



Trans thoracale echografie als diagnostische ondersteuning op IC?

Leon Zwiers, Circulation Practitioner i.o.

Medisch begeleider: Manfred Petjak



Inhoud

- Introductie
- Aanleiding onderzoek
- Probleem en vraagstelling
- Hoofdvraag
- Onderzoek, resultaten en conclusie
- Rol en visie Circulation Practitioner
- Vragen

Even voorstellen

- 32 jaar oud.
- Getrouwd met Wendy.
- 3 kinderen, Dylan, Thijs en Alexander.
- Bourgondiër.
- Geschiedenis en tech.



- Verpleegkundige sinds 2006.
- Sinds 2007 werkzaam in het Groene Hart Ziekenhuis.
- IC-verpleegkundige sinds 2013.
- Affiniteit met circulatie en EBP. ALS/BLS instructeur, reanimatiecommissie.



Groene Hart Ziekenhuis

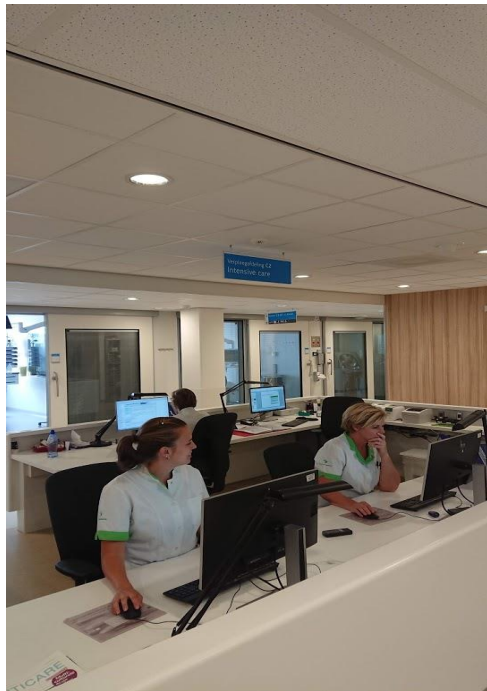
- Modern algemeen opleidingsziekenhuis.
- Richt zich op regio Gouda en omstreken.

| Groene Hart Ziekenhuis | |
|------------------------|------------------|
| Medewerkers | 2100 |
| Medisch specialisten | 175 |
| Operationele bedden | 380 |
| Opnames | 21.357 per jaar |
| Polibezoeken | 316.667 per jaar |





Afdeling IC Groene Hart Ziekenhuis



Afdeling IC Groene Hart Ziekenhuis

12 bedden

10 operationeel, 1 calamiteitenbed

1 bed t.b.v. opvang acuut zieke kind

630+ opnames per jaar

Reanimatie en SIT functie

Consult functie

Afdeling IC Groene Hart Ziekenhuis

IC-team Groene Hart Ziekenhuis

Teamleiding

6 Intensivisten

3 ANIOS

2 Physician assistants

2 Circulation Practitioners

2 Ventilation Practitioners

46 IC-verpleegkundigen

5 leerling IC-verpleegkundigen

Ondersteunend personeel





Aanleiding onderzoek

- Onduidelijk beleid bij vloeistofresuscitatie bij sepsis en septische shock.
- Positieve vochtbalansen, gemiddeld van 8 liter.

- Echo apparaat aangeschaft in 2016 voor CVC inbrengen. Later zijn intensivisten geschoold in het maken van trans thoracale echografie (TTE).
- Welke bijdrage levert gebruik van TTE bij septische patiënten?

- Voortschrijdende wetenschappelijke inzichten. Literatuurstudie.

Aanleiding onderzoek, literatuur

Crit Care. 2008;12(3):R74. doi: 10.1186/cc6916. Epub 2008 Jun 4.

A positive fluid balance is associated with a worse outcome in patients with acute renal failure.

Payen D¹, de Pont AC, Sakr Y, Spies C, Reinhart K, Vincent JL; Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients (SOAP) Investigators.

Crit Care Med. 2011 Feb;39(2):259-65. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181feeb15.

Fluid resuscitation in septic shock: a positive fluid balance and elevated central venous pressure are associated with increased mortality.

Boyd JH¹, Forbes J, Nakada TA, Walley KR, Russell JA.

Am J Emerg Med. 2015 Feb;33(2):186-9. doi: 10.1016/j.ajem.2014.11.016. Epub 2014 Nov 20.

Fluid balance in sepsis and septic shock as a determining factor of mortality.

Sirvent JM¹, Ferri C², Baró A³, Murcia C³, Lorenzo C³.

Crit Care. 2015 Jun 15;19:251. doi: 10.1186/s13054-015-0970-1.

A positive fluid balance is an independent prognostic factor in patients with sepsis.

Acheampong A¹, Vincent JL².

