

Eindpresentatie voor de opleiding tot Ventilation practitioner

Judith Steenhorst

De P0.1 waarde: Een aanvulling voor ontwennen van de beademing bij ernstig zieke kinderen?

Judith Steenhorst,
Intensive Care Practitioner i.o., uitstroomprofiel Ventilation PICU/NICU
Kinder- IC verpleegkundige
Erasmus MC Sophia kinderziekenhuis, oktober 2023
Opleider: dr. J.W. Kuiper
Werkbegeleider: Joke Smit

Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
- Ventilation Practitioner op de Intensive Care Kinderen (ICK)
- Dankwoord



Bron: Vrienden van het Sophia

IC kinderen Erasmus MC - Sophia

- Oudste kinderziekenhuis van Nederland
- 1 van de 7 kinder IC's van Nederland
- Opnamecapaciteit 24 bedden
- Expertisecentrum:
 - Cardiochirurgie
 - Hartfalen en harttransplantatie
 - Craniofaciale chirurgie
 - Congenitale Hernia Diafragmatica
 - Extra Corporele Membraan Oxygenatie



Bron: eigen foto

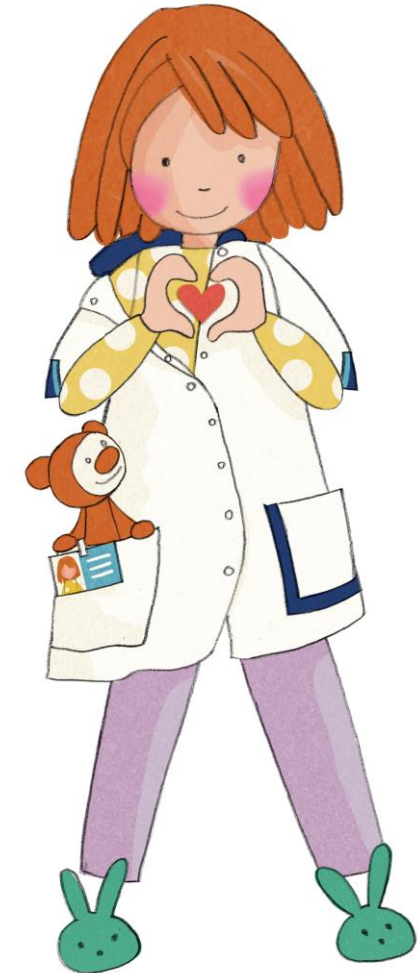
<i>Personele bezetting (functie)</i>	<i>Aantal</i>	<i>Opnames kinderen 0 t/m 18 jaar</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>
Intensivisten	16	Opnames	1498	1949
Fellow's	4	Ligdagen	11091	11336
Arts assistenten	8	Beademde kinderen invasief	524	560
Verpleegkundig Specialisten	5	Beademingsduur invasief in dagen	3155	2734
Intensive Care Practitioners	3	Reïntubaties	15	17
Intensive Care Practitioners i.o.				
Circulation	3			
Neuro	1			
Ventilation	1			
IC Verpleegkundige	77			
HC Verpleegkundige	28			
Studenten	16			



Bron: Eigen foto

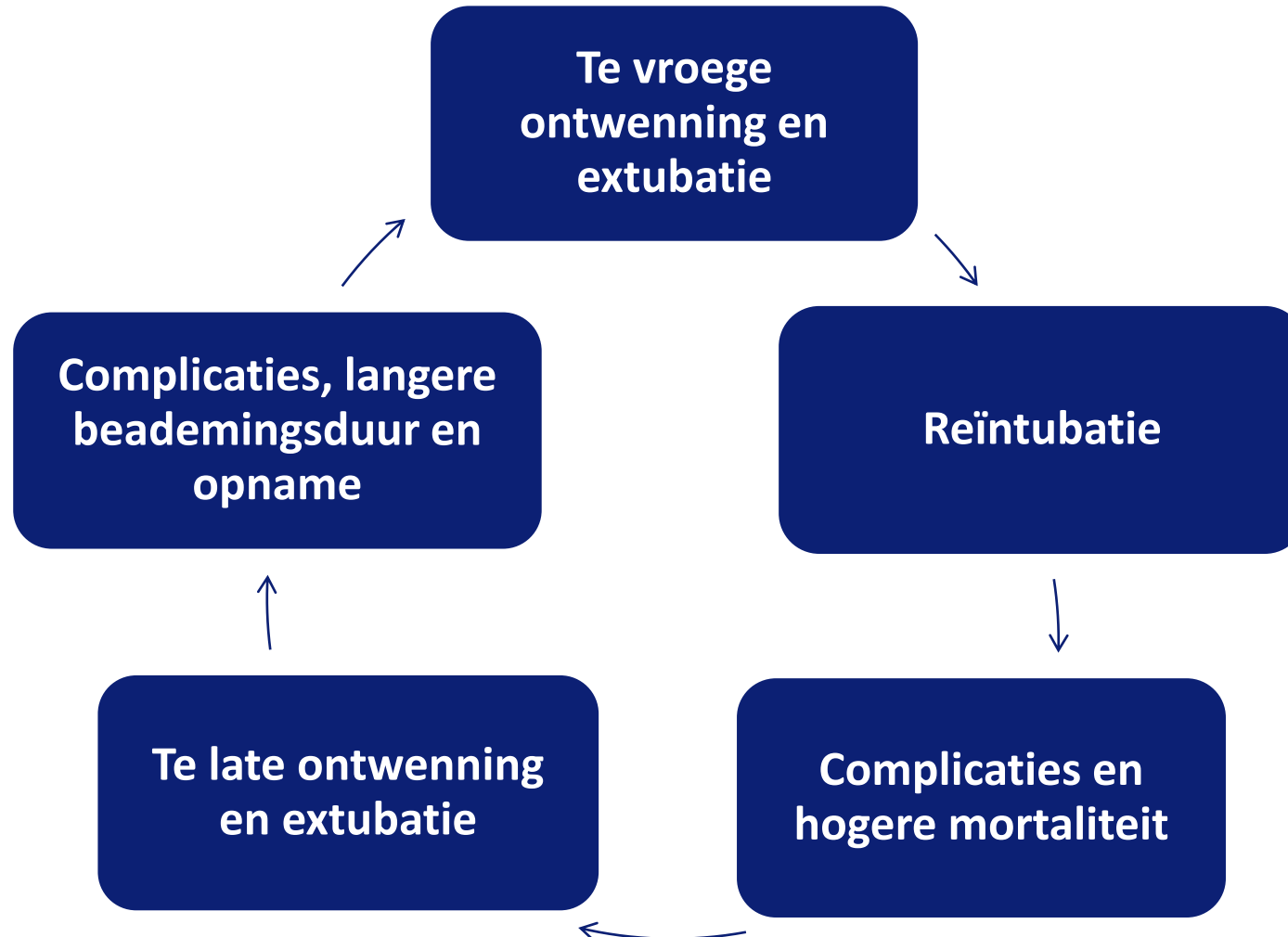
Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- **Onderzoek**
 - **Aanleiding**
 - Probleemstelling en Doelstelling
 - Onderzoeksvraag en Deelvragen
 - Methode
 - Resultaten
 - Discussie
 - Conclusie
 - Aanbevelingen



