

Maximale Edi-piek:
Meten is weten!

Gewoon beter punt

- ❑ Introductie
- ❑ Elektrische activiteit diafragma
- ❑ NAVA® (Neurally Adjusted Ventilatory Assist)

- ❑ Probleemstelling
- ❑ Vraag-, doelstelling en methode
- ❑ Resultaten

- ❑ Aanbevelingen
- ❑ Conclusie
- ❑ De rol van de Ventilation Practitioner

- ❑ Literatuur

Intensive Care Viecuri MC, Venlo

- ❑ Samenwerkende Topklinische Ziekenhuizen
- ❑ Niveau 2 IC
- ❑ 16 bedden
 - 12x (non-) invasieve beademingsmogelijkheid
 - 3x non-invasieve beademingsmogelijkheid

Jaar	Opnames	Invasieve beademingsdagen	Non- invasieve beademingsdagen
2011	1045	2195 (4,8)	403 (1,4)
2012	975	1886 (4,4)	591 (2,2)
2013	1028	1329 (3,9)	714 (2,0)

Bron: Mediscore + NICE MDS

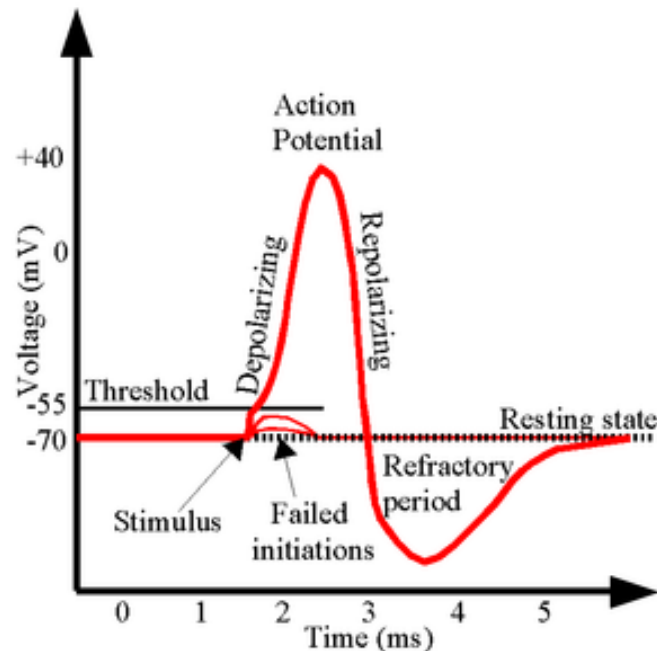


Bron: a/d
amstel
architecten

E(A)di = Elektrische activiteit diafragma

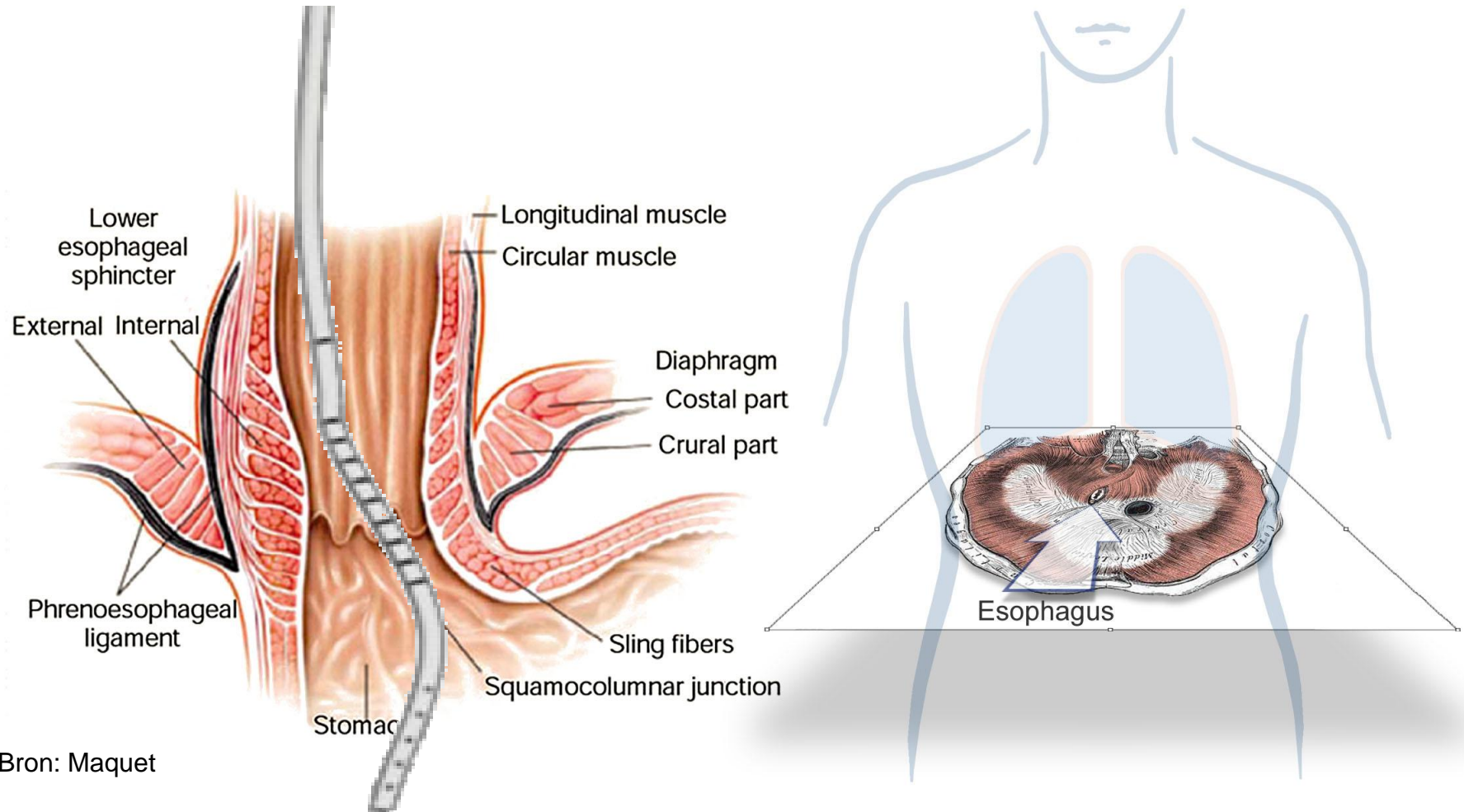
E(A)di-Max of Maximale Edi-piek = Maximale elektrische activiteit diafragma

- ❑ Trigger vanuit ademcentrum → Nervus phrenicus → diafragma.
- ❑ Spieren gebruiken deze trigger om d.m.v. de- en repolarisatie over de celmembranen een spiercontractie mogelijk te maken.
- ❑ De som van de- en repolarisatie zijn meetbaar als elektromyogram.



- ❑ Gemeten door een maagsonde waarin elektrodes zijn geplaatst.
- ❑ Deze elektrodes zitten bij juiste positie⁵ ter hoogte van het diafragma.
- ❑ Zwaardere belasting ademhalingsspieren geeft een toename in Edi.
- ❑ Absolute Edi waarden verschillen per persoon.

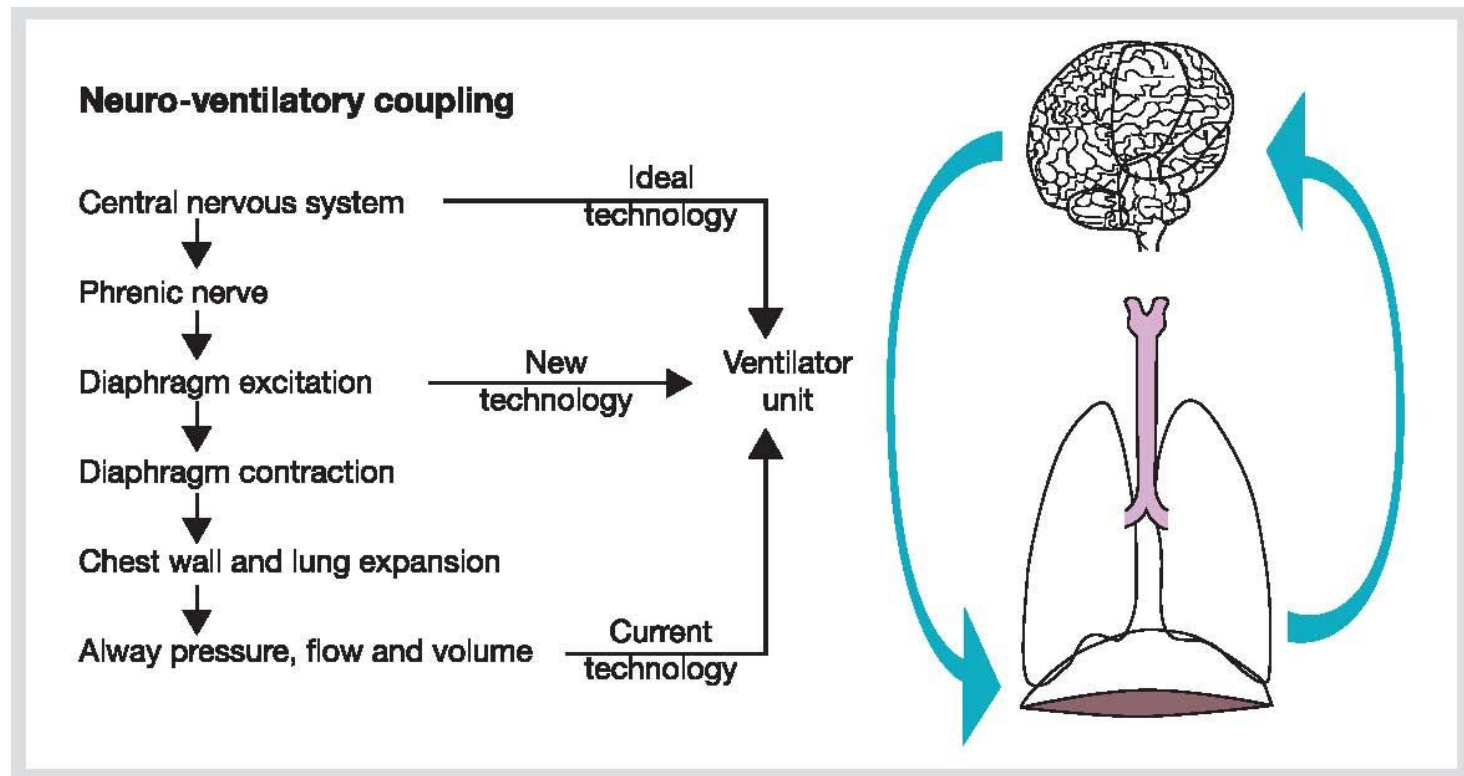
Elektrische activiteit diafragma



Bron: Maquet

Neurally Adjusted Ventilatory Assist

- ❑ Verschil in aansturing t.o.v. conventionele modi.
- ❑ Machine zet het Edi-signaal om in een synchrone- en proportionele druk gecontroleerde ondersteuning¹.



Doel

- ❑ Comfortabelere manier van beademen.
 - Betere interactie tussen patiënt en beademingsmachine².

- ❑ Snellere weaning?
 - Ademarbeid beter inzichtelijk.
 - Ademarbeid beter te titreren.

Ondersteuning in cm H₂O) = Gemeten diafragma
activiteit (Edi in μV) x NAVA level ($\mu\text{V} / \text{cmH}_2\text{O}$)

Een aantal conclusies uit de literatuur:

- ❑ NAVA verbetert synchronie tussen patiënt en machine².
- ❑ Long protectieve ademhaling V_T 6 ml/kg/IBW⁷.
- ❑ Verkorting van beademingsduur is “nog” niet aangetoond.

- ❑ Beperkte studie naar titratie NAVA level.
- ❑ Op basis van onderzoek^{4,6,7} wordt gesteld dat de ondersteuning zo ingesteld moet worden dat het Edi-signaal ongeveer 60% - 75% bedraagt van de maximale Edi-piek.

- ❑ Ontbreken van richtlijnen m.b.t. instellen van het NAVA-niveau.
- ❑ Binnen de IC geen eenduidig beleid voor het meten van de Edipiek.
 - Momenteel 2 methodes in het VieCuri MC.
 - Willekeurig van elkaar gebruikt.
- ❑ Hoe zeker zijn we ervan dat we daadwerkelijk de maximale Edipiek meten?
- ❑ Onjuist ondersteuningsniveau kan leiden tot een langere beademingsduur.
 - Groter risico op complicaties.

Meting van de maximale Edi-piek bij NAVA. Wat is de beste methode?



Wikipedia.org

Beste wordt “vooralsnog” gezien als die methode die de hoogste amplitude van het Edi-sigitaal weergeeft.

- Aantonen welke van de 2 huidige methoden de beste is om de Edi-max te bepalen.

Met de resultaten:

- Titratie van het ondersteuningsniveau op werkelijke Edi-max.
 - Verandering van het protocol.
- Aanknopingspunten voor verder onderzoek.

- ❑ Prospectieve pilotstudie van 02-06-2014 t/m 31-08-2014.
- ❑ Goedgekeurd door Commissie Experimenteel Onderzoek op Mensen (CEM) van het Viecuri Medisch Centrum te Venlo.
- ❑ Schriftelijke informed consent.

- ❑ Per patiënt
 - 2 verschillende methoden ter bepaling Edi-max
 - 3xdd 1x per dienst (Meting binnen 4u na aanvang dienst)
 - Gedurende 48 uur

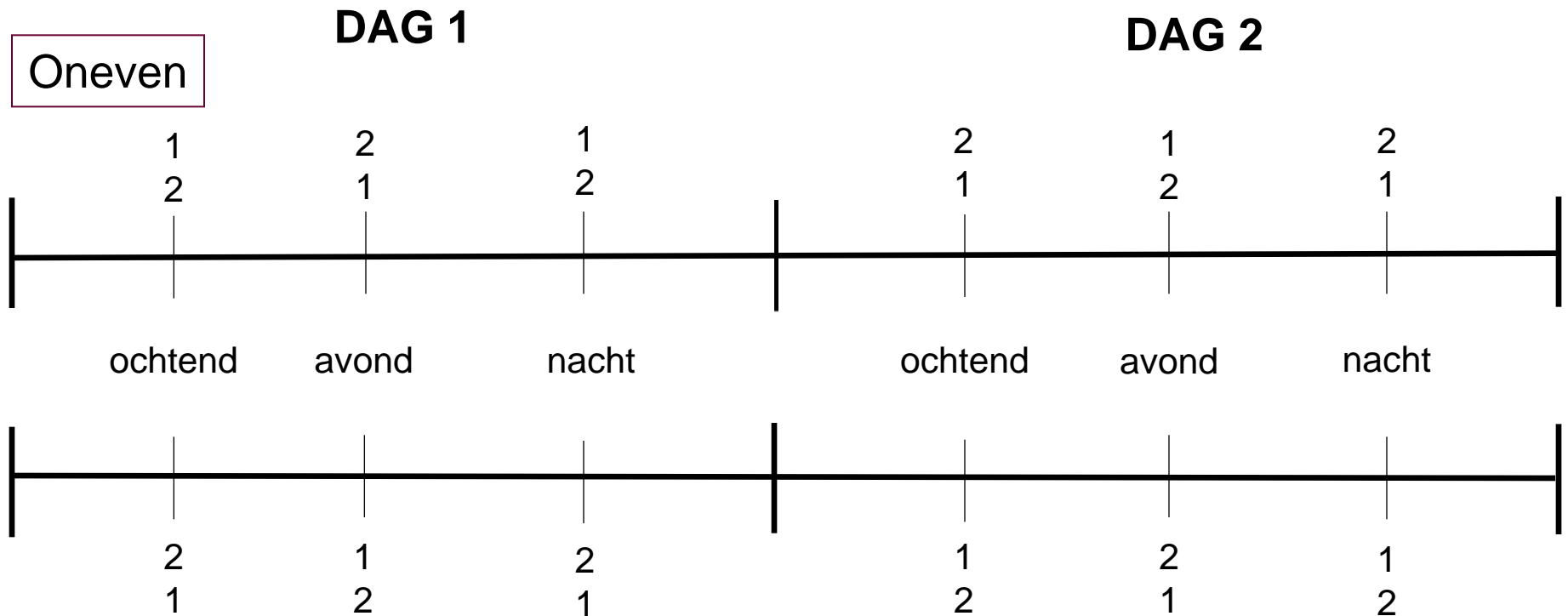
Methode 1:

- ❑ Gedurende 20 seconden de “Expiratoire hold” manoeuvre, vraag hierin de patiënt maximaal in te ademen.

Methode 2:

- ❑ Gedurende 2 minuten beademen met NAVA level 0, niveau PEEP ongewijzigd.

- ❑ Liggend op bed met de hoofdsteen in 30°.



- Tussen beide metingen een pauze van 10 min.
- Minimalisatie van een mogelijke vermoeidheidscomponent.

- Volwassen patiënten invasief beademd met NAVA naar verwachting > 48u
- Coöperatieve patiënt
- Toestemming patiënt
- Ten minste 30 minuten voor de meting geen inspanning geleverd

- Patiënten jonger dan 18 jaar.
- Patiënten met neuromusculaire aandoeningen waarbij er onvoldoende elektrische activiteit van het diafragma is.
- Patiënten met een CVA.
- Patiënten die i.v.m. de onderliggende ziekte sedatie en/of opiaten nodig hebben.
- Patiënten met de hik.
- Hypocapnie $\text{PaCO}_2 < 4.7 \text{ kPa}$.

- ❑ Voorafgaand en aan het einde van de meting registratie van:
 - Bloeddruk
 - Hartfrequentie
 - Ademhalingsfrequentie
 - SpO₂

- ❑ Edi-max Methode 1
- ❑ Edi-max Methode 2

- ❑ Criteria voor afbreken meting:
 - Stijging ademhalingsfrequentie max. 50%
 - Verandering hartfrequentie max. 20%
 - Verandering systolische bloeddruk max. 20%
 - Daling SpO₂ max. 5%



Wikipedia.org

- ❑ SPSS
- ❑ Data worden weergegeven als gemiddelde (SD)
- ❑ Gepaarde t-test
- ❑ Significant indien p waarde kleiner dan 0,05

Gepaarde

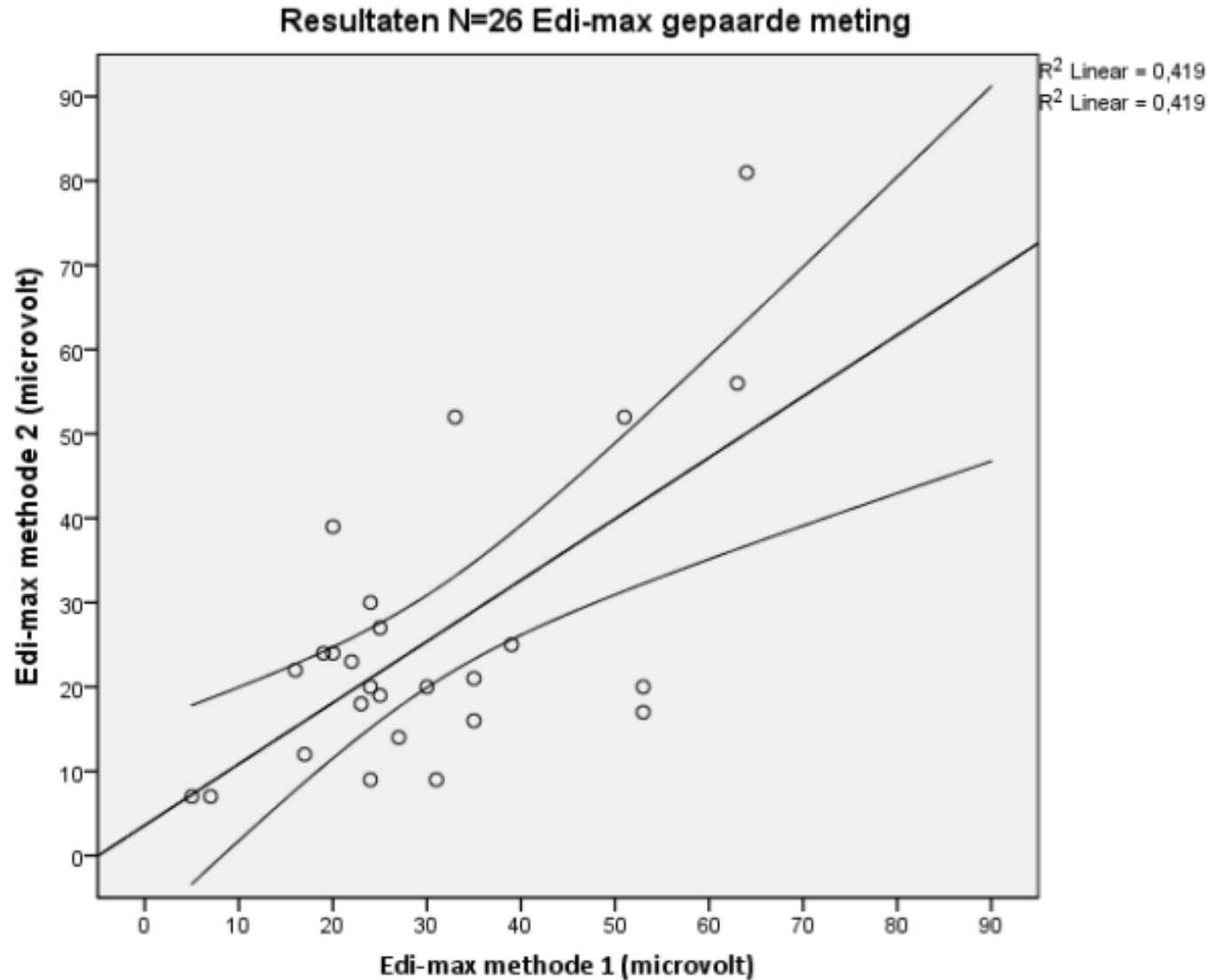
T test

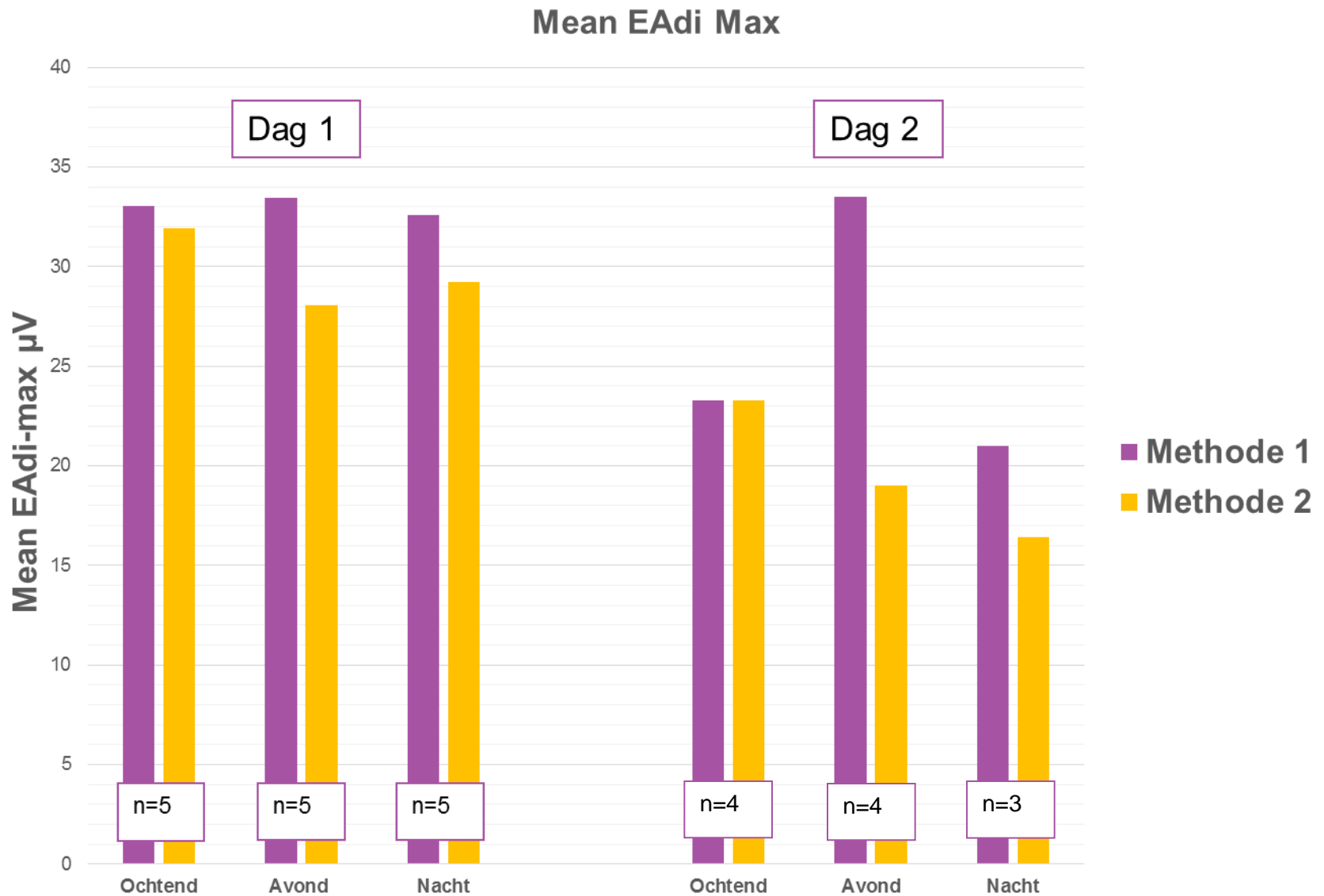


Wikipedia.org

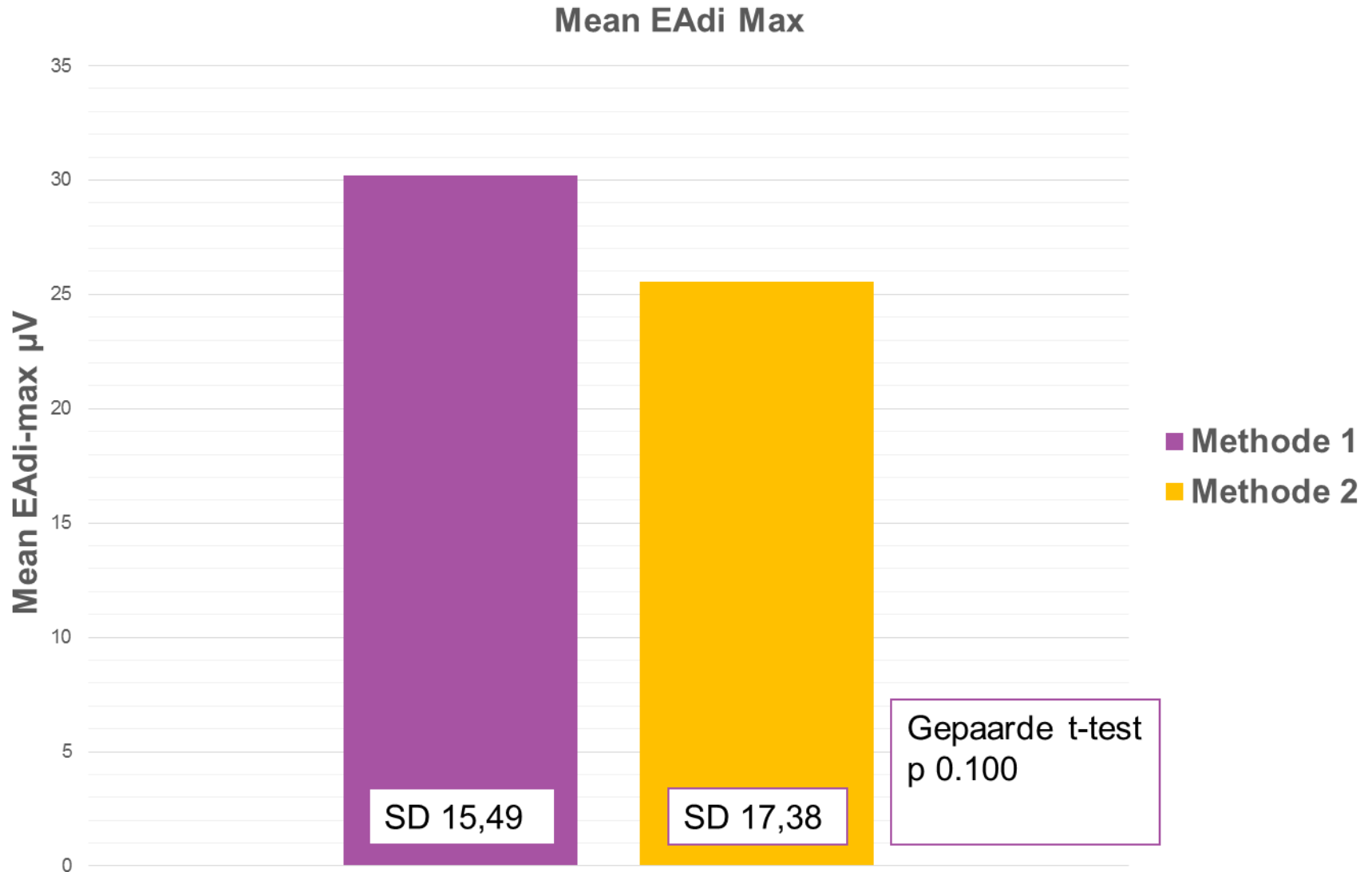
- ❑ 6 patiënten geïnccludeerd.
- ❑ Niet bij iedere patiënt zijn alle 12 geprotocolleerde metingen verricht. (Extubatie, DD-sonde)
- ❑ In totaal werden er 26 gepaarde metingen verricht.
- ❑ Het is op basis van de afbreekcriteria niet nodig geweest een meting te onderbreken.

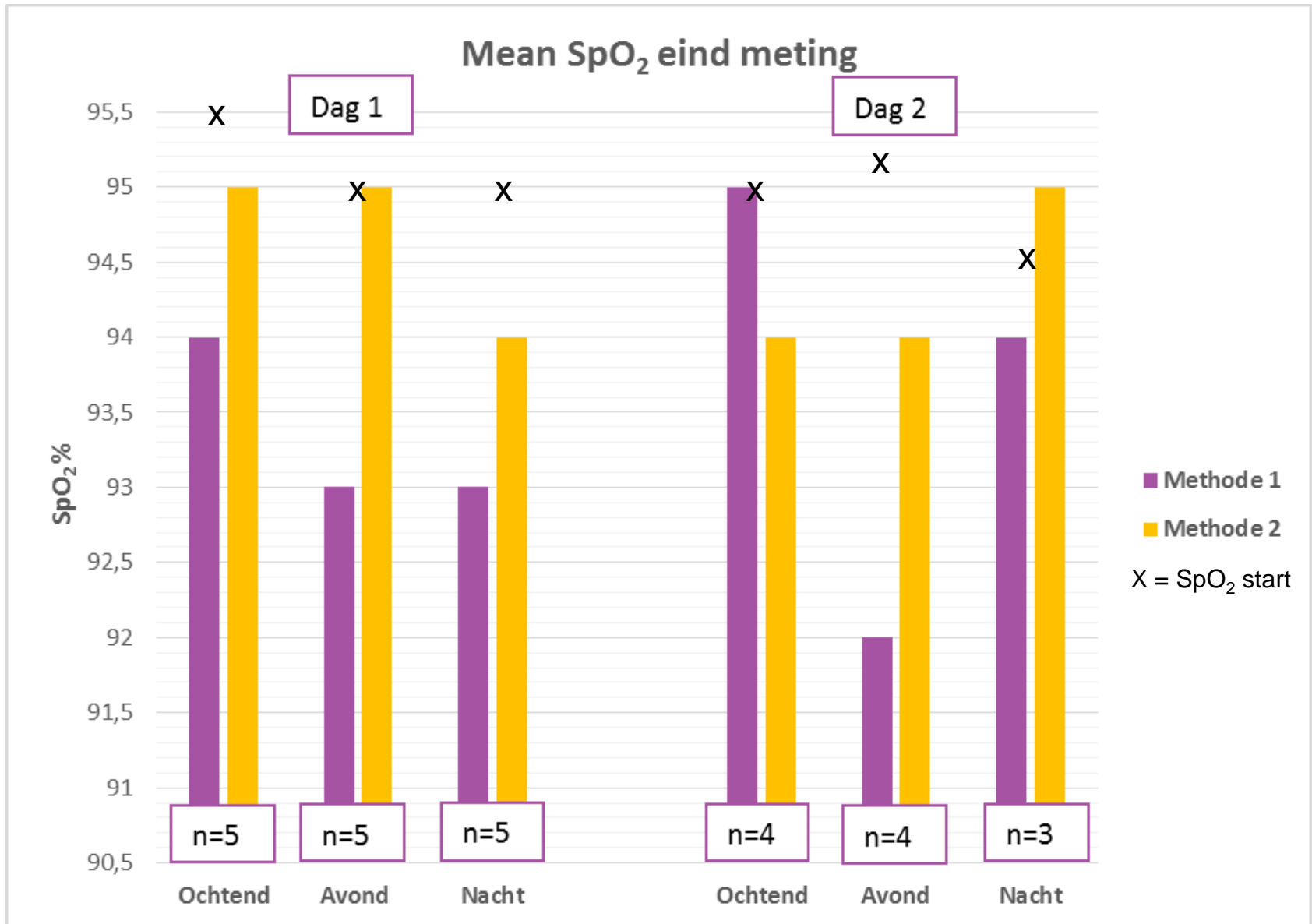
Variabelen	Waarde (SD)
Leeftijd (jaar)	72,8 (3,4)
Geslacht M/V	0/6
BMI	33,3 (7,9)
FiO ₂ %	36,1 (7,9)
PEEP cmH ₂ O	11,4 (2,8)
Pneumonie/COPD	4
Abdominale sepsis	1
Totale thyroïdectomie	1

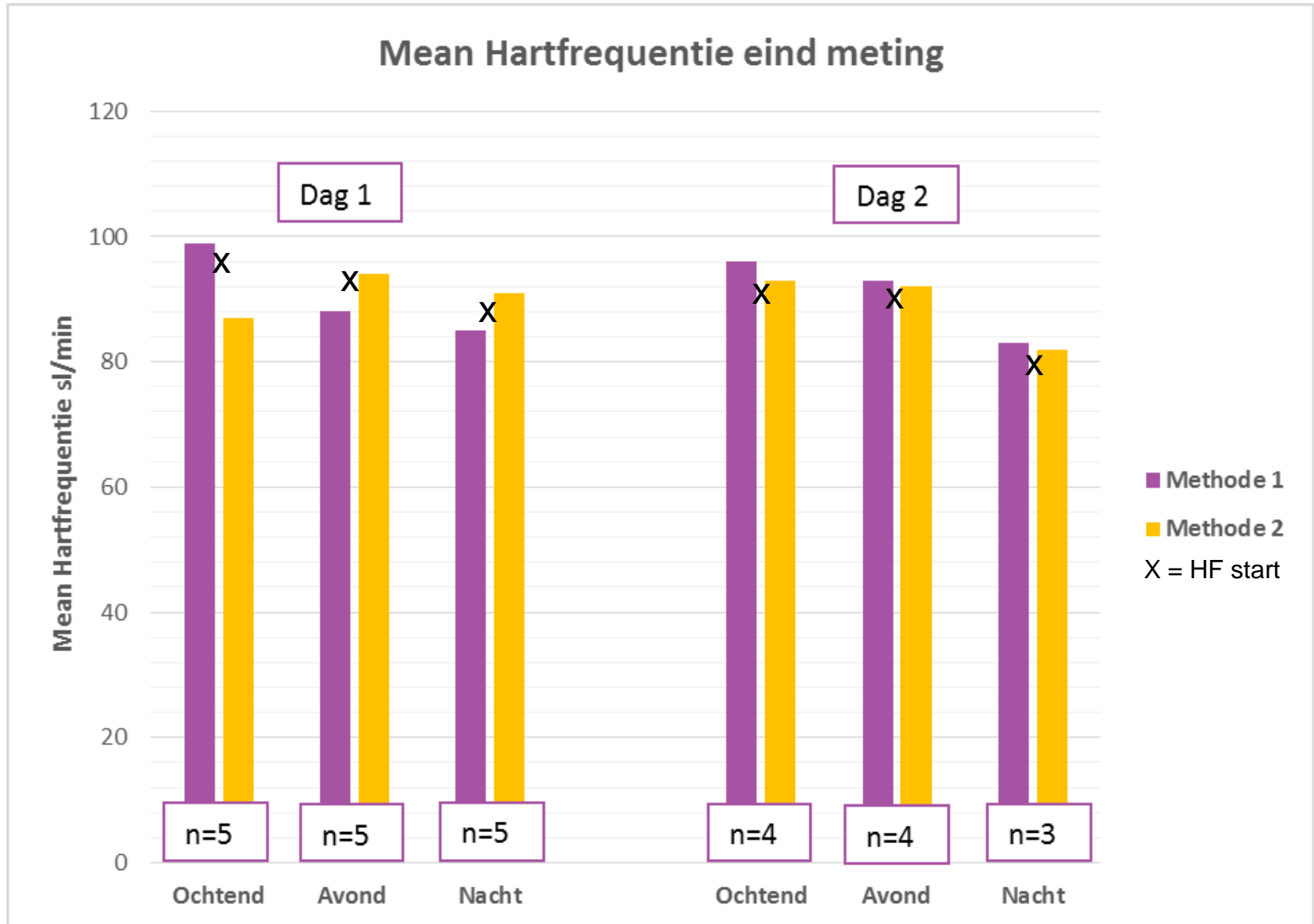




Mean Methode 1 vs. 2 (n26)







- ❑ Bepaling van de Edi-max door verschillende methodes geeft geen gelijke waarden.
- ❑ Gemiddeld lijkt methode 1 een hogere Edi-max te geven.
- ❑ Verschil is niet significant ($p > 0,100$).

- ❑ Vermoeidheidscomponent lijkt geen invloed te hebben op de waarde van de Edi-max.
- ❑ De SpO_2 daalt tijdens methode 1 meer.

Beperkingen

- Gezien de zeer beperkte omvang van de groep moeten de resultaten met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.
- Met deze resultaten is het nog niet mogelijk een verandering in het protocol door te voeren.

Aanbevelingen

- Zou ik graag willen, maar kan ik met deze resultaten nog niet!
- Meer onderzoek naar meting van de Edi-max. (grotere populatie)
- Onderzoek naar bepaalde Edi-max voor extubatie.
- Patiënt beleving onderzoeken.

- ❑ PDMS
- ❑ NAVA-tracker
- ❑ Andere methoden ter bepaling van de Edi-max, zeker bij patiënten waarvan de conditie steeds verder verbeterd, lijken deze methoden niet uitdagend genoeg.
- ❑ Onderzoek naar meting van de Edi-max bij patiënten die sedatie krijgen.
- ❑ Onderzoek naar bepaalde Edi-max voor extubatie.

- ❑ Edi-max methode 1 geeft gemiddeld genomen een hogere Edi-max in vergelijking met Edi-max methode 2. (p 0,100)
- ❑ De SpO₂ daalt tijdens methode 1 meer.
- ❑ Verder onderzoek naar bepaling van Edi-max is zeker nodig.

- ❑ Nog te vroeg voor een wijziging van het protocol.
- ❑ Methode 1 lijkt een aanbevelingswaardige methode.
 - Lijkt een trend te hebben naar een hogere Edi-max.
 - Omstandigheden voor iedere patiënt gelijk.

- ❑ Uitslagen dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd gezien de beperkte groep.



- ❑ Op de IC
 - Implementatie VP-ronde: Signalerende en adviserende functie.
 - Vraagbaak.

 - Scholing aan leerlingen, vpk. en arts-assistenten.
 - Protocollen en implementatie nieuwe apparatuur.
 - Onderzoek; ideeën, opzetten en uitvoeren.

- ❑ Binnen het ziekenhuis
 - Scholing.
 - Laagdrempelig te consulteren. (tracheostoma, Optiflow)

- ❑ Landelijk
 - Deelname in landelijke werkgroep VPned.

Medisch begeleider(s)

- Dr. D.J. Mehagnoul – Schipper
- Dr. N.A. Foudraine

Manager IC: Drs. I.M. Hartgerink

- Marieke, Lei, Leon en Luciën
- Alle IC collega's
- CTG

- In het bijzonder mijn familie!



1. Sinderby C, Navalesi P, Beck J, et al. Neural control of mechanical ventilation in respiratory failure. *Nat. Med* (1999) 5:1433-1436
2. Piquilloud L, Vignaux L, Bialaise E, et.al. Neurally adjusted ventilatory assist improves patient–ventilator interaction. *Intensive Care Med* (2011);37:263-271
3. Sinderby C & Beck J. Proportional assist ventilation and neurally adjusted ventilatory assist--better approaches to patient ventilator synchrony? *Clin Chest Med.* (Jun 2008) ;29(2):329-42
4. Roze H, Lafrikh A, Perrier V, et al. Daily titration of neurally adjusted ventilatory assist using the diaphragm electrical activity. *Intensive Care Med* (2011) 37: 1087-1094
5. Barwing J, Ambold M, Linden N, et al. Evaluation of the catheter positioning for neurally adjusted ventilatory assist. *Intensive Care Med* (2009) 35:1809–1814
6. Sinderby C & Beck J. Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA): An Update and Summary of Experiences. *Neth J Crit Care* (Okt 2007) 11:243-252
7. Brander L, Howard L, Beck J. Titration and implementation of neutrally adjusted ventilator assist in critically ill patients. *Chest* (2009) 135:695-703
8. Presentatie Maquet VP groep 18 Februari 2014

Maximale Edi-piek:
Meten is weten!

Gewoon beter punt

