

RICHTING KIEZEN IN MONITORING, MIS DE AFSLAG NIET !

Onderzoek naar vroegtijdig starten met PiCCO monitoring bij shock

Cornelia Pfau, Circulation Practitioner i.o.

Joyce Heijneman & Victor van Bochove, Medische begeleiders

Henk van Alphen, Interim afdelingshoofd

Franciscus Gasthuis & Vlietland, Intensive Care

INHOUD



Bron: brimos.nl

- Introductie
- Aanleiding, probleem en doelstelling
- Hoofd- en subvraag
- Onderzoeksmethodiek
- Resultaten
- Discussie
- Conclusie en aanbevelingen
- Rol van de Circulation Practitioner
- Literatuur en bronnen

EVEN VOORSTELLEN

- 48 jaar oud, DDR
 - Getrouwd met Andy
 - 3 kinderen; *Vincent, Oscar en Anna*
 - Boeken, wandelen, campers (bouwen)
en nog veel meer...
-
- Verpleegkundige (2001), CCU (2004), IC (2015)
 - Gastdocent Albeda Rotterdam
 - 2017 start CP opleiding, onderbrekingen



FRANCISCUS GASTHUIS & VLIETLAND



Bron: [consultancy.nl](https://www.consultancy.nl)

- STZ ziekenhuis & opleidingsziekenhuis
19 medische specialismen, 17 CZO opleidingen (13 verpleegkundig)
- Medewerkers 4600, 318 Medisch specialisten
- 36.000 opnamen, 38.000 operaties, 48.000 SEH bezoeken

INTENSIVE CARE



Patiëntencategorie:

- Sepsis
- Respiratoire insufficiëntie
- Vaat-, long- & abdominale chirurgie (electief/ spoed)
- Vaatocclusie
- Gastro-intestinale bloedingen

Locatie

GH

VL

Intensivisten

10

ANIOS/ AIOS

± ?

IC verpleegkundigen

56 (+ *PNIL*)

IC verpleegk. i.o.

