

Leidraad Vitaal Bedreigde Patiënt

INITIATIEF

Nederlandse Vereniging voor Intensive Care

IN SAMENWERKING MET

Beroepsvereniging Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland (V&VN)

Nederlandse Internisten Vereniging

Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

MET ONDERSTEUNING VAN

Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

FINANCIERING

De ontwikkeling van deze leidraad werd gefinancierd uit eigen gelden van de Nederlandse Vereniging voor Intensive Care

Colofon

LEIDRAAD VITAAL BEDREIGDE PATIËNT

© 2021

Nederlandse Vereniging voor Intensive Care

Mercatorlaan 1200, 3528 BL UTRECHT

Tel. 030 760 74 44

secretariaat@nvic.nl

www.nvic.nl

Alle rechten voorbehouden

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de uitgever. Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever aanvragen. Adres en e-mailadres: zie boven.

Inhoudsopgave

Samenstelling van de werkgroep	4
Algemene inleiding	5
Verantwoording.....	8
Module 1 Signaleren van de vitaal bedreigde patiënt.....	14
Module 2 Het spoed interventie team (SIT).....	22
Module 3 Randvoorwaarden (Organisatie van zorg).....	46
Submodule 1 Scholing	46
Submodule 2 Borging	49
Bijlage 1 Aanverwant product: implementatieplan	52

Samenstelling van de werkgroep

Werkgroep

- Drs. G. Prins-van Gilst, Internist-intensivist en internist acute geneeskunde, werkzaam in Erasmus MC te Rotterdam, NVIC (voorzitter)
- Drs. C. Bethlehem, Intensivist, werkzaam in Medisch Centrum Leeuwarden, NVIC
- E.J.M. Brull, Verpleegkundig MET coördinator, werkzaam in Radboudumc te Nijmegen, V&VN
- Dr. F. Holleman, Internist Acute Geneeskunde , werkzaam in Amsterdam UMC, NIV
- Dr. R.S. Kootte, Fellow acute interne geneeskunde, werkzaam in Amsterdam UMC, (onder supervisie van Dr. F. Holleman), per april 2021 internist acute geneeskunde in het UMCU, NIV
- Drs. E.J. van Koppen, Internist-intensivist, werkzaam in Haaglanden Medisch Centrum in regio Den Haag, NVIC
- Dr. J. Ludikhuizen, Anesthesioloog-intensivist, werkzaam in HagaZiekenhuis te Den Haag, NVIC
- Drs. H.R. Naber, Anesthesioloog- intensivist, werkzaam in Isala te Zwolle, NVA
- Drs. T.E. Otto, algemeen- en traumachirurg, werkzaam in Groene Hart ziekenhuis te Gouda, NVvH
- Dr. J.O. Streefkerk, Internist-intensivist, werkzaam in Haaglanden Medisch Centrum in regio Den Haag, NVIC

Met ondersteuning van

- Dr. F. Willeboordse, adviseur, Kennisinstituut van de Federatie van Medisch Specialisten

Algemene inleiding

Aanleiding voor de leidraad

Een vitaal bedreigde patiënt is een patiënt waarbij één of meer vitale orgaanfuncties, zoals ademhaling, circulatie en bewustzijn zodanig verstoord zijn dat zij dreigen te falen.

Afwijkende fysiologische parameters (ademhalingsfrequentie, hartfrequentie, bloeddruk en mentale status) ontstaan vaak al uren voor een adverse event (AE). AE's worden vaak gedefinieerd als cardiopulmonale reanimaties, ongeplande intensive care (IC) opnames, alsmede (onverwacht) overlijden. In ruim 80% van de patiënten zijn deze duidelijke verstoringen van de vitale parameters zichtbaar in de voorafgaande 24 uur. (Hillman, 2001; Kause, 2004; Schein, 1990)

In navolging van wat in de traumazorg bekend staat als 'the golden hour', is de gedachte dat vroegtijdig ingrijpen de kans op reversibiliteit van multi-orgaanfalen vergroot. In Australië is in de jaren negentig het idee geboren van een spoed interventie systeem (SIS) en werd het eerste Medical Emergency Team (MET) geïmplementeerd (Lee, 1995) De eerste onderzoeken die op kleine schaal werden uitgevoerd, lieten vooral een associatie zien tussen daling van het aantal reanimaties en de implementatie van een SIS.

Ook in Nederland ontstonden eind jaren negentig en begin 21^e eeuw de eerste spoedinterventiesystemen en werd het herkennen en behandelen van de vitaal bedreigde patiënt als één van de thema's opgenomen in het VMS veiligheidsprogramma. Een spoedinterventieteam (SIT) is momenteel in bijna alle ziekenhuizen als onderdeel van het SIS aanwezig. Sinds de uitrol van het VMS thema-vitaal bedreigde patiënt in 2008 is dit alleen niet op eenduidige wijze geïmplementeerd (Ludikhuize, 2011). Deze leidraad is de opvolger van de VMS-praktijkids.

Doel en afbakening van de leidraad

In deze leidraad wordt advies gegeven over de inrichting van het SIS in het ziekenhuis met als doel de zorg voor de volwassen vitaal bedreigde patiënt op de verpleegafdelingen te verbeteren. De aanbevelingen zijn ook van toepassing op ziekenhuislocaties zonder IC. In deze leidraad worden specifieke afdelingen waar monitoring al onderdeel is van de zorg, zoals de Spoedeisende hulp (SEH), Post Anesthesia Care Unit (PACU), Coronary Care Unit (CCU), High Care, Medium Care en IC, buiten beschouwing gelaten.

De inrichting van het SIS in een behandellocatie zonder IC (bijvoorbeeld zelfstandige behandelcentra of een revalidatiecentrum) valt grotendeels buiten de afbakening van deze leidraad. In de toekomst zou hiervoor een aparte module moeten worden ontwikkeld met een bijdrage vanuit de beroepsgroepen die hier direct bij betrokken zijn.

Opbouw van het SIS

In 2006 werd tijdens een consensus meeting zowel de samenstelling als doelstelling van een SIS eenduidig gedefinieerd (DeVita, 2006).

Het is belangrijk om te beseffen dat de zorg voor een vitaal bedreigde patiënt een multifactorieel proces is. Het systeem bestaat uit drie verschillende componenten: een afferente, efferente en een borgingscomponent. Binnen elk van deze componenten zijn meerdere zorgverleners betrokken die allen een belangrijke bijdrage leveren en daarmee de effectiviteit van het systeem beïnvloeden.

De afferente component richt zich primair op herkenning van de vitaal bedreigde patiënt aan de hand van de meting van vitale parameters. Met behulp van het signaleringssysteem, in de literatuur aangeduid als track en trigger systemen kan de verpleegkundige of arts een score berekenen. Afhankelijk van het systeem en de gekozen afkapwaarde, zal het volgende onderdeel worden geactiveerd. In de meeste gevallen stelt de hoofdbehandelaar een behandelplan vast en evalueert dit binnen een vooraf vastgelegde periode. Als de conditie van de patiënt niet is verbeterd, dient de zorg te worden geëscaleerd, bijvoorbeeld door het oproepen van het spoedinterventieteam (SIT). Het SIT is daarmee vaak ook direct de efferente component van het systeem. Over het algemeen wordt gesteld dat het team 24/7 beschikbaar dient te zijn, waarbij de samenstelling niet eenduidig beschreven wordt in de literatuur (zie betreffende paragraaf). Het SIT heeft als doel de patiënt adequaat te triëren. Dit houdt in dat het team de patiënt of direct meeneemt naar de intensive care of een advies geeft over de diagnostiek en de behandeling op de verpleegafdeling. In dit laatste geval blijft het team van de verpleegafdeling hoofdbehandelaar (KNMG Handreiking Verantwoordelijkheidsverdeling bij samenwerking in de zorg) De adviezen van het SIT hebben zich de laatste jaren ook meer en meer gericht op het gebied van palliatie en afzien van behandeling gericht op herstel, wanneer van toepassing (Picker, 2017).

