

HEMODYNAMISCH STABIEL INTUBEREN OP DE INTENSIVE CARE UNIT (ICU) MET BEHULP VAN CREW RESOURCE MANAGEMENT (CRM), WORKFLOW EN FARMACOTHERAPIE

Bram Bessems; Intensive Care Practitioner uitstroomprofiel Circulation i.o.

Anisa Hana; praktijkopleider & Judith Haans-Kierkels; afdelingsmanager

Intensive Care Unit, Stichting Laurentius Ziekenhuis Roermond

20 oktober 2021

Inhoud

- Introductie ICU LZR
- Aanleiding onderzoek
- Probleem- & vraagstelling

- Onderzoeksmethode
- Resultaten
- Conclusie
- Discussie

- Aanbevelingen
- Rol Intensive Care Practitioner uitstroomprofiel Circulation



Bron: www.1limburg.nl

ICU LZR



Level 1 Intensive Care Unit

9 (+3) Intensive Care bedden

Sinds najaar 2018 nieuwbouw

Overall beademings- en dialysemogelijkheid



Bron: www.laurentiusziekenhuisroermond.nl

ICU LZR



ICU LZR	Beademingsdagen	Intubaties
2018	639	52
2019	495	27
2020	1098	90
2021 (t/m sept)	1113	86

Functie	Aantal
Intensivisten	5
ANIOS	6
P.A. (i.o.)	1
IC Practitioners (i.o.)	V2, C1
IC Verpleegkundigen	30
IC/BAZ i.o.	4
Verzorgenden	3

Aanleiding



CLINICAL RESEARCH

e-ISSN 1643-3750
© Med Sci Monit, 2016; 22: 346-355
DOI: 10.12659/MSM.895919

Incidence of and Risk Factors For Post-Intubation Hypotension in the Critically Ill

Nathan J. Smischney
Onur Demirci
Daniel A. Diedrich
David W. Barbara
Benjamin J. Sandefur
Sangita Trivedi
Sean McGarry
Rahul Kashyap

1 Department of Anesthesiology, Mayo Clinic, Rochester, MN, U.S.A.
2 Multidisciplinary Epidemiology and Translational Research in Intensive Care (METRIC), Mayo Clinic, Rochester, MN, U.S.A.
3 Department of Emergency Medicine, Mayo Clinic, Rochester, MN, U.S.A.
4 Department of Pediatric Critical Care, Mayo Clinic, Rochester, MN, U.S.A.
5 Department of Anesthesiology, Boise Anesthesia, PA, Saint Alphonsus Boise, Boise, ID, U.S.A.

Perbet et al. *Critical Care* (2015) 19:257
DOI 10.1186/s13054-015-0975-9

RESEARCH

Open Access



Incidence of and risk factors for severe cardiovascular collapse after endotracheal intubation in the ICU: a multicenter observational study

Sebastien Perbet¹, Audrey De Jong², Julie Delmas¹, Emmanuel Futier¹, Bruno Pereira³, Samir Jaber² and Jean-Michel Constantin^{1*}

Intensive Care Med (2010) 36:248–255
DOI 10.1007/s00134-009-1717-8

ORIGINAL

Samir Jaber
Boris Jung
Philippe Corne
Mustapha Sebbane
Laurent Muller
Gerald Chanques
Daniel Verzilli
Olivier Jonquet
Jean-Jacques Eledjam
Jean-Yves Lefrant

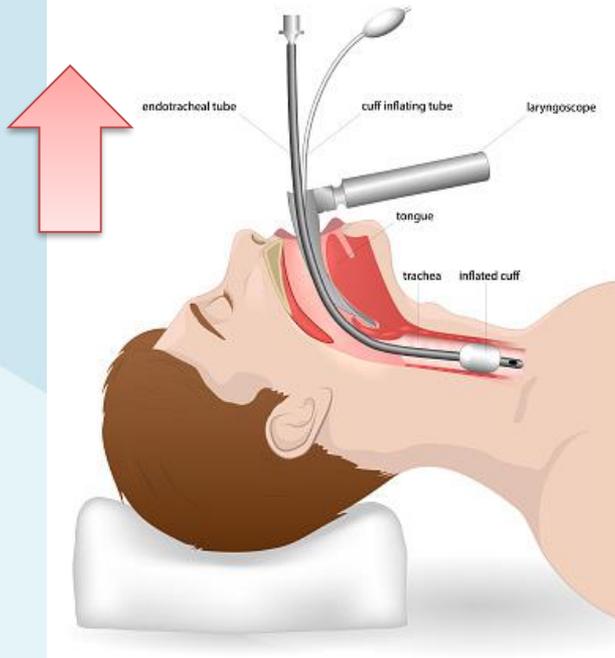
An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study

RESEARCH ARTICLE

The incidence of post-intubation hypertension and association with repeated intubation attempts in the emergency department

Akihiko Inoue^{1,2*}, Hiroshi Okamoto³, Toru Hifumi⁴, Tadahiro Goto⁵, Yusuke Hagiwara⁶, Hiroko Watase⁷, Kohei Hasegawa^{5,8}, for the Japanese Emergency Medicine Network Investigators[†]

