

# De P0.1 meting, een aanvulling op de huidige readiness test en/of faalcriteria tijdens een spontaneous breathing trial?

**Alrijne**  
ziekenhuis

Kim Grimbergen, Ventilation Practitioner i.o.

18 oktober 2017

Medisch begeleider: M. Hoogeveen intensivist-internist

Teamleider: D. Streefkerk



# Inhoud

- Inleiding
- Aanleiding
- Probleem, doel- en vraagstelling
- Methodiek
- Resultaten
- Discussie
- Conclusie en aanbevelingen
- Rol van Ventilation Practitioner

# Inleiding

## Alrijne ziekenhuis

- Algemeen ziekenhuis
- 420 bedden
  
- Onderdeel Alrijne zorggroep
- Fusie Rijnland zorggroep en Diaconessenhuis
  
- Alrijne ziekenhuizen
- Verpleeghuis Leythenrode
- Verpleeghuis Oudshoorn



# Inleiding

## Intensive Care

- 12 bedden, 11 Beademingsplaatsen

## Personele bezetting

- Intensivisten: 6 FTE
- ANIOS: 6 FTE
- IC-verpleegkundigen: 38 FTE
- VP, CP, RP: 3 FTE

	2015	2016
Opnames IC	824	946
Gemiddelde beademingsduur	5,5	3,9
Beademingsdagen	1328	988

# Aanleiding

- Complicaties vertraagde of mislukte extubatie
- Succesvolle extubatie
- Weanprotocol
  
- Ademarbeid
- P0.1





# Spontaneous Breathing Trial

 **CHEST**® JOURNAL CHEST 2017; 151(1):166-180  
OFFICIAL PUBLICATION OF THE AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS

## Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: An Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline

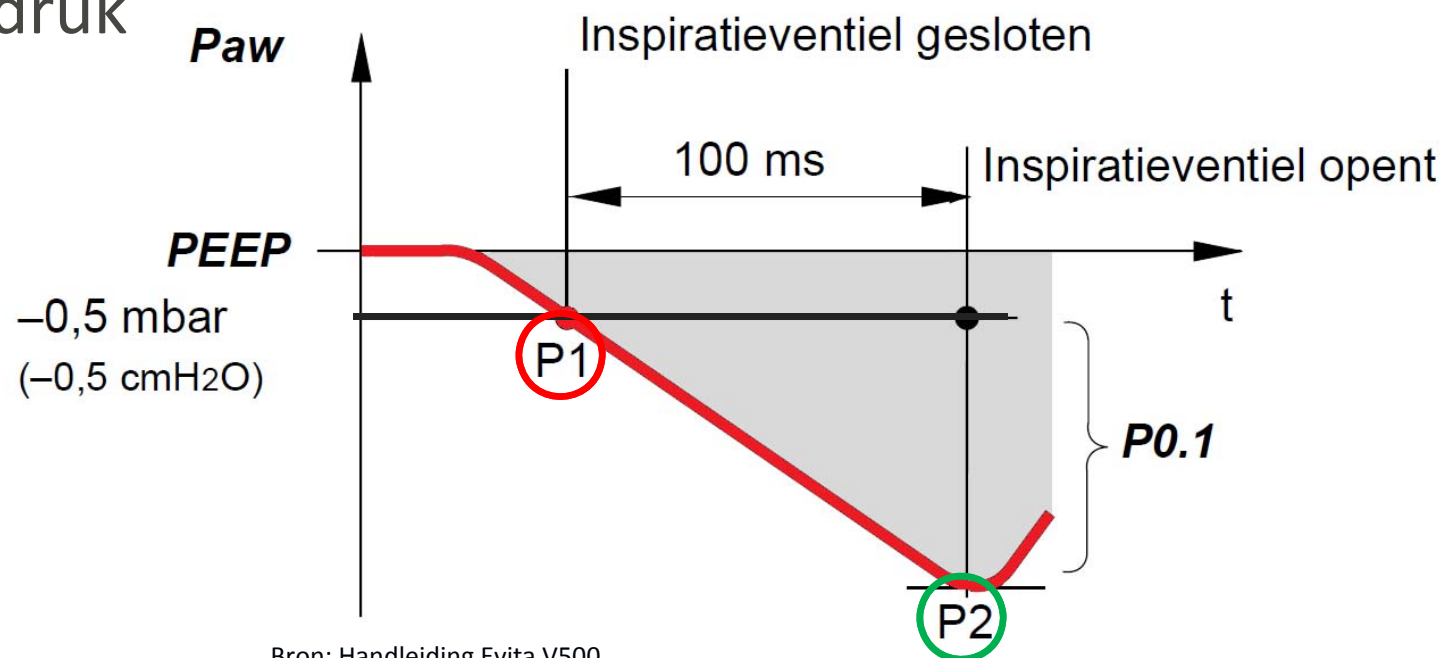
Inspiratory Pressure Augmentation During Spontaneous Breathing Trials, Protocols Minimizing Sedation, and Noninvasive Ventilation Immediately After Extubation