Naast deze twee componenten bevat het systeem een belangrijk derde component die gaat over scholing en borging van het systeem in de organisatie. Continue scholing en terugkoppeling van data over het functioneren van het systeem zijn hierbinnen belangrijke onderdelen.

Gebruikers van de leidraad

Deze leidraad is geschreven voor alle leden van de beroepsgroepen die betrokken zijn bij de zorg voor (de signalering van) vitaal bedreigde patiënten.

Literatuur

- DeVita, M. A., Bellomo, R., Hillman, K., Kellum, J., Rotondi, A., Teres, D., ... & Galhotra, S. (2006). Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Critical care medicine*, 34(9), 2463-2478.
- Hillman, K. M., Bristow, P. J., Chey, T., Daffurn, K., Jacques, T., Norman, S. L., ... & Simmons, G. (2001). Antecedents to hospital deaths. *Internal medicine journal*, 31(6), 343-348.
- Kause, J., Smith, G., Prytherch, D., Parr, M., Flabouris, A., & Hillman, K. (2004). A comparison of antecedents to cardiac arrests, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom—the ACADEMIA study. *Resuscitation*, 62(3), 275-282.
- KNMG. Handreiking Verantwoordelijkheidsverdeling bij samenwerking in de zorg. 26 januari 2010
- Lee, A., Bishop, G., Hillman, K. M., & Daffurn, K. (1995). The medical emergency team. *Anaesthesia and intensive care*, 23(2), 183-186.
- Picker, D., Dans, M., Heard, K., Bailey, T., Chen, Y., Lu, C., & Kollef, M. H. (2017). A randomized trial of palliative care discussions linked to an automated early warning system alert. *Critical care medicine*, 45(2), 234-240.
- Schein, R. M., Hazday, N., Pena, M., Ruben, B. H., & Sprung, C. L. (1990). Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest*, 98(6), 1388-1392.
- VMS Veiligheidsprogramma, Praktijkgids Vroege herkenning en behandeling van de vitaal Bedreigde patiënt 2008-2012. https://www.vmszorg.nl/wp-content/uploads/2017/11/web_2009.0100_praktijkgids_vitaalbedreigdpatient.pdf

Gebruikte afkortingen

AE	Adverse event
ALS	Advanced Life Support
APACHE II	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II
BLS	Basic Life Support
CCU	Coronary Care Unit
CIV	Consultatief IC-Verpleegkundige
DENWIS	Dutch Early Nurse Worry Indicator Score
EPD	Elektronisch Patiënten Dossier
EWS	Early Warning Score
FCCS	Fundamental Critical Care Support
IC	Intensive Care
LOS	Length of stay
MET	Medical Emergency Team
MEWS	Modified Early Warning Score
NEWS	National Early Warning Score
NVIC	Nederlandse Vereniging voor Intensive Care
PA	Physician Assistants
RAV	Regionale Ambulance Voorziening
SAPS II	Simplified Acute Physiology Score II
SAPS III	Simplified Acute Physiology Score III
SBAR	Situation, Background, Assessment en Recommendation
SEH	Spoedeisende hulp
SEWS	Standardised Early Warning Score
SIS	Spoed Interventie Systeem
SIT	Spoed Interventie Team
VMS	Veiligheidsmanagementsysteem

Verantwoording

Autorisatie en geldigheid

Autorisatiedatum:	(datum)
Eerstvolgende beoordeling actualiteit	2026
Geautoriseerd door:	Nederlandse Vereniging voor Intensive Care, initiatiefnemer Beroepsvereniging Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland (V&VN) Nederlandse Internisten Vereniging Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie Nederlandse Vereniging voor Heelkunde
Regiehouder(s):	Nederlandse Vereniging voor Intensive Care

Algemene gegevens

De ontwikkeling van deze module werd ondersteund door het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten (www.demedischspecialist.nl/kennisinstituut) en werd gefinancierd uit eigen gelden van de Nederlandse Vereniging voor Intensive Care.

Samenstelling werkgroep

Voor het ontwikkelen van de module is in 2019 een multidisciplinaire werkgroep ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers van alle relevante specialismen (zie hiervoor de Samenstelling van de werkgroep) die betrokken zijn bij de zorg voor vitaal bedreigde patiënten.

Belangenverklaringen

De Code ter voorkoming van oneigenlijke beïnvloeding door belangenverstrengeling is gevolgd. Alle werkgroepleden hebben schriftelijk verklaard of zij in de laatste drie jaar directe financiële belangen (betrekking bij een commercieel bedrijf, persoonlijke financiële belangen, onderzoeksfinanciering) of indirecte belangen (persoonlijke relaties, reputatiemanagement) hebben gehad. Gedurende de ontwikkeling of herziening van een module worden wijzigingen in belangen aan de voorzitter doorgegeven. De belangenverklaringen zijn opnieuw bevestigd tijdens de commentaarfase.

Een overzicht van de belangen van werkgroepleden en het oordeel over het omgaan met eventuele belangen vindt u in onderstaande tabel. De ondertekende belangenverklaringen zijn op te vragen bij het secretariaat van het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten.

Werkgroep lid	Functie	Nevenfuncties	Gemelde belangen	Ondernomen actie
G. Prins-van Gilst (voorzitter)	Internist-intensivist en internist acute geneeskunde, Erasmus MC	Als onderdeel van hoofdfunctie: - november 2020 - heden: lokaal proceseigenaar van het veiligheidsthema vitaal bedreigde patiënt in het EMC - dec '19 - heden: mede-onderzoeker 'Vitaal bedreigd, maar veilig in het Erasmus MC: onderzoek naar effectieve implementatiestrategieën voor een verbetering van het spoedinterventiesysteem' (geen	Geen	geen actie

