

# DO WE FOLLOW THE MAP?

## EEN STUDIE NAAR DE DISCREPANTIE TUSSEN DE DAADWERKELIJKE MAP EN DE NA TE STREVEN MAP

Lian van der Zanden, Intensive care practitioner in opleiding uitstroomprofiel: circulation practitioner, onder begeleiding van cardioloog-intensivist Rens van de Weyer en physician assistant Maarten Vastbinder

### ABSTRACT

**Achtergrond** De intensive care-afdeling van het Elkerliek ziekenhuis past noradrenaline toe bij hemodynamische ondersteuning bij patiënten met hypotensie. Het handhaven van een doelwaarde voor de gemiddelde arteriële bloeddruk of Mean Arterial Pressure (MAP) genoemd, is van essentieel belang om de patiëntenzorg te optimaliseren en ongewenste risico's te minimaliseren.

**Doel** Dit retrospectieve onderzoek heeft als doel de mate van afwijking tussen de daadwerkelijke MAP en de na te streven MAP (streef-MAP) bij patiënten die noradrenaline ontvangen op de intensive care-afdeling van het Elkerliek ziekenhuis te onderzoeken en eventuele verbanden te identificeren.

**Methode** De gegevens werden verzameld van maart tot november 2022 en omvatten 84 patiënten die noradrenaline kregen voor meer dan vier uur. De streef-MAP, de daadwerkelijke MAP en relevante patiëntgegevens werden geanalyseerd.

**Resultaten** De gemiddelde streef-MAP was 65,1 mmHg, terwijl de gemiddelde daadwerkelijke MAP 10,5 mmHg hoger was. De afwijkingen varieerden afhankelijk van het tijdstip van meting, met de grootste afwijkingen tijdens de avonddiensten. Er werd ook een significant verschil waargenomen tussen de oorzaken van hypotensie, waarbij patiënten met hypovolemische shock de grootste afwijkingen vertoonden.

**Conclusie** Patiënten op de intensive care van het Elkerliek ziekenhuis ontvangen gemiddeld meer noradrenaline dan nodig is om de streef-MAP te bereiken. Dit benadrukt het belang van bewustwording, dagelijkse evaluatie van de streef-MAP en overweging van prospectief onderzoek om de kwaliteit van zorg te verbeteren en onnodige risico's te minimaliseren.

### INLEIDING

Hypotensie, gedefinieerd als een abnormaal lage bloeddruk, is veelvoorkomend op de intensive care (IC) en kan zelfs een primaire reden zijn voor opname op de IC. Hypotensie kan leiden tot shock, een kritieke toestand van de bloedsomloop waarin de zuurstofvraag het zuurstofaanbod overschrijdt. Als gevolg hiervan worden energie-fragende processen in de cel verstoord, met risico op orgaan-falen en uiteindelijk overlijden (Boerma, 2021; Matthew, Smith, Christopher, Maani, 2023).

De oorzaken van hypotensie en de ontwikkeling van shock zijn divers en kunnen worden onderverdeeld in verschillende categorieën, waaronder distributieve, hypovolemische, cardiogene, neurologische factoren. Distributieve factoren zijn gerelateerd aan veranderingen in de vasculaire tonus en kunnen bijvoorbeeld voorkomen bij sepsis of anafylaxie. Hypovolemische factoren zijn vaak het gevolg van onvoldoende circulerend bloedvolume, zoals bij ernstig bloedverlies of dehydratie. Cardiogene factoren betreffen problemen met de

pompfunctie van het hart en kunnen voortkomen uit aandoeningen zoals myocardinfarct. Neurologische factoren kunnen hypotensie veroorzaken door verstoringen in het autonome zenuwstelsel, zoals bij traumatisch hersenletsel. Bovendien kunnen medicamenteuze bijwerkingen leiden tot een ongewenst lage bloeddruk.

