



De invloed van hypothermie op de MAP na een cardiac arrest

Bob Vermazeren

Circulation practitioner i.o.

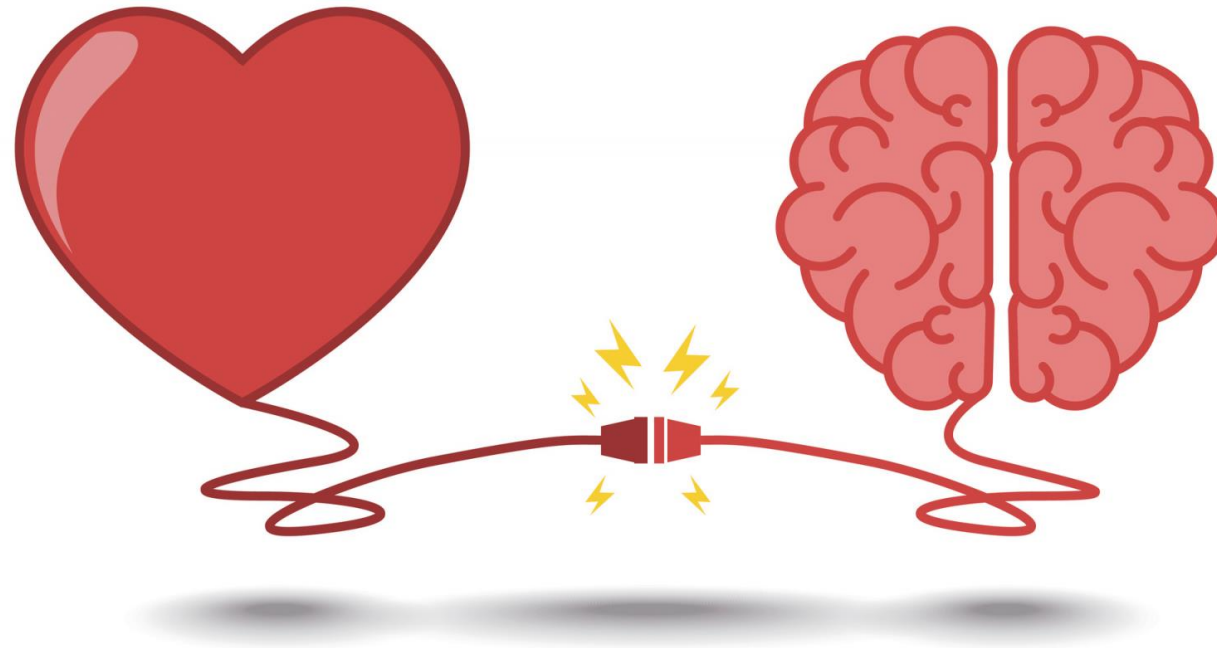
18 oktober 2017

- VieCuri Venlo
- STZ-ziekenhuis
- Aantal bedden: 360
- Aantal opnames: 20.366 (2015)



- IC: 16 bedden (12 beademd)
 - Aantal opnames IC (2015): 933
-
- Jaarlijks 50-70 patiënten na een out of hospital cardiac arrest (OHCA) opgenomen op de IC

- Inleiding
- Methode
- Resultaten
- Discussie
- Conclusie
- Rol van de CP'er
- Dankwoord
- Literatuur



Resuscitation 84 (2013) 1734–1740



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation



Clinical paper

Post-hypothermia fever is associated with increased mortality after out-of-hospital cardiac arrest[☆]



John Bro-Jeppesen^{a,*}, Christian Hassager^a, Michael Wanscher^b, Helle Søholm^a, Jakob H. Thomsen^c, Freddy K. Lippert^c, Jacob E. Møller^a, Lars Køber^a, Jesper Kjaergaard^a

THE NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

N= 950

ORIGINAL ARTICLE

2013

Targeted Temperature Management at 33°C versus 36°C after Cardiac Arrest

Niklas Nielsen, M.D., Ph.D., Jørn Wetterslev, M.D., Ph.D., Tobias Cronberg, M.D., Ph.D., David Erlinge, M.D., Ph.D., Yvan Gasche, M.D., Christian Hassager, M.D., D.M.Sc., Janneke Horn, M.D., Ph.D., Jan Hovdenes, M.D., Ph.D., Jesper Kjaergaard, M.D., D.M.Sc., Michael Kuiper, M.D., Ph.D., Tommaso Pellis, M.D., Pascal Stamat, M.D., Michael Wanscher, M.D., Ph.D., Matt P. Wise, M.D., D.Phil., Anders Åneman, M.D., Ph.D., Nawaf Al-Subaie, M.D., Søren Boesgaard, M.D., D.M.Sc., John Bro-Jeppesen, M.D., Iole Brunetti, M.D.,

INDUCED HYPOTHERMIA AFTER OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

TREATMENT OF COMATOSE SURVIVORS OF OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST WITH INDUCED HYPOTHERMIA 2002

STEPHEN A. BERNARD, M.B., B.S., TIMOTHY W. GRAY, M.B., B.S., MICHAEL D. BUIST, M.B., B.S., BRUCE M. JONES, M.B., B.S., WILLIAM SILVESTER, M.B., B.S., GEOFF GUTTERIDGE, M.B., B.S., AND KAREN SMITH, B.Sc.