± 15

Bedden

16

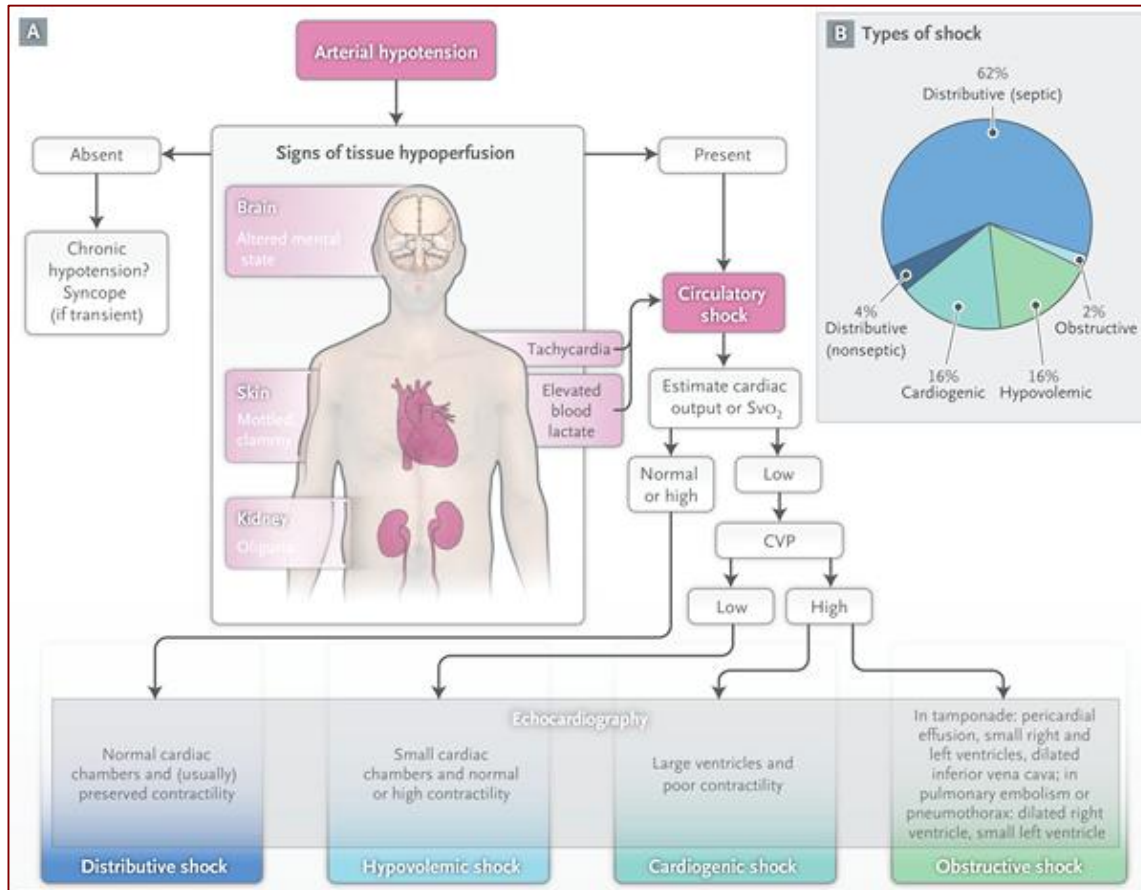
4

Opnamen jaarlijks

1100

300

AANLEIDING - ERNSTIGE SHOCK



Bron: Vincent 2013

- Opnamereden IC
- Disbalans
- Symptomen
- Differentiatie
- *Levensbedreigend & complex*
- Ernstig =
'niet' reagerend op
initiële therapie

AANLEIDING

- Geen a
- Meesta
- PiCCO

J Clin Monit Comput (2016) 30:511–518
DOI 10.1007/s10877-015-9811-7



ORIGINAL RESEARCH

The effects of advanced monitoring on hemodynamic management in critically ill patients: a pre and post questionnaire study

Azriel Perel¹ · Bernd Saugel² · Jean-Louis Teboul^{3,4} · Manu L. N. G. Malbrain⁵ · Francisco Javier Belda⁶ · Enrique Fernández-Mondéjar⁷ · Mikhail Kirov⁸ · Julia Wendon⁹ · Roger Lussmann^{10,11} · Marco Maggiorini¹²

- Klinische observaties en standaard monitoring onvoldoende *Perel 2016*
- Trans Pulmonale Thermodilutie is waardevol *Monnet 2017*

Monnet and Teboul *Critical Care* (2017) 21:147
DOI 10.1186/s13054-017-1739-5

Critical Care

REVIEW

Open Access



Transpulmonary thermodilution: advantages and limits

Xavier Monnet^{1,2,3*}  and Jean-Louis Teboul^{1,2}

AANLEIDING

Intensive Care Med (2017) 43:304–377
DOI 10.1007/s00134-017-4683-6

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL

Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016



Andrew Rhodes^{1*}, Laura E. Evans², Waleed Alhazzani³, Mitchell M. Levy⁴, Massimo Antonelli⁵, Ricard Ferrer⁶, Anand Kumar⁷, Jonathan E. Sevransky⁸, Charles L. Sprung⁹, Mark E. Nunnally², Bram Rochwerf³,

- Advanced monitoring aanbevolen bij ernstige shock *Rhodes 2017*
- Trans Pulmonale Thermodilutie aanbevolen *Cecconi 2014, Saugel 2018*



INTENSIVE CARE MEDICINE

► springer.com

Intensive Care Med. 2014; 40(12): 1795–1815.

Published online 2014 Nov 13. doi: [10.1007/s00134-014-3525-z](https://doi.org/10.1007/s00134-014-3525-z)

PMCID: PMC4239778

PMID: [25392034](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25392034/)

Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine

Maurizio Cecconi¹, Daniel De Backer, Massimo Antonelli, Richard Beale, Jan Bakker, Christoph Hofer, Roman Jaeschke, Alexandre Mebazaa, Michael R. Pinsky, Jean Louis Teboul, Jean Louis Vincent, and Andrew Rhodes

Originalien

Med Klin Intensivmed Notfmed
DOI 10.1007/s00063-017-0302-0
Received: 4 January 2017
Revised: 5 April 2017
Accepted: 6 April 2017
© Springer Medizin Verlag GmbH 2017

Redaktion
U. Janssens, Eschweiler



B. Saugel¹ · P. C. Reese¹ · J. Y. Wagner¹ · M. Buerke² · W. Huber³ · S. Kluge⁴ · R. Prondzinsky⁵

¹Department of Anesthesiology, Center of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

²Medizinische Klinik II, Kardiologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin, St. Marien-Krankenhaus Siegen, Siegen, Germany

³II. Medizinische Klinik und Poliklinik, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Munich, Germany

⁴Department of Intensive Care Medicine, Center of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

⁵Medizinische Klinik I, Carl von Basedow Klinikum Saalekreis gGmbH, Merseburg, Germany

Advanced hemodynamic monitoring in intensive care medicine

A German web-based survey study

AANLEIDING

- 2017- 2018 ontwikkeling & implementatie beslismodel

Doelen beslismodel:

- Vroegtijdig starten PiCCO bij ernstige shock
- Monitoring op maat voor elke IC patiënt
- Optimaliseren monitoring, diagnostiek & behandeling
- Voorwaarden scheppen voor ontwikkeling Circulatieprotocol

Welke invasieve katheters bij (opname) IC patiënt?