		externe financiering, METC goedkeuring, niet WMO plichtig) - september 2020 - heden: hoofdonderzoeker lokale studie op twee afdelingen 'Eenpersoonskamers, maar veilig in het Erasmus MC: onderzoek naar inzet van continue monitoring van vitale parameters' (geen externe financiering, METC goedkeuring, niet WMO plichtig)		
C. Bethlehem	internist-intensivist-MCL	klinisch farmacoloog i.o., UMCU/MCL	Geen	geen actie
E.J.M. Brull	Verpleegkundig MET coördinator Radboudumc	Voorzitter van de werkgroep landelijk netwerk SIS coördinatoren	Geen	geen actie
F. Holleman	Internist Acute Geneeskunde, Afdeling Inwendige Geneeskunde, Amsterdam UMC locatie AMC	Voorzitter Nederlandse Vereniging Acute Interne Geneeskunde (NVIAG)	Geen	geen actie
R.S. Kootte	Fellow acute interne geneeskunde OLVG Oost en Amsterdam UMC vestiging Meibergdreef Per april 2021 internist acute geneeskunde in het UMCU	Geen	Geen	geen actie
E.J. van Koppen	Internist Intensivist HMC	Stagelid RvT	Geen	geen actie
J. Ludikhuizen	Anesthesioloog-intensivist Hagaziekenhuis afdeling intensive care	Senior-onderzoeker op de afdeling Algemene en Acute interne geneeskunde van het Amsterdam UMC locatie VUmc. 0-uren contract (onbezoldigd). Alle onderzoek werkzaamheden (onder andere naar SIS/vitale dreiging) zijn gefinancierd vanuit de eerste en tweede geldstroom.	Geen	geen actie
H.R. Naber	Vrijgevestigd medisch specialist, anesthesioloog, Isala Zwolle	medisch coördinator opleidingen, Netwerk Acute Zorg Zwolle	Geen	geen actie
T.E. Otto	Waarnemend algemeen- en traumachirurg	Course Director Advanced Trauma Live Support	Geen	geen actie
J.O. Streefkerk	Intensivist HMC	Geen	Geen	geen actie
F. Willeboordse	Adviseur Kennisinstituut Medisch Specialisten	Geen	Geen	geen actie

Inbreng patiëntenperspectief

De concept leidraad is voor commentaar voorgelegd aan Patiëntenfederatie Nederland en IC-connect en de eventueel aangeleverde commentaren zijn bekeken en verwerkt.

Werkwijze

MODULE 1 en 3

Bij de ontwikkeling van deze module werd aandacht besteed aan de eisen van het rapport Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 van de adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit. Dit rapport is gebaseerd op het AGREE II instrument (Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II; Brouwers, 2010). Deze modules betreffen een grotendeels organisatorische module. Voor deze uitgangsvragen is geen systematische literatuuranalyse uitgevoerd, omdat de uitgangsvraag zeer specifiek is voor de Nederlandse situatie en nauwelijks onderzoekbaar is.

Knelpuntenanalyse en uitgangsvragen

Tijdens de voorbereidende fase inventariseerde de werkgroep de knelpunten in de zorg voor vitaal bedreigde patiënten. Op basis van de uitkomsten van de knelpuntenanalyse zijn door de werkgroep concept-uitgangsvragen opgesteld en definitief vastgesteld.

MODULE 2

Bij de ontwikkeling van deze module werd aandacht besteed aan de eisen van het rapport Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 van de adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit. Dit rapport is gebaseerd op het AGREE II instrument (Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II; Brouwers, 2010).

Knelpuntenanalyse en uitgangsvragen

Tijdens de voorbereidende fase inventariseerde de werkgroep de knelpunten in de zorg voor vitaal bedreigde patiënten. Op basis van de uitkomsten van de knelpuntenanalyse zijn door de werkgroep concept-uitgangsvragen opgesteld en definitief vastgesteld.

Uitkomstmaten

Na het opstellen van de zoekvraag behorende bij de uitgangsvraag inventariseerde de werkgroep welke uitkomstmaten voor de patiënt relevant zijn, waarbij zowel naar gewenste als ongewenste effecten werd gekeken. Hierbij werd een maximum van acht uitkomstmaten gehanteerd. De werkgroep waardeerde deze uitkomstmaten volgens hun relatieve belang bij de besluitvorming rondom aanbevelingen, als cruciaal (kritiek voor de besluitvorming), belangrijk (maar niet cruciaal) en onbelangrijk. Tevens definieerde de werkgroep tenminste voor de cruciale uitkomstmaten welke verschillen zij klinisch (patiënt) relevant vonden.

Methode literatuursamenvatting

Een uitgebreide beschrijving van de strategie voor zoeken en selecteren van literatuur en de beoordeling van de risk-of-bias van de individuele studies is te vinden onder 'Zoeken en selecteren' onder Onderbouwing. De beoordeling van de kracht van het wetenschappelijke bewijs wordt hieronder toegelicht.

Beoordelen van de kracht van het wetenschappelijke bewijs

De kracht van het wetenschappelijke bewijs werd bepaald volgens de GRADE-methode. GRADE staat voor 'Grading Recommendations Assessment, Development and Evaluation' (zie <http://www.gradeworkinggroup.org/>). De basisprincipes van de GRADE-methodiek zijn: het benoemen en prioriteren van de klinisch (patiënt) relevante uitkomstmaten, een systematische review per uitkomstmaat, en een beoordeling van de bewijskracht per uitkomstmaat op basis van de acht GRADE-domeinen (domeinen voor downgraden: risk of bias, inconsistentie, indirectheid, imprecisie, en publicatiebias; domeinen voor upgraden: dosis-effect relatie, groot effect, en residuele plausibele confounding).

GRADE onderscheidt vier gradaties voor de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs: hoog, redelijk, laag en zeer laag. Deze gradaties verwijzen naar de mate van zekerheid die er bestaat over de literatuurconclusie, in het bijzonder de mate van zekerheid dat de literatuurconclusie de aanbeveling adequaat ondersteunt (Schünemann, 2013; Hultcrantz, 2017).

GRADE	Definitie
Hoog	<ul style="list-style-type: none"> er is hoge zekerheid dat het ware effect van behandeling dicht bij het geschatte effect van behandeling ligt; het is zeer onwaarschijnlijk dat de literatuurconclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Redelijk	<ul style="list-style-type: none"> er is redelijke zekerheid dat het ware effect van behandeling dicht bij het geschatte effect van behandeling ligt; het is mogelijk dat de conclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Laag	<ul style="list-style-type: none"> er is lage zekerheid dat het ware effect van behandeling dicht bij het geschatte effect van behandeling ligt; er is een reële kans dat de conclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Zeer laag	<ul style="list-style-type: none"> er is zeer lage zekerheid dat het ware effect van behandeling dicht bij het geschatte effect van behandeling ligt; de literatuurconclusie is zeer onzeker.

Bij het beoordelen (graderen) van de kracht van het wetenschappelijk bewijs in richtlijnen volgens de GRADE-methodiek spelen grenzen voor klinische besluitvorming een belangrijke rol (Hultcrantz, 2017). Dit zijn de grenzen die bij overschrijding aanleiding zouden geven tot een aanpassing van de aanbeveling. Om de grenzen voor klinische besluitvorming te bepalen moeten alle relevante uitkomstmaten en overwegingen worden meegewogen. De grenzen voor klinische besluitvorming zijn daarmee niet één op één vergelijkbaar met het minimaal klinisch relevant verschil (Minimal Clinically Important Difference, MCID). Met name in situaties waarin een interventie geen belangrijke nadelen heeft en de kosten relatief laag zijn, kan de grens voor klinische besluitvorming met betrekking tot de effectiviteit van de interventie bij een lagere waarde (dichter bij het nuleffect) liggen dan de MCID (Hultcrantz, 2017).

