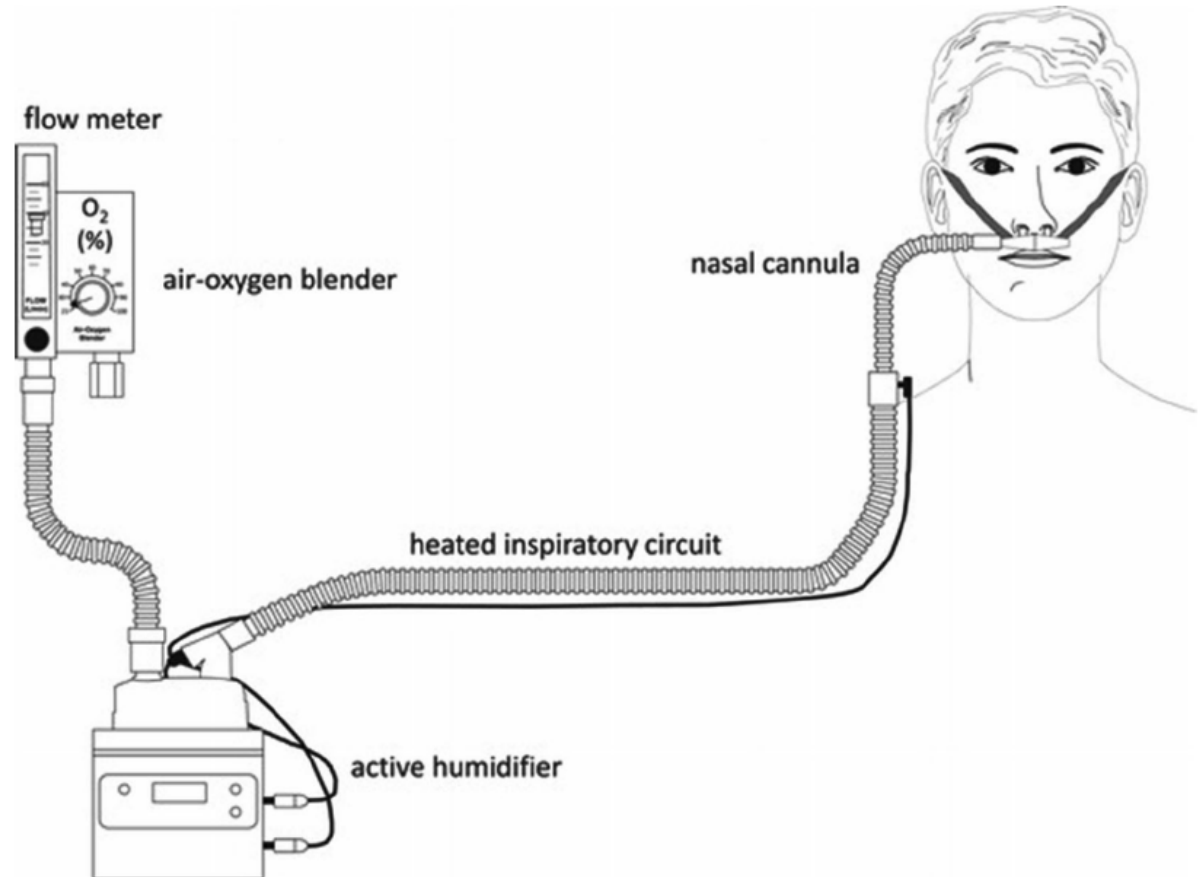


Zuurstoftherapie: hoe werkt het?



High flow zuurstoftherapie: hoe werkt het?

- Hoge flow
- Bevochtigen
- Verwarmen



High-flow oxygen therapy: hoe werkt het?

Minimale vermenging met kamerlucht

Effecten verwarming en bevochtigen

Verhoogde efficiëntie ventilatie

High-flow oxygen therapy: hoe werkt het?

Minimale vermenging met kamerlucht

Effecten verwarming en bevochtigen

Verhoogde efficiëntie ventilatie

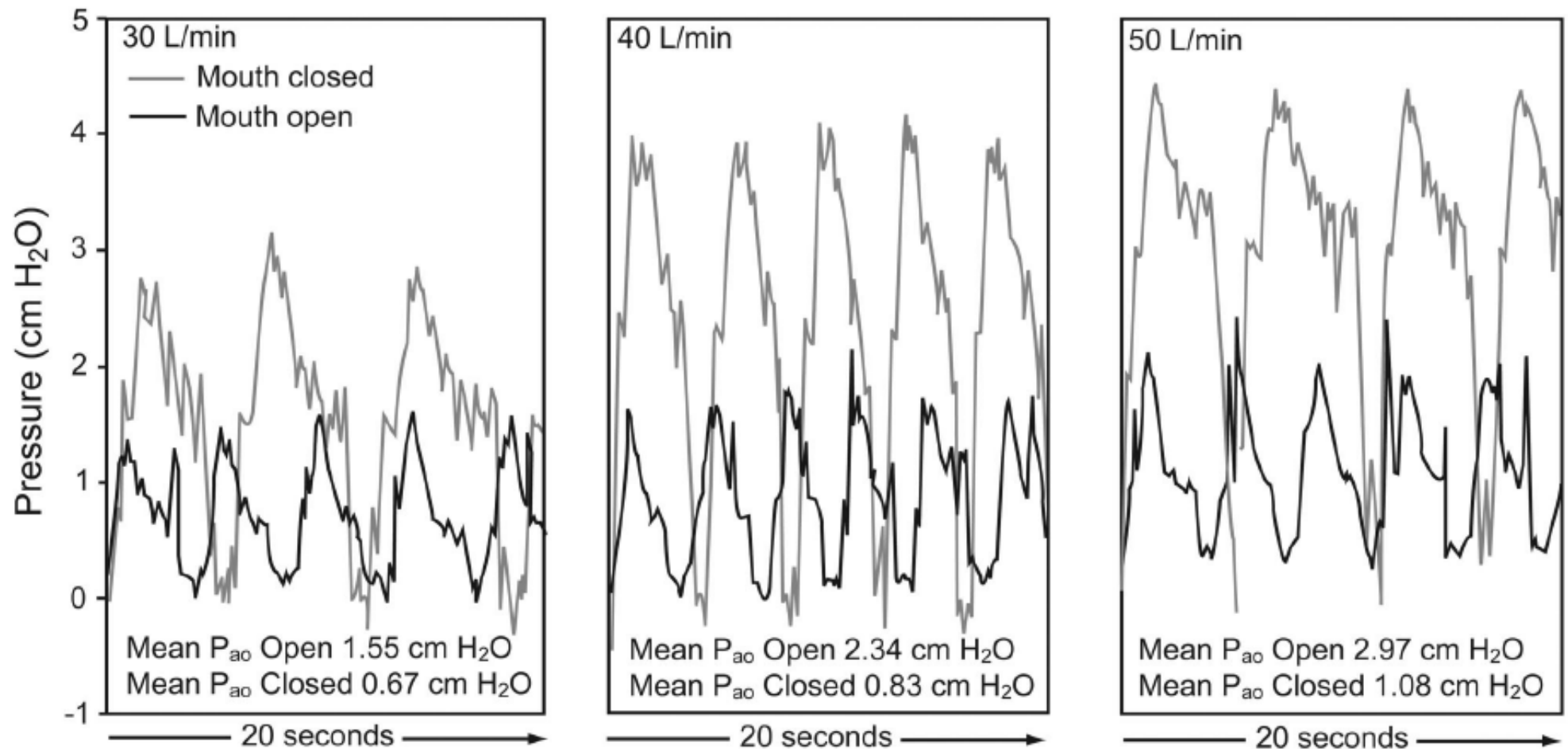
High-flow oxygen therapy: hoe werkt het?

Minimale vermenging met kamerlucht

Effecten verwarming en bevochtigen

Verhoogde efficiëntie ventilatie

High-flow oxygen therapy: hoe werkt het?



Op de IC

Euhm, dokter, mijn man heeft ook ernstig
COPD...

Opname op IC

Je wil de oxygenatie verbeteren. Wat doe je?

1. Non-invasieve beademing
2. Intuberen en invasief beademen
3. High-flow zuurstof therapie

HFOT bij COPD

Voors

Comfortabel

Washout CO₂

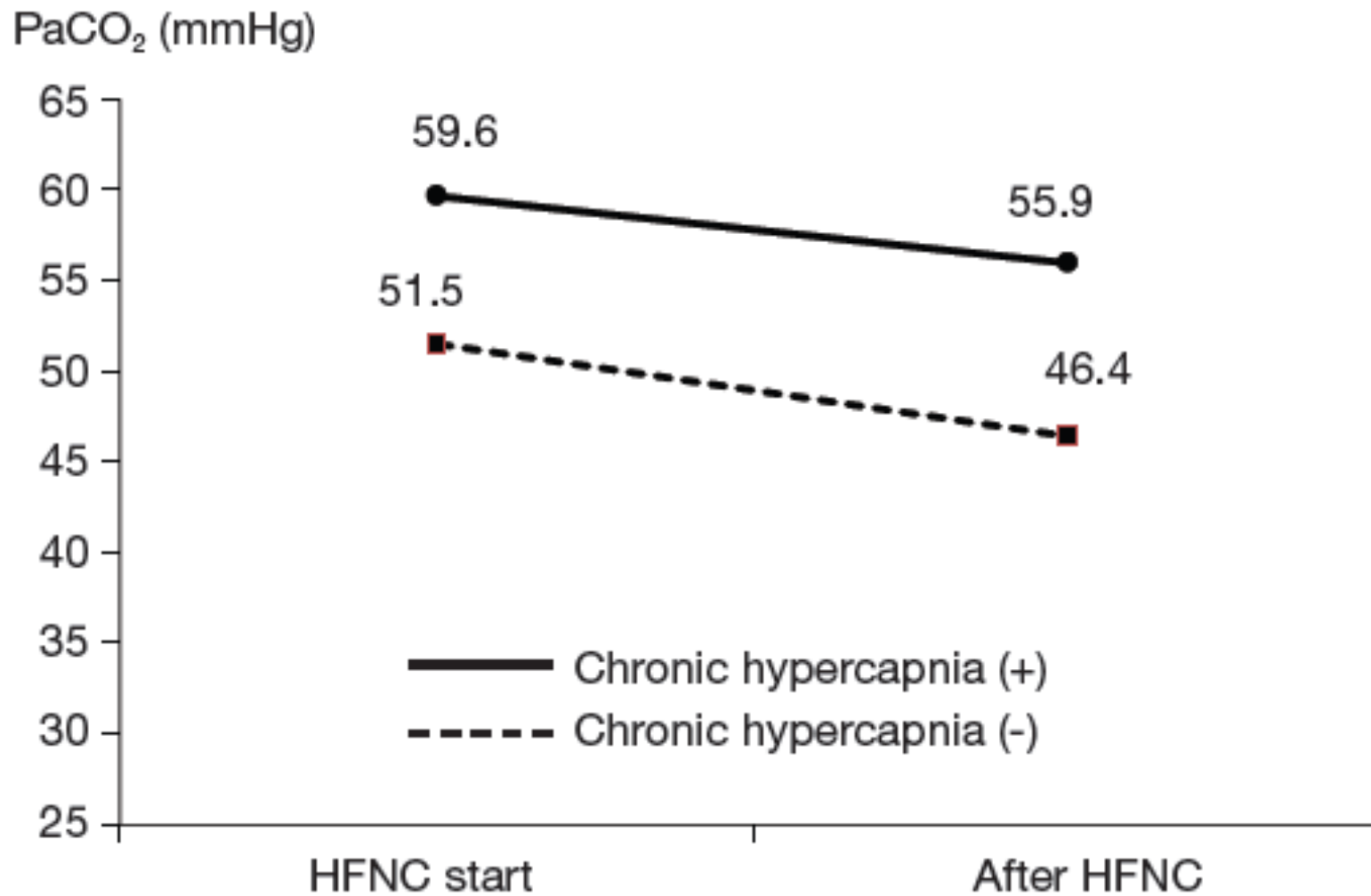
Enige PEEP

Tegens

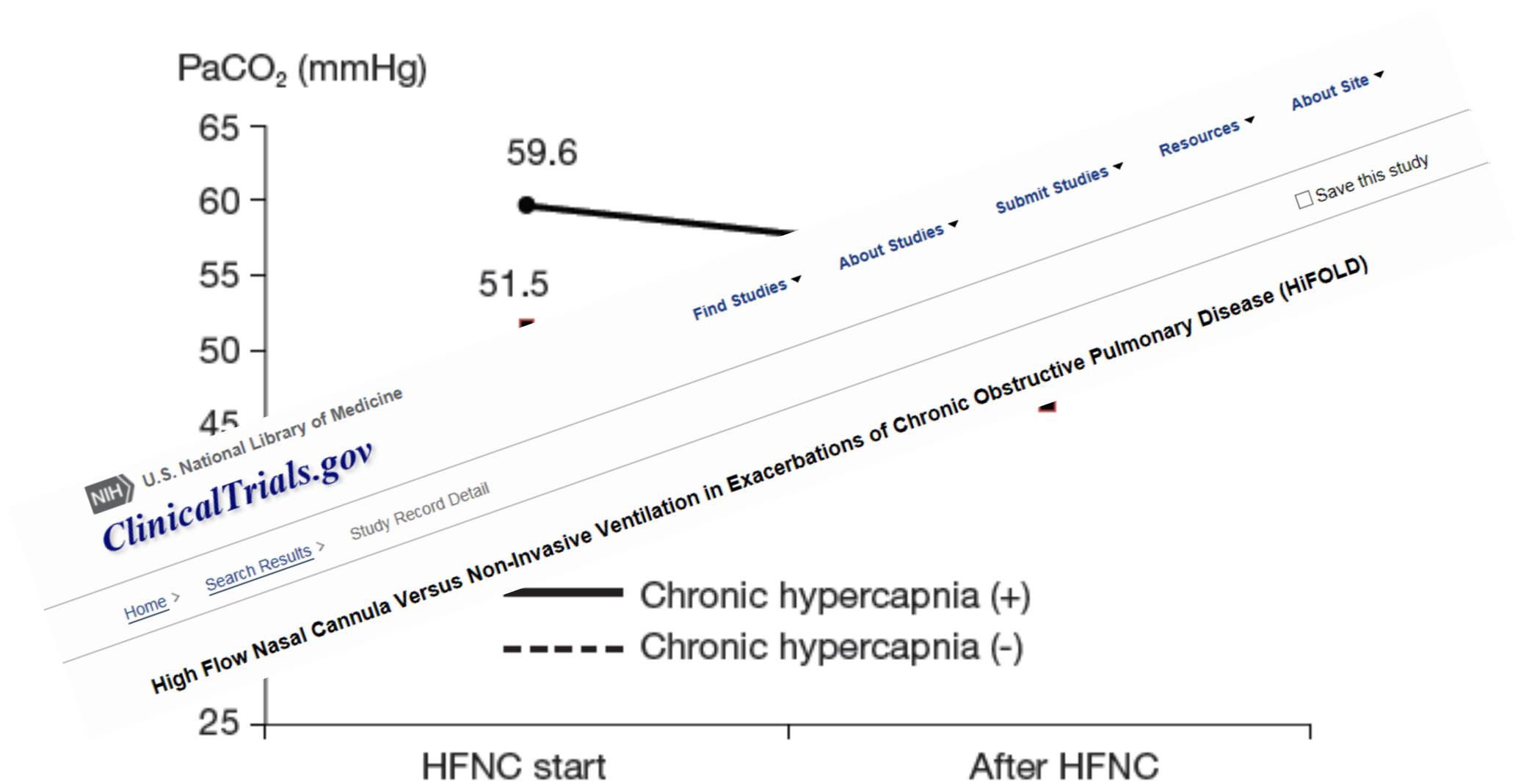
Te veel zuurstof?