Puntenmodel ter beoordeling van patiënten met indicatie voor invasieve bloeddrukmonitoring.

Beoordeel de circulatie van de patiënt!

(NA een adequate volumeresuscitatie, bij voorkeur 30ml/kg Ringers)

Parameters	Punten
HR ≤ 40 of ≥ 110 bpm	1
MAP ≤ 60 mmHg	2
Lactaat > 3 mmol/l	1
Mottling score $\geq$ graad 2	1
AVPU Verbal	1
Pain / Unresponsive	2
Matige of slechte LV functie (Recente echo cor of anamnese)	(1 Extra Punt)
TOTAAL SCORE	

1

≥ 5 Punten

Overweeg

Arteriële PulsioCath Katheter

Aanbevolen positie:

1. A. Femoralis
2. A. Brachialis

Sluit PiCCO aan

Voer kalibratie uit

Beoordeel PiCCO parameters

Vervolg PiCCO monitoring

Overweeg

Centraal Veneuze Katheter

Aanbevolen positie:

1. V. Jugularis
2. V. Subclavia
3. V. Femoralis

Positie 1. of 2.

Bepaal SvO₂

2

≤ 4 Punten

Overweeg

Arteriële Katheter

Aanbevolen positie:

1. A. Radialis
2. A. Femoralis
3. A. Brachialis

Sluit arterieel
druksysteem aan

Beoordeel
parameters

Vervolg
monitoring MAP

Versie 1.0 d.d. 29-01-2018

PROBLEEM & DOELSTELLING

Probleemstelling:

Bij patiënten met ernstige shock werd bij spoedopname regelmatig een standaard katheter i.p.v. een PulsioCath ingebracht met het risico dat te laat of niet gestart wordt met PiCCO monitoring.

Doelstelling:

Objectiveren of gebruik van het beslismodel leidde tot vroegtijdig starten met PiCCO-monitoring bij patiënten met ernstige shock en daarnaast of puntenscore de juiste doelgroep kan identificeren door de relatie met mortaliteit en opnameduur te onderzoeken.

HOOFDVRAAG & HYPOTHESE

Hoofdvraag:

Leidde implementatie van het beslismodel bij patiënten met ernstige shock tot vroegtijdig starten met PiCCO-monitoring in vergelijking met dezelfde periode voor implementatie?

Hypothese 1:

Gebruik van het beslismodel leidde tot vroegtijdig inzetten van PiCCO-monitoring bij patiënten met ernstige shock in vergelijking met dezelfde periode voor implementatie (H0).

SUBVRAAG & HYPOTHESE

Subvraag:

Bestaat er een correlatie tussen de hoogte van de puntenscore van het beslismodel en de uiteindelijke mortaliteit en behandelduur op de IC ?

Hypothese 2:

Een puntenscore ≥ 5 punten van het beslismodel correleert met een hogere mortaliteit en langere IC behandelduur in vergelijking met een puntenscore ≤ 4 punten (H0).