ALLE MODULES

Overwegingen (van bewijs naar aanbeveling)

Om te komen tot een aanbeveling zijn naast (de kwaliteit van) het wetenschappelijke bewijs ook andere aspecten belangrijk en worden meegewogen, zoals aanvullende argumenten uit bijvoorbeeld de biomechanica of fysiologie, waarden en voorkeuren van patiënten, kosten (middelenbeslag), aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie. Deze aspecten zijn systematisch vermeld en beoordeeld (gewogen) onder het kopje 'Overwegingen' en kunnen (mede) gebaseerd zijn op expert opinion. Hierbij is gebruik gemaakt van een gestructureerd format gebaseerd op het evidence-to-decision framework van de internationale GRADE Working Group (Alonso-Coello, 2016a; Alonso-Coello, 2016b). Dit evidence-to-decision framework is een integraal onderdeel van de GRADE-methodiek.

Formuleren van aanbevelingen

De aanbevelingen geven antwoord op de uitgangsvraag en zijn gebaseerd op het beschikbare wetenschappelijke bewijs en de belangrijkste overwegingen, en een weging van de gunstige en ongunstige effecten van de relevante interventies. De kracht van het wetenschappelijk bewijs en het gewicht dat door de werkgroep wordt toegekend aan de overwegingen, bepalen samen de sterkte van de aanbeveling. Conform de GRADE-methodiek sluit een lage bewijskracht van conclusies in de systematische literatuuranalyse

een sterke aanbeveling niet a priori uit, en zijn bij een hoge bewijskracht ook zwakke aanbevelingen mogelijk (Agoritsas, 2017; Neumann, 2016). De sterkte van de aanbeveling wordt altijd bepaald door weging van alle relevante argumenten tezamen. De werkgroep heeft bij elke aanbeveling opgenomen hoe zij tot de richting en sterkte van de aanbeveling zijn gekomen.

In de GRADE-methodiek wordt onderscheid gemaakt tussen sterke en zwakke (of conditionele) aanbevelingen. De sterkte van een aanbeveling verwijst naar de mate van zekerheid dat de voordelen van de interventie opwegen tegen de nadelen (of vice versa), gezien over het hele spectrum van patiënten waarvoor de aanbeveling is bedoeld. De sterkte van een aanbeveling heeft duidelijke implicaties voor patiënten, behandelaars en beleidsmakers (zie onderstaande tabel). Een aanbeveling is geen dictaat, zelfs een sterke aanbeveling gebaseerd op bewijs van hoge kwaliteit (GRADE gradering HOOG) zal niet altijd van toepassing zijn, onder alle mogelijke omstandigheden en voor elke individuele patiënt.

Implicaties van sterke en zwakke aanbevelingen voor verschillende gebruikers		
	<i>Sterke aanbeveling</i>	<i>Zwakke (conditionele) aanbeveling</i>
Voor patiënten	De meeste patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak kiezen en slechts een klein aantal niet.	Een aanzienlijk deel van de patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak kiezen, maar veel patiënten ook niet.
Voor behandelaars	De meeste patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak moeten ontvangen.	Er zijn meerdere geschikte interventies of aanpakken. De patiënt moet worden ondersteund bij de keuze voor de interventie of aanpak die het beste aansluit bij zijn of haar waarden en voorkeuren.
Voor beleidsmakers	De aanbevolen interventie of aanpak kan worden gezien als standaardbeleid.	Beleidsbepaling vereist uitvoerige discussie met betrokkenheid van veel stakeholders. Er is een grotere kans op lokale beleidsverschillen.

Organisatie van zorg

In de knelpuntenanalyse en bij de ontwikkeling van de module is expliciet aandacht geweest voor de organisatie van zorg: alle aspecten die randvoorwaardelijk zijn voor het verlenen van zorg (zoals coördinatie, communicatie, (financiële) middelen, mankracht en infrastructuur). Randvoorwaarden die relevant zijn voor het beantwoorden van deze specifieke uitgangsvraag zijn genoemd bij de overwegingen. Meer algemene, overkoepelende, of bijkomende aspecten van de organisatie van zorg worden behandeld in de module Organisatie van zorg.

Commentaar- en autorisatiefase

De conceptmodule werd aan de betrokken (wetenschappelijke) verenigingen en (patiënt) organisaties voorgelegd ter commentaar. De commentaren werden verzameld en besproken met de werkgroep. Naar aanleiding van de commentaren werd de conceptmodule aangepast en definitief vastgesteld door de werkgroep. De definitieve module werd aan de deelnemende (wetenschappelijke) verenigingen en (patiënt) organisaties voorgelegd voor autorisatie en door hen geautoriseerd dan wel geaccordeerd.

Literatuur

- Agoritsas T, Merglen A, Heen AF, Kristiansen A, Neumann I, Brito JP, Brignardello-Petersen R, Alexander PE, Rind DM, Vandvik PO, Guyatt GH. UpToDate adherence to GRADE criteria for strong recommendations: an analytical survey. *BMJ Open*. 2017 Nov 16;7(11):e018593. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018593. PubMed PMID: 29150475; PubMed Central PMCID: PMC5701989.
- Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, Treweek S, Mustafa RA, Rada G, Rosenbaum S, Morelli A, Guyatt GH, Oxman AD;

- GRADE Working Group. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 1: Introduction. *BMJ*. 2016 Jun 28;353:i2016. doi: 10.1136/bmj.i2016. PubMed PMID: 27353417.
- Alonso-Coello P, Oxman AD, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, Treweek S, Mustafa RA, Vandvik PO, Meerpohl J, Guyatt GH, Schünemann HJ; GRADE Working Group. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 2: Clinical practice guidelines. *BMJ*. 2016 Jun 30;353:i2089. doi: 10.1136/bmj.i2089. PubMed PMID: 27365494.
- Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, Fervers B, Graham ID, Grimshaw J, Hanna SE, Littlejohns P, Makarski J, Zitzelsberger L; AGREE Next Steps Consortium. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *CMAJ*. 2010 Dec 14;182(18):E839-42. doi: 10.1503/cmaj.090449. Epub 2010 Jul 5. Review. PubMed PMID: 20603348; PubMed Central PMCID: PMC3001530.
- Hultcrantz M, Rind D, Akl EA, Treweek S, Mustafa RA, Iorio A, Alper BS, Meerpohl JJ, Murad MH, Ansari MT, Katikireddi SV, Östlund P, Tranæus S, Christensen R, Gartlehner G, Brozek J, Izcovich A, Schünemann H, Guyatt G. The GRADE Working Group clarifies the construct of certainty of evidence. *J Clin Epidemiol*. 2017 Jul;87:4-13. doi: 10.1016/j.jclinepi.2017.05.006. Epub 2017 May 18. PubMed PMID: 28529184; PubMed Central PMCID: PMC6542664.
- Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 (2012). Adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit.
http://richtlijndatabase.nl/over_deze_site/over_richtlijnontwikkeling.html
- Neumann I, Santesso N, Akl EA, Rind DM, Vandvik PO, Alonso-Coello P, Agoritsas T, Mustafa RA, Alexander PE, Schünemann H, Guyatt GH. A guide for health professionals to interpret and use recommendations in guidelines developed with the GRADE approach. *J Clin Epidemiol*. 2016 Apr;72:45-55. doi: 10.1016/j.jclinepi.2015.11.017. Epub 2016 Jan 6. Review. PubMed PMID: 26772609.
- Schünemann H, Brozek J, Guyatt G, et al. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013. The GRADE Working Group, 2013. Available from
http://gdt.guidelinedevelopment.org/central_prod/_design/client/handbook/handbook.html.
- Schünemann HJ, Oxman AD, Brozek J, Glasziou P, Jaeschke R, Vist GE, Williams JW Jr, Kunz R, Craig J, Montori VM, Bossuyt P, Guyatt GH; GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ*. 2008 May 17;336(7653):1106-10. doi: 10.1136/bmj.39500.677199.AE. Erratum in: *BMJ*. 2008 May 24;336(7654). doi: 10.1136/bmj.a139.
- Schünemann, A Holger J (corrected to Schünemann, Holger J). PubMed PMID: 18483053; PubMed Central PMCID: PMC2386626.
- Wessels M, Hielkema L, van der Weijden T. How to identify existing literature on patients' knowledge, views, and values: the development of a validated search filter. *J Med Libr Assoc*. 2016 Oct;104(4):320-324. PubMed PMID: 27822157; PubMed Central PMCID: PMC5079497.