*Daniel R. Ouellette, MD, FCCP; Sheena Patel, MPH; Timothy D. Girard, MD; Peter E. Morris, MD, FCCP;*

# Occlusiedruk

- P0.1
- Neuromusculaire ademinspanning
- Ademarbeid

- Spontane inspiratie
- Negatieve druk



# Probleemstelling

- Juiste moment van extubatie is moeilijk te bepalen en afhankelijk van meerdere factoren.
- In de huidige criteria is geen maat voor de geleverde ademarbeid.
- Teugvolume en frequentie geven een indicatie maar worden beïnvloed door weerstand en compliantie.



# Doel- en vraagstelling

## Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is inzichtelijk maken of de P0.1 meting een aanvulling is op de huidige readiness test en/of faalcriteria tijdens een spontaneous breathing trial.

## Vraagstelling

Is de P0.1 een aanvulling op de huidige readiness test en/of faalcriteria tijdens een spontaneous breathing trial zoals deze wordt toegepast in het Alrijne ziekenhuis om een succesvolle extubatie te voorspellen?

# Methodiek

- Een prospectief observationeel onderzoek
- 1 maart 2017 – 1 augustus 2017
- Schriftelijke registratie

## **Informereren team:**

- Nieuwsbrief
- Klinische lessen
- Bedside teaching
  
- Presentatie onderzoeksopzet intensivisten



Bron: <https://jaimyhartman.wordpress.com/>

# Data

- Criteria Readiness test
- Spontaneous breathing trial
- P0.1 meting voor en aan het einde van de SBT
  
- Evaluatie faalcriteria
- Extubatie
- Extubatie succesvol?
  
- P0.1 gemiddelde van 4 metingen

## RESPIRATORY CARE

Reliability of Airway Occlusion Pressure as an Index of Respiratory Motor Output

Takeshi Kera, Akiko Aihara and Takashi Inomata

RESPIRATORY CARE • MAY 2013 VOL 58 No 5

# Data en apparatuur

## Apparatuur

- Evita XL of Evita Infinity V500 van Dräger

## Statistische analyse

- SPSS
- GraphPad Prism



Bron: <http://www.ccam.net.au/handbook/vent/>

# Registratieformulieren

D. Arteriële bloedgas voor SBT, na SBT en 1 uur na extubatie:

	Voor SBT	Na SBT	1 uur na extubatie
pH			
PaO <sub>2</sub>			
PaCO <sub>2</sub>			
Bicarbonaat			
Base Excess			
SaO <sub>2</sub>			

Beleid:

<b>Is besloten de patiënt te extubereren?</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee
---	--

# In- en exclusiecriteria

## Inclusiecriteria

- > 48 uur invasieve beademing
- Leeftijd > 18 jaar
- Inclusie volgens het intention-to-treat principe, met uitzondering van de patiënten die vallen binnen de exclusiecriteria

## Exclusiecriteria

- Tracheostoma
- Langdurig weantraject
- Palliatief beleid
  
- Re-intubatie < 48uur in verband met een chirurgische interventie
- Neuromusculaire aandoening
- Dwarslaesie