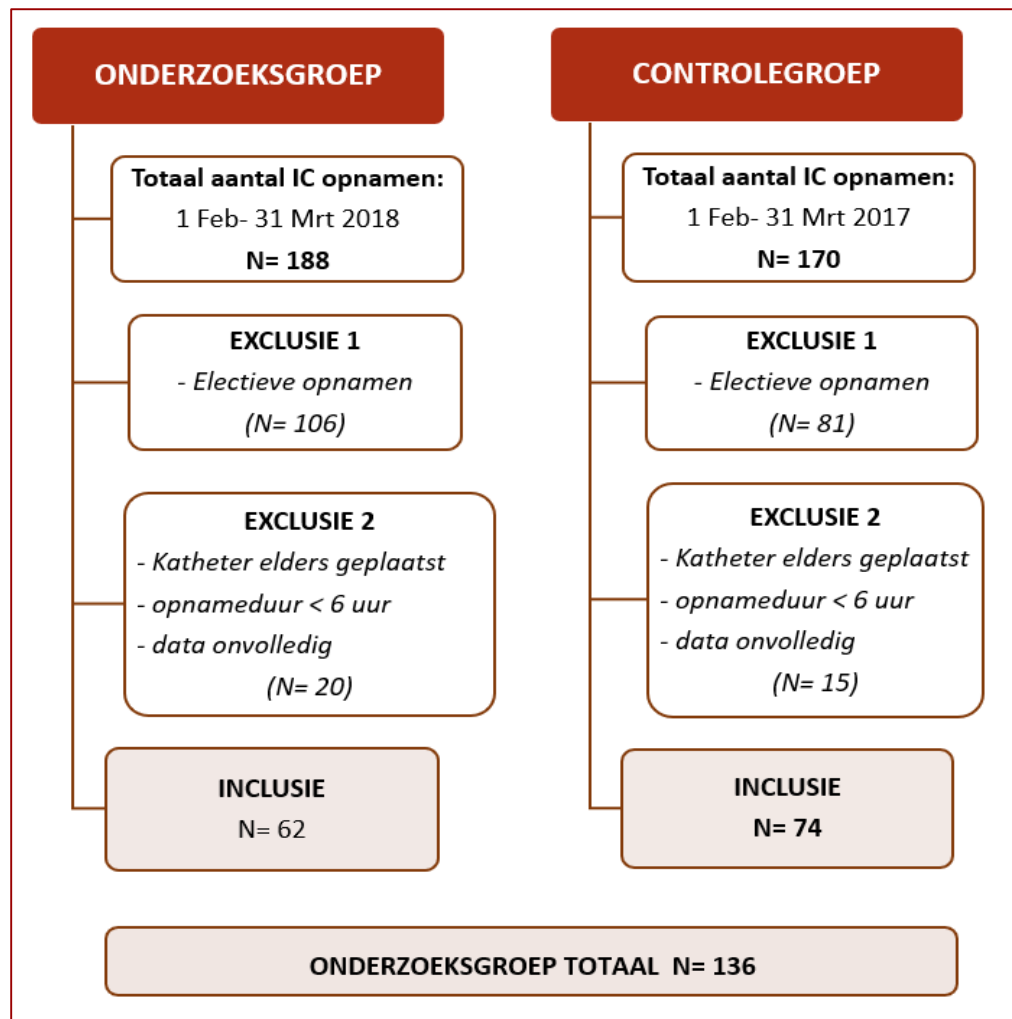
ONDERZOEKSMETHODIEK

- Retrospectief, observationeel, Single-center, locatie Gasthuis
- Onderzoeks – en controlegroep
- WMO vrijstelling, Geen informed consent
- Toestemming Raad van Bestuur SFGV

Inclusie- criteria	Exclusie- criteria
IC- patiënten > 18jaar	Electieve opname
Spoedopname, IC locatie GH	Arteriële katheter elders geplaatst
≥ 6 uur opname	

ONDERZOEKSMETHODIEK - INCLUSIE

OG



CG

ONDERZOEKSMETHODIEK - DATA

- Demografische & opnamegegevens
- Beslismodel & puntenscore, vertaalslag in berekening
- Mortaliteit (28 dg, Apache IV)
- Performance & morbiditeit
(vitale waarden, code, laboratorium, SOFA, therapie)
- *Castor EDC* - dataverzameling
- *IBM SPSS 27* - data analyse

Weergave, vergelijking, statistische toetsing van variabelen a.d.h.v. soort & verdeling

RESULTATEN - POPULATIE

Tabel 1. Patiëntkarakteristieken onderverdeeld in onderzoeks- en controlegroep

		Totaal N =136	OG N= 62	CG N=74	P
Leeftijd	Mean (SD)	66 (15,9)	67 (16,2)	64 (15,6)	0,96
Man	N (%)	84 (61,8)	40 (64,5)	44 (59,5)	0,55
Opnametype:					0,36
Chirurgisch	N (%)	14 (10,3)	8 (12,9)	6 (8,1)	
Medisch	N (%)	122 (89,7)	54 (87,1)	68 (91,9)	
Shock	N (%)	58 (42,6)	24 (38,7)	34 (45,9)	0,18
Septische shock	N (%)	29 (50,0)	15 (62,5)	14 (41,3)	0,24
APACHE IV	Md [IQR]	63 [48,0- 90,8]	61 [44,5- 88,5]	66 [49,0- 92,3]	0,31
SOFA bij opname	Md [IQR]	5 [3,0- 8,0]	6 [4,0- 9,0]	5 [3,0- 8,0]	0,14
Noradrenaline	N (%)	52 (38,2)	30 (48,4)	22 (29,7)	0,03

RESULTATEN - HOOFDVRAAG

Onderzoeksgroep (N= 62) , beslismodel gebruikt 15 patienten (24,2%)

Controlegroep (N= 74)

Tabel 3b. Primair ingebrachte arteriële katheter bij IC opname in relatie met gebruik beslismodel en puntenscore