Ann Am Thorac Soc. 2015 Dec;12(12):1837-44. doi: 10.1513/AnnalsATS.201504-187OC.

Volume Overload: Prevalence, Risk Factors, and Functional Outcome in Survivors of Septic Shock.

Mitchell KH¹, Carlborn D², Caldwell E², Leary PJ¹, Himmelfarb J³, Hough CL².

Am J Emerg Med. 2016 Nov;34(11):2122-2126. doi: 10.1016/j.ajem.2016.07.058. Epub 2016 Aug 1.

Positive fluid balance as a major predictor of clinical outcome of patients with sepsis/septic shock after ICU discharge.

Brotfain E¹, Koyfman L², Toledano R³, Borer A⁴, Fuchs L⁵, Galante O⁵, Frenkel A², Kutz R², Klein M².

Aanleiding onderzoek, literatuur

Crit Care Med. 2016 Oct;44(10):1891-900. doi: 10.1097/CCM.0000000000001835.

Cumulative Fluid Balance and Mortality in Septic Patients With or Without Acute Kidney Injury and Chronic Kidney Disease.

Neyra JA¹, Li X, Canepa-Escarco F, Adams-Huet B, Toto RD, Yee J, Hedavati SS; Acute Kidney Injury in Critical Illness Study Group.

Intensive Care Med. 2017 May;43(5):625-632. doi: 10.1007/s00134-016-4675-y. Epub 2017 Jan 27.

Fluid administration in severe sepsis and septic shock, patterns and outcomes: an analysis of a large national database.

Marik PE¹, Linde-Zwirble WT², Bittner EA³, Sahatjian J⁴, Hansell D^{3,4}.

Crit Care Med. 2017 Aug;45(8):e749-e757. doi: 10.1097/CCM.0000000000002372.

Both Positive and Negative Fluid Balance May Be Associated With Reduced Long-Term Survival in the Critically Ill.

Balakumar V¹, Murugan R, Sileanu FE, Palevsky P, Clermont G, Kellum JA.

Crit Care Med. 2017 Mar;45(3):386-394. doi: 10.1097/CCM.0000000000002189.

Higher Fluid Balance Increases the Risk of Death From Sepsis: Results From a Large International Audit.

Sakr Y, Rubatto Birri PN, Kotfis K, Nanchal R, Shah B, Kluge S, Schroeder ME, Marshall JC, Vincent JL; Intensive Care Over Nations Investigators.

- Een positieve vochtbalans na 72 uur bij patiënten met sepsis is geassocieerd met een hogere mortaliteit.



Aanleiding onderzoek

- Een positieve vochtbalans na 72 uur bij patiënten met sepsis is geassocieerd met een hogere mortaliteit.
- Echter was ruime vloeistofresuscitatie niet ongewoon met als gevolg fors cumulatieve positieve vochtbalansen van gemiddeld 8 liter.
- Is dit best practice?