# Literatuur

## Review Article

### Predictive parameters for weaning from mechanical ventilation\*

Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica

Sérgio Nogueira Nemer, Carmen Sílvia Valente Barbas

J Bras Pneumol. 2011;37(5):669-679

**Chart 3** - Weaning indices, with the respective cut-off values, evaluated in the literature.

Indices	Author, year of publication	LR	AUC
$P_{0.1} < 5.5 \text{ cmH}_2\text{O}$	Sassoon & Mahutte, 1993 <sup>(17)</sup>	NR	0.64
$P_{0.1} < 5.0 \text{ cmH}_2\text{O}$	Capdevilla et al., 1995 <sup>(19)</sup>	NR	0.93
$P_{0.1} < 4.0 \text{ cmH}_2\text{O}$	Conti et al., 2004 <sup>(13)</sup>	1.17	0.47
$P_{0.1} < 3.1 \text{ cmH}_2\text{O}$	Nemer et al., 2009 <sup>(18)</sup>	2.52	0.73

$P_{0.1}$ : airway occlusion pressure; LR: likelihood ratio; AUC: area under the (ROC) curve; and NR: not reported.

# Literatuur

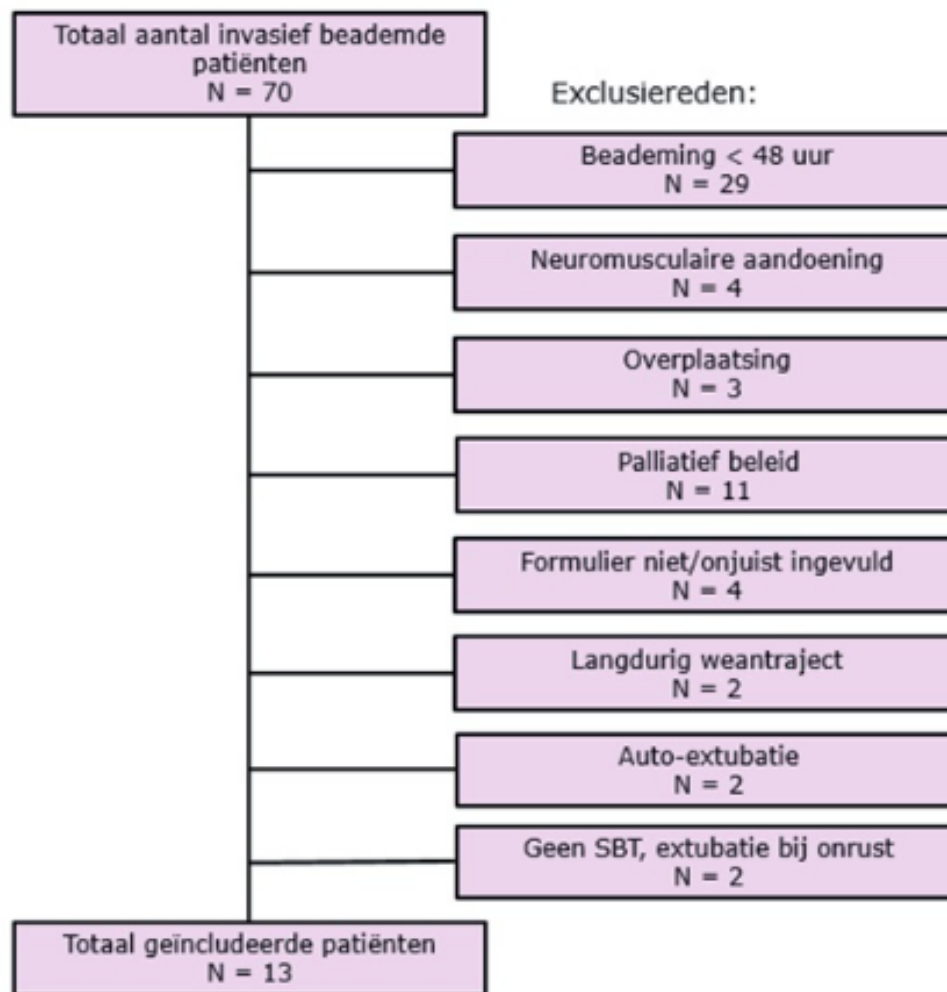


TABLE 58-5: ACCURACY OF OCCLUSION PRESSURE IN PREDICTING WEANING OUTCOME

Threshold cm H <sub>2</sub> O	Sensitivity	Specificity	Positive- Predictive Value	Negative- Predictive Value	Number of Patients	Probability of Weaning Success	Authors
>2.8	0.67	0.52	0.21	0.89	130	0.88	Fernandez et al <sup>82</sup>
≥3.4	0.75	0.61	0.45	0.85	30	0.7	Gandia and Blanco <sup>13</sup>
≤4.0	0.83	0.90	0.93	0.78	20	0.6	Fernandez et al <sup>188</sup>
≤4.0	0.94	0.07	0.73	0.33	92	0.73	Conti et al <sup>131</sup>
≤4.2	0.78	1.00	1.00	0.89	20	0.35	Herrera et al <sup>189</sup>
	0.71	0.43	0.56	0.6	11	0.5	Montgomery et al <sup>12</sup>
≤4.5	1.00	1.00	1.00	1.00	13	0.46	Conti et al <sup>190</sup>
<b>5.0</b>	<b>0.87</b>	<b>0.91</b>	<b>0.96</b>	<b>0.65</b>	<b>75</b>	<b>0.82</b>	<b>Capdevila</b>
<5.5	0.91	0.58	0.58	0.82	88	0.75	Ousaro et al
≤5.5	0.97	0.40	0.85	0.80	45	0.78	Sassoon and Mahutte <sup>14</sup>
≤6.0	0.86	0.29	0.55	0.67	11	0.5	Montgomery et al <sup>12</sup>
<6.0	1.00	1.00	1.00	1.00	12	0.58	Sassoon et al <sup>11</sup>

Bron: Principals and practice of mechanical ventilation, Tobin, M.

