

Is de P0.1 waarde net voor extubatie een voorspeller van een geslaagde extubatie?

Ellen Stoelman, Intensive Care Practitioner, uitstroom ventilatie i.o.
en IC-Verpleegkundige, Adrz te Goes

Praktijkopleider: Dr. D.P. Verbiest, internist-intensivist
Teamleiders: N. de Jager, G. van der Vinden

20 oktober 2021

Inhoud

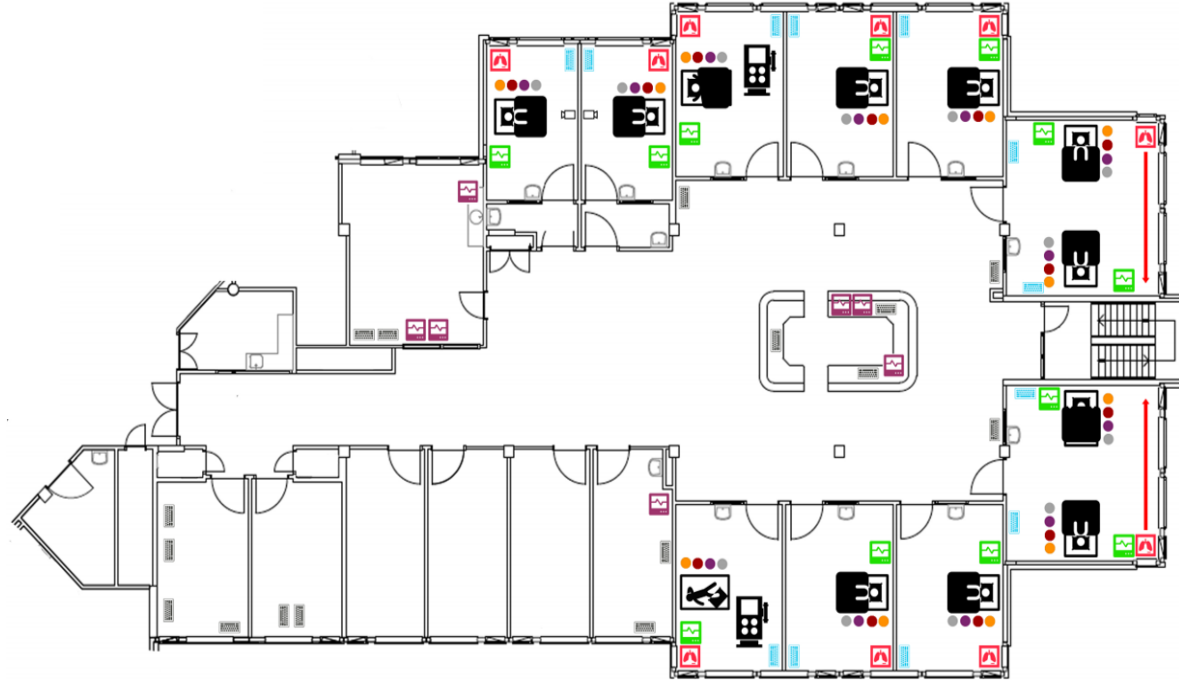
- Inleiding & aanleiding
- Probleem, doel & vraagstelling
- Methodiek
- Resultaten & discussie
- Conclusie & aanbevelingen
- Rol van Intensive Care Practitioner



Inleiding

Adrz

- Algemeen perifeer ziekenhuis
- 390 bedden
- Locatie Goes
- Locatie Vlissingen
- Locatie Zierikzee
- Sinds 2017 juridisch onderdeel van het Erasmus MC



Inleiding

Level 2 Intensive Care

12 bedden, evenveel beademingsplaatsen

Personele bezetting

Intensivisten 6,4 FTE [6,4]

IC-Verpleegkundigen 49 FTE [56]