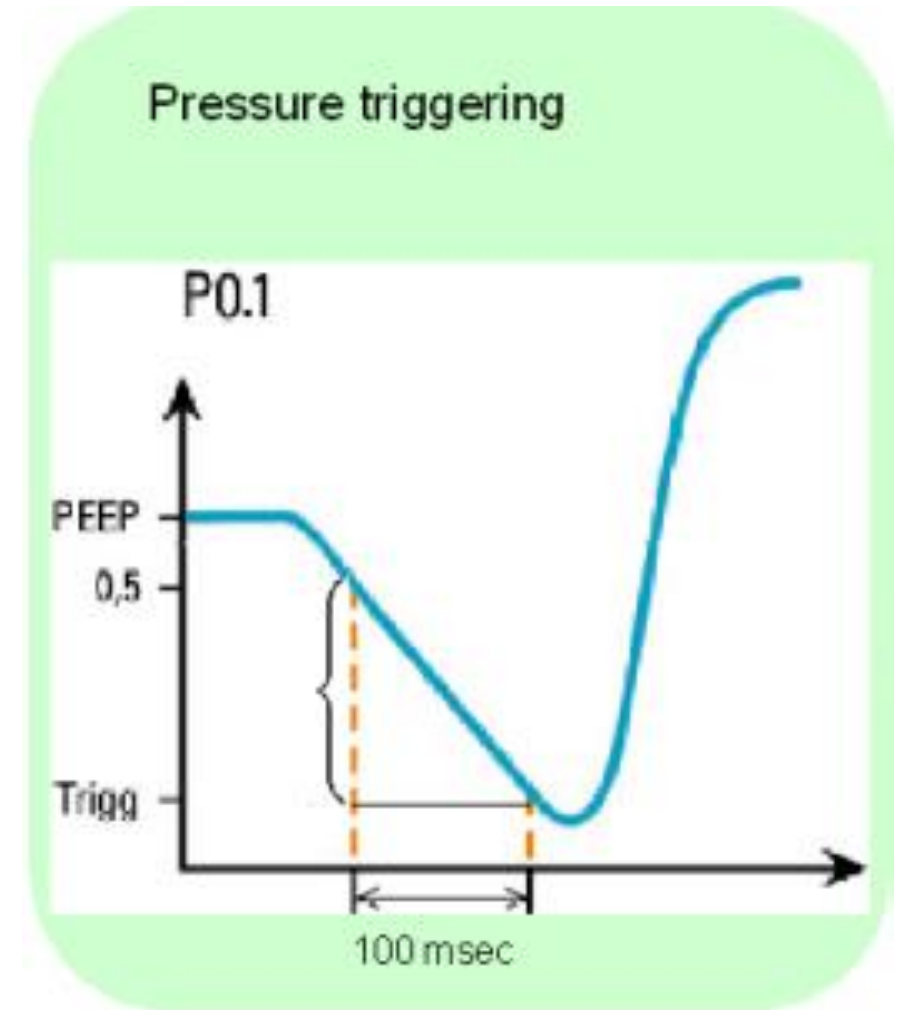
Bron: Vrienden van het Sophia

De P0.1 waarde: Een aanvulling voor ontwennen van de beademing bij ernstig zieke kinderen?



P0.1 meting

- Parameter om ademdrive te objectiveren
- Verminderde ademdrive
- Toegenomen ademdrive



Bron: User's manual Servo-i, Getinge group

Huidige situatie

2A. Wean Algoritme

F_O2 op geleide saturatie omlaag in stapjes van 5%, a 5 minuten tot een F_O2 van 40%

Verlaag dan de PEEP elk uur met 1 cm H₂O op geleide van saturatie tot PEEP ≤ 5 cm H₂O
Indien meer O₂ nodig bij afbouwen PEEP consulteer arts/vp/vs

PC en triggeren:
over op (automode) PS*

PRVC en triggeren:
over op (automode) VS*

Op geleide van EtCO₂ of PCO₂ (< 7,5 kPa):
PS above PEEP verlagen in stapjes van 2 cm H₂O
per uur tot teugvolume is 4 ml/kg (ideaal gewicht)
OF
PS is minimaal 8 cm H₂O above PEEP

Indien niet triggeren:
1. Overweeg sedatie te verlagen (vlg.
sedatieprotocol)
Is het CO₂ te laag, frequentie te hoog?
Is Ti te lang voor een neonaat? (Ti 0,4

Doel beha

Voldoet de patiënt aan de weaning criteria van de WAVE.NL?

FIO₂ ≤ 60%
Peakdruk ≤ 23 cm H₂O
PEEP ≤ 8 H₂O
pH ≥ 7,32

Haemodynamisch stabiel (evt. met lage dosjs inotropie)
Geen verhoogde ademarbeid

Ja

Zet de voeding stop
(2 uur bij duodenum;
4 uur bij maag).
Dexamethason?

Stel de arts op de hoogte en overleg o
extubatie

Extubatiecriteria

Geen verhoogde ademarbeid

F_IO₂ ≤ 40%,

pH > 7,32/ PCO₂ < 7,5

SpO₂ > 95% of > 75% bij gemengde
circulatie/cardio of > 88% bij BPD of > 92%
bij ARDS.

EMV > 8, in staat tot slikken/hoesten

Sputumproductie ≤ 3 x per uur zuigen

Haemodynamisch stabiel (met lage
dosering cardiotonica)

Geen nieuwe koortsepisode > 38,5 C

Geen geplande OK/MRI < 24 u

Geen klinische tekenen oedeem

* Bij automode:

Stel inspiration cycle off (ICO) in op 5-10% bij
neonaten (hoger bij lek) en op 30% bij kinderen
vanaf 1 jaar

Stel Trigger time out (TTO) in op 3-4 sec. bij
neonaten en 7 sec. bij oudere kinderen

Bron: Wave protocol ICK

- Ervaring op de ICV
- Literatuur bij volwassenen



Journal of Critical Care

Volume 63, June 2021, Pages 124-132

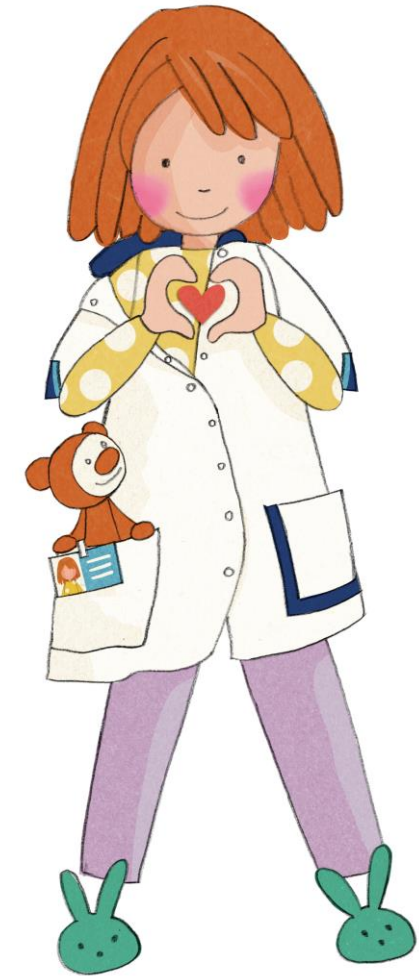


The predictive value of airway occlusion pressure at 100msec (P0.1) on successful weaning from mechanical ventilation: A systematic review and meta-analysis

Ryota Sato^a  , Daisuke Hasegawa^b, Natsumi T. Hamahata^a,
Swetha Narala^a, Kazuki Nishida^c, Kunihiko Takahashi^d, Tomoki Sempokuya^e,
Ehab G. Daoud^{a f}

Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
 - Aanleiding
 - **Probleemstelling en Doelstelling**
 - **Onderzoeksvraag en Deelvragen**
 - Methode
 - Resultaten
 - Discussie
 - Conclusie
 - Aanbevelingen



Bron: Vrienden van het Sophia

Probleemstelling

Moment van ontwennen en succesvolle extubatie is moeilijk te voorspellen, weinig onderzoek bij kinderen

Doelstelling

Data verwerven over de waarden van de P.01 bij beademde kinderen

Kan de P0.1 van toegevoegde waarde zijn op het proces van ontwennen en moment van succesvolle extubatie?