Module 1 Signaleren van de vitaal bedreigde patiënt

Uitgangsvraag

Wat is het meest optimale signaleringssysteem om vroegtijdig vitaal bedreigde patiënten te signaleren op de verpleegafdeling?

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

1. Is er een voorkeur voor een bepaald track en trigger systeem?
2. Met welke frequentie moet een track en trigger systeem worden gemeten?
3. Wat zijn de optimale afkapwaarden voor het systeem op de verpleegafdeling waarop kan worden geëscaleerd?

Inleiding

Het is bekend dat een ongeplande IC-opname of hartstilstand op de verpleegafdeling in de meeste gevallen gepaard gaan met een periode van klinische verslechtering in de voorafgaande uren. Het gaat bij patiënten die een circulatoir arrest krijgen meestal om respiratoire of neurologische achteruitgang (Schein, 1990; Sax, 1987; Bedell, 1991; Goldhill, 1999). Bij patiënten met een infectie is, naast tachypnoe en een gedaald bewustzijn, hypotensie een teken van klinische verslechtering naar sepsis (qSOFA) (Singer, 2016; Singer, 2017; Hillman, 2002). Diezelfde symptomen gaan bij patiënten die worden opgenomen met een infectie ook gepaard met een verhoogde mortaliteit (Fine, 1997; Shapiro, 2003).

Bewustzijnsvermindering, tachypnoe en hypotensie zijn, samen met nog enkele andere symptomen, dus 'alarmsignalen' voor een ongunstig klinisch beloop (Singer, 2016; Singer, 2017). Hoe meer van deze alarmsignalen aanwezig zijn bij een patiënt, hoe hoger de mortaliteit (Goldhill, 2004).

Het is voor artsen en verpleegkundigen op de verpleegafdeling niet eenvoudig dergelijke hoog-risico patiënten te herkennen, waardoor het risico bestaat dat deze patiënten laat in het ziektebeloop aan de IC aangeboden worden (Franklin, 1994; Garrard, 1998; McQuillan, 1998). Om vitaal bedreigde patiënten te identificeren zijn diverse scoringsystemen ontwikkeld. Deze scoringsystemen worden '*track and trigger*' systemen genoemd en zijn het belangrijkste onderdeel binnen het afferente systeem.

Zoeken en selecteren

Er is in samenwerking met een informatiespecialist een overkoepelende zoekactie gedaan in de databases van embase.com, Medline Ovid en cochrane central in september 2017 naar Spoed Interventie Systeem (SIS). Deze artikelen werden gescreend op relevantie betreffende de geformuleerde uitgangsvragen en waar mogelijk gerefereerd. Verder werden referentielijsten van (review) artikelen gescreend voor overige relevante literatuur en werden expert collega's in het veld geraadpleegd, waarna er nog een aantal referenties zijn toegevoegd. Er is geen systematisch literatuur onderzoek gedaan voor deze module.

Samenvatting literatuur

Er is geen systematisch literatuur onderzoek gedaan voor deze module.

Overwegingen

Typen track en trigger systemen

In verschillende studies wordt aangetoond dat vroegtijdige identificatie van patiënten met behulp van een track en trigger systeem adequaat is voor zowel chirurgische als niet-chirurgische patiënten (Subbe, 2003; Smith, 2013; Ludikhuizen, 2012).

Voor specifieke patiëntpopulaties kunnen andere track en trigger systemen meer geschikt zijn dan de hieronder besproken track en trigger systemen, bijvoorbeeld vanwege een veranderde fysiologie.

De meeste track en trigger systemen berusten op een aantal fysiologische parameters, waaraan op geleide van vastgelegde afkappingen een score wordt toegekend die hoger is naarmate de parameter meer afwijkt van de normale range. Opgeteld geven deze individuele scores een totaalscore (Modified Early Warning Score (MEWS)) die eenvoudig en snel aan het bed te berekenen is. Een systeem uitgaande van een somscore (multiple parameter weighted track en trigger systeem) heeft een betere voorspellende waarde dan systemen die uitgaan van een enkelvoudige afwijkende parameter boven een bepaalde afkapwaarde (McNeill 2013; Cardona-Morrell, 2016; Smith, 2008a; Smith, 2008b).

Omdat hogere MEWS waarden correleren met meer afwijkende parameters ligt een verband met ongewenste uitkomsten voor de hand. Dit verband is in meerdere studies bevestigd.

Er volgen enkele voorbeelden van veel gebruikte track en trigger systemen waarbij dit geen volledig overzicht biedt van de literatuur over dit onderwerp. In een recente prospectieve observationele single center studie in een universitair ziekenhuis is de National Early Warning Score (NEWS) berekend van patiënten die zich presenteren op de spoedeisende hulp. Een hogere NEWS is geassocieerd met onder andere een hogere mortaliteit na 30 dagen, IC-opname en een langere ziekenhuisopnameduur. Soortgelijke bevindingen zijn in het verleden gedaan in een retrospectieve voor-na studie rondom introductie van de Standardised Early Warning Score (SEWS). In deze studie werd gekeken naar mortaliteit en opnameduur bij zowel medische als chirurgische patiënten die niet-electief werden opgenomen. Voor de MEWS is een relatie met ziekenhuismortaliteit, opnameduur en een gecombineerd eindpunt van ziekenhuismortaliteit en transfer naar een high-care afdeling aangetoond in een prospectieve single center studie. Deze voorspellende waarde van de MEWS bij binnenkomst op de spoedeisende hulp (SEH) voor 30-dagen mortaliteit en transfer naar een high-care afdeling werd niet gevonden in een retrospectieve cohort studie in Azië. In deze studie werden 1024 patiënten geïncludeerd, deze werden verdeeld in twee groepen, waarbij onderscheid werd gemaakt tussen een MEWS < 4 of ≥ 4 (Alam, 2015; Cei, 2009; Paterson, 2006).