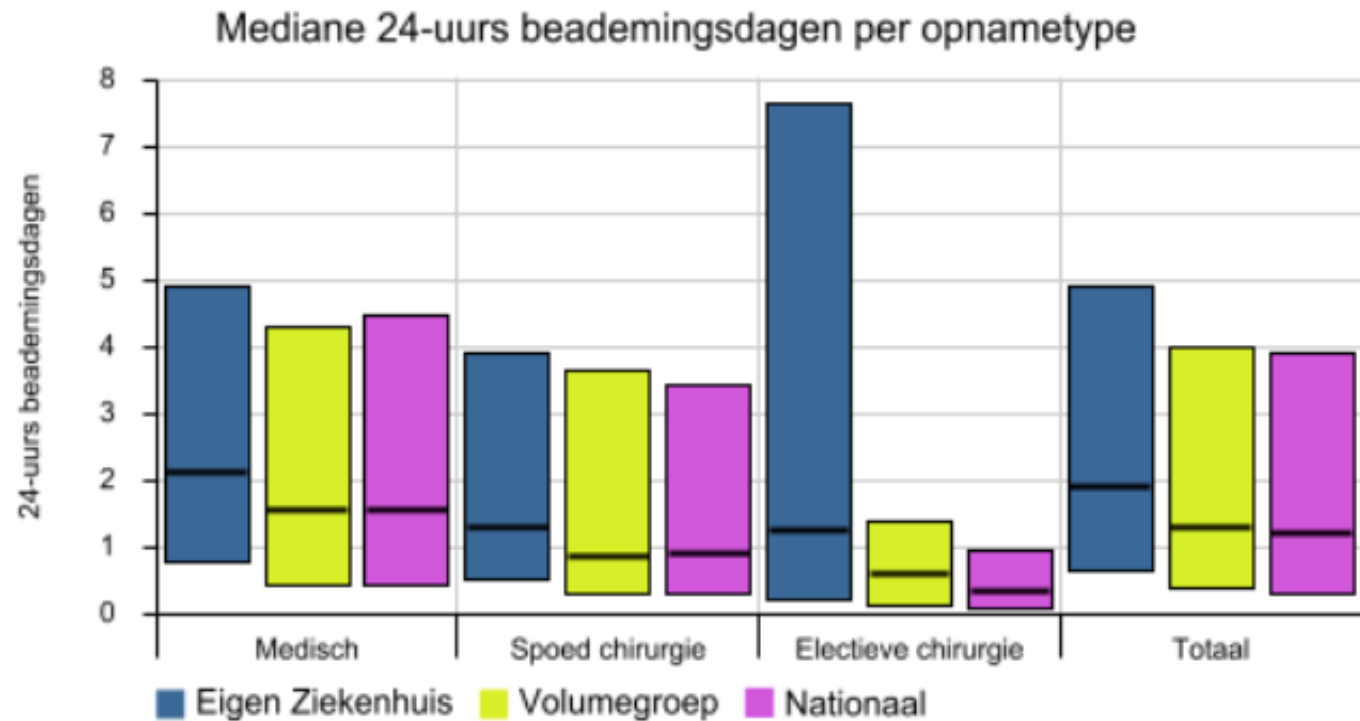
Practitioners 2,23 FTE



	2019	2020	2021 (t/m augustus)
Opnames	664	707	425
Beademingsdagen	525	1713	1380
Gem. beademingsduur in uren	44	156	150