Aanleiding

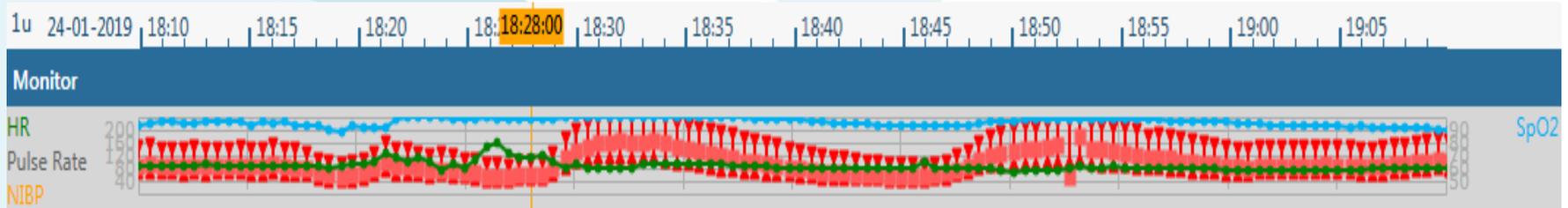
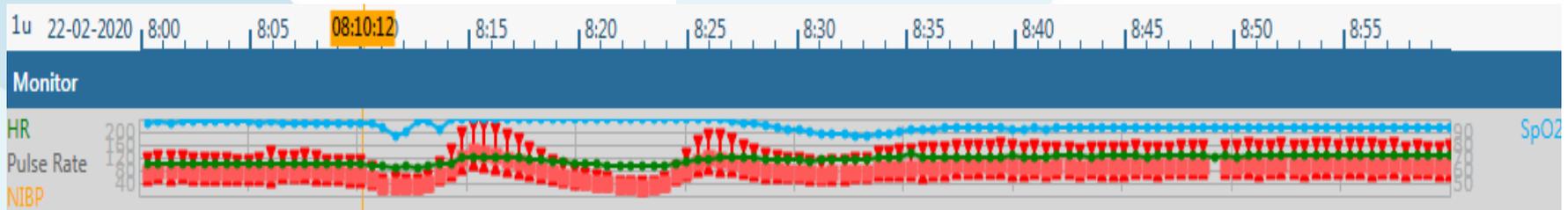
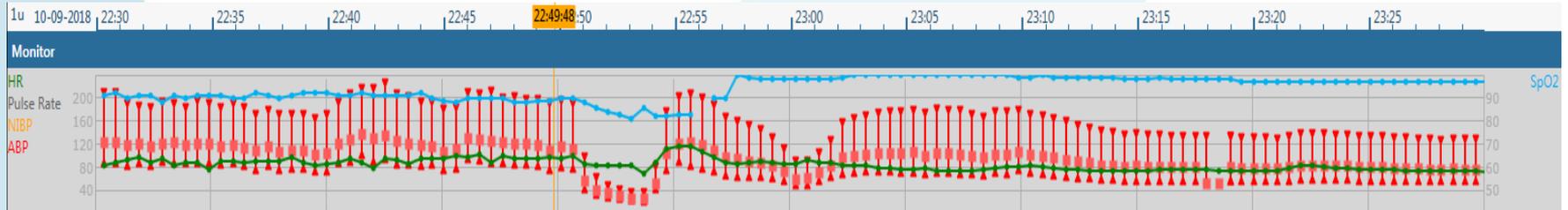


Bron: www.istockphoto.com



Bron: www.pedagogyeducation.com

Aanleiding



Aanleiding

Bull Emerg Trauma 2019;7(1):21-27.

Bulletin of Emergency And Trauma



CrossMark



Review Article

Shock Index as a Predictor of Post-Intubation Hypotension and Cardiac Arrest; A Review of the Current Evidence

Saqer M Althunayyan^{1*}

Ketamine/propofol admixture (ketofol) at induction in the critically ill against etomidate (KEEP PACE trial): study protocol for a randomized controlled trial

Nathan J Smischney^{1,2*}, Sumedh S Hoskote³, Alice Gallo de Moraes³, Carlos J Racedo Africano³, Perliveh M Carrera³, Rudy Tedja³, Jasleen K Pannu³, Elizabeth C Hassebroek³, Dereddi Raja S Reddy³, Richard F Hinds⁴ and Lokendra Thakur⁵

ORIGINAL ARTICLE



Effect of pre-operative fluid therapy on hemodynamic stability during anesthesia induction, a randomized study

Tomi Myrberg¹ | Linnea Lindelöf | Magnus Hultin¹

European Journal of Trauma and Emergency Surgery
<https://doi.org/10.1007/s00068-021-01759-0>

ORIGINAL ARTICLE

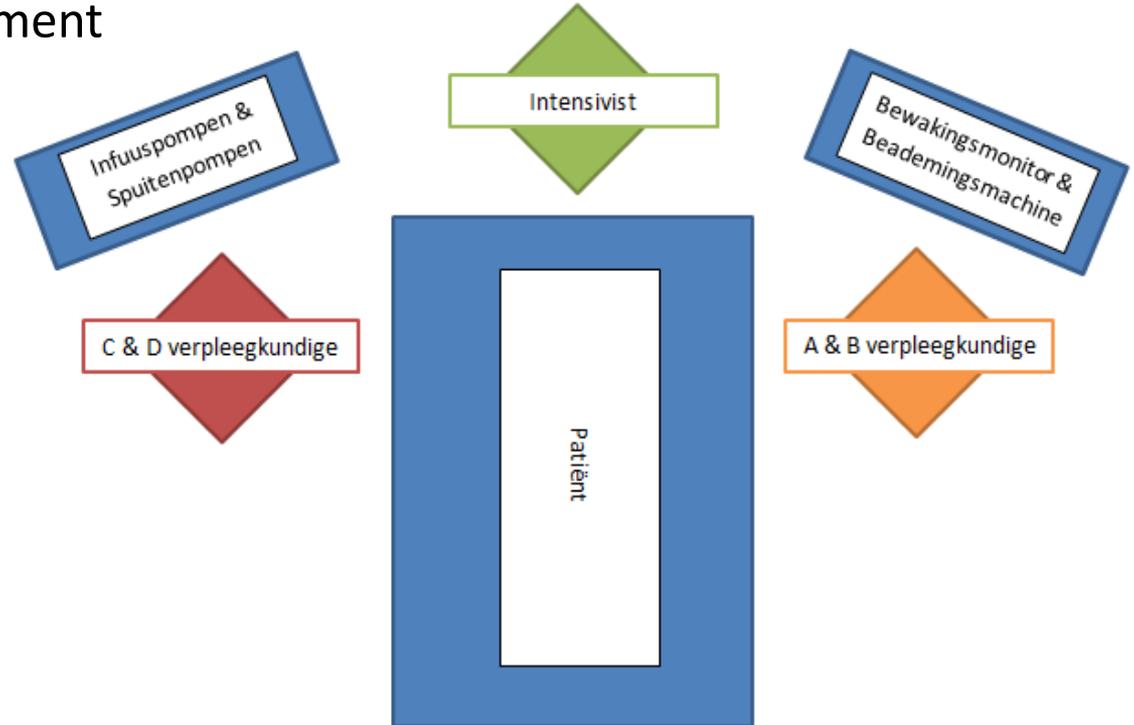
A retrospective data analysis on the induction medications used in trauma rapid sequence intubations and their effects on outcomes

