
Surviving sepsis... Nu wel?

Retrospectieve cohort studie: uitkomsten van sepsis van Intensive Care patiënten en compliance van resuscitatiebundels van sepsis in het Albert Schweitzer ziekenhuis.

P. van Wijk-Kooij, Intensive Care Practitioner i.o. / Intensive Care verpleegkundige; O.C. van Haren, Afdelingsmanager Intensive Care; R.K.L. So, Anesthesioloog-Intensivist – Albert Schweitzer ziekenhuis Dordrecht

September 2023

Abstract

Inleiding

Sepsis *en/of* septische shock is een levensbedreigende en tijdsafhankelijke aandoening die een tijdige behandeling vereist om de mortaliteit te verminderen. Sinds 2002 zijn er sepsis richtlijnen welke wereldwijd worden aanbevolen. Door deze richtlijnen is de mortaliteit, na de invoering van de richtlijnen, gedaald. Dit onderzoek is gedaan om de uitkomsten van sepsis en de compliance van de resuscitatiebundels van sepsis over de periode van 1 oktober 2017 – 31 december 2019 te onderzoeken.

Methode

Dit is een single-center retrospectief cohort studie op de Intensive Care (IC) van een groot Samenwerkend Topklinisch Ziekenhuis (STZ)-ziekenhuis (Albert Schweitzer ziekenhuis (ASz)) over de periode van 1 oktober 2017 tot en met 31 december 2019. Primaire uitkomsten zijn de ziekenhuis- en IC-mortaliteit van IC-patiënten met de diagnose sepsis. Secundaire uitkomst is de compliance van de sepsisrichtlijnen in het ASz. Data zijn verkregen uit de Nationale Intensive Care Registratie (NICE), Healthcare Information eXchange (HiX) van Chipsoft® en Patient Management Data System (PDMS) van Metavision®. Alle data zijn ingevoerd in Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) van IBM® Company.

Resultaten

Er zijn 257 patiënten geïncludeerd in de studie. De ziekenhuis- en IC-mortaliteit van het ASz zijn respectievelijk 24% en 20%. De compliance van de richtlijnen laat zien dat het volgen van de complete resuscitatiebundel <3 uur in 51% gebeurt. De compliance van de richtlijnen van het volgen van de complete resuscitatiebundel <1 uur is 35%.

Conclusie

In vergelijking met historische gegevens is de ziekenhuis- en IC-mortaliteit in het ASz over de jaren heen gelijk gebleven, wel kan worden geconcludeerd dat de compliance van de resuscitatiebundel volgens de nieuwste richtlijnen laag is.

Inleiding

Sepsis is een levensbedreigende ontstekingsreactie van het lichaam op een infectie die zo ernstig verloopt dat weefsels beschadigd raken en orgaanfalen ontstaat.

Om de vroege diagnose en behandeling van sepsis te verbeteren en de mortaliteit te verminderen werd in 2002 de Surviving Sepsis Campaign (SSC) gelanceerd. Hierin wordt gesproken over een resuscitatiebundel en een management bundel. Deze richtlijnen zijn gepubliceerd in 2004¹.

Naar schatting worden in Nederland jaarlijks 35.000 patiënten met ernstige sepsis en 10.000 patiënten met septische shock opgenomen op de IC². Met een sterftecijfer van 30 – 50% is sepsis/septische shock de belangrijkste doodsoorzaak bij niet-cardiale IC-patiënten.

Het Landelijk veiligheidsprogramma “Voorkom schade, werk veilig” liep van 2008 tot 2012³ met als doel potentieel vermijdbare zorggerelateerde schade te beperken. Elk ziekenhuis moest onder andere tien klinische thema’s implementeren waarvan “Het voorkomen van ernstige sepsis” en “Vroege herkenning en behandeling van de vitaal bedreigde patiënt op de verpleegafdeling” voorbeelden zijn. Het thema “Vroege herkenning en behandeling van ernstige sepsis” volgde grotendeels de internationale SSC richtlijnen van 2004¹ en had als doel door snelle diagnose en behandeling van sepsis de mortaliteit van sepsis met 15% te verminderen voor het einde van 2012.

De Nederlandse resultaten zijn gepubliceerd in 2012⁴ en 2014⁵ waarin zowel mortaliteit als compliance werden beschreven over de periode van respectievelijk 2005 tot 2009 en 2009 tot 2013. In deze publicaties wordt gesproken van een significante daling van de mortaliteit van 52% naar 35% na twee jaar veiligheidsprogramma en de daling zet door in de twee jaar daarna (34,8% naar 29%). Wereldwijd daalde de mortaliteit van 37% naar 31%⁴. Sinds 2012 zijn de richtlijnen in 2016 en 2021 aangepast, waarbij in 2021 vooral de nadruk lag op lange termijndoelen met betrekking tot familie en revalidatie. De Nederlandse richtlijn “Sepsis”⁶ is volgens een richtlijn-ontwikkeltraject gefaseerd doorlopen en opgeleverd in 2019 (‘Sepsis fase I’) en in 2022 (fase II en III)

De implementatie van de richtlijnen in het Albert Schweitzer ziekenhuis (ASz) is gelijk gestart vanaf het begin van het VMS-veiligheidsprogramma in 2008. Het ASz heeft niet geparticipeerd in het onderzoek van 2014⁵.

In een recent verschenen systematic review⁷ is er gekeken naar de mortaliteit van sepsis van 2009 – 2019. In deze review wordt er in de wereld geen verdere daling gezien van de sepsis mortaliteit na 2011.