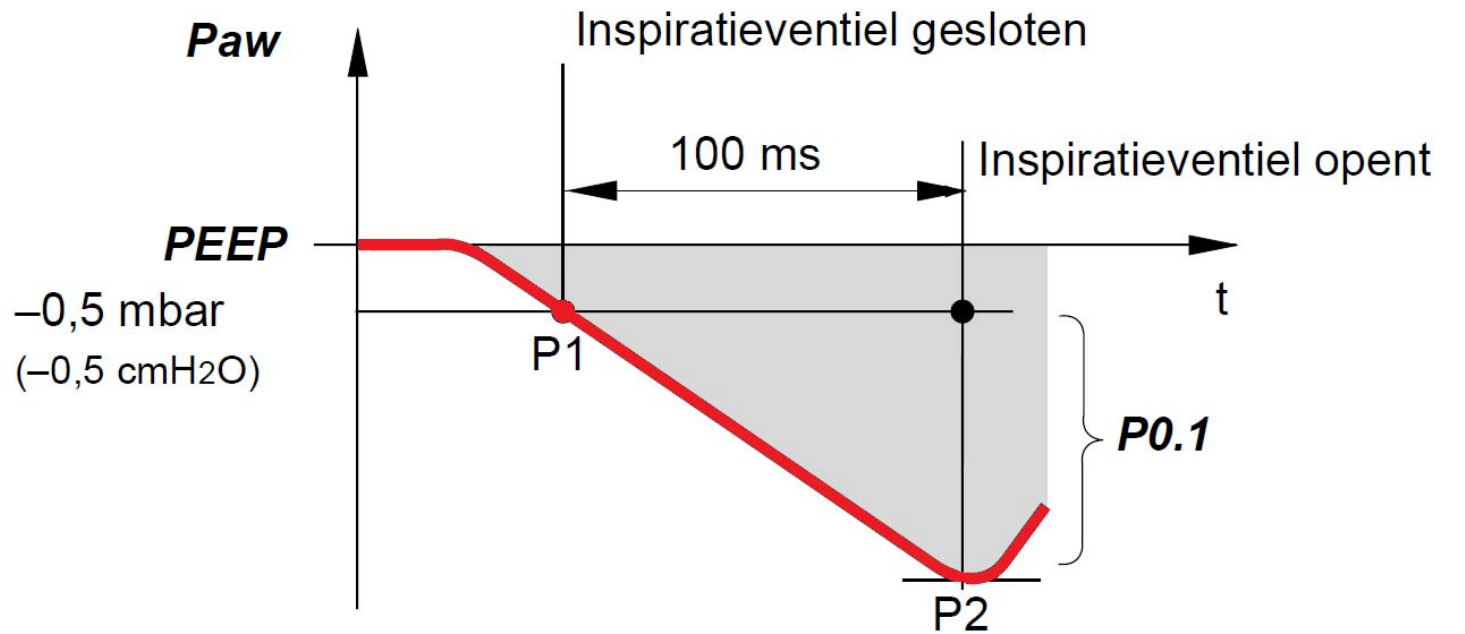
Beademingsduur

- Gebruik van de P0.1 meting is onvoldoende duidelijk



Aanleiding - P0.1 meting

- Occlusiedrukmeting
- Meet de ademwegdruk
- Maat voor ademdrive



Dräger Minihandleiding Beademing

Aanleiding



Probleem & doel

Probleem

- Wanneer extubereren?
- Heeft de P0.1 meting een meerwaarde?

Doel

- Verkorten beademingsduur
- Minder reïntubaties, al dan niet met het gebruik van de P0.1 meting

Vraagstelling

Is een gemiddelde P0.1 meting, groter dan 4 cm H₂O voor extubatie, een voorspeller van de kans op falen van spontaan ademen na extubatie?

- Heeft de patiënt 48 uur na extubatie nog altijd een spontane ademhaling zonder endotracheale tube?
- Is er 48 uur na extubatie een toename van de O₂ behoefte (in procenten), in vergelijking met de O₂ behoefte één uur na extubatie?
- Is de P/F-ratio 48 uur na extubatie, ongeacht welke vorm van zuurstoftherapie >150mmHg, of de SpO₂ >90% bij een maximale FiO₂ van 0.6?

Methodiek

- Prospectief, observationeel onderzoek
- In de periode van 1 januari 2021 t/m 30 juni 2021 op de Intensive Care van het Adrz
- Dataverzameling deels schriftelijk, deels met behulp van PDMS Hix
- Presenteren onderzoeksoptzet aan team, online en nogmaals in kleine groepen tijdens het werk
- Herinneringsmailtjes, formulieren ter kennisgeving, attenderen intensivisten
- Observationeel: Vooraf geen minimale steekproefgrootte vastgesteld

Methodiek – dataverzameling

In het uur voor extubatie werd zes maal een P0.1 meting geregistreerd op de Dräger Evita Infinity® V500 of V600

- De mediaan van deze metingen werd genomen en de buitenste 2 metingen vielen af

Na extubatie werd het event 'extubatie' gescoord in PDMS Hix, zo werd de resterende data verzameld

Analyses met behulp van Excel en SPSS

Onderzoeksformulier P0.1 meting en detubatie

Patiëntensticker

Kamernummer patiënt:

	P0.1 meting
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Graag compleet invullen en daarna in de "P0.1 doos" stoppen in de teamkamer.