Catherine M. Kuza¹ · Jocelyn To¹ · Angela Chang² · Melissa Mert³ · Anita Yau³ · Mandeep Singh¹ · Katherine J. Choi¹ · Samantha Huang¹ · Julian Wier¹ · Kenji Inaba⁴ · Sameer A. Hirji⁵ · Dean Spencer⁶ · Spencer Albertson⁶ · Areg Grigorian⁶ · Jeffrey T. Nahmias⁶

Intubatie Protocol

- Crew Resource Management
- ‘Ketofol’
- (Modified) Shock Index
- Fluid Loading
- Start low dose noradrenaline

- (Registratie)



Vraagstelling

Hoofdvraag

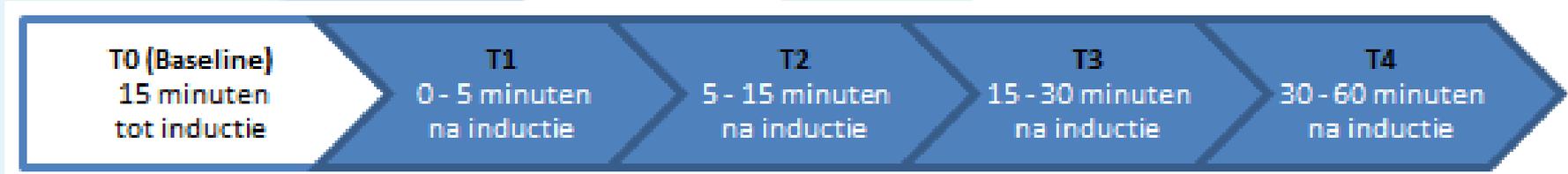
Wordt er een significant stabielere bloeddruk (MAP, systole en diastole) gemeten tijdens RSI procedures bij volwassen patiënten op de ICU na introductie van een protocol, waarin aandacht is voor CRM, workflow, risico-inventarisatie en vroegtijdige interventies ten behoeve van hemodynamische stabilisatie, ten opzichte van de huidige procedure zonder protocol?

Subvraag

Wordt de incidentie van hypotensie (systole < 90 mmHg, MAP < 65 mmHg) en hypertensie (systole > 160 mmHg) significant lager tijdens RSI procedures bij volwassen patiënten op de ICU na introductie van een protocol, waarin er aandacht is voor CRM, workflow, risico-inventarisatie en vroegtijdige interventies ten behoeve van hemodynamische stabilisatie, ten opzichte van de huidige procedure zonder protocol?

Methode

- Retrospectief single center cohortstudie
 - Controlegroep juni 2018 – mei 2020
 - Interventiegroep april 2021 – juli 2021
- Patiënten vanuit verrichtingenadministratie
- Mediaan bloeddruk over iedere periode



Methode



- Start van de beademingsmachine en de eerste meting van EtCO₂
- Stijging van de SpO₂ door pre-oxygenatie en daling van SpO₂ door intubatiemoment
- Stoppen andere zuurstoftherapie die informatie doorgeeft aan EPD zoals niet invasieve ventilatie (NPPV) en high flow systemen
- Wegvallen van de ademhaling
- Informatie vanuit het medische en verpleegkundige dossier
- In het geval dat deze informatie geen duidelijkheid kan geven, is 3 minuten voor de start van de beademingsmachine als starttijd geduid

Resultaten

In-Exclusiecriteria	Controlegroep	Interventiegroep
Aantal voor exclusie	N = 89	N = 44
Jonger dan 18	2	0
Intubatie niet op IC	4	2
Onderliggend lijden	1	1
Reanimatie	3	3
Andere luchtweg	1	2
Missing data	3	3
Aantal na exclusie	N = 75	N = 33