Onderzoeksvraag

Welke P.01 waarden worden gevonden bij kinderen:

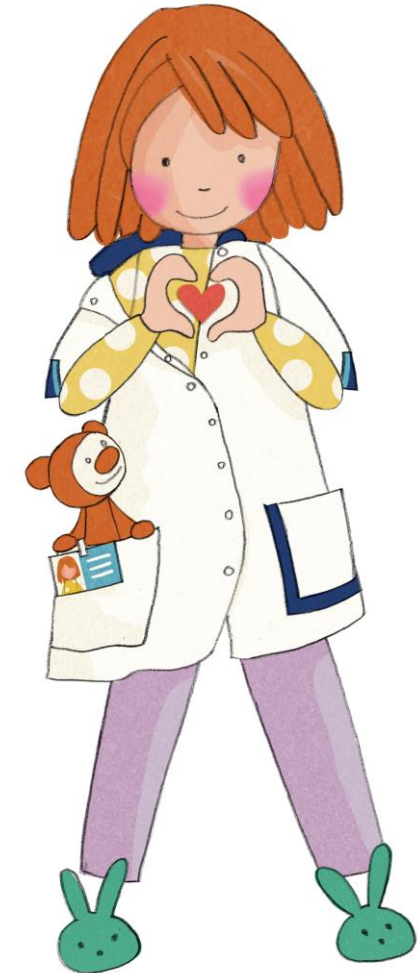
Bij invasieve beademing met spontane ademhaling bij een gecontroleerde- of een support mode?

Deelvragen

- Is er een verband tussen P0.1 en demografische gegevens
- Verandert de P0.1 over tijd van beademingsduur?
- Is er verschil in P0.1 vlak voor extubatie waarbij extubatie succes heeft of faalt?

Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
 - Aanleiding
 - Probleemstelling en Doelstelling
 - Onderzoeksvraag en Deelvragen
 - **Methode**
 - Resultaten
 - Discussie
 - Conclusie
 - Aanbevelingen



Bron: Vrienden van het Sophia

Methode

- Single center, IC Kinderen van het Erasmus MC Sophia Kinderziekenhuis
- Retrospectief kwantitatief onderzoek
- 5 maanden: feb '23 – juli '23

Inclusie:

- > 24 uur beademd
- Triggeren
- Leeftijd 0-5 jaar

Exclusie:

- Patiënten met tracheostoma
- Patiënten opgenomen met thuisbeademing
- Langer dan 21 dagen aan de beademing

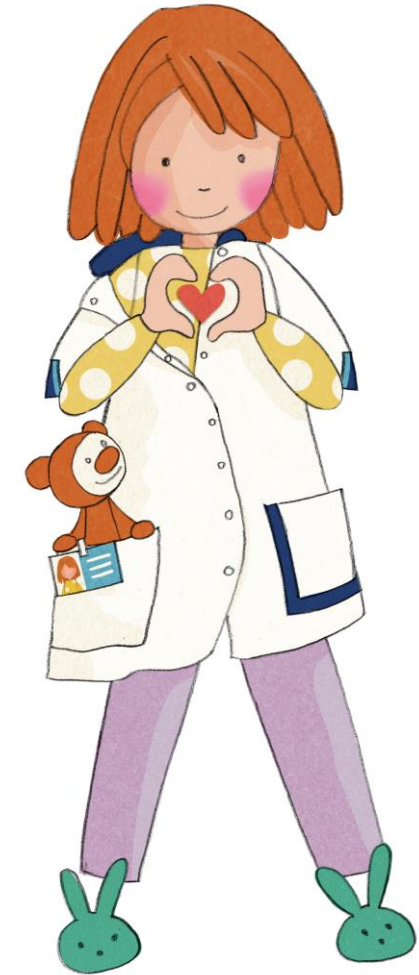
Dataverzameling

- P0.1:
 - Na 24 uur beademing
 - 1 keer aan het begin van de dienst
 - 1 uur voor moment van extubatie
- Overige gegevens:
 - Demografische gegevens
 - Beademingsgegevens
 - Vitale parameters
 - Niveau van sedatie en comfort



Inhoud

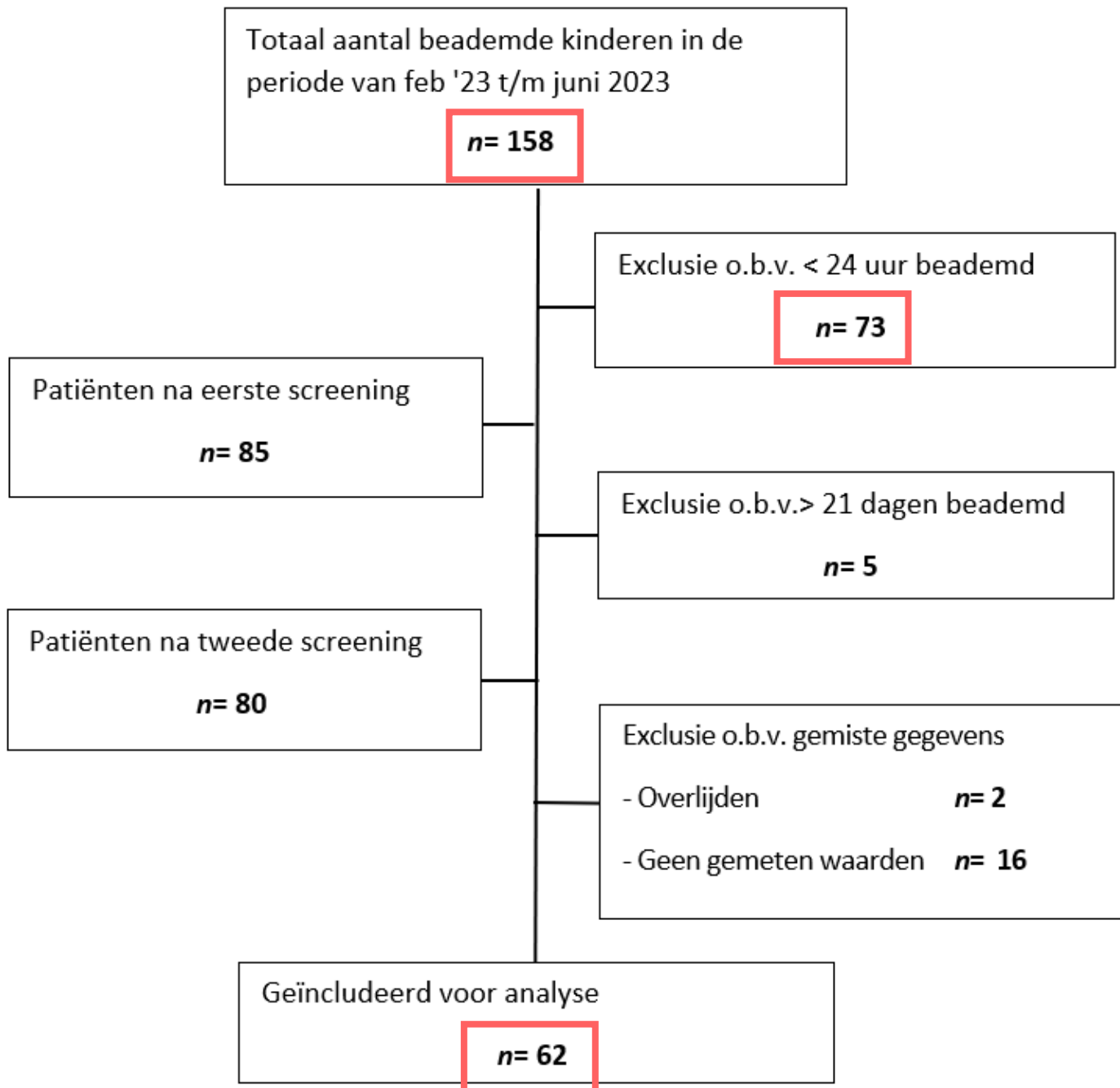
- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
 - Aanleiding
 - Probleemstelling en Doelstelling
 - Onderzoeksvraag en Deelvragen
 - Methode
 - **Resultaten**
 - Discussie
 - Conclusie
 - Aanbevelingen