# Inclusie en exclusie

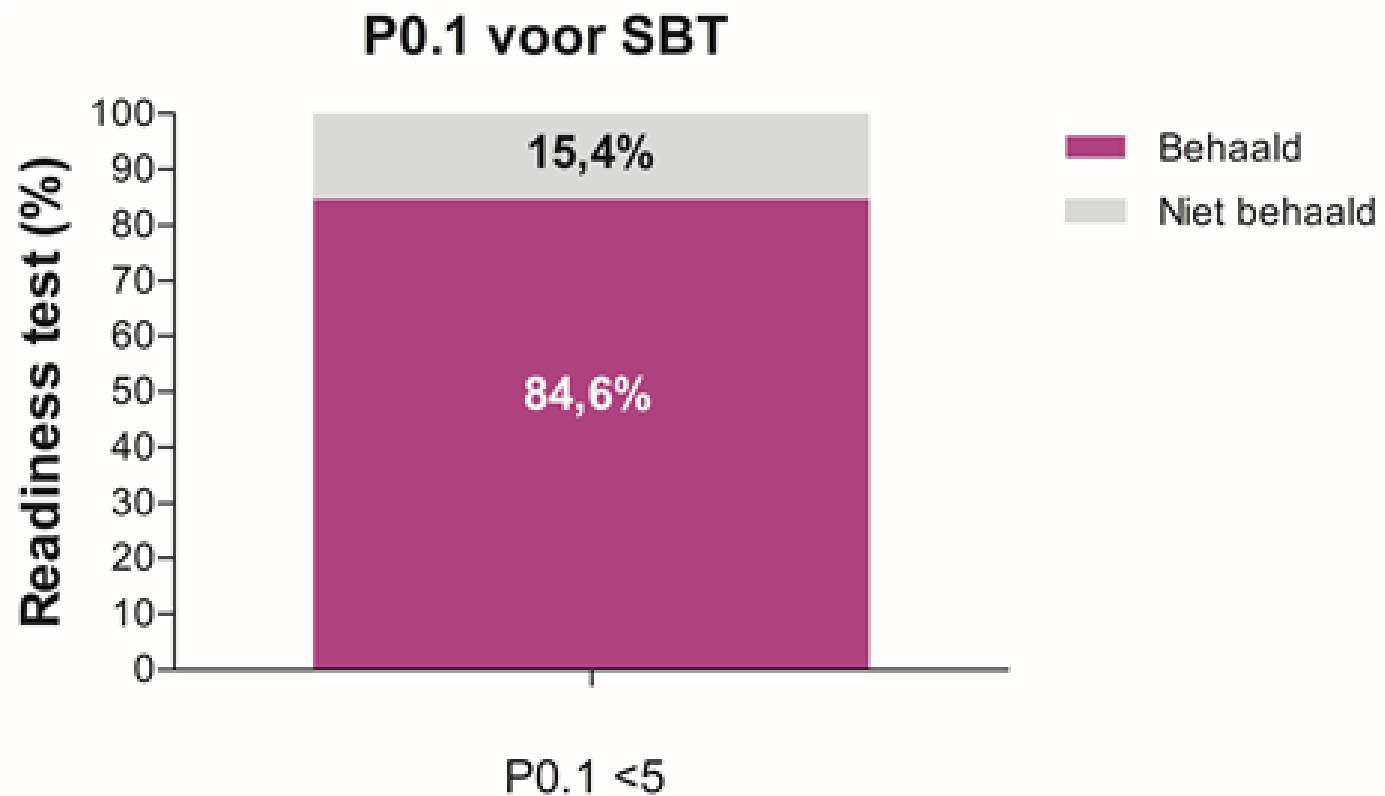


# Resultaten

Basiskarakteristieken	
<b>Karakteristieken</b>	
Leeftijd, mediaan	jr (SD) 71 ± 9,4
Geslacht man	N (%) 8 (61,5%)
Geslacht vrouw	N (%) 5 (38,5%)
Apache IV	(SD) 75 ± 27
Beademingsdagen	(SD) 5,5 ± 3,2
<b>Beademingsindicatie</b>	
Respiratoir falen tgv onderliggende acute ziekte, niet primair pulmonaal	N (%) 8 (61,5%)
Respiratoir falen tgv primair pulmonale aandoening	N (%) 4 (30,8%)
Respiratoir falen bij onderliggende chronische pulmonale ziekte	N (%) 1 (7,7%)