Hyperinflatie

HFOT en hypercapnie



HFOT en hypercapnie



Op de IC

Ademfrequentie 24/min

ABG:

- pH 7.38
- pCO₂ 6.1 kPa / 46 mmHg
- Bicarbonaat 23 mmol/l
- pO₂ 8.4 kPa / 63 mmHg
- O₂-saturatie 90%

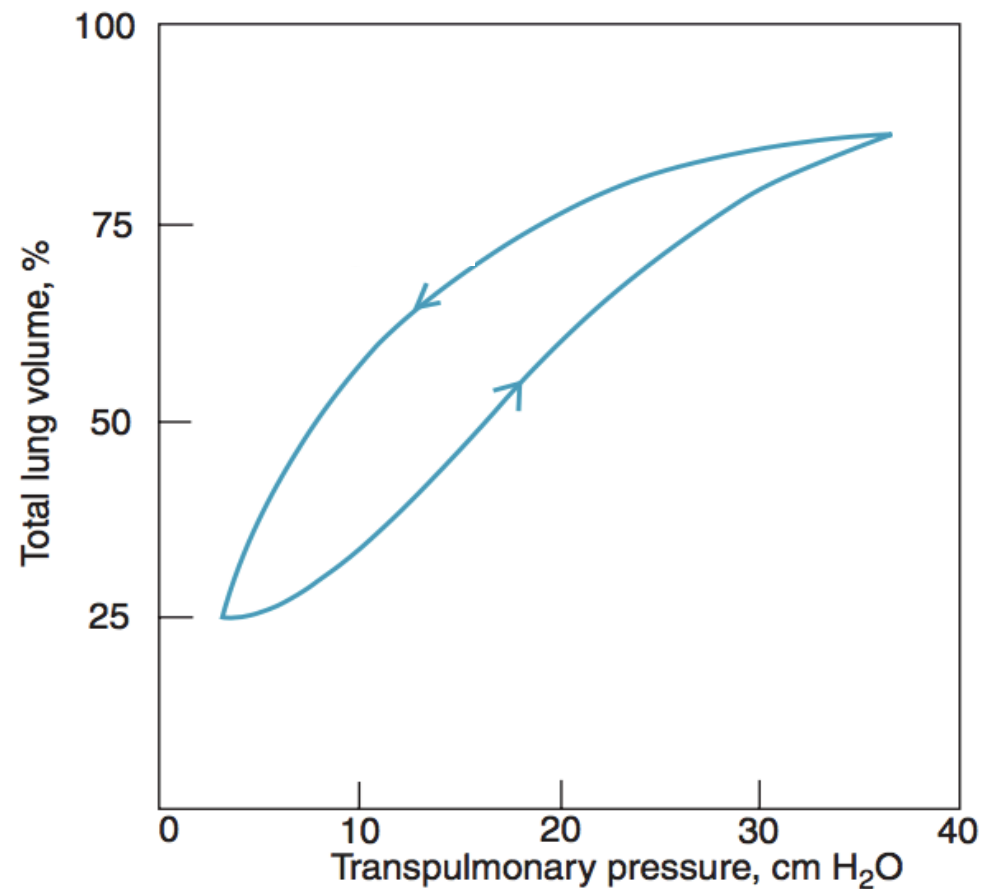
High-flow oxygen therapy:

Flow 55 L/min
FiO₂ 90%

Intuberen of niet?

NIV i.p.v. HFOT

Hoe werkt beademing?



Non-invasieve beademing

Voordelen

Geen luchtwegmanagement

Patiënt kan kap afdoen



Nadelen

Lekkage

Lucht naar maag



Non-invasieve beademing

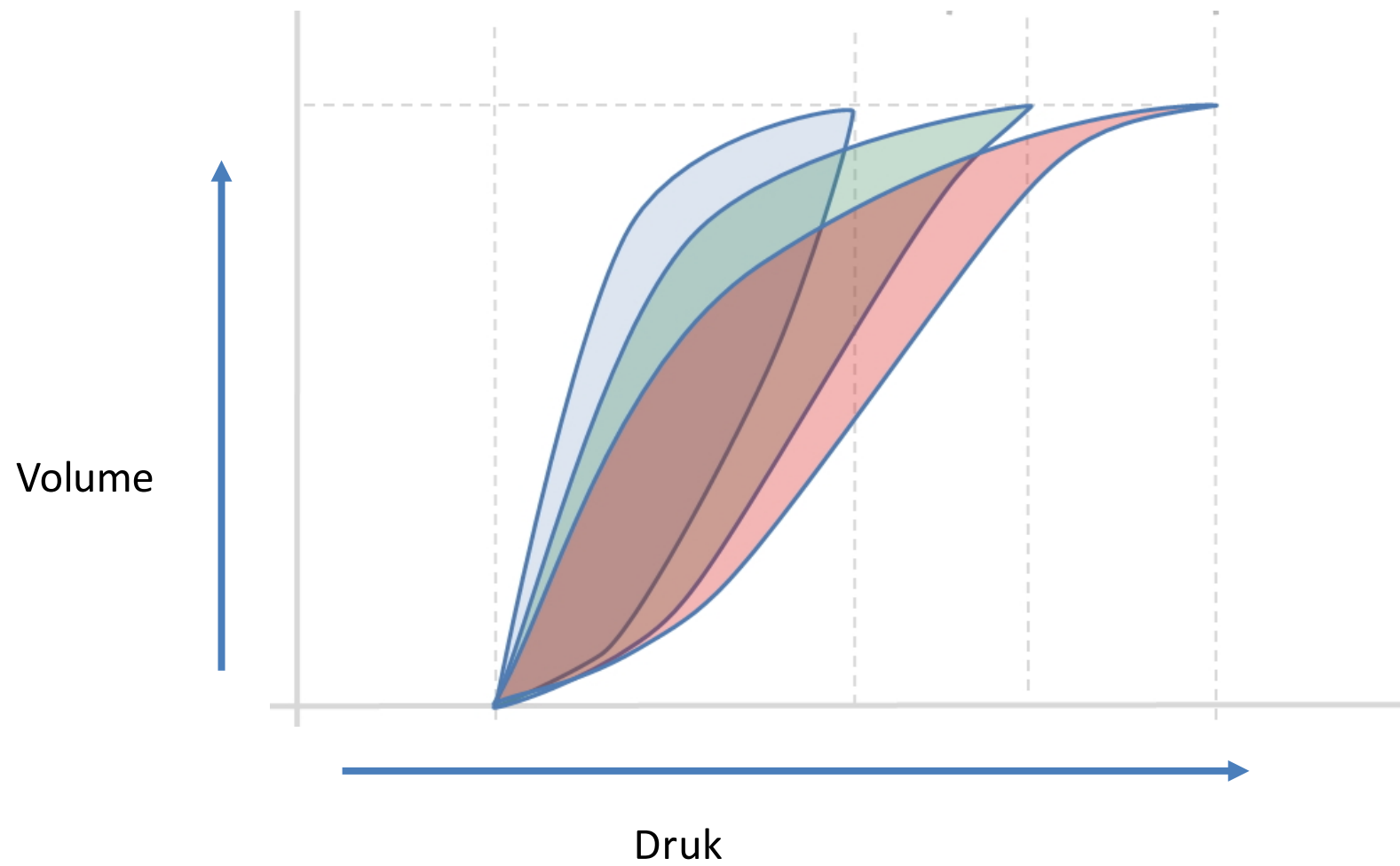
Hoe verhoog ik de kans van slagen?

1. Goede IC-verpleegkundige
2. Begrip van longmechanica
3. Inzicht in factoren work-of-breathing
4. Begrip interactie beademingsmachine - patiënt

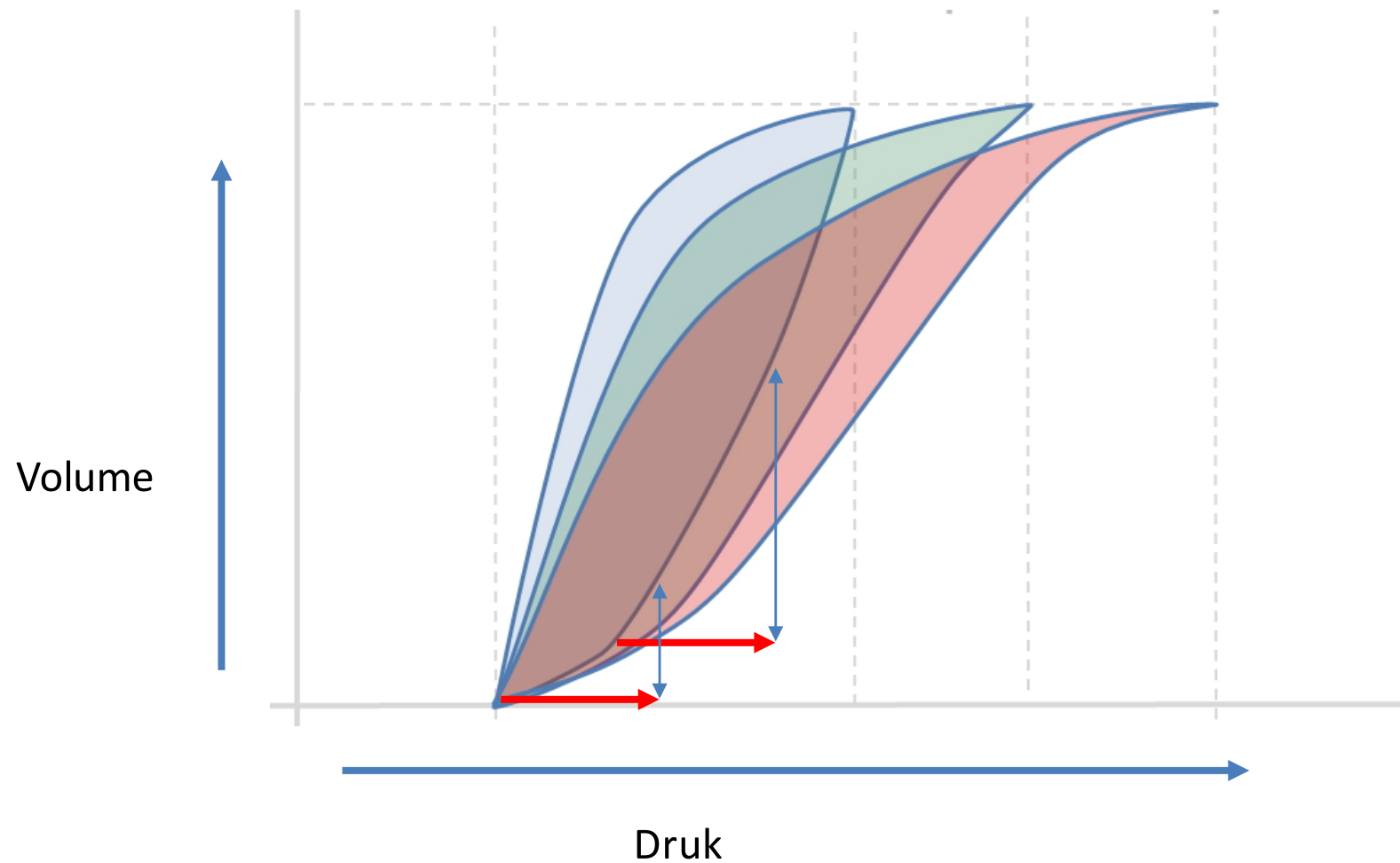
Waar moet ik bij NIV op letten?

1. Hoe is de gaswisseling?
 2. Wordt er voldoende ademarbeid overgenomen?
 3. Ben ik overtuigd dat er geen self-inflicting lung injury aan het ontstaan is?
- Achterhalen met wat voor type long je te maken hebt

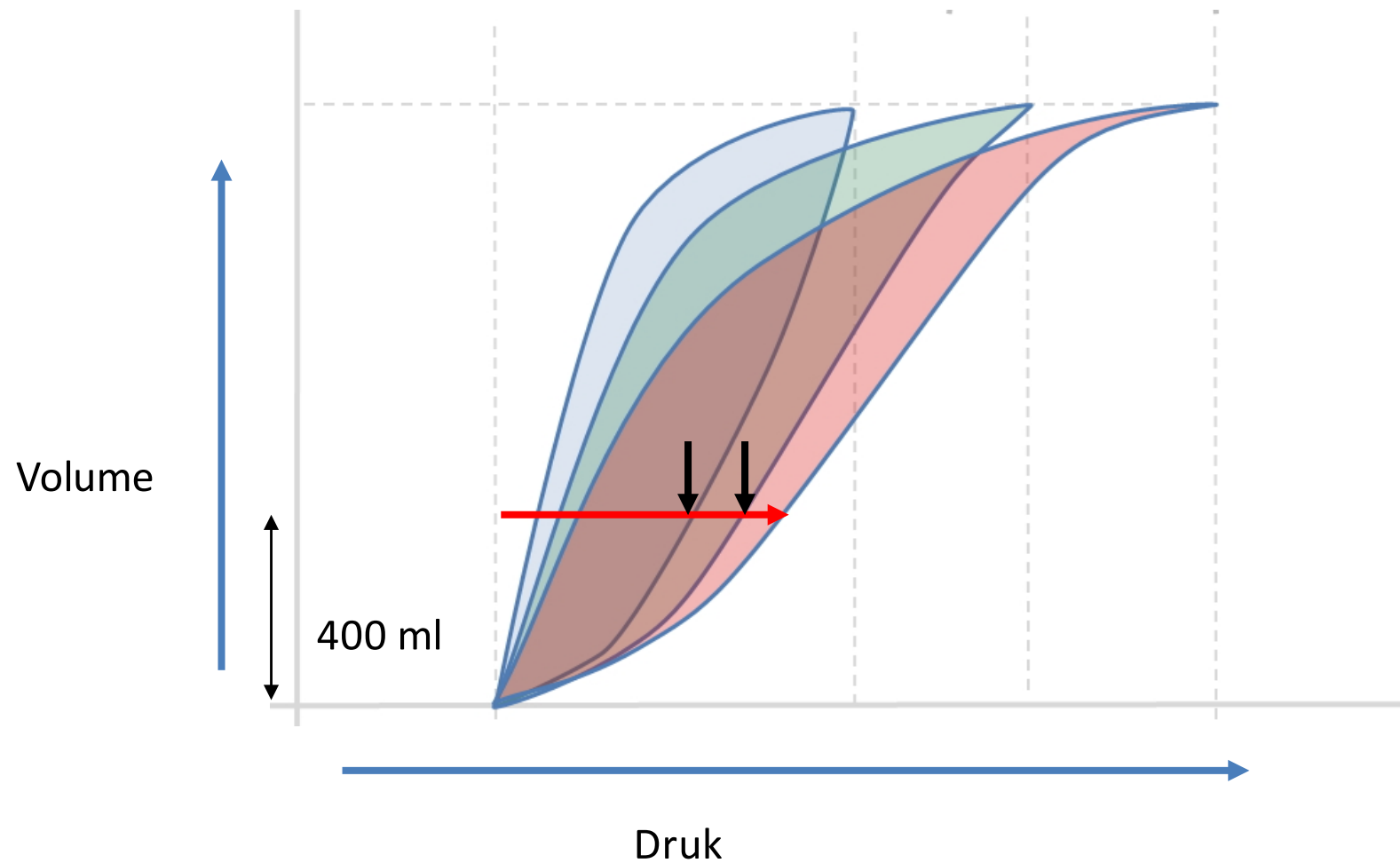
Ventilatie



Ventilatie: waar zit de patiënt op de curve?