Bron: Vrienden van het Sophia

Resultaten

- Inclusie 62 kinderen 0-5 jaar
- Mediane leeftijd van 3 maanden (IKR 0.3-6.5)



<i>Karakteristieken</i>	<i>Populatie (n=62)</i>
Leeftijd (maanden)*	3,0 (0,3-6,5)
Leeftijdsgroepen, n (%)**	
0-1 jaar	51 (82,3)
1-2 jaar	2 (3,2)
2-5 jaar	9 (14,5)
Gewicht (kg)*	4,35 (3,10-5,85)
Geslacht, n (%)**	
Jongens	30 (48,4)
Meisjes	32 (51,6)
Patiëntencategorie, n (%)**	
Cardiochirurgisch	29 (46,8)
Neurologisch	1 (1,6)
Buikdefect	11 (17,7)
Respiratoir	15 (24,2)
Overig	6 (9,7)

Extubatie >24 uur, *n (%)***

Geslaagd	58 (93,5)
Gefaald	4 (6,5)

Sedatie voor extubatie, *n (%)*** en dosering

Midazolam	48 (77,4)	50,0 mcg/kg/uur (15,88-131,25)
Morfine	36 (58,1)	5,0 mcg/kg/uur (0,0-10,0)
Esketamine	10 (16,1)	0,45 mg/kg/uur (0,24-0,50)

Parameters voor extubatie*

Hartactie	136 (119,75-152,50)
Bloeddruk (systole)	93 (78,25-102,75)
Ademfrequentie	44 (36-55)

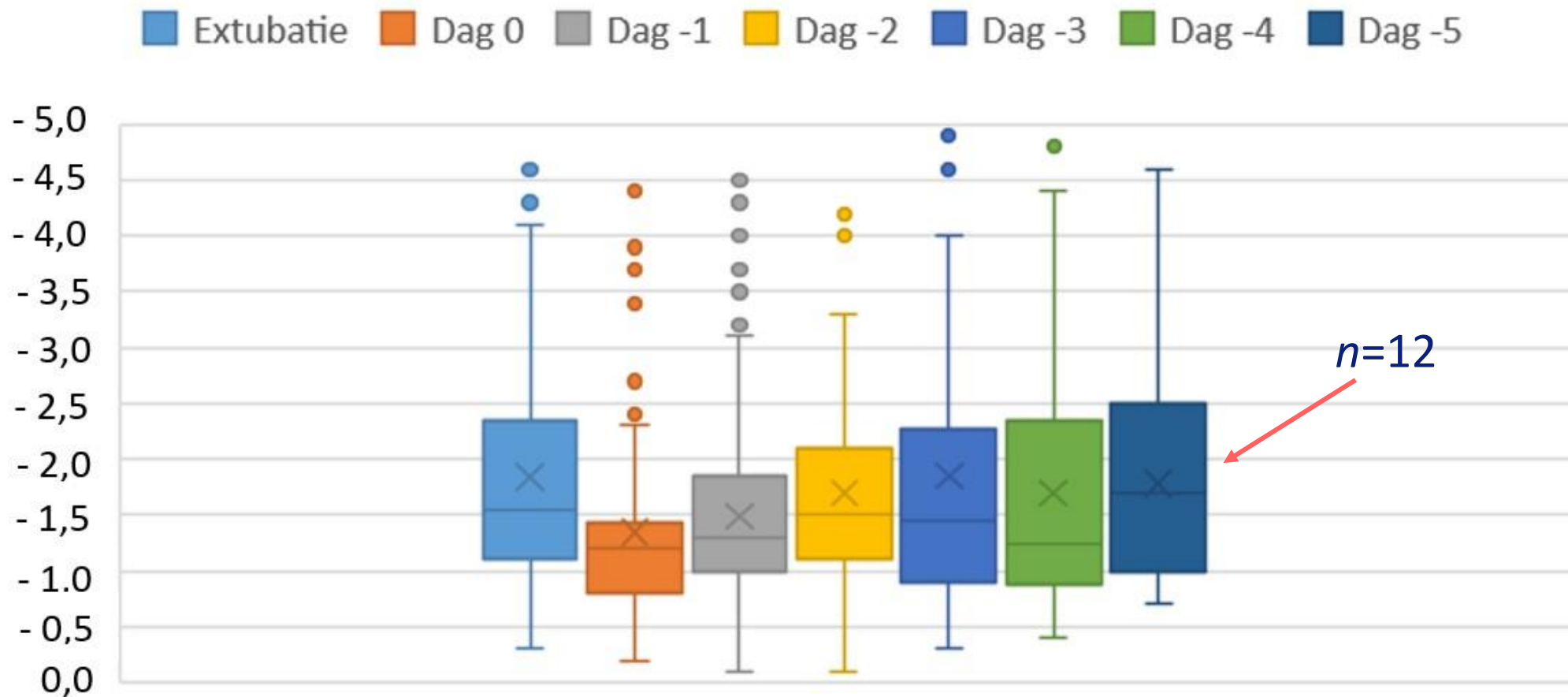
Beademingsgegevens voor extubatie*

Teugvolume	23,50 (15,23-42,50)
Minuutvolume	0,95 (0,70-1,55)

Automode *n (%)***

Aan	32 (51,6)
Uit	30 (48,4)

Mediane waarden -1,7 en -1,2 cmH₂O (range -0,1; -7)



P01 beloop in de tijd (cmH₂O)