Er zijn diverse track en trigger systemen in gebruik. Binnen de multiparameter track en trigger systemen zijn er geen harde argumenten om één systeem boven de anderen te verkiezen (DeVita, 2010). Onderzoek uit Nederland uit 2009, wees uit dat de MEWS het meest ingevoerde track en trigger systeem betreft (Ludikhuizen, 2011). De testkenmerken voor het voorspellen van mortaliteit kunnen verbeteren door het toevoegen van lactaat aan de score (Jo, 2013). De praktische toepasbaarheid van track en trigger systemen met lactaat als toegevoegde parameter voor gebruik op verpleegafdelingen lijkt echter laag te zijn. Het bedside scoren van een patiënt zonder vertraging met slechts een minimale winst van laboratorium parameters, is op dit moment reden dat dergelijke systemen weinig worden ingezet.

Aanpassing van de scores voor patiënten met chronische hypoxemie met een streefsaturatie van 88 tot 92% is mogelijk zonder de specificiteit te verlagen. Hiermee kunnen fout-positieve alarmscores worden voorkomen (Eccles, 2014). Op patiënt niveau kan door de behandelend arts besloten worden weloverwogen af te wijken van het standaard-score systeem.

Voor specifieke subgroepen, zoals zwangere vrouwen en kraamvrouwen zijn specifieke track en trigger systemen beschikbaar, een voorbeeld hiervan is de Modified Obstetric Early Warning System (MEOWS). (Kuppens, 2014)

Het integreren van de Early Warning Score (EWS) in een elektronisch patiënten dossier (EPD) kan behulpzaam zijn voor betere afname en registratie van de score. Ook grafische weergave van de score of de trend in de scores is mogelijk gunstig om een adequate respons te bereiken (Fung, 2014; Jones, 2011).

Frequentie afname vitale parameters en scores

Er zijn geen goede data beschikbaar over de optimale afname frequentie van signaalscores zoals de EWS. Protocollair meten van de score op vooraf afgesproken tijden lijkt een betere detectie van vitaal bedreigde patiënten te geven dan scores op indicatie (McNeill, 2013; Ludikhuijs, 2014). Een andere opkomende techniek, waar tevens wetenschappelijk onderzoek naar wordt verricht, betreft continu non-invasief monitoren. Er is op dit moment onvoldoende bewijs om routinematig continue monitoring op verpleegafdelingen aan te raden (DeVita, 2010; Cardona-Morrell, 2016).

Het valt in diverse observationele studies op dat verhoogde scores minder frequent in de nacht worden gemeten en vaker samenvallen met geplande visites of dienstwissels. Ook de tijd tot een volgende observatie is afhankelijk van het tijdstip op de dag, hoewel deze in een retrospectieve single center studie gemiddeld genomen korter was voor patiënten met een hogere EWS, maar niet zoals verwacht volgens het escalatieprotocol. Voor patiënten die worden opgenomen in het weekend is de respons op een verhoogde EWS mogelijk minder adequaat, maar dit verband wordt niet in alle studies bevestigd. Dit alles staat bekend als 'afferent limb failure' en is een belangrijk onderdeel in de effectiviteit van het systeem. Verschillende factoren zoals tijdstip van opname, maar ook verpleegkundige-patiënt ratio's zijn hieraan gecorreleerd, waarbij dit geassocieerd is met een slechtere uitkomst voor de patiënt (Sundararajan, 2016).

Derhalve is het belangrijk te borgen dat de EWS ook afgenomen wordt tijdens avond-, nacht- en weekenddiensten, juist op deze momenten is de kans op niet-gedetectede achteruitgang groot. (Medical Emergency Team End-of-Life Care investigators, 2013; Mullins, 2016; Hands, 2013; Kolic, 2015).

Niet pluis gevoel

Een belangrijk onderdeel binnen track en trigger systemen betreft het 'niet pluis gevoel' en dit leidt vaak tot initiatie van escalatie (Chua, 2017).

Onderzoek heeft uitgewezen dat verpleegkundigen zich in de beoordeling van een patiënt met name laten leiden door klinische veranderingen in huidskleur, gedrag en gelaatsuitdrukking (Mininck, 2003; Donohue, 2010). Pas als dit aanleiding geeft wordt overgegaan tot de beoordeling van de vitale parameters.

De 'DENWIS' studie door Douw (2016) heeft onderzocht dat de zorgen van een verpleegkundige over een patiënt, wanneer deze uitgedrukt worden in een verhoogde 'Dutch-early-nurse-worry-indicator-score' voorspellend kunnen zijn voor ongeplande opname op intensive of high care en onverwachte mortaliteit. Dit effect was te zien nog voordat de daadwerkelijke EWS verhoogd was.

Escalatieprotocol

Er zijn diverse mogelijkheden om op geleide van de MEWS de zorg te escaleren. Daarnaast is activatie van een spoedinterventieteam (SIT) op basis van één sterk afwijkende vitale parameter of ongerustheid van de behandelend arts of verpleegkundige in sommige track en trigger systemen een mogelijkheid (Stafseth, 2016; Ludikhuize, 2011). In Nederland heeft ieder ziekenhuis de vrijheid gehad om naar eigen inzicht een protocol op te stellen. Een analyse van het systeem onder 63 ziekenhuizen leert ons dat er veel variatie zit in de gemaakte afspraken. In 10% van de deelnemende ziekenhuizen kan alleen de behandelend arts het SIT oproepen. In 38% van de ziekenhuizen waren verpleegkundigen gemachtigd om direct, zonder tussenkomst van een arts, het SIT te activeren. In 30 ziekenhuizen (48%) konden verpleegkundigen het SIT oproepen als de arts niet binnen de in het protocol gestelde termijn de patiënt kwam beoordelen. Gestelde termijnen voor beoordelingen van de vitaal bedreigde patiënt vertoonden grote uniformiteit tussen de verschillende ziekenhuizen. In 91% van de gevallen was een termijn van 10 minuten afgesproken, waar binnen een arts ter plaatse moest zijn om de patiënt te beoordelen en beleid in te zetten binnen een half uur. Onderdeel van dit beleid kan zijn om direct het SIT op te roepen voor assistentie, in 81% van de ziekenhuizen is protocollair vastgelegd dat bij uitblijven van verbetering het SIT binnen een uur na de eerste triggering van het systeem moet worden geactiveerd (Ludikhuize, 2011).

Ook in andere landen is er variatie in het escalatieprotocol. Globaal kan onderscheid gemaakt worden tussen een ééntraps- en een tweetraps model. In het eerste geval wordt direct zonder tussenkomst van de behandelend arts het SIT geactiveerd en in het tweede geval wordt de eerste opvang en beoordeling aan het primaire behandelteam overgelaten. Dit laatste heeft als voordeel dat de details over de patiënt bekend zijn bij de responderend arts en dat er beleid ingezet kan worden dat past in de context van de patiënt. In een gecombineerde retrospectieve evaluatie met aansluitend een prospectieve observationele studie in een Amerikaans ziekenhuis leverde vooraf of gelijktijdig oproepen van het primaire behandelteam met het SIT een hoger percentage overplaatsingen op. Mogelijk is dit te verklaren doordat subtiele veranderingen in de situatie van de patiënt door het primaire behandelteam sneller werden waargenomen. Daarnaast werd de communicatie met het primaire behandelteam door de leider van het SIT positiever ervaren als zij fysiek aanwezig waren bij de oproep (O'Horo, 2015).