ORIGINAL INVESTIGATION

Hyperthermia After Cardiac Arrest Is Associated With an Unfavorable Neurologic Outcome

Andrea Zeiner, M.D., Michael Holzer, MD, Fritz Sterz, MD, Waltraud Schörkhuber, MD, Philip Eisenburger, MD, Christian M. B. Schulz, MD, Andreas Kliegel, MD, Anton N. Laggner, MD

The New England
Journal of Medicine

Copyright © 2002 by the Massachusetts Medical Society

VOLUME 346

FEBRUARY 21, 2002

NUMBER 8

N= 275



MILD THERAPEUTIC HYPOTHERMIA TO IMPROVE THE NEUROLOGIC OUTCOME AFTER CARDIAC ARREST

THE HYPOTHERMIA AFTER CARDIAC ARREST STUDY GROUP*

Intensive care

Level 2

16 bedden (12 beademd)

Team

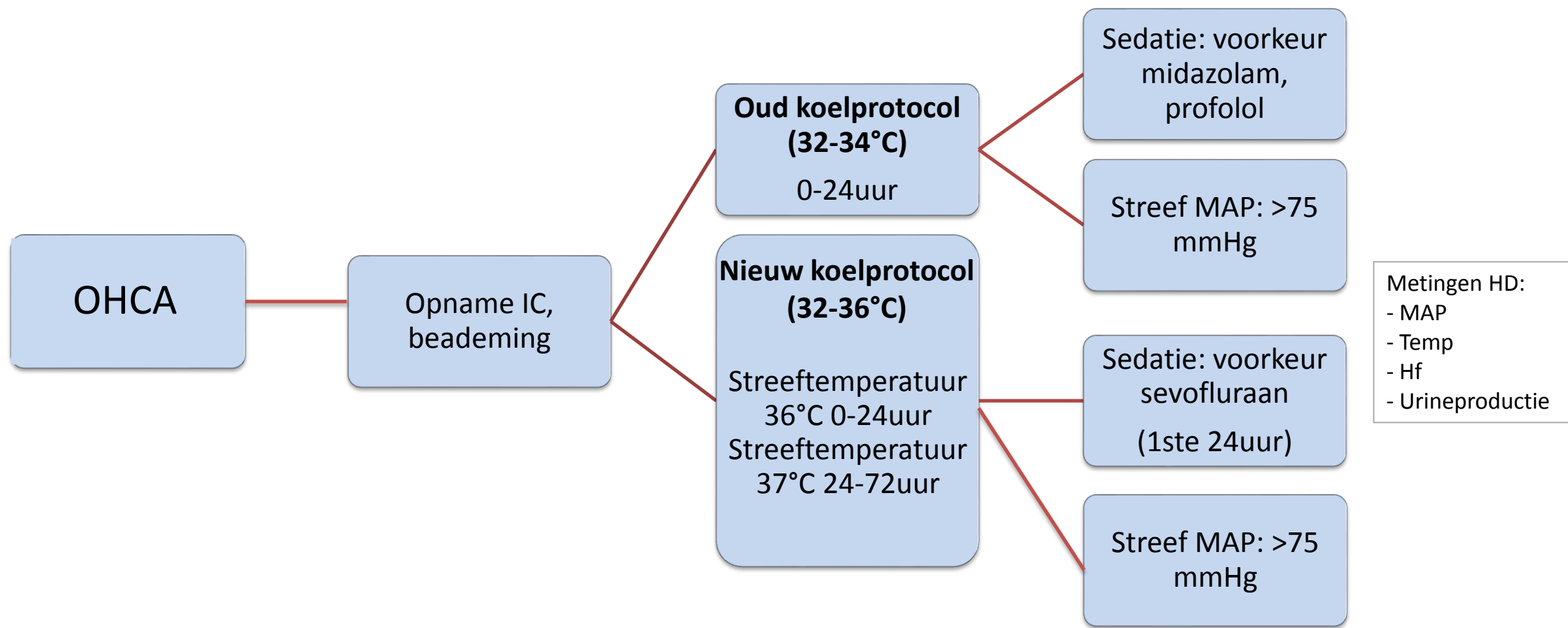
- 7 intensivisten
- 9 ANIOS/AIOS
- 1 Physician assistant
- 6 practitioners
- 55 IC-verpleegkundigen
- 6 MC-verpleegkundigen
- 6 leerling IC-verpleegkundigen