Flowchart sepsis/septische shock

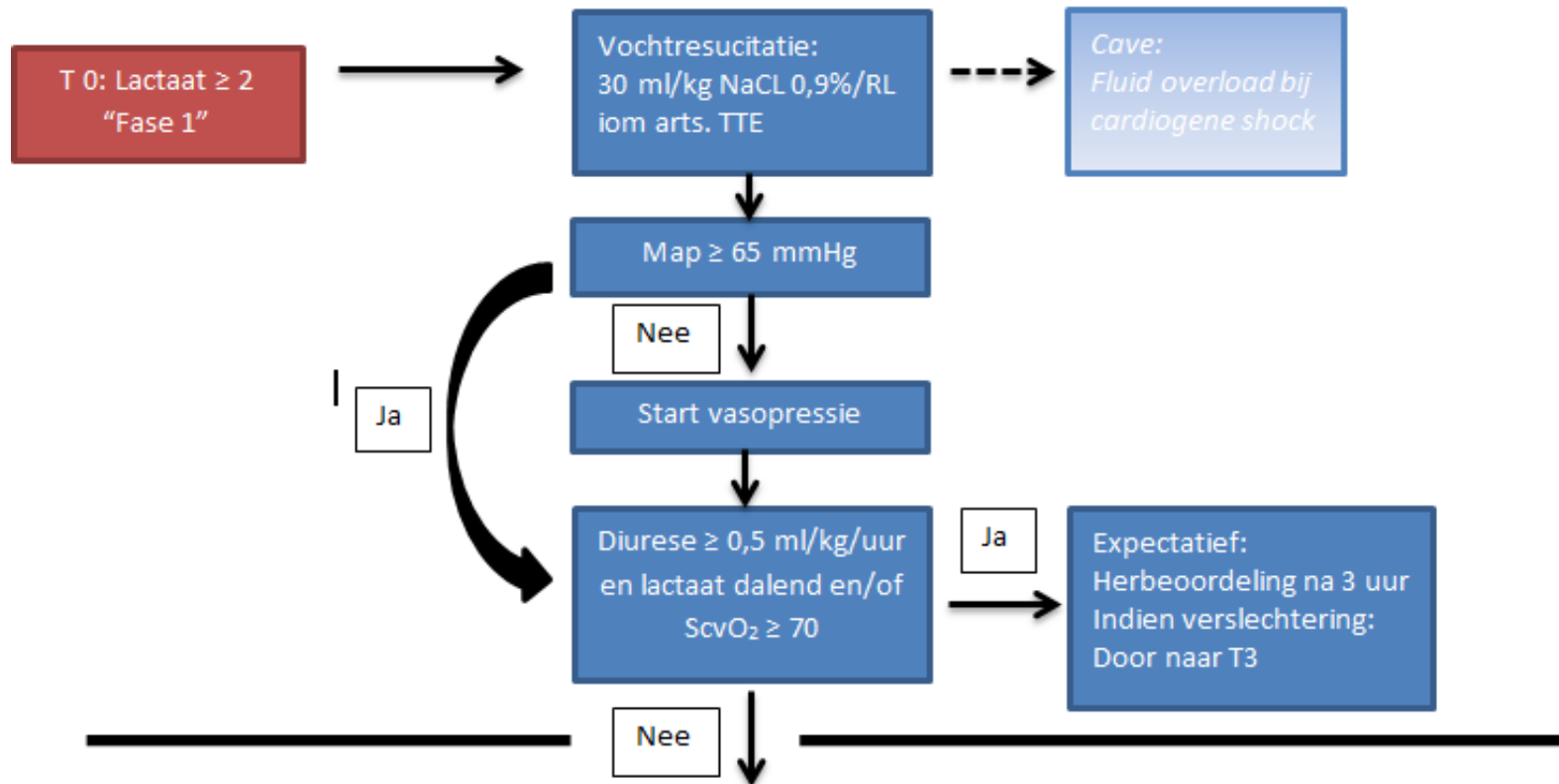
- Wens tot eenduidig beleid op gebied van hemodynamische bewaking.
- Wetenschappelijke basis. (surviving sepsis campaign en literatuuronderzoek)
- Gebruik maken van alle middelen die beschikbaar zijn op afdeling.
- Awareness “*dark side of fluid*”.



- Resultaat: Flowchart sepsis/septische shock ontwikkeld.
- Flowchart ingevoerd op de afdeling per 1-1-2018.