Een snelle en effectieve interventie is essentieel om de bloeddruk te stabiliseren, de weefselperfusie te herstellen en ernstige schade aan vitale organen te voorkomen (Matthew et al., 2023). Afhankelijk van de ernst en oorzaak van shock is noradrenaline het voorkeursmedicament bij de behandeling ervan (Matthew et al., 2023). Noradrenaline is een anti-hypotensiva met een overwegend  $\alpha$ -sympathicomimetisch effect met tevens werking op  $\beta$ 1-receptoren en nauwelijks effect op  $\beta$ 2-receptoren (Farmacotherapeutisch Kompas, 2023). Door het stimuleren van de  $\alpha$ -receptoren vindt constrictie van de arteriolen in de huid, nieren en slanchnicus-gebied plaats. Hierdoor zal het circulerend volume in de meer centralere vaten komen en de preload stijgen. Ondanks dat noradrenaline ook de  $\beta$ 1-receptoren stimuleert heeft dit door de reflexbradycardie die optreedt als gevolg van de bloeddrukstijging, nauwelijks invloed op de hartfrequentie (Farmacotherapeutisch Kompas, 2023).

Zoals bij de meeste medicatie, brengt ook het toedienen van noradrenaline risico's met zich mee, zoals ongecontroleerde hypertensie en eind orgaan ischemie ten gevolge van de vasoconstrictie. Extravasatie kan lokaal ischemie van het weefsel veroorzaken (Matthew et al., 2023). Daarnaast leidt het binden van noradrenaline aan  $\beta$ -receptoren tot het onderdrukken van het immuunsysteem (Stolk et al., 2020).

Op de intensive care in het Elkerliek ziekenhuis wordt een na te streven mean arterial pressure (streef-MAP) afgesproken en dit wordt op basis van de individuele behoeften en veranderende hemodynamische omstandigheden dagelijks geëvalueerd en, zo

nodig, aangepast door de behandelend arts. De mean arterial pressure (MAP) is de gemiddelde arteriële bloeddruk gedurende een hartslag, omvattend de systole en de diastole. De MAP wordt berekend middels de volgende formule: **(diastole x2) + systole / 3** (DeMers, Wachs, 2023).

Wanneer de MAP lager is dan de streef-MAP wordt, afhankelijk van de oorzaak, gestart met noradrenaline. De dosering van de noradrenaline wordt, op basis van de daadwerkelijke bloeddruk en de na te streven bloeddruk, door de intensive care verpleegkundige aangepast.

Zoals eerder beschreven, brengt het toedienen van noradrenaline risico's met zich mee. Daarom is het van belang zorgvuldig om te gaan met het toedienen hiervan en de toediening te stoppen indien de hoogte van de MAP zich binnen de streefwaarde bevindt.

Om inzicht te krijgen in hoeverre de daadwerkelijke MAP afwijkt van de streef-MAP bij patiënten die noradrenaline krijgen als hemodynamische ondersteuning op de intensive care van het Elkerliek ziekenhuis, werd onderstaand onderzoek uitgevoerd door Lian van der Zanden, intensive care practitioner in opleiding met het uitstroomprofiel circulation practitioner, onder begeleiding van cardioloog-intensivist Rens de Weyer en physician assistant Maarten Vastbinder.

## PROBLEEM- EN DOELSTELLING,

Een discrepantie tussen de gemeten bloeddruk van een patiënt en de beoogde streefwaarde voor de bloeddruk kan duiden op een onjuiste dosering van noradrenaline, wat kan resulteren in zowel onder dosering als overdosering van dit medicament. Deze discrepantie brengt risico's met zich mee, waaronder onvoldoende behandelingseffect bij onder dosering en potentiële bijwerkingen of complicaties bij overdosering van noradrenaline.

Dit onderzoek beoogt te onderzoeken in hoeverre de daadwerkelijke MAP afwijkt van de streef-MAP bij patiënten die hemodynamische ondersteuning krijgen middels noradrenaline.

## VRAAGSTELLING

In hoeverre wijkt de daadwerkelijke MAP af van de streef-MAP bij patiënten die hemodynamische ondersteuning krijgen middels noradrenaline op de intensive care van het Elkerliek ziekenhuis?

### Deelvragen

- Hoe hoog is de gemiddelde streef-MAP?
- In hoeverre wijkt de daadwerkelijke MAP af van de streef-MAP?
- Is er een verband tussen het tijdstip van de MAP-meting en de discrepantie tussen de streef-MAP en de daadwerkelijke MAP van de patiënt?
- Is er verband tussen de oorzaak van de hypotensie waarvoor noradrenaline is gestart, en de discrepantie tussen de daadwerkelijke MAP en de streef-MAP?

