



EMMA™ capnografie op de intensive care als maat voor succesvolle intubatie

Nicole van Schaick, Ventilation Practitioner i.o.
Medisch begeleider: dr. Annelies Draisma, Internist- Intensivist
Afdelingsmanager: Jack van Oostrom

Inhoud

- Inleiding
 - Onderzoek
 - Capnografie
- Onderzoek
 - Methode
 - Resultaten
 - Bijzonderheden
 - Beperkingen
- Samenvatting
- Conclusie
- Toekomst
- Vragen & discussie



12 bedden

56 IC- verpleegkundigen

6 intensivisten

- 5 leerlingen
- 2 CP'ers
- (2) VP'ers

- 4 arts- assistenten
- 2 PA'ers

Periode:	1-10-17 tot 1-10-18	1-10-18 tot 27-09-19
Opnames:	569	575
Geïntubeerd:	120	82
Beademingsdagen:	1144 dagen	926 dagen



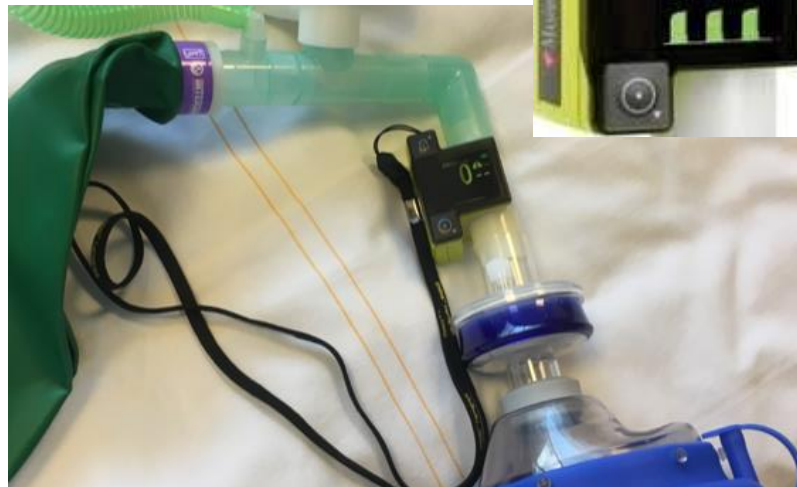
Onderzoek

- Tijdrovend, intensief en technisch ingewikkeld ?



Bron: Nicole van Schaick

Versus



- Tijdswinst?

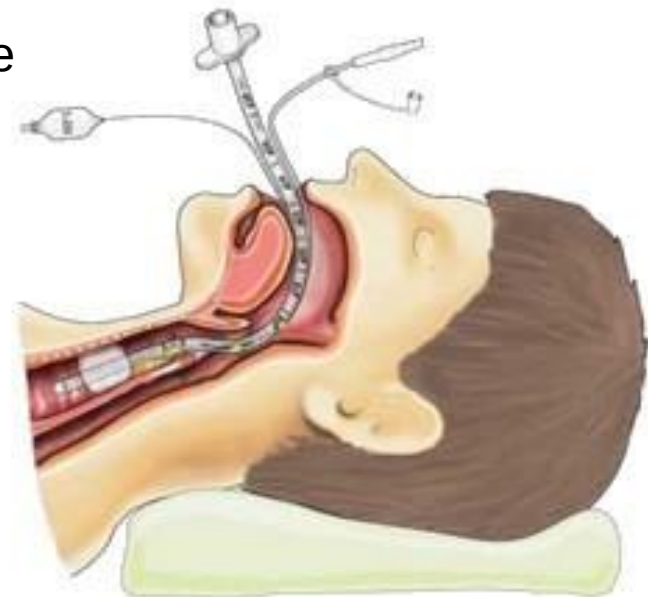
Bron: Nicole van Schaick

Capnografie



www.profs.library.uu.nl

- Dr. Smalhout[†] 1967 → Toepassing end-tidal CO₂ in anesthesie
- Knapp⁴ 1999 → Capnografie op IC als maat voor juiste positie
- Stressvolle situatie
- Snel zekerheid van positie



