

# Eindpresentatie Intensive Care Practitioner i.o., uitstroomprofiel Ventilation

*AnaConDa en CO<sub>2</sub>, is er (dode) ruimte voor?*

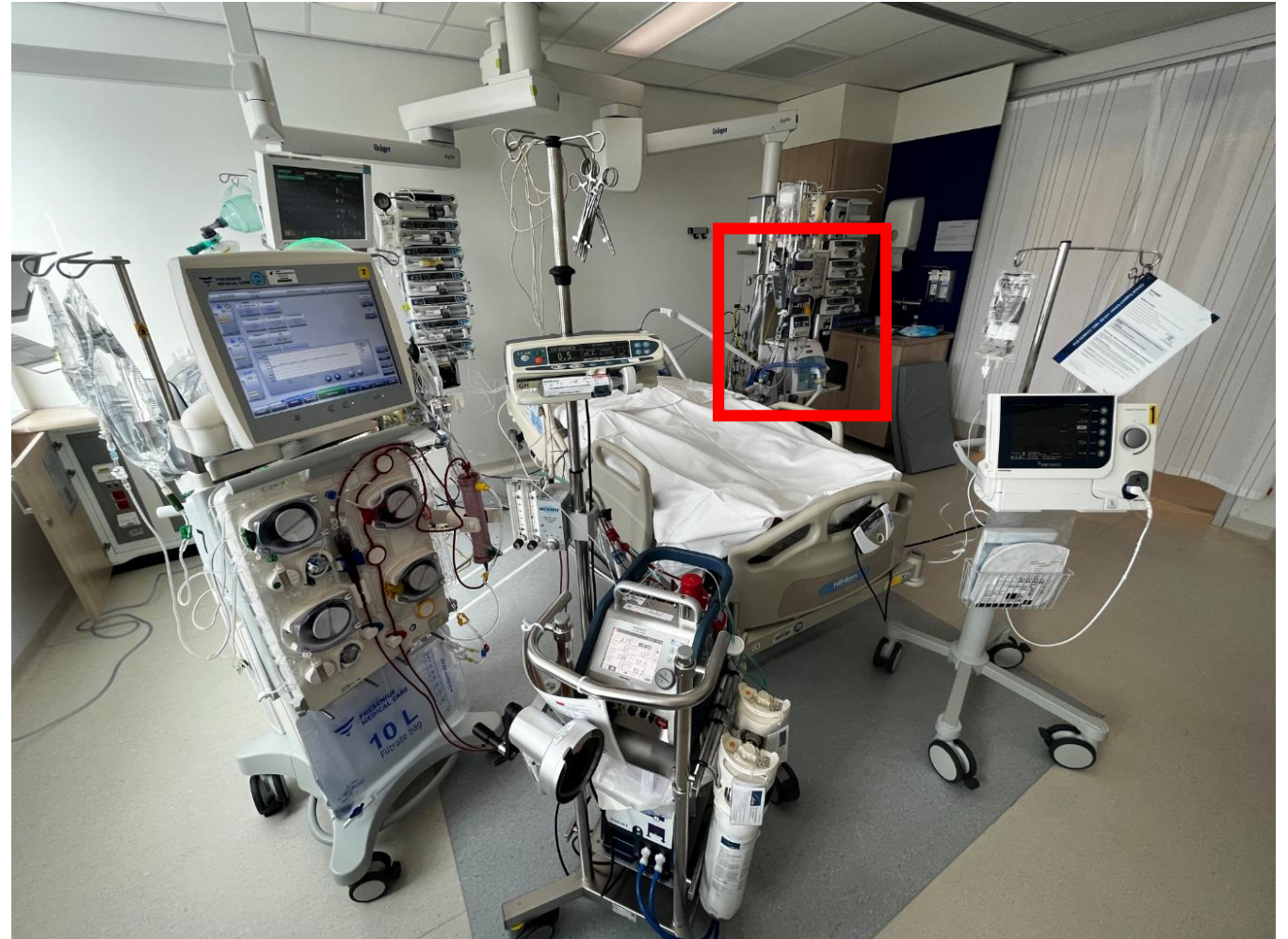


Roel Oude Nijhuis, oktober 2023



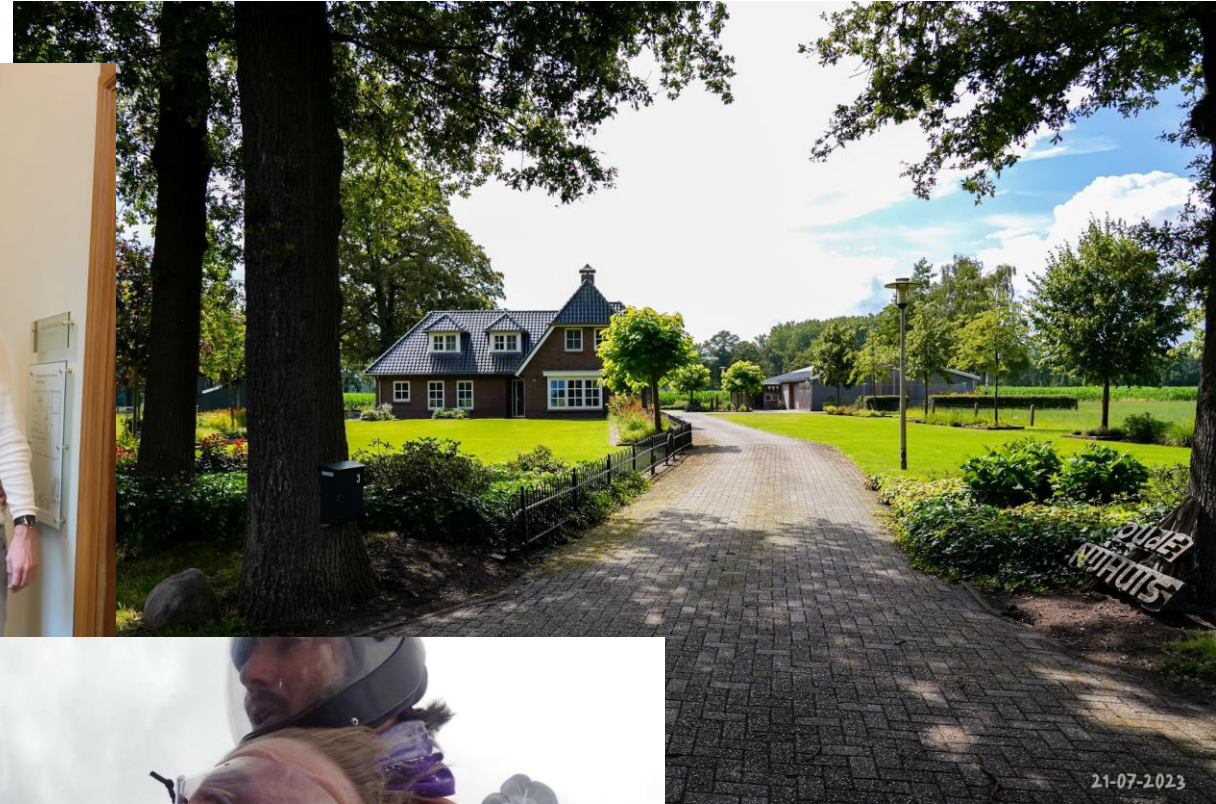
# Inhoud

- Introductie
- HagaZiekenhuis
- AnaConDa
- Vraag- en doelstelling
- Methode
- Resultaten en conclusie
- Aanbevelingen
- Functie als Ventilation Practitioner



(HagaZiekenhuis, Intensive Care, z.d.)

# Even voorstellen



R. Oude Nijhuis

# HagaZiekenhuis



(HagaZiekenhuis, z.d.)