Het primaire doel van deze studie is het onderzoeken van de ziekenhuis- en IC-mortaliteit, van patiënten opgenomen met sepsis, op de IC van het ASz. Secundair wordt gekeken hoe de compliance van de resuscitatiebundels van sepsis is. Bij de observatie van de compliance van de resuscitatiebundels wordt ook gekeken naar de compliance van de resuscitatiebundels op de afdeling waar de diagnose wordt gesteld.

Methode

Studiedesign

Het betreft een single center retrospectief cohort onderzoek, welke plaatsvond op de IC van het ASz te Dordrecht.

Volledige beschrijving van de termen en definities van sepsis en septische shock zijn beschreven en gepubliceerd in 2016⁸.

Setting

Het ASz is een groot STZ-ziekenhuis met een level drie IC met zestien beademingsbedden verdeeld over twee afdelingen. Jaarlijks worden gemiddeld 853 patiënten op de IC opgenomen (2022). Het betreft een gemengde populatie.

Populatie

Patiënten data en de data voor het volgen van de richtlijnen (compliance) werden verzameld over de periode van 1 oktober 2017 tot en met 31 december 2019.

Inclusie criteria

- IC-patiënten \geq 18 jaar
- Opnames op de IC van het ASz in de periode 1 okt 2017 – 31 dec 2019.
- International Code of Diseases (ICD) code sepsis
- Eerste opname op IC
- Positieve bloedkweek

Exclusie criteria

- IC-patiënten ≤ 18 jaar
- Reeds opgenomen IC-patiënten
- Heropnames op de IC
- Onvoldoende/insufficiënte data van patiënten

Het aantal patiënten dat aan de inclusiecriteria voldeed bestond uit 257 participanten (N=257).

Uitkomstmaten

De primaire uitkomstmaten zijn de mortaliteitspercentages. De secundaire uitkomstmaat is de compliance van de resuscitatiebundels. Twee groepen van bundeldoelen werden gebruikt: vier doelen moesten behaald zijn binnen 3 uur na de diagnose en bij de andere groep moesten vier doelen behaald zijn binnen 1 uur na de diagnose (deze is in de onderzoeksperiode nog niet geïmplementeerd). Een resuscitatiebundel is behaald als aan alle vier doelen is voldaan.

Resuscitatiebundel 2012

- Binnen 3-uur na sepsis diagnose
 - Bepaal serumlactaat
 - Bloedkweken afnemen (liefst voor antibiotica)
 - Start breed spectrum antibiotica
 - Begin bij hypotensie en/of serumlactaat > 4 mmol/l: kristalloïden 30ml/kg

Resuscitatiebundel 2018 (nog niet geïmplementeerd in 2018/2019)

- Binnen 1 uur na sepsis diagnose
 - Bepaal serumlactaat (bepaal nogmaals als lactaat > 2mmol/l)
 - Bloedkweken afnemen (liefst voor antibiotica)
 - Start breed spectrum antibiotica
 - Begin met snelle toediening van kristalloïden (30ml/kg) bij hypotensie
 - Voeg vasopressors toe bij persisterende hypotensie na vocht tot MAP > 65mmHg

We zijn gericht op een compliance (van de resuscitatiebundels) van meer dan 80% en een daling van de ziekenhuismortaliteit.

Dataverzameling

Voor het verzamelen van gegevens en data worden HiX, PDMS en NICE gegevens opgevraagd. Alle data zijn ingevoerd in SPSS (versie 24) van IBM® Company.

Sepsis screening en de bundeldoelen informatie van de IC van het ASz en de ziekenhuismortaliteit data zijn elektronisch verzonden naar de NICE-registratie. Alle data voor en na het aangegeven tijdpad werden geëvalueerd als niet-participerende data. De kwaliteit van de sepsis screening en bundeldoelen data zijn niet specifiek gecheckt.

Statistiek

Descriptieve statistiek is gebruikt om de patiënten karakteristieken en uitkomsten te beoordelen.

Voor het bepalen van de normale verdeling is de Shapiro-Wilk test gebruikt. De mean en de kwartielfstanden 25%, 50% (median) en 75% zijn gebruikt om de resultaten weer te geven.

Ethiek

De Wetenschappelijk Onderzoek Advies Commissie (WOAC) heeft deze studie beoordeeld als een niet-WMO-plichtig onderzoek.

Resultaten

Patiënten karakteristieken

In tabel 1 (bijlage 1) zijn de patiënten karakteristieken zichtbaar. Wat opvalt is dat de populatie bijna volledig bestaat uit medische opnames. De NICE-registratie duidt eerdere electieve chirurgie met daaruit voortvloeiend een complicatie (bijvoorbeeld naadlekkage) ook als een medische opname.

De meest voorkomende vorm van sepsis is pulmonaal (28%), hoewel er ook veel sepsis voorkomt met renale (24%) en gastro-intestinale (22%) oorzaak.

De hoeveelheid sepsispatiënten opgenomen vanaf de Spoedeisende Hulp (SEH) en vanaf de verpleegafdeling zijn bijna gelijk.

Uitkomsten en ligduur

De ziekenhuismortaliteit van sepsis in het ASz bedraagt 24% en de IC-mortaliteit 20%, deze worden samen met de ligduur weergegeven in tabel 2 (bijlage 2).

Compliance

In tabel 3 (bijlage 3) is de compliance van de resuscitatiebundels van sepsis weergegeven. Er is gekeken naar de compliance van de totale bundels en naar de afzonderlijke onderdelen waaruit de

bundels bestaan. Wanneer één onderdeel niet of te laat is uitgevoerd, is de compliance van de totale bundel niet gehaald.