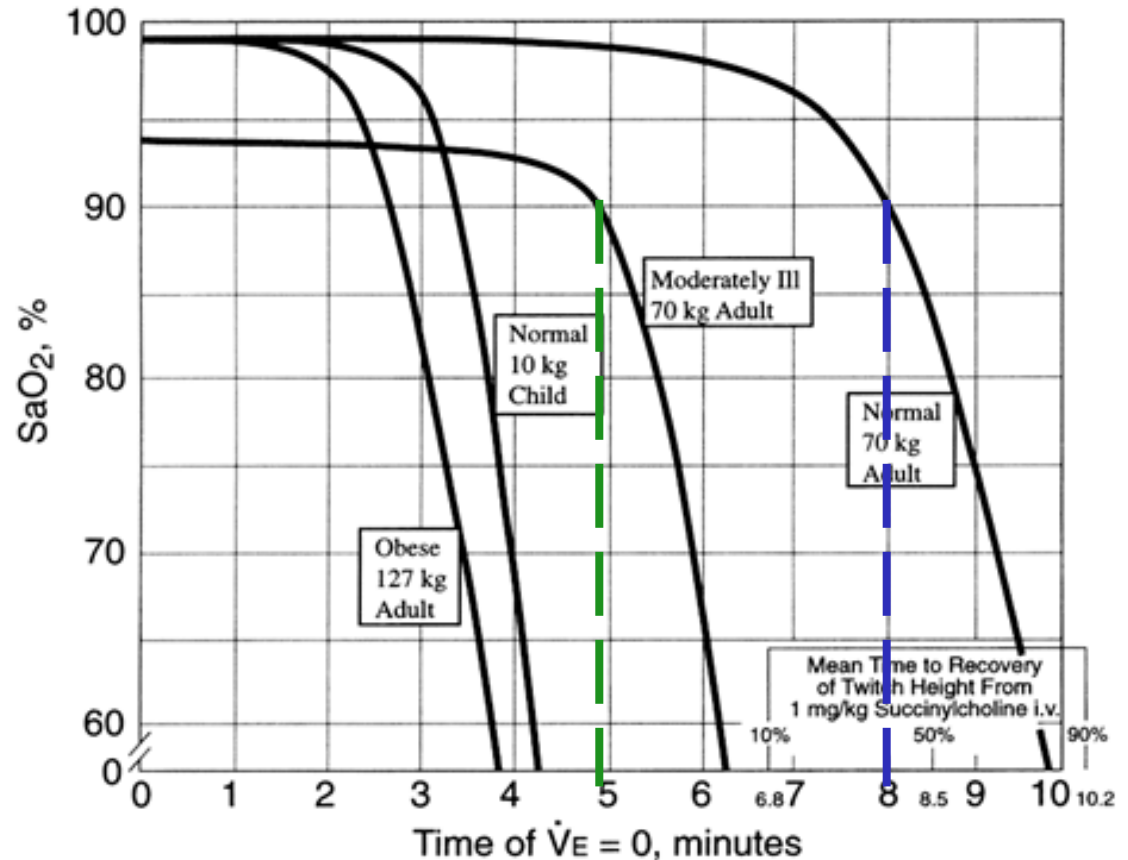
<https://promedos.com/nl/stories/13851>

Inleiding



12

TIME TO HEMOGLOBIN DESATURATION WITH INITIAL $F_{AO_2} = 0.87$



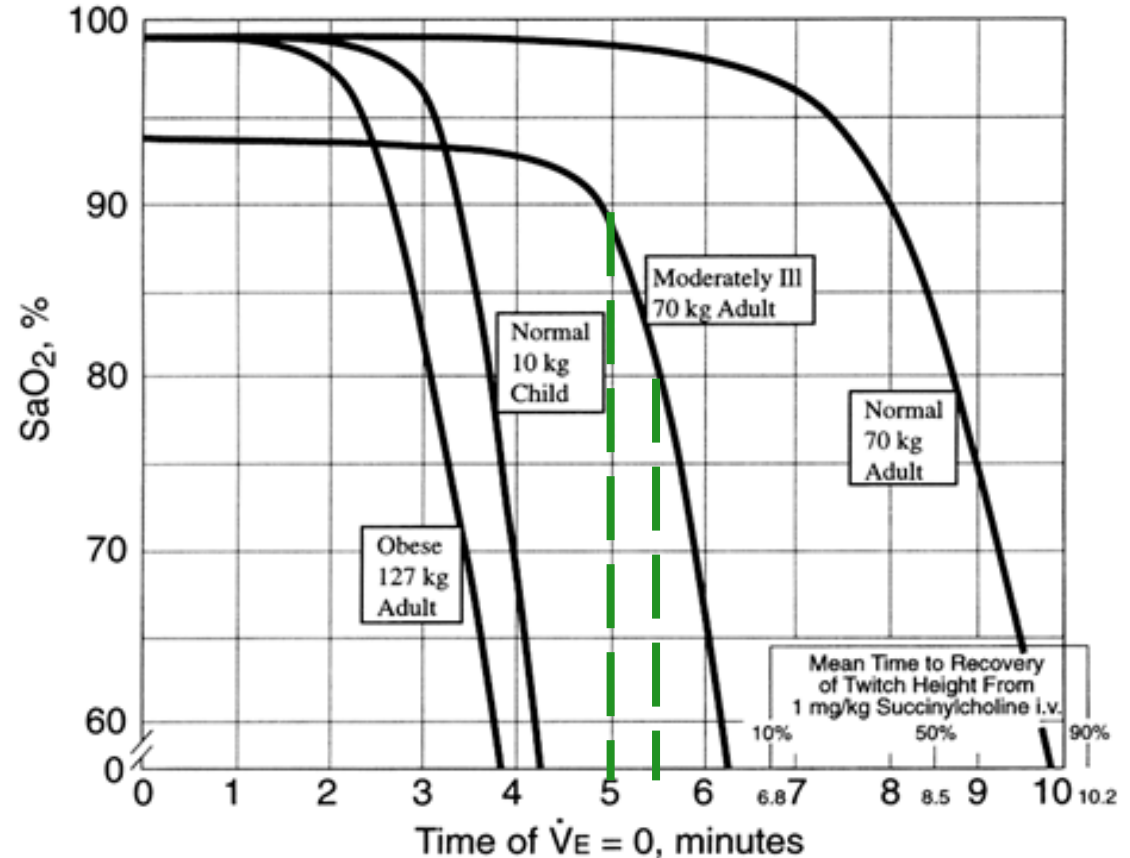
Normaal: 8 min O₂ reserve

Matig: 5 min O₂ reserve

- Mort 2005⁵: Snelle desaturatie bij goede pre-oxygenatie bij ernstig zieke patiënt.
- Simpson 2012⁶: Schotse studie, bij 22% treedt hypoxemie (SpO₂ <80%) op
- Lapinsky 2015⁷: 40% van de intubaties hypoxemie

Inleiding

TIME TO HEMOGLOBIN DESATURATION WITH INITIAL $F_{AO_2} = 0.87$



Matig: 30 sec tot desaturatie

Tijdswinst EMMA?



Met de EMMA™ capnograaf is onderzocht of het voor de IC verpleegkundigen eenvoudiger en dus sneller wordt om CO₂ te meten na een intubatie als maat voor een succesvolle intubatie.

Methode

- Prospectief, single- center
- In & exclusiecriteria
- Studieperiode A & B
- 1 evaluatieformulier
- 1 enquête

Inclusie	Exclusie
Intubaties op de IC Patiënt > 18 Jaar	Intubaties buiten de IC Patiënt < 18 Jaar Intubaties door andere artsen
<u>Opname indicatie:</u> Respiratoire Insufficiëntie Opnames via alle afdelingen	Speedintubaties (als arts besluit te excluderen)