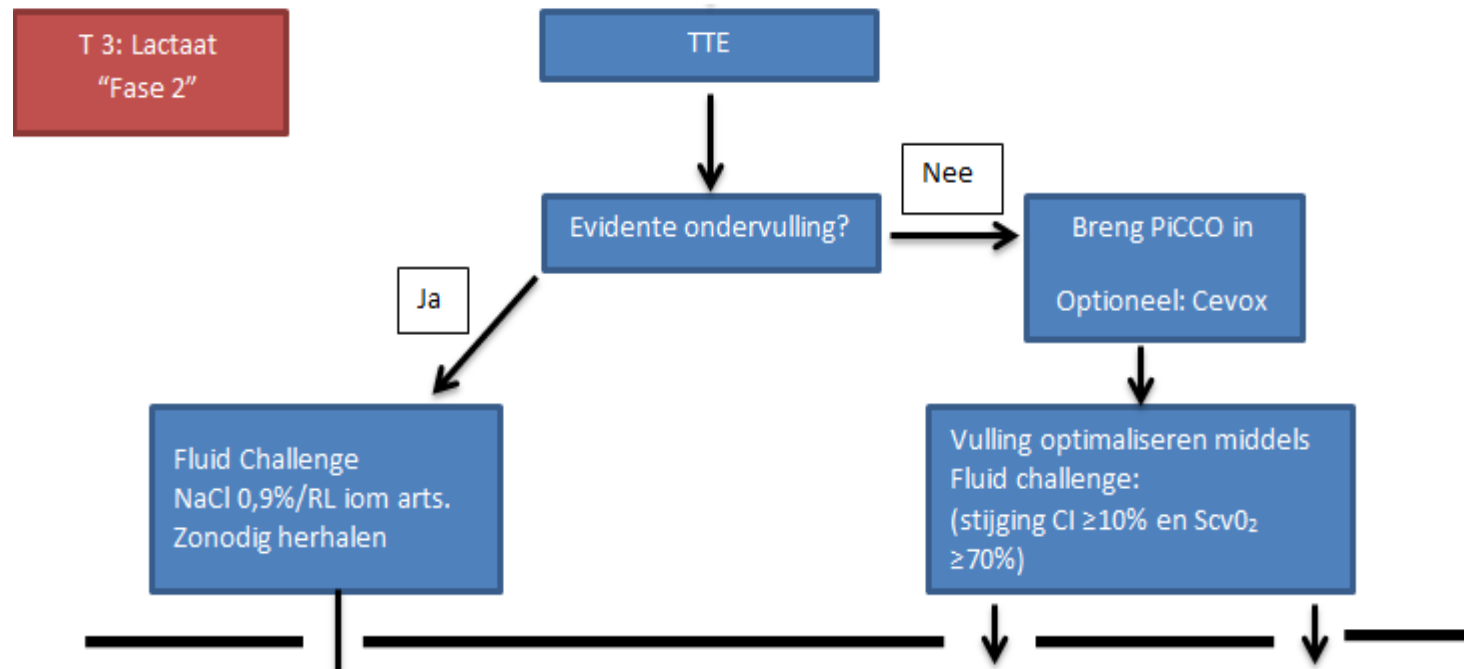


Flowchart



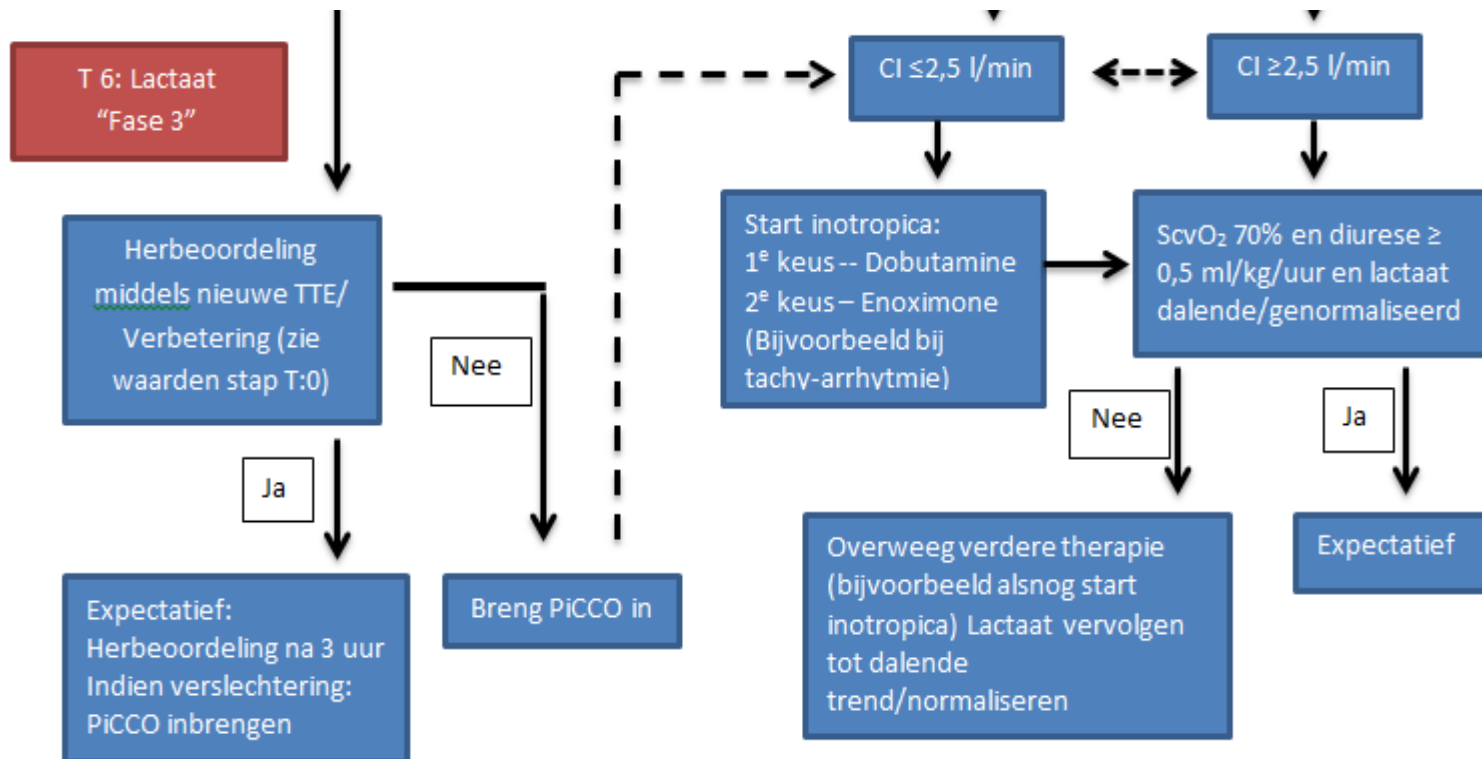


Flowchart



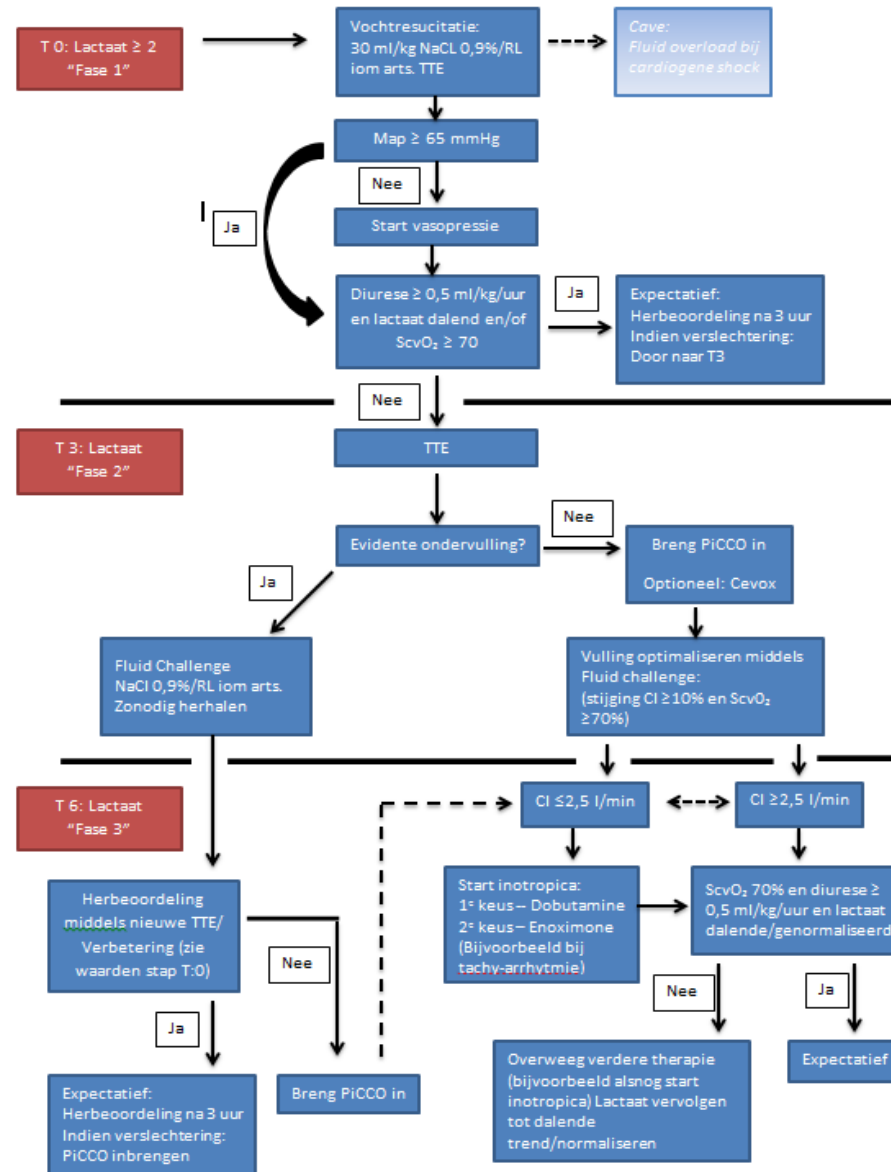


Flowchart





Flowchart





Trans thoracale echo



- Vast protocol voor het maken van een echo voor eenduidigheid.
- Fractional shortening/ diameter Vena Cava Inferior / linkerventrikeldiameter.

[J Crit Care](#). 2014 Oct;29(5):700-5. doi: 10.1016/j.jcrc.2014.04.008. Epub 2014 Apr 26.

Limited echocardiography-guided therapy in subacute shock is associated with change in management and improved outcomes.

[Kanji HD](#)¹, [McCallum J](#)², [Sirounis D](#)³, [MacRedmond R](#)³, [Moss R](#)², [Boyd JH](#)⁴.

[Anaesth Intensive Care](#). 2018 Jan;46(1):13-24.

Basic and advanced echocardiographic evaluation of myocardial dysfunction in sepsis and septic shock.

[Vallabhajosyula S](#), [Pruthi S](#), [Shah S](#), [Wiley BM](#), [Mankad SV](#), [Jentzer JC](#).

[J Clin Anesth](#). 2018 Aug;48:62-66. doi: 10.1016/j.jclinane.2018.05.010. Epub 2018 May 12.

Incorporation of point-of-care ultrasound into morning round is associated with improvement in clinical outcomes in critically ill patients with sepsis.

[Chen Z](#)¹, [Hong Y](#)², [Dai J](#)², [Xing L](#)².



Probleemstelling

- Er werd te veel vloeistofresuscitatie toegepast zonder adequate indicatiestelling c.q. zonder adequate monitoring van het effect hiervan en of er wel sprake was van fluid responsiveness.

Doelstelling

- Het inzichtelijk maken of op basis van de onderzoeksgegevens eerdergenoemde flowchart en de inzet van TTE hierin een reductie van fluid load op basis van fluid responsiveness ten gevolge heeft.