In, en exclusiecriteria

Inclusiecriteria

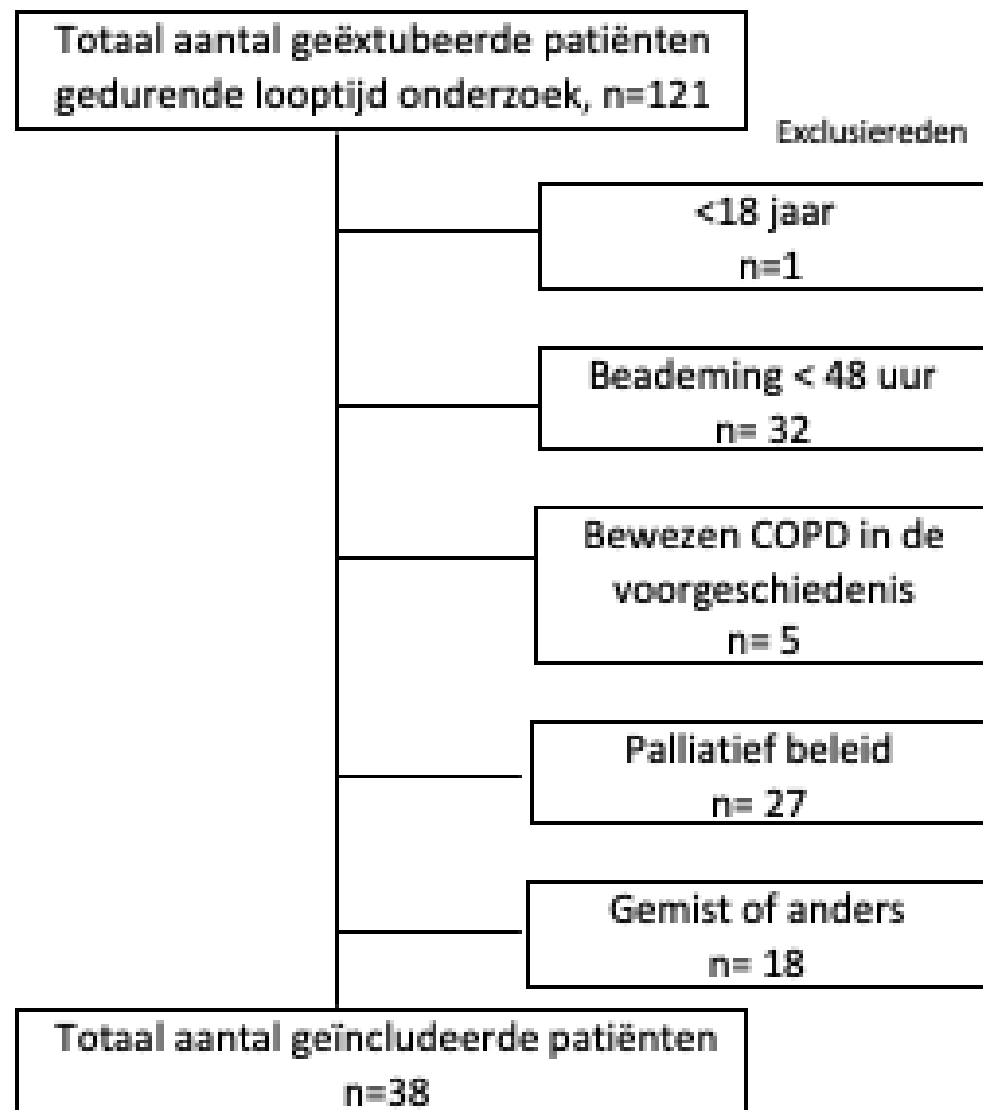
- Patiënten van 18 jaar en ouder
- Patiënten die minimaal 48 uur invasief beademd zijn