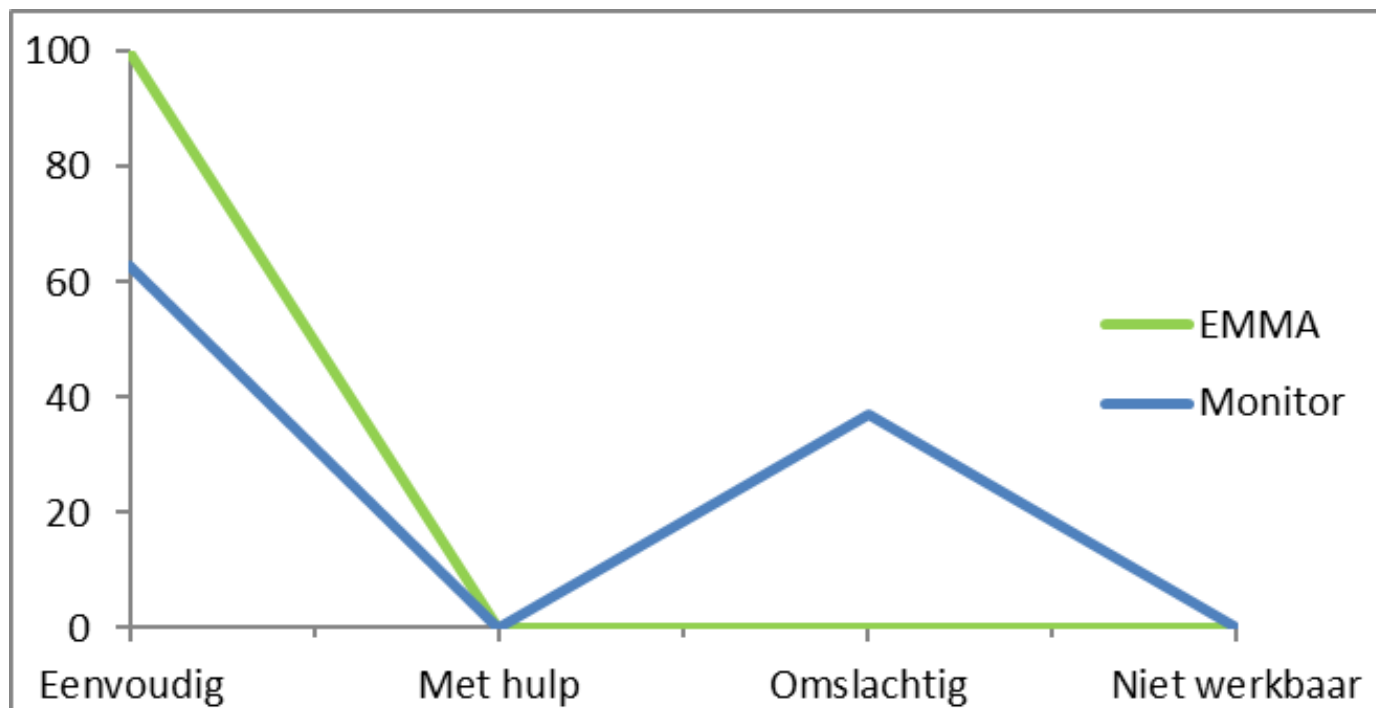
Inclusie/ Exclusie	Studieperiode A: Controlegroep (N=19)	Studieperiode B: Studiegroep (N=22)
<u>Geïntubeerd op IC</u>	24	30
<u>Inclusie</u>	19	22
<u>Exclusie</u>	5	8
Patiënt < 18 Jaar	2	3