Bij aanvang van de reanimatiebundel kan de initiële behandeling met kristalloïden voldoende zijn. Echter later in de behandeling (dus na 1 uur) kan blijken dat vocht niet voldoende is. Er wordt dan vasopressie gestart. Hierdoor is de compliance van het 1^e uur moeilijk te definiëren met betrekking tot de vasopressie. De gevallen van refractaire shock, na adequate toediening met kristalloïden binnen het uur, waarbij werd gestart met vasopressie bedraagt 32 (12%) patiënten. Het starten van vasopressie bij refractaire hypotensie, is bij 32 patiënten voor 100% gevolgd. Er is bij 225 (88%) patiënten later of niet gestart met vasopressie, aangezien vochtresuscitatie voldoende bleek te zijn.

Respectievelijk is de compliance van de complete reanimatiebundel binnen 3 uur en binnen 1 uur 51% en 35%.

Uitkomsten diagnose afdeling

In tabel 4 (bijlage 4) valt op dat er geen verschil is in mortaliteit tussen de afdelingen waar de diagnose wordt gesteld (verpleegafdeling/SIT of SEH).

Compliance diagnose afdeling

In tabel 5 (bijlage 5) is gekeken naar de compliance van de reanimatiebundels van sepsis bij de afdeling waar de diagnose sepsis werd gesteld. De compliance van de richtlijnen op de SEH (73% en 53%) is beter dan de compliance van de richtlijnen op de verpleegafdeling (29% en 17%). Het starten van antibiotica heeft een goede compliance (≥90%) op zowel de SEH en de verpleegafdeling.

Wat opvalt, is dat hoewel de compliance van de totale bundels op de SEH beter is dan op de verpleegafdeling het eigenlijk geen effect heeft op de mortaliteit.

Discussie

Voornaamste bevindingen

De ziekenhuis- en de IC-mortaliteit van sepsispatiënten, die op de IC hebben gelegen, zijn respectievelijk 24% en 20%. De compliance van de totale reanimatiebundel van sepsis binnen drie uur

is 51% en de compliance van de totale reanimatiebundel binnen één uur is 35%.

Beperkingen

Patiënten uitkomsten vanaf 2012 kunnen uit de NICE-registratie gehaald worden, eind september 2017 is het ASz overgegaan op het elektronische patiëntendossier (HiX) en zijn data, van voor 2017, niet elektronisch beschikbaar.

Gezien de beschikbare tijd voor het onderzoek is bewust gekozen om de specifieke doelgroep van (septische) COVID-19 patiënten niet mee te nemen in dit onderzoek. Hierdoor is gekozen voor de periode van 1 oktober 2017 tot en met 31 december 2019.

Er is in dit onderzoek niet gekeken naar de diagnose sepsis gediagnosticeerd op de IC. Er is gefocust op patiënten die zo ernstig ziek zijn door de sepsis/septische shock dat ze IC-zorg nodig hebben, met andere woorden patiënten die met de diagnose sepsis opgenomen worden op de IC.

Veertien patiënten uit dit onderzoek zijn overgeplaatst naar een IC van een ander ziekenhuis. De reden van deze overplaatsingen waren plaatsgebrek en/of de noodzaak van specifieke zorg van een tertiair ziekenhuis.

Vergelijken met eerdere studies

In dit onderzoek is gebleken dat de ziekenhuismortaliteit 24% is. Een onderzoek waarmee we kunnen vergelijken is het Nederlandse onderzoek uit 2014⁵. In dit onderzoek is te zien dat de landelijke mortaliteit van 2008 52% naar in 2010 35% en als laatste in 2013 29% was. De mortaliteit in het ASz ligt dus lager dan de mortaliteit in ziekenhuizen die meededen met de studie uit 2014⁵.

In een systematisch review uit 2020⁹ wordt gesproken van een mortaliteitspercentage over gehospitaliseerde sepsispatiënten wereldwijd van 26,7%. De ziekenhuismortaliteit in het ASz is ongeveer gelijk met de mortaliteit in ziekenhuizen die zijn opgenomen in deze studie uit 2020⁹.

De daling in de mortaliteitscijfers over de jaren heen kan komen door de toegenomen aandacht voor sepsis als wereldwijd probleem (zie: World Health Organisation (WHO)¹⁰, Surviving Sepsis Campaign¹¹, diverse Veiligheidsprogramma's³), en

daardoor de vroegere herkenning en behandeling van sepsis. Vervolgens kan het komen door de specifieke aanpak in behandelbundels. Met andere woorden de patiënt wordt eerder herkend, is dan hopelijk ook minder ziek bij diagnose en wordt vervolgens ook tijdig en correct behandeld.

Gekeken naar de compliance van de richtlijnen en de uitkomsten per afdeling waar de diagnose gesteld wordt, kan worden gesteld dat hoewel de compliance op de SEH beter is dan op de verpleegafdeling het geen verschil geeft in mortaliteit. Dit kan komen doordat de compliance van het tijdig geven van antibiotica $\geq 90\%$ op beide afdelingen is.

Snelle toediening van antibiotica vermindert de ziekteverwekker last, wijzigt de respons van de gastheer en zou de incidentie van de daaropvolgende orgaanfunctie kunnen verminderen¹².