Exclusiecriteria

- Patiënten met bewezen COPD in de voorgeschiedenis
- Patiënten met een reëntubatie binnen 48u na extubatie in verband met een chirurgische interventie
- Patiënten die palliatief behandeld worden en om die reden geëxtubeerd worden

Resultaten

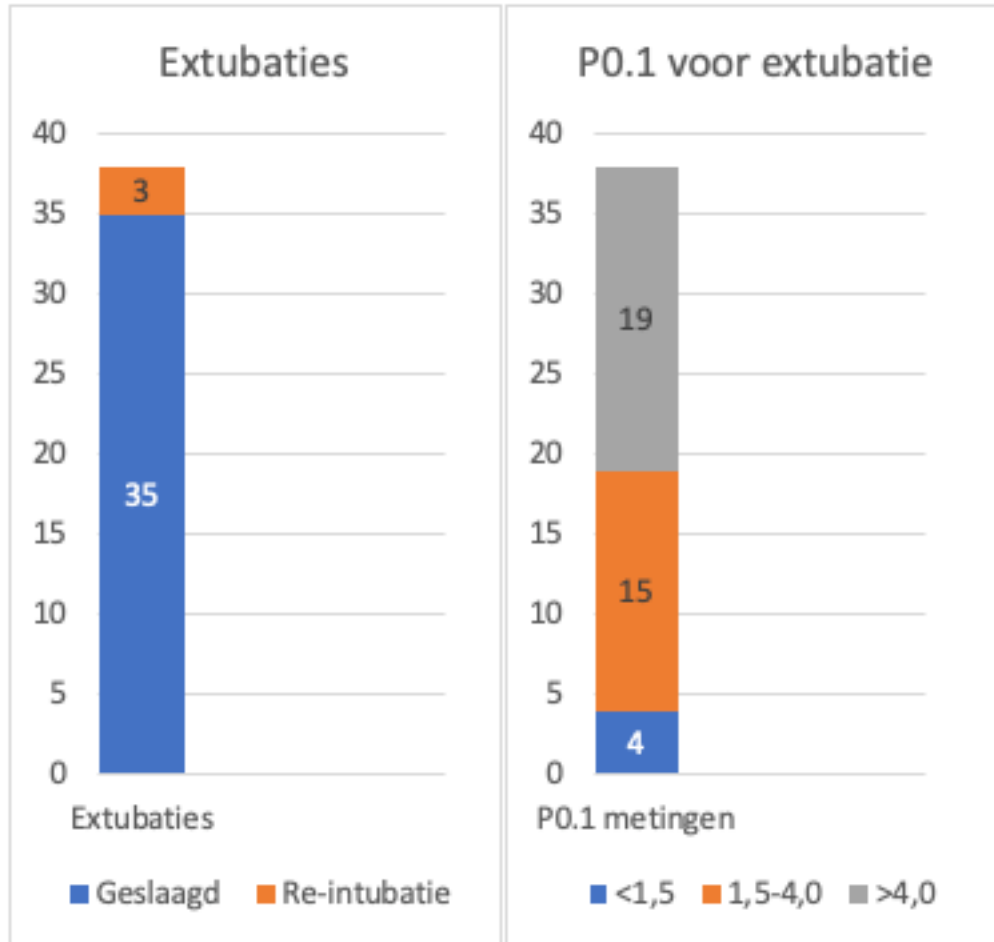
N = 38



Resultaten

Patiënten karakteristieken n=38	
Leeftijd, mediaan [SD]	61 [9,6]
Geslacht man n [%]	25 [65,8]
Geslacht vrouw n [%]	13 [32,2]
Beademingstijd in uren mean [SD]	207 [183]
Beademingsindicatie	
Primair respiratoir falen n [%]	28 [73,7]
Niet-primair respiratoir falen n [%]	10 [26,3]