Intensive care VieCuri Venlo



Temperatuur dmv blaaskatheter en
temperatuurprobe

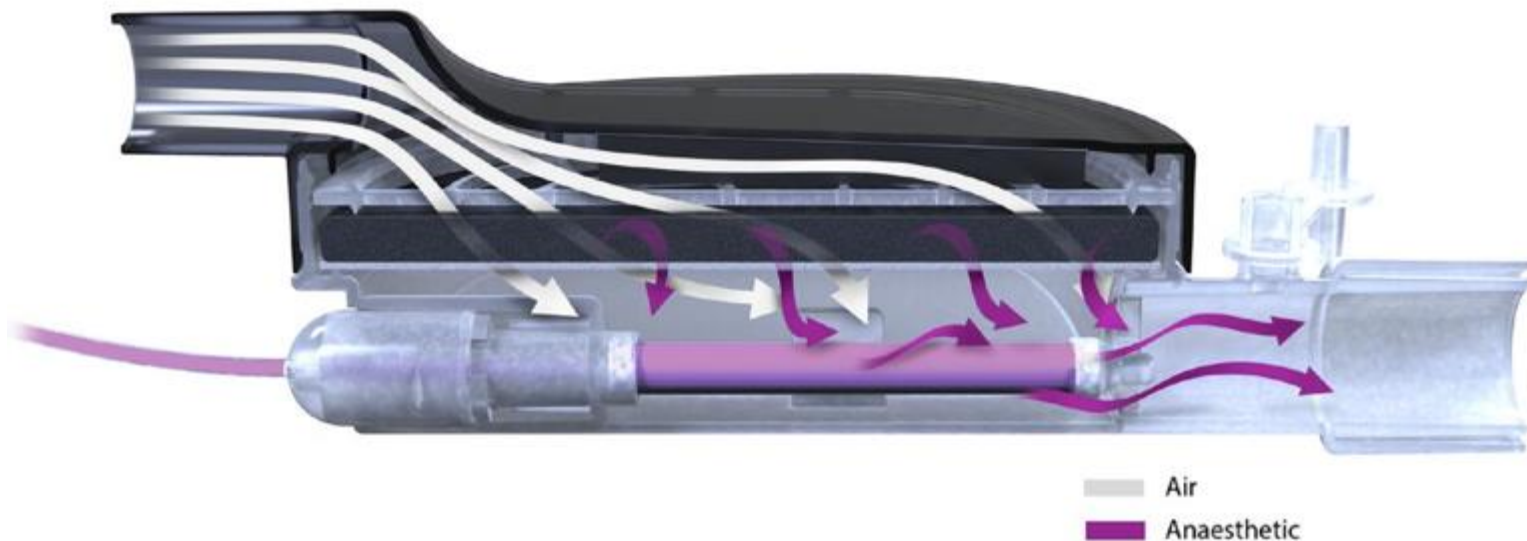


Sedatie vormen op de ic

Midazolam (i.v.)
(sedativa)

Propofol (i.v.)
(anestheticum)

Sevofluraan (dampvormig anestheticum)



MAP = mean arterial pressure
(invasief gemeten)

$$\text{MAP} = \frac{1 \times \text{systole} + 2 \times \text{diastole}}{3}$$

Richtlijnen 65 en 100mmHg (AHA en ILCOR)
>75mmHg = streefMAP (VieCuri)

MAP 76-86mmHg = > survival

Resuscitation 91 (2015) 56–62



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

Clinical Paper

Hemodynamic targets during therapeutic hypothermia after cardiac arrest: A prospective observational study[☆]

K. Ameloot^{a,*,1}, I. Meex^{b,c,1}, C. Genbrugge^{b,c}, F. Jans^{b,c}, W. Boer^b, D. Verhaert^a,
W. Mullens^{a,c}, B. Ferdinande^a, M. Dupont^a, C. De Deyne^{b,c}, J. Dens^{a,c}

^a Department of Cardiology, Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk, Belgium
^b Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk, Belgium
^c Faculty of Medicine and Life Sciences, University Hasselt, Diepenbeek, Belgium