In een onderzoek uit 2006¹³ is de conclusie dat toediening van antibiotica dat effectief is voor geïsoleerde of vermoedelijke pathogenen binnen het eerste uur van gedocumenteerde hypotensie gepaard ging met een overlevingspercentage van 79,9%. Elk uur vertraging bij de toediening van antibiotica gedurende de daaropvolgende zes uur ging gepaard met een gemiddelde overlevingsdaling van 7,6%.

Implicaties

Doordat de compliance van de reanimatiebundels van sepsis niet optimaal is, bestaat de kans dat de mortaliteitspercentages de komende jaren niet verder dalen. De resultaten uit dit onderzoek wijzen erop dat het vroegtijdig starten van antibiotica een belangrijk onderdeel is van de reanimatiebundel van sepsis, waardoor de vraag gesteld kan worden wat de belangrijkste onderdelen zijn van de reanimatiebundels.

Vervolgonderzoek

Een suggestie voor een vervolgonderzoek zou vroege detectie en behandeling van sepsis kunnen zijn in de eerste lijn in samenwerking met huisartsen en ambulance.

Een tweede suggestie zou een prospectief multicenter onderzoek kunnen zijn naar uitkomsten van sepsis in samenwerking met de

post-Intensive Care polikliniek om ook de lange termijn (functionele) uitkomsten te bekijken.

Een derde suggestie zou een prospectief multicenter onderzoek zijn naar de uitkomsten van sepsispatiënten met focus op patiënt gerelateerde factoren (sociaaleconomische status; frailty score; sociale determinanten van gezondheid; etc.)

Aanbevelingen

Het is nog steeds nodig om de sepsisrichtlijnen met daarin de reanimatiebundels breed onder de aandacht van de verpleegafdelingen, SEH, huisartsen en ambulancezorg te brengen.

Het maken van het sepsisprotocol in het ASz wordt thans gecoördineerd en onderhouden door de SEH. Een samenwerking, voor de update en verdere ontwikkeling van het protocol, over de gehele acute as, zal de kwaliteit van de sepsiszorg verbeteren.

Conclusie

In vergelijking met historische gegevens is de ziekenhuis- en IC-mortaliteit van patiënten met sepsis, in het ASz, over de jaren heen gelijk gebleven.

De compliance van de reanimatiebundel van sepsis is over de jaren heen gedaald.

Nawoord

Ik wil graag de volgende personen bedanken die bij dit onderzoek geholpen hebben:

- Drs. R.K.L. So (anesthesioloog-intensivist IC, ASz)
- O.C. van Haren (afdelingsmanager IC, ASz)
- Drs. S. Hendriks (anesthesioloog-intensivist IC, ASz)
- J. van Rosmalen (statisticus Erasmus Medisch Centrum)
- Care Training Group BV (opleidingsorgaan)

Referenties

1. Dellinger, R. P., Carlet, J. M., Masur, H., Gerlach, H., Calandra, T., Cohen, J., Gea-Banacloche, J., Keh, D., Marshall, J. C., Parker, M. M., Ramsay, G., Zimmerman, J. L., Vincent, J. L., Levy, M. M., & Surviving Sepsis Campaign Management Guidelines Committee (2004). Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Critical care medicine*, 32(3), 858–873. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000117317.18092.e4>
2. *Sepsis en daarna*. (2022, 1 september). Feiten over sepsis. SEPSIS EN DAARNA. <https://www.sepsis-en-daarna.nl/alles-over-sepsis/feiten-en-vragen/feiten-over-sepsis/>
3. ARCHIEF - Evaluatie VMS-Veiligheidsprogramma | Nivel. (z.d.). <https://www.nivel.nl/nl/dossiers/dossier-patientveiligheid/evaluatie-patientveiligheidsinterventies>
4. Tromp, M., Tjan, D. H., van Zanten, A. R., Gielen-Wijffels, S. E., Goekoop, G. J., van den Boogaard, M., Wallenborg, C. M., Biemond-Moeniralam, H. S., & Pickkers, P. (2011). The effects of implementation of the Surviving Sepsis Campaign in the Netherlands. *The Netherlands journal of medicine*, 69(6), 292–298. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21868818/>
5. van Zanten, A. R., Brinkman, S., Arbous, M. S., Abu-Hanna, A., Levy, M. M., de Keizer, N. F., & Netherlands Patient Safety Agency Sepsis Expert Group (2014). Guideline bundles adherence and mortality in severe sepsis and septic shock. *Critical care medicine*, 42(8), 1890–1898. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000297>
6. *Startpagina - Sepsis - Richtlijn - Richtlijndatabase*. (n.d.). https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/sepsis/startpagina_-_sepsis.html
7. Bauer, M., Gerlach, H., Vogelmann, T., Preissing, F., Stiefel, J., & Adam, D. (2020). Mortality in sepsis and septic shock in Europe, North America and Australia between 2009 and 2019- results from a systematic review and meta-analysis. *Critical care (London, England)*, 24(1), 239. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02950-2>
8. Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G. R., Chiche, J. D., Coopersmith, C. M., Hotchkiss, R. S., Levy, M. M., Marshall, J. C., Martin, G. S., Opal, S. M., Rubinfeld, G. D., van der Poll, T., Vincent, J. L., & Angus, D. C. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
9. Fleischmann-Struzek, C., Mellhammar, L., Rose, N., Cassini, A., Rudd, K. E., Schlattmann, P., Allegranzi, B., & Reinhart, K. (2020). Incidence and mortality of hospital- and ICU-treated sepsis: results from an updated and expanded systematic review and meta-analysis. *Intensive care medicine*, 46(8), 1552–1562. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06151-x>
10. World Health Organization: WHO & World Health Organization: WHO. (2023). Sepsis. *www.who.int*. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sepsis#:~:text=Key%20facts,all%20global%20deaths%20\(1\).](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sepsis#:~:text=Key%20facts,all%20global%20deaths%20(1).)
11. *Surviving Sepsis Campaign (SSC) | SCCM*. (z.d.). <https://www.sccm.org/SurvivingSepsisCampaign/Home>
12. Seymour, C. W., Gesten, F., Prescott, H. C., Friedrich, M. E., Iwashyna, T. J., Phillips, G. S., Lemeshow, S., Osborn, T., Terry, K. M., & Levy, M. M. (2017). Time to Treatment and Mortality during Mandated Emergency Care for Sepsis. *The New England journal of medicine*, 376(23), 2235–2244. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1703058>
13. Kumar, A., Roberts, D., Wood, K. E., Light, B., Parrillo, J. E., Sharma, S., Suppes, R., Feinstein, D., Zanotti, S., Taiberg, L., Gurka, D., Kumar, A., & Cheang, M. (2006). Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Critical care medicine*, 34(6), 1589–1596. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000217961.75225.E9>
14. Hassan, E. P. (z.d.). Evolution and Current Status of Sepsis Bundles. Sepsis Program Optimization. <https://sepsisprogramoptimization.com/spo-bundles>