Resultaten



	P0.1 <1,5 cm H ₂ O	P0.1 1,5 – 4 cm H ₂ O	P0.1 >4 cm H ₂ O	Totaal
Extubatiepoging succesvol	4	13	18	35
Extubatiepoging gefaald	0	2	1	3
Totaal	4	15	19	n=38

Resultaten

Mediaan en interkwartielafstand van uitkomstmaten op verschillende punten in de tijd, inclusief p-waarde van Friedman test vergelijking tussen 3 tijdstipmomenten bij alle patiënten en daaronder bij patiënten met een P0.1 waarde ≥ 4 cm H₂O.

	T0	T1	T2	p-waarde
p/f-ratio	249,5 (226,7-286,3)	231 (196-282,3)	255 (178-327)	0,165
pCO ₂	43,45 (38,55-46,53)	40,95 (37,6-44,2)	36 (34,6-40,6)	< 0,001
Ademhalingsfrequentie	19 (16-26,7)	18 (15-20,5)	19 (16-23)	0,230
Hartfrequentie (HR)	92,5 (75,5-102,3)	91 (81-99)	91 (79-99)	0,713
MAP	95 (86,5-101)	99 (89-108,8)	97 (88,25-99,75)	0,365
Temp	37,1 (36,7-37,4)	37,2 (36,7-37,5)	36,9(36,7-37,18)	0,494
FiO ₂	30 (30-35)	32,5 (30-35)	32,5(27-40)	0,921

Alle patiënten (n=38) - T0 is voor extubatie, T1 is 1 uur na extubatie, T2 is 48 na extubatie

	T0	T1	T2	p-waarde
p/f-ratio	249 (226-277)	218 (194,5-284,5)	235 (181,5-321,5)	0,630
pCO ₂	39,7 (37,95-46,7)	40,5 (34,5-44,4)	34,8 (33,25-37,2)	<0,001
Ademhalingsfrequentie	19 (17-24,5)	18,5 (14,75-20,75)	21 (17-25,5)	0,164
Hartfrequentie	97 (90-104,5)	97 (85,5-102,5)	92 (82,5-99,5)	0,848
MAP	97 (92,5-104)	105 (90-109,5)	94 (88,5-98)	0,016
Temp	37,1(36,5-37,35)	37,3 (36,75-37,6)	37,1(36,75-37,4)	0,933
FiO ₂	30 (30-35)	35 (30-35)	35 (30-45)	0,638

Patiënten met P0.1 waarde ≥ 4 cm H₂O (n=19). T0 is voor extubatie, T1 is 1 uur na extubatie, T2 is 48 na extubatie

Discussie

Airway Occlusion Pressure As an Estimate of Respiratory Drive and Inspiratory Effort during Assisted Ventilation

Irene Telias^{1,2,3}, Detajin Junhasavasdikul^{1,2,4}, Nuttapol Rittayamai^{1,2,5}, Lise Piquilloud⁶, Lu Chen^{1,2}, Niall D. Ferguson^{1,3,7,8}, Ewan C. Goligher^{1,3,8}, and Laurent Brochard^{1,2*}

- Gemiddeld langere beademingsduur
- Oud onderzoek, juiste voorspeller nog niet gevonden

- P0.1 tot 4cm H₂O; 67% sensitief, 91% specifiek
- P0.1 betrouwbare maat voor respiratoire drive

Occlusion pressure and its ratio to maximum inspiratory pressure are useful predictors for successful extubation following T-piece weaning trial

X J Capdevila¹, P F Perrigault, P J Perey, J P Roustan, F d'Athis

Discussie

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

Rafael Fernandez¹, Juan Maria Raurich², Teresa Mut³, Jesus Blanco⁴, Antonio Santos⁵, Ana Villagra⁶

Conclusie: Het meten van de P0.1 waarde is van kleine toegevoegde waarde om een geslaagde extubatie te kunnen voorspellen

Beperkingen

Verschillende gegevens niet meegenomen in de data-verzameling

- Reden van reïntubatie
- Subjectieve tekenen van falen
- Infectieparameters
- Vochtbalans voor extubatie

Conclusie

Is een gemiddelde P0.1 meting, groter dan 4 cm H₂O voor extubatie, een voorspeller van de kans op falen van spontaan ademen na extubatie?