CrossMark

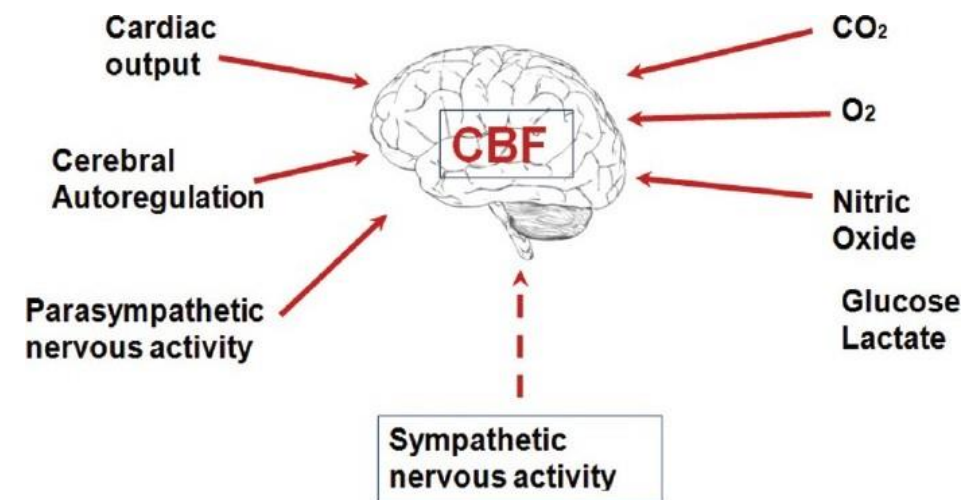
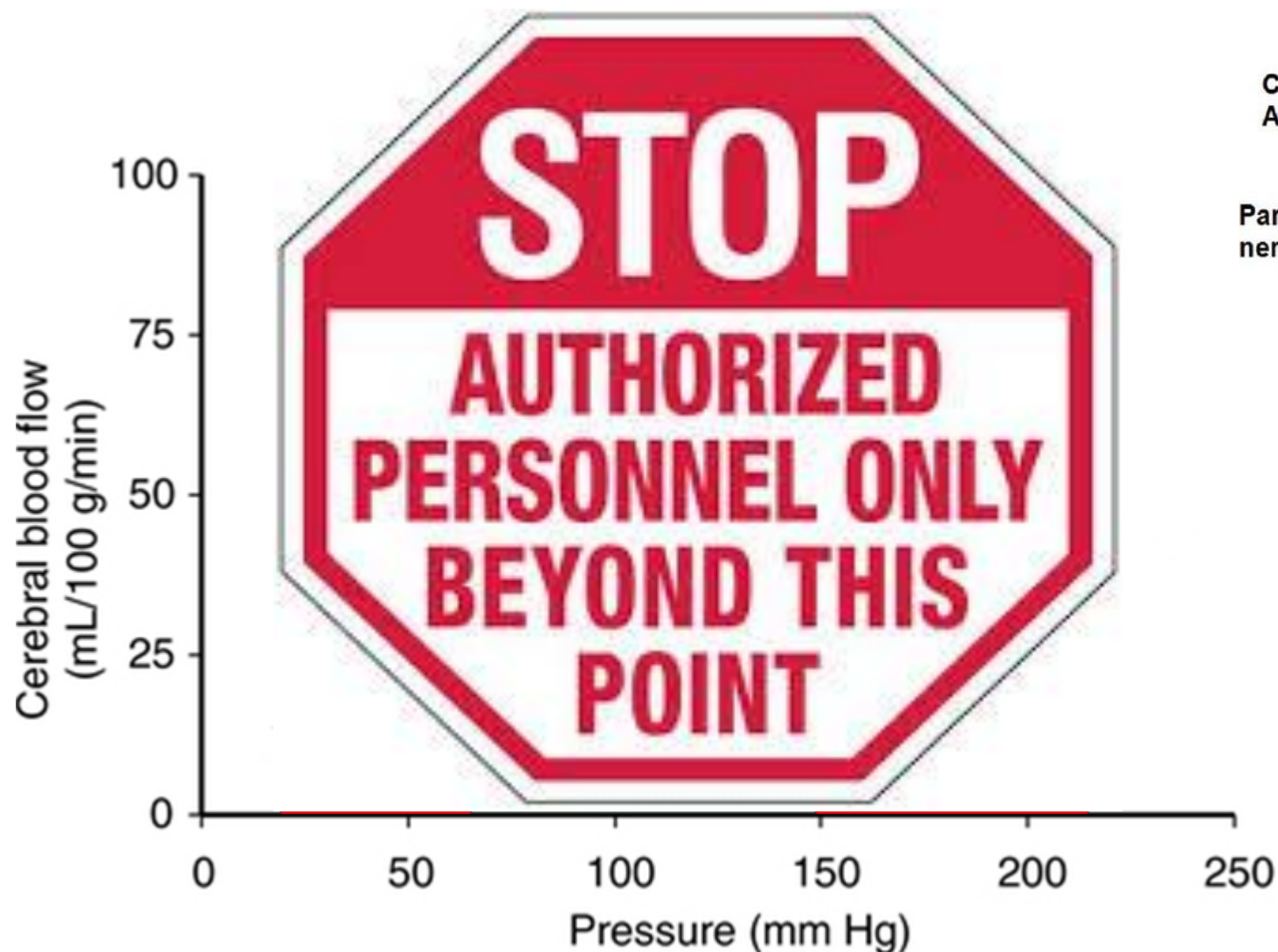
Bloeddruk is onafhankelijk van de flow

MAP = een berekende weergave van de monitor

MAP $\neq$ cardiac output ($CO = HF \times SV$)

***MAP = niet de enige parameter voor hemodynamiek
lactaat, cardiac index, slagvolume***

Waarom MAP als belangrijkste parameter?



Cardiac index?
Lactaat?
Slagvolume?

Probleemstelling

Het hanteren van een nieuw koelprotocol geeft mogelijk veranderingen in hemodynamiek van de patiënt.

Definitie hemodynamiek: **MAP**

Doel van de studie

Inzicht krijgen in de verschillen in de hemodynamiek, tussen beide koelprotocollen (oud vs nieuw). De MAP zal daarbij als belangrijkste variabele beschouwd worden.

Bijkomend: urineproductie, HF, mortaliteit, EMV-score

Onderzoeksvraag

Leidt het **nieuwe** koelprotocol (32-36°C) tot een verandering in de **mean arterial pressure (MAP)** in vergelijking met het **oude** koelprotocol (32-34 °C) bij invasief beademde patiënten na een **cardiac arrest** op de intensive care in VieCuri Venlo?

In- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria:

- IC-patiënten na OHCA
- Minimaal 2 dagen beademing
- EMV score <8
- Patiënten >18 jaar

Exclusiecriteria:

- Zwangerschap
- Patiënten met een IABP (Intra Aortale BallonPomp)



Kwantitatief, retrospectief, observationeel onderzoek

Groep 1

Patiënten waarbij het milde hypothermie koelprotocol (32-34 °C) is toegepast (oude koelprotocol).

N = 13

Groep 2

Patiënten waarbij het target temperature managementprotocol (32-36°C *met maximum van 37°C*) is toegepast (nieuwe koelprotocol).

N = 11

Tijdsframe

- Data-analyse: januari 2017 t/m juni 2017
- Inclusie groep 1: januari tot juni 2016
- Inclusie groep 2: januari tot juni 2017
- Follow-up: 48 uur

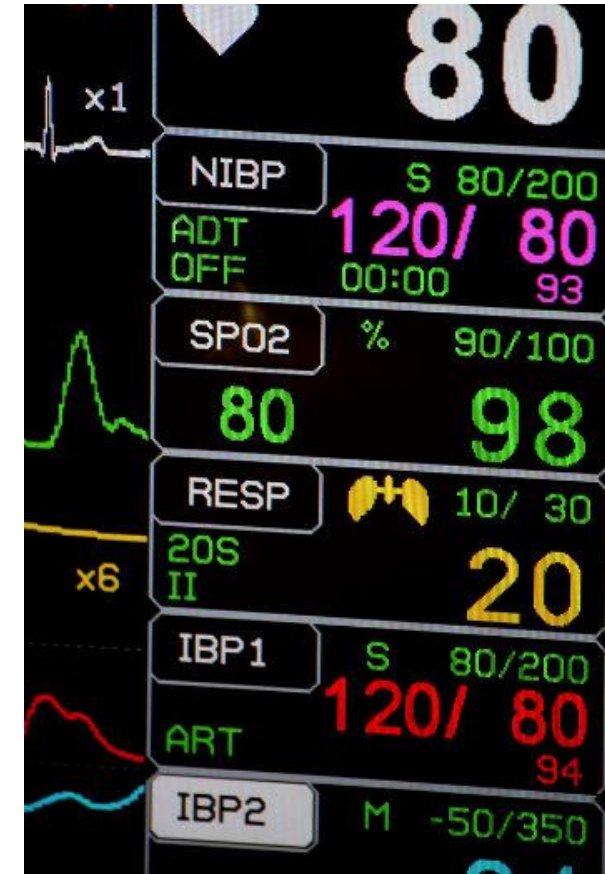
Goedkeuring studie

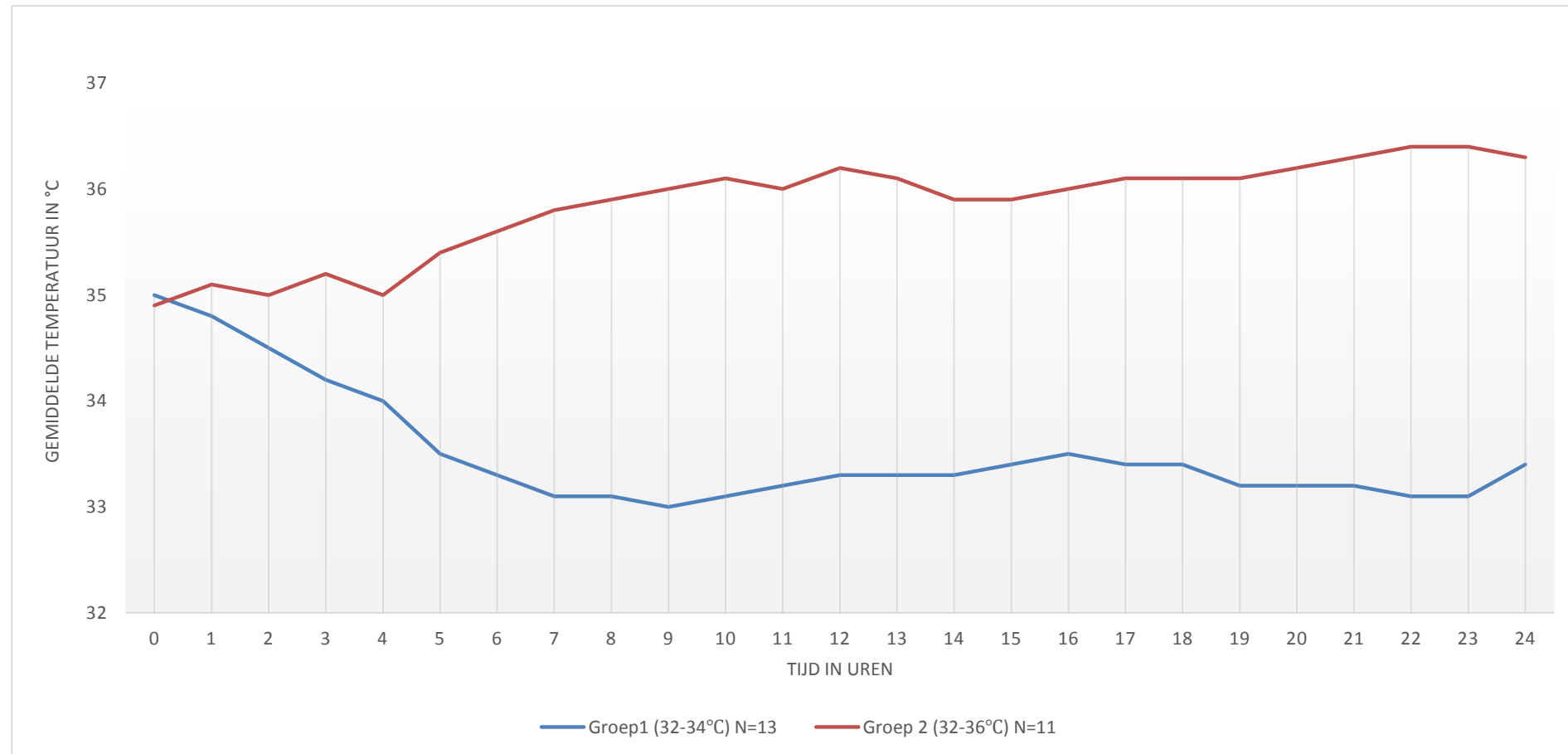
- Wetenschapsloket en RvB
- Niet WMO-plichtig