Bijlage 1

Tabel 1. Patiënten karakteristieken

	2017 - 2019 ASz (N=257)	2017 - 2019 SEH (N = 128)	2017 - 2019 Verpleegafdeling (N = 123)	2017 - 2019 ZH elders (N = 6)
Leeftijd (mean, SD)	67,7 (13,4)	68 (13,9)	68 (12,9)	58 (10,2)
Geslacht (Man) (%)	61	63	58	83
BMI (median, IQR)	22,4 (20,9 – 27,5)	22,3 (20,9 – 26,8)	22,5 (20,9 – 27,7)	22,2 (21,8 – 31,6)
Type opname				
- Medisch (%)	99	100	97	100
- Spoed chirurgie (%)	2	0	3	0
- Electieve chirurgie (%)	0	0	0	0
Type sepsis				
- Pulmonaal (%)	28	27	28	67
- Renaal (%)	24	25	24	0
- Gastro-intestinaal (%)	22	17	28	0
- Weke delen (%)	9	9	7	17
- Gynaecologie (%)	1	2	1	0
- Onbekend (%)	9	13	6	0
- Overig (%)	7	7	7	17
Ernst ziekte bij opname				
- APACHE IV (median, IQR)	78 (63,5 – 98,0)	75 (58,7 – 95,8)	82 (64 – 102)	92,5 (66,8 – 111)
- APACHE IV voorspelde mortaliteit (% , IQR)	27,3 (13,4 – 52,2)	21,3 (12,1 – 40,0)	33,5 (17,9 – 58,7)	38,7 (15,2 – 58,7)
- SOFA (median, IQR)	7 (5 – 10)	7 (5 – 10)	7 (5 – 10)	11 (6,8 – 12,5)
Locatie sepsis diagnose				
- Spoedeisende Hulp (%)	50	-	-	-
- Verpleegafdeling (%)	48	-	-	-
- Ziekenhuis elders (%)	2	-	-	-
Aantal falende organen				
- 0 (%)	21	15	28	0
- 1 (%)	38	49	28	0
- 2 (%)	28	23	32	83
- 3 of ≥ 3 (%)	13	13	13	17
Co-morbiditeit				
- Geen (%)	9	10	7	17
- 1 (%)	24	20	28	17
- 2 (%)	36	37	35	50
- 3 of ≥ 3 (%)	31	34	29	17

Tabel 1. Patiënten karakteristieken. ASz: Albert Schweitzer ziekenhuis. SEH: Spoedeisende Hulp. ZH: ziekenhuis. SD: Standaarddeviatie. IQR: Interquartile Range. BMI: Body Mass Index. APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation. SOFA: Sequential Organ Failure Assessment.

Bijlage 2

Tabel 2. Uitkomsten

	2017 - 2019 ASz (N = 257)
Mortaliteit	
- Ziekenhuis (%)	24
- Intensive Care (%)	20
Ligduur (dagen)	
- Ziekenhuis (median, IQR)	10 (5 – 20.5)
- Intensive Care (median, IQR)	3 (1 – 6)

Tabel 2. In-hospital en IC-mortaliteit en ligduur in het ASz. ASz: Albert Schweitzer ziekenhuis. IQR: Interquartile Range

Bijlage 3

Tabel 3. Compliance

1. Resuscitatiebundel 2016
 - Binnen 3-uur na sepsis diagnose
 - Bepaal serumlactaat
 - Bloedkweken afnemen (liefst voor antibiotica)
 - Start breedspectrum antibiotica
 - Begin bij hypotensie en/of serumlactaat >4 mmol/l: kristalloïden 30ml/kg
2. Resuscitatiebundel 2018 (nog niet geïmplementeerd in 2018/2019)
 - Binnen 1 uur na sepsis diagnose
 - Bepaal serumlactaat (bepaal nogmaals als lactaat > 2mmol/l)
 - Bloedkweken afnemen (liefst voor antibiotica)
 - Start breedspectrum antibiotica
 - Begin met snelle toediening van kristalloïden (30ml/kg) bij hypotensie
 - (Voeg vasopressors toe bij refractaire hypotensie na/tijdens kristalloïden tot MAP > 65mmHg)