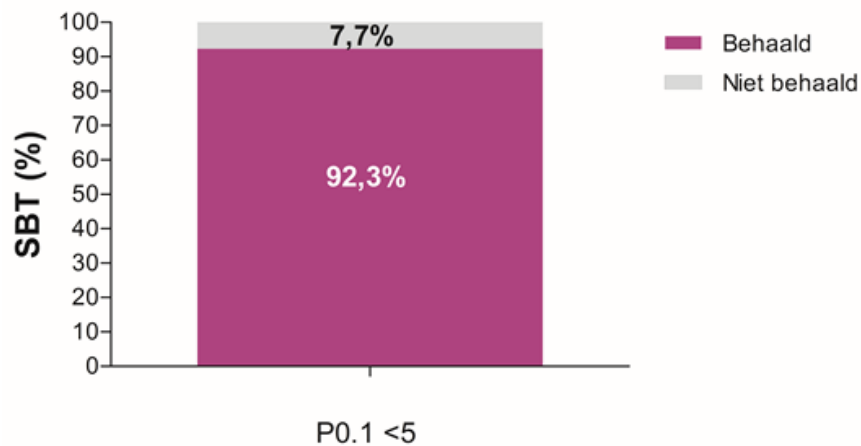
# Resultaten

Voor de SBT



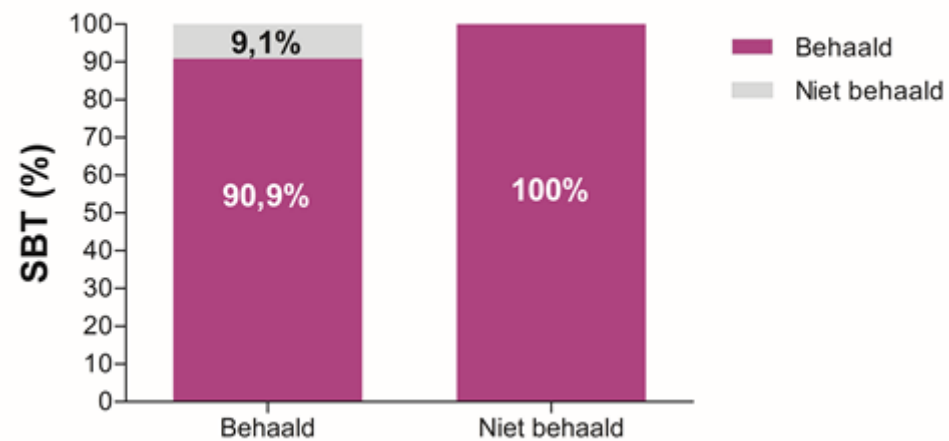
# Resultaten

P0.1 voor SBT



Voor de SBT

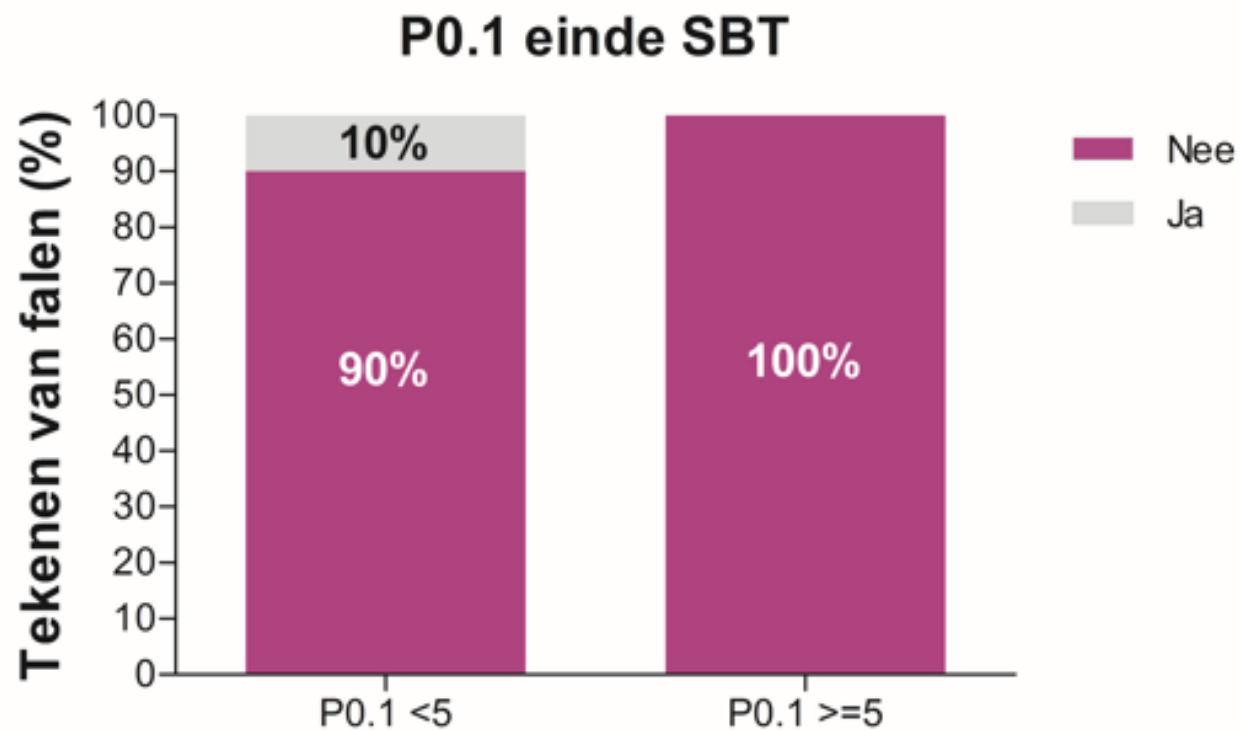
Readiness test



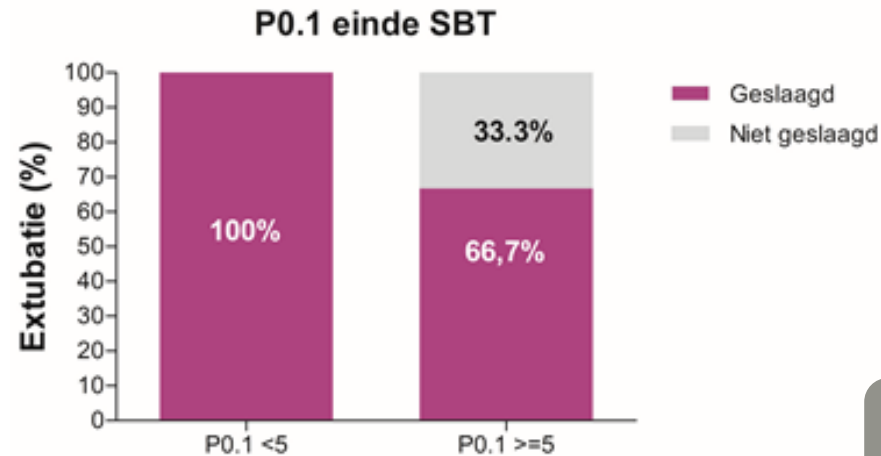


# Resultaten

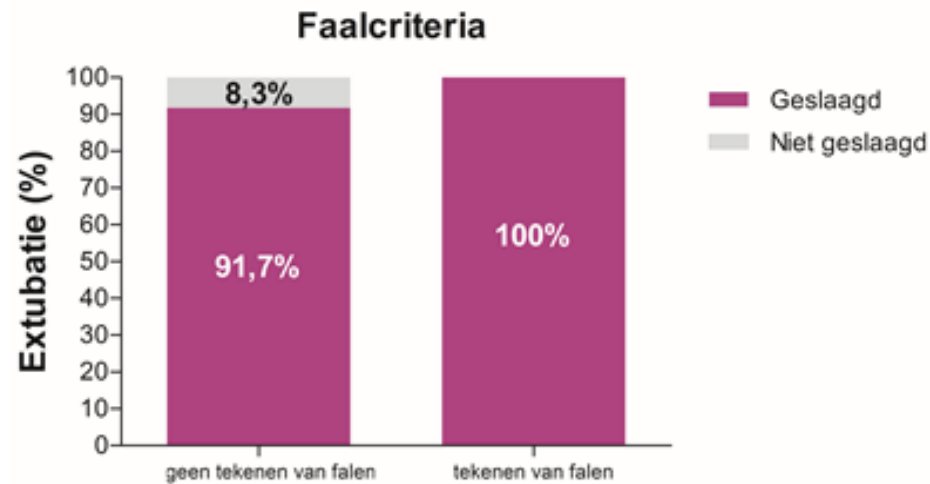
Einde van de SBT



# Resultaten



Einde van de SBT



Rafael Fernandez  
Juan Maria Raurich  
Teresa Mut  
Jesus Blanco  
Antonio Santos  
Ana Villagra

## Extubation failure: diagnostic value of occlusion pressure (P0.1) and P0.1-derived parameters

- 130 patiënten
- SBT uitgevoerd zonder PEEP of ATC en met 7 cmH<sub>2</sub>O PS
- Conclusie: P0.1 en P0.1\*RSBI van enige hulp op voorspellen falen na extubatie