Reanimaties	2	5
Onvolledige informatie	1	0

Tabel 2: Karakteristieken beide groepen

➤ 2 maanden

Gebruiksklaar maken

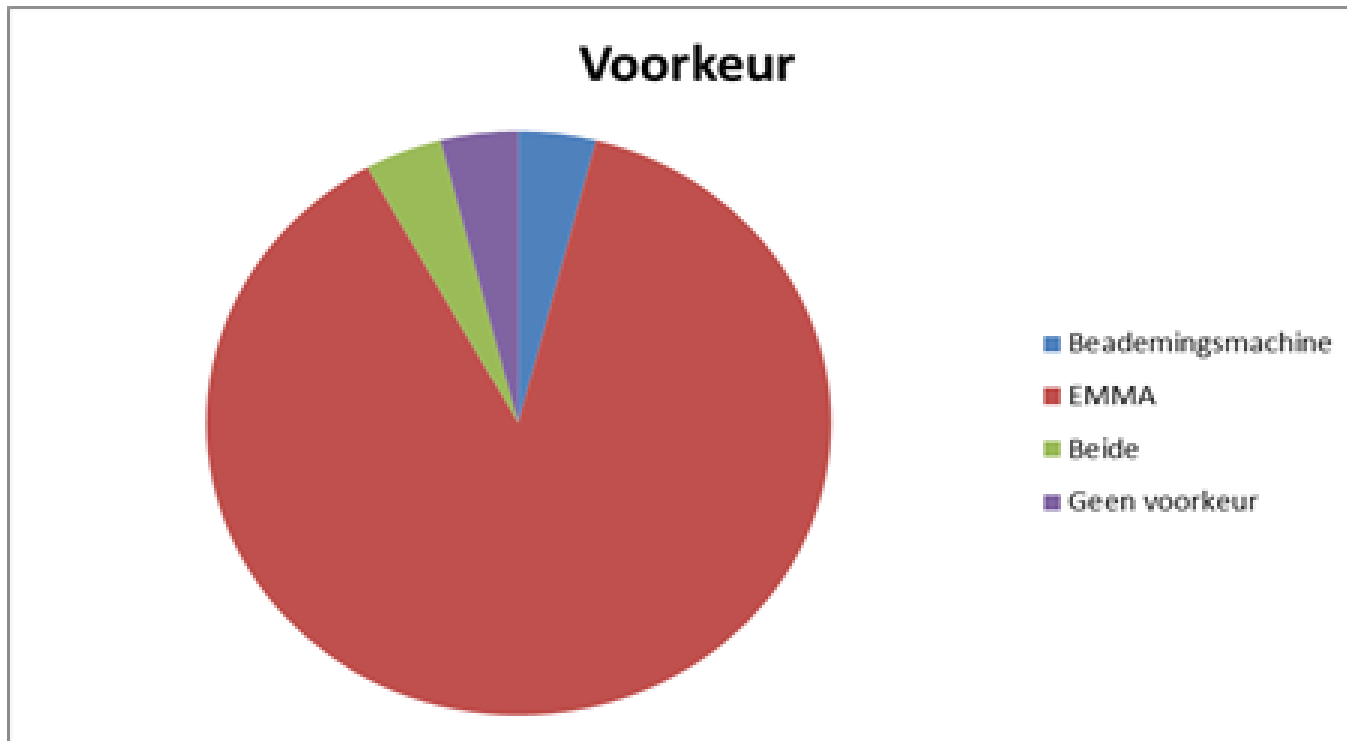
- Middels evaluatieformulier
- 100% vs 63%
- 37% omslachtig