	2017 – 2019 ASz (N = 257)
Resuscitatiebundel 1 (≤ 3 uur na diagnose) (%)	51
- Bepaal serumlactaat (%)	73
- Bloedkweken (%)	76
- Antibiotica (%)	93
- Begin met kristalloïden (30ml/kg) bij hypotensie of lactaat > 4mmol/l (%)	72
Resuscitatiebundel 2 (≤ 1 uur na diagnose) (%)	35
- Bepaal serumlactaat (%)	60
- Bloedkweken (%)	66
- Antibiotica (%)	79
- Begin met kristalloïden (30ml/kg) bij hypotensie (%)	56
- Vasopressie bij refractaire hypotensie na/tijdens kristalloïden (%) N = 32	100

Tabel 3. Compliance resuscitatiebundels 1 en 2. ASz: Albert Schweitzer ziekenhuis

Bij aanvang van de resuscitatiebundel kan de initiële behandeling met kristalloïden voldoende zijn. Echter later in de behandeling (dus na 1 uur) kan blijken dat vocht niet voldoende is. Er wordt dan vasopressie gestart. Hierdoor is de compliance van het 1^e uur moeilijk te definiëren met betrekking tot de vasopressie. De gevallen van refractaire shock, na adequate toediening met kristalloïden binnen het uur, waarbij gestart werd met vasopressie bedraagt 32 (12%) patiënten. Het starten van vasopressie, bij refractaire hypotensie, is bij 32 patiënten voor 100% gevolgd. Er is bij 225 (88%) patiënten later of niet gestart met vasopressie, aangezien vochtresuscitatie voldoende bleek te zijn.

Bijlage 4

Tabel 4. Uitkomsten per afdeling diagnose stelling

	2017 - 2019		
	ASz (N = 257)		
	SEH (N = 128)	Verpleegafdeling (N = 123)	ZH elders (N = 6)
Mortaliteit			
- Ziekenhuis (%)	23	25	17
- Intensive Care (%)	20	20	17
Ligduur (dagen)			
- Ziekenhuis (median, IQR)	7 (4 - 14,75)	15 (8 - 29)	34 (19,8 - 52,5)
- Intensive Care (median, IQR)	2 (1 - 4)	3 (1 - 7)	30 (14,8 - 43,5)

Tabel 4. Uitkomsten per afdeling waar diagnose sepsis gesteld wordt. ASz: Albert Schweitzer ziekenhuis. SEH: Spoedeisende Hulp. ZH: Ziekenhuis. IQR: Interquartile Range

Bijlage 5

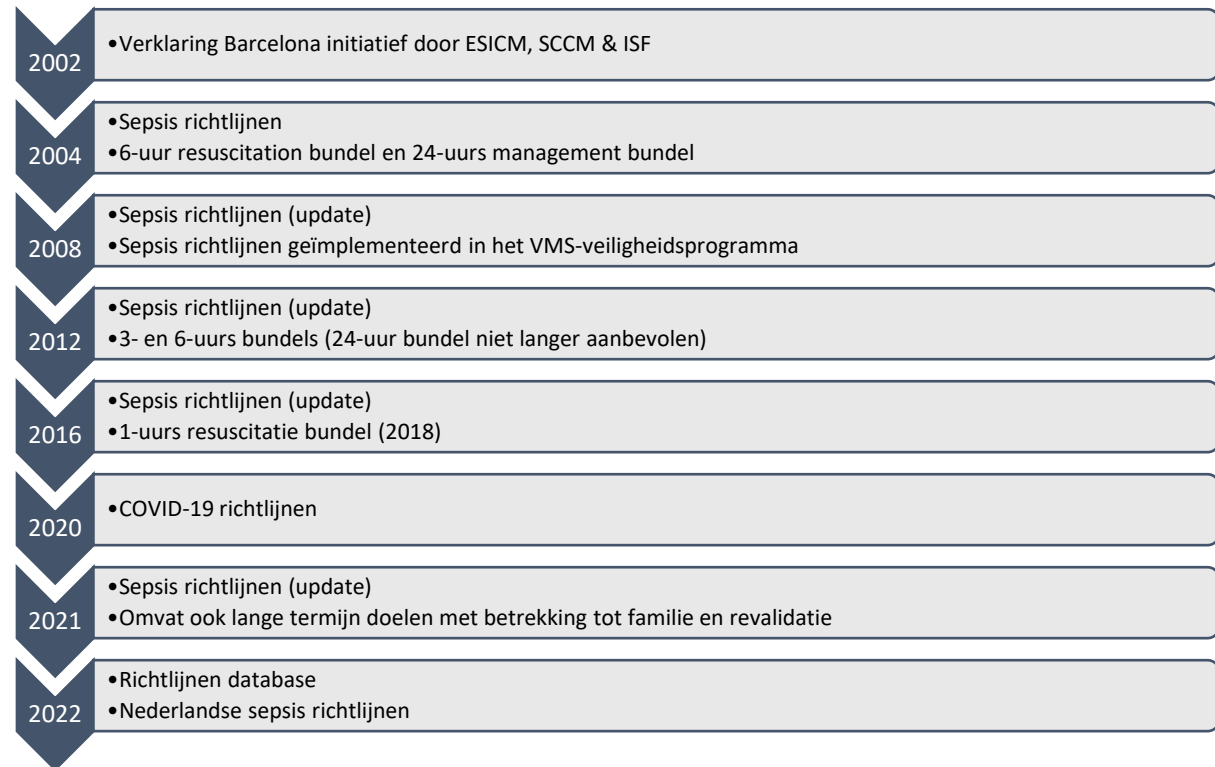
Tabel 5. Compliance per afdeling diagnose stelling