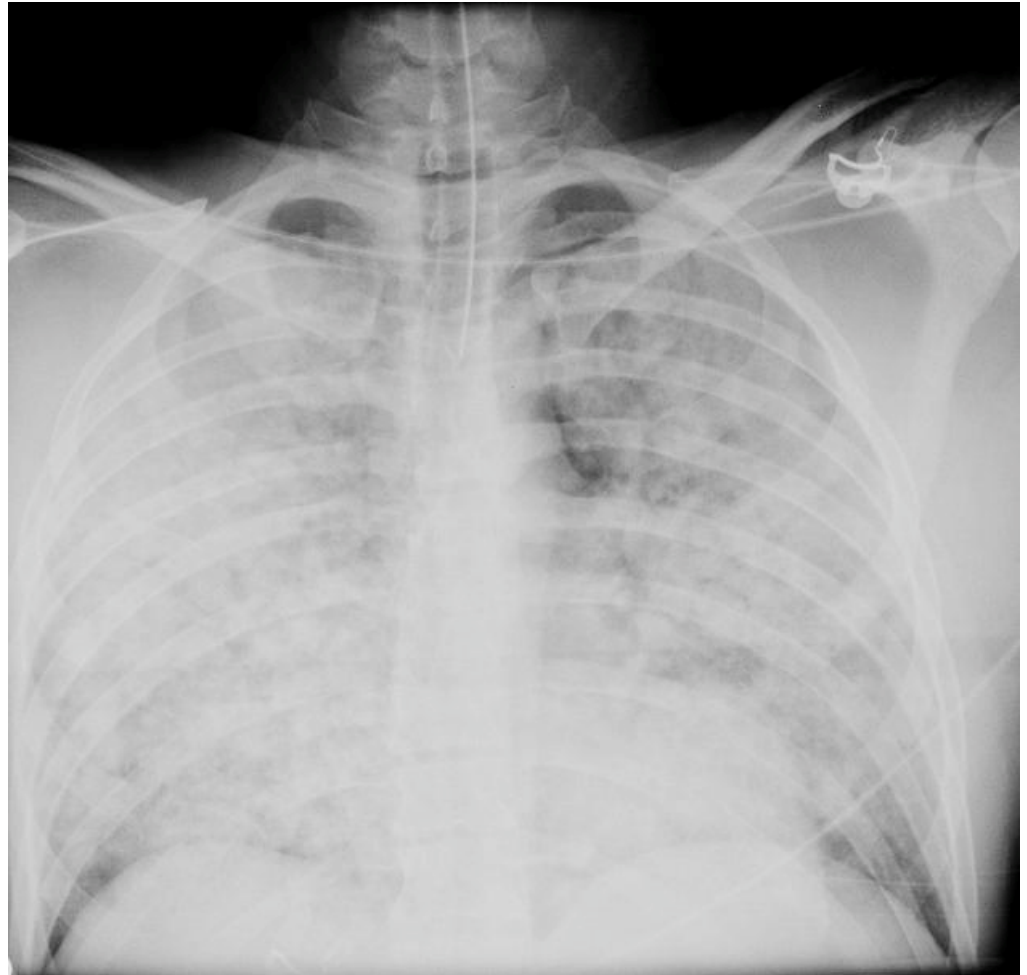
Ventilatie: wat voor soort curve heeft de patiënt?



Met wat voor long heb ik te maken?

'ARDS'

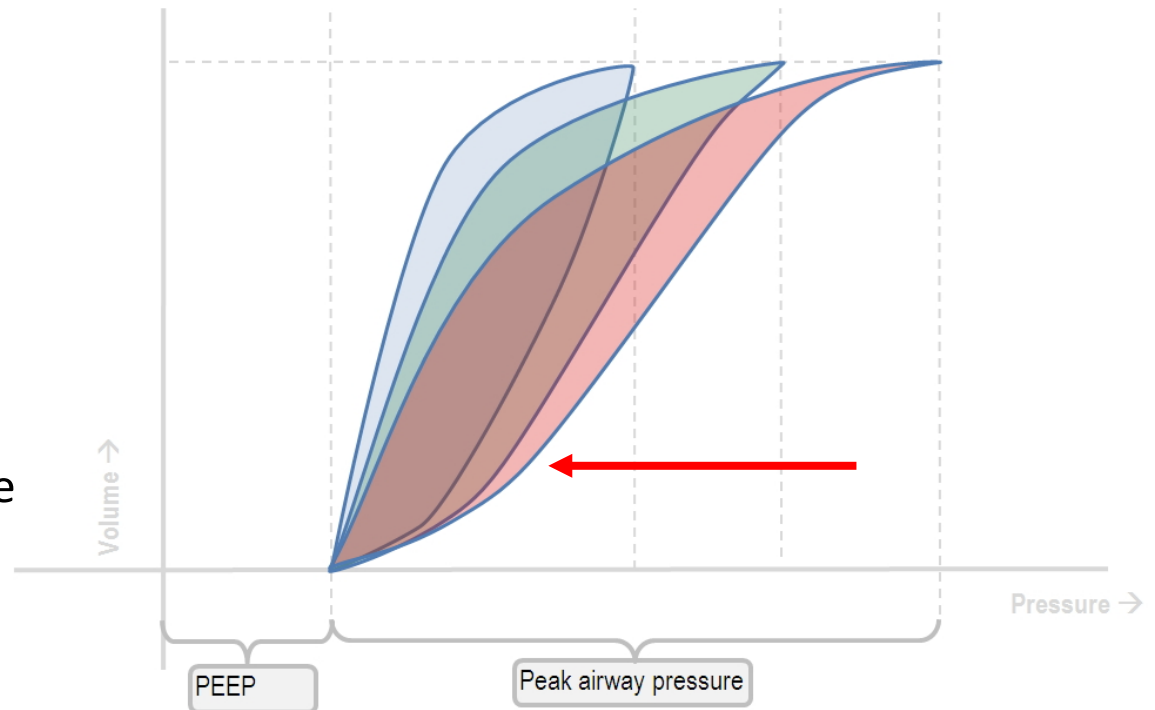
- Ontstekingsbeeld in longen
- Longen zijn stijf (= minder compliant)
- Neiging tot atelectase waardoor ernstige hypoxemie



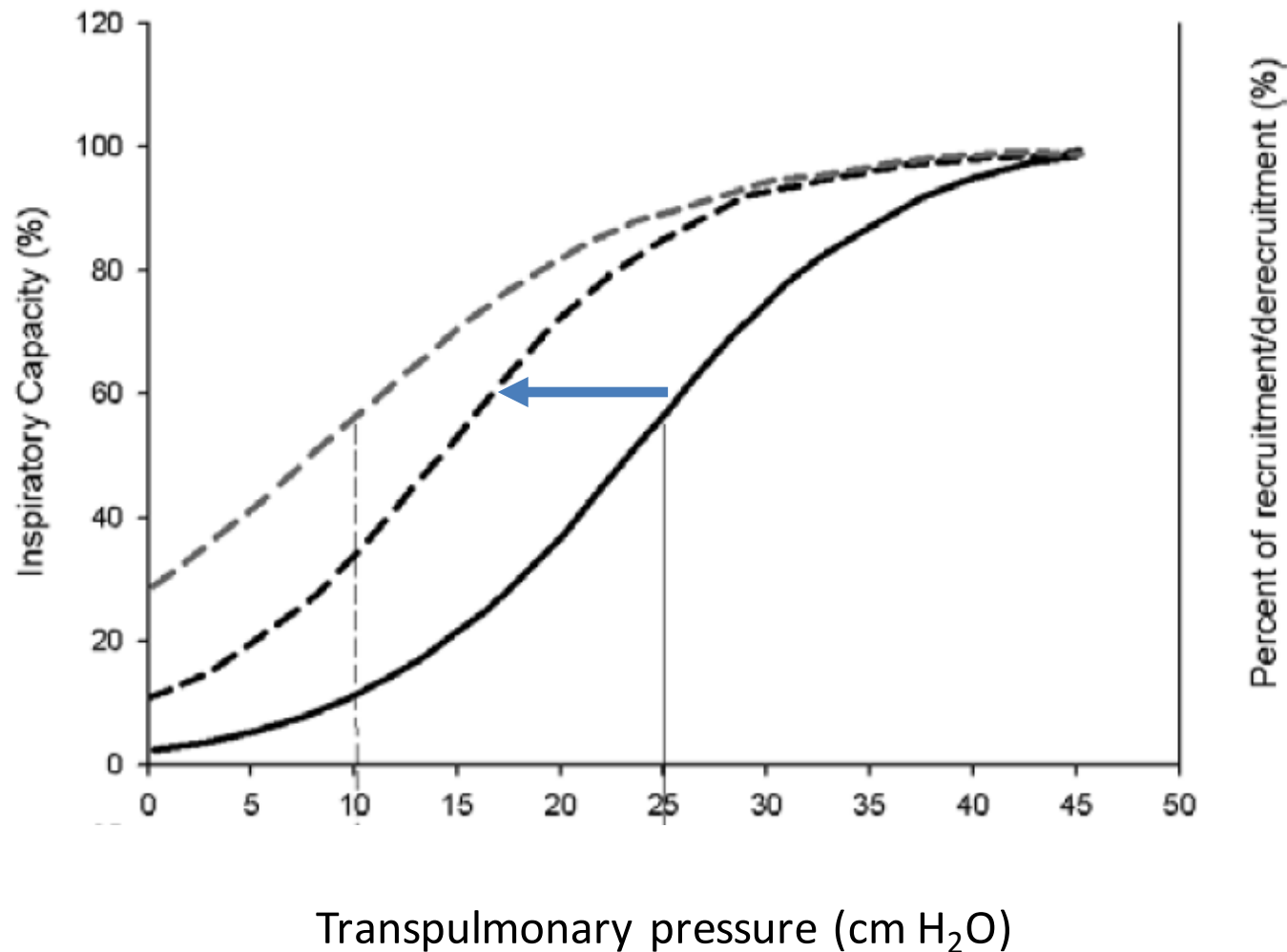
Met wat voor long heb ik te maken?

'ARDS'

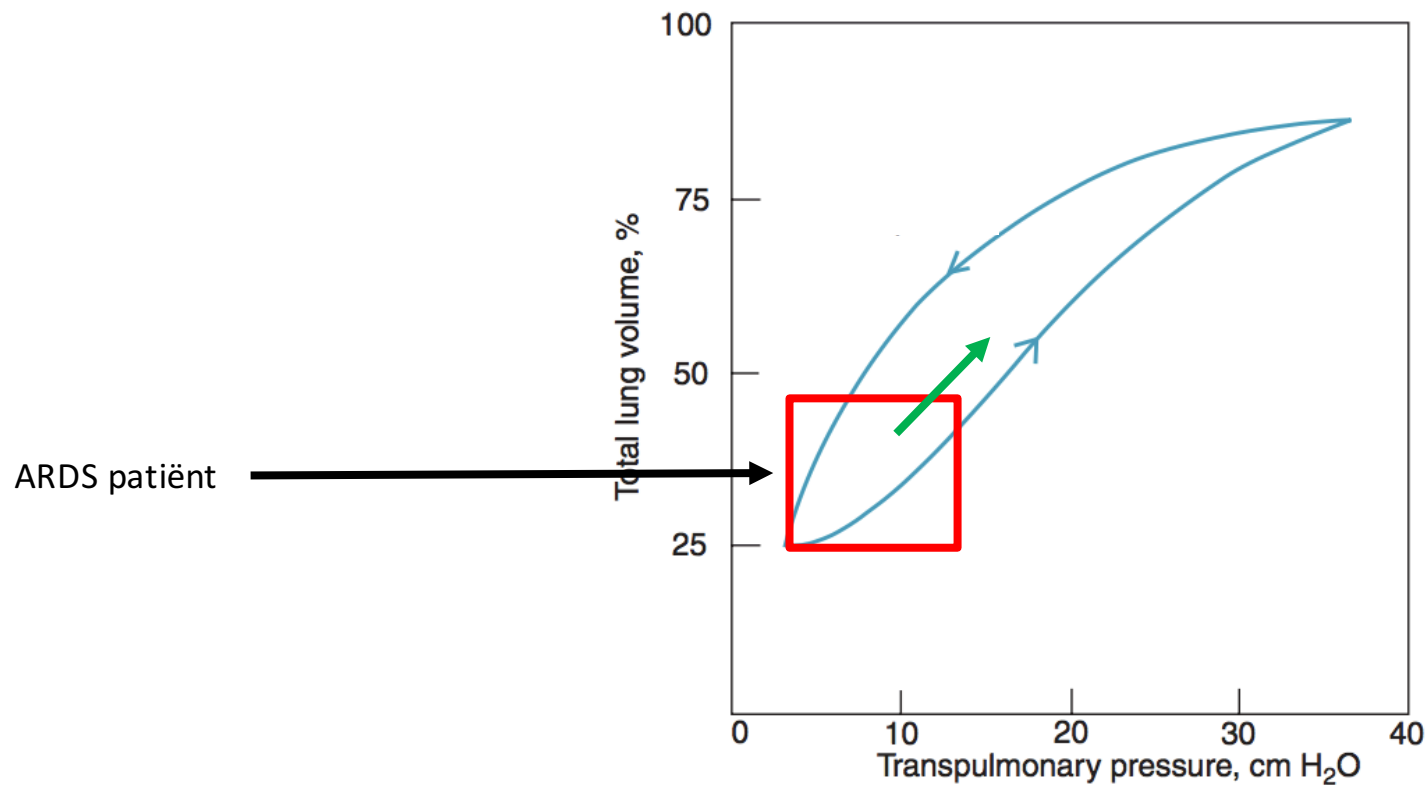
- Ontstekingsbeeld in longen
- Longen zijn stijf (= minder compliant)
- Neiging tot atelectase waardoor ernstige hypoxemie



ARDS: met PEEP longdelen recruteren



ARDS: Ligging op druk/volume curve



Met wat voor long heb ik te maken?