Hoofdvraag



- **Hoofdvraag:**

Leidt het gebruik van de flowchart sepsis/septische shock tot een vermindering van de fluid load in de eerste 72 uur van opname bij patiënten met sepsis of septische shock op de IC van het Groene Hart Ziekenhuis?

- *Subvraag:*

In hoeverre is er sprake van protocol adherentie rondom de flowchart sepsis/septische shock?



Hypothese

- De verwachting is dat door correct gebruik van de flowchart waarin het gebruik van TTE een belangrijke rol speelt er een reductie van fluid load bereikt zal worden.



Onderzoeksmethode

- Retrospectieve, observationele single center studie.
- Vergelijken van 2 groepen patiënten.

- Groep 1: 2015 (voor de aanschaf en implementatie TTE)
- Groep 2: 2018 (Na implementatie nieuwe flowchart / TTE en protocol)

- Beide groepen komen uit de eerste 6 maanden van het betreffende jaar.



Inclusie / exclusie criteria

| Inclusie | Exclusie |
|--|---|
| Patiënt > 18 jaar | Patiënt < 18 jaar |
| Opname via SEH | Opname via OK |
| Opname via verpleegafdeling | Aangetoonde hypovolemische shock |
| Opname indicatie: sepsis/septische shock | Aangetoonde cardiogene shock/Astma cardiale |
| Aangetoonde sepsis/septische shock | Overleden/overgeplaatst vóór einde dag 3 |



Onderzoekspopulatie

| | 2015 | 2018 |
|----------------------------------|------|------|
| <u>Geïdentificeerd N:</u> | 45 | 48 |
| <u>Inclusie</u> | 21 | 24 |
| <u>Exclusie</u> | 24 | 24 |
| Opname via OK | 5 | 6 |
| Aangetoonde cardiogene shock | 3 | 2 |
| Aangetoonde hypovolemische shock | 2 | 3 |
| Overleden | 6 | 5 |
| Overgeplaatst | 8 | 9 |



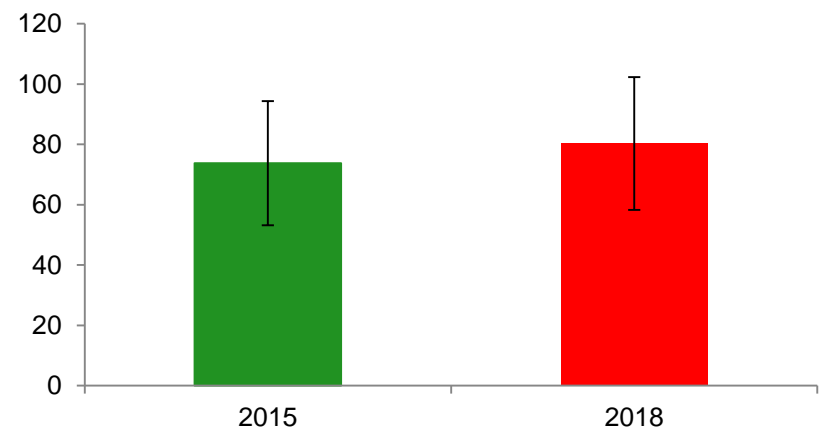
Baseline characteristics

| | Groep 2015 (N=21) | Groep 2018 (N=24) | P-waarde |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------|
| Man | 15 (71,4%) | 15 (62,5%) | ns |
| Vrouw | 6 (28,6%) | 9 (37,5%) | ns |
| Gem. leeftijd in jaren (\pm SD) | 65,71 (\pm 15,68) | 68,22 (\pm 14,46) | 0,74 |
| Gem. Apache IV (\pm SD) | 73,76 (\pm 20,61) | 80,29 (\pm 22,05) | 0,31 |