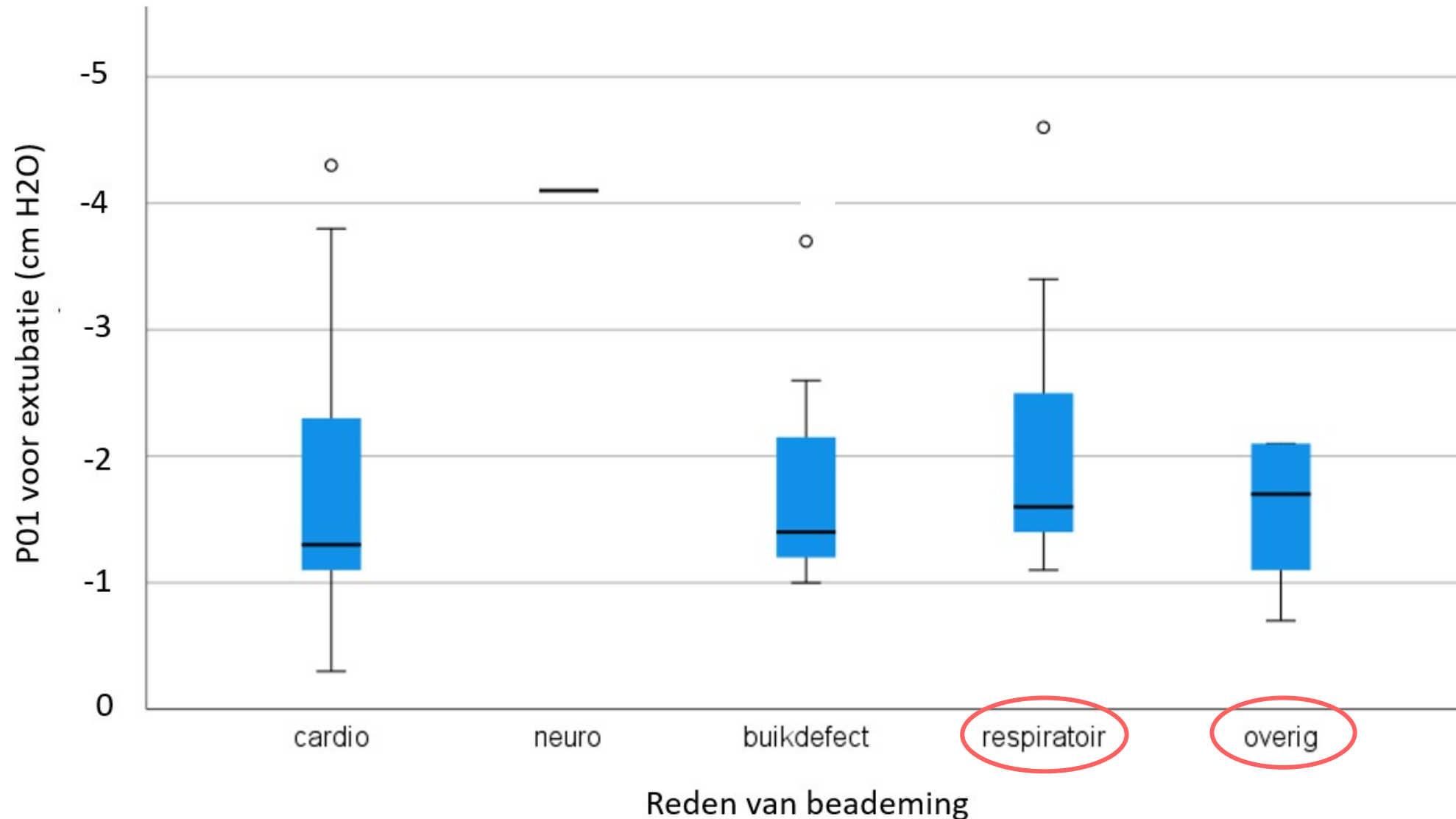
Resultaten

- Geen verschil P0.1 in geslacht of leeftijdsgroep
- Geen correlatie tussen P0.1 voor extubatie en:
 - Hartfrequentie
 - Ademfrequentie
 - PS/VS versus PC/PRVC
 - Beademingsduur
 - Teugvolume
 - Midazolam of morfine

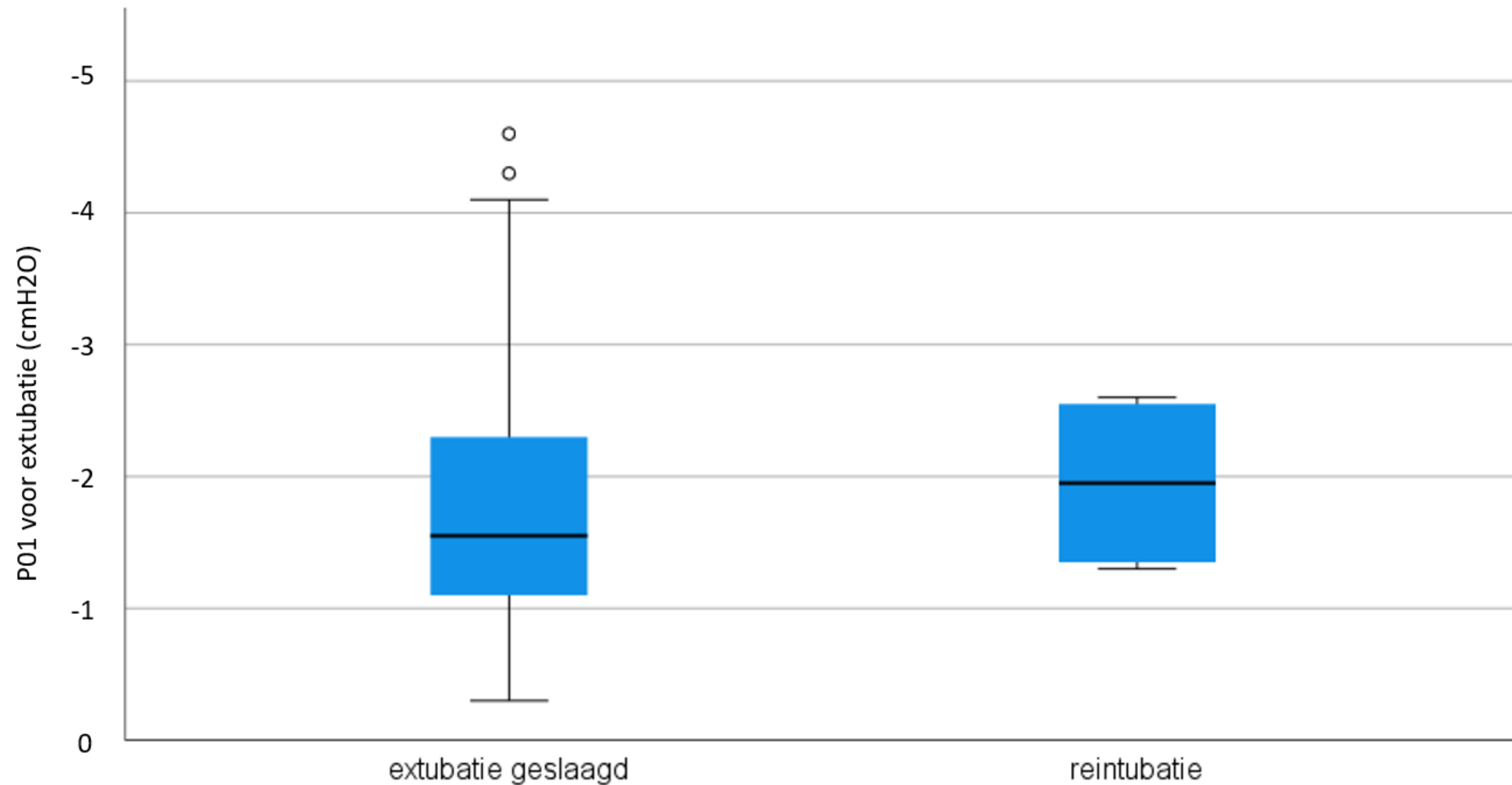
Resultaten

- Zwak positieve correlatie tussen P0.1 voor extubatie en:
 - Bloeddruk ($\tau_b = .216, p = 0.044$)
 - Ketamine ($\tau_b = .283, p = 0.007$)
 - Minuutvolume ($\tau_b = .401, p < 0.001$)

Significant verschil tussen patiëntencategorieën in P0.1 voor extubatie ($p= 0.020$) bij:

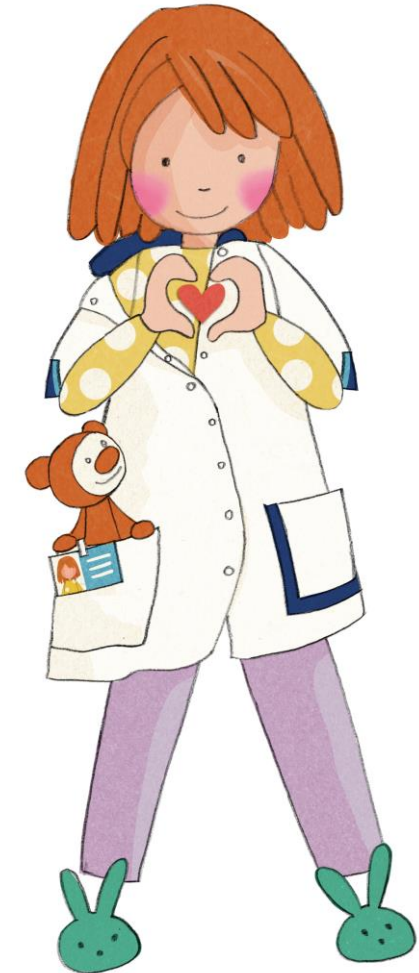


Geen significant verschil in P0.1 voor extubatie tussen de groep succesvol ($n=58$) en niet-succesvol ($n=4$) geëxtubeerden



Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
 - Aanleiding
 - Probleemstelling en Doelstelling
 - Onderzoeksvraag en Deelvragen
 - Methode
 - Resultaten
 - **Discussie**
 - Conclusie
 - Aanbevelingen



Bron: Vrienden van het Sophia

Discussie

- Belangrijkste bevinding is een beloop van P0.1 met lage mediane waarden dat niet veranderd over tijd van de beademingsduur

Respiratoire drive

Wat zijn de waarden van de P0.1, als maat voor de respiratoire drive tijdens een spontaneous breathing trial bij kinderen?