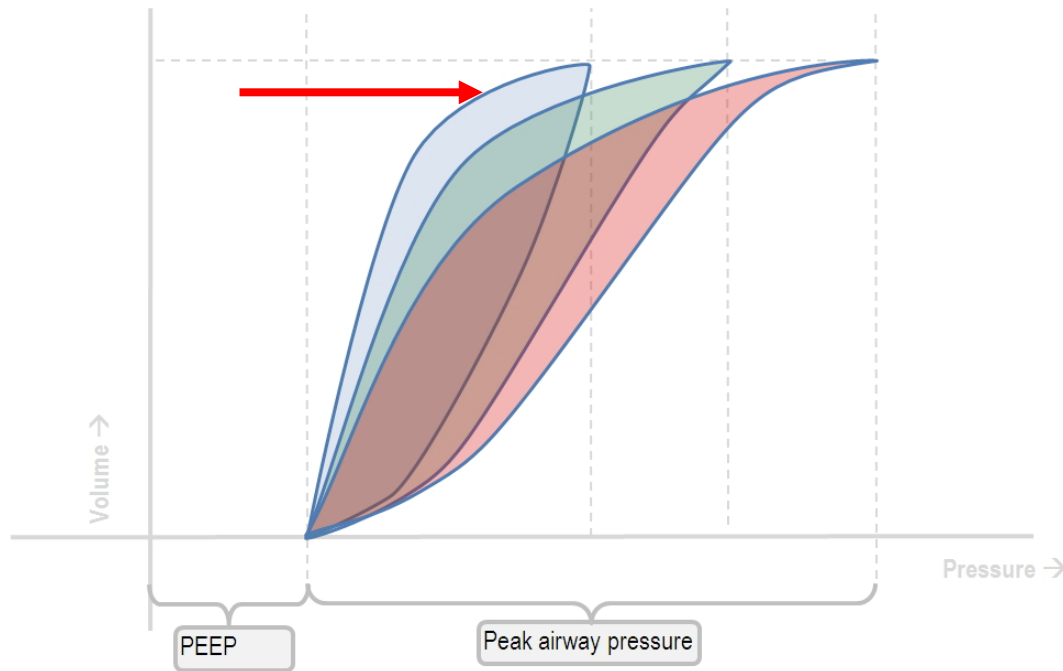


‘COPD’

- Airtrapping met auto-PEEP
- Hypoxemie door emfyseem
- Hypercapnie door hyperinflatie waardoor ventilatie niet mogelijk is

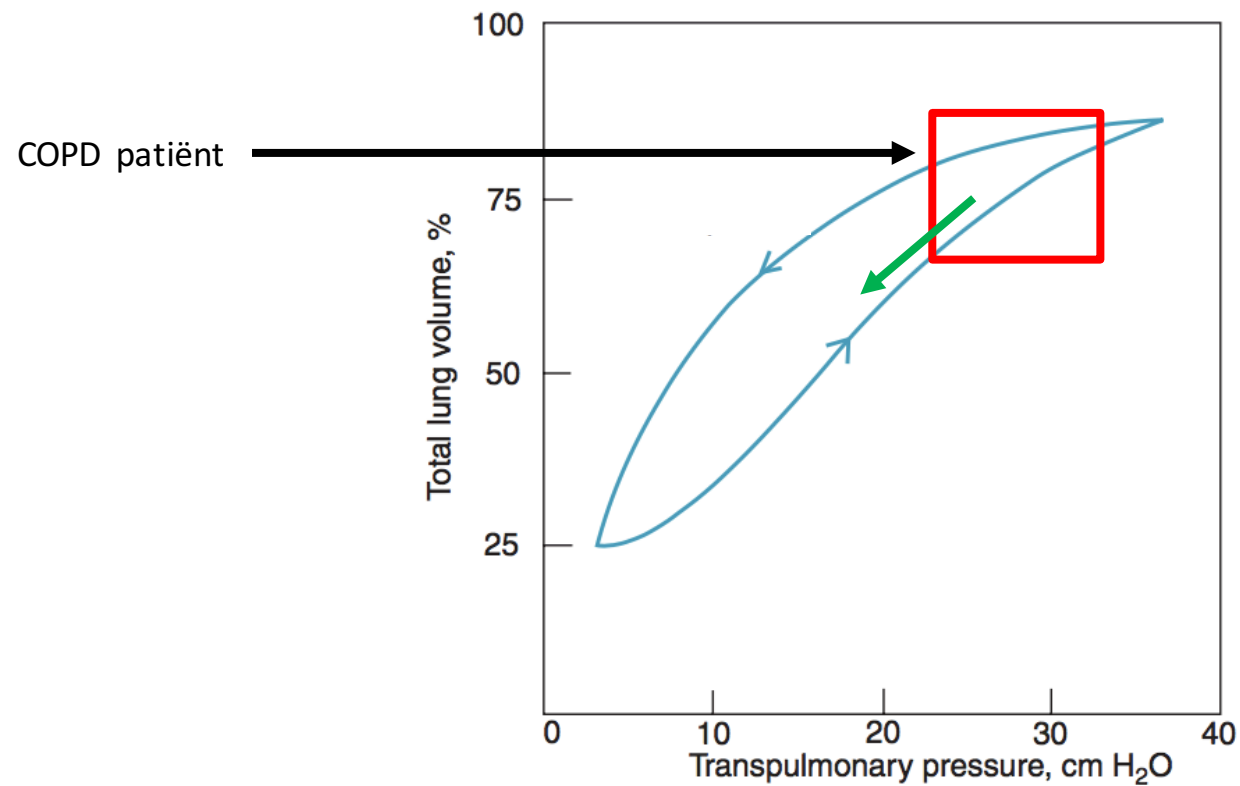
Met wat voor long heb ik te maken?

'COPD'



- Airtrapping met auto-PEEP
- Hypoxemie door emfyseem
- Hypercapnie door hyperinflatie waardoor ventilatie niet mogelijk is

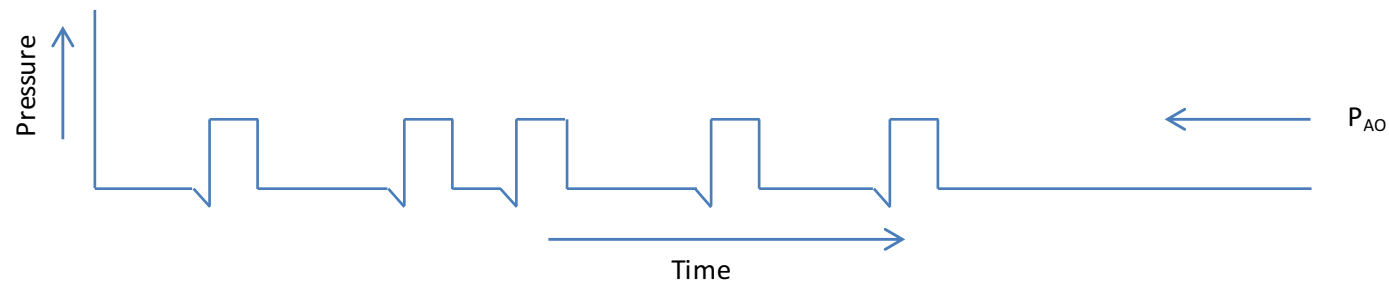
COPD: Ligging op druk/volume curve



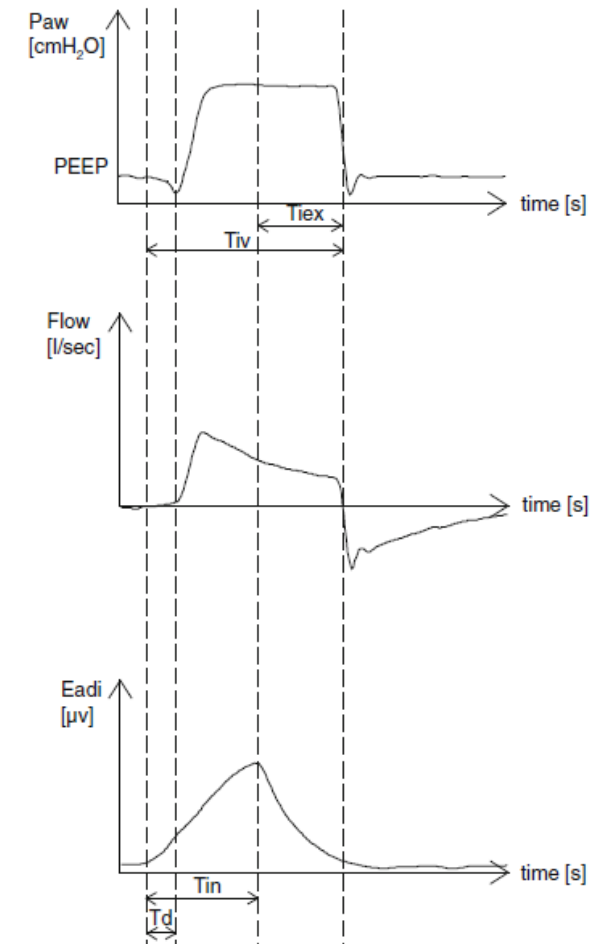
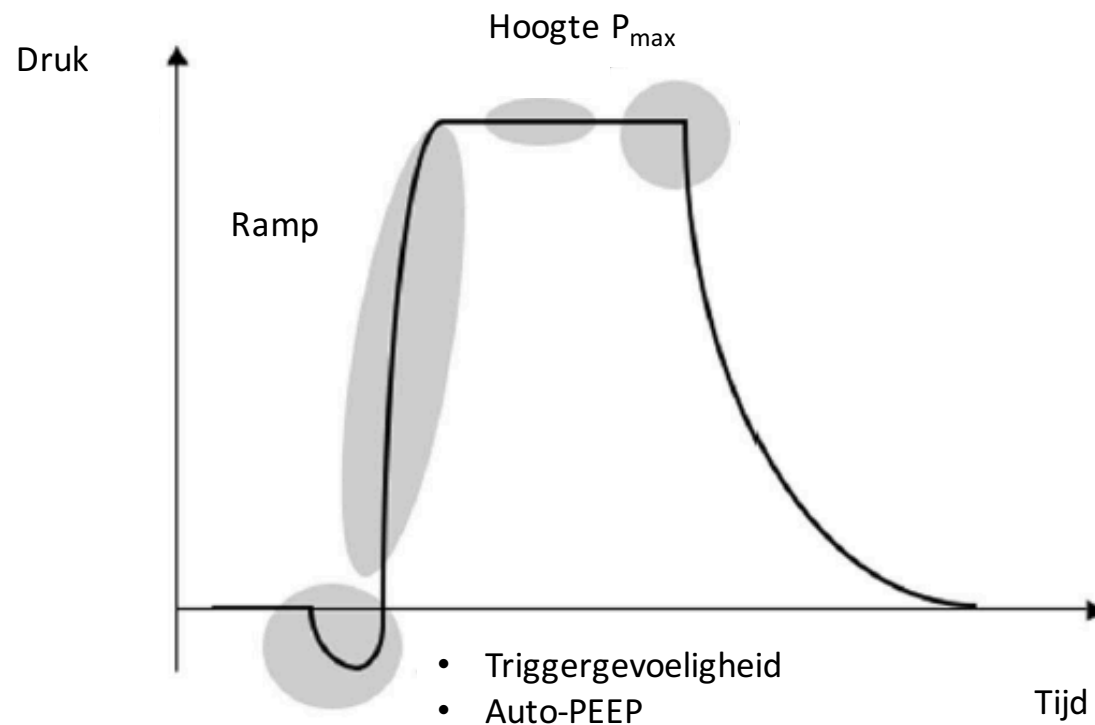
Interactie patiënt - beademingsmachine