## METHODE

De single center, retrospectieve data-analyse werd uitgevoerd op de intensive care in het Elkerliek ziekenhuis. De intensive care-afdeling van het Elkerliek ziekenhuis bestaat uit twaalf eenpersoonskamers en wordt bemand door 42 intensive-care verpleegkundigen waaronder één ventilation practitioner, één verpleegkundige in opleiding tot intensive care verpleegkundige, zes intensivisten, een physician assistant en vijf arts-assistenten.

Patiënten worden zowel gepland als ongepland opgenomen op de intensive care. Ongeplande opnames omvatten patiënten vanuit de spoedeisende hulp, de verpleegafdelingen en postoperatief na

(spoed)chirurgie, terwijl geplande opnames plaatsvinden na geplande ingrepen.

Het onderzoek vond plaats van januari 2023 tot en met juli 2023 en omvatte gegevens van maart 2022 tot november 2022. Deze periode werd gekozen omdat de drukte tijdens de coronapandemie vóór maart mogelijk invloed zou hebben op de resultaten, en in november overgestapt werd op een ander elektronisch patiëntendossiersysteem.

De gegevens werden verzameld van patiënten die hemodynamische ondersteuning kregen door middel van noradrenaline.

Vooraf werd aan de wetenschapsgroep binnen het Elkerliek ziekenhuis toestemming verworven om dit onderzoek uit te voeren. Er werd besloten tot een niet WMO-plichtig onderzoek.

### Inclusiecriteria

- Patiënten ouder dan 18 jaar,
- Noradrenaline toediening gedurende meer dan 4 uur,
- Bloeddrukmeting via arteriële lijn.

### Exclusiecriteria

- Gelijktijdig gebruik van andere vasopressieve medicatie en/of inotropie
- Patiënten met neurogene shock,
- Overleden gedurende de opname op de intensive care.

Voor de beantwoording van deelvraag 1, "Hoe hoog is de gemiddelde streef-MAP?" werden de gevalideerde streef-MAP-waarden bij elkaar opgeteld en gedeeld door het aantal gevalideerde streef-MAP-waarden. Gevalideerde streef-MAP-waarden werden meegenomen vanaf twee uur na het starten van de noradrenaline tot het moment van stoppen van de noradrenaline, met uitzondering van gegevens na 72 uur na het begin van de behandeling. Deze periode van twee uur na het begin van de noradrenaline werd gekozen omdat deze dient om de patiënt te stabiliseren. Het uitsluiten van gegevens na 72 uur na het begin van de behandeling

voorkwam dat de gegevens van langdurig behandelde patiënten de resultaten te sterk zouden beïnvloeden.

Om de mate van afwijking van de daadwerkelijke MAP ten opzichte van de streef-MAP te onderzoeken en daarmee deelvraag 2 te beantwoorden, werd de streef-MAP afgetrokken van de daadwerkelijke MAP. Een positieve uitkomst geeft aan dat de daadwerkelijke MAP hoger is dan de streef-MAP, terwijl een negatieve uitkomst aangeeft dat de daadwerkelijke MAP lager is dan de streef-MAP. Deze gegevens werden verzameld vanaf het moment van het starten van de noradrenaline tot 72 uur na het begin van de behandeling. Wanneer de noradrenaline korter dan 72 uur toegediend werd, werden de gegevens na het stoppen niet meegenomen in dit onderzoek.

Om deelvraag 3 te kunnen beantwoorden en hiermee het verband tussen het tijdstip van de MAP-meting en de gemeten MAP te kunnen leggen, werden de resultaten van deelvraag 2 ingedeeld in tijdsblokken van twee uur. Bijvoorbeeld, de gevalideerde MAP tussen 23.00 uur en 1.00 uur viel onder tijdsblok 0.00. Daarnaast werd onderzocht of er verbanden waren tussen diensten en de mate van afwijking van de MAP. De tijdsblokken van 0.00 - 8.00 uur werden geclassificeerd als nachtdiensten, 8.00 - 16.00 uur als dagdiensten, en 16.00 - 0.00 uur als avonddiensten.

Om deelvraag 4 te beantwoorden, werden de resultaten van deelvraag 2 ingedeeld naar het type shock: distributieve-, hypovolemische-, cardiogene-, obstructieve shock.