# HagaZiekenhuis algemeen



# HagaZiekenhuis Intensive Care

Level 3 Intensive care	
Opnames Intensive Care	Jaar
1900	2022
1792	2021
Patiënten aan de beademing	Jaar
1051	2022
1088	2021
Beademingsdagen	Jaar
2307	2022
3769	2021

Specialisme	Aantal
Intensivisten	10
IC-verpleegkundigen	66
Intensive Care Practitioners	6
Uitstroomprofiel Ventilation	1 (+1)

# AnaConDa-device



# Aanleiding

- Covid-19
- Schaarste aan sedativa
- Complexe longproblematiek waarvoor beademing

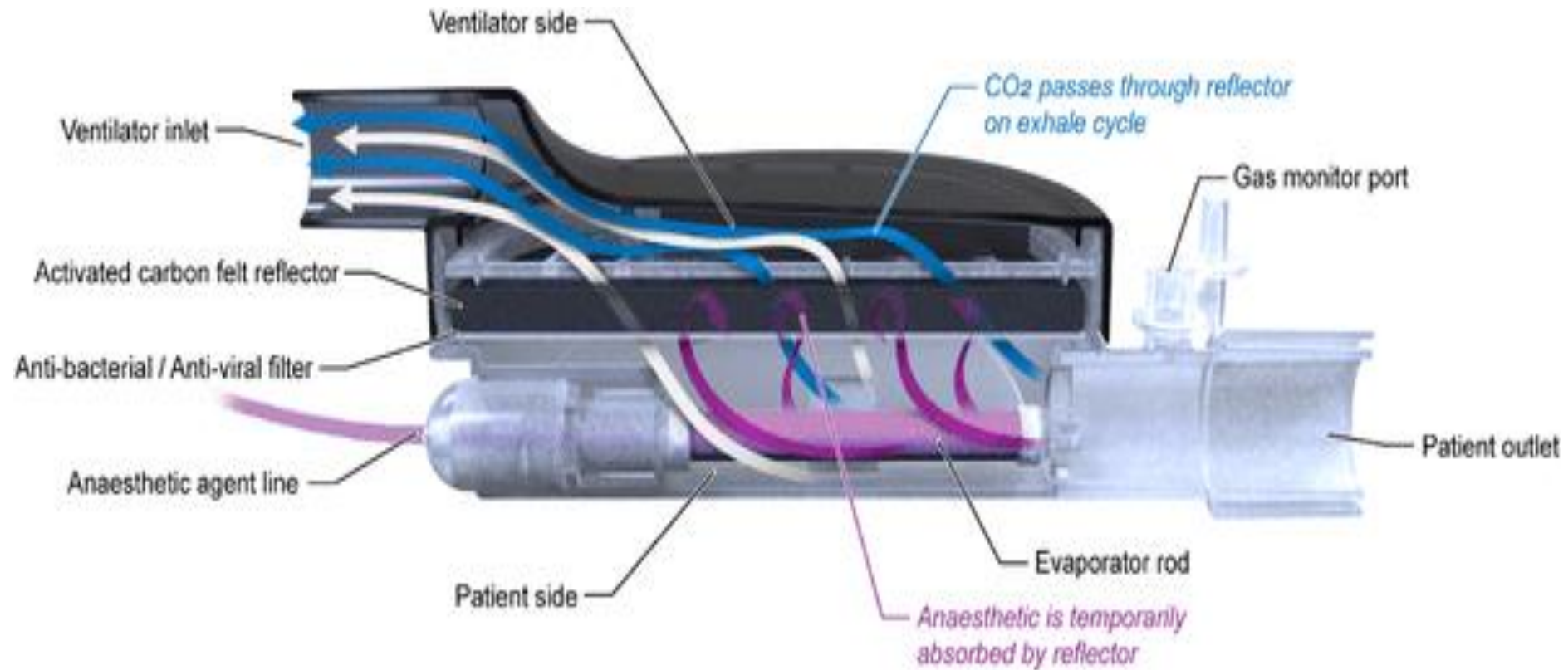


(ANACONDA-S | Sedana Medical, z.d.)