Tabel 4: Resultaten van de beoordeling van verpleegkundigen met betrekking tot het gebruiksklaar maken van de CO₂ meting (in artikel in tabel weergegeven)

Voorkeur verpleegkundige

- Middels enquête
- 88% voorkeur EMMA™

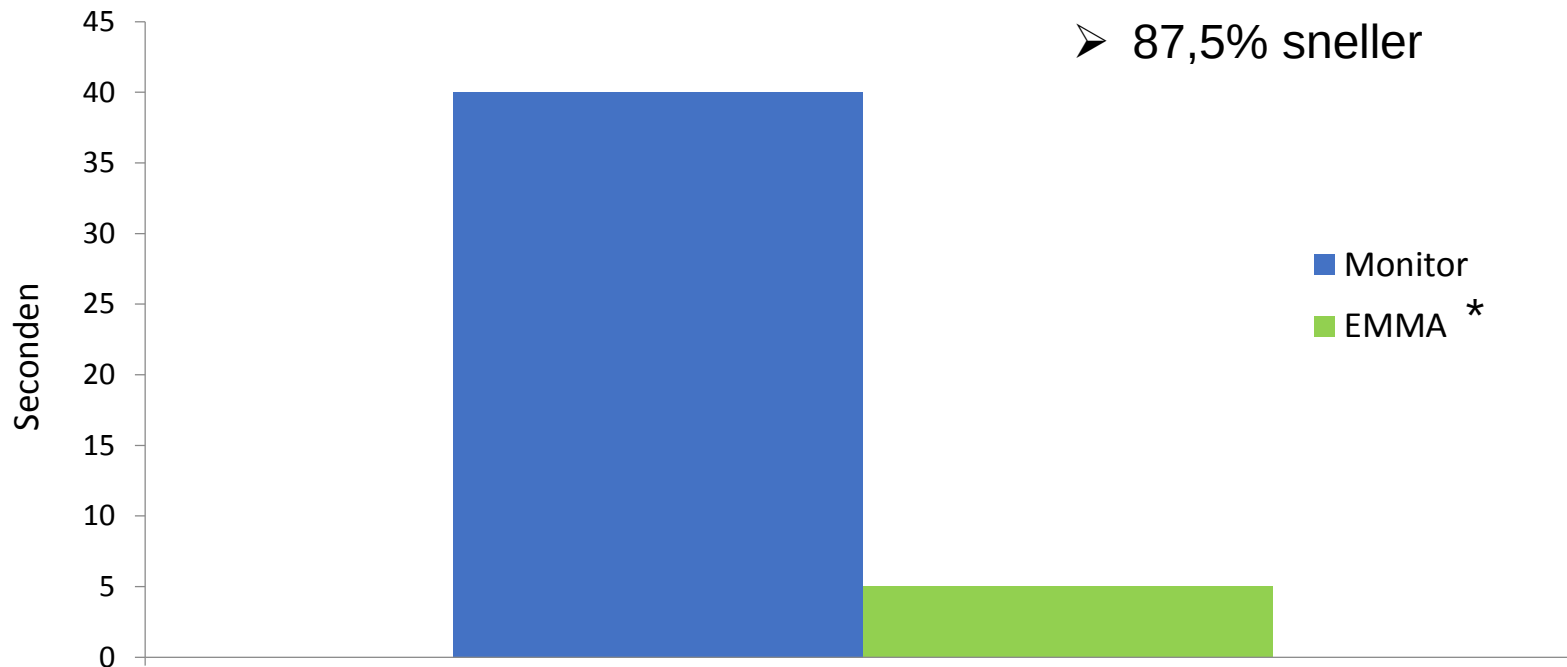


Grafiek 3: De voorkeur werd gevraagd na de studiegroep aan alle IC- verpleegkundige. N=25, 100%.

Resultaten

Snelheid

- Controlegroep: 40 sec.
- Studiegroep: 5 sec.
- 87,5% sneller



Grafiek 1: Tijdstip tot gereed (mediaan in seconden): Tijd nodig om meting gebruiksklaar te maken. Dit werd gemeten met een stopwatch tijdens de intubatieprocedure en gelijk daarna op het evaluatieformulier door de IC vpk opgeschreven. *= $p < 0,05$

Bijzonderheden

Controlegroep:

- 5 van 19 intubaties geen getal, wel curve



Studiegroep:

- 3 van 22 intubaties lege batterijen
- 1x geen etCO₂ te zien
- EMMA™ schakelt zichzelf uit