Beslismodel		Totaal	Gebruikt		Niet gebruikt	
	N (%)	136	15 (11,0)		121 (89,0)	
Puntenscore			≤ 4	≥ 5	≤ 4	≥ 5
	N (%)		N= 13 (86,7)	N= 2 (13,3)	N= 112 (92,6)	N= 9 (7,4)
Soort arteriële katheter:						
Geen	N (%)	24 (17,6)	0	0	24 (21,4)	0
Standaard arteriële katheter	N (%)	105 (77,2)	12 (92,3)	0	86 (76,8)	7 (77,8)
PulsioCath	N (%)	7 (5,1)	1 (7,8)	2 (100)	2 (1,8)	2 (22,2)
Wissel voor PulsioCath	N (%)	5 (3,7)	0	-	5 (5,4)	0

Waarvan OG: N=2 Waarvan OG: N=1

RESULTATEN - HOOFDVRAAG

Delay tot inbrengen PulsioCath katheter

Delay tot PiCCO meting (primair/ wissel): 5,8 [3,0- 17,1] vs. 17,5 [8,1- 47,0]

Tabel 3c. Primair ingebrachte arteriële katheter bij IC opname in relatie met gebruik van het beslismodel

		N	N	Delay tot PulsioCath plaatsing (uur)		P
		Totaal	PulsioCath			
Beslismodel gebruikt	Ja	15	3	Md [IQR]	1,8 [0,5- 1,75]	0,48
	Nee	121	4 *	Md [IQR]	6,3 [0,8- 13,0]	

Tabel 3e. Primair ingebrachte arteriële katheter bij IC opname bij onderzoeks- versus controlegroep

Patiëntengroep	OG	62	6	Md [IQR]	1,3 [0,3- 5,4]	0,05
	CG	74	1	Md [IQR]	14,5 [3,1- 55,9]	

Tabel 3f. Delay tot PulsioCath en PiCCO- meting bij primaire plaatsing PulsioCath versus katheterwissel

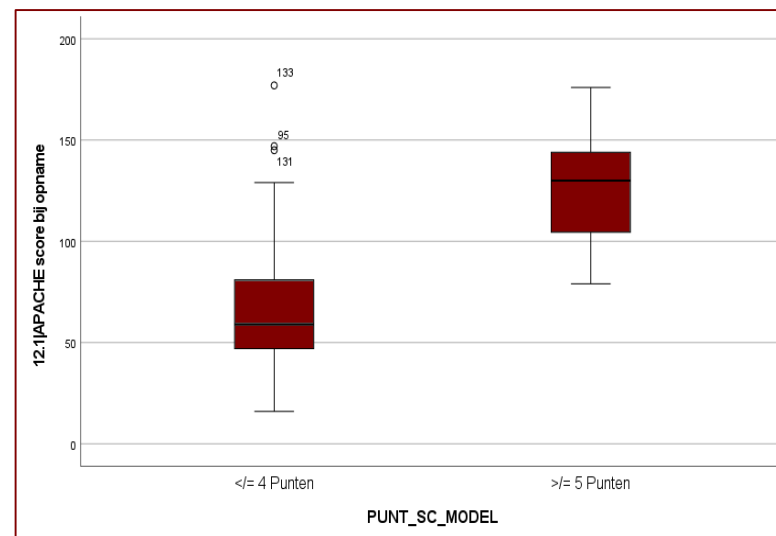
PulsioCath	Primair	12	7	Md [IQR]	0,5 [0,2- 1,9]	0,003
	Katheterwissel		5	Md [IQR]	6,3 [3,0- 22,8]	

* Waarvan OG: 2 (≤ 4) en 1 (≥ 5)

RESULTATEN - SUBVRAAG

Tabel 4. Mortaliteit (Apache IV score, 28 dagen sterfte) en opnameduur in relatie met puntenscore beslismodel

		Totaal	Puntenscore ≤ 4	Puntenscore ≥ 5	P- waarde
	N (%)	N = 136	125 (91,8)	11 (8,2)	
Apache IV	Md [IQR]	63 [48,0- 90,8]	59 [47,0-83,5]	130 [102,0- 148,0]	< 0,001
28-dgn sterfte	N (%)	33 (24,3)	28 (22,4)	5 (44,5)	0,09
Opnamedagen IC	Md [IQR]	1,5 [0,7- 3,5]	1,5 [0,7- 3,5]	1,2 [0,9- 5,0]	0,71