Het is mogelijk een gradering aan te brengen in de te nemen acties op geleide van de hoogte van de signaalscore. Dat wil zeggen, dat aan de hand van de hoogte van de score/afwijking ook direct het SIT geactiveerd kan worden. Hierbij is het belangrijk om de procedures eenduidig in een lokaal protocol vast te leggen, om verwarring en discussie over het te volgen beleid bij een vitaal bedreigde patiënt te voorkomen. Andere factoren die escalatie van zorg potentieel kunnen vertragen zijn onder andere: onvoldoende begrip van rol van SIT, hiërarchische structuren, pogingen van behandelend arts om de situatie op de verpleegafdeling onder controle te krijgen, wachten op uitslagen van aanvullende diagnostiek, wachten op consult of medebeoordeling door collega en voorkeur om te vertrouwen op klinische blik bij inschakelen van het SIT (McGaughey, 2017).

Haalbaarheid en kosten

Tot op dit moment zijn er geen duidelijke inzichten wat betreft de kosten van de invoer en gebruik van track en trigger systemen in de dagelijkse praktijk. Hierbij valt te denken aan de tijdinvestering van verpleegkundigen en artsen wat betreft het bepalen van de metingen, interpretatie en beleid voortvloeiend uit de somscore. Omdat de systemen reeds grotendeels geïmplementeerd zijn in Nederland, is haalbaarheid niet direct een vraag meer

en dit geldt ook voor de kosten. Een vergelijkend onderzoek met de situatie voor implementatie is immers niet meer mogelijk. Hoe de (minimale) additionele tijdsinvestering van het meten van alle vitale waarden en bepalen van de somscore zich verhoudt tot een efficiënter management van de patiënt is niet bekend, maar waarschijnlijk leidt dit tot een hogere effectiviteit en verlaging van de totale kosten.

Aanbevelingen

Aanbeveling-1

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Bij voorkeur wordt een track en trigger systemen uitgaande van een somscore gebruikt om vitaal bedreigde patiënten te identificeren. Aanpassing van de scores voor patiënten met chronische hypoxemie is veilig. Het strekt tot de aanbeveling om in Nederland te komen tot een nationaal (gelijk) track en trigger systeem om vergelijkende analyses te kunnen verrichten en systematische verbetering van de zorg te bewerkstelligen. De MEWS is een eenduidig systeem en momenteel het meest gangbare in Nederland. Voor specifieke patiënt populaties kunnen andere track and trigger systemen meer geschikt zijn.

Deze aanbeveling sluit aan bij de Sepsis richtlijn:

https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/sepsis_fase_1/vroege_herkenning_van_dreigende_sepsis.html. In deze richtlijn wordt specifiek bij patiënten met een verdenking op infectie aanvullend aan de MEWS de volgende signaalvraag geïntroduceerd: Kan dit een sepsis zijn?

Gebruik een multiparameter track en trigger systeem.

Aanbeveling-2

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Borgen van het afnemen van de EWS tijdens avond-, nacht- en weekenddiensten is van belang om het niet detecteren van achteruitgang te verminderen. De (hoofd)behandelaar kan, afhankelijk van de klinische situatie, afspreken hiervan af te wijken, dit dient gedocumenteerd te worden.

Onderzoek naar continu non-invasief meten op verpleegafdelingen is een belangrijke innovatie en lijkt veel belovend.

Maak lokale afspraken over de frequentie van het afnemen van de gekozen *early warning score*.

Bepaal de score minimaal één keer per verpleegkundige dienst.

Aanbeveling-3

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Op basis van de literatuur zijn geen universele afkappunten en procedures aan te bevelen.

Er zijn echter diverse mogelijkheden om op basis van de EWS de zorg te escaleren. Globaal valt hierin onderscheid te maken tussen het ééntrapsmodel, waarbij het SIT direct wordt geactiveerd, en het tweetrapsmodel, waarbij de eerste opvang en behandeling door het primaire behandelteam plaatsvindt. Het is belangrijk om de lokale werkwijze duidelijk vast te leggen in een protocol.

Leg het te volgen escalatiebeleid vast in een lokaal protocol.

Literatuur

- Bedell, S. E., Deitz, D. C., Leeman, D., & Delbanco, T. L. (1991). Incidence and characteristics of preventable iatrogenic cardiac arrests. *Jama*, 265(21), 2815-2820.
- Cardona-Morrell, M., Prgomet, M., Turner, R. M., Nicholson, M., & Hillman, K. (2016). Effectiveness of continuous or intermittent vital signs monitoring in preventing adverse events on general wards: a systematic review and meta-analysis. *International journal of clinical practice*, 70(10), 806-824.
- Cei, M., Bartolomei, C., & Mumoli, N. (2009). In-hospital mortality and morbidity of elderly medical patients can be predicted at admission by the Modified Early Warning Score: a prospective study. *International journal of clinical practice*, 63(4), 591-595.
- Chua, W. L., See, M. T. A., Legido-Quigley, H., Jones, D., Tee, A., & Liaw, S. Y. (2017). Factors influencing the activation of the rapid response system for clinically deteriorating patients by frontline ward clinicians: a systematic review. *International Journal for Quality in Health Care*, 29(8), 981-998.
- DeVita, M. A., Smith, G. B., Adam, S. K., Adams-Pizarro, I., Buist, M., Bellomo, R., ... & Haskell, H. (2010). "Identifying the hospitalised patient in crisis"—a consensus conference on the afferent limb of rapid response systems. *Resuscitation*, 81(4), 375-382.
- Donohue, L. A., & Endacott, R. (2010). Track, trigger and teamwork: communication of deterioration in acute medical and surgical wards. *Intensive and Critical Care Nursing*, 26(1), 10-17.
- Douw, G., Huisman-de Waal, G., van Zanten, A. R., van der Hoeven, J. G., & Schoonhoven, L. (2016). Nurses' 'worry' as predictor of deteriorating surgical ward patients: a prospective cohort study of the Dutch-Early-Nurse-Worry-Indicator-Score. *International journal of nursing studies*, 59, 134-140.
- Eccles, S. R., Subbe, C., Hancock, D., & Thomson, N. (2014). CREWS: improving specificity whilst maintaining sensitivity of the National Early Warning Score in patients with chronic hypoxaemia. *Resuscitation*, 85(1), 109-111.
- Fine, M. J., Auble, T. E., Yealy, D. M., Hanusa, B. H., Weissfeld, L. A., Singer, D. E., ... & Kapoor, W. N. (1997). A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *New England journal of medicine*, 336(4), 243-250.
- Franklin, C., & Mathew, J. (1994). Developing strategies to prevent in-hospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Critical care medicine*, 22(2), 244-247.
- Fung, K., Khan, F., & Dawson, J. (2014). The introduction of an integrated early warning score observation chart—a picture paints a thousand words. *Journal of patient safety*, 10(1), 13-19.
- Goldhill, D. R., White, S. A., & Sumner, A. (1999). Physiological values and procedures in the 24 h before ICU admission from the ward. *Anaesthesia*, 54(6), 529-534.
- Goldhill, D. R., & McNarry, A. F. (2004). Physiological abnormalities in early warning scores are related to mortality in adult inpatients. *British journal of anaesthesia*, 92(6), 882-884.
- Hands, C., Reid, E., Meredith, P., Smith, G. B., Prytherch, D. R., Schmidt, P. E., & Featherstone, P. I. (2013). Patterns in the recording of vital signs and early warning scores: compliance with a clinical escalation protocol. *BMJ quality & safety*, 22(9), 719-726.
- Hillman, K. M., Bristow, P. J., Chey, T., Daffurn, K., Jacques, T., Norman, S. L., ... & Simmons, G. (2002). Duration of life-threatening antecedents prior to intensive care admission. *Intensive care medicine*, 28(11), 1629-1634.
- Jo, S., Lee, J. B., Jin, Y. H., Jeong, T. O., Yoon, J. C., Jun, Y. K., & Park, B. Y. (2013). Modified early warning score with rapid lactate level in critically ill medical patients: the ViEWS-L score. *Emergency Medicine Journal*, 30(2), 123-129.