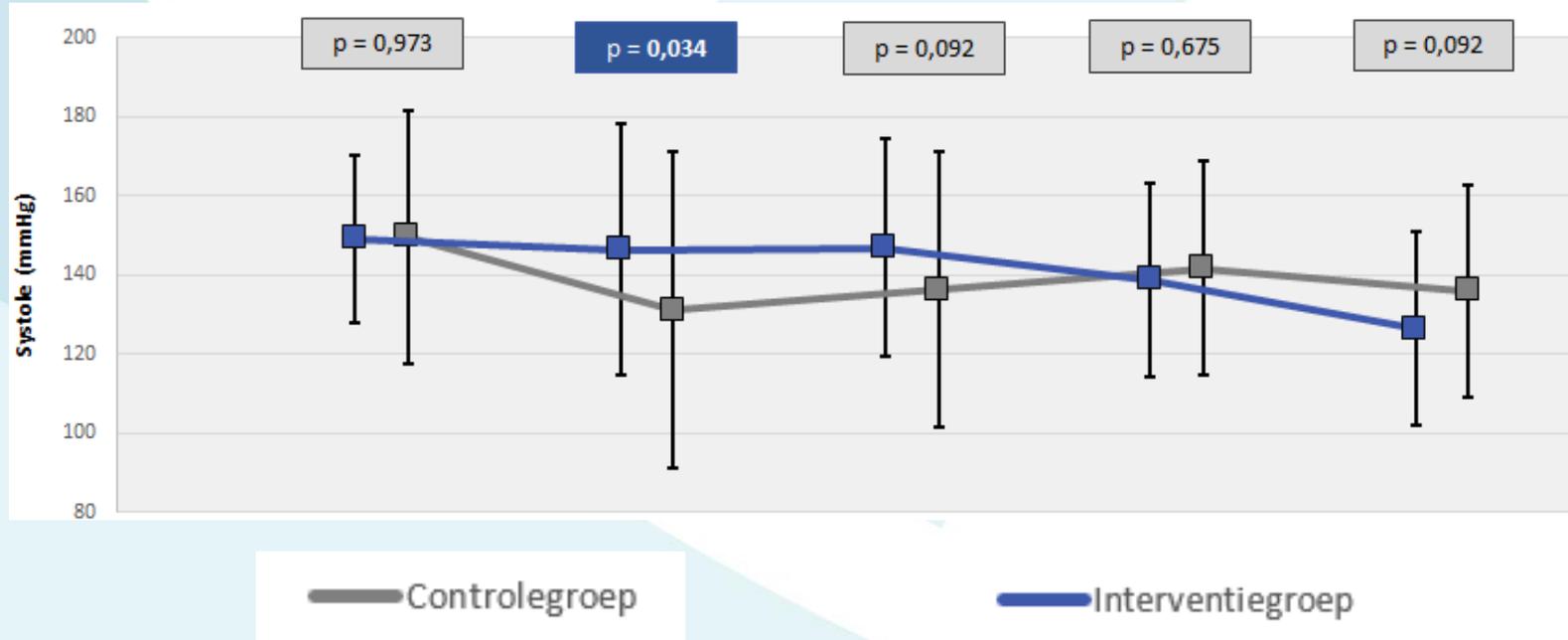
Resultaten

Populatiekenmerken	Shapiro- Wilk CG N = 75	Shapiro- Wilk IG N = 33		Totaal N = 108	Controle Groep N = 75	Interventie Groep N = 33	p-value
Fysieke Parameters							
<i>Leeftijd</i>	0,002	0,001	<i>Mediaan [IQR]</i>	67 [16,0]	67 [16,0]	63 [14,0]	0,112
<i>Geslacht (Man)</i>			<i>N (%)</i>	68 (63,0)	49 (65,3)	19 (57,6)	0,442
<i>Lengte</i>	0,449	0,926	<i>Mean (SD)</i>	173 (9,2)	172 (8,9)	174 (9,9)	0,431
<i>Actueel Gewicht</i>	<0,001	0,647	<i>Mediaan [IQR]</i>	85 [25,75]	84 [24,5]	92 [22,5]	0,209
<i>Ideaal Lichaamsgewicht (IBW)</i>	0,094	0,862	<i>Mean (SD)</i>	67 (9,9)	66 (9,8)	67 (10,4)	0,591
<i>Body Mass Index (BMI)</i>	<0,001	0,981	<i>Mediaan [IQR]</i>	28,1 [6,65]	26,7 [6,26]	29,5 [5,55]	0,193
Severity of Illness Scores							
<i>APACHE IV Score</i>	0,114	0,802	<i>Mean (SD)</i>	68 (21,0)	71 (21,7)	61 (18,1)	0,024
<i>SOFA Score</i>	0,082	0,004	<i>Mediaan [IQR]</i>	7 [3,0]	7 [4,0]	7 [2,0]	0,220
<i>Shock Index</i>	0,057	0,002	<i>Mediaan [IQR]</i>	0,66 [0,29]	0,67 [0,29]	0,61 [0,27]	0,198
<i>Modified Shock Index</i>	0,069	<0,001	<i>Mediaan [IQR]</i>	0,99 [0,43]	1,03 [0,37]	0,91 [0,52]	0,192
Comorbiditeit							
<i>Chronisch Leverfalen</i>			<i>N (%)</i>	16 (14,8)	12 (16,0)	4 (12,1)	0,601
<i>Chronisch Longfalen</i>			<i>N (%)</i>	43 (39,8)	33 (44,0)	10 (30,3)	0,180
<i>Chronisch Nierfalen</i>			<i>N (%)</i>	21 (19,4)	12 (16,0)	9 (27,3)	0,173
<i>Diabetes Mellitus</i>			<i>N (%)</i>	32 (29,6)	22 (29,3)	10 (30,3)	0,919
<i>COVID-19</i>			<i>N (%)</i>	51 (47,2)	25 (33,3)	26 (78,8)	<0,001
Cardiovasculair Risicoprofiel							
<i>Hartfalen</i>			<i>N (%)</i>	35 (32,4)	27 (36,0)	8 (24,2)	0,229
<i>Pre-Existent Behandelde Hypertensie</i>			<i>N (%)</i>	39 (36,1)	32 (42,7)	7 (21,2)	0,032