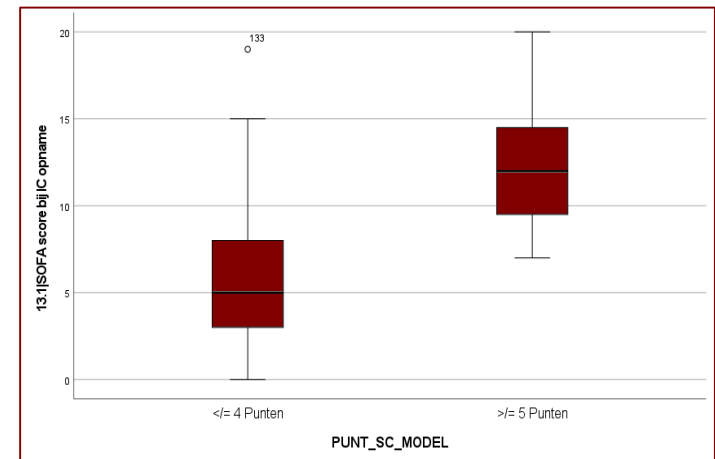


Figuur 4. Apache IV score bij opname
In relatie met puntenscore

RESULTATEN - OVERIGE

Tabel 5a. Performance bij IC opname

		Totaal	≤ 4 Punten	≥ 5 Punten	P
		N = 136	N= 125 (91,8)	N= 11 (8,2)	
Shock	N (%)	58 (42,6)	48 (38,4)	10 (90,9)	0,001
SOFA	Md [IQR]	5,0 [3,0- 8,0]	5,0 [3,0- 8,0]	12,0 [9,0- 16,0]	<0,001
Volumesuppletie ml*kg	Md [IQR]	6,3 [0,0-21,4]	4,5 [0,0-19,8]	22,2 [14,9- 40,0]	0,001
Noradrenaline mcg*kg*min	Md [IQR]	0,27 [0,09- 0,69]	0,24 [0,08- 0,46]	0,61 [0,12- 1,10]	0,16



Figuur 5. SOFA bij opname

RESULTATEN - OVERIGE

Tabel 5b. Performance tijdens de eerste 96 uur of de gehele IC

		Totaal	≤ 4 Punten	≥ 5 Punten	P
	N (%)	N = 136	N= 125 (91,8)	N= 11 (8,2)	
SOFA score 96u	Md [IQR]	6,0 [3,0- 9,0]	6,0 [3,0- 8,0]	13,0 [9,0- 14,0]	< 0,001
Invasieve beademing	N (%)	39 (28,7)	32 (25,6)	7 (63,6)	0,007
Beademingsdagen	Md [IQR]	3,5 [1,0- 9,8]	4,0 [2,0- 13,5]	1,0 [1,9- 9,0]	0,17
CVVH	N (%)	18 (13,2)	13 (10,4)	5 (45,5)	0,001
Creatinine t. opname	Md [IQR]	115 [76,3- 236,8]	109 [74,0- 220,5]	342 [105,0- 620,2]	0,02
Noradrenaline	N (%)	52 (38,2)	41 (32,8)	11 (100)	<0,001
Max mcg*kg*min (96u)	Md [IQR]	0,31 [0,10- 0,93]	0,30 [0,11- 0,72]	0,52 [0,05- 1,11]	0,57
Enoximone	N (%)	17 (12,5)	14 (11,2)	3 (27,3)	0,12

DISCUSSIE

- Lage steekproef & deelgroepen:

Gebruik model ($N=15$, 11%/ 24,2%); Score ≥ 5 ($N=11$, 8,1%); Model & ≥ 5 ($N=2$, 3,2%)

- Mogelijk onjuiste scores
- Delay tot PiCCO meting niet meegenomen, *omdat..*
- Opname- en beademingsduur – *is er een reden?*
- Performance bij opname – *wat zegt dat nou?*
- PiCCO monitoring – *of wat?*
- **Monitoring geneest geen patienten - juiste therapie wel!**

CONCLUSIE 1

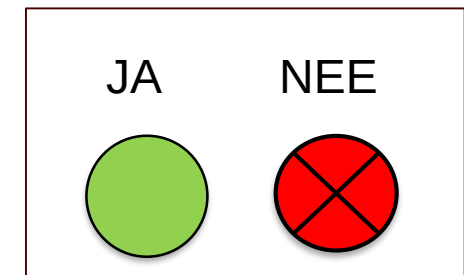
Hypothese 1:

Gebruik van het beslismodel leidde tot vroegtijdiger inzetten van PiCCO-monitoring bij patiënten met ernstige shock in vergelijking met een periode voor implementatie (H0).

Minder delay, maar (niet) significant. Geen katheterwissels.

Conclusie:

'Gut feeling' - geen hard bewijs!



CONCLUSIE 2

Hypothese 2:

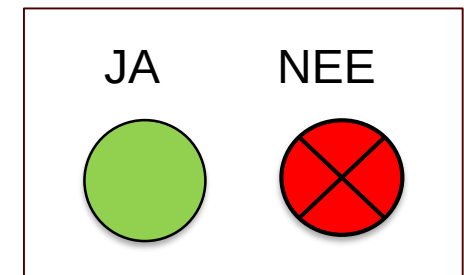
Een puntenscore ≥ 5 punten (beslismodel) correleert met een hogere mortaliteit en langere IC behandelduur in vergelijking met een puntenscore ≤ 4 punten (H0).