R.Vogelzang¹, M.C.J. Kneyber Dr.², R.C.T. Blokpoel Drs.², A.A. Koopman, MSc.³

¹ Intensive Care Practitioner i.o, deskundigheid ventilatie, Universitair Medisch Centrum Groningen

² Kinderarts-intensivist, Universitair Medisch Centrum, Groningen

³ Technisch Geneeskundige, Universitair Medisch Centrum, Groningen

Datum: februari 2023, Kinder Intensive Care, Beatrix Kinderziekenhuis, Universitair Medisch Centrum, Groningen, Nederland.

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

[Rafael Fernandez](#) , [Juan Maria Raurich](#), [Teresa Mut](#), [Jesus Blanco](#), [Antonio Santos](#) & [Ana Villagra](#)

Assessment of respiratory drive and muscle function in the pediatric intensive care unit and prediction of extubation failure

Manczur, Terezia I. MD; Greenough, Anne MD, FRCPCH; Pryor, Damian MRCP; Rafferty, Gerrard F. PhD

Author Information 

Pediatric Critical Care Medicine 1(2):p 124-126, October 2000.

Discussie

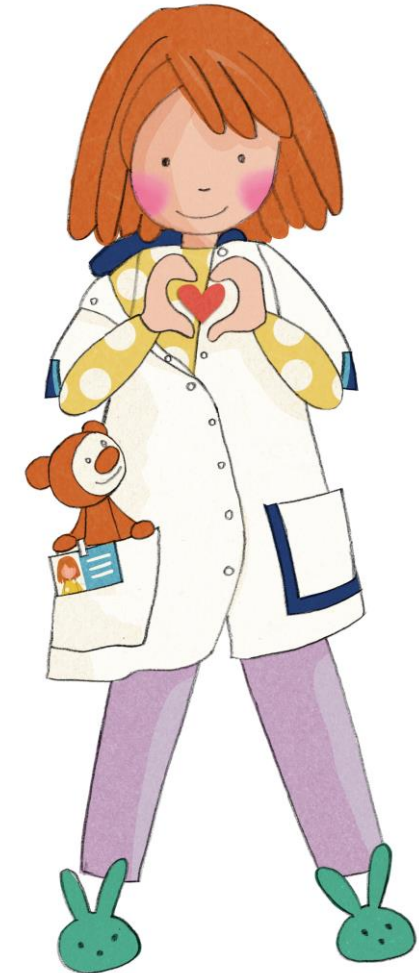
- Belangrijkste bevinding is een beloop van P0.1 met lage mediane waarden dat niet veranderd over tijd van de beademingsduur
- Positieve zwakke correlatie tussen bloeddruk, minuutvolume, ketamine en P0.1 voor extubatie
- In de respiratoir insufficiënte en overige patiëntengroep werd een hogere P0.1 gevonden in vergelijking met de andere groepen

Beperkingen

- Kleine steekproef
- Voornamelijk < 1 jaar
- Weinig reïntubaties
- P0.1 gemeten op de Servo-i echter andere machines hebben andere methoden (Beloncle, 2019)

Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
 - Aanleiding
 - Probleemstelling en Doelstelling
 - Onderzoeksvraag en Deelvragen
 - Methode
 - Resultaten
 - Discussie
 - **Conclusie**
 - **Aanbevelingen**



Bron: Vrienden van het Sophia

Conclusie

- De P.01 verandert niet over tijd en heeft lage mediane waarden
- Er is geen verschil in demografische gegevens
- De populatie is te klein om iets te zeggen over het voorspellen van succesvolle extubatie
- Voor nu geen aanleiding om de P0.1 in ons weaningsprotocol op te nemen

Aanbevelingen

- Op dit moment geen reden P0.1 bij kinderen op te nemen in ons weaningsprotocol
- Mogelijk ruimte eerder te extubereren

Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
- **Ventilation Practitioner op de Intensive Care Kinderen (ICK)**
- Dankwoord