(Adobe stock, z.d.)

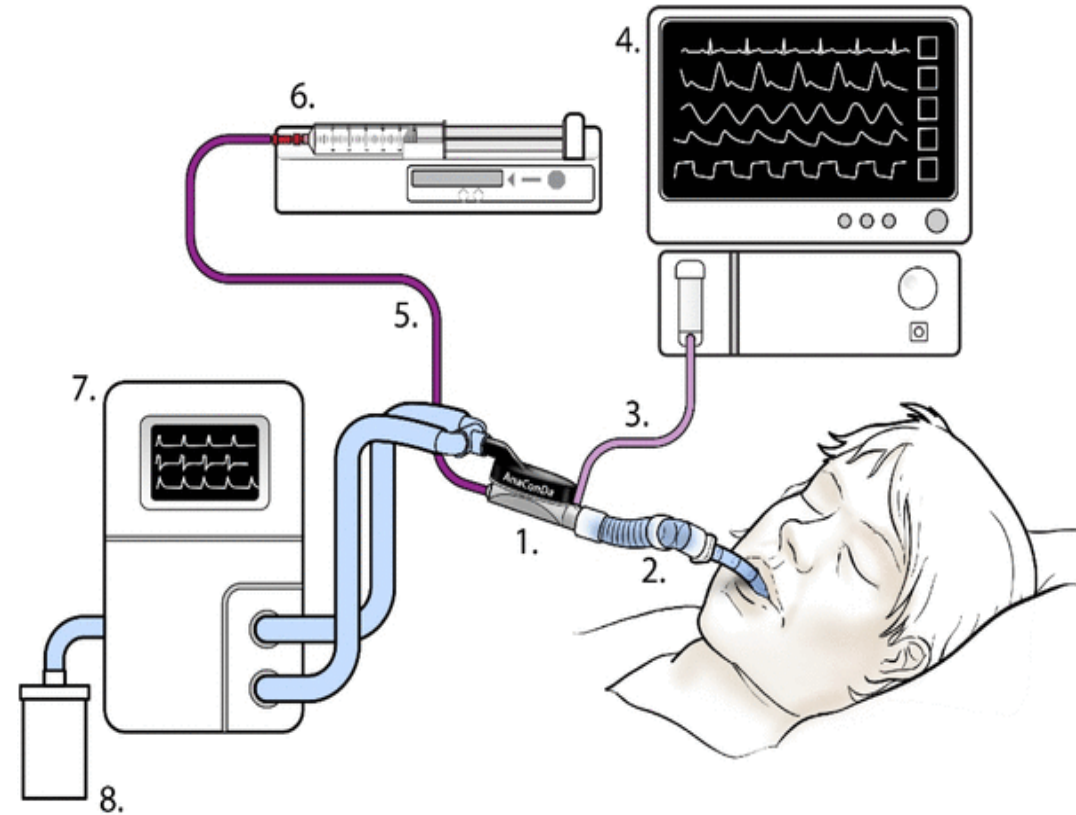
# Het AnaConDa-device



(Farrell et al., 2018)

# Het AnaConDa-device

- 89 patiënten
- Out of Hospital Cardiac Arrest



(Farrell et al., 2018)

# Vraag- en doelstelling

*Is er reflectie van het CO<sub>2</sub> bij gebruik van het AnaConDa-filter ten opzichte van een standaard beademingsfilter?*

# Vraag- en doelstelling

- Adsorptie en rebreathing van CO<sub>2</sub>
- Effecten AnaConDa-device
- Verbeteren beademingszorg bij de Intensive Care patiënt



(Adobe stock, z.d.)

# Methode

# Methode (1)

- Single centre prospectief observationeel onderzoek
- METC LDD en WOC HagaZiekenhuis
- Niet WMO-verklaring
- Anonieme dataverzameling
- Castor EDC en SPSS

## Medisch-Ethische Toetsingscommissie Leiden | Den Haag | Delft

(De Medisch-Ethische Toetsingscommissie Leiden Den Haag Delft, z.d.)



(De Medisch-Ethische Toetsingscommissie Leiden Den Haag Delft, z.d.)



# Methode (2)

- Nameten dode ruimte en weerstand
- AnaConDa-filter (50 ml) versus HME-filter (35 ml)
- Swivel en swivel connector (40 ml)
- CO<sub>2</sub> cuvette achter het filter