De gegevens werden geëxtraheerd uit het elektronisch patiëntendossier Metavision en verwerkt in Excel. Vervolgens werden de gegevens gesynchroniseerd met Access voordat statistische analyses werden uitgevoerd in SPSS.

De informatie over de patiëntengegevens zijn weergegeven met een aantal (N) en een

percentage, een gemiddelde met een modus en een mediaan.

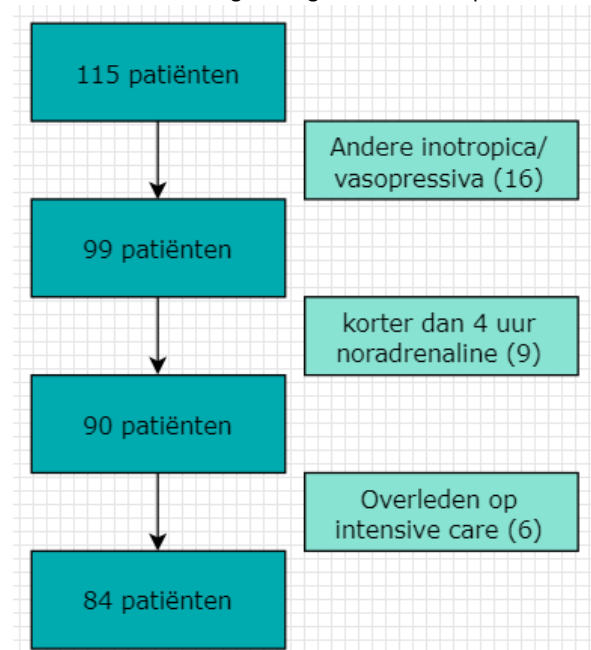
Om te beoordelen of er significante verschillen zijn in het naleven van de streef-MAP tussen diensten en tussen ziektebeelden, wordt de one-way ANOVA gebruikt. Indien er niet aan de assumpties van de ANOVA toets wordt voldaan dan wordt er gebruik gemaakt van de Kruskal wallis test. Een P-waarde  $<0.05$  wordt als statistisch significant beschouwd.

## RESULTATEN

In het volgende onderdeel worden de belangrijkste resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Voor de gedetailleerde uitwerking en aanvullende informatie wordt verwezen naar de tabellen in bijlage 1.

In totaal zijn 84 patiënten geïncludeerd. Hiervan waren 53 personen man. De gemiddelde leeftijd was 64. De geïncludeerde patiënten kregen gemiddeld 86 uren noradrenaline toegediend en de gemiddelde opnameduur op de intensive care bedroeg 148 uren.

Tabel 1 stroomdiagram geïncludeerde patiënten



Tabel 2 Patiëntengegevens

<b>Aantal vrouwen</b>	31 (37%)
<b>Aantal mannen</b>	53 (63%)
<b>Leeftijd tussen</b>	23-87
<b>Leeftijd gemiddeld</b>	64 ±
<b>Gemiddelde</b>	86
<b>toedieningsduur noradrenaline in uren</b>	
<b>Gemiddelde opname duur op intensive care in uren</b>	148

## DEELVRAAG 1

De gemiddelde streef-MAP is 65.1 mmHg.

De streef-MAP werd 2175 keer ingevuld. De streef-MAP van 65 mmHg had de hoogste frequentie. Dit kwam 1964 keer voor (90,3%). 29 Keer werd een streef-MAP van 50 waargenomen (1,3%) 41 keer van 60 (1,9%), 97 keer 70 mmHg (4,5%) en 37 keer 75 mmHg (1,7%).

Tabel 3 Streef-MAP

Streef-MAP	Frequentie	Percentage
50	29	1,3
60	39	1,9
65	1965	90,6
70	97	4.5
75	36	1.7
<b>Totaal</b>	<b>2175</b>	<b>100</b>

## DEELVRAAG 2

De MAP werd 2166 gevalideerd. De daadwerkelijke MAP was tussen de 46 mmHg en 109 mmHg. De daadwerkelijke MAP is gemiddeld 10,5 mmHg hoger dan de streef-MAP. Onderstaand de mate van afwijking per patiëntengroep met verschillende waarden van de streef-MAP.