1. Bedenken wat jij wil dat de machine doet
2. Zorgen dat de machine doet wat de patiënt wil

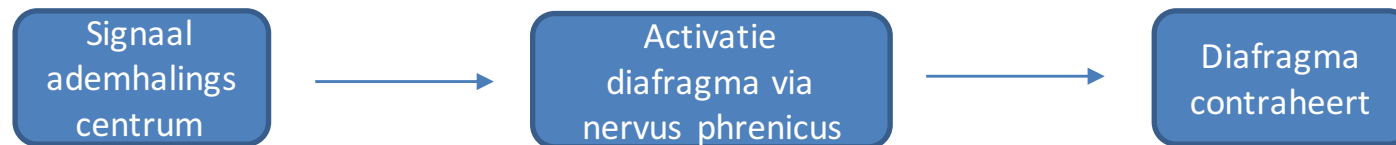
Ondersteunende beademing



Fases ademcyclus



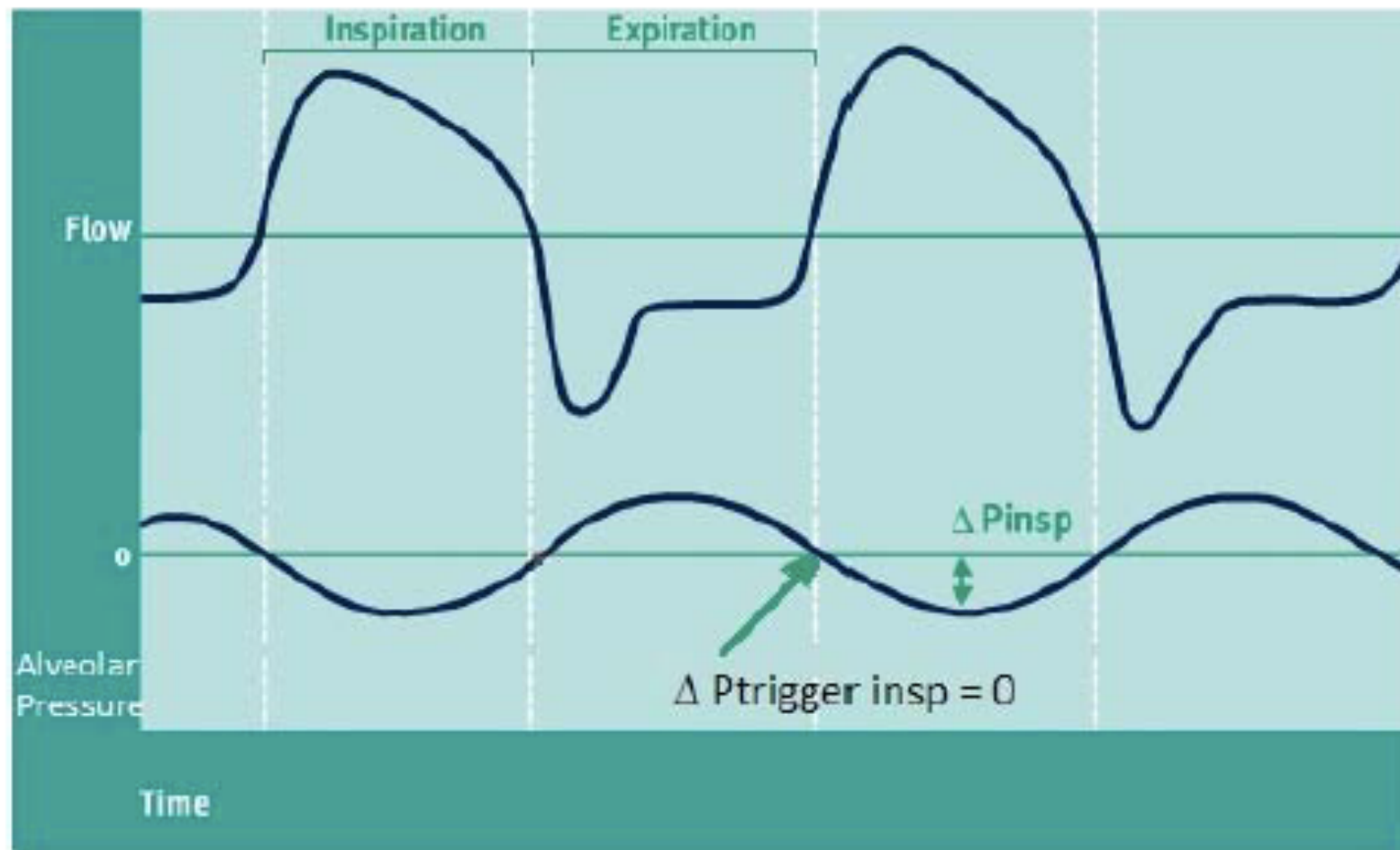
Wat zorgt voor trigger delay?



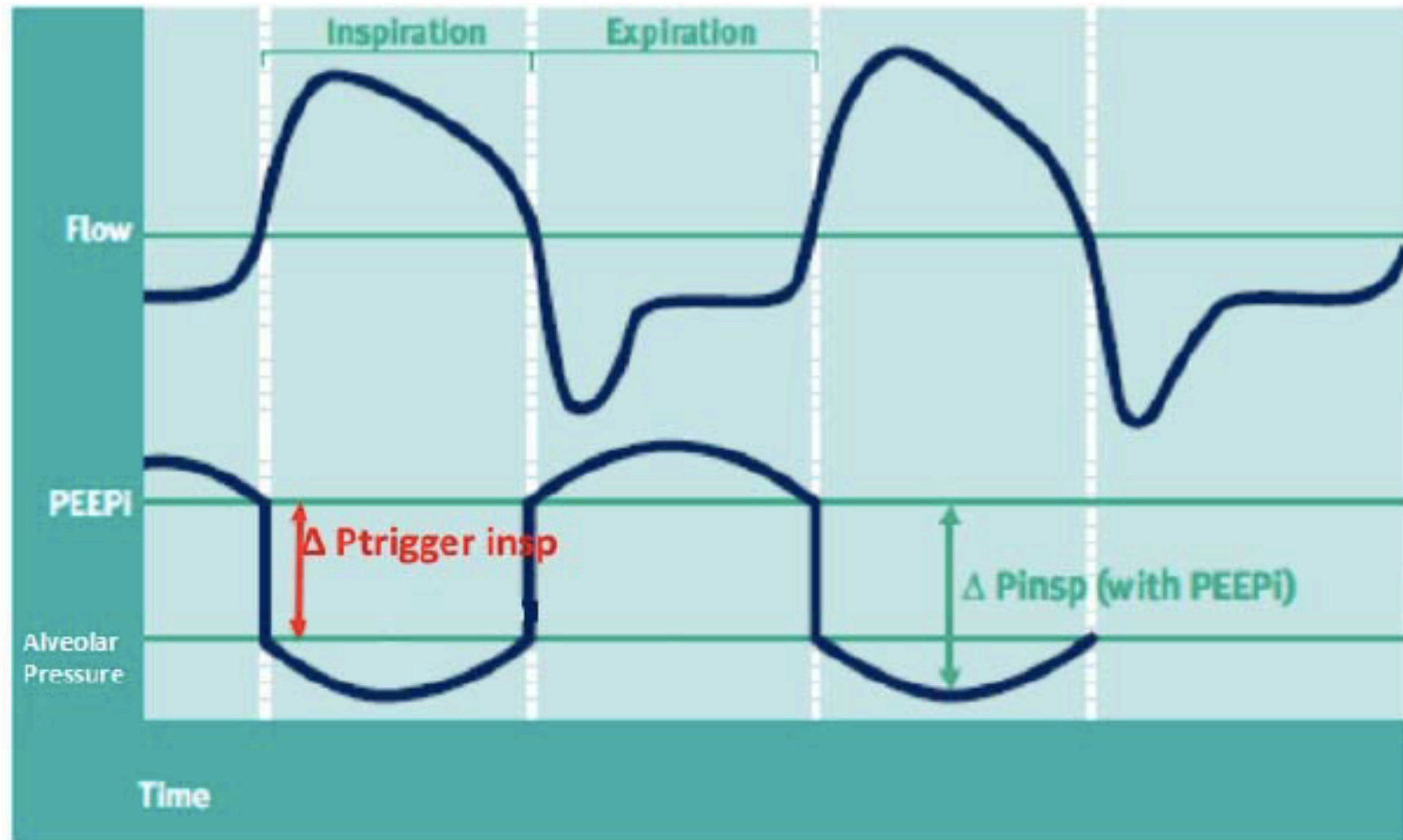
Kracht nodig voor flowtrigger:

- Thoraxwand en buikomvang
- Long
- Luchtwegweerstand

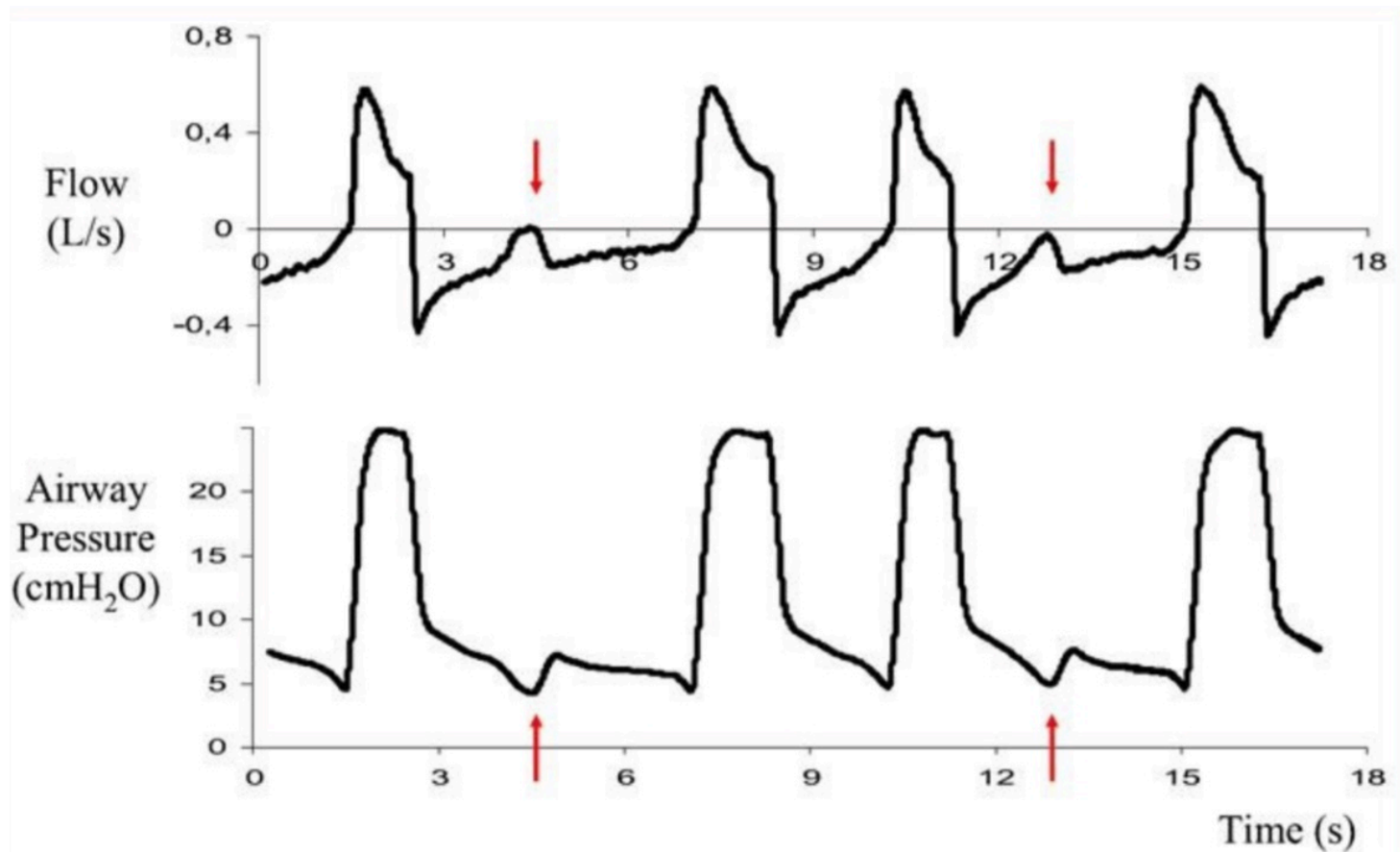
Trigger delay bij COPD



Trigger delay bij COPD



Problemen met triggeren: ineffective triggering

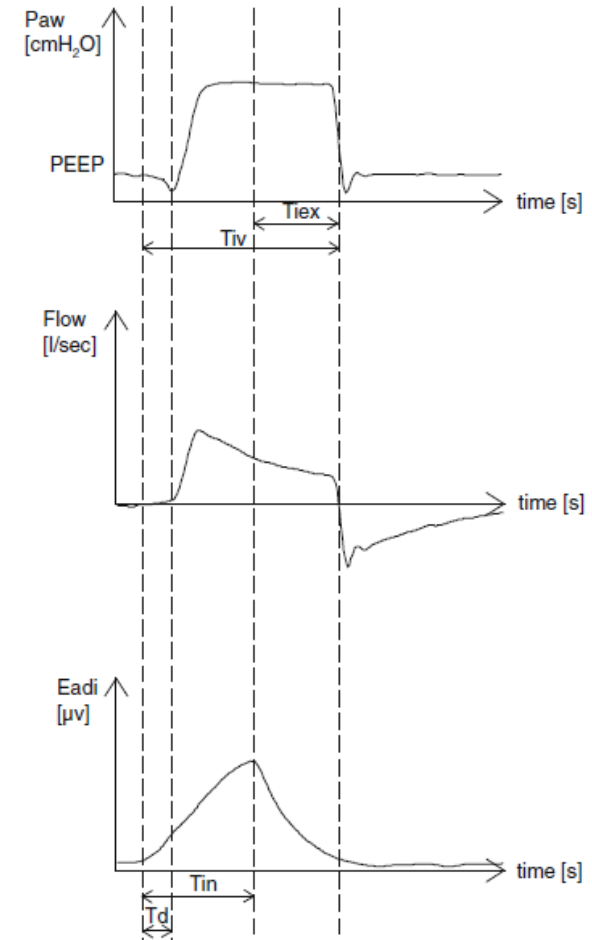


Drukondersteuning en flow

Problemen:

- Altijd dezelfde opbouw (Ramp)
- Altijd dezelfde hoeveelheid

→ **Gevolg: tachypneu**



Respiratory
muscle
workload

- tachypnea
- discomfort
- hypercapnia

Insufficient
assistance

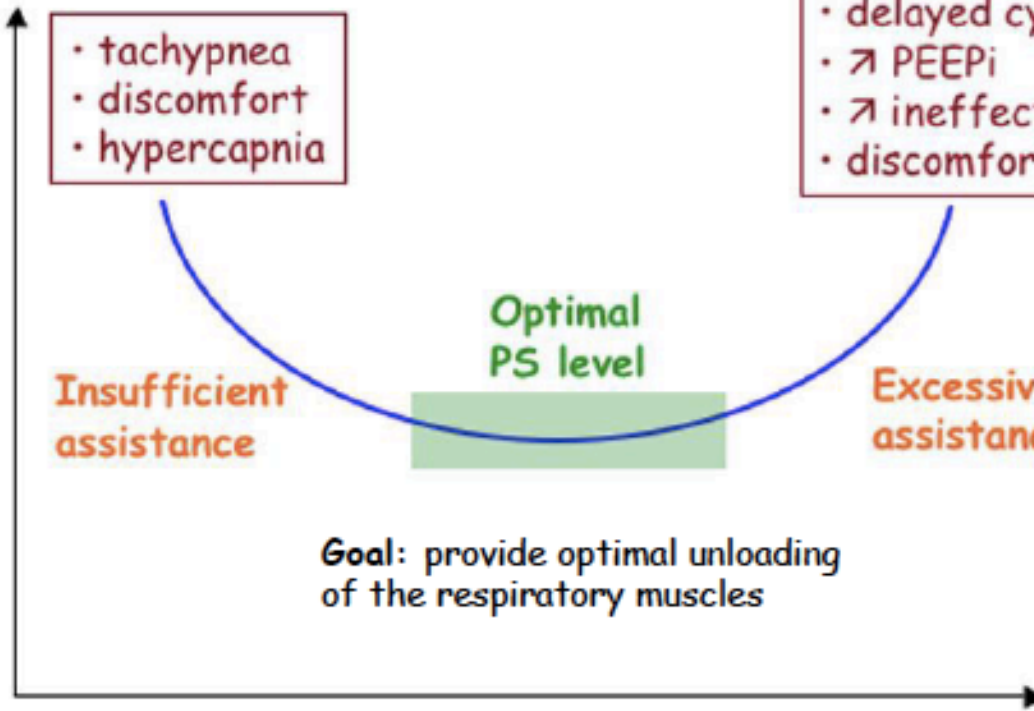
Optimal
PS level

Excessive
assistance

- increased hyperinflation
- delayed cycling
- $\nearrow$ PEEPi
- $\nearrow$ ineffective breaths
- discomfort