	2017 – 2019 ASz (N = 257)		
	SEH (N = 128)	Verpleegafdeling (N = 123)	ZH elders (N = 6)
Resuscitatiebundel 1 (≤ 3 uur na diagnose) (%)	73	29	33
- Bepaal serumlactaat (%)	91	54	100
- Bloedkweken (%)	84	67	67
- Antibiotica (%)	95	92	83
- Begin met kristalloïden (30ml/kg) bij hypotensie of lactaat > 4mmol/l (%)	88	55	50
Resuscitatiebundel 2 (≤ 1 uur na diagnose) (%)	53	17	17
- Bepaal serumlactaat (%)	83	36	50
- Bloedkweken (%)	73	60	50
- Antibiotica (%)	80	78	67
- Begin met kristalloïden (30ml/kg) bij hypotensie (%)	69	43	33

Tabel 5. Compliance van resuscitatiebundels van sepsis per afdeling waar diagnose sepsis gesteld wordt. ASz: Albert Schweitzer ziekenhuis. ZH: ziekenhuis.

Bijlage 6

Tijdslijn Surviving Sepsis Campaign



Resuscitatiebundels over de jaren heen

2004	2012	2018
6-uur Resuscitation Bundel <ul style="list-style-type: none"> Bepaal serumlactaat Bloedkweken voor antibiotica Start breed spectrum antibiotica \leq 3 uur na de vroege herkenning of 1 uur bij geen vroege herkenning Bij hypotensie en/of serumlactaat \geq 4 mmol/L: <ul style="list-style-type: none"> Kristalloïden 20ml/Kg Vasopressoren indien niet reagerend op vocht Persisterende hypotensie en/of lactaat \geq 4 mmol/L bereik: <ul style="list-style-type: none"> CVD \geq 8mmHg ScvO₂ \geq 70% of SvO₂ \geq 65% 	3-uur Bundel <ul style="list-style-type: none"> Bepaal serumlactaat Bloedkweken voor antibiotica Start breed spectrum antibiotica Bij hypotensie en/of serumlactaat \geq 4mmol/L: <ul style="list-style-type: none"> Kristalloïden 30ml/Kg 6-uur Bundel <ul style="list-style-type: none"> Vasopressoren bij hypotensie tijdens/na vochttoediening Bij persisterende hypotensie en/of serumlactaat \geq 4mmol/L na vochttoediening: <ul style="list-style-type: none"> Bepaal CVD Bepaal ScvO₂ 	1-uur Bundel <ul style="list-style-type: none"> Bepaal serumlactaat, bepaal nog een keer als lactaat \geq 2mmol/L Bloedkweken voor antibiotica Start breed spectrum antibiotica Begin met snelle toediening van kristalloïden 30ml/Kg Voeg vasopressors toe bij persisterende hypotensie na vochttoediening tot een MAP \geq 65mmHg
24-uurs Management Bundel <ul style="list-style-type: none"> Lage dosering steroïden Human activated Protein C (rhAPC) Glucose 3,9 – 8,3mmol/L Behoudt stabiele plateaudruk \leq 30cm H₂O bij mechanische beademing 	24-uurs Bundel niet langer aanbevolen	

Hassan, E. (Januari, 2020) Evolution of Sepsis Bundel¹⁴

Bijlage 7

Rol Intensive Care Practitioner, uitstroomprofiel Circulatie

De rol van Intensive Care Practitioner (ICP) wordt al geruime tijd gewaardeerd op de IC van het ASz. Initieel zijn er twee IC-verpleegkundigen opgeleid tot ICP uitstroomprofiel Circulatie (verder Circulation Practitioner (CP)). Anno 2022 was er nog slechts één CP werkzaam in het ASz. De behoefte aan IC-verpleegkundigen met een specialisatie op het aandachtsgebied circulatie was door het uitgebreide aandachtsgebied geïntensiveerd. De CP draagt een gedelegeerde eindverantwoordelijkheid voor dit aandachtsgebied en vormt een belangrijke schakel tussen het medische en verpleegkundige domein. Ziekenhuisbreed investeert en stimuleert het ASz medewerkers om te blijven leren en zich te ontwikkelen. In september 2022 ben ik samen met een andere IC-verpleegkundige van het ASz gestart met de CP-opleiding. Ik verwacht in oktober 2023 de opleiding succesvol af te ronden.

Al vóór de start van de opleiding was het begeleiden van leerlingen een competentie, waar ik mij enthousiast mee bezig hield. Ook werd ik regelmatig door collega's om hulp gevraagd. Ik ben continu op zoek naar verdieping (op het gebied van circulatie, bijv. sepsismanagement) en geïnteresseerd in wat er beter kan en moet. Sinds de start van de opleiding heb ik mij verschillende competenties eigen gemaakt en heb ik een actieve bijdrage geleverd aan kwaliteits- en deskundigheidsbevordering. Enkele voorbeelden waar ik mij bezig heb gehouden zijn:

- Implementatie van de leidraad 'Circulatie screen bij hypotensie'
- Participatie in het aanschaf proces van een nieuwe echomachine.
- Het verzorgen van klinische lessen, bedside teaching en onderwijs voor IC-verpleegkundigen (i.o.), arts-assistenten van verschillende specialismen, physician assistant i.o. en intensivisten.

Sinds kort is er 'micro-teaching' geïntroduceerd op de IC in het ASz. Dit zijn korte leermomenten, aan bed of in de pauze, tijdens of net na de dagdienst. Deze worden afwisselend gegeven door artsen, arts-assistenten, physician assistant en ICP's. Dit is erg leuk om te doen en wordt zeer gewaardeerd door collega's en leerlingen.

Na de opleiding wil ik deze 'micro-teaching' momenten gaan gebruiken om de conclusies van mijn eindonderzoek te presenteren, met als doel de compliance van de resuscitatiebundels te verbeteren. Het gevolg van een verbeterde compliance heeft mogelijk een positief effect op de mortaliteit van sepsis in het ASz.

Mijn drijfveer is en blijft de kwaliteit van zorg naar een hoger niveau willen tillen, waarbij elke dag beter is dan gisteren. '*Elke dag beter dan gisteren*' is het motto van de IC van het ASz en past bij mijn overtuiging en begrip van 'goed Practitionerschap'.

Microniveau

Mijn persoonlijkheid/karakter zijn een belangrijke kwaliteit gebleken in de ontwikkeling van mijn rol als CP. Collega's komen naar me toe met bijvoorbeeld een hulpvraag, of alleen om van gedachten te wisselen over een ingeslagen behandeltraject. Om te kunnen blijven zorgen dat 'elke dag beter is dan gisteren', is het van belang dat ik mij blijf verdiepen in de ontwikkelingen op het gebied van circulatie. Het bezoeken van symposia en congressen, het lezen van vakliteratuur, kijken in de keuken van andere CP's, netwerken en scholingen organiseren zorgen ervoor dat ik up-to-date ben en blijf.

In de komende jaren ga ik, op het gebied van circulatie de expert worden. 'Goed Practitionerschap' vereist een continue persoonlijke ontwikkeling, kritische zelfreflectie en kritische blik naar de afdeling. In samenwerking met de collega (Circulation) Practitioners en medische staf ga ik de kwaliteit van zorg op de IC van het ASz naar een hoger en beter level tillen, zodat de patiënten de beste mogelijke zorg krijgen.

Mesoniveau

In de komende jaren wil ik mij gaan inzetten op het gebied van preventie. Naar aanleiding van mijn eindonderzoek is gebleken, dat het volgen van de richtlijnen van sepsis kan worden verbeterd. Met behulp van posters en klinische lessen, binnen én buiten de IC-muren, wil ik de aandacht met betrekking tot het signaleren van sepsis en het volgen van de richtlijnen vergroten.

Het is mijn doel om na het afronden van de opleiding tot CP samen met de andere ICP's een ontwikkeld scholingsprogramma te plannen, waarin wekelijks een onderwijsmoment wordt verzorgd. Participatie aan de tweejaarlijkse IC-bijcholingsdagen en het onderwijs verzorgen voor de (nieuwe) arts-assistenten valt ook binnen mijn takenpakket. Tijdens de opleiding tot CP ben ik hier reeds actief mee geweest.

Als CP ben ik een belangrijke schakel tussen het medische en verpleegkundige domein. Ik ben als CP een vraagbaak voor (IC)-verpleegkundigen (i.o.), artsen (niet) in opleiding tot specialist, intensivisten en andere disciplines. Mijn rol en takenpakket als CP reikt voorbij de grenzen van de IC.

In de toekomst lever ik een actieve bijdrage aan het initiëren, uitzetten, uitvoeren en evalueren van behandelstrategieën voor patiënten m.b.t. circulatie. Met behulp van de 'Plan-Do-Check-Act' (PDCA)-methode pak ik knelpunten aan en hierdoor verbeteren zorgprocessen. Tevens zal ik een actieve bijdrage leveren op het gebied van innovatie en ontwikkeling binnen mijn aandachtsgebied. Hierbij wil ik een vertaalslag maken van relevante medisch-inhoudelijke ontwikkelingen naar de praktijk. Hieronder valt o.a. het introduceren en implementeren van nieuwe technieken, apparatuur, behandelmethoden en materialen.

Voor de opleiding tot CP heb ik een onderzoek gedaan. Naar aanleiding van dit onderzoek zijn er verdiepende vragen ontstaan om aanvullend/nieuw onderzoek te doen. Hier ga ik mij, na de afronding van de opleiding, verder in verdiepen. Het is tevens mijn plan om de cursus Good Clinical Practice (GCP) te volgen, zodat ik in de toekomst kan participeren in het uitvoeren van klinisch onderzoek, waarbij sprake is van deelname door proefpersonen.

Na afronding van de opleiding zal ik samen met mijn collega ICP-(CP) gaan brainstormen over de ideeën en wensen en hoe ik hier praktisch invulling aan ga geven. Uiteindelijk zullen we samenwerken om het beste in elkaar naar boven te halen en de kwaliteit van zorg naar hoger niveau te tillen.

Macroniveau

Het is mijn doel om in de toekomst ervaring en kennis te delen door op bezoek te gaan bij collega CP. Het netwerken met andere Practitioners, leveranciers en de industrie is een belangrijk onderdeel om zelf up-to-date te blijven, maar ook om anderen te helpen naar *'Elke dag beter dan gisteren'*.

Tijdens de opleiding heb ik mij ingeschreven bij de vereniging Practitioners Nederland. Momenteel ben ik nog aspirant lid. Na diplomering wordt dit omgezet naar een volwaardig lidmaatschap. De vereniging gebruikt de applicatie 'Sillo'. Dit is een communicatie applicatie waarin we elkaar als Practitioners gemakkelijk kunnen vinden, vragen kunnen stellen en expertise kunnen delen.

Tijdsplan voor aanbevelingen