R. Oude Nijhuis



R. Oude Nijhuis



R. Oude Nijhuis

# Methode (3)

## Inclusie criteria

ACD-device met Isofluraan als sedativa

Richmond Agitation & Sedation Scale -5

Druk-gecontroleerde beademing

CO<sub>2</sub> meting moet ingeschakeld zijn

Opname reden out of hospital cardiac arrest

## Dräger Evita V600:

Druk-gecontroleerd

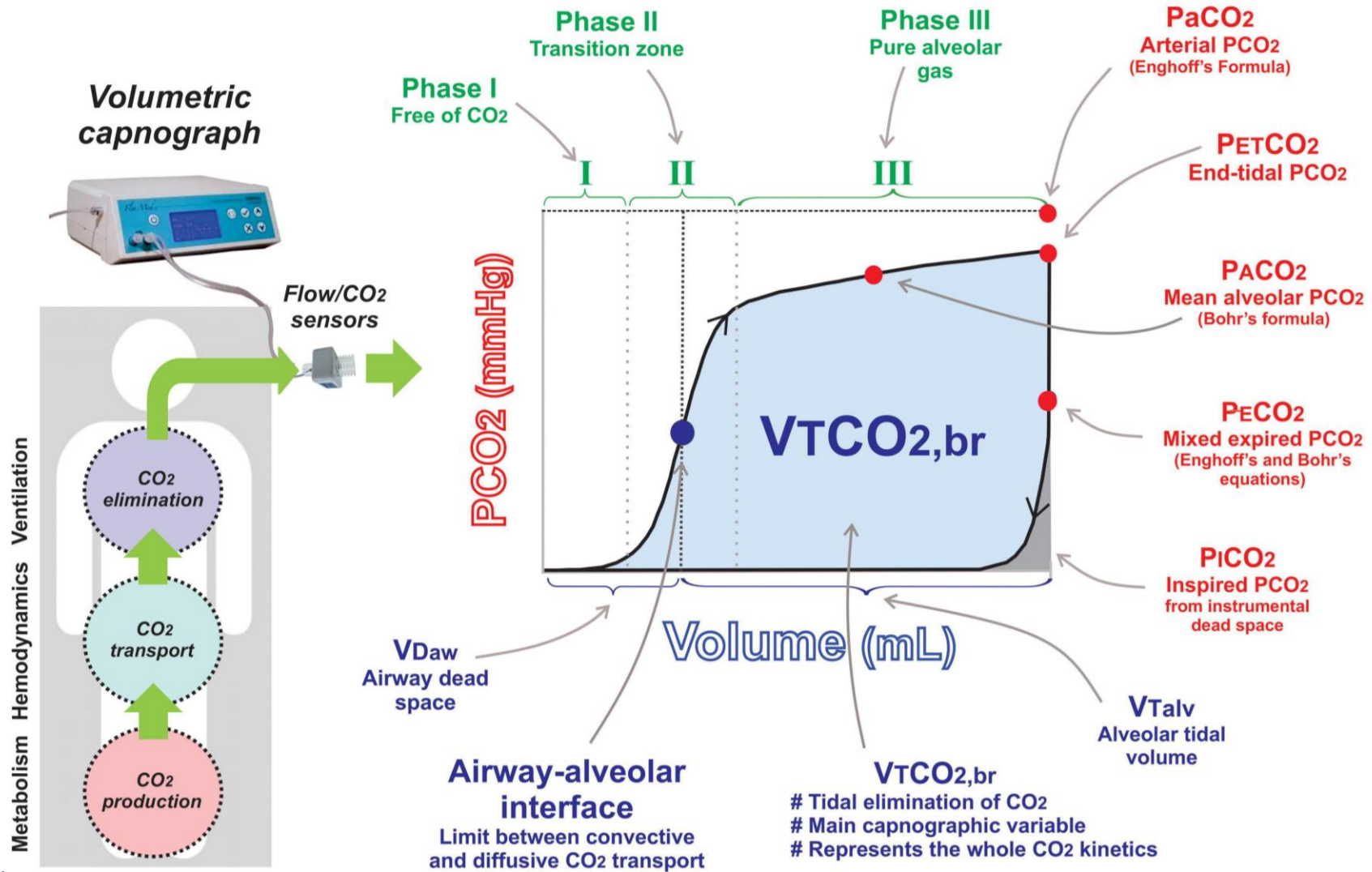
Volumetrische capnografie

Beademingsprotocol HagaZiekenhuis



(Dräger, z.d.)

# Methode (4)



# Methode (5)

- Drie teugen AnaConDa-device
- Wisselen naar HME-filter
- Drie teugen HME-filter
- Terugwisselen naar AnaConDa-device



(Teleflex, z.d.)



(ANACONDA-S | Sedana Medical, z.d.)

# Methode (6)

Parameter	Beschrijving
EtCO <sub>2</sub>	Het CO <sub>2</sub> gehalte eind expiratoir (kPa)
VTe	Teugvolume expiratoir in ml
Ahf	Ademfrequentie/min
VDs	Dode ruimte in ml
VDs gecorrigeerd	Dode ruimte in ml gecorrigeerd met HME-filter
VDs/VTe	Dode ruimte expiratoir gemeten in %
VCO <sub>2</sub>	Volume uitgeademde CO <sub>2</sub> in ml
V.CO <sub>2</sub>	Volume uitgeademde CO <sub>2</sub> in ml/min