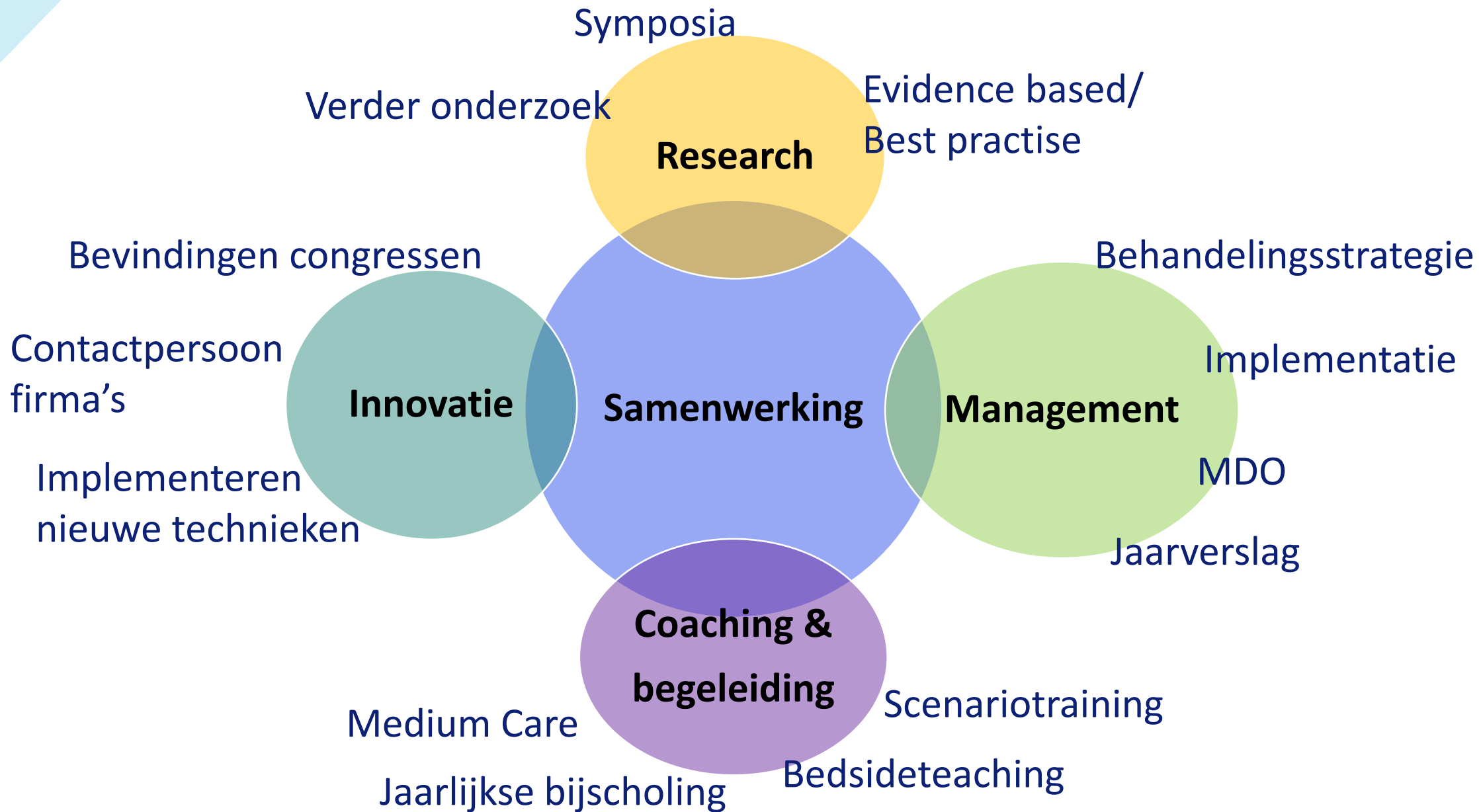
Bron: Vrienden van het Sophia

Ventilation Practitioner op de IC kinderen

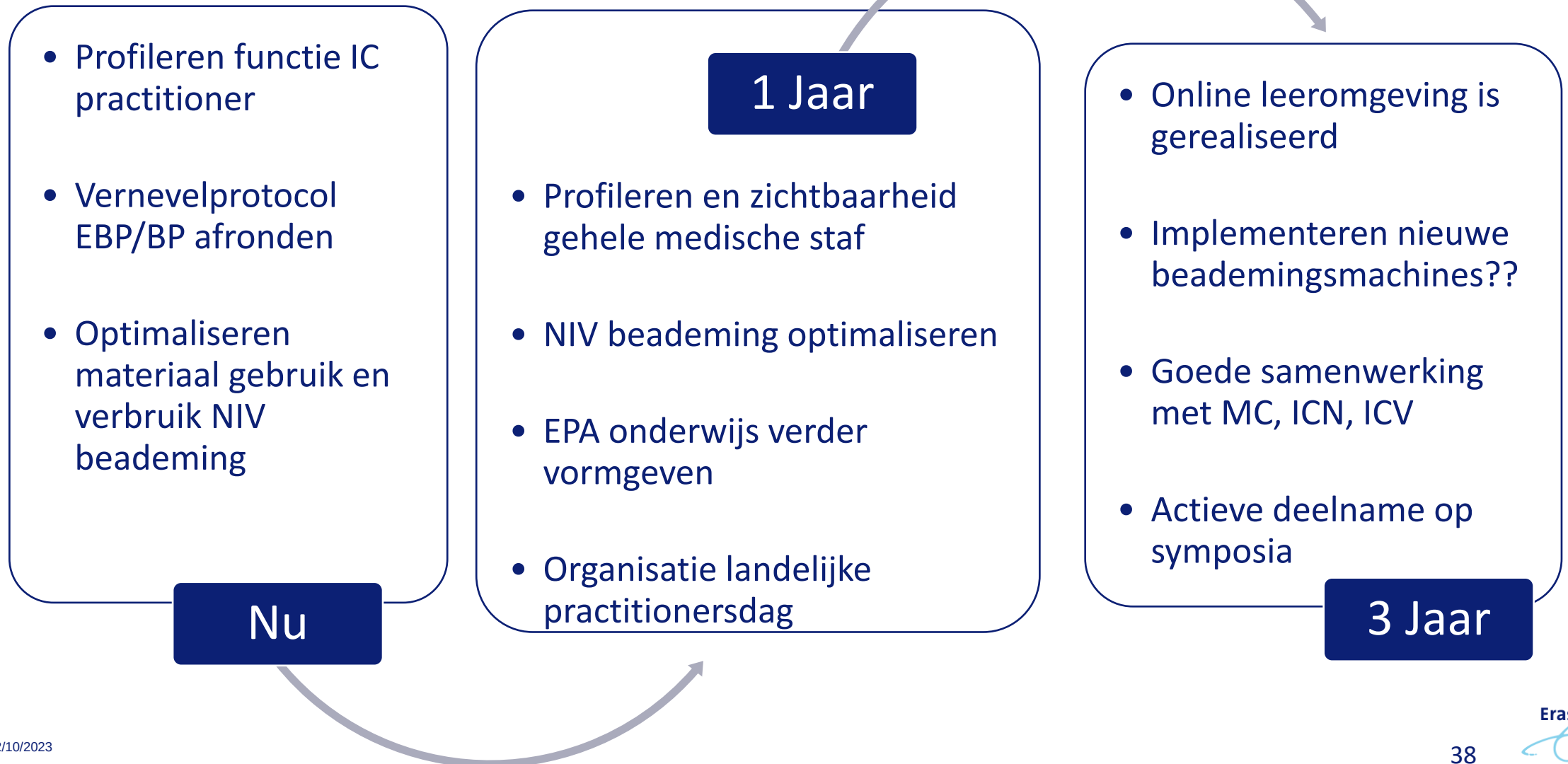
- Bestaande functie
- Profileren groep practitioners



Bron: Eigen foto



Heden en toekomst



Inhoud

- IC kinderen Erasmus MC – Sophia
- Onderzoek
- Ventilation Practitioner op de Intensive Care Kinderen (ICK)
- **Dankwoord**
- **Literatuur**



Bron: Vrienden van het Sophia

Dankwoord

Jan Willem Kuiper
Ventilatieteam
Managers
Mijn mede practitioners i.o.
Collega's van ICK
CTG
Familie & vrienden



Bron: Vrienden van het Sophia

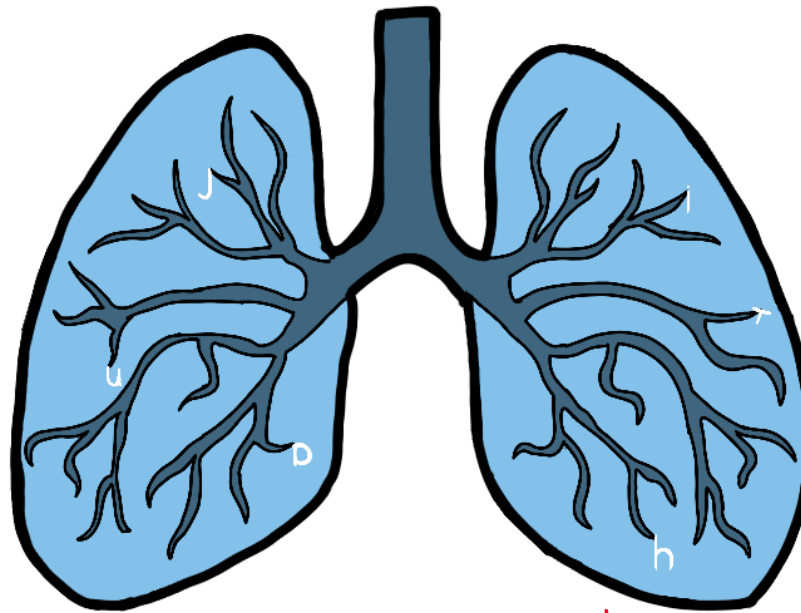
Literatuur

1. Yoshida, T., Amato, M. B. P., Kavanagh, B. P., & Fujino, Y. (2019). Impact of spontaneous breathing during mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Current opinion in critical care*, 25(2), 192–198.
2. Principi, T., Fraser, D. D., Morrison, G. C., Farsi, S. A., Carrelas, J. F., Maurice, E. A., & Kornecki, A. (2010). Complications of mechanical ventilation in the pediatric population. *Pediatric Pulmonology*, n/a.
3. Elisa, P., Francesca, C., Marco, P., Davide, V., Laura, Z., Fabrizio, Z., Andrea, P., Marco, D., & Maria, B. C. (2022). Ventilation Weaning and Extubation Readiness in Children in Pediatric Intensive Care Unit: A Review. *Frontiers in pediatrics*, 10, 867739.
4. Khemani, R. G., Sekayan, T., Hotz, J., Flink, R. C., Rafferty, G. F., Iyer, N., & Newth, C. J. L. (2017). Risk Factors for Pediatric Extubation Failure: The Importance of Respiratory Muscle Strength. *Crit Care Medicine*, 45(8), e798–e805.
5. Gommers, D & Rosmalen, J. (2021). BEADEMING, EEN PRAKTISCHE HANDLEIDING.
6. Duyndam, A., Houmes, R. J., van Rosmalen, J., Tibboel, D., van Dijk, M., & Ista, E. (2020). Implementation of a nurse-driven ventilation weaning protocol in critically ill children: Can it improve patient outcome?. *Aust Crit Care*, 33(1), 80–88.
7. Haar, H. ter.(2017). Mechanische beademing op de intensive care (pp. 40-41). Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.
8. User's manual Servo-i , Getinge group ©
9. Beloncle, F., Piquilloud, L., Olivier, P. Y., Vuillermoz, A., Yvin, E., Mercat, A., & Richard, J. C. (2019). Accuracy of P0.1 measurements performed by ICU ventilators: a bench study. *Annals of intensive care*, 9(1), 104.
10. Telias, I., Junhasavasdikul, D., Rittayamai, N., Piquilloud, L., Chen, L., Ferguson, N. D., Goligher, E. C., & Brochard, L. (2020). Airway Occlusion Pressure As an Estimate of Respiratory Drive and Inspiratory Effort during Assisted Ventilation. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 201(9), 1086–1098.