Kenmerken	Groep 1: oude koelprotocol (N = 13)	Groep 2: nieuwe koelprotocol (N = 11)	<i>p</i> -waarde
Geslacht			
Man	9 (69,2%)	8 (72,7%)	
Vrouw	4 (30,8%)	3 (27,3%)	
Gemiddelde leeftijd in jaren (±SD)	71 (±10,9)	69 (±15,7)	0,69
Gemiddelde MAP bij opname (mmHg)(±SD)	84 (±20,3)	76 (±20,5)	0,34
Gemiddelde temperatuur bij opname (°C)	34,9 (33,3 - 36,6)	34,8 (32,2 - 36,5)	0,66
EMV-score bij opname (range)	3 (3 - 6)	3 (3 - 6)	0,68
Gemiddelde beademingsduur in dagen (range)	5,3 (2 - 27)	3,9 (2 - 10)	0,56
Gemiddeld aantal ligdagen (range)	6 (2,1 - 29,8)	4,6 (2,1 - 14,9)	0,14

- MAP
- Temperatuur
- Sedatie (midazolam, propofol, sevofluraan)
- Inotropie
- Vasopressor
- Urineproductie
- HF

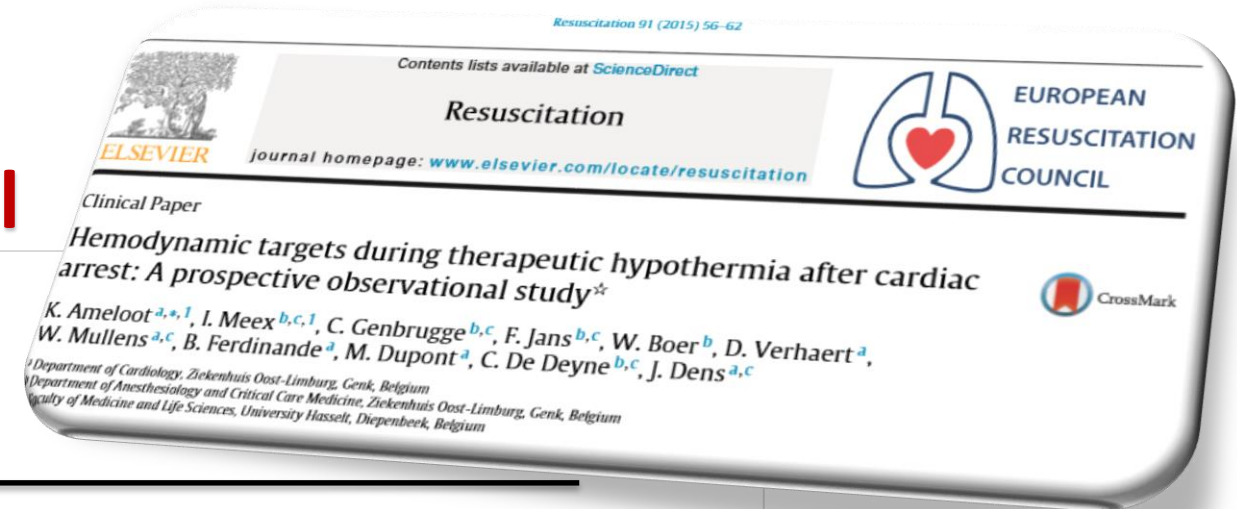
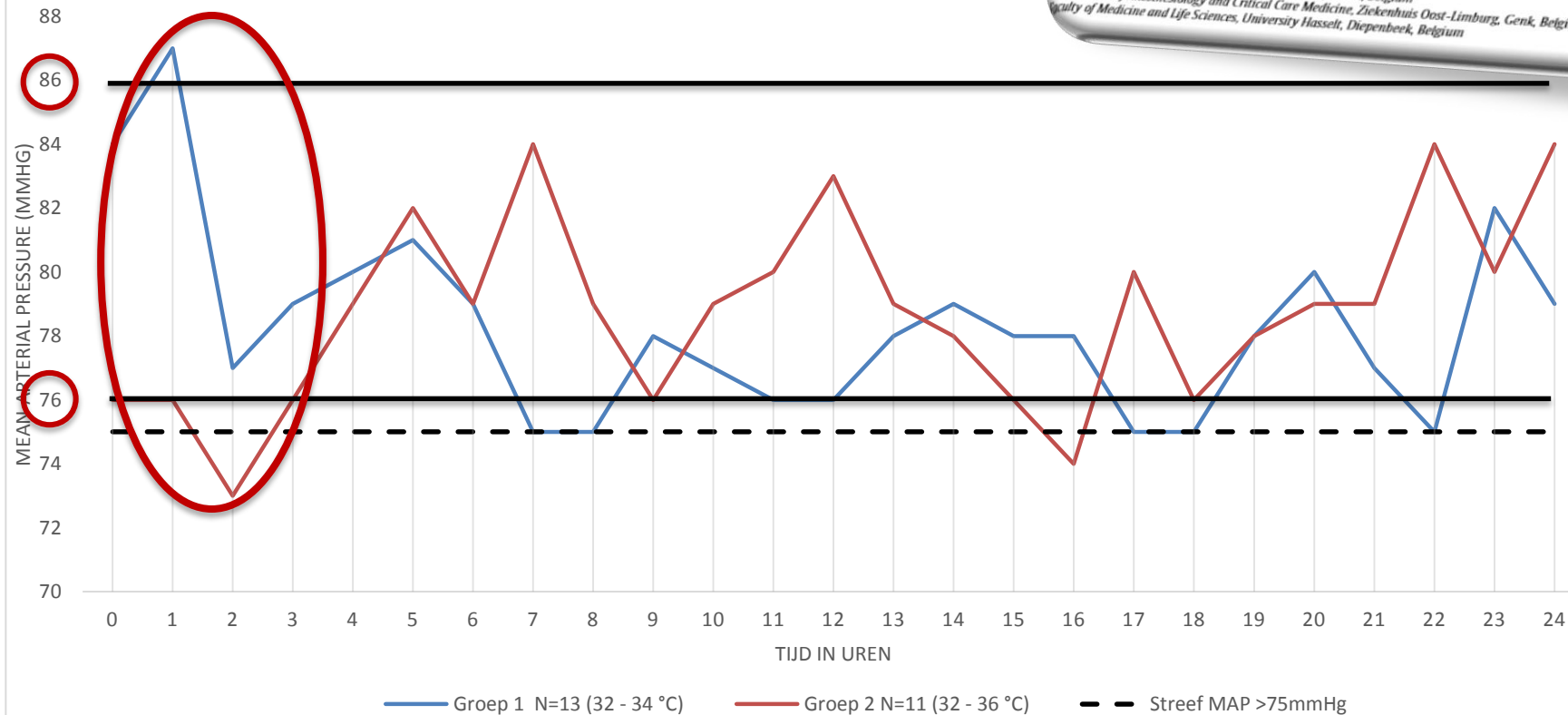




Mean arterial pressure

MAP 76-86mmHg = > survival

MAP gedurende de eerste 24uur



- Sedativa (cardiodepressie)

	Groep 1 (N = 13)	Groep 2 (N = 11)	<i>p</i> - waarde
Midazolam	12 (92%)	4 (45%)	0,02