Apache IV en 28 dagen sterfte, JA. Opnameduur, NEE. MAAR...

Conclusie:

Deels wel. Maar geen hard bewijs!

Andere eindpunten.



AANBEVELINGEN

Micro:

- Gebruik beslismodel continueren
 - *Update & herimplementatie, ICT- oplossingen, PiCCO scholing*
- Onderzoek over 1 jaar herhalen
 - *Grotere steekproef, andere vraagstelling*
- Registratie ! (*Apache IV/ SOFA, circulatoire status*)
- Circulatieprotocol met:
 - *Probleemgestuurd a.d.h.v. kliniek, MAP, Lactaat, ScvO₂/ CI*
 - *Profiel, differentiatie shock, interventies*
 - *Beoordeling volumestatus, fluid responsiveness & effect volumesuppletie*
 - *Targets a.d.h.v. met ruimte voor maatwerk*
- Expertise t.a.v. echografie vergroten- *integratie in protocol*

AANBEVELINGEN

Meso:

- Onderzoek presenteren
- Beslismodel / circulatieprotocol uitdragen naar acute as
- Beoordeling circulatie- *wat zijn de parameters?*
 - *Uniformiteit, registreren, ook buiten de IC*
- Practitioner rol, participatie & samenwerking

Macro:

- Onderzoek (*opzetten, participeren, 'vertalen'*)
- Landelijke Practitioners Vereniging

ROL VAN DE CIRCULATION PRACTITIONER

Rol & Functie

- Voorbeeld & voortrekker
- Partner, expert & vraagbaak
- Nieuwe functie omschrijven & implementeren
- Ageren onder supervisie van Medisch specialist
- Rol & functie uitdragen binnen IC, ziekenhuis & buiten
- Participatie in Landelijke vereniging van Practitioner