Goal: provide optimal unloading
of the respiratory muscles

Level of pressure support



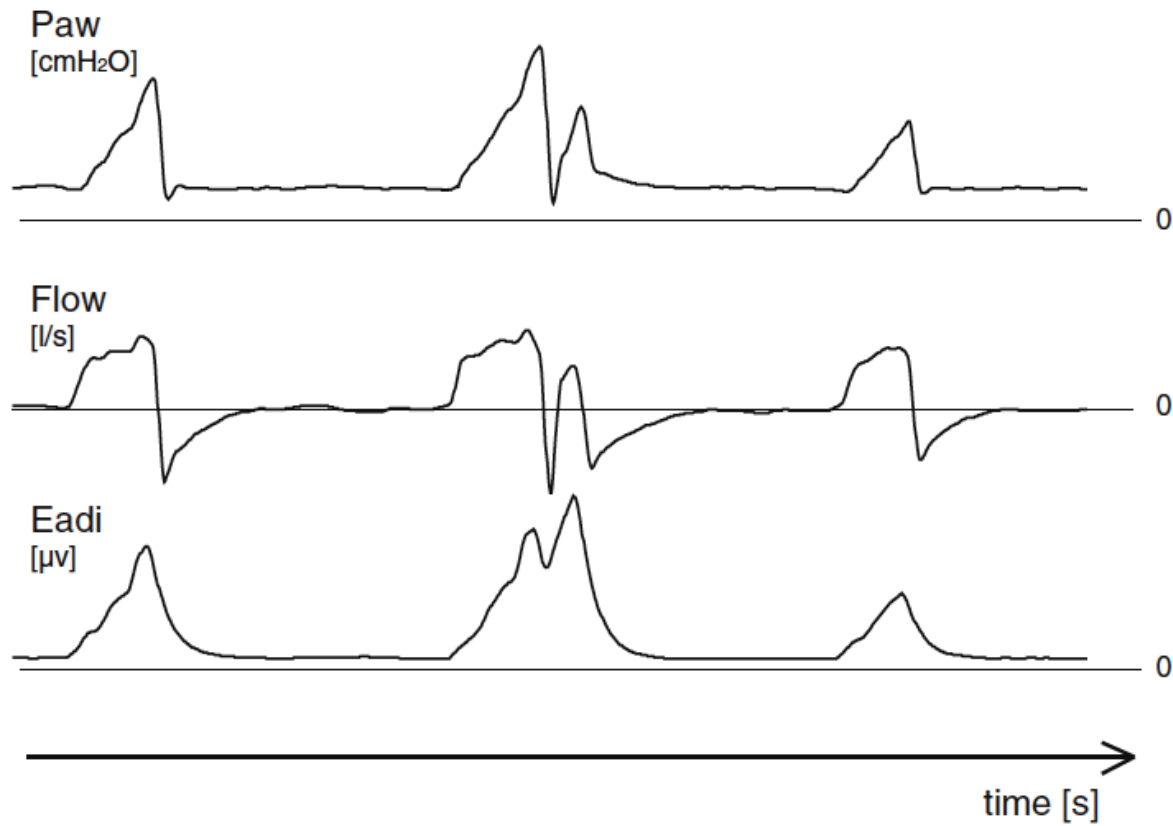
Expiratie

Problemen:

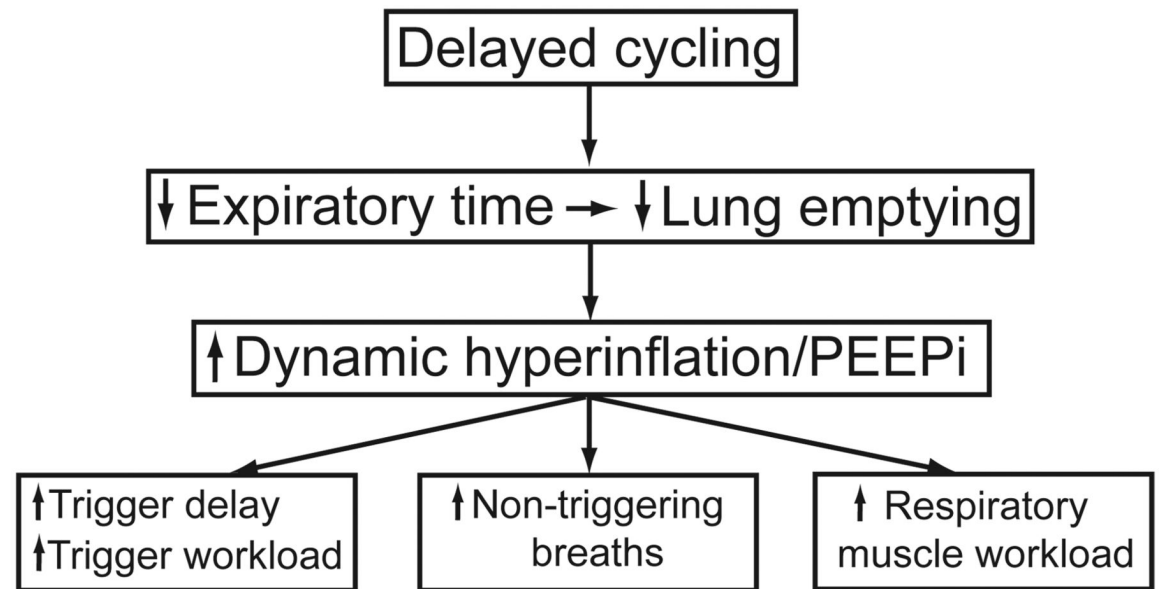
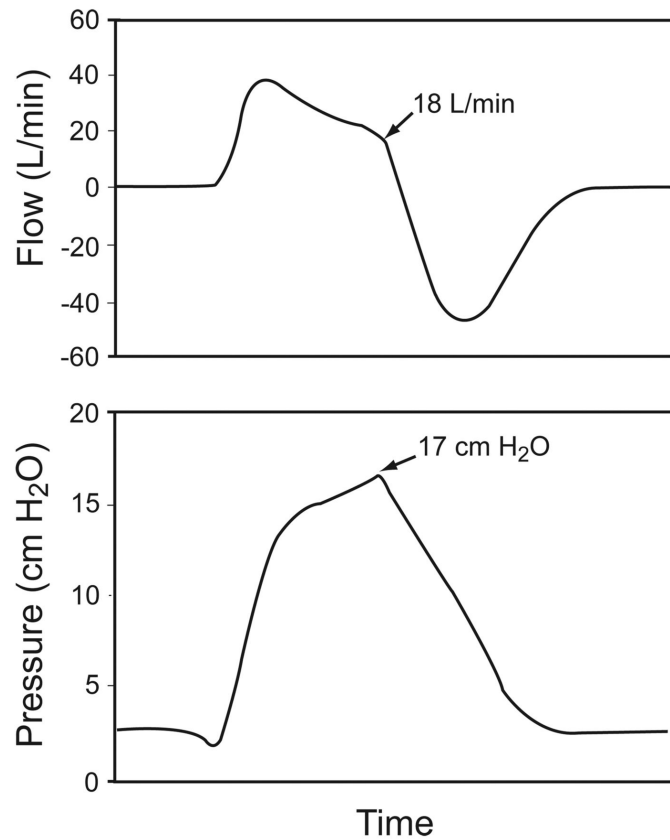
- Uitademing pas mogelijk bij vaste daling flow

→ Gevolg: te vroege of te late cycling naar uitademing

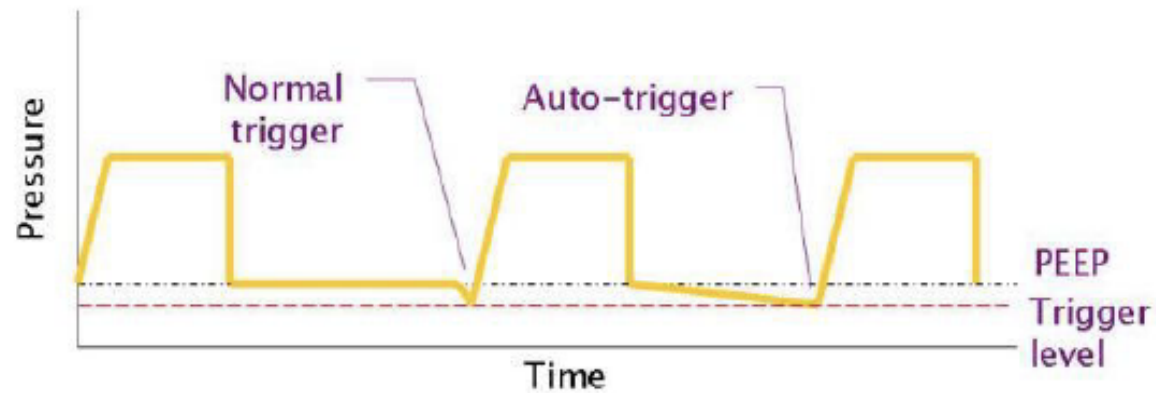
Premature cycling en double triggering



Delayed cycling



Tot slot: autotriggering



i 2015-06-05
09:45:37

INTELLiVENT

SPONT
Volwassen

Patient

Toevoeging

Modi

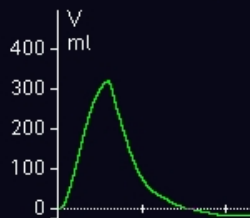
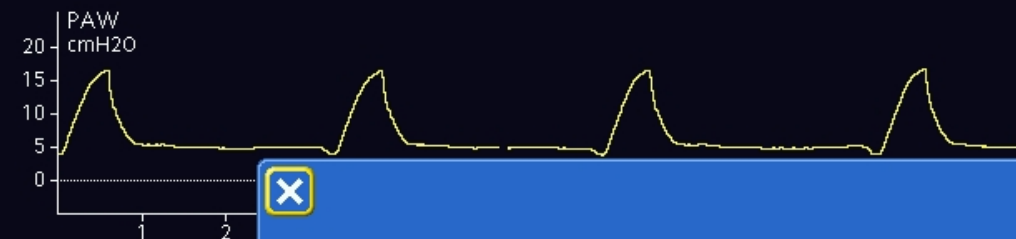
40 17 Ppeak
cmH2O

14.0 6.7 ExpMinVol
4.0 l/min

750 343 VTE
ml

34 19 fTotaal
8 c/min

1:4.7 I:E



Volwassen Man
176 cm
IBW = 72 kg



Rinsp Cstat
2 34.5
cm H2O/s ml/cm H2O

☐ Backup

15

c/min

Freq.

50

ms

PRamp

10

cmH2O

PSupp

15

cmH2O

PControl

25

%

ETS

5.0

l/min

Flow trig.

5

cmH2O

PEEP/CPAP

1:2.0

I:E

Backup modus
Uit

50

%

Zuurstof

Instellingen

Alarmen

Meetwaarden

Afbeeldingen

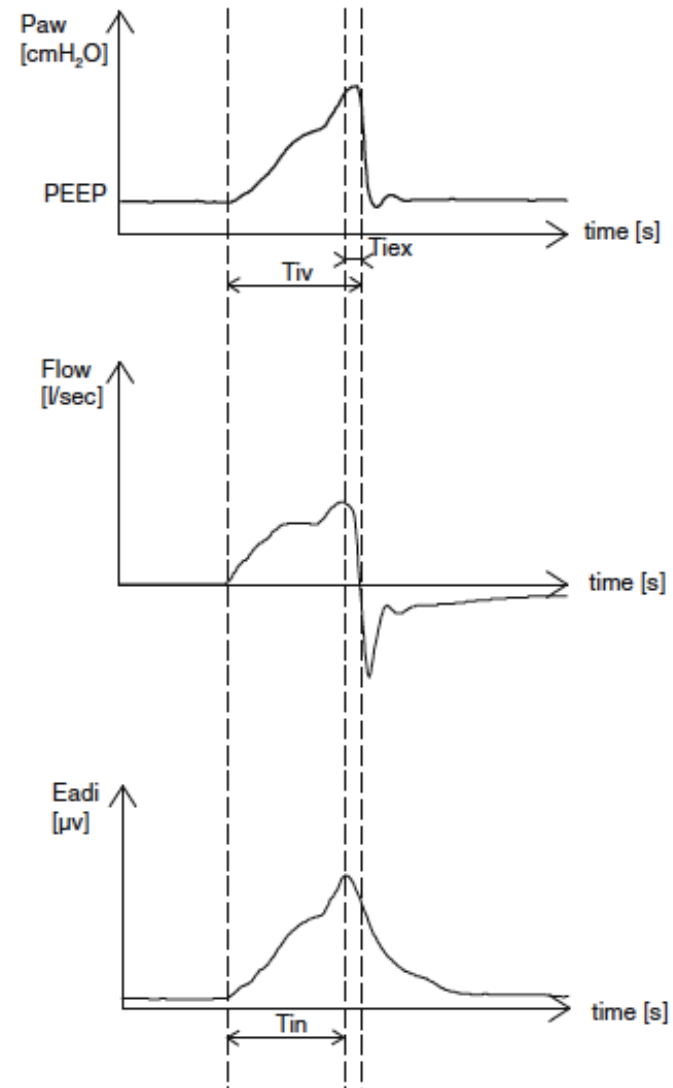
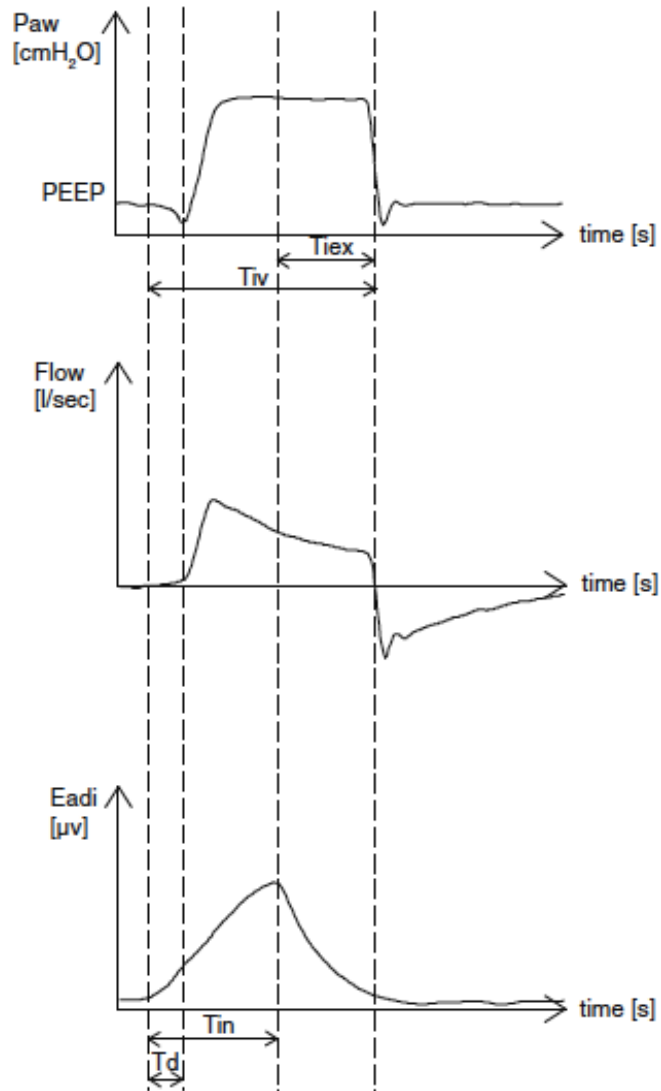
Hulpmiddelen

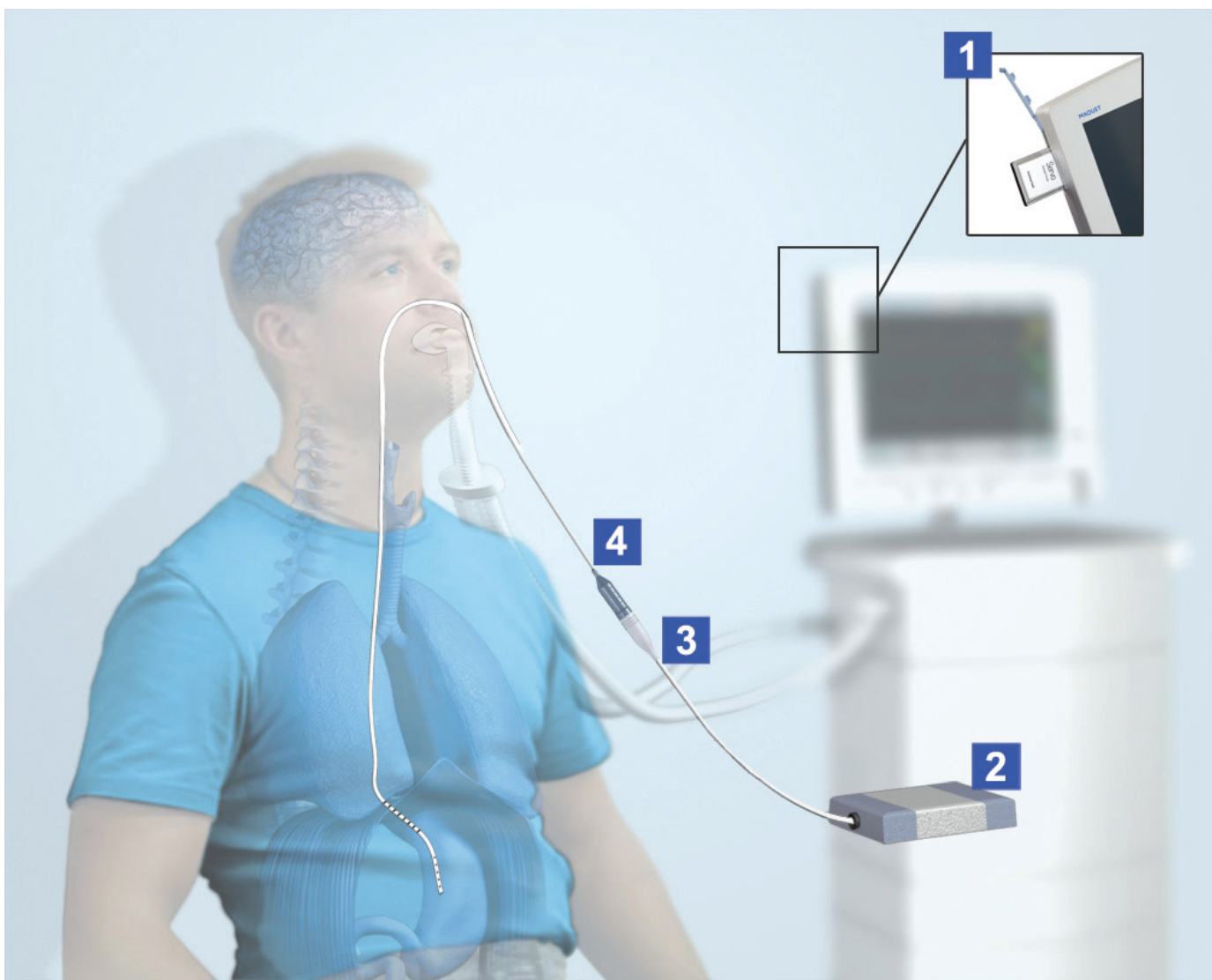
Acties

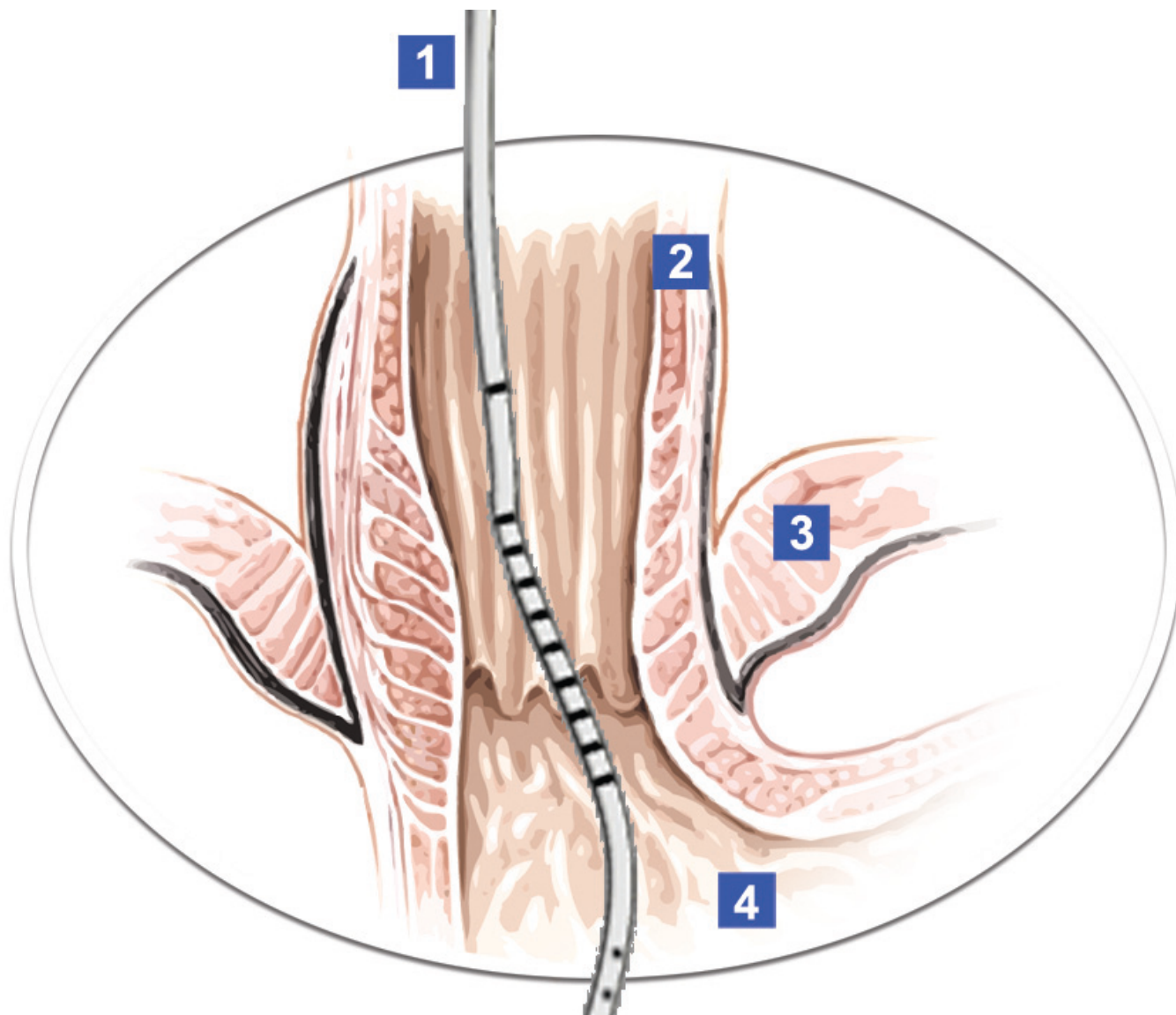
Systeem

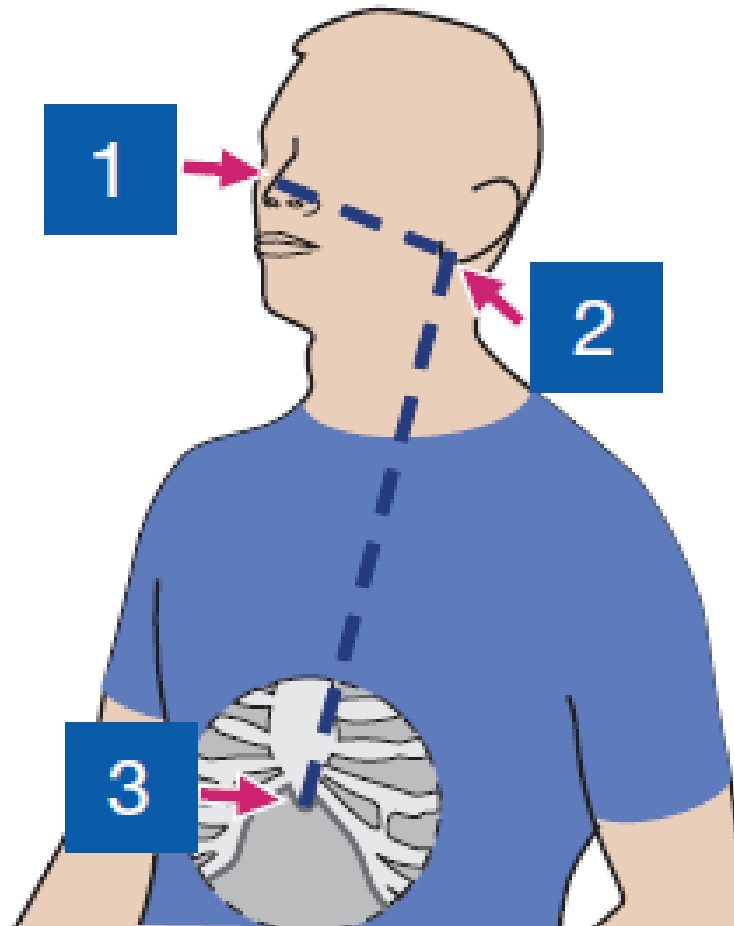
INT AC

Pressure Support vs. NAVA

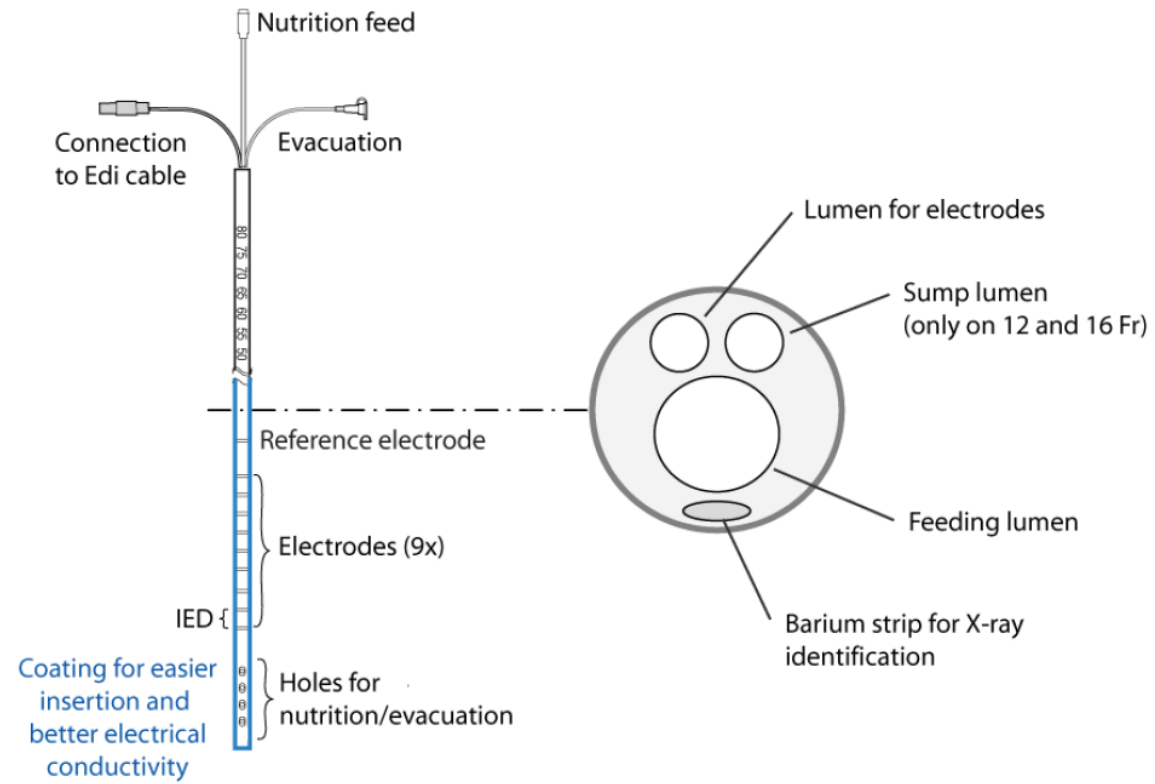








16 Fr NEX cm x 0.9 + 18 = Y cm





NAVA

Patiënt
opnemen

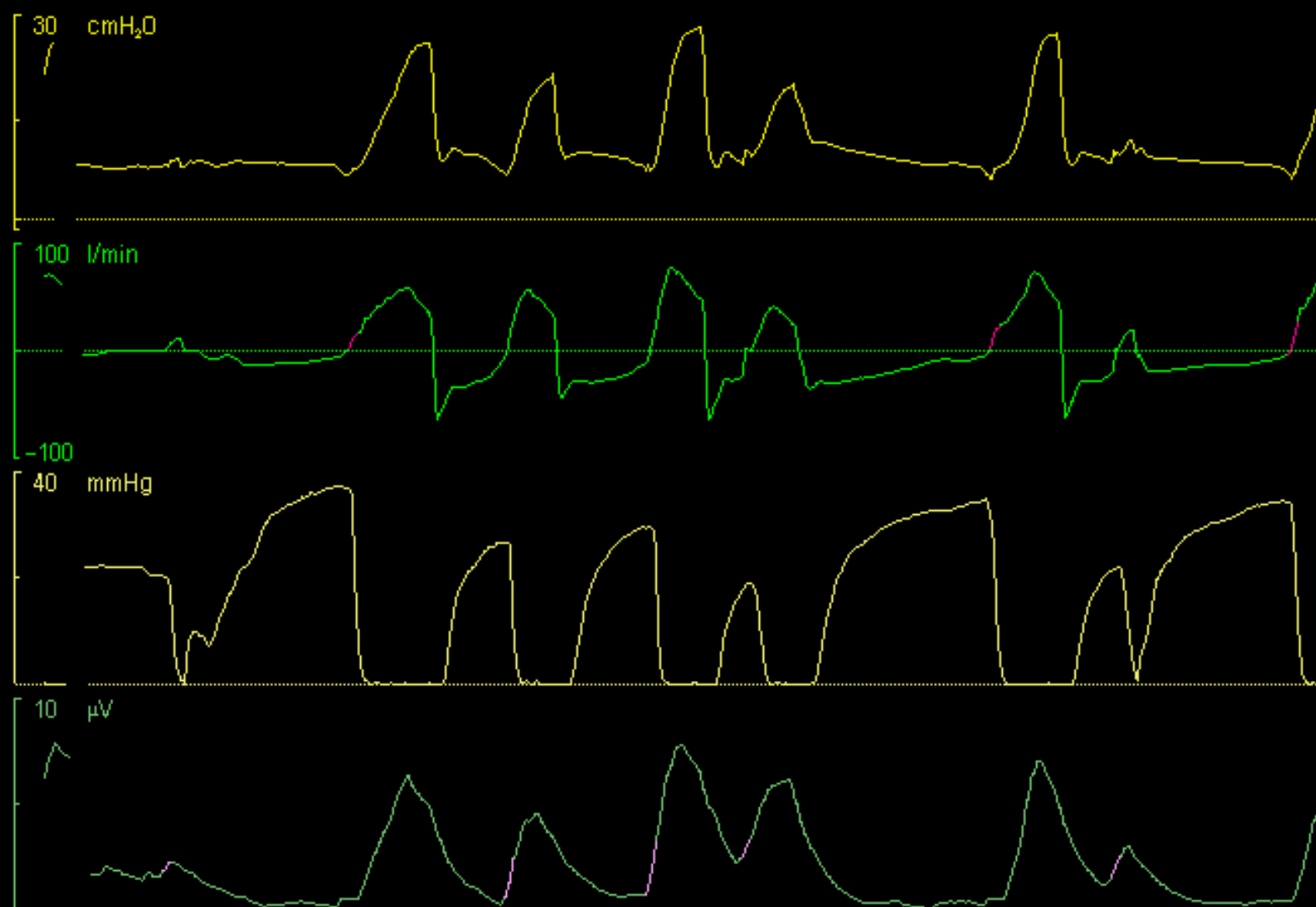
Vernevelaar

Status
☒

Schermkopie voltooid



24/09 13 15



Ppeak (cmH₂O) **12** 40
Pmean (cmH₂O) **9**
PEEP (cmH₂O) **8**
Ademfr. (b/min) **44** 57
O₂ (%) **45**
Ti/Ttot **0,12**
MVe (l/min) **10,2** 15,0
C **2,5**
VTi (ml) **24**
VT_e (ml) **236**
etCO₂ (mmHg) **35**
Edi piek (μV) **3,1**
Edi min (μV) **0,3**

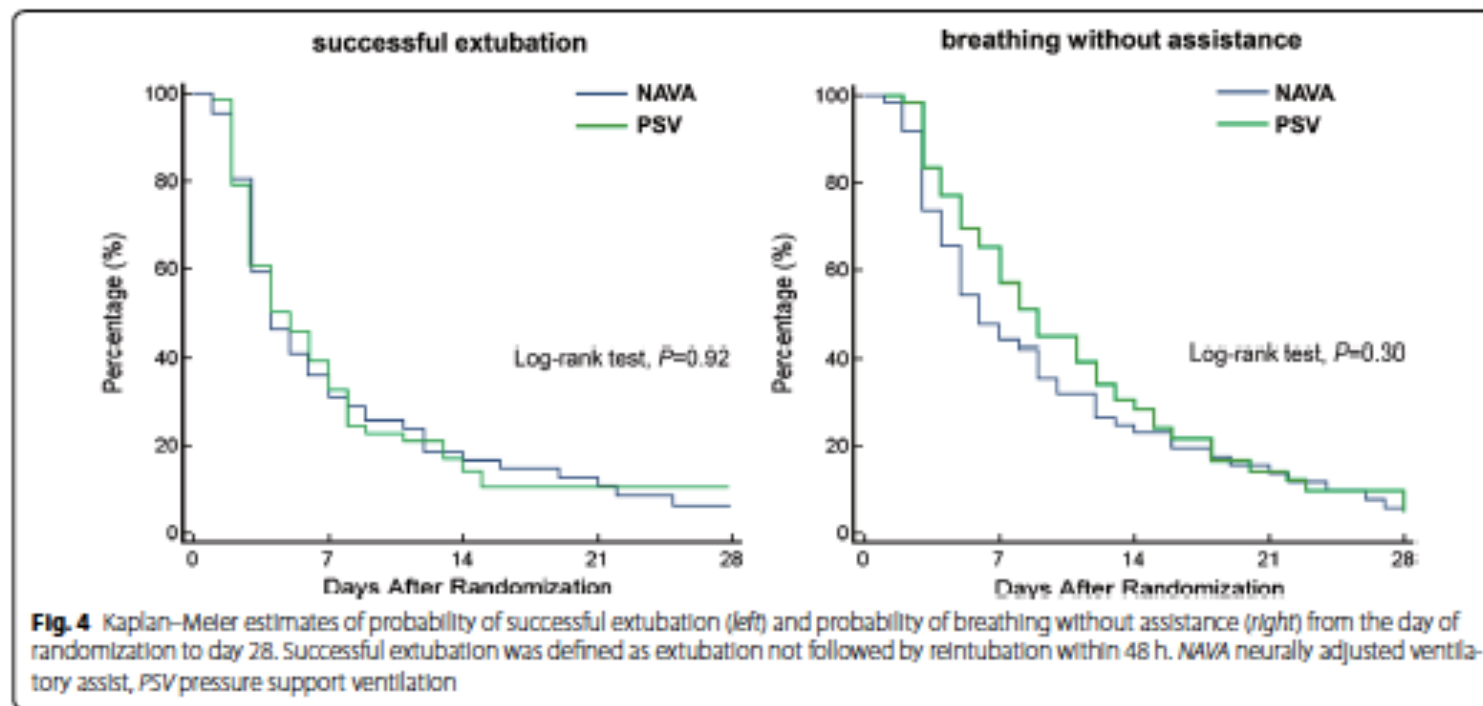
Aanvullende
instellingen

O₂ conc. **45** %
21 100 0
PEEP **8** cmH₂O
50

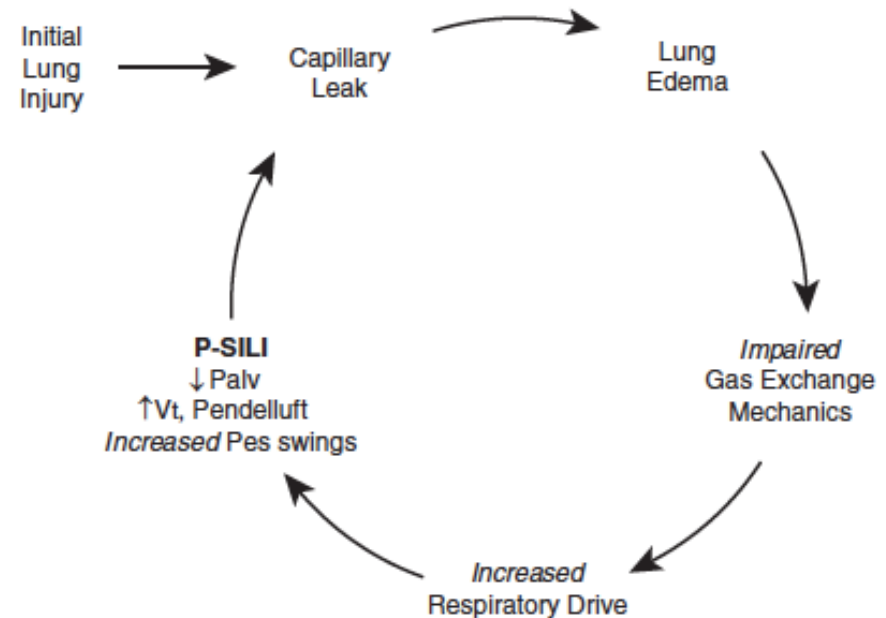
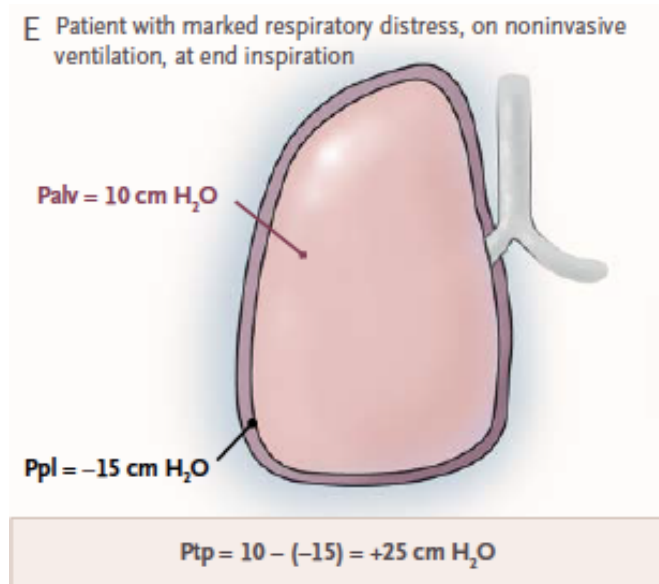
NAVA niveau **3,0**
0,0 cmH₂O/μV 30,0

Aanvullende
waarden ▲

NAVA beter?



Belang van ontlasten van workload en juiste instellingen



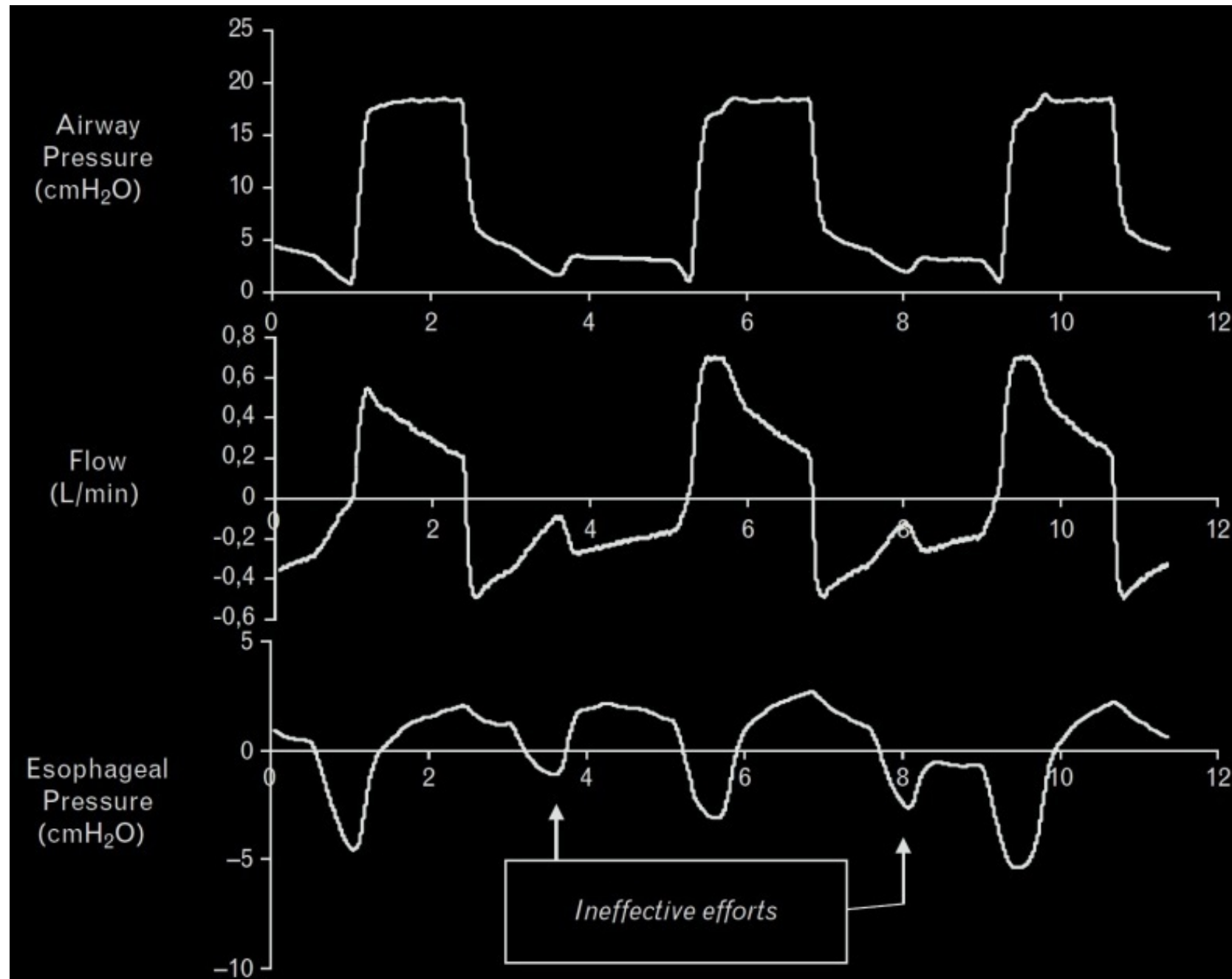
Hoe weet ik of mijn patiënt voldoende wordt
ontlast?

Kliniek

Edi-signaal

Oesofagusdruk





HFOT en NIV

- Hou de patiënt in gaten. Op tijd intuberen
- Ken de trucs om NIV te laten slagen

Geïntubeerde patiënt

- Let op de beademingscurves
- Ken de trucs om de interactie patiënt-machine te optimaliseren
- Beoordeel of de patiënt optimaal ondersteund wordt: niet te veel en niet te weinig