P0.1 waarde met een grens van 4 cm H₂O is geen goede parameter om toe te voegen aan de voorspellers van een geslaagde extubatie

- Conclusie is dubbelzijdig
 - 19 patiënten een te hoge P0.1, slechts 1 gereïntubeerd
 - 15 patiënten een P0.1 binnen de range, eveneens kans op reïntubatie
- Beperkte omvang en gebrek aan data mogelijk van invloed op de resultaten

Conclusie

Spontane ademhaling na 48 uur zonder tube?

- Van alle patiënten (n=19) die een gemiddelde P0.1 waarde hadden van >4 cm H₂O voor extubatie, is 94,7% (n=18) na 48 uur niet gereïntubeerd en de extubatiepoging was dus succesvol ondanks een te hoge P0.1 waarde

Toename O₂ behoefte na 48u?

- Friedman test - Geen significantie aan te tonen in de toename van de O₂-behoefte en in het verloop van de p/f-ratio bij de groep met de P0.1 waarde >4 cm H₂O

p/f-ratio >150 mmHg bij max 0.6 FiO₂?

- Bij 100% (n=38) is de SpO₂ $>90\%$ bij een maximale FiO₂ van 0.6, waarvan 7,9% (n=3) opnieuw geïntubeerd is en aan de beademing ligt

Aanbevelingen

- P0.1 meting standaard aanzetten voor extubatie – Retrospectief onderzoek in de toekomst
- Kennis over de P0.1 uitbreiden binnen het verpleegkundige IC-team
- Stroomdiagram 'Weanen van de beademing' structureel en dagelijks toepassen op de IC van het Adrz
- Scholing door Intensive Care Practitioner aan het verpleegkundige team; Uitleg en toepassing stroomdiagram
- Flowchart implementeren binnen PDMS Hix
- De vochtbalans als criterium toe voegen aan de voorspellers van een geslaagde extubatie

Rol van Intensive Care Practitioner

- Parate en up-to-date kennis
 - Verrichten van specifieke vaardigheden en interventies op ventilatie gebied
 - Advies- en scholingsfunctie; bedside teaching en klinische lessen
 - Ontwikkelen/aanpassen protocollen en richtlijnen
 - Op de hoogte zijn van (nieuwe) apparatuur en technologieën
-
- Laagdrempelig benaderbaar
 - Zichtbaar en herkenbaar
-
- Binnen de IC en in het gehele ziekenhuis

Rol van Intensive Care Practitioner

Aanbeveling	Implementatie	Hoe
Stroomdiagram 'Weanen van de beademing' structureel toepassen op IC	Q1 /2022	Goede planning i.o.m. vakgroep Opzet implementatie uitwerken Scholing geven aan team
Kennis P0.1 uitbreiding binnen het verpleegkundig IC-team	Q4 /2021 – Q1/2022	Bedside teaching Eventueel klinische les
Vochtbalans als criterium bij voorspellers van geslaagde extubatie voegen	Q4 /2021	Overleg vakgroep Aanpassen protocol p.m. vochtbeleid IC herzien/verscherpen