TAAK VAN DE CIRCULATION PRACTITIONER

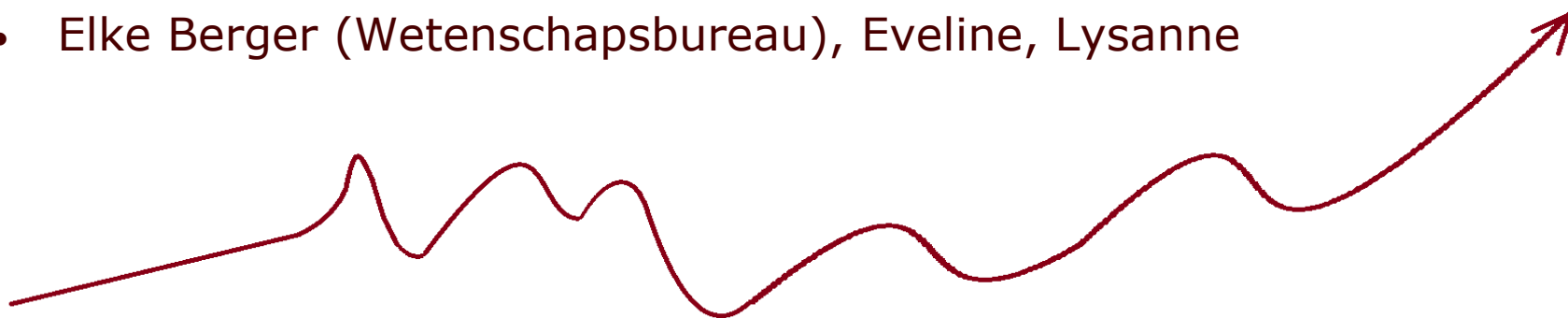
Taken

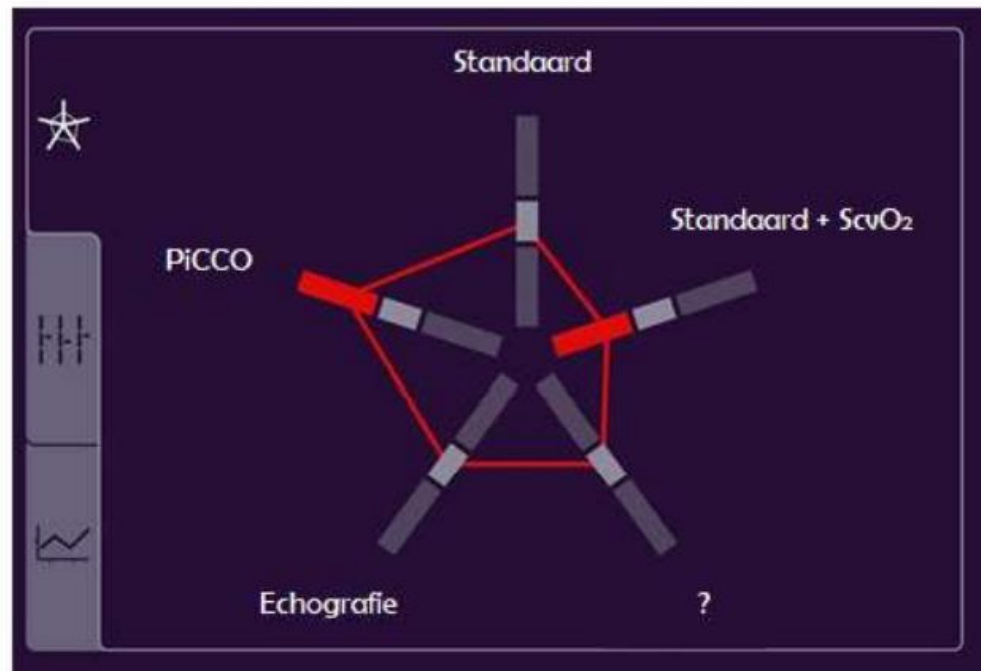
- Ontwikkeling & implementeren van zorg-, monitoring- en behandelingsstrategieën
- Implementeren nieuwe technieken en materialen
- Controle & ontwikkeling protocollen o.b.v. Evidence & Best Practice
- Bedside-teaching, scholing, training & lesmateriaal
- Eigen expertise & competenties bijhouden & gericht vergroten
- Ontwikkelingen volgen & vertalen
- Onderzoek opzetten & participeren

NAWOORD & DANK

Dank

- Andy & kinderen
- Hans Sloot, Rianne & docenten
- Medisch begeleiders & E.J. Wils
- Team- coördinator: Petra Snijders, afdelingsmanagers
- Elke Berger (Wetenschapsbureau), Eveline, Lysanne





RICHTING KIEZEN IN MONITORING, MIS DE AFSLAG NIET !

LITERATUUR & BRONNEN

- 1 J.- L. Vincent et al. **Circulatory Shock**. New England Journal of Medicine (2013) 369:1726-34
- 2 C. Boerma. **Shock, een praktische handleiding**. Venticare 2013, 1^e uitgave
- 3 Azriel Perel et al. **The effects of advanced monitoring on hemodynamic management in critically ill patients: a pre and post questionnaire study**, Clin Monit Comput (2016) 30:511-518
- 4 B. Saugel et al. **Advanced hemodynamic monitoring in intensive care medicine A German web-based survey study**. Med Klin Intensivmed Notfmed 113, 192-201 (2018).
- 5 Rhodes, A. et al. **Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016**. Intensive Care Med (2017); 43: 304.
- 6 M. Cecconi et al. **Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine**. Intensive Care Med (2014) 40:1795-1815
- 7 Monnet & Teboul. **Transpulmonary thermodilution: advantages and limits**. Critical Care (2017) 21:147
- 8 P. Ponikowski et al. **2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure, The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC)**. European Journal of Heart Failure (2016) 18, 891-975
- 9 Jansen TC, van Bommel J et al. **Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial**. Am J Respir Crit Care Med 2010;182:752-761
- 10 M. Mutschler et al. **The ATLS1 classification of hypovolaemic shock: A well-established teaching tool on the edge?** Injury. Int. J. Care Injured 455 (2014) 535-538

LITERATUUR & BRONNEN

- 11 Ait-Oufella H et al. **Mottling score predicts survival in septic shock.** Intensive Care Med. 2011 May;37(5):801-7.
- 12 Coudroy R. et al. **Incidence and impact of skin mottling over the knee and its duration on outcome in critically ill patients.** Intensive Care Med. 2015 Mar;41(3):452-9.
- 13 M. Goepfert, et al. **Individually Optimized Hemodynamic Therapy Reduces Complications and Length of Stay in the Intensive Care Unit: A Prospective, Randomized Controlled Trial.** Anesthesiology (2013) 119: 824-36
- 14 B. Saugel et al. **Review Article Advanced Hemodynamic Management in Patients with Septic Shock.** BioMed Research International (2016) 8268569: 11
- 15 E.C. Boerma, I.T. Bootsma. **Physician Factors in utilizing haemodynamic data in patient care.** Curr Opin Crit Care 2019; 25: 292- 297
- 16 Thomas R. Porter et al. **Guidelines for the use of Echography as a monitor for therapeutic intervention in adults: A Report from the American Society of Echography.** J Am Sc Echogr
https://www.maquet.com/globalassets/downloads/products/picco-technology/mpi8102en_r04_picco_brochure_160615_low.pdf
<https://www.brimos.nl/>
<https://www.consultancy.nl/>