Index	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Negative predictive value	Likelihood ratio (+)	Likelihood ratio (-)
f/Vt > 50 (breaths/min per l)	0.56	0.35	0.14	0.81	1.51	0.25
P0.1 > 2.8 (cmH <sub>2</sub> O)	0.67	0.52	0.21	0.89	2.01	0.17
P0.1*f/Vt > 100 (cmH <sub>2</sub> O*breaths/min per l)	0.89	0.55	0.21	0.94	1.54	0.07

f/Vt “rapid shallow breathing index”, P0.1 occlusion pressure, P0.1\*f/Vt occlusion pressure times breathing pattern

# Occlusion Pressure and Its Ratio to Maximum Inspiratory Pressure Are Useful Predictors for Successful Extubation Following T-Piece Weaning Trial\*

Xavier J. Capdevila, MD, MSC; Pierre F. Perrigault, MD, MSC;

Pascale J. Perey, MD; Jean P.A. Roustan, MD; and Françoise d'Athis, MD (*CHEST* 1995; 108:482-89)

- 67 patiënten
- SBT met behulp van een T-stuk
- Conclusie: P0.1 en P.01/MIP betere voorspeller dan standaardcriteria en RSBI

**Table 3—Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), and Diagnostic Accuracy of the Selected Indices at the Chosen Threshold**

Index (Threshold)	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Diagnostic Accuracy
PO.1/MIP (0.09)	0.98	1	1	0.92	0.98
PO.1 (5 cm H <sub>2</sub> O)	0.87	0.91	0.96	0.65	0.88
F/VT (60 b·min <sup>-1</sup> ·L <sup>-1</sup> )	0.73	0.75	0.92	0.36	0.73
MIP (50 cm H <sub>2</sub> O)	0.80	0.41	0.86	0.31	0.71

# Discussie

- Literatuur niet eenduidig in uitvoering SBT en drempelwaarde
- Literatuur voorspelling ontwenningstrial en extubatie
- Drempelwaarde voor SBT lager?