### Streef MAP 50

Bij een streef-MAP van 50 werd de daadwerkelijke MAP 29 keer gevalideerd. Er zijn alleen positieve getallen wat aangeeft dat de daadwerkelijke MAP niet lager was dan de streef-MAP. Gemiddeld is de daadwerkelijke

MAP 14.3 mmHg hoger dan de streef-MAP. De mediaan is 14 en de modus 18.

### Streef MAP 60

Bij de patiëntengroep met een streef-MAP van 60 mmHg werd de MAP 39 keer gevalideerd. Er werden ook negatieve getallen waargenomen. Dit betekent dat een aantal momenten de daadwerkelijke MAP lager was dan de streef-MAP. De daadwerkelijke MAP varieert tussen 15 mmHg lager en 23 mmHg hoger dan de na te streven MAP. De daadwerkelijke MAP is in deze groep gemiddeld 5.6 mmHg hoger dan de streef-MAP. Een afwijking van 6 mmHg hoger dan de na te streven MAP is het meest voorkomend (modus) en de mediaan is 6.

### Streef-MAP 65

In de grootste patiëntengroep waarbij de MAP 1965 keer gevalideerd werd, is de laagst gemeten MAP 46 en de hoogst gemeten MAP 109 mmHg. De daadwerkelijke MAP is gemiddeld 11,1 mmHg hoger dan de na te streven MAP. De modus is 6 en de mediaan 9.

### Streef-MAP 70

Bij de patiëntengroep met een streef-MAP van 70 mmHg werd de MAP 97 keer gevalideerd en ligt de daadwerkelijke map tussen de 46mmHg en 92 mmHg. De daadwerkelijke MAP gemiddeld 4,7 mmHg hoger dan de streef-MAP. De mediaan is 5 en de modus 8.

### Streef-MAP 75

In de laatste patiëntengroep waarbij de MAP 36 keer gevalideerd werd, ligt de daadwerkelijke MAP tussen de 52 en 100 mmHg. Gemiddeld is de daadwerkelijke MAP 3,5 mmHg lager dan de na te streven MAP van 75 mmHg. De mediaan is 2.5 en de Modus 2.

## DEELVRAAG 3

Zoals in tabel 4 zichtbaar wijkt de daadwerkelijke MAP om 16.00 uur gemiddeld het verst van de streef-MAP af. Op dat moment is de daadwerkelijke MAP gemiddeld 12,7 mmHg hoger dan de na te streven MAP. Om 2.00 is het verschil tussen de na te streven MAP en de daadwerkelijke MAP het kleinst. De

daadwerkelijke MAP is op dat moment gemiddeld 8 mmHg hoger dan de na te streven MAP.

**Tabel 4 In hoeverre wijkt de daadwerkelijke MAP af van de streef-MAP per tijdsblok**

Tijdsblok	Validatie frequentie	Gemiddelde afwijking van streef-MAP in mmHg	maximaal onder streef-MAP	maximaal boven streef-MAP
0.00	160	9,0	-18	42
2.00	177	8,0	-19	44
4.00	183	10	-24	43
6.00	196	10,6	-18	44
8.00	193	10,1	-17	40
10.00	156	11,4	-13	44
12.00	193	11,5	-14	44
14.00	177	10,2	-23	41
16.00	176	12,7	-16	44
18.00	166	11,8	-19	44
20.00	193	10,7	-15	42
22.00	196	10,1	-14	44

Tijdens de vroege dienst is de daadwerkelijke MAP van de patiënten gemiddeld 11 mmHg hoger dan de na te streven MAP. In de late dienst is de daadwerkelijke MAP gemiddeld 11,2 mmHg hoger dan de na te streven MAP. Gedurende de nachtdienst is de daadwerkelijke MAP gemiddeld 9,3 mmHg hoger dan de na te streven MAP.

Middels de Kruskal Wallis test werd een significant verschil gevonden in hoeverre de MAP afwijkt wanneer de diensten met elkaar vergeleken werden  $P = 0.003$ .