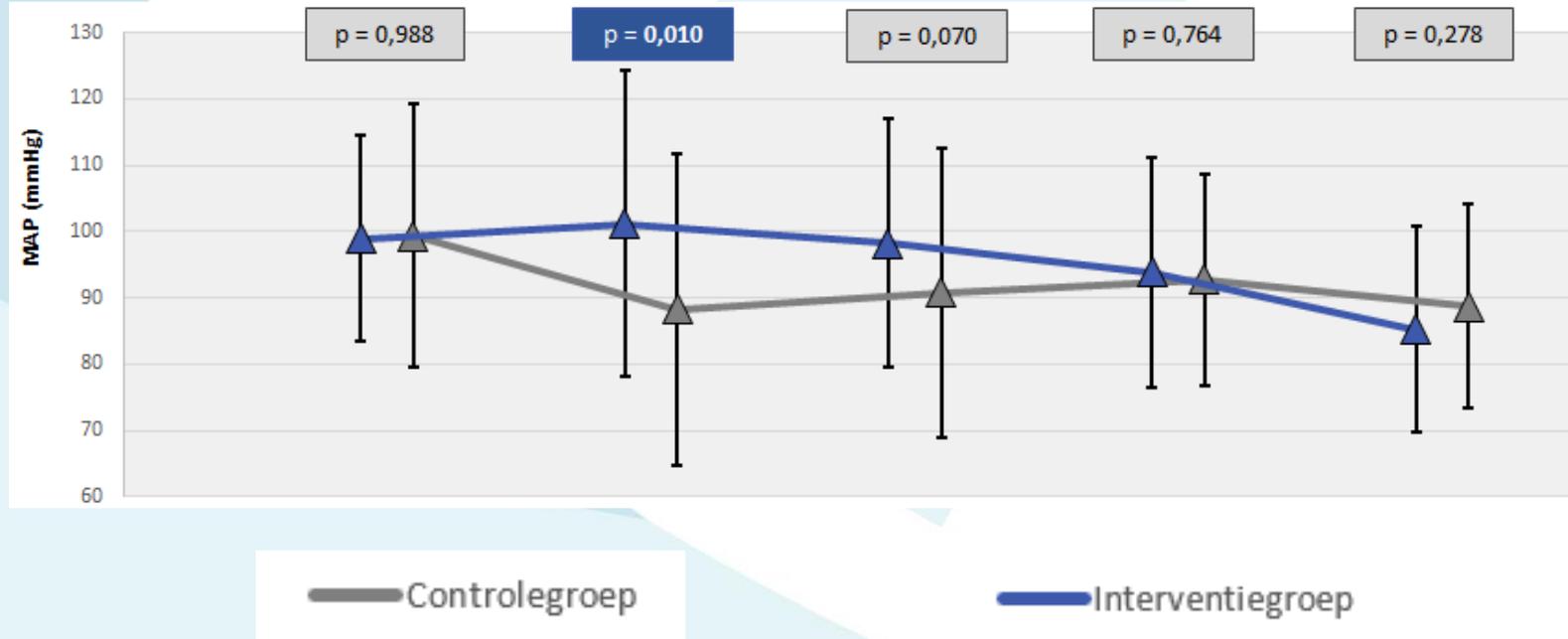
Resultaten

Intubatiereden		Totaal N = 108	Controlegroep N = 75	Interventiegroep N = 33	p-value
<i>Airway Insufficiëntie</i> <i>inhalatietrauma TD bloeding</i>	<i>N (%)</i>	13 (12,0)	12 (16,0)	1 (3,0)	0,056
<i>Breathing Insufficiëntie</i> <i>Resp. insufficiëntie bij septische shock, COVID-19, exac. COPD</i>	<i>N (%)</i>	83 (76,9)	53 (70,6)	30 (90,9)	0,022
<i>Circulation Insufficiëntie</i> <i>obstructieve, hypovolemische, cardiogene shock</i>	<i>N (%)</i>	7 (6,5)	5 (6,7)	2 (6,1)	0,906
<i>Disability Insufficiëntie</i> <i>Verlaagde EMV, intoxicatie, postictaal</i>	<i>N (%)</i>	5 (4,6)	5 (6,7)	0 (0,0)	0,129

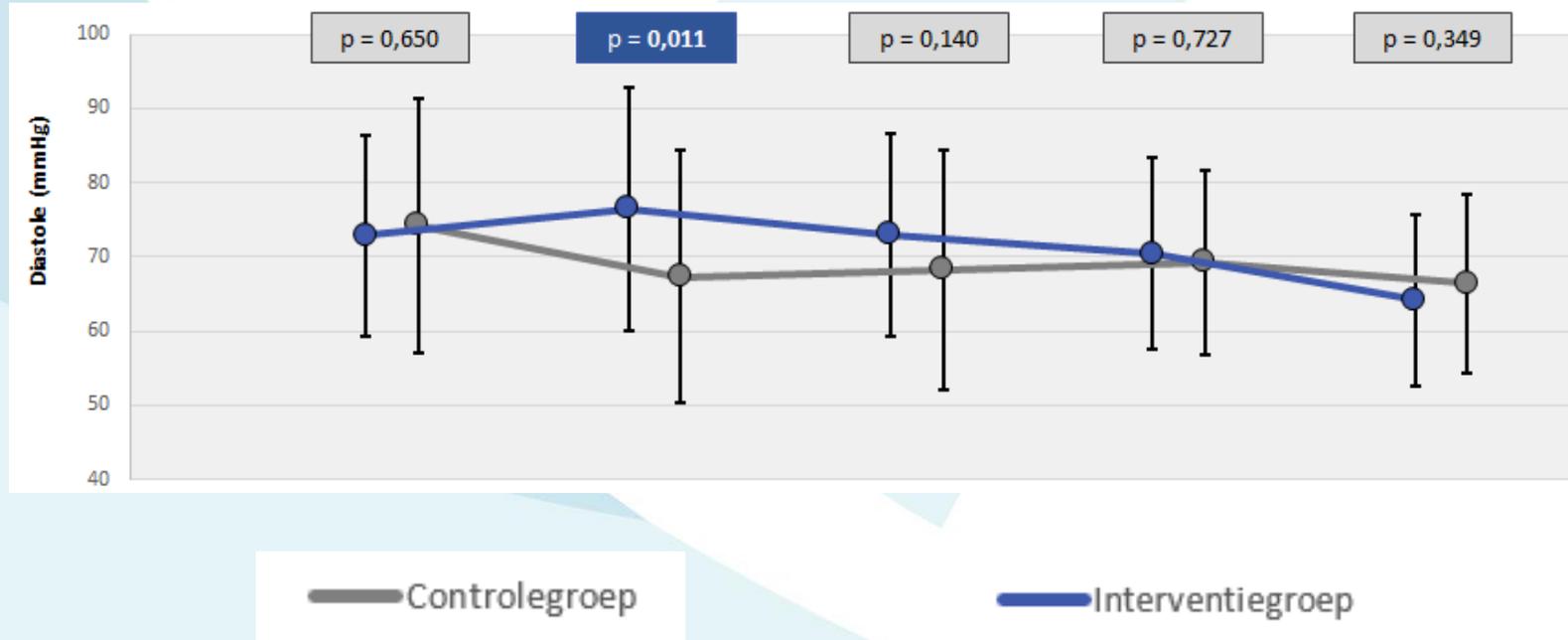
Resultaten



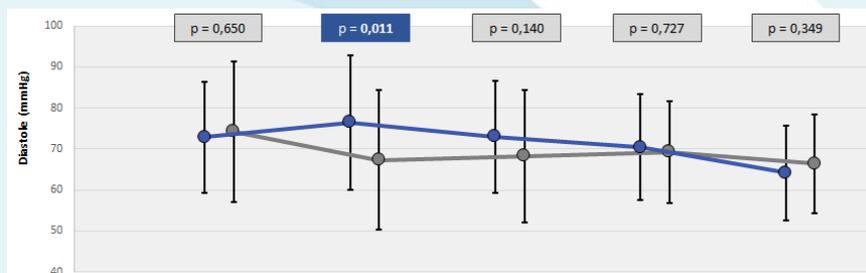
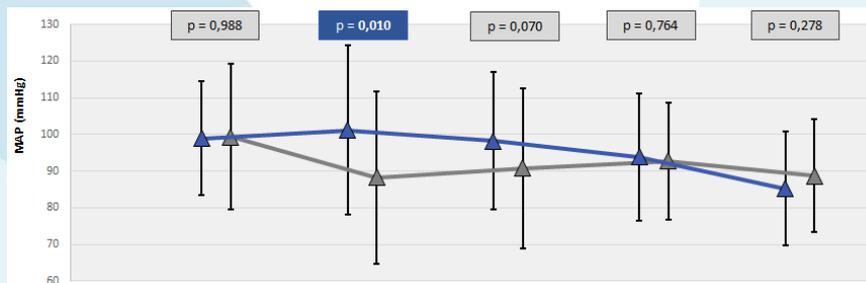
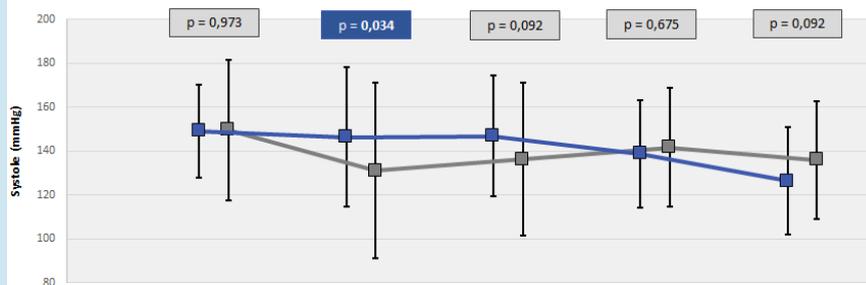
Resultaten



Resultaten



Resultaten



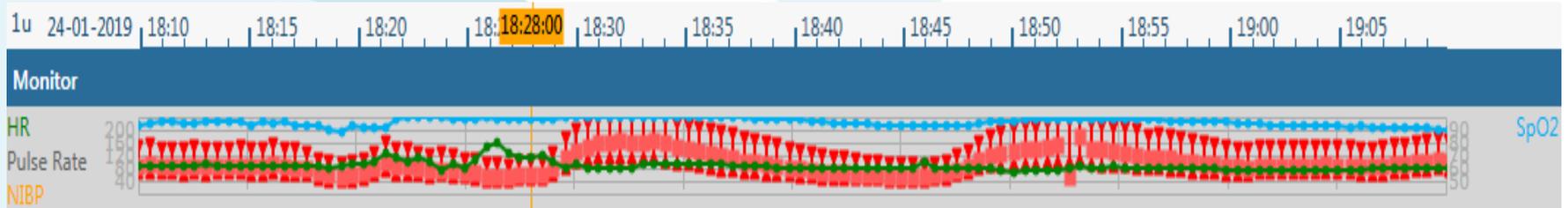
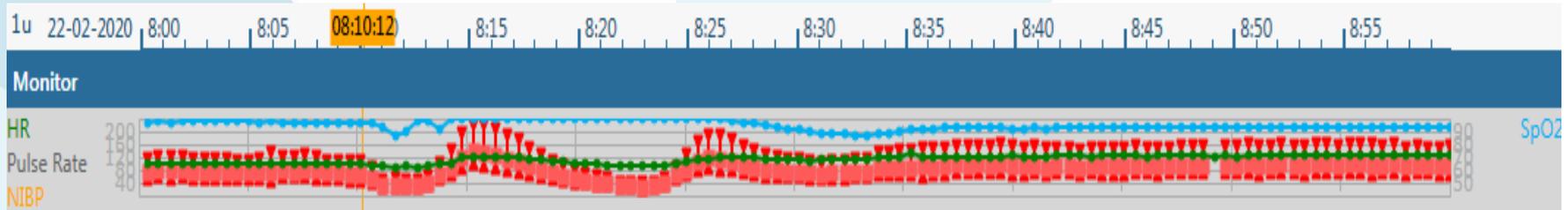
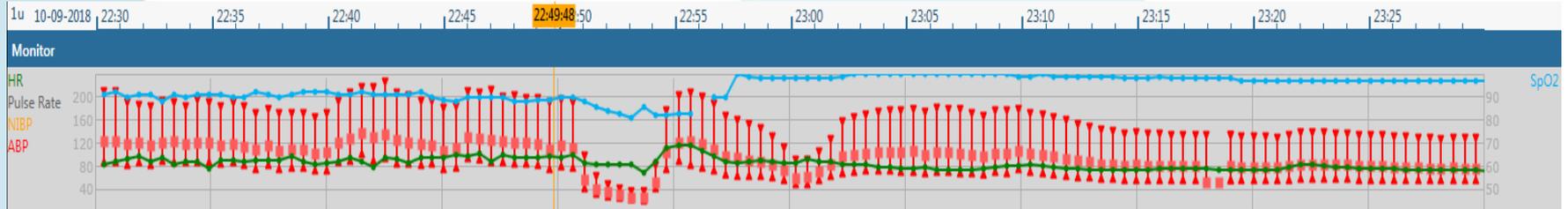
— Controlgroep
— Interventiegroep

Resultaten

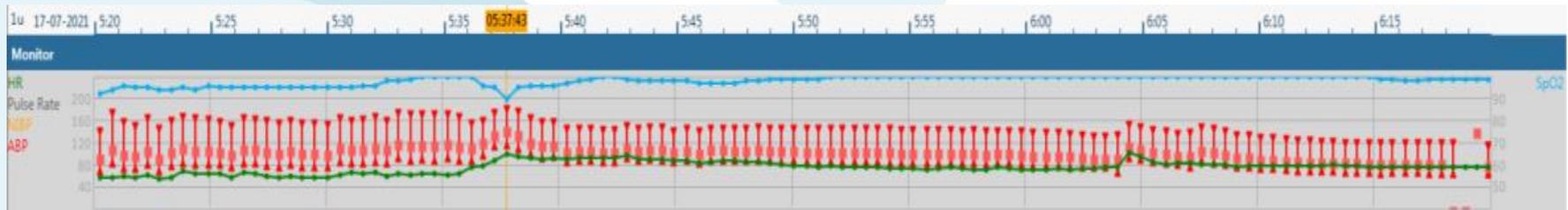
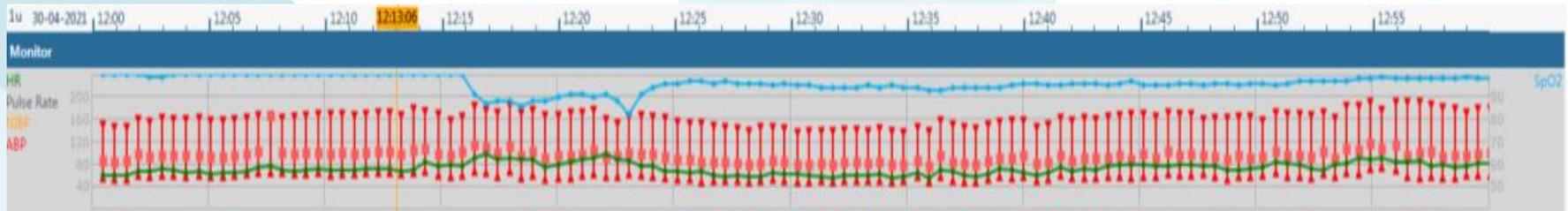
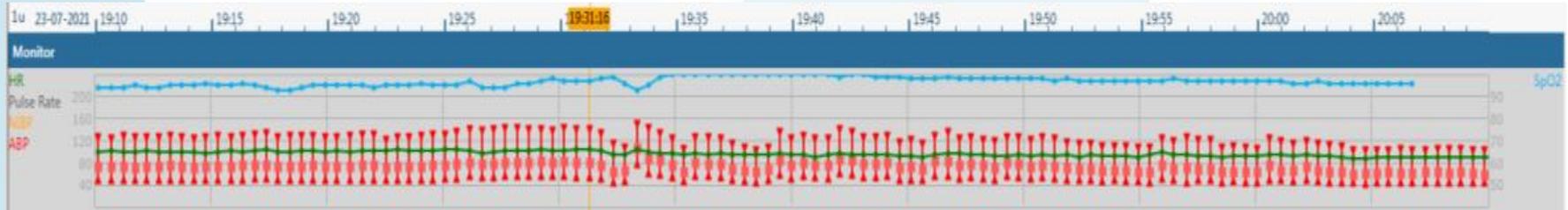
Bloeddrukwaarde T0 – T1		Bloeddruk daling ≥ 20%	Bloeddruk daling ≥ 50%	Bloeddruk stijging ≥ 20%	Bloeddruk stijging ≥ 50%
MAP	p-value	0,046	0,244	0,144	0,168
Controlegroep (N = 75)	N (%)	22 (29,3)	3 (4,0)	8 (10,7)	1 (1,3)
Interventiegroep (N = 33)	N (%)	4 (12,1)	0 (0,0)	7 (21,2)	2 (6,1)
Systole	p-value	0,049	0,600	0,027	0,547
Controlegroep (N = 75)	N (%)	24 (32,0)	4 (5,3)	5 (6,7)	1 (1,3)
Interventiegroep (N = 33)	N (%)	5 (15,2)	1 (3,0)	7 (21,2)	1 (3,0)