Leeftijd



Apache IV

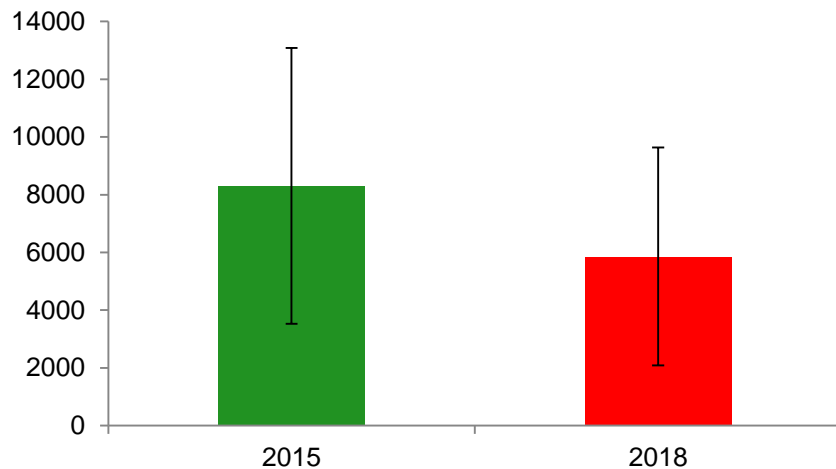




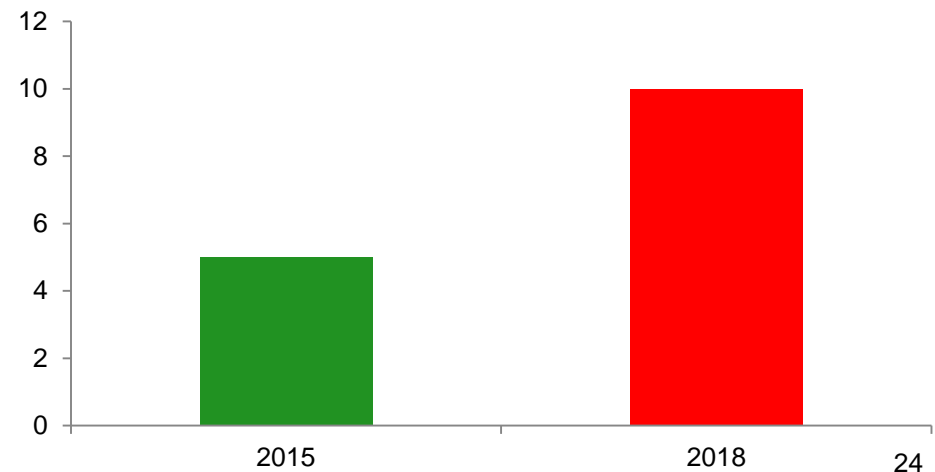
Onderzoeksresultaten

| Kenmerken | Groep 2015 (N=21) | Groep 2018 (N=24) | P-waarde |
|--|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| CO meting (Swan ganz/PiCCO) | 5 (23,8%) | 10 (41,7%) | - |
| Gemiddelde vochtbalans na 72 uur (\pm SD) | 8308 positief (\pm 4660) | 5860 positief (\pm 3690) | 0,06 |
| Trans thoracale echo gemaakt | n.v.t | 20 (83,3%) | - |

Gemiddelde vochtbalans



CO meting





Onderzoeksresultaten

- Geen significante verschillen tussen beide onderzoeksgroepen.
- In 17% van de gevallen is het protocol niet juist gevolgd.
- Aantal CO lijnen verdubbelt vergeleken met 2015.
- Apache IV in 2018 hoger, maar niet significant.
- Minder positieve vochtbalans in 2018. Vermindering fluid load.



Discussie

- Verandering intensivistengroep / verpleegkundigen.
- Voortschrijdende wetenschappelijke inzichten kunnen ertoe hebben geleid dat er in de controlegroep van 2015 mogelijk reeds kritischer met de fluid load werd omgegaan.
- Onmogelijk om reductie in fluid load puur aan flowchart toe te schrijven.



Discussie

- Protocol adherentie niet optimaal. In 83,3% van de gevallen waarin echo protocollair was geïndiceerd is deze ook daadwerkelijk gemaakt.
- Onderzoek te snel na implementatie protocol, waardoor onvolledig volgen door onbekendheid.
- Groter aantal CO lijnen niet volledig toe te schrijven aan volgen flowchart.



Discussie

- Mortaliteit, ligduur, incidentie van nierfalen en bijkomende kosten zijn in dit onderzoek niet meegenomen en zullen verder onderzocht dienen te worden.
- Patiëntengroep te klein om significant verschil aan te kunnen tonen.

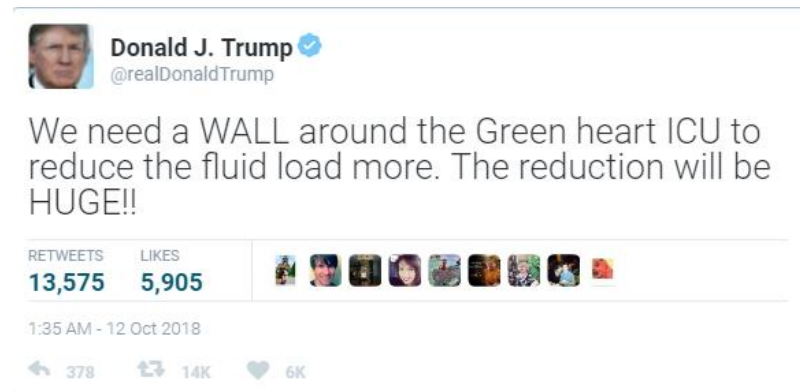


Discussie / conclusie

- In de recente jaren is steeds duidelijker geworden dat een positieve vochtbalans een slechtere outcome tot gevolg heeft bij de kritisch zieke patiënt met sepsis/septische shock.
- De implementatie van de flowchart was bedoeld om een reductie van de fluid load bij deze patiëntengroep te realiseren.