Dienst	Validatie frequentie	Gemiddelde afwijking van streef-	maximaal onder streef-MAP	maximaal boven

		MAP in mmHg		streef-MAP
Nachtdienst	735	9,3	-24	44
Dagdienst	700	11,0	-23	44
Avonddienst	731	11,2	-19	44

## DEELVRAAG 4

Er werden 1793 metingen gedaan bij patiënten met een distributieve shock. De gemiddelde MAP in deze patiëntengroep was 75,7 mmHg. Hiermee is de daadwerkelijke MAP gemiddeld 10,4 mmHg hoger dan de na te streven MAP. De modus is 6 en de mediaan 9.

Van patiënten met een hypovolemische shock werden 139 metingen genoteerd. In deze patiëntengroep was de gemiddelde MAP 75,1 mmHg en was de daadwerkelijke MAP gemiddeld 13,2 mmHg hoger dan de streef-MAP. De modus is 4 en de mediaan 12.

Er werden 184 metingen genoteerd van patiënten met een cardiogene shock. Hun gemiddelde MAP was 74,9 mmHg en was gemiddeld 10,1 mmHg hoger dan de na te streven MAP. De modus is 4 en de mediaan 7.

Van patiënten met een obstructieve shock werden 50 metingen genoteerd en de gemiddelde MAP was 74,1 en week gemiddeld 8,8 mmHg af van de streef-MAP. De modus is 10 en de mediaan 9.

Er werd middels de kruskal wallis test een significant verschil gevonden in hoeverre de MAP afwijkt bij de verschillende patiëntengroepen  $P=0.003$ .

## CONCLUSIE

Op de intensive care in het Elkerliek ziekenhuis wordt gemiddeld een MAP van 65,1 mmHg nagestreefd bij patiënten die hemodynamische ondersteuning middels noradrenaline ontvangen. Gemiddeld is de daadwerkelijke MAP 10,5 mmHg hoger dan de streef-MAP. Er kan geconcludeerd worden dat patiënten op de intensive care in het Elkerliek

ziekenhuis gemiddeld meer noradrenaline krijgen dan noodzakelijk.

## DISCUSSIE

Uit onderzoek blijkt dat het nastreven van een MAP tussen 60-65 mmHg geen slechtere prognose geeft dan een hogere MAP bij patiënten met een distributieve shock (Lamontagne, 2020). Dit bevestigt de conclusie dat er meer noradrenaline gegeven wordt dan noodzakelijk is.

Dit onderzoek is een retrospectieve data-analyse, wat betekent dat de gegevens afkomstig zijn uit patiëntendossiers en afhankelijk zijn van de nauwkeurigheid en consistentie van de registraties. Daarnaast kan het onderzoek niet alle variabelen en mogelijke invloeden op de bloeddrukmetingen vastleggen, zoals de hoogte van de druktransducer van de arteriële lijn, de emotionele toestand van de patiënt of veranderingen in hartritme. In dit onderzoek is de hoogte van de noradrenaline dosering niet onderzocht.

In de nachtdiensten wordt gemiddeld het minst afgeweken van de streef-MAP en in de avonddienst het meest. Zoals beschreven zouden de emotionele toestand, de activatietoestand en andere variabelen hier invloed op kunnen hebben. Een andere variabele is de werkdruk op de verpleegkundigen die de noradrenaline dosering zo nodig aan dienen te passen. Omdat deze variabelen niet meegenomen zijn in dit onderzoek is de oorzaak van de verschillen onduidelijk.

De meeste patiënten die hemodynamische ondersteuning middels noradrenaline ontvangen zijn opgenomen met een distributieve shock. Bij patiënten met een hypovolemische shock werd het meest afgeweken van de na te streven MAP en bij patiënten met een obstructieve shock het minst. Intraveneuze vochttoediening kan de bloeddruk beïnvloeden. Bij patiënten met een shock worden vaak grote hoeveelheden infusievloeistoffen en/of packed cells gegeven.

Naast eerder genoemde oorzaken is het toedienen van vocht een mogelijke oorzaak die deze verschillen kan veroorzaken.