- Jones, S., Mullally, M., Ingleby, S., Buist, M., Bailey, M., & Eddleston, J. M. (2011). Bedside electronic capture of clinical observations and automated clinical alerts to improve compliance with an Early Warning Score protocol. *Critical Care and Resuscitation*, 13(2), 83.
- Kolic, I., Crane, S., McCartney, S., Perkins, Z., & Taylor, A. (2015). Factors affecting response to national early warning score (NEWS). *Resuscitation*, 90, 85-90.
- Kuppens S.M.I., Schutte J.M., van den Akker T.H. Engel N.M.A.A., de Groot C.J.M, ... & van Roosmalen, J. MEOWS, een hulpmiddel om maternale sterfte te voorkomen. Modified Early Obstetric Warning System. *Ned. Tijdschrift voor Obstetrie en Gynecologie*, juli 2014
- Ludikhuizen, J., Hamming, A., de Jonge, E., & Fikkers, B. G. (2011). Rapid response systems in The Netherlands. *Joint Commission journal on quality and patient safety*, 37(3), 138-149.
- Ludikhuizen, J., Smorenburg, S. M., de Rooij, S. E., & de Jonge, E. (2012). Identification of deteriorating patients on general wards; measurement of vital parameters and potential effectiveness of the Modified Early Warning Score. *Journal of critical care*, 27(4), 424-e7.
- Ludikhuizen, J., Borgert, M., Binnekade, J., Subbe, C., Dongelmans, D., & Goossens, A. (2014). Standardized measurement of the Modified Early Warning Score results in enhanced implementation of a Rapid Response System: a quasi-experimental study. *Resuscitation*, 85(5), 676-682.
- McGaughey, J., O'Halloran, P., Porter, S., & Blackwood, B. (2017). Early warning systems and rapid response to the deteriorating patient in hospital: A systematic realist review. *Journal of Advanced Nursing*, 73(12), 2877-2891.
- McNeill, G., & Bryden, D. (2013). Do either early warning systems or emergency response teams improve hospital patient survival? A systematic review. *Resuscitation*, 84(12), 1652-1667.
- McQuillan, P., Pilkington, S., Allan, A., Taylor, B., Short, A., Morgan, G., ... & Smith, G. (1998). Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *Bmj*, 316(7148), 1853-1858.
- Medical Emergency Team End-of-Life Care investigators. (2013). The timing of Rapid-Response Team activations: a multicentre international study. *Critical care and resuscitation: journal of the Australasian Academy of Critical Care Medicine*, 15(1), 15.
- Minick, P., & Harvey, S. (2003). The early recognition of patient problems among medical-surgical nurses. *Medsurg Nursing*, 12(5), 291.
- Mullins, C. F., & Psirides, A. (2016). Activities of a Medical Emergency Team: a prospective observational study of 795 calls. *Anaesthesia and intensive care*, 44(1), 34-43.
- O'Horo, J. C., Berrios, R. A. S., Elmer, J. L., Velagapudi, V., Caples, S. M., Kashyap, R., & Jensen, J. B. (2015). The role of the primary care team in the rapid response system. *Journal of critical care*, 30(2), 353-357.
- Paterson, R., MacLeod, D. C., Thetford, D., Beattie, A., Graham, C., Lam, S., & Bell, D. (2006). Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system: clinical audit. *Clinical Medicine*, 6(3), 281.
- Sax, F. L., & Charlson, M. E. (1987). Medical patients at high risk for catastrophic deterioration. *Critical care medicine*, 15(5), 510-515.
- Schein, R. M., Hazday, N., Pena, M., Ruben, B. H., & Sprung, C. L. (1990). Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest*, 98(6), 1388-1392.
- Shapiro, N. I., Wolfe, R. E., Moore, R. B., Smith, E., Burdick, E., & Bates, D. W. (2003). Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score: a prospectively derived and validated clinical prediction rule. *Critical care medicine*, 31(3), 670-675.

- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., ... & Hotchkiss, R. S. (2016). The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *Jama*, 315(8), 801-810.
- Singer, A. J., Ng, J., Thode Jr, H. C., Spiegel, R., & Weingart, S. (2017). Quick SOFA scores predict mortality in adult emergency department patients with and without suspected infection. *Annals of emergency medicine*, 69(4), 475-479.
- Smith, G. B., Prytherch, D. R., Schmidt, P. E., & Featherstone, P. I. (2008a). Review and performance evaluation of aggregate weighted 'track and trigger' systems. *Resuscitation*, 77(2), 170-179.
- Smith, Gary B., et al. Review and performance evaluation of aggregate weighted 'track and trigger' systems. *Resuscitation*, 2008b, 77.2: 170-179.
- Smith, G. B., Prytherch, D. R., Meredith, P., Schmidt, P. E., & Featherstone, P. I. (2013). The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation*, 84(4), 465-470.
- Stafseth, S. K., Grønbeck, S., Lien, T., Randen, I., & Lerdal, A. (2016). The experiences of nurses implementing the Modified Early Warning Score and a 24-hour on-call Mobile Intensive Care Nurse: An exploratory study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 34, 33-41.
- Subbe, C., Davies, R. G., Williams, E., Rutherford, P., & Gemmell, L. (2003). Effect of introducing the Modified Early Warning score on clinical outcomes, cardio-pulmonary arrests and intensive care utilisation in acute medical admissions. *Anaesthesia*, 58(8), 797-802.
- Sundararajan, K., Flabouris, A., & Thompson, C. (2016). Diurnal variation in the performance of rapid response systems: the role of critical care services—a review article. *Journal of intensive care*, 4(1), 15.

Module 2 Het spoed interventie team (SIT)

Uitgangsvraag

Wat is de optimale manier van het inzetten van een spoed interventie team (SIT) om vitaal bedreigde patiënten op de verpleegafdelingen tijdig en effectief te behandelen?

De uitgangsvraag omvat de volgende deelvragen:

1. Moet er binnen een ziekenhuis een SIT aanwezig zijn?
2. Wat is de minimale samenstelling van het SIT, zodat de uitkomst van de patiënt zo optimaal mogelijk is?

Inleiding

Een vitaal bedreigde patiënt is een patiënt waarbij één of meer vitale orgaanfuncties, zoals ademhaling, circulatie en bewustzijn, zodanig verstoord zijn dat zij dreigen te falen. Afwijkingen in de fysiologie (ademhalingsfrequentie, hartfrequentie, bloeddruk en mentale status) presenteren zich vaak uren voor een adverse event (AE). AE's worden vaak gedefinieerd als cardiopulