



Leids Universitair
Medisch Centrum

PEEP instellen: het verschil tussen Lower Inflection Point en oesophagusdrukmethode

Willem Snoep, Ventilation Practitioner i.o.

31 oktober 2018



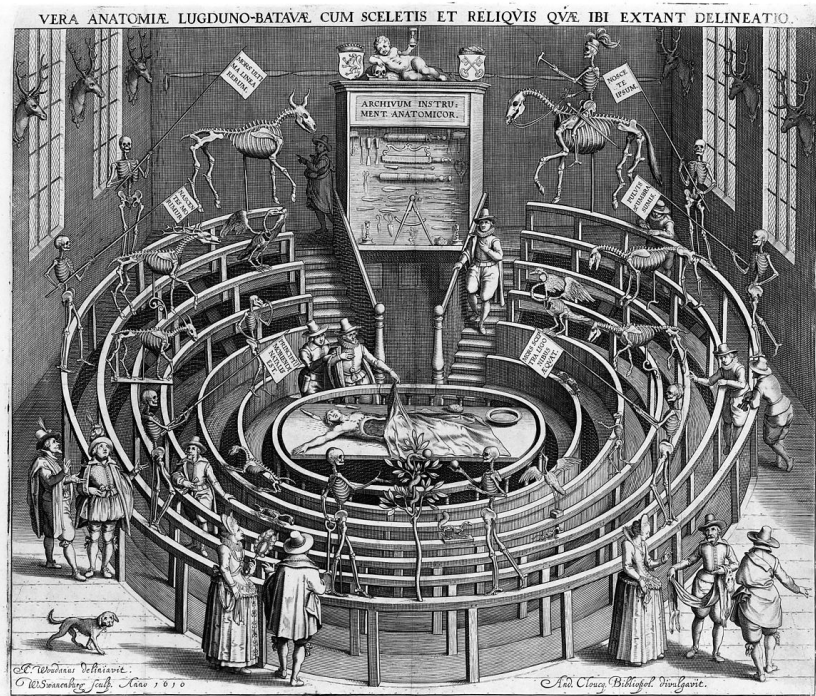
**Supervisors:
Teamleiders:**

**Bram Schoe en Franciska van der Velde
Anja Goedemans-de Graaf en Lennard Pennekamp**

Inhoud

- Inleiding
- Aanleiding
- Probleem-, vraag- en doelstelling
- Methodiek
- Resultaten
- Discussie
- Conclusie
- Rol Ventilation Practitioner
- Literatuurlijst

Inleiding



Theatrum Anatomicum, Leiden 1596



De anatomische les van dr Nicolaes Tulp,
Rembrandt 1632

Leids Universitair Medisch Centrum:
1575: Oprichting van de Universiteit Leiden
1873: Academisch Ziekenhuis Leiden

Inleiding



1998: Leids Universitair Medisch Centrum

Inleiding

Intensive Care Volwassenen:

- 26 intensive Care bedden
- 6 Medium Care bedden

Personele bezetting

- Intensivisten: 11 (in fte)
- Verpleegkundigen: 120 (in fte)

Data		
	2016	2017
Opnames IC	2379	2426
Beademingsdagen	4745	4366

Aanleiding



Aanleiding

CONCISE CLINICAL REVIEW



FIFTY YEARS OF RESEARCH IN ARDS

Setting Positive End-Expiratory Pressure in Acute Respiratory Distress Syndrome

Sarina K. Sahetya¹, Ewan C. Goligher^{2,3}, and Roy G. Brower¹

¹Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland; ²Interdepartmental Division of Critical Care Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada; and ³Department of Medicine, Division of Respiriology, University Health Network and Mount Sinai Hospital, Toronto, Canada

- PEEP verbetert oxygenatie, 1967 ^{Ashbaugh}
- VILI: doel van PEEP verschuift
- Hoe PEEP in te stellen?

Probleemstelling

Probleemstelling:

Er worden verschillende methoden van PEEP-instellen beschreven. Hoe deze zich tot elkaar verhouden is onduidelijk.

Doelstelling:

Doel van het onderzoek is inzicht krijgen hoe PEEP instellen o.b.v. het Lower Inflection Point zich verhoudt tot PEEP instellen o.b.v. oesophagusdruk methode

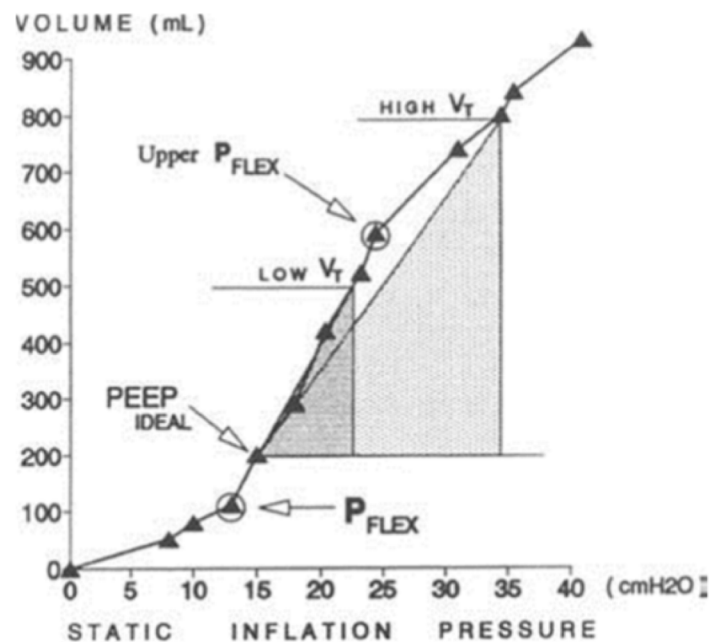
Onderzoeksvraag

Hoofdvraag:

Is er een verschil tussen het instellen van de PEEP op basis van een positieve eind-expiratoire transpulmonaaldruk en het instellen van de PEEP boven het lower inflection point, bepaald met een quasi-statische druk-volume curve?

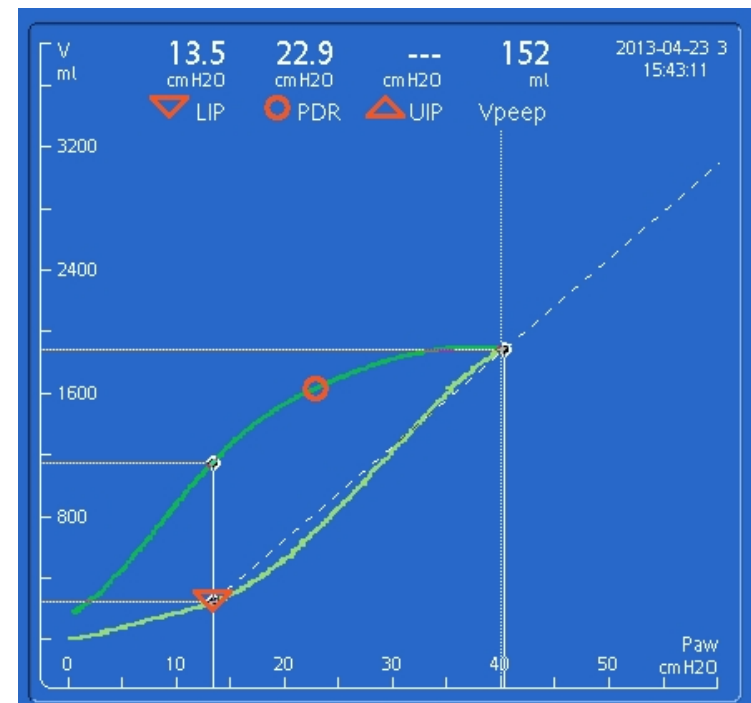
P/V curve

statische PV curve
(super syringe technique)



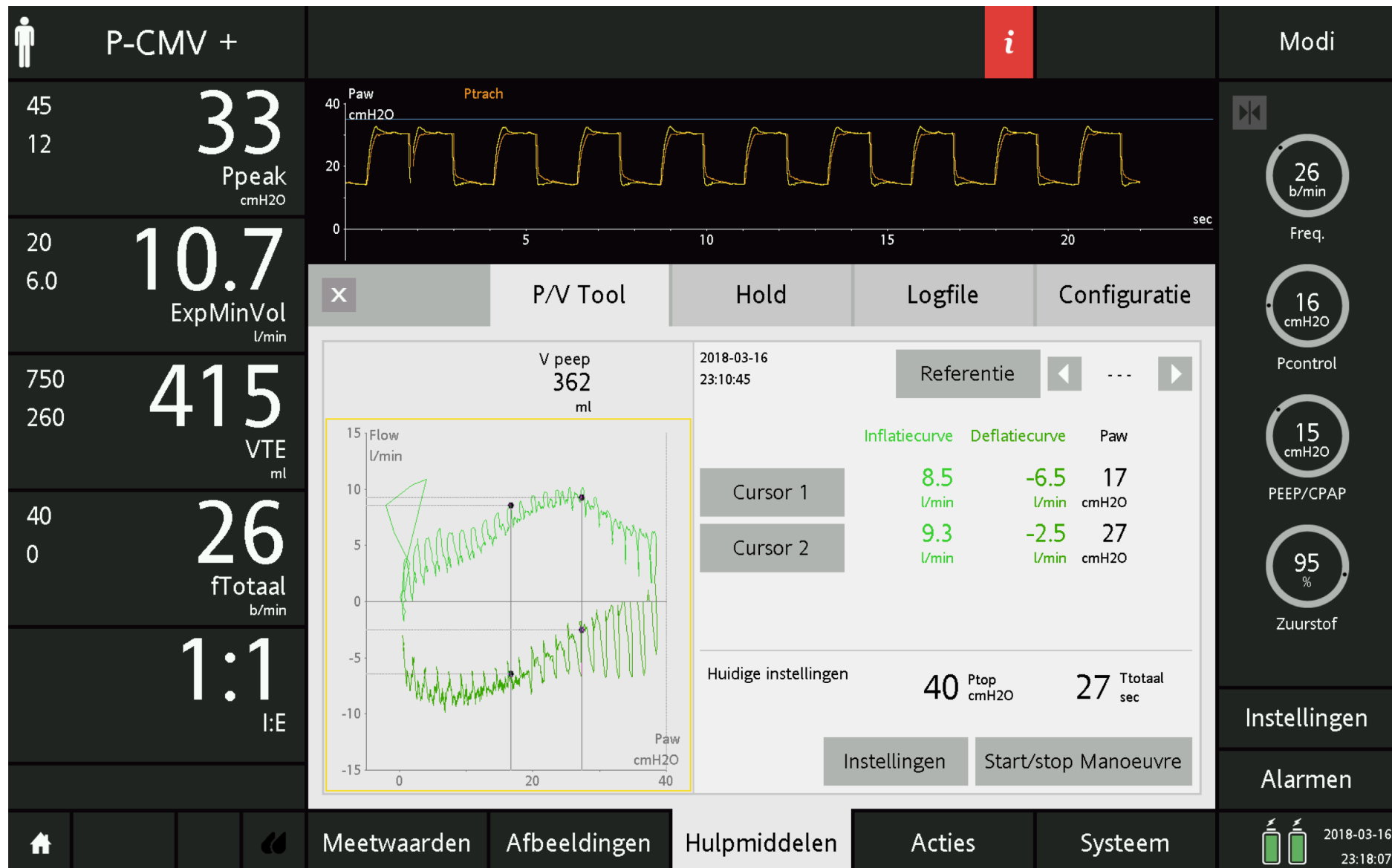
Amato, 1995, 1998

quasi-statische PV curve
(low flow PV curve)

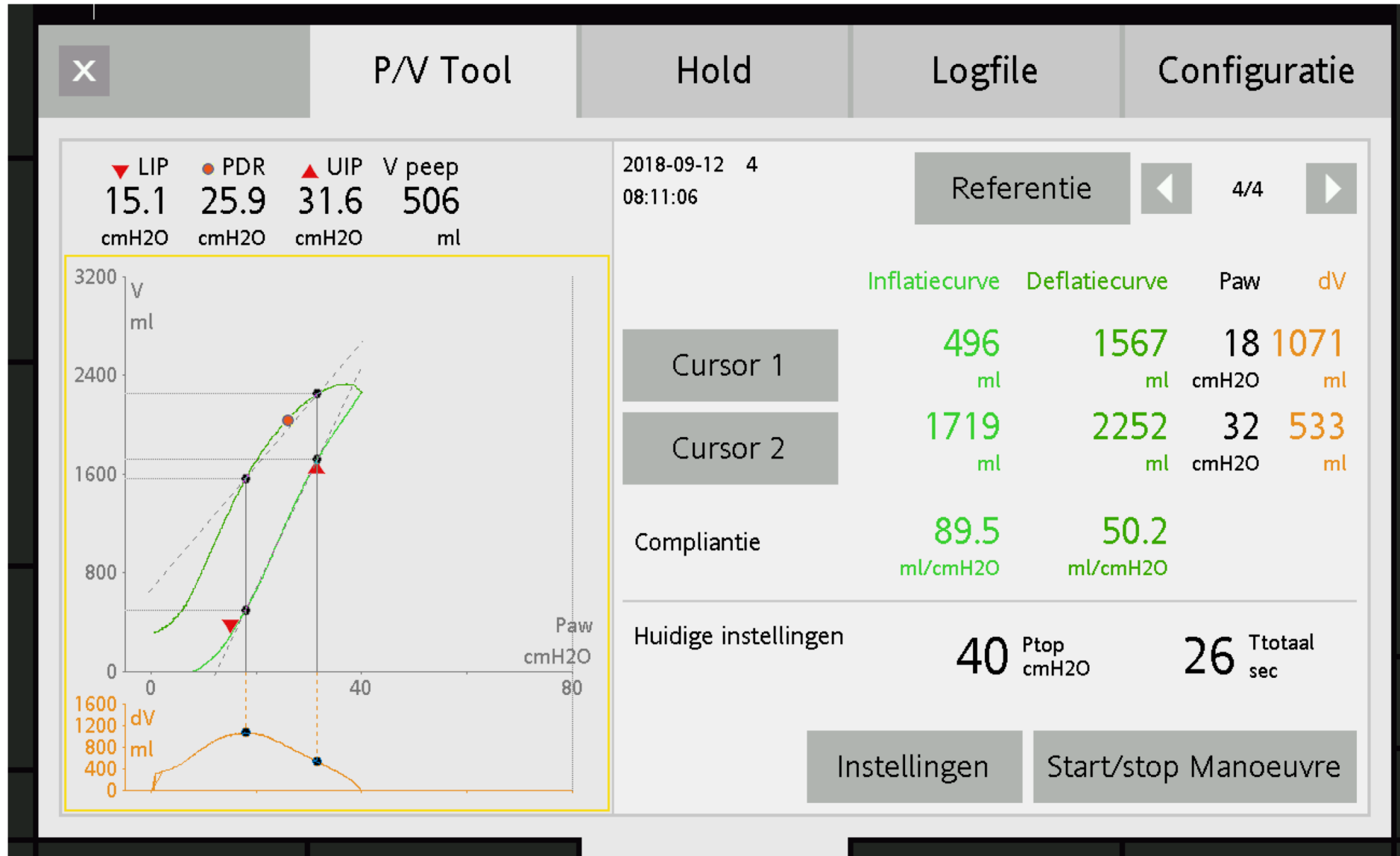


Lu, 2000

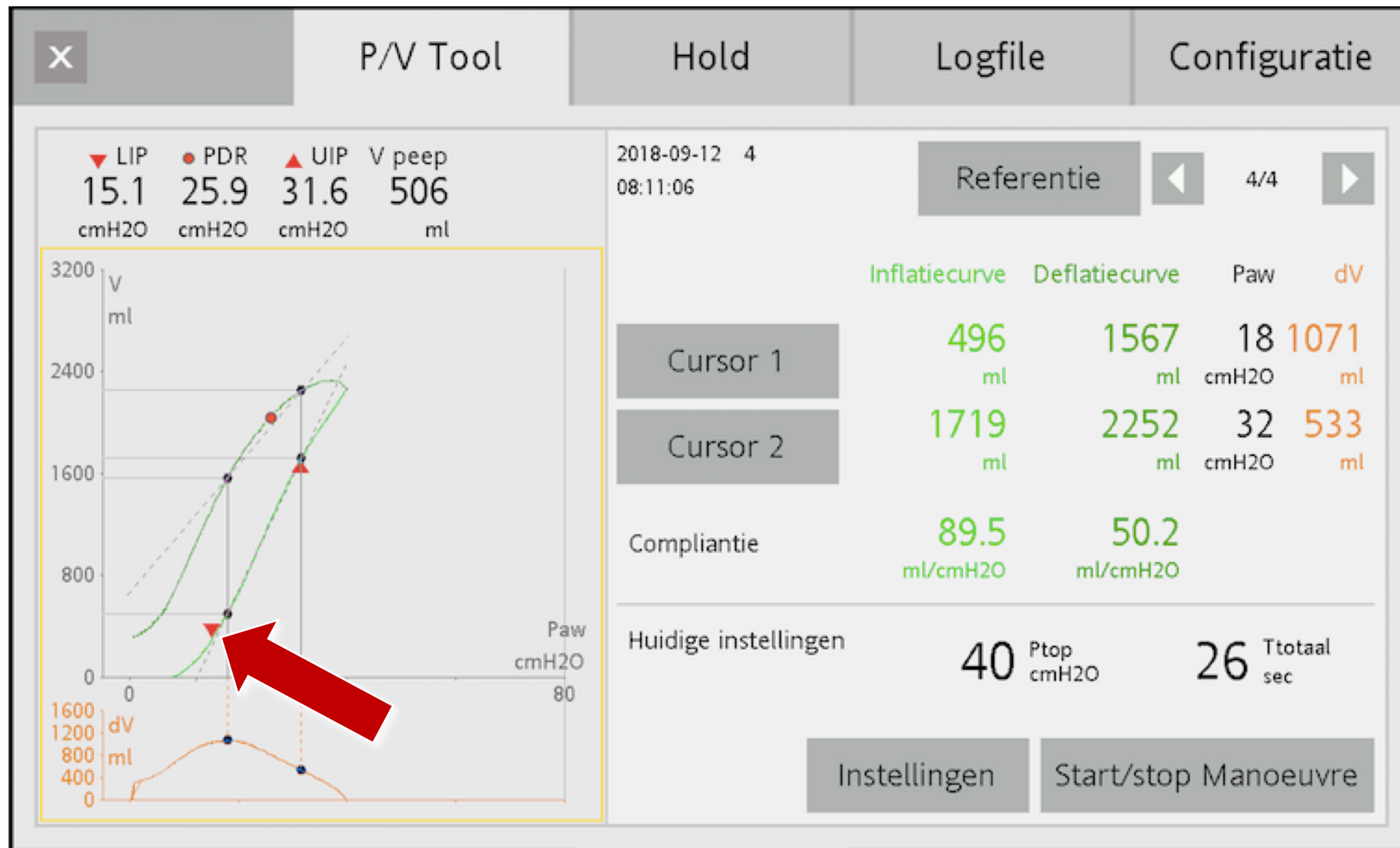
Quasi-statische P/V loop



Quasi-statische P/V loop



Lower Inflection Point



Lower Inflection Point

- Wordt voor het grootste gedeelte bepaald door *alveolar threshold opening pressure*
- Zichtbaar bij homogeen aangedane longen
- Recruitement gebeurt over het hele inspiratoire been

Oesophagusdrukmethode

The NEW ENGLAND JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

NOVEMBER 13, 2008

VOL. 359 NO. 20

Mechanical Ventilation Guided by Esophageal Pressure in Acute Lung Injury

Daniel Talmor, M.D., M.P.H., Todd Sarge, M.D., Atul Malhotra, M.D., Carl R. O'Donnell, Sc.D., M.P.H.,
Ray Ritz, R.R.T., Alan Lisbon, M.D., Victor Novack, M.D., Ph.D., and Stephen H. Loring, M.D.

PEEP werd verhoogd om een positieve transpulmonale druk te bereiken

Oesophagus drukmeting

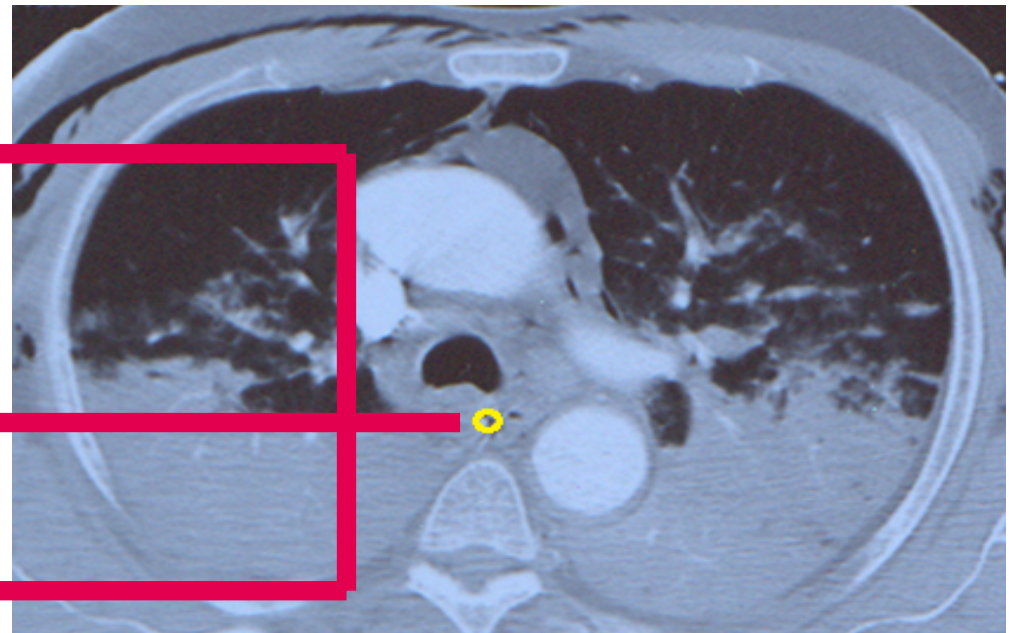
Alle methoden van het schatten van de transpulmonale druk zijn gebaseerd op aannames:

Pressure esophageal (Pes) $\approx$ Pressure pleural (Ppl)

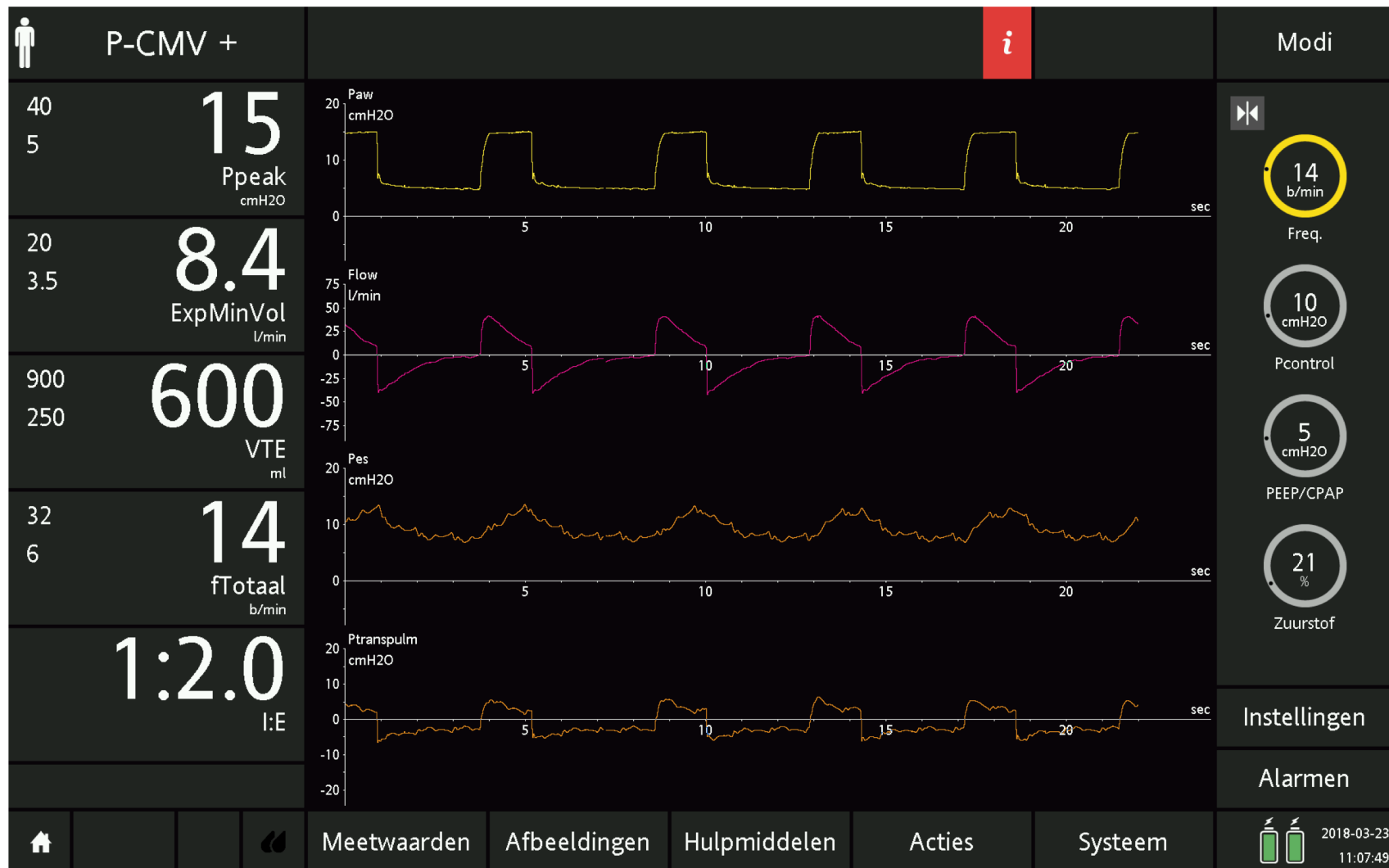
Ppl $\approx$ Pes - 5 cmH₂O

Ppl $\approx$ Pes

Ppl $\approx$ Pes +5 cmH₂O

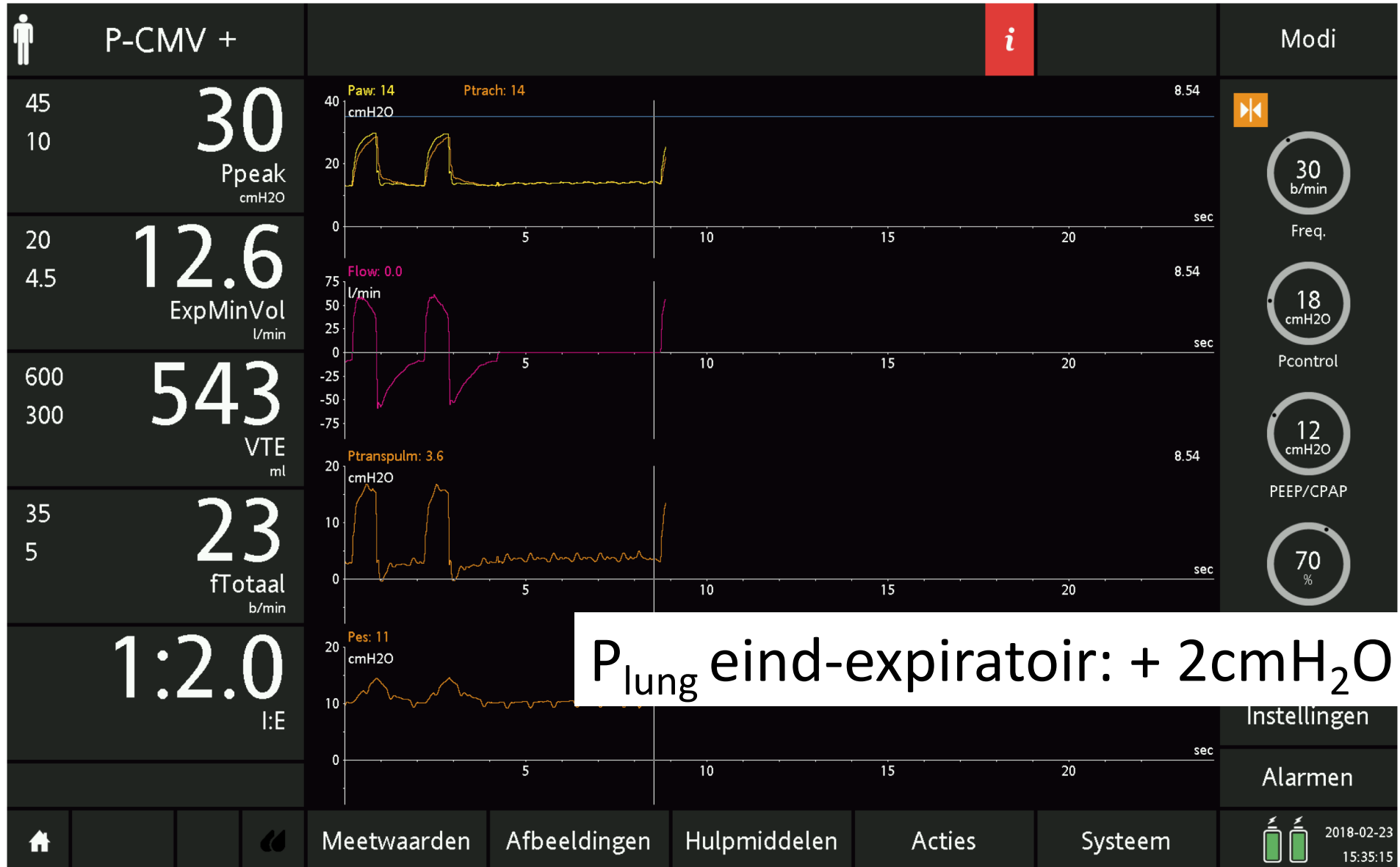


Positieve eind-expiratoire P_{lung}