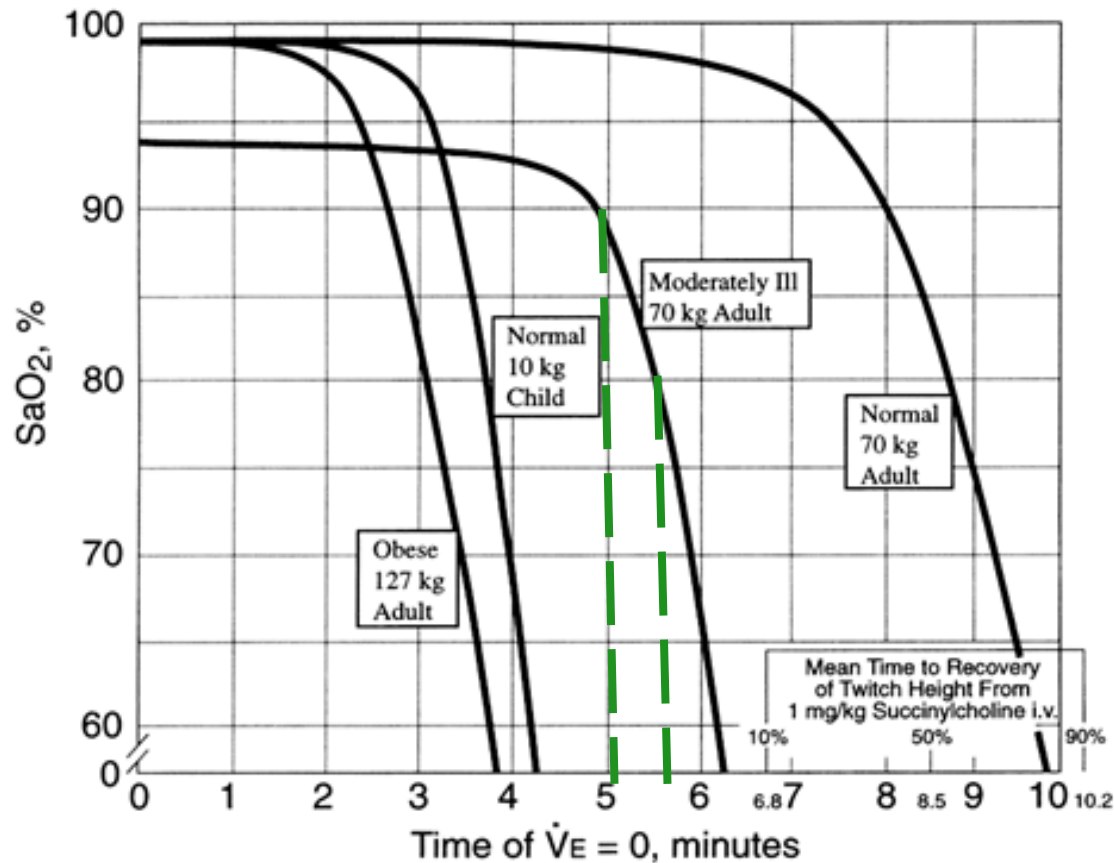


Samenvattend

- De EMMA™ levert sneller een CO₂ getal, mediaan 35 sec. sneller
- De EMMA™ is eenvoudiger gebruiksklaar te maken
- De EMMA™ heeft de voorkeur van de IC-verpleegkundigen van het GHZ

Klinische relevantie

TIME TO HEMOGLOBIN DESATURATION WITH INITIAL $F_{AO_2} = 0.87$



➤ 30 sec. kan leiden tot desaturatie!

Beperkingen

- Omvang onderzoekspopulatie
- Bias door gebruik (open) vragenlijst
- Bias door enquête net na studieperiode B

Gegevens bruikbaar?

- Antwoorden zijn eenduidig
- Tijdsmeting is 'harde' data, meest relevante uitkomst

Conclusie



- De EMMA™ capnograaf wordt als routine CO₂ meter tijdens elke intubatie gebruikt.

Aandachtspunten zijn:

- Batterijduur.
 - Automatisch uitschakelen.
-
- Tevens is er een onderzoek naar het gebruik van de EMMA™ buiten de afdeling, tijdens reanimaties en op de SEH.
-
-
- Intubatietijd limiteren?
 - Pre- oxygenatie i.c.m. hyperoxemie