Literatuurlijst

1. Sato, R., Hasegawa, D., Hamahata, N., Narala, S., Nishida, K., Takahashi, K., Sempokuya, T., Daoud, E. (2020) The predictive value of airway occlusion pressure at 100msec (P0.1) on successful weaning from mechanical ventilation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Critical Care*, 202.09.030. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.09.030>
 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. <https://doi.org/10.1183/09031936.00010206>
 3. Whitelaw, E., Derenne, J. (1993). Airway occlusion pressure. *Journal of Applied Physiology*. 74(4) 1475-1483. <https://doi.org/10.1152/jappl.1993.74.4.1475>
 4. Rittayamai, N., Beloncle, F., Goligher, EC., Chen, L., Mancebo, J., Richard, JC., Brochard, L. (2017). Effect of inspiratory synchronization during pressure-controlled ventilation on lung distension and inspiratory effort. *Ann Intensive Care*, 7, 100. <https://doi.org/10.1186/s13613-017-0324-z>
 5. Vargas, F., Boyer, A., Bui, H., Salmi, L., Guenard, H., Gruson, D., Hilbert, G. (2008). Respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease after extubation: value of expiratory flow limitation and airway occlusion pressure after 0.1 second (P0.1). *Crit Care*, 23, 577, 84. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2007.12.009>
 6. Telias, I., Damiani, F., Brochard, L. (2018). The airway occlusion pressure (P0.1) to monitor respiratory drive during mechanical ventilation: increasing awareness of a not-so-new problem. *Intensive Care Med*, 44, 1532, 5. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5045-8>
 7. Kera, T., Aihara, A., Inomata, T. (2013). Reliability of airway occlusion pressure as an index of respiratory motor output. *Respir Care* 58, 845, 9. <https://doi.org/10.4187/respcare.01717>
 8. Alberti, A., Gallo, F., Fongaro, A., Valenti, S., Rossi, A. (1995). P0.1 is a useful parameter in setting the level of pressure support ventilation. *Intensive Care Med*. 21, 547, 53. <https://doi.org/10.1007/BF01700158>
 9. Mauri, T., Grasselli, G., Suriano, G., Eronia, N., Sparado, S., Turrini, C., Patroniti, N., Bellani, G., Pesenti, A. (2016). Control of respiratory drive and effort in extracorporeal membrane oxygenation patients recovering from severe acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology*. 125, 159, 67. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001103>
 10. Conti, G., Cinnella, G., Barboni, E., Lemaire, F., Harf, A., Brochard, L. (1996). Estimation of occlusion pressure during assisted ventilation in patients with intrinsic PEEP. *Am J Respir Crit Care Med*, 154, 907, 12. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.154.4.8887584>
 11. Bertoni, M., Spadaro, S., Goligher, E.C. (2020). Monitoring Patient Respiratory Effort During Mechanical Ventilation: Lung and Diaphragm-Protective Ventilation. *Critical Care*, 24:106. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2777-y>
 12. Telias I., Junhasavasdikul D., Rittayamai N., Piquilloud L., Chen L., Ferguson ND., Goligher EC., Brochard L. (2020) Airway Occlusion Pressure as an Estimate of Respiratory Drive and Inspiratory Effort During Assisted Ventilation. *Crit. Care Med*. <https://doi.org/10.1164/rccm.201907-1425OC>
 13. 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. <https://doi.org/10.1378/chest.108.2.482>
 14. Fernandez, R., Raurich, J., Mut, T., Blanco, J., Santos, E., Villagra, A. (2003). Extubation failure: diagnostic value of occlusion pressure (P0.1) and P0.1-derived parameters. *Intensive Care Medicine*, (30), 234-240. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-2070-y>
 15. Blackwood, B., Burns, K., Cardwell, C., O'Halloran, P. (2014) Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *Cochrane Database of Systematic reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006904>
 16. Thille, A., Boissier, F., Ben Ghezala, H., Razazi, K., Mekontso-Desap, A., Brun-Buisson, C. (2015) Risk factors for and prediction by caregivers of extubation failure in ICU patients, a prospective study. *Critical Care Medicine*, 43(3), 613-620. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000748>
 17. Heunks, L., Hoeven, van der J. (2010) The ABC of weaning failure – a structured approach. *Critical Care* 14 (245). <https://doi.org/10.1186/cc9296>
- Gommers, D., Rosmalen, van J. (2019). *Beademing, een praktische handleiding*. (3^e druk). Venticare

Bedankt!

- Dokter Verbiest
- Remko
- Intensivisten, collega's en teamleiding IC
- Maikel
- Familie en vrienden



<https://www.petitparisshop.nl>