# Resultaten

# Resultaten (1)

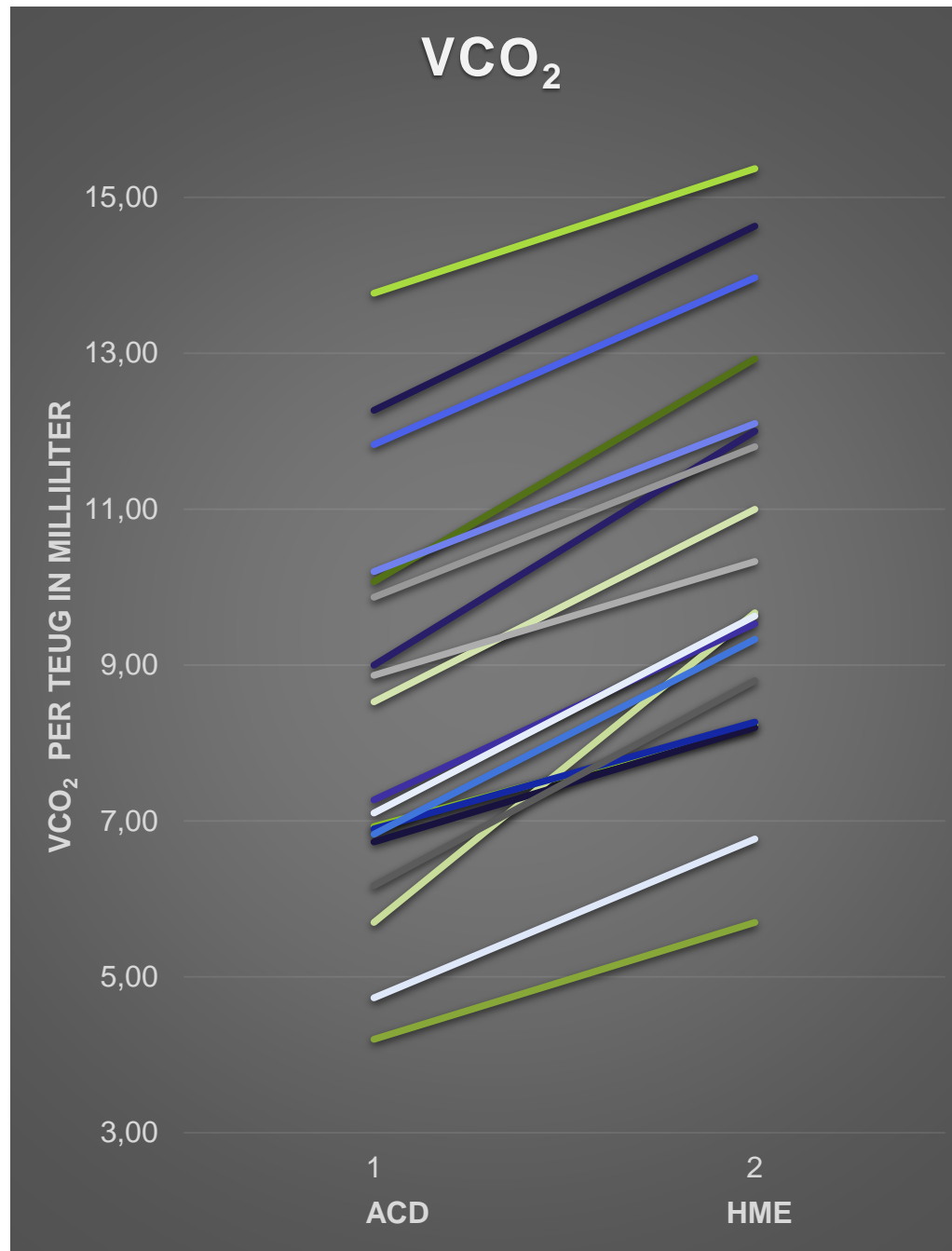
Gepaarde t-test (n=19)							
Parameter	Gemiddelde ACD	Gemiddelde HME	Verschil gemiddelde	Correlation *	t**	One sided P	Two sided P
VCO <sub>2</sub> (ml)	8,26	10,43	-2,17	,966	-13,95	<0,01	<0,01
V.CO <sub>2</sub> (ml)	198,77	241,18	-42,41	,847	-27,52	<0,01	<0,01
EtCO <sub>2</sub> (kPa)	4,54	4,52	0,02	,984	,088	,346	,692



# Resultaten (2)

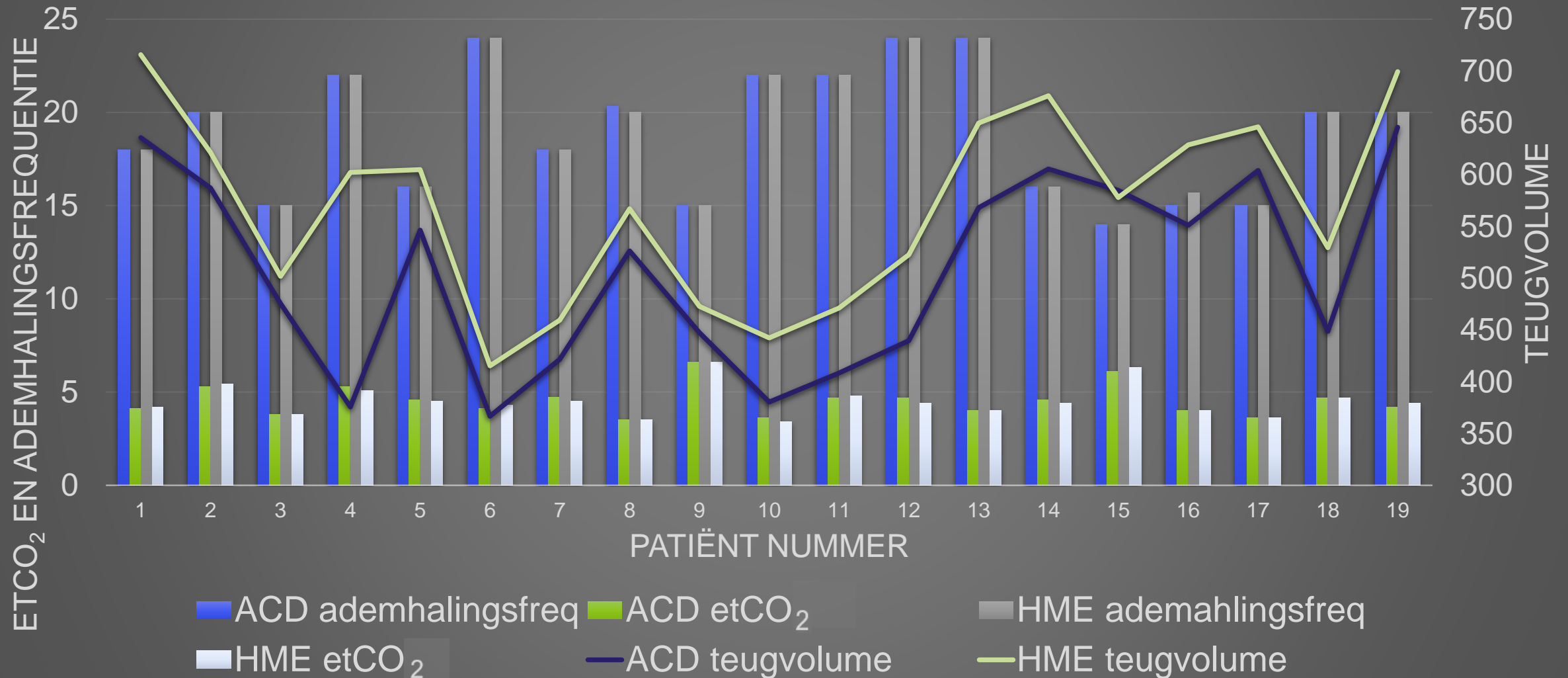
WILCOXON SIGNED RANK TEST (n=19)					
Test	Gemiddelde ACD	Gemiddelde HME	Verschil gemiddelde	Z*	Significantie 2 tailed
VTe (ml)	506,19	568,54	-62,35	-3,783	<0,01
Ahf (freq)	18,96	18,98	-0,02	-,447	,655
VDs/VTe (%)	42,44	29,51	12,93	-3,825	<0,01
VDs (ml)	212,79	167,23	45,56	-3,823	<0,01
VDs gecorrigeerd (ml)	197,79	167,23	30,56	-3,823	<0,01

# Resultaten (3)



# Resultaten (4)

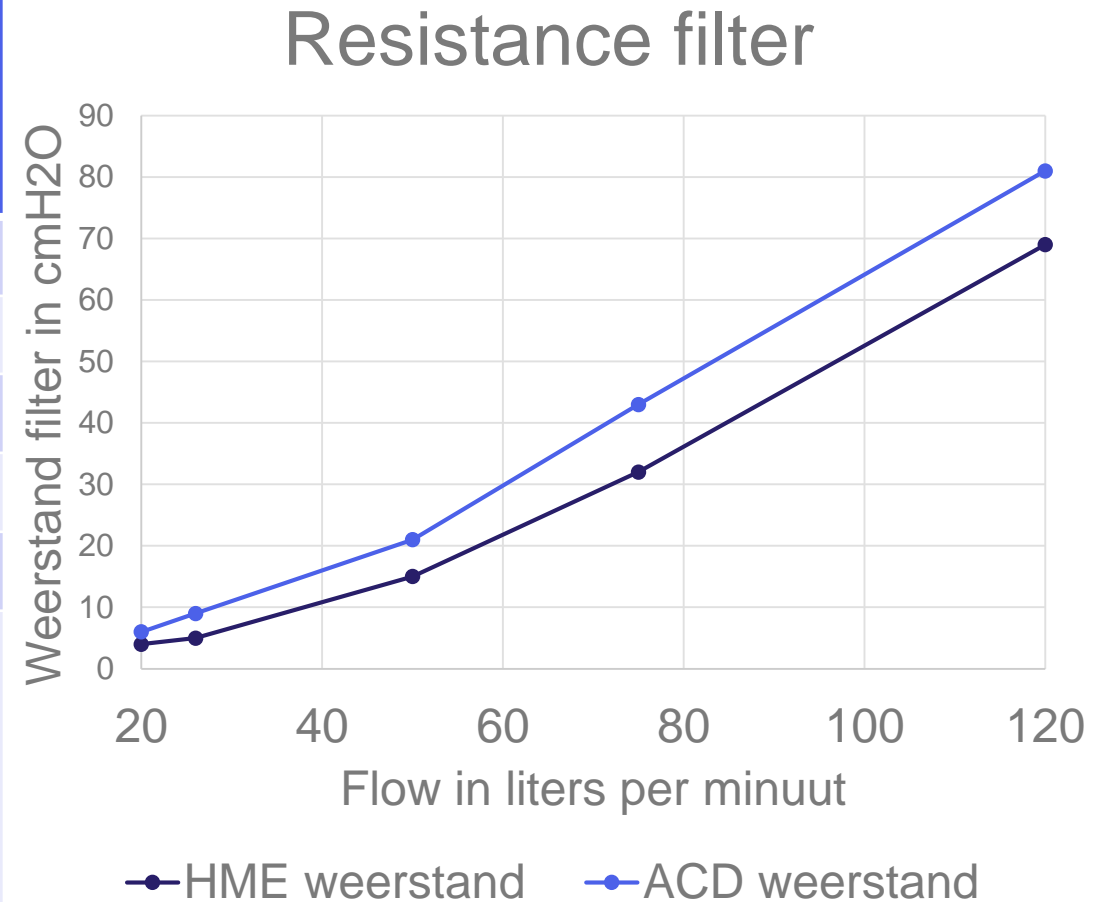
## Vershil AnaConDa-filter en HME-filter



# Resultaten (5)

Flow (l/pm)	HME weerstand (cmH <sub>2</sub> O)	AnaConDa weerstand (cmH <sub>2</sub> O)
20	4	6
26	5	9
50	15	21
75	32	43
120	69	81

Beademingsinstellingen: Dräger Evita V600 VC-AC, 21% FiO<sub>2</sub>, 500VTe, Ti 1.6, RR 15 (AHf/min), PEEP 0 cmH<sub>2</sub>O. Isofluraan op 3 ml/uur



# Conclusie

# Conclusie

- Significant hoger  $VCO_2$  en  $V \cdot CO_2$  bij gebruik van het HME-filter
- Meer dode ruimte bij gebruik van het AnaConDa-device
- Meer weerstand bij gebruik van het AnaConDa-device



# Aanbevelingen praktijk

# Aanbevelingen praktijk

- Mijn aanbeveling als Ventilation Practitioner is om terughoudend te zijn met gebruik van het AnaConDa-device

Indien er toch voor wordt gekozen:

- Beademen met volume garantie (VC of PRVC)
- Volumetrische capnografie ( $V\text{CO}_2$  en  $V\cdot\text{CO}_2$ )
- Meer onderzoek naar de weerstand en ligduur met AnaConDa-device



# Take home message

- Weerstand filter belangrijke factor tijdens beademing
- Wees alert op het filter bij een stijgend CO<sub>2</sub>
- Het AnaConDa-device zorgt voor een significant hoger CO<sub>2</sub> en meer dode ruimte ventilatie

# Rol Intensive Care Practitioner

## 1 jaar

### Micro:

- Deskundigheidsbevordering
- Bijhouden en updaten van protocollen/richtlijnen
- Opleiden van cursisten
- Implementaties

### Meso:

- Functieomschrijving ICP
- Begeleiden en opleiden nieuwe ICP
- Nieuw scholingsplan

### Macro:

- Bijwonen symposia
- Contact andere ziekenhuizen

## 3 jaar

### Micro:

- Verbeteren beademingsbeleid en implementatie hiervan
- Onderzoek doen

### Meso:

- Structurele taakomschrijving ICP/VP
- Intensievere samenwerking verpleegafdelingen

### Macro:

- Organiseren en/of spreken op symposium
- Samenwerking andere ziekenhuizen
- Practitioners Nederland

# Rol Intensive Care Practitioner (2)

*Persoonlijke uitdaging*

- Diagnostiek aan bed en adviseren richting medisch en verpleegkundig team
- Implementeren nieuw scholingsprogramma cursisten
- Connecties binnen het ziekenhuis gebruiken om de Intensive Care en verpleegafdelingen dichterbij elkaar te brengen
- Samenbrengen van ICT/PDMS en beademing



(Draeger, z.d.)

# Dankwoord

- Vriendin Lisa
- Familie en vrienden
- Praktijkopleider R. Nowitzky
- Collega's en (mede-)Practitioner Fiona Smits
- Afdelingsmanager(s) A. de Zoete en N. Haverkamp
- CTG, Hans en Rianne



(HagaZiekenhuis, z.d.)

# Literatuurlijst

1. Anesthesie Nvv. Intraveneuze sedativa op de IC. Richtlijndatabase. 2022.
2. Misra S, Koshy T. A review of the practice of sedation with inhalational anaesthetics in the intensive care unit with the AnaConDa((R)) device. *Indian J Anaesth.* 2012;56(6):518-23.
3. Sturesson LW, Malmkvist G, Bodelsson M, Niklason L, Jonson B. Carbon dioxide rebreathing with the anaesthetic conserving device, AnaConDa(R). *Br J Anaesth.* 2012;109(2):279-83.
4. Sturesson LW, Bodelsson M, Johansson A, Jonson B, Malmkvist G. Apparent dead space with the anesthetic conserving device, AnaConDa(R): a clinical and laboratory investigation. *Anesth Analg.* 2013;117(6):1319-24.
5. Sturesson LW, Bodelsson M, Jonson B, Malmkvist G. Anaesthetic conserving device AnaConDa: dead space effect and significance for lung protective ventilation. *Br J Anaesth.* 2014;113(3):508-14.
6. Farrell R, Oomen G, Carey P. A technical review of the history, development and performance of the anaesthetic conserving device "AnaConDa" for delivering volatile anaesthetic in intensive and post-operative critical care. *J Clin Monit Comput.* 2018;32(4):595-604.
7. Bomberg H, Veddeler M, Volk T, Groesdonk HV, Meiser A. Volumetric and reflective device dead space of anaesthetic reflectors under different conditions. *J Clin Monit Comput.* 2018;32(6):1073-80.
8. Bomberg H, Meiser F, Zimmer S, Bellgardt M, Volk T, Sessler DI, et al. Halving the volume of AnaConDa: initial clinical experience with a new small-volume anaesthetic reflector in critically ill patients-a quality improvement project. *J Clin Monit Comput.* 2018;32(4):639-46.
9. Marcos-Vidal JM, Merino M, Gonzalez R, Garcia C, Rey S, Perez I. Comparison of the use of AnaConDa(R) versus AnaConDa-S(R) during the post-operative period of cardiac surgery under standard conditions of practice. *J Clin Monit Comput.* 2020;34(1):89-95.

# Verwijzingen foto's

Powerpoint: Stijl HagaZiekenhuis

Dia 2: HagaZiekenhuis, Intensive Care. (z.d.). *HagaZiekenhuis Intensive Care*. Instagram HagaZiekenhuis Intensive Care, geraadpleegd 10-09-2023.

Dia 3: Foto's gemaakt door R. Oude Nijhuis

Dia 5: HagaZiekenhuis Den Haag. (z.d.). Juliana Kinderziekenhuis van Den Haag. Geraadpleegd op 15 september 2023, van <https://www.julianakinderziekenhuis.nl/locaties/hagaziekenhuis-den-haag/>

Dia 6: Infographic HagaZiekenhuis 2021, geraadpleegd 30-08-2023, HagaZiekenhuis+in+cijfers++Infographic+2021++PDF.pdf

Dia 9: boven: *ANACONDA-S | Sedana Medical*. (z.d.). Sedana Medical. Geraadpleegd op 29 augustus 2023, van <https://sedanamedical.com/products/anaconda/anaconda-s/>

Onder: *Adobe ID*. (z.d.). Geraadpleegd op 30 augustus 2023, van [https://stock.adobe.com/nl/Library/urn:aaid:sc:EU:cd5dc76c-23e3-45b4-a779-6021f37edf77?asset\\_id=390319374](https://stock.adobe.com/nl/Library/urn:aaid:sc:EU:cd5dc76c-23e3-45b4-a779-6021f37edf77?asset_id=390319374) (gratis licentie)

Dia 10 en 11 beide foto's: Farrell, R., Oomen, G., & Carey, P. (2018). A technical review of the history, development and performance of the anaesthetic conserving device "ANACONDA" for delivering volatile anaesthetic in intensive and post-operative critical care. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 32(4), 595–604. <https://doi.org/10.1007/s10877-017-0097-9>

Dia 14: *Stockfoto EKG monitor in intra aortic balloon pump machine in ICU on blur background, brain waves in electroencephalogram, heart rate wave*. (z.d.). Adobe Stock.