Toekomst





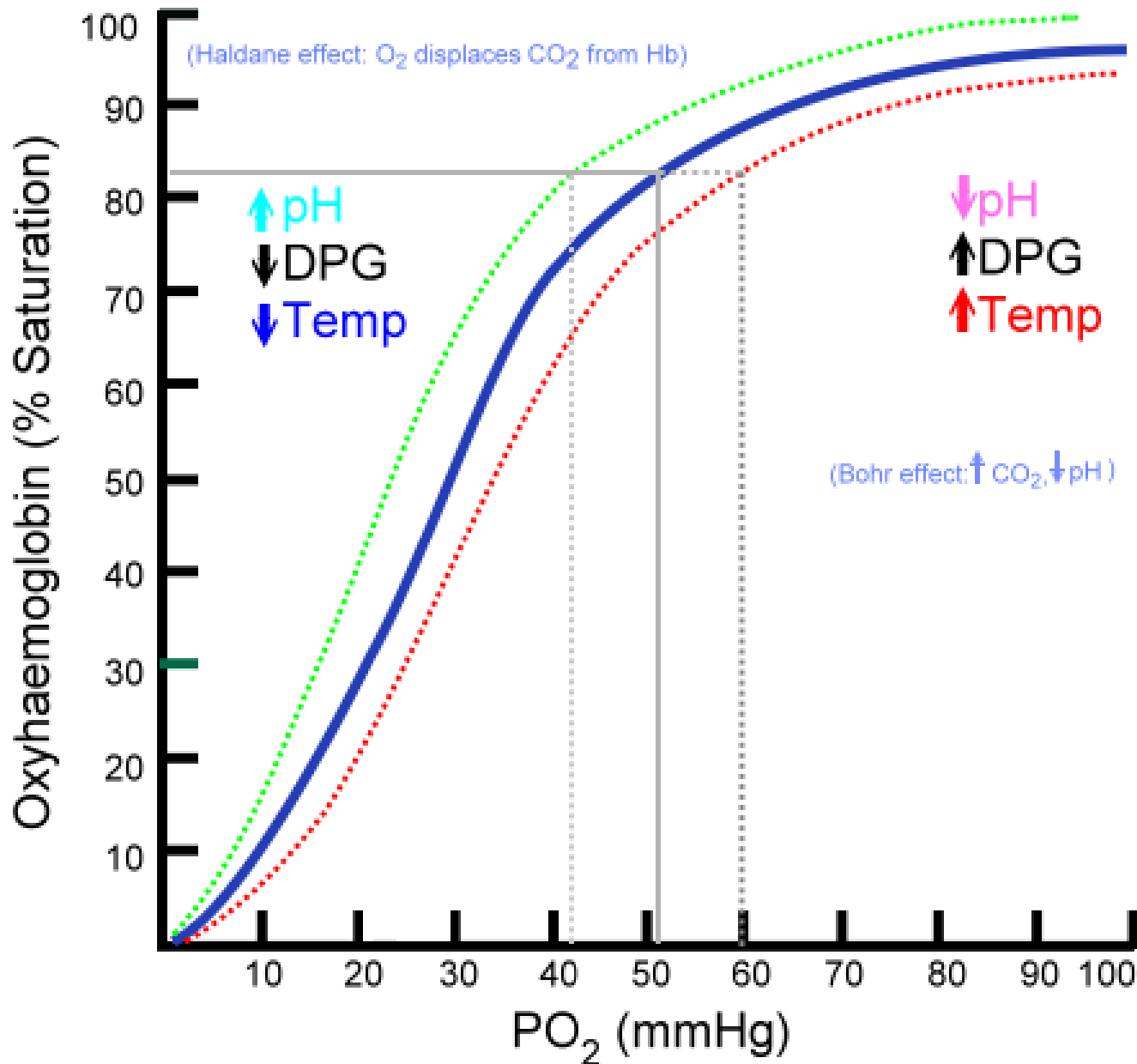
1. Walsh BK, Crotwell DN, Restrepo RD. Capnography/ capnometry during mechanical ventilation: 2011. *Respir Care*. 2011;56(4):503-9+
2. Jordan P, Ten Ham W, Fataar D. Endotracheal tube verification in adult mechanically ventilated patients. *S Afr J Crit Care* 2015;31(1):20-23.
3. NRR richtlijnen 2015
4. Knapp S, Kofler J, Frass M. The Assessment of Four Different Methods to Verify Tracheal Tube Placement in the Critical Care Setting: 1999. *Critical Care and Trauma. Anesth Analg* 1999;88:766–70
5. Mort TC. Preoxygenation in critically ill patients requiring emergency tracheal intubation. *Crit Care Med*. 2005 Nov; 33(11):2672-5
6. Simpson GD, Ross MJ, McKeown DW, Ray DC. Tracheal intubation in the critically ill: a multi-centre national study of practice and complications. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, Volume 108, Issue 5, 1 May 2012, Pages 792–799
7. Lapinsky Stephen E. . Endotracheal intubation in the ICU. *Critical Care* 2015, 19:258
8. T. Hildebrandt, M. Espelund and K. S. Olsen. Evaluation of a transportable capnometer for monitoring end-tidal carbon dioxide. *Anaesthesia*, 2010, 65, pages 1017–1021 doi:10.1111/j.1365-2044.2010.06499.x.
9. Kim KW, Choi HR, Bang SR, Lee JW. Comparison of end-tidal CO₂ measured by transportable capnometer (EMMA™ capnograph) and arterial pCO₂ in general anesthesia. *J Clin Monit Comput*. 2016 Oct;30(5):737-41.
10. Kameyama M, Uehara K, Takatori M, Tada K. Masui. Clinical usefulness of EMMA for monitoring end-tidal carbon dioxide. 2013 Apr;62(4):477-80. Japanese.
11. Heines S.J., Strauch U., Roekaerts P.M, Winkens B., Bergmans D.C. J. Emerg Accuracy of End-Tidal CO₂ Capnometers in Post-Cardiac Surgery Patients During Controlled Mechanical Ventilation. *Med*. 2013 Jan 30.
12. Benumof JL., Dagg R, Benumof R. Critical hemoglobin desaturation will occur before return to an unparalyzed state following 1 mg/kg intravenous succinylcholine. *Anesthesiology*. 1997 Oct;87(4):979-82.

Vragen?





Zuurstof dissociatie curve



2,3-DPG =
factor die van
invloed is op
de binding
van O_2 en Hb.



Antwoorden vragenlijst studiegroep:

Gemakkelijk & snel

Goed

Viel uit ivm batterijen

Goed

Goed & makkelijk

Snel & makkelijk

Makkelijk

Goed

Prima

Goed & snel

Snel & makkelijk

Makkelijk

Gebruiksvriendelijk

Prima

Makkelijk

Makkelijk

Snel & makkelijk

Goed

Makkelijk

Makkelijk

Goed

Makkelijk