Propofol	8 (61,5%)	2 (18%)	0,02
Sevofluraan	2 (15,3%)	8 (72,7%)	0,02
Noradrenaline	12 (92%)	9 (81,8%)	0,31
Dobutamine	4 (30,7%)	2 (18,8%)	0,40

Noradrenaline (totale aantal µg/kg/min)	
Groep 1	Groep 2
<u>18,97</u>	<u>32,52</u>

Parameter	Groep 1 (N=13)	Groep 2 (N=11)	<i>p</i> -waarde
Totale vulling na 24 uur (ml)	3295,3	2505	0,21
Urine productie 24 uur (ml)	1565,3	1609,5	0,79
Temp na 24 uur (°C)	33,1	36,5	0,00
Hf na 24 uur (slagen/min)	65,7	73,4	0,22
MAP na 24 uur (mmHg)	84	80,2	0,32

Kenmerken	Groep 1 (N = 13)	Groep 2 (N = 11)	<i>p</i> -waarde
Mediaan EMV-score bij opname (range)	3 (3 – 6)	3 (3 – 6)	0,68
Mediaan EMV-score na 48 uur (range)	9 (3 – 15)	13 (3 – 15)	0,05
Overleden	5 (38,4%)	4 (36,3%)	0,91

- Opvallende daling in **MAP** 2 uur na opname, mogelijk door effect van sedativa
- Map in beide groepen wisselend, streefwaarde wordt meestal behaald
- Invloed van ***post cardiac arrest syndroom*** niet meegenomen in onderzoek

- Target temperatuur is anders, maar sedativa meestal ook
- RASS-score niet meegenomen in onderzoek
- EMV score na 48 uur bijna significant:
 - ❖ Farmacokinetiek?
 - ❖ Door MAP?
 - ❖ Door temperatuur?
- Kleine groepen

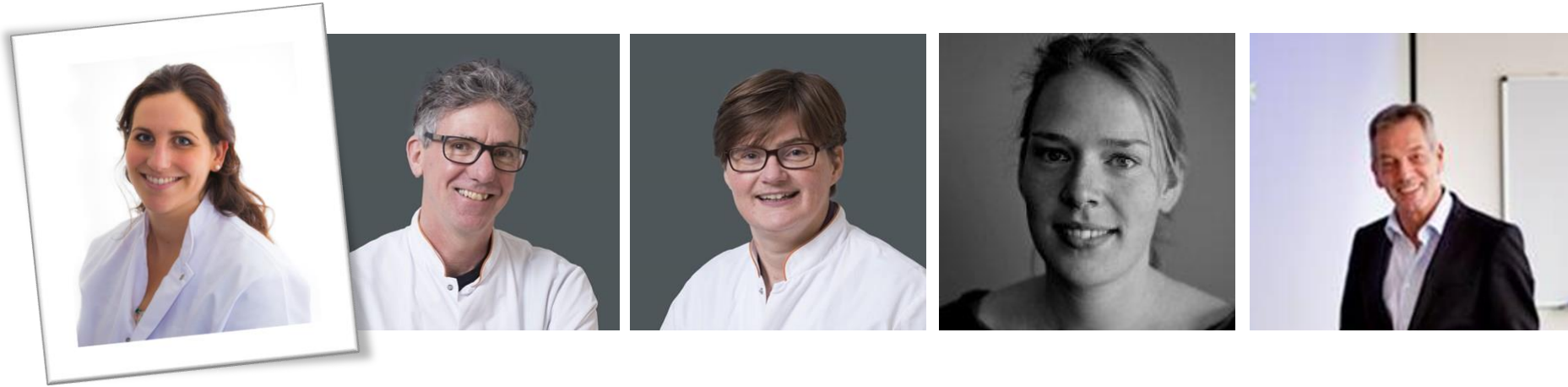
- Geen significant verschil in MAP; beide koelprotocollen geschikt om streefMAP te bereiken
- Cardiodepressie Sevofluraan > noradrenaline
- In Viecuri wordt streefMAP behaald tijdens koelprotocol
- Mogelijk hogere EMV score na 48 uur in groep met nieuwe koelprotocol
- Groepen te klein om harde conclusies te kunnen trekken



- Grotere onderzoeksgroepen en langere follow-up
- Invloed van sedativa moet verder onderzocht worden
- Meenemen individuele EMV-score







- Dr. Judith Vermazeren (echtgenote)
- Dr. Norbert Foudraine, intensivist-internist (medisch begeleider)
- Dr. Jannet Meghagnoul, intensivist-internist (medisch manager)
- Dr. Loes Jassen (statisticus VieCuri)
- Hans Sloot (managing director)
- Alle collega's van ic in VieCuri Venlo

1. Nederlandse hartstichting
2. K. Gebhardt et al. *Prevalence and effect of fever on outcome following resuscitation from cardiac arrest. Resuscitation* 84 (2013) 1062–1067
3. Polderman KH. *Induced hypothermia and fever control for prevention and treatment of neurological injuries. Lancet.* 2008;371:1955–69
4. J. Arrich. *Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation (review). Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Feb 15;2:CD004128
5. A. Zeiner. *Hyperthermia after cardiac arrest is associated with an unfavorable neurologic outcome. Arch Intern Med.* 2001 Sep 10;161(16):2007-12.
6. SA Bernard. *Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. N Engl J Med.* 2002 Feb 21;346(8):557-63.
7. C.H. Wang. *Optimal blood pressure for favorable neurological outcome in adult patients following in-hospital cardiac arrest. Int J Cardiol.* 2015 Sep 15;195:66-72. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.05.131. Epub 2015 May 22.
8. K. Ameloot. *Hemodynamic targets during therapeutic hypothermia after cardiac arrest: A prospective observational study. Resuscitation.* 2015 Jun;91:56-62. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.03.016. Epub 2015 Mar 28
9. A. Jerath. *Safety and Efficacy of Volatile Anesthetic Agents Compared With Standard Intravenous Midazolam/Propofol Sedation in Ventilated Critical Care Patients: A Meta-analysis and Systematic Review of Prospective Trials. Anesth Analg.* 2016 Nov 8
10. J. Vincent et al. *Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. Critical Care Medicine.* 34(2):344-53, FEB 2006
11. N. Nielsen et al. *Targeted temperature management after cardiac arrest. N Engl J Med* 2014;370:1360
12. S.Trzeciak et al. *Significance of arterial hypotension after resuscitation from cardiac arrest. Crit Care Med* 2009; 37:2895–2903

Literatuur gedurende de onderzoeksperiode: Pubmed, Cochrane database, google Scholar, Literatuurboeken, ect.

Bedankt voor uw aandacht!