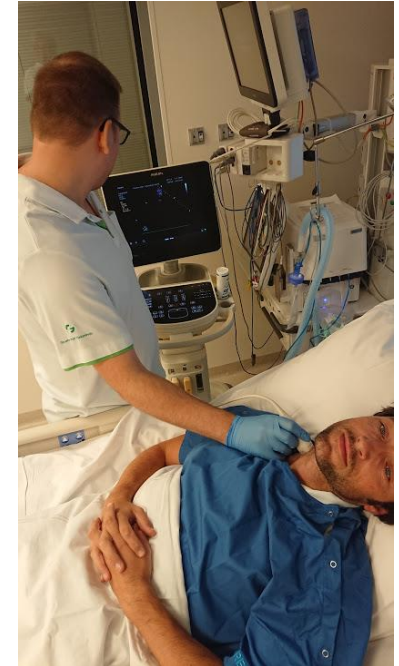
Conclusie

- Het gebruik van de flowchart sepsis en TTE bij patiënten met ernstige sepsis of septische shock draagt in belangrijke mate bij aan een reductie van de fluid load in de eerste 72 uur van IC-opname op de IC van het GHZ.



Aanbevelingen

- Onderwijs en herhaling op regelmatige basis van de intensivistengroep.
- Uitbreiden echografisten "pool" (Anios, PA-ers en CP-ers).
- Wellicht TTE verplichten voorafgaande resuscitatiefase? Voorkomen fluid overload in eerste deel flowchart.
- Herhaling van dit onderzoek op een grotere schaal en over een langere periode is nodig om gefundeerde uitspraken te kunnen doen de invloed van een strakke protocol adherentie op de mortaliteit, ligduur, kosten en incidentie van nierfalen op de IC van het GHZ.





Rol en visie als Circulation Practitioner

- Onderwijs / deskundigheidsbevordering.
- De IC van de toekomst / Kwaliteitsbevordering.
- Onderzoek.
- Vorm en inhoud geven aan de circulatoire zorg, consultfunctie.
- Zelfontwikkeling.



Rol en visie als Circulation Practitioner

- Rol in de vakgroep.
- Organiseren CP dag komend jaar.
- Over aantal jaar organiseren landelijke practitioners dag.





Dankwoord

- Manfred Petjak, bedankt voor je wijze lessen en onmisbare ondersteuning. Ik blijf graag de discussie met je aangaan en van je leren.
- Jack van Oostrom, afdelingsmanager
- Jeroen Boom en Maarten van Duijn, collega Practitioners. Dank voor jullie kritische blik en hulp.



- Lieve Wendy, dank voor je geduld en steun. Vanavond uit eten?
- (Jij rijdt)



Literatuur

- Hussein, D ,et al., Limited echocardiography–guided therapy in subacute shock is associated with change in management and improved outcomes. *Journal of CC*, 2014
- Cholley BP, Vieillard-Baron A, Mebazaa A. Echocardiography in the ICU: time for widespread use! *Intensive Care Med*. 2006
- A Vieillard-Baron, M Slama, B Cholley, G Janvier, P Vignon Echocardiography in the intensive care unit: from evolution to revolution? *Intensive Care Med* 2008.
- Orme RML, Oram MP, McKinsty CE. Impact of echocardiography on patient management in the intensive care unit: an audit of district general hospital practice. *Br J Anaesth* 2009
- Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D. *Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock,2012—Springer*. *Intensive Care* 2013
- Payen, D., et al., A positive fluid balance is associated with a worse outcome in patients with acute renal failure. *Crit Care*, 2008
- Bagshaw, SM., et al., Fluid balance as a bio-marker: impact of fluid overload on outcome in critically ill patients with acute kidney injury. *Crit Care*, 2008
- Boyd JH, Forbes J, Nakada TA, Walley KR, Russell JA. Fluid resuscitation in septic shock: a positive fluid balance and elevated central venous pressure are associated with increased mortality. *Crit Care*. 2011
- Acheampong A, Vincent JL: A positive fluid balance is an independent prognostic factor in patients with sepsis. *Crit Care* 2015
- Brotfain E, Koyfman L, Toledano R, et al: Positive fluid balance as a major predictor of clinical outcome of patients with sepsis/septic shock after ICU discharge. *Am J Emerg Med*. 2016
- Stichting Nationale Intensive Care Evaluatie (NICE), www.stichting-nice.nl
- Mitchell KH, Carlborn D, Caldwell E, Leary PJ, Himmelfarb J, Hough CL. Volume Overload: Prevalence, Risk Factors, and Functional Outcome in Survivors of Septic Shock. *Annals of the American Thoracic Society*. 2015



**Bedankt
voor
jullie
aandacht!**