# Conclusie

- Kleine onderzoeksgroep
- **Vraagstelling** significant verschil
- **Bevinding** P0.1 **onderzoek** op de huidige readiness test
- **Interfaal** criteria tijdens een spontaneous breathing
- **trial** van **SBT** wordt toegepast in het Alrijne ziekenhuis
- **Verder onderzoek** naar de **betrouwbaarheid** van de P0.1





# Aanbevelingen

- Data verzamelen continueren
- Onderwijs weanprotocol
- Dagelijkse screening
  
- Evaluatie readiness test en faalcriteria

BMJ

RESEARCH

BMJ 2011;342:c7237 doi:10.1136/bmj.c7237

Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis

Bronagh Blackwood, lecturer in nursing,<sup>1</sup> Fiona Alderdice, director,<sup>1</sup> Karen Burns, clinician scientist,<sup>2</sup> Chris Cardwell, lecturer in medical statistics,<sup>3</sup> Gavin Lavery, consultant in intensive care medicine,<sup>4</sup> Peter O'Halloran, lecturer in nursing<sup>1</sup>

# Rol Ventilation Practitioner

- Continuïteit op de werkvloer
- Zorgen voor goede randvoorwaarden
- Deskundigheidsbevordering
  
- Up to date houden van kennis
- Samenwerking



# Rol Ventilation Practitioner

- Ontwikkelen didactische vaardigheden
- Scholingsprogramma
- Opstellen en geven van scholing
  
- Continueren onderzoek
- Dagelijkse screening
- Evaluatie weanprotocol



# Literatuurlijst

1. Blackwood, B., Alderdice, F., Burns, K., Cardwell, C., Lavery, G. & Halloran, P. (2011). Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 1-14.
2. Boles, J., Bion, J., Connors, A., Herridge, M., Marsh, B., Melot, C., ... , Welte, T. (2007). Weaning from mechanical ventilation. *European Respiratory Journal*, 29(5), 1033-1056.
3. Capdevila, X., Perrigault, P., Perey, P., Roustan, J. & Athis, F. (1995). Occlusion Pressure and Its Ratio to Maximum Inspiratory Pressure Are Useful Predictors for Successful Extubation Following T-Piece Weaning Trial. *Chest journal*, 108(3), 482-489.
4. Fernandez, R & Raurich, J. & Mut, T. & Blanco, J. & Santos, A. & Villagra, A. (2003). Extubation failure: diagnostic value of occlusion pressure (P0.1) and P0.1-derived parameters. *Intensive Care Medicine*, (30), 234-240.
5. Haar, H. ter. (2017). *Mechanische beademing op de intensive care* (pp. 40-41). Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.
6. Kera, T., Aihara, A. & Inomata, T. (2013). Reliability of Airway Occlusion Pressure as an Index of respiratory Motor Output. *Respiratory Care*, 58(2), 845-849.
7. Leeuwen, H. (2007, 29 maart). Richtlijn ontwenning van beademing (3e versie). Geraadpleegd op 10 augustus 2017, van <https://nvic.nl/sites/default/files/Richtlijnen%20aanmaken/NVIC%20ontwenning%20van%20beademing.pdf>
8. Macintyre, N., Cook, D., Ely, E., Epstein, S., Fink, J., Heffner, J. ... Scheinhorn, D. (2001). Evidence-Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support. *Chest*, 120(4), 375-395.
9. Nemer, S. (2011). Predictive parameters for weaning from mechanical ventilation. *J. bras. pneumol.*, 37(5), 669-679.
10. Tobin, M. (2013). *Principles and practice of mechanical ventilation* (3rd ed. pp. 1335). United States: McGraw-Hill companies.
11. Ouellette, D., Patel, S., Girard, T., Morris, P., Schmidt, G., Truwit, J., ... Kress, J. (2017). Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: An Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Chest journal*, 151(1), 166-180.