Literatuur

11. de Vries, H. J., Tuinman, P. R., Jonkman, A. H., Liu, L., Qiu, H., Girbes, A. R. J., Zhang, Y., de Man, A. M. E., de Groot, H. J., & Heunks, L. (2023). Performance of Noninvasive Airway Occlusion Maneuvers to Assess Lung Stress and Diaphragm Effort in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients. *Anesthesiology*, 138(3), 274–288.
12. Vogelzang, R., Kneyber, M.C.J., Blokpoel, R.C.T., Koopman, A.A. (2023). Respiratoire drive, wat zijn de waarden van P0.1, als maat voor de respiratoire drive tijdens een spontaneous breathing trial bij kinderen?. *Not published*.
13. Manczur, T. I., Greenough, A., Pryor, D., & Rafferty, G. F. (2000). Assessment of respiratory drive and muscle function in the pediatric intensive care unit and prediction of extubation failure. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 1(2), 124–126.
14. Fernandez, R., Raurich, J. M., Mut, T., Blanco, J., Santos, A., & Villagra, A. (2004). Extubation failure: diagnostic value of occlusion pressure (P0.1) and P0.1-derived parameters. *Intensive care medicine*, 30(2), 234–240.
15. Conti, G., Montini, L., Pennisi, M. A., Cavaliere, F., Arcangeli, A., Bocci, M. G., Proietti, R., & Antonelli, M. (2004). A prospective, blinded evaluation of indexes proposed to predict weaning from mechanical ventilation. *Intensive care medicine*, 30(5), 830–836.
16. Sato, R., Hasegawa, D., Hamahata, N. T., Narala, S., Nishida, K., Takahashi, K., Sempokuya, T., & Daoud, E. G. (2021). The predictive value of airway occlusion pressure at 100 msec (P0.1) on successful weaning from mechanical ventilation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Crit care*, 63, 124–132.
17. Khemani, R. G., Hotz, J., Morzov, R., Flink, R. C., Kamerkar, A., LaFortune, M., Rafferty, G. F., Ross, P. A., & Newth, C. J. (2016). Pediatric extubation readiness tests should not use pressure support. *Intensive care medicine*, 42(8), 1214–1222.

Dank voor jullie aandacht!
Graag beantwoord ik jullie vragen

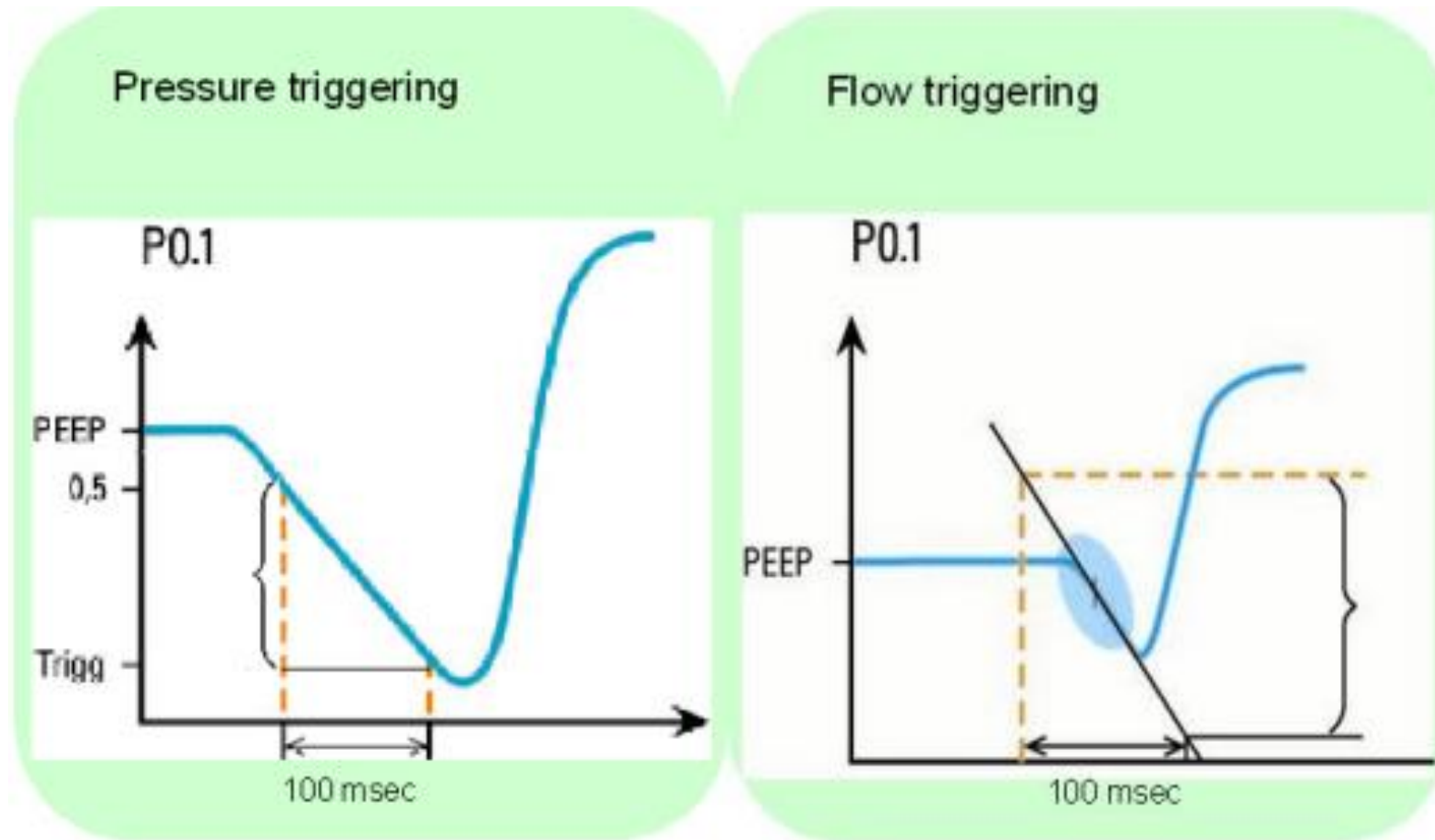


PRactitioner.io

Bron: Duuk art



P0.1 meting



Bron: User's manual Servo-i, Getinge group

Methode, Analyse

- Per leeftijdscategorie
 - Niet normaal verdeeld: mediaan en interkwartiel range (IKR25-75)
 - Categorische variabele $n(\%)$
 - Correlatie tussen P0.1 en andere parameters: Kendalls's Tau-b (τ_b)
 - Beloop P0.1 over de tijd grafisch worden weergegeven
- Verschillen tussen groepen: Mann Whitney-U-test
- $p < 0.05$ wordt als significant beschouwd