Incidentie Hypo- & Hypertensie		T0 (Baseline) 15 minuten voor inductie	T1 0 – 5 minuten na inductie	T2 5 – 15 minuten na inductie	T3 15 – 30 minuten na inductie	T4 30 – 60 minuten na inductie
MAP < 65 mmHg	p-value	0,249	0,020	0,336	0,223	0,375
Controlegroep (N = 75)	N (%)	7 (9,3)	31 (41,3)	30 (40,0)	22 (29,3)	23 (30,7)
Interventiegroep (N = 33)	N (%)	1 (3,0)	6 (18,2)	10 (30,3)	6 (18,2)	13 (39,4)
Systole < 90 mmHg	p-value	0,806	0,109	0,029	0,030	0,858
Controlegroep (N = 75)	N (%)	3 (4,0)	25 (33,3)	27 (36,0)	14 (18,7)	17 (22,7)
Interventiegroep (N = 33)	N (%)	1 (3,0)	6 (18,2)	5 (15,2)	1 (3,0)	8 (24,2)
Systole > 160 mmHg	p-value	0,262	0,451	0,227	0,575	0,642
Controlegroep (N = 75)	N (%)	39 (52,0)	35 (46,7)	36 (48,0)	43 (57,3)	40 (53,3)
Interventiegroep (N = 33)	N (%)	21 (63,6)	18 (54,5)	20 (60,6)	17 (51,5)	16 (48,5)

Conclusie



Conclusie



Conclusie



- Significant stabiele bloeddruk na introductie van het protocol in eerste 15 minuten na inductie
- Minder incidentie van hypotensie na introductie van het protocol
- Klinisch relevante bloeddrukstabilisatie na introductie van het protocol

Discussie



- Assumptie op normaalverdeling en spreiding
- COVID-19 patiënten
- APACHE IV score
- Pre-existent behandelde hypertensie
- Ervaring als confounder

Aanbevelingen



- Vervolganalyses van de dataset
 - Onderdelen van pakket (Inductiemedicatie, SI/MSI)
 - COVID-19 patiënten
 - 15 – 60 minuten periode
- Multi center studie
- Aanpassingen in protocol en scholing aan medewerkers

Rol IC Practitioner



Doelen beoogd < 1 jaar

Microniveau	Mesoniveau	Macroniveau
Vervolganalyses onderzoek en aanpassen protocol	Ziekenhuisbrede scholing	Samenwerkingsverband Practitioners ICUZON
Introductie shock protocol	Functieprofiel	Bijwonen symposia
TTE protocol voor IC	Leerplein	Lesgeven op de MUMC+ Academie
Introductie nieuwe bloedverwarmer		

Rol IC Practitioner



Doelen beoogd < 3 jaar

Microniveau	Mesoniveau	Macroniveau
Introductie nieuwe vasopresserende medicatie	Intensiveren samenwerking cardiologie	Curriculum MUMC+ Academie
TTE scholing	Opleiden nieuwe IC Practitioners (circulatie)	Practitioners Nederland
Arteriellijnen & CVL		

Literatuur



- Smischney NJ, Seisa MO, Heise KJ, Wiegand RA, Busack KD, Deangelis JL, et al. Predictors of hemodynamic derangement during intubation in the critically ill: A nested case-control study of hemodynamic management-Part II. *Journal of Critical Care*. 2018;44:179-84.
- Griesdale DE, Bosma TL, Kurth T, Isac G, Chittock DR. Complications of endotracheal intubation in the critically ill. *Intensive Care Medicine*. 2008;34(10):1835-42.
- Jaber S, Jung B, Corne P, Sebbane M, Muller L, Chanques G, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Medicine*. 2009;36(2):248-55.
- Perbet S, De Jong A, Delmas J, Futier E, Pereira B, Jaber S, et al. Incidence of and risk factors for severe cardiovascular collapse after endotracheal intubation in the ICU: a multicenter observational study. *Critical Care*. 2015;19(1).

Literatuur



- Smischney NJ, Beach MI, Loftus RW, Dodds TM, Koff MD. Ketamine/propofol admixture (ketofol) is associated with improved hemodynamics as an induction agent: a randomized, controlled trial. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2012;73(1):94-101.
- Heffner AC, S. SD, L. NM, A. KJ, Jones AE. Predictors of the complication of postintubation hypotension during emergency airway management. *Journal of Critical Care*. 2012;27(6):587-93.
- Althunayyan SM. Shock Index as a Predictor of Post-Intubation Hypotension and Cardiac Arrest; A Review of the Current Evidence. *Bulletin of Emergency and Trauma*. 2049;7(1):21-7.
- Myrberg T, Lindelöf L, Hultin M. Effect of preoperative fluid therapy on hemodynamic stability during anesthesia induction, a randomized study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2019;63(9):1129-36.

Literatuur



- Kuza CM, To J, Chang A, Mert M, Yau A, Singh M, Choi KJ, Huang S, Wier J, Inaba K, Hirji SA, Spencer D, Albertson S, Grigorian A, Nahmias JT.
A retrospective data analysis on the induction medications used in trauma rapid sequence intubations and their effects on outcomes.
European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2021;6:1-12.
- Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, Brown DR.
Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications.
The Annals of Pharmacotherapy. 2014;48(1):62-76.
- Jabre P, Avenel A, Combes X, Kulstad E, Mazariegos I, Bertrand L, et al.
Morbidity related to emergency endotracheal intubation--a substudy of the KETamine SEDation trial.
Resuscitation. 2011;85(5):517-22.
- Liu YC, Liu JH, Fang ZA, Shan GL, Xu J, Qi ZW, et al.
Modified shock index and mortality rate of emergency patients.
World Journal of Emergency Medicine. 2012;3(2):114-7.

Dankwoord

- Anisa Hana, praktijkopleider
- Judith Haans-Kierkels, afdelingsmanager
- Ben Bonaparte & Moniek Heuts
- Sandra Leppers
- Collega's IC LZR
- Familie & Vrienden



Bron: www.laurentiusziekenhuisroermond.nl