[https://stock.adobe.com/nl/images/ekg-monitor-in-intra-aortic-balloon-pump-machine-in-icu-on-blur-background-brain-waves-in-electroencephalogram-heart-rate-wave/357907800?prev\\_url=detail&asset\\_id=357907800](https://stock.adobe.com/nl/images/ekg-monitor-in-intra-aortic-balloon-pump-machine-in-icu-on-blur-background-brain-waves-in-electroencephalogram-heart-rate-wave/357907800?prev_url=detail&asset_id=357907800)

Dia 16: De Medisch-Ethische Toetsingscommissie Leiden Den Haag Delft. (z.d.). *De Medisch-Ethische Toetsingscommissie Leiden Den Haag Delft*. Geraadpleegd op 6 september 2023, van <https://www.metc-idd.nl/>

Dia 17 en 18: Beide foto's zelf gemaakt op 22-05-2023 (links) en 03-02-2023 (rechts) door R. Oude Nijhuis

Dia 19: *Draeger.Web WWW - Draeger Master*. (z.d.). Geraadpleegd op 3 september 2023, van [https://www.draeger.com/nl\\_be/Products/Evita-V600](https://www.draeger.com/nl_be/Products/Evita-V600)

Dia 20: Suarez-Sipmann, F., Villar, J., Ferrando, C., Sanchez-Giralt, J. A., & Tusman, G. (2021). Monitoring expired CO2 kinetics to individualize Lung-Protective Ventilation in patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.785014>

Dia 21 boven: Teleflex. (z.d.). *Gibeck® HMEFS | US | Teleflex*. Geraadpleegd op 15 september 2023, van <https://www.teleflex.com/usa/en/product-areas/anesthesia/airway-management/passive-humidification-and-filtration/gibeck-hmefs/index.html>

Onder: *ANACONDA-S | Sedana Medical*. (z.d.). Sedana Medical. Geraadpleegd op 29 augustus 2023, van <https://sedanamedical.com/products/anaconda/anaconda-s/>

Dia 30: HagaZiekenhuis, Intensive Care. (z.d.). *HagaZiekenhuis Intensive Care*. Instagram HagaZiekenhuis Intensive Care, geraadpleegd 10-09-2023.

Dia 36: *Draeger.Web WWW - Draeger Master*. (z.d.-b). Geraadpleegd op 15 september 2023, van [https://www.draeger.com/en-us\\_us/Hospital/Ventilators](https://www.draeger.com/en-us_us/Hospital/Ventilators)

Dia 37: Foto zelf gemaakt op 30-01-2023

Dia 41: Hanna, M., & Bryson, G. L. (2019). A long way to go: minimizing the carbon footprint from anesthetic gases. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien D'anesthésie*, 66(7), 838–839. <https://doi.org/10.1007/s12630-019-01348-1>

Bedankt voor jullie  
aandacht



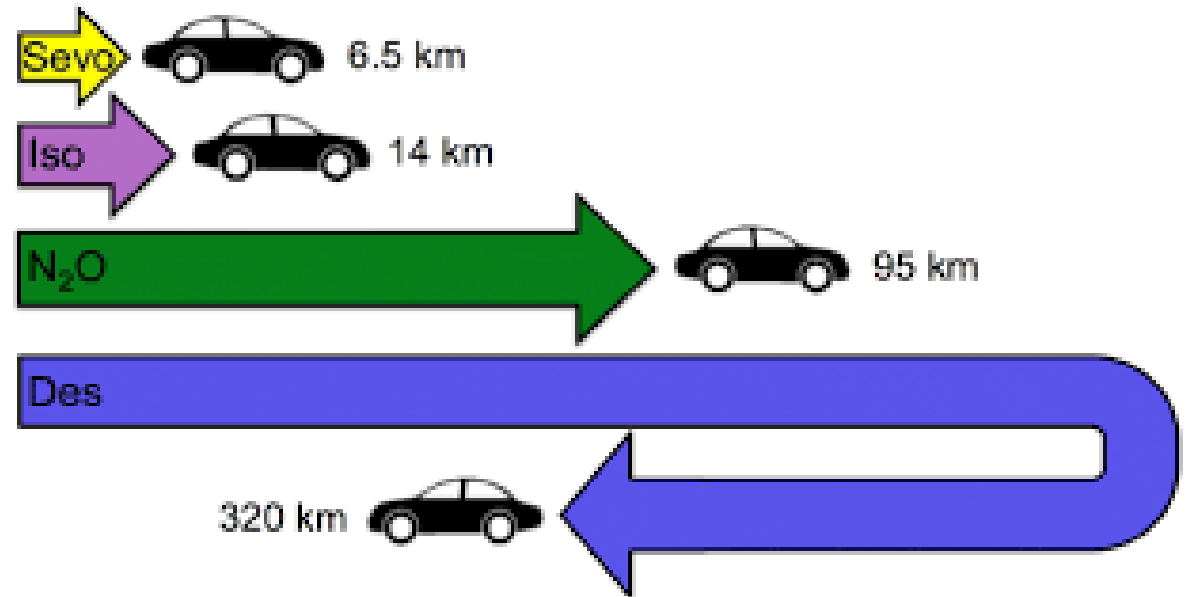


### Kosten ACD

- Starterskit: 195,-
- 3 spuitjes Isofluraan 11,-

### Kosten Propofol

- 2,15 per spuit
- Blauw HME-filter: 1,25
- Infuuslijn 0,60
- Ligdag Intensive Care: vanaf 2500,-



(Hanna & Bryson, 2019)



**HagaZiekenhuis**