



## Vocht op maat bij de individuele Intensive Care patiënt



Marissa Boes, Circulation Practitioner i.o.  
Afdeling Intensive Care, Antonius Ziekenhuis Sneek

Medisch begeleider: Lotte Reidinga–Saenen  
Afdelingsmanager: Rianne Bekkema  
30 oktober 2019

# Inhoud

- Introductie
- Inleiding
- Aanleiding
  
- Onderzoek
- Discussie
- Aanbevelingen
  
- Conclusie
- Rol van de Circulation Practitioner
- Literatuurlijst



## **Antonius Ziekenhuis Sneek**

Algemeen perifeer ziekenhuis, 300 bedden

Bedient de regio Zuidwest Friesland



## Intensive Care

Basis IC, 6 bedden

	2017	2018
Opnames	317	365
Aantal ligdagen	1232	1376
Sepsis patiënten	31	32



## Intensive Care: *formatie*

- 1 unithoofd
- 1 teammanager
- 4 intensivisten
- 30 IC- verpleegkundigen
- 2 practitioners:  
1 Ventilation Practitioner  
1 Renal Practitioner

**IC- TEAM**





## Principles of fluid management and stewardship in septic shock: it is time to consider the four D's and the four phases of fluid therapy

Manu L. N. G. Malbrain<sup>1,2</sup>, Niels Van Regenmortel<sup>3</sup>, Bernd Saugel<sup>4</sup>, Brecht De Tavernier<sup>3</sup>, Pieter-Jan Van C. Olivier Joannes-Boyau<sup>5</sup>, Jean-Louis Teboul<sup>6</sup>, Todd W. Rice<sup>7</sup>, Monty Mythen<sup>8</sup> and Xavier Monnet<sup>6</sup>

### SEVEN-DAY PROFILE PUBLICATION



## Fluid challenges in intensive care: the FENICE study

A global inception cohort study

### SYSTEMATIC REVIEW



## Conservative fluid management or deresuscitation for patients with sepsis or acute respiratory distress syndrome following the resuscitation phase of critical illness: a systematic review and meta-analysis

Jonathan A. Silversides<sup>1,2</sup>, Emmet Major<sup>2</sup>, Andrew J. Ferguson<sup>3</sup>, Emma E. Mann<sup>2</sup>, Daniel F. McAuley<sup>1,4</sup>, John C. Marshall<sup>5,6</sup>, Bronagh Blackwood<sup>1</sup> and Eddy Fan<sup>5</sup>

© 2016 Springer Verlag Berlin Heidelberg and ESCM

## The downside of aggressive volume administration in critically ill patients—"aggressive" may lead to "excessive"

Kenichiro Morisawa<sup>a</sup>, Shigeki Fujitani and Yasuhiko Taira

## Fluid management in the critically ill

Jean-Louis Vincent<sup>1</sup>

### Review Article on Cardiopulmonary Interactions

## Prediction of fluid responsiveness in ventilated patients

Mathieu Jozwiak<sup>1,2</sup>, Xavier Monnet<sup>1,2</sup>, Jean-Louis Teboul<sup>1,2</sup>

### WHAT'S NEW IN ICM

## Liberal versus restrictive fluid therapy in critically ill patients

Jonathan A. Silversides<sup>1,2</sup>, Anders Perner<sup>3</sup> and Manu L. N. G. Malbrain<sup>4,5\*</sup>



## Fluid overload, de-resuscitation, and outcomes in critically ill or injured patients: a systematic review with suggestions for clinical practice

Manu L.N.G. Malbrain<sup>1</sup>, Paul E. Marik<sup>2</sup>, Ine Witters<sup>1</sup>, Colin Cordemans<sup>1</sup>, Andrew W. Kirkpatrick<sup>3</sup>, Derek J. Roberts<sup>3,4</sup>, Niels Van Regenmortel<sup>1</sup>

## Effect of fluid balance control in critically ill patients: Design of the stepped wedge trial POINCARE-2

Nelly Agrinier<sup>a,b,\*</sup>, Alexandra Monnier<sup>c</sup>, Laurent Argaud<sup>d</sup>, Michel Bemer<sup>e</sup>, Jean-Marc Virion<sup>g</sup>, Camille Alleyrat<sup>a</sup>, Claire Charpentier<sup>f</sup>, Laurent Ziegler<sup>g</sup>, Guillaume Louis<sup>h</sup>, Cédric Bruel<sup>i</sup>, Matthieu Jammé<sup>j</sup>, Jean-Pierre Quenot<sup>k</sup>, Julio Badier<sup>l</sup>, Francis Schneider<sup>m</sup>, Pierre-Edouard Bollaert<sup>n</sup>

## Inleiding

- Vochttoediening op de IC
- Surviving Sepsis Campaign
- Slechts 50% is fluid responsive

Monnet et al., 2016. *Intensive Care Medicine*, 42:12, 1935–1947.

Rhodes et al., 2016. *Intensive Care Medicine*, 43:3, 304-377.

Vincent., 2017. *Critical Care Medicine*, 45(3), 386–394.

# Inleiding

Teveel vocht is nadelig!

- Meer respiratoir falen
- Langere beademingsduur
- Verhoogd mortaliteit



Positieve vochtbalans na 72 uur geassocieerd met een verhoogde mortaliteit bij sepsis

Sakr et al., 2017, *Critical Care Medicine*, 45(3), 386–394.

Silversides et al., 2016, *Intensive Care Medicine*, 43:2, 155–170.

Neyra et al., 2016, *Critical Care Medicine*, 44(10), 1891–1900.



# ROSE model



## Resuscitatie, Optimalisatie, Stabilisatie, Evacuatie

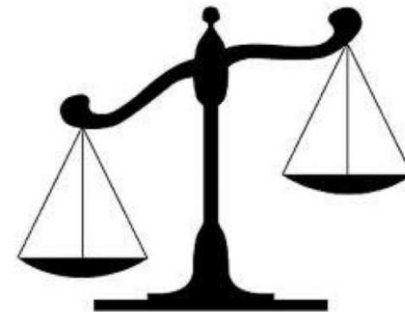
Malbrain et al., 2014, *Anaesthesiology Intensive Ther*, 46:361–380.

Vincent., 2017, *Critical Care Medicine*, 45(3), 386–394.

Silversides et al., 2019, *Intensive Care Medicine*.

## Aanleiding: *Praktijk*

- Positieve vochtbalansen van  $> 10$  liter
- Toediening afhankelijk van IC- verpleegkundige en intensivist
- Regelmatig vocht toegediend op basis van één parameter
- Fluid responsiveness wordt zelden bepaald
- Vochtbalans wordt niet elke dienst geëvalueerd
- Toediening van vocht wordt vaak voortgezet zonder een goede afweging



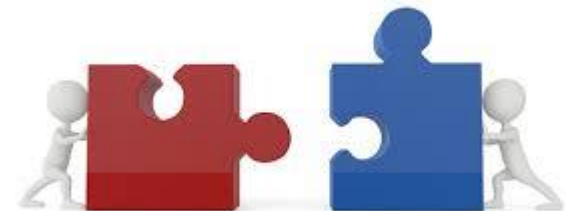
# Probleemstelling

Geen eenduidig vochtbeleid en afhankelijk van de individuele perceptie van IC-verpleegkundige en intensivist  
Niet toegepast op basis van eenduidige richtlijnen



## Bereiken van de gewenste situatie

- Implementatie vochtprotocol
- Scholing
- Bedside teaching

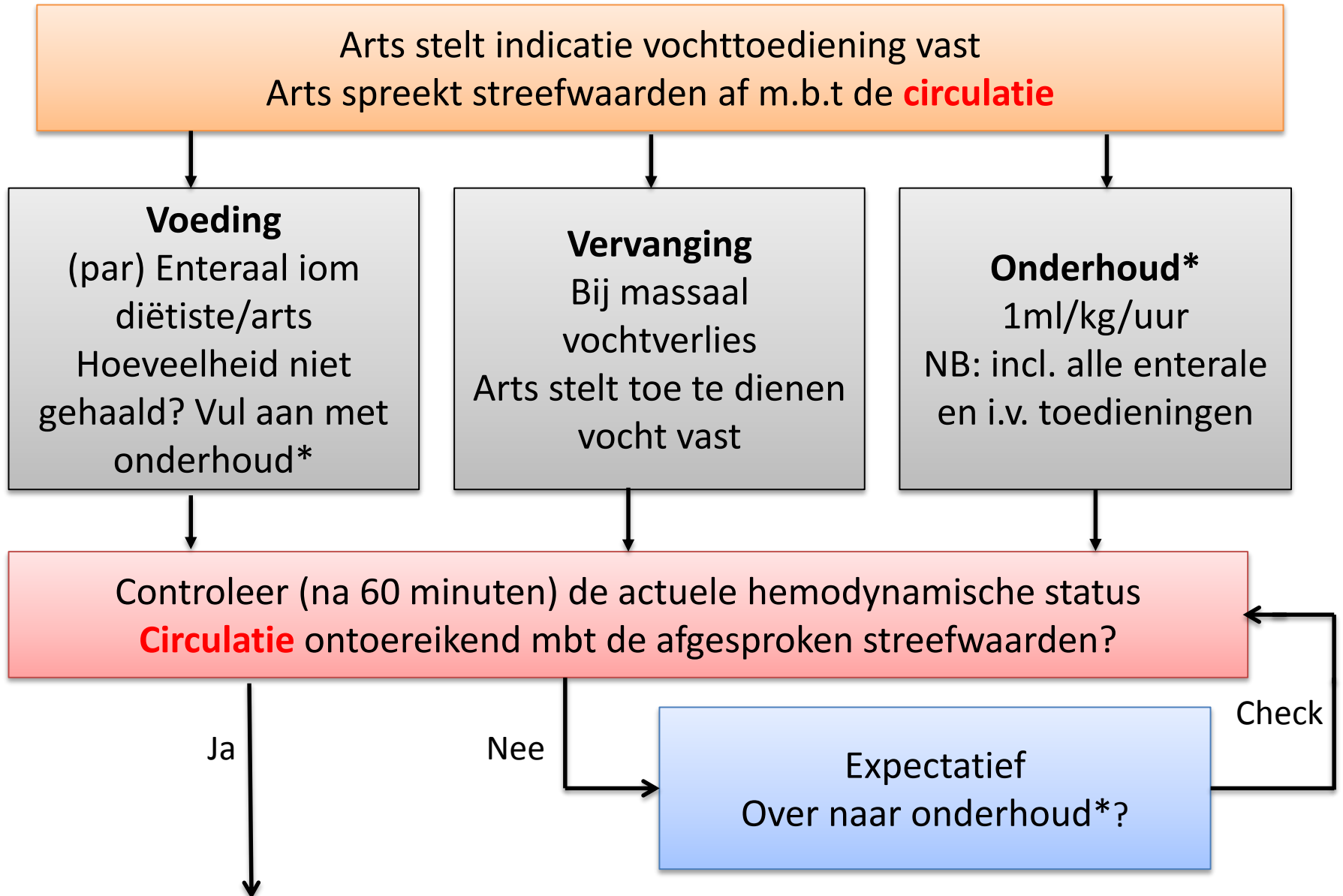


## De praktijk

- Vochtprotocol opgesteld en aanwezig op elke patiëntenkamer
- Werkwijze uitgelegd via een presentatie en bedside
- Na één maand e-mail met reminder
- 'Dedicated' team samengesteld



# Protocol vochttoediening non-sepsis





Vochtbolus volgens afspraak  
Dien 250-500 ml vocht toe in 15-30 min.  
Evalueer het effect op de **circulatie**

**Circulatie** ontoereikend mbt de  
afgesproken streefwaarden?

Nee

Expectatief  
Over naar  
**Onderhoud?**  
1ml/kg/uur

Ja

Overleg arts over  
vervolgstappen

### Individuele therapie:

- Dagelijks wegen
- Spreek dagelijks streefbalans af
- Evalueer de vochtbalans elke dienst (en rapporteer)

### **Circulatie** ontoereikend?

- Tachycardie > 100 bpm
- MAP < 65 mmHg
- ScvO<sub>2</sub> < 70%
- Diurese < 0.5 ml/kg/uur
- Lactaat > 2.0 mmol/L
- Capillaire refill > 2 sec.
- Mottling score > 2

# Protocol vochttoediening sepsis/septische shock

- Start z.s.m. met het toedienen van kristalloïden (30ml/kg) bij hypotensie of lactaat > 4 mmol/L
- MAP ≤ 65 mmHg ondanks vloeistofresuscitatie?
- Overleg over start vasopressie

## Individuele therapie:

- Dagelijks wegen
- Spreek dagelijks streefbalans af
- Evalueer de vochtbalans elke dienst (en rapporteer)

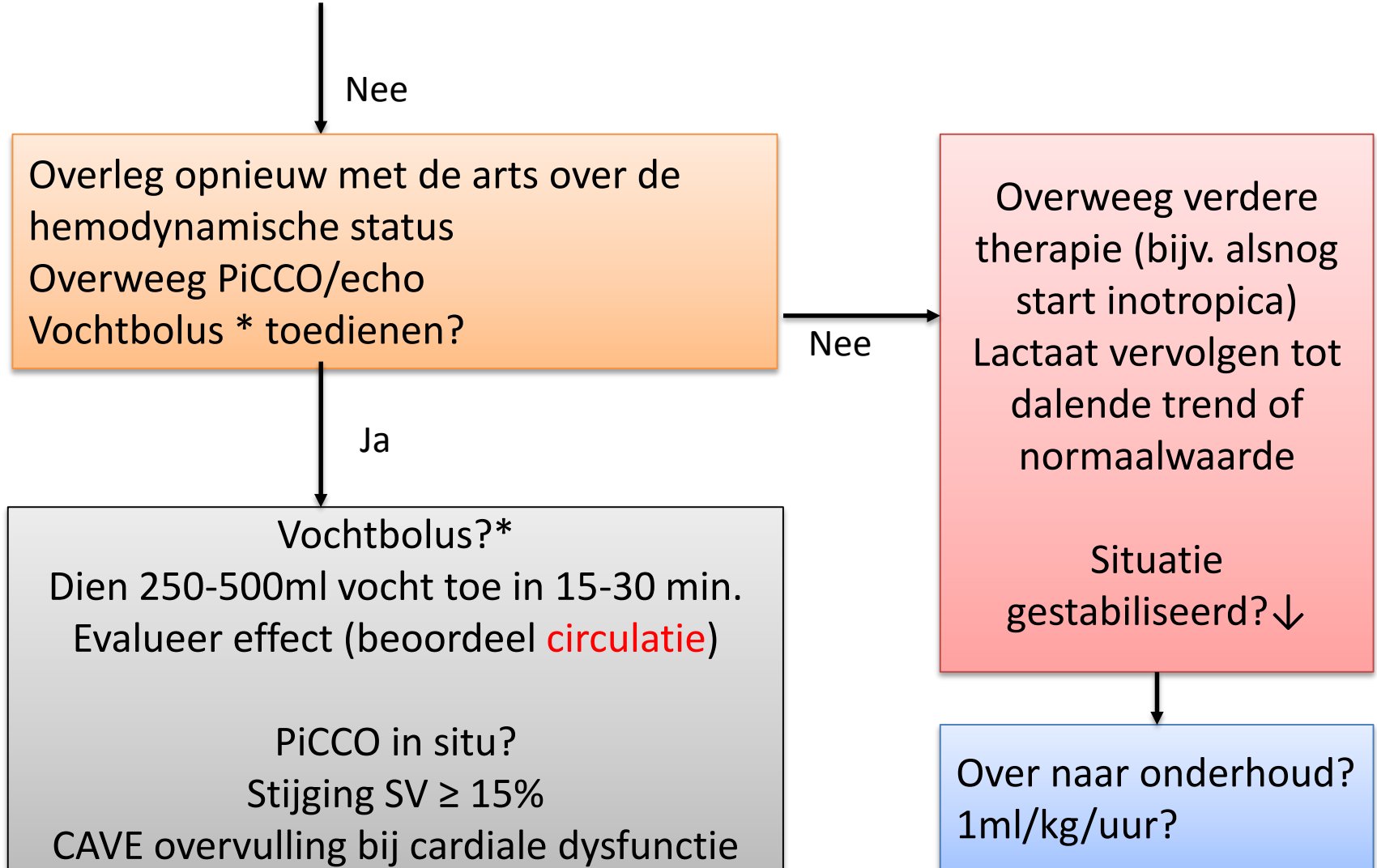
Beoordeel na 60 minuten de actuele hemodynamische status  
Neem lab af en overleg met de arts over het vochtbeleid

Diurese ≥ 0.5 ml/kg/uur?  
Lactaat dalend?  
SCV02 ≥ 70%?  
MAP ≥ 65 mmHg?

Ja

Over naar onderhoud?  
Vochttoediening 1 ml/kg/uur (incl. alle (par)enteralia)

Check



## Doelstelling

Onderzoeken of het gebruik van het nieuwe vochtprotocol leidt tot een afname van de positieve vochtbalansen na 72 uur opname



## Hoofdvraag

Leidt implementatie van het vochtprotocol tot een afname van de positieve vochtbalansen na 72 uur bij patiënten op de Intensive Care van het Antonius in Sneek?



## Methode

Retrospectieve, observationele single-centre studie  
In de periode van 1 maart tot en met 1 juni

Controlegroep: 2018

Interventiegroep: 2019



Groepen werden geanalyseerd en vergeleken op de  
vochtbalans na 24 uur, 48 uur en 72 uur

Ook gekeken naar het effect op variabelen:

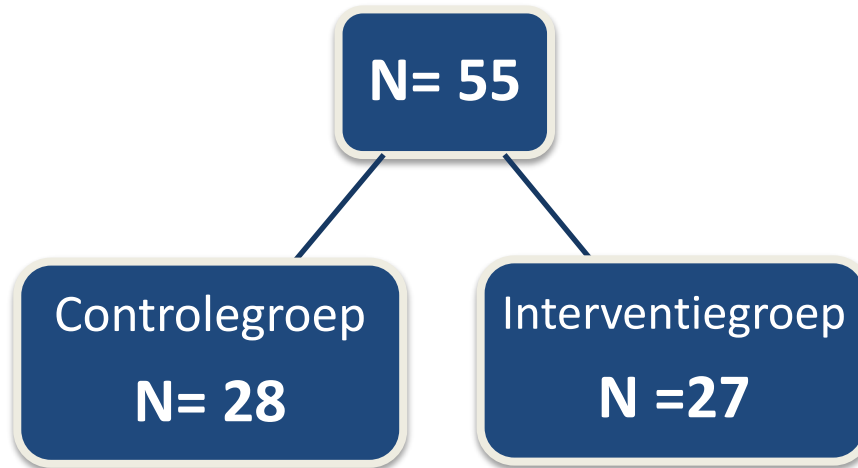
- Hartfrequentie, de gemiddelde bloeddruk (MAP)
- Lactaat, ureum, kreatinine, eGFR



## Inclusiecriteria

Alle Intensive Care patiënten die:

- Ouder zijn dan 18 jaar
- Langer zijn opgenomen dan 72 uur



Statistische analyse

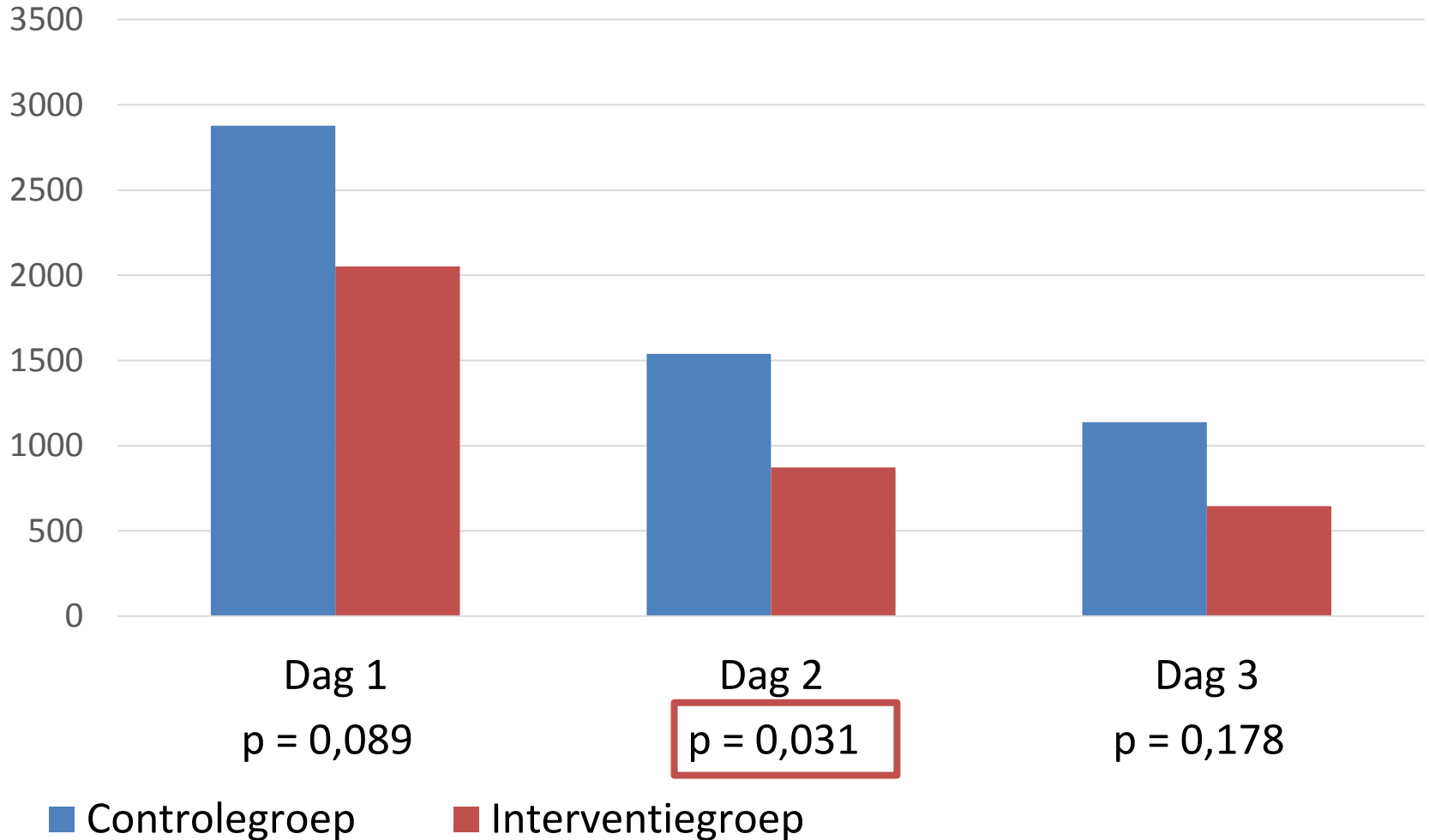
- SPSS en Excel
- P-waarde  $\leq 0,05$  statistisch significant

## Basiskarakteristieken

	Controlegroep	Interventiegroep	P-waarde
	N=28	N=27	
Mannen (%)	17 (61%)	16 (59%)	
Vrouwen (%)	11 (39%)	11 (41 %)	
Leeftijd	75 jaar ( $\pm 8,4$ )	71 jaar ( $\pm 17,8$ )	0,538
Gewicht	72 kg ( $\pm 15,6$ )	85 kg ( $\pm 17$ )	0,081
APACHE IV score	88 ( $\pm 30$ )	84 ( $\pm 25$ )	0,953
Opname diagnose			
Pneumonie	8	7	
Sepsis	6	5	
Bronchitis	4	2	
Hartfalen	2	0	
Cardiac arrest	1	1	
Renaal falen	0	3	
Chirurgisch	2	4	
Overig	5	5	

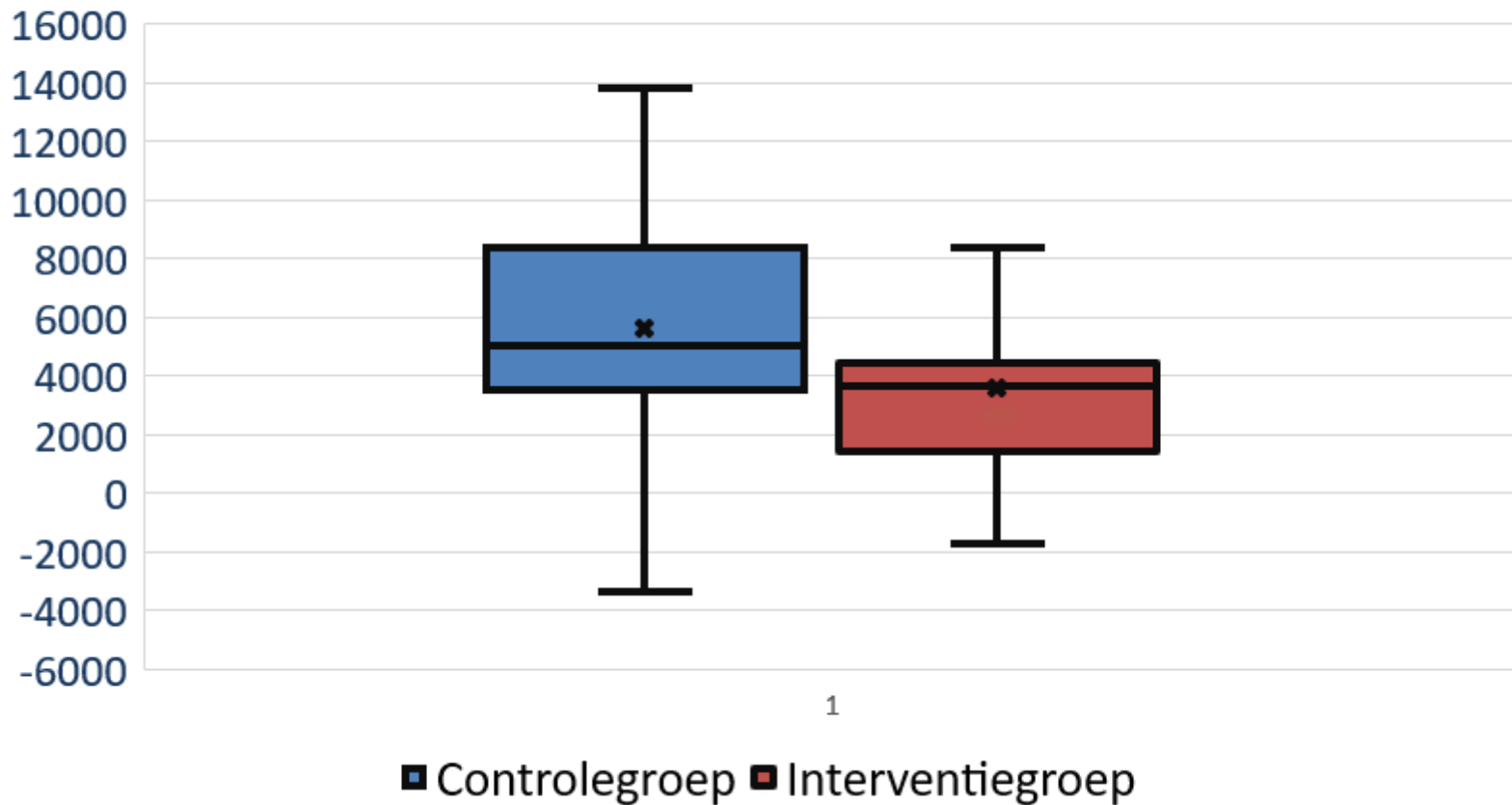
# Resultaten (1)

## Gemiddelde vochtbalans



## Resultaten (2)

### Cumulatieve vochtbalans na 72 uur

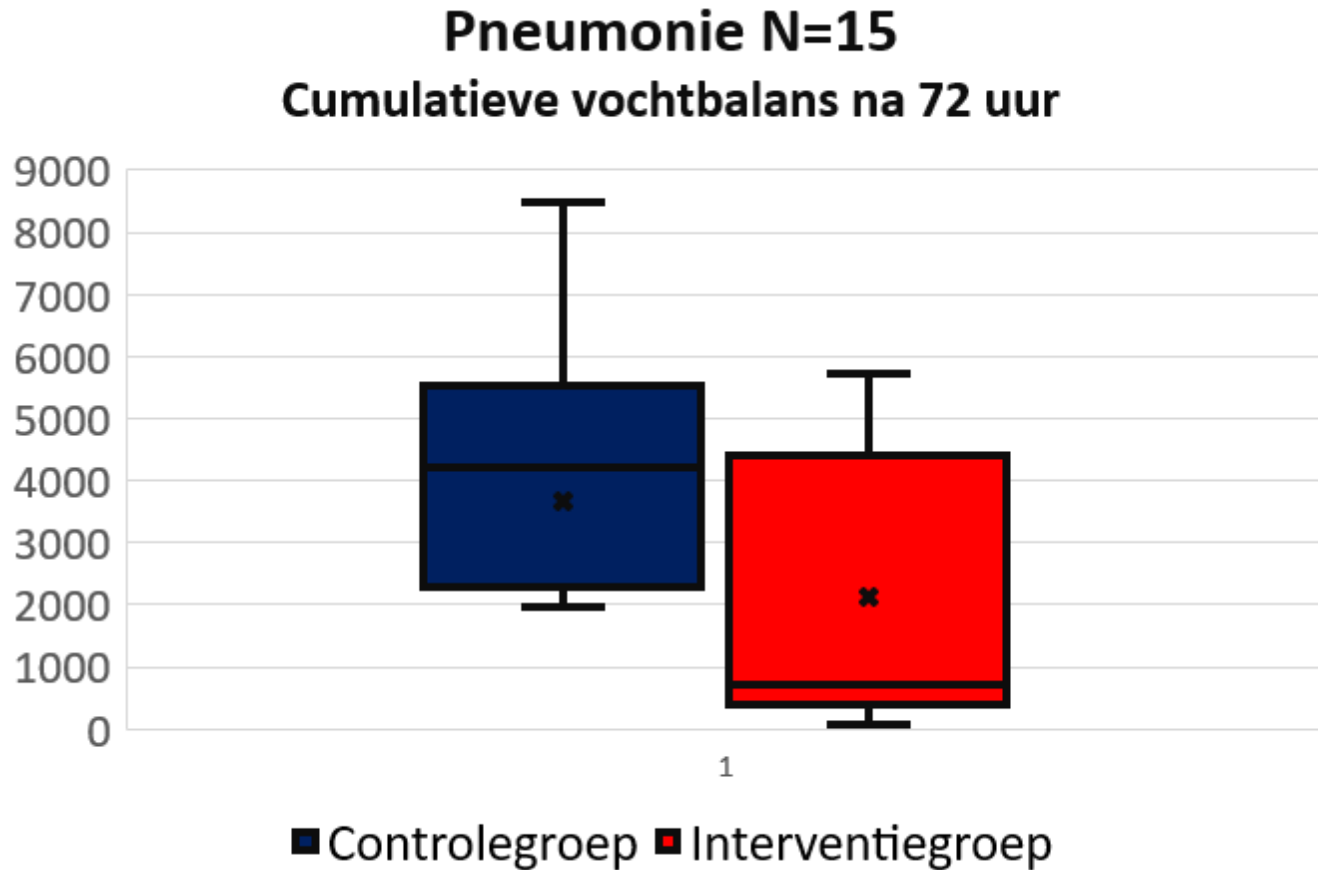


+ 5599 ml vs. + 3530 ml

$p = 0,015$

Vershil van -2069 ml

## Overige resultaten

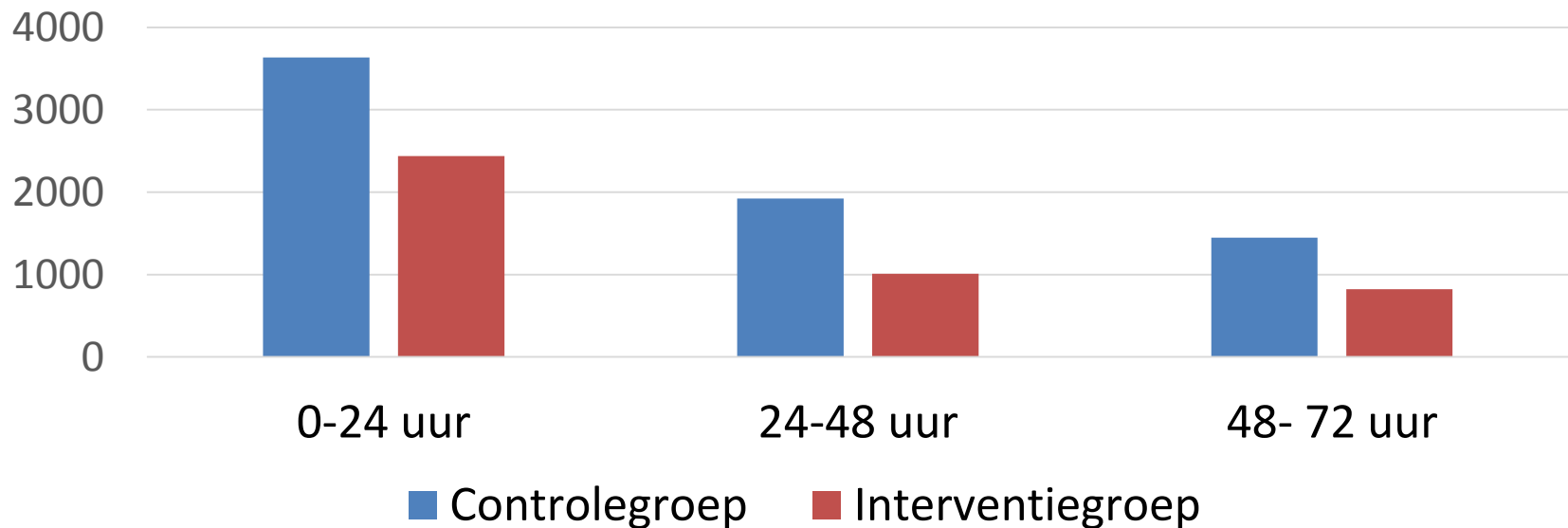


+ 3635 ml vs. + 2107 ml  $p = 0,165$

Verskil van - 1528 ml

## Overige resultaten

### Sepsis N=11 Cumulatieve vochtbalans na 72 uur



+ 6946 ml vs. 4132 ml  $p = 0,991$

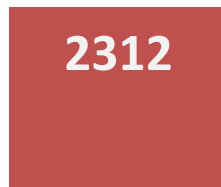
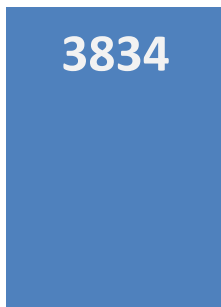
Verschil van -2814 ml



# Cumulatieve vochtbalans na 72 uur opname

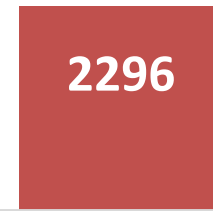
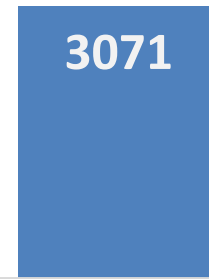
■ Controlegroep ■ Interventiegroep

APACHE IV <60 (N=7)



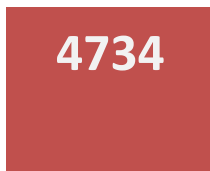
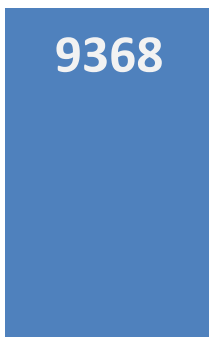
p = 0,548

APACHE IV 60-90 (N=29)



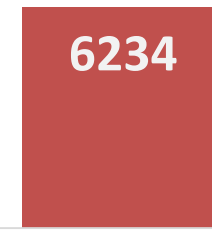
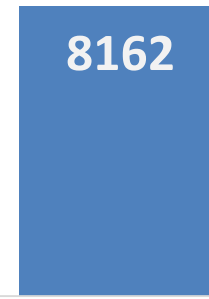
p = 0,169

APACHE IV 90-120 (N=14)



p = 0,019

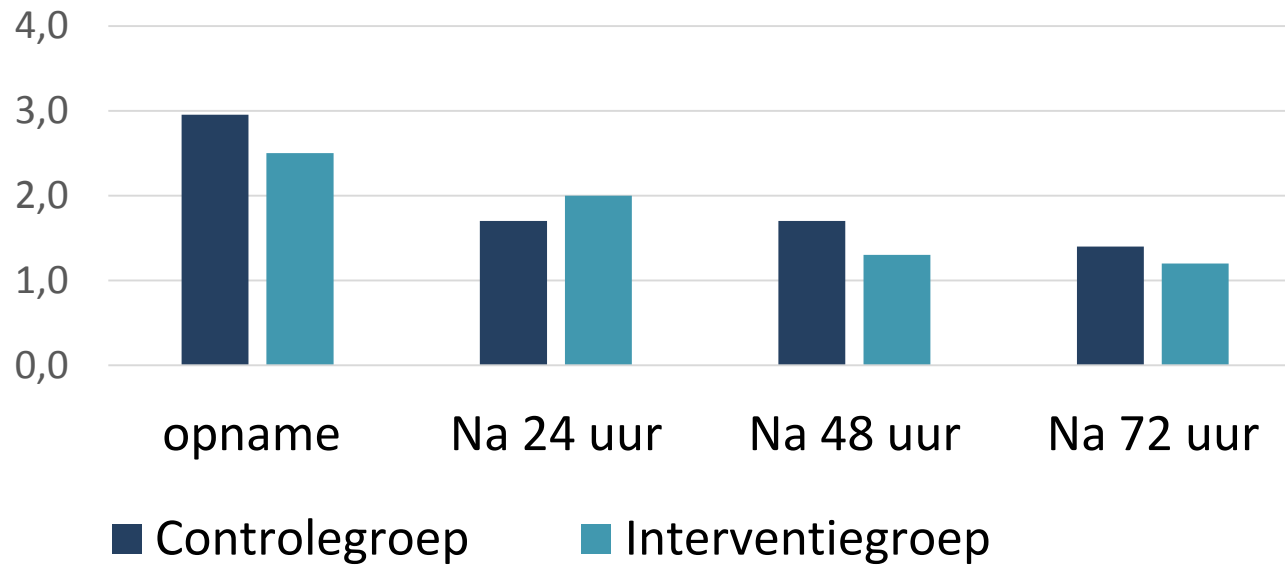
APACHE IV 120 > (N=5)



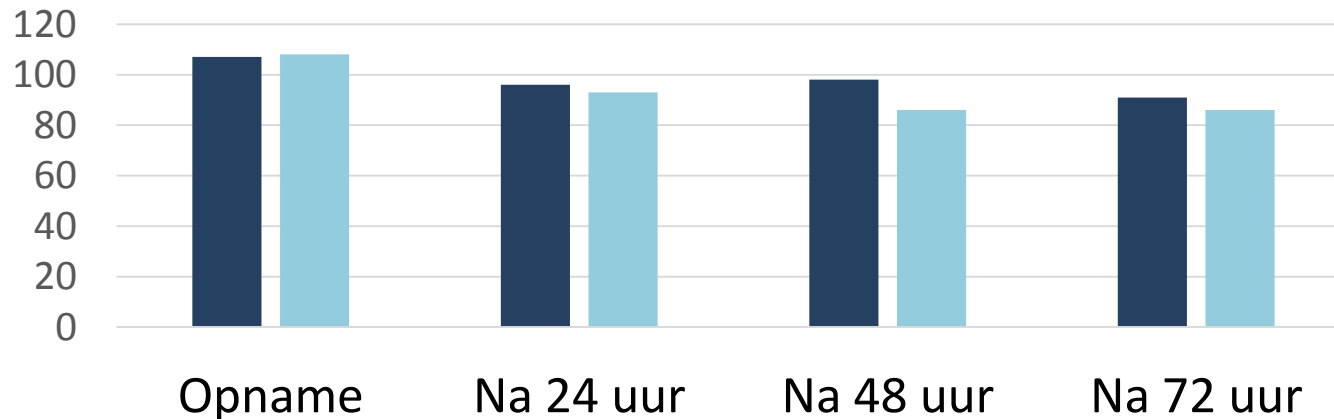
p = 0,688

## Overige resultaten *variabelen*

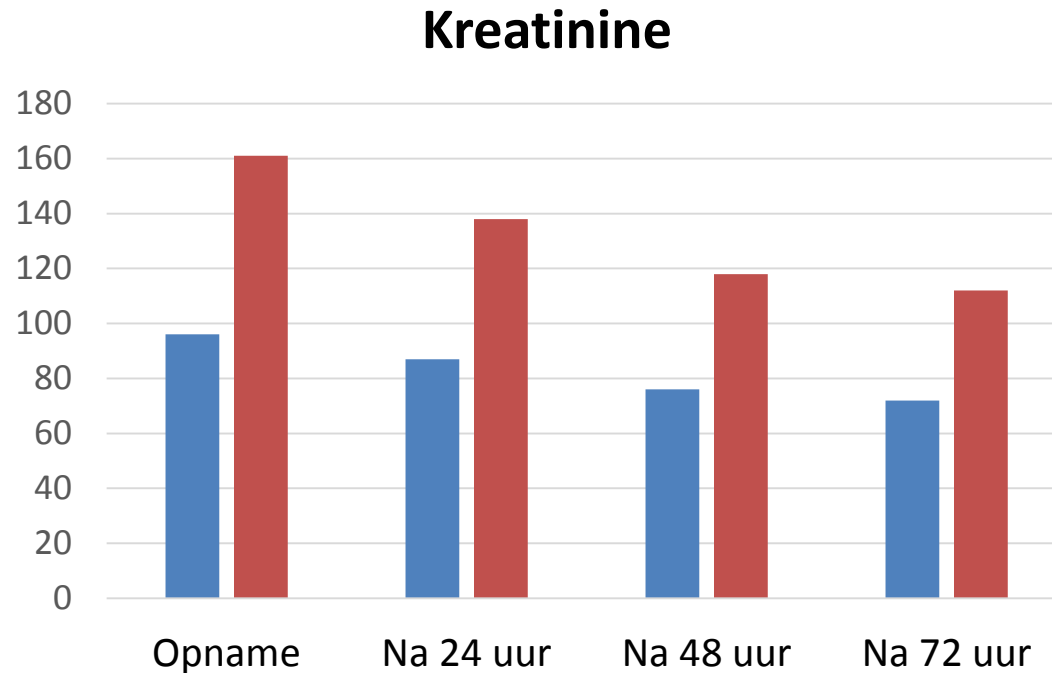
### Lactaat



### Hartfrequentie



# Overige resultaten



Bij opname was de nierfunctie significant slechter in de interventiegroep

Dit verschil persisteerde ook na 72 uur opname

## Overige resultaten

*Ligduur, beademingsduur en mortaliteit*

	Controlegroep	Interventiegroep
Gemiddelde ligduur in dagen	8,2	8,1
Gemiddelde beademingsduur in dagen	6,2	5,1

	Controlegroep	Interventiegroep	P-waarde
28 dagen mortaliteit	7 (25%)	4 (14,8%)	0,350

## Discussie

- Omvang patiëntenpopulatie
- Gebruik fluid responsiveness test
- Vochttoediening voor IC opname
- Mogelijke invloed bewustwording op resultaten



# Conclusies

- Gebruik vochtprotocol heeft geleid tot een significante vermindering van de cumulatieve vochtbalans na 72 uur opname
- Gebruik vochtprotocol heeft geleid tot meer bewustwording, inzicht en uniformiteit bij toediening van vocht
- 28 dagen mortaliteit is lager in de interventiegroep (niet significant)



## Aanbevelingen..

- Het protocol blijven gebruiken en optimaliseren
- Herhaling van dit onderzoek op een grotere schaal is nodig om de consistentie van het effect te beoordelen en uitspraken te kunnen doen over de effecten op andere parameters

## ..In de rol van Circulation Practitioner

- Deskundigheidsbevordering doormiddel van scholing, bedside teaching & coaching
- Bekijken hoe er ziekenhuisbreed wordt omgegaan met de toediening van vocht
- Samenwerking en beleid Practitioners

# Rol Circulation Practitioner



CPNed  
Circulation Practitioners Nederland

Bron: CPNED

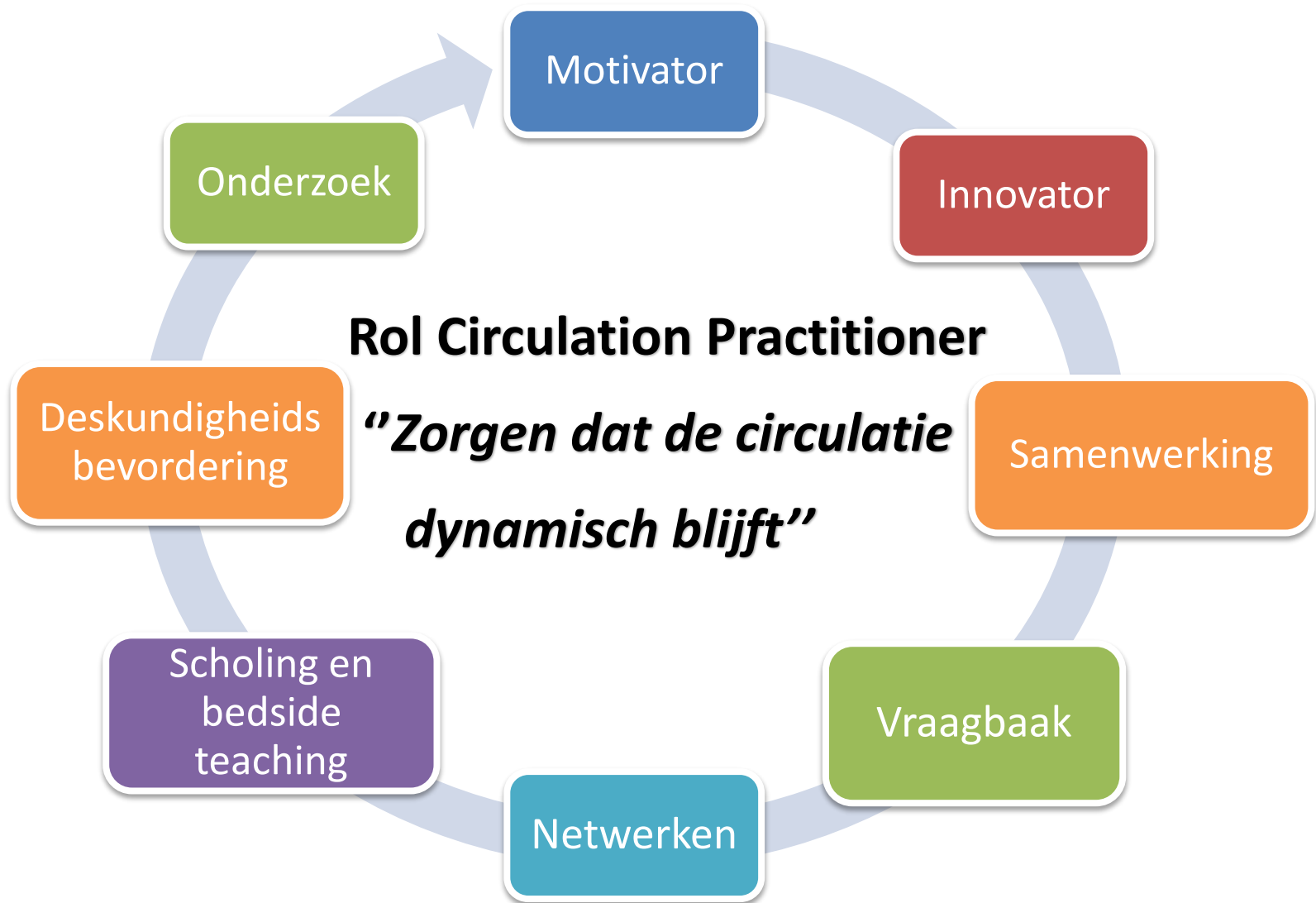
## *Speerpunten*

- Adviesrol en vraagbaak
- Controlerende en evaluerende functie ten aanzien van het ingezette beleid
- Knelpunten signaleren en zorgen voor passende oplossingen
- Voorzitter werkgroep circulatie
- Innovaties en ontwikkelingen volgen en zo nodig en implementeren
- Protocollen betreffende hemodynamiek actueel houden



Bron: resonantrainen.nl





## Dankwoord

### **Antonius ziekenhuis Sneek**

Roel Smit

Lotte Reidinga-Saenen

Collega IC-verpleegkundigen

### **Care training Group**

Hans, Rianne & Marian

### **Vrienden en familie**

Janine Boes

Demy van Leusden

Daan Greidanus

Thank  
you

# Literatuurlijst

1. Cecconi, M., Hofer, C., Teboul, JL. (2015) The FENICE Investigators. ESICM Trial Group Fluid challenges in intensive care: the FENICE study: a global inception cohort study. *Intensive Care Medicine*, 41:1529–1537. doi: 10.1007/s00134-015-3850-x.
2. Claire-Del Granado R., Mehtra RL. (2016). Fluid overload in the ICU: evaluation and management. *BMC Nephrol*, 2;17(1):109. doi: 10.1186/s12882-016-0323-6.
3. Hjortrup, P. B., Haase, N., Bundgaard, H., Thomsen, S. L., ... Winding, R. (2016). Restricting volumes of resuscitation fluid in adults with septic shock after initial management: the CLASSIC randomised, parallel-group, multicentre feasibility trial. *Intensive Care Medicine*, 42: 11, 1695–1705. doi:10.1007/s00134-016-4500-7
4. Neyra, J. A., Li, X., Canepa-Escaro, F., Adams-Huet, B., Toto, R. D., Yee, J., & Hedayati, S. S. (2016). Cumulative Fluid Balance and Mortality in Septic Patients With or Without Acute Kidney Injury and Chronic Kidney Disease. *Critical Care Medicine*, 44(10), 1891–1900. doi:10.1097/ccm.0000000000001835
5. Malbrain, MLNG., Marik, PE., Witters, I., Cordemans, C., Kirkpatrick, AW., Roberts, DJ. (2014). Fluid overload, de-resuscitation, and outcomes in critically ill or injured patients: a systematic review with suggestions for clinical practice. *Anaesthesiology Intensive Ther*, 46:361–380. doi:10,5603/AIT.2014.0060.
6. Malbrain, MLNG., Van Regenmortel, N., Saugel, B., De Tavernier, B., Van Gaal, P., Joannes-Boyau, o., . . . Monnet, X. (2018). Principles of fluid management and stewardship in septic shock: it is time to consider the four D's and the four phases of fluid therapy. *Annals of Intensive Care*, 8:66. doi: 10.1186/s13613-018-0402-x
7. Sakr, Y., Rubatto Birri, P. N., Kotfis, K., Nanchal, R., Shah, B., Kluge, S., ... Vincent, J.-L. (2017). Higher Fluid Balance Increases the Risk of Death From Sepsis. *Critical Care Medicine*, 45(3), 386–394. doi:10.1097/ccm.0000000000002189

## Literatuurlijst vervolg

8. Monnet, X., Marik, P., & Teboul, J.-L. (2016). Passive leg raising for predicting fluid responsiveness: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Medicine*, 42:12, 1935–1947. doi:10.1007/s00134-015-4134-1
9. Agrinier, N., Monnier, A., Argaud, L., Bemer, M., Virion, J.-M., Alleyrat, C., ... Bollaert, P.-E. (2019). Effect of fluid balance control in critically ill patients: Design of the stepped wedge trial POINCARE-2. *Contemporary Clinical Trials*. doi:10.1016/j.cct.2019.06.020
10. Rhodes, A., Evans, L. E., Alhazzani, W., Levy, M. M., Antonelli, M., Ferrer, R., ... & Rochweg, B. (2017). Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Intensive Care Medicine*, 43:3, 304-377.
11. Silversides, J. A., Perner, A., & Malbrain, MLNG. (2019). Liberal versus restrictive fluid therapy in critically ill patients. *Intensive Care Medicine*. doi:10.1007/s00134-019-05713-y
12. Silversides, J. A., Major, E., Ferguson, A. J., Mann, E. E., McAuley, D. F., Marshall, J. C., ... Fan, E. (2016). Conservative fluid management or deresuscitation for patients with sepsis or acute respiratory distress syndrome following the resuscitation phase of critical illness: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Medicine*, 43:2, 155–170. doi:10.1007/s00134-016-4573-3
13. Vincent, J.-L. (2019). Fluid management in the critically ill. *Kidney International*. doi:10.1016/j.kint.2018.11.047
14. Jozwiak, M., Monnet, X., & Teboul, J.-L. (2018). Prediction of fluid responsiveness in ventilated patients. *Annals of Translational Medicine*, 6:18, 352–352. doi:10.21037/atm.2018.05.03

Bedankt voor de **aandacht!**