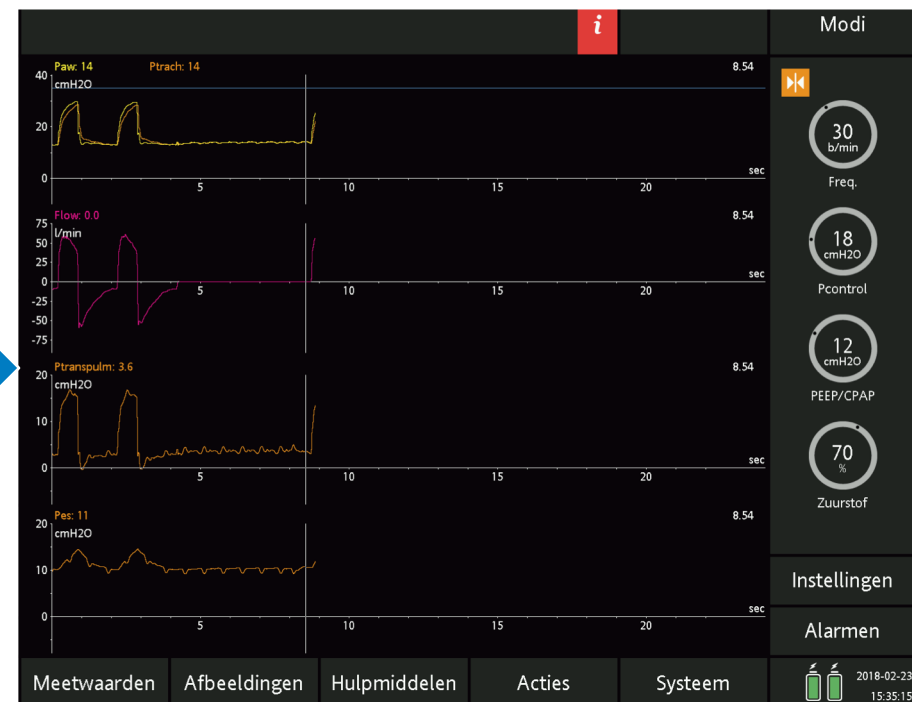
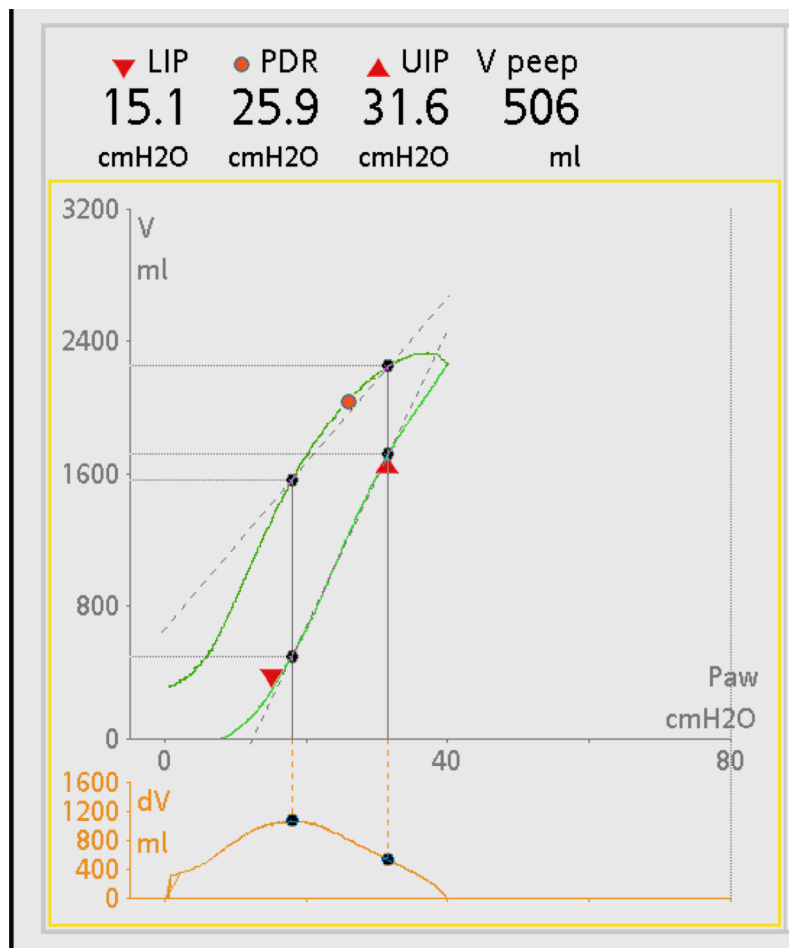


Tidal opening and closing of alveoli: atelectrauma

Positieve eind-expiratoire P_{lung}



Onderzoek



In- en exclusie criteria

Inclusiecriteria:

Patiënten die geïntubeerd zijn en beademd worden vanwege respiratoire insufficiëntie

Exclusiecriteria algemeen:

- Leeftijd <18 jaar
- Palliatief beleid
- Recente thoracotomie (<1 maand)
- Direct postoperatieve patiënten (< 48 uur)

Exclusiecriteria specifiek:

Registreren P/V loop:

- Spontane ademhaling
- Ernstig COPD/longemfyseem
- Hemodynamisch instabiliteit
- Hoge intracraniele druk
- Pneumothorax
- Recente bronchusnaad
- Bronchopleurale fistel
- Rechter hartfalen

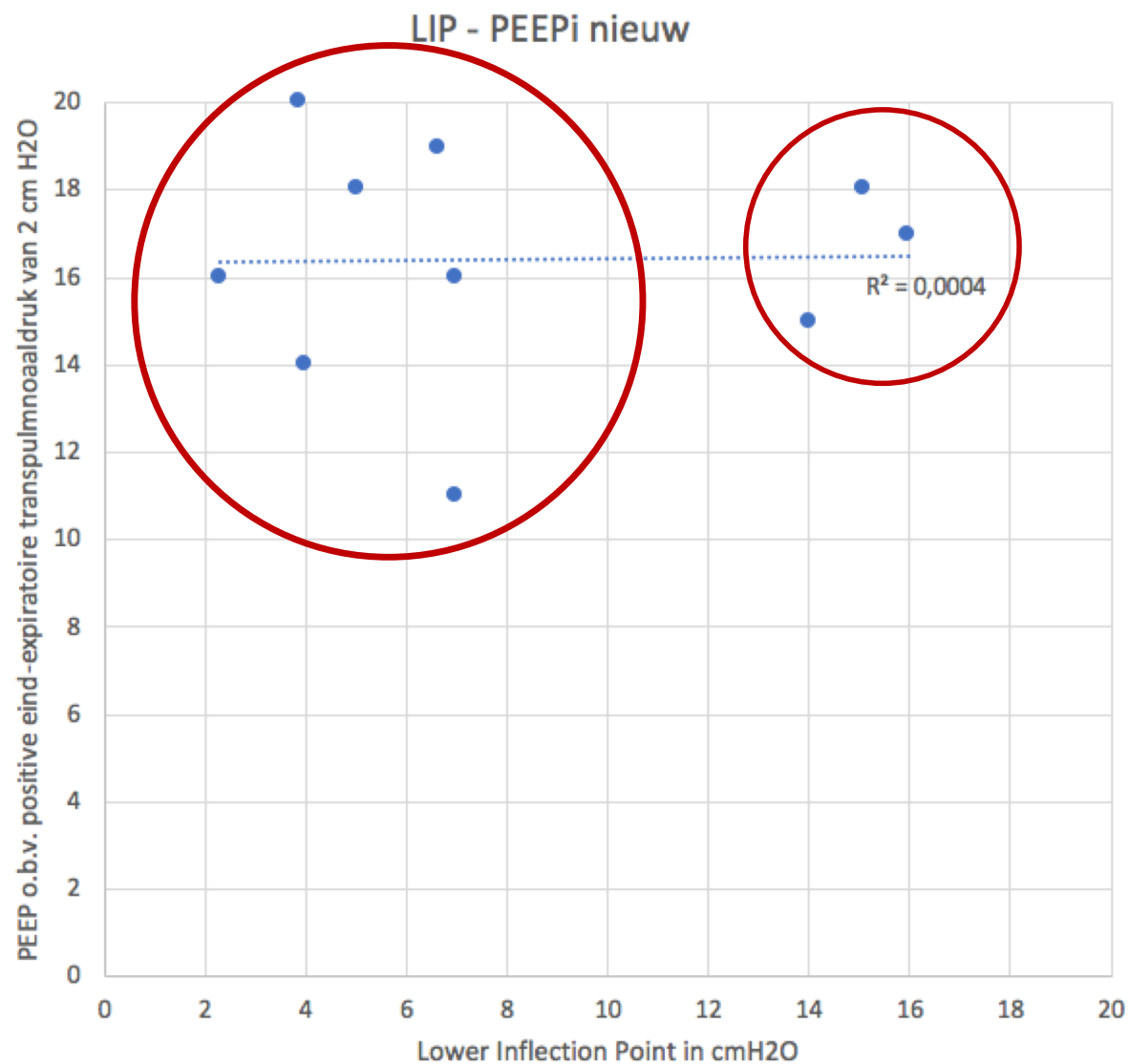
Oesophagusdrukmeting:

- Recente gastro-intestinale bloedingen (< 1 maand)
- Oesophagusvarices graad 3 of hoger
- Trombocytopenie
- Gastro-oesofageale maligniteit
- Gastro-oesofageale chirurgie in de voorgeschiedenis
- Andere ziekten in de oesofagus die kunnen leiden tot complicaties

Resultaten

Onderzoeksdata (N=13)	
Geslacht man, N (%)	11 (82%)
Geslacht vrouw, N (%)	2 (18%)
Leeftijd in jaren (SD)	53,4 (14)
Body Mass Index, mean (SD)	28,9 (5,7)
Beademingsduur in uren, mean (SD)	135,9 (140,7)
PaO ₂ /FiO ₂ ratio, mean (SD)	24,3 (13,6)
APACHE IV, mean (SD)	75,7 (29,8)
Lower Inflection Point zichtbaar, N (%)	10 (73%)

Resultaten



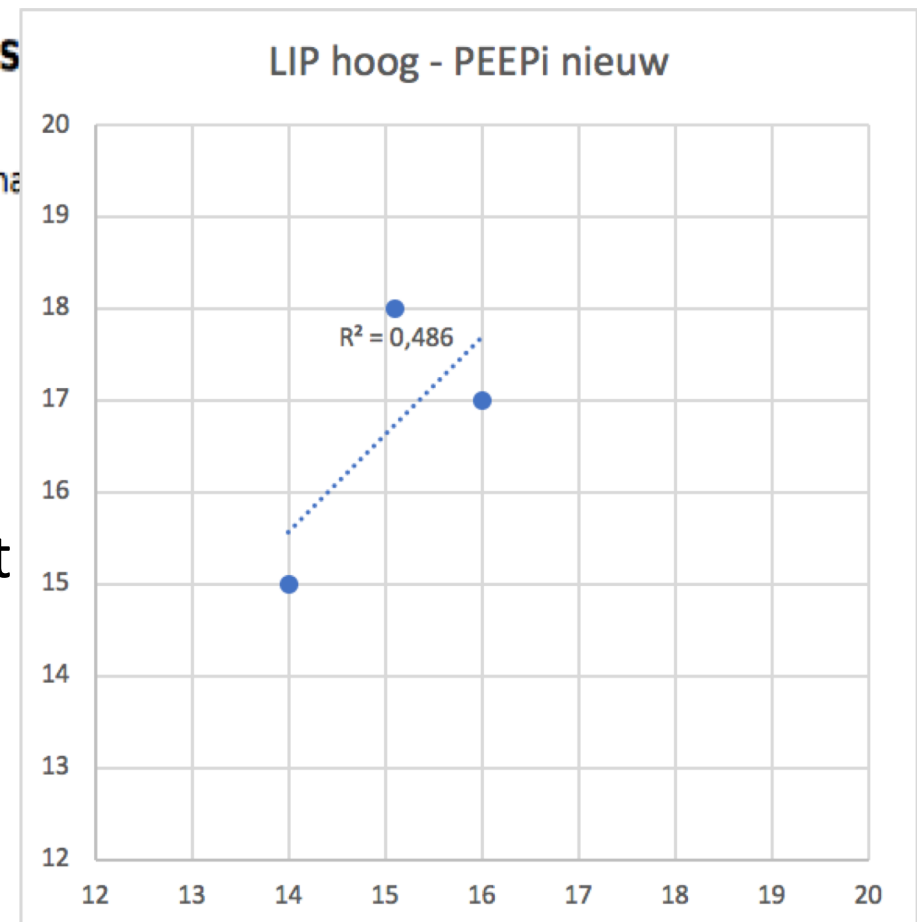
Discussie

Impact of Positive End-expiratory Pressure on Chest Wall and Lung Pressure-Volume Curve in Acute Respiratory Failure

MARIO MERGONI, ALESSANDRA MARTELLI, ANNALIS
PAOLO ZUCCOLI, and ANDREA ROSSI

1° Servizio di Anestesia e Rianimazione, Azienda Ospedaliera di Parma
Azienda Ospedaliera di Verona, Verona, Italy

- LIP kan gerelateerd worden aan zowel chest wall als longparenchym
- LIP van 0 – 5 cmH₂O zou veroorzaakt worden door chest wall



Conclusie

- PEEP ingesteld o.b.v. LIP niet gecorreleerd aan PEEP ingesteld o.b.v. positieve eind-expiratoire transpulmonale druk.
 - Mogelijk boven een bepaalde grens wel enige correlatie.
 - Wel mogelijke andere aanknopingspunten voor relatie PV-loop en oesophagusdruk
-
- Veel aandacht gecreëerd voor longmechanica
 - Voor betrokkenen leerzame route

Aanbevelingen

- Op basis van de resultaten geen concrete aanbevelingen
- Huidig onderzoek continueren
- Bij patiënten met ALI/ARDS:
 - Oesophagusdrukmeting integreren in standaard zorg
 - PV-tool integreren in standaard zorg
- Verdere introductie beide methoden binnen team
- Verslaglegging PDMS van verkregen data

Rol Practitioner



Rol Practitioner

Kliniek:

- Aanspreekpunt binnen team
- Specialist
- Introductie nieuwe werkwijzen
- Contact inkoop en industrie

Onderwijs:

- Geven van workshops
- Uitbreiding lesgeven
- Betrokken bij opleiding Klinische Technologie

Onderzoek:

- Continueren huidig onderzoek
- Huidig onderzoek publiceren
- Betrokken bij nieuw onderzoek

Helikopterview:

- Herkennen van ontwikkelingen en trends
- Contact regionaal en landelijk
- Betrokken bij symposia en congressen

Literatuur

- Gattinoni L, Carlesso E, Cadringer P, et al. Physical and biological triggers of ventilator-induced lung injury and its prevention. 2003
- Protti A, et al. Lung stress and strain during mechanical ventilation: any difference between statics and dynamics. 2013
- Talmor D, et al. Mechanical ventilation guided by esophageal pressure in acute lung injury. 2008
- Talmor D, Fessler HE. Are esophageal pressure measurements important in clinical decision-making in mechanically ventilated patients? 2010
- Jonson B, et al. Pressure-volume curves and compliance in acute lung injury. Evidence of recruitment above the lower inflection point. 1999
- Maggiore SM, et al. Alveolar derecruitment at decremental positive end-expiratory pressure levels in acute lung injury. 2001
- Qin Lu, et al: A simple automated method for measuring pressure-volume curve during mechanical ventilation. 1999

Literatuur

- Koefoed-Nielsen J, et al. Maximal hysteresis: a new method to set positive end-expiratory pressure in acute lung injury? 2008
- Mergoni M, Martelli A, Volpi A, et al. Impact of positive end-expiratory pressure on chest wall and lung pressure-volume curve in acute respiratory failure. 1997
- Muscedere JG, Slutsky AS, et al. Tidal ventilation at low airway pressure can augment lung injury. Am J Respir Crit Care Med. 1994

Dank

Begeleidend intensivisten:

- Franciska van der Velde
- Bram Schoe

- Collega's
- Medestudenten
- Care Training Group

Teamleiders:

- Anja Goedemans-de Graaf
- Lennard Pennekamp

- Familie

Bedankt!



Leids Universitair
Medisch Centrum

Bedankt voor jullie aandacht