## AANBEVELINGEN

1. Zorg voor bewustwording onder verpleegkundigen over het belang van het handhaven van de streef-MAP en het feit dat de daadwerkelijke MAP hiervan afwijkt.
2. Evalueer dagelijks tijdens de artsensite de streef-MAP bij patiënten die hemodynamische ondersteuning middels noradrenaline ontvangen en evalueer in hoeverre de daadwerkelijke MAP hiervan afwijkt in de afgelopen 24 uur.
3. Overweeg een prospectief onderzoek waarbij onderzocht wordt of dit invloed heeft op de hoeveelheid noradrenaline die toegediend wordt en de ligduur op de intensive care.
4. Overweeg onderzoek waarbij de variabelen die invloed hebben op de bloeddruk meegenomen worden, zoals bijvoorbeeld de CAM-CU, CPOT, de RAS-score, de pijnscore et cetera.

## LITERATUURLIJST

Boerma, C. (2018). Shock, een praktische handleiding (14e druk). Venticare

DeMers, D., & Wachs, D. (2023). Physiology, Mean Arterial Pressure. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538226/>

Lamontagne, F. (2020). Effect of Reduced Exposure to Vasopressors on 90-day mortality in Older Critically Ill Patients With Vasodilatory Hypotension: a randomised clinical trial. JAMA. doi:10.1001/jama.2020.0930

Stolk, R. F., van der Pasch, E., Naumann, F., Schouwstra, J., Bressers, S., van Herwaarden,

A. E., Gerretsen, J., Schambergen, R., Ruth, M. M., van der Hoeven, J. G., van Leeuwen, H., Pickkers, P., & Kox, M. (2020). Norepinephrine Dysregulates the Immune Response and Compromises Host Defense during Sepsis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 202(6), 830-842. <https://doi.org/10.1164/rccm.202002-0339OC>

Smith, M. D., & Maani, C. V. (2023). Norepinephrine. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537259/>

Raadplegen van Farmacotherapeutisch Kompas. (2023, juli 7). Noradrenaline. <https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/bladeren/preparaatteksten/n/noradrenaline>



# Bijlage 1 Tabellen

Tabel 5 Patiënten gegevens

Aantal vrouwen	<b>31 (37%)</b>
Aantal mannen	53 (63%)
Leeftijd tussen	23-87
Leeftijd gemiddeld	64 ±
Gemiddelde toedieningsduur noradrenaline in uren	86
Gemiddelde opname duur op intensive care in uren	148

Tabel 6 Deelvraag 1

Streef-MAP	Frequentie	Percentage
50 mmHg	29	1,3
60 mmHg	39	1,9
65 mmHg	1965	90,6
70 mmHg	97	4.5
75 mmHg	36	1.7
<b>Totaal</b>	<b>2175</b>	<b>100</b>

Tabel 7 Deelvraag 2

Streef MAP	Frequentie	Gemiddelde afwijking	Modus	Mediaan
50	29	14,3	14	18
60	39	5,6	6	6
65	1965	11,1	6	9
70	97	4,7	8	5
75	63	-3,5	2	2,5

Tabel 8 Deelvraag 3 tijdsblokken

Tijdsblok	Validatie frequentie	Gemiddelde afwijking van streef-MAP in mmHg	maximaal onder streef-MAP	maximaal boven streef-MAP	Modus	mediaan
0.00	160	9,0	-18	42	5	7
2.00	177	8,0	-19	44	4	7
4.00	183	10	-24	43	13	9
6.00	196	10,6	-18	44	6	9
8.00	193	10,1	-17	40	3	8
10.00	156	11,4	-13	44	6	10
12.00	193	11,5	-14	44	13	10
14.00	177	10,2	-23	41	3	8
16.00	176	12,7	-16	44	10	10
18.00	166	11,8	-19	44	6	10
20.00	193	10,7	-15	42	6	10
22.00	196	10,1	-14	44	6	8

Tabel 9 Deelvraag 3 diensten

Dienst	Validatie frequentie	Gemiddelde afwijking van streef-MAP in mmHg	maximaal onder streef-MAP	maximaal boven streef-MAP	modus	Mediaan
Nachtdienst	735	9,3	-24	44	8	9
Dagdienst	700	11,0	-23	44	6	9
Avonddienst	731	11,2	-19	44	4	8

Tabel 10 Deelvraag 4

Oorzaak	Frequentie	Gemiddelde afwijking van streef-MAP in mmHg	Modus	Mediaan
Distributief	1793	10,4	6	9
Hypovolemisch	139	13,2	4	12

Cardiogeen	184	10,1	4	7
Obstructief	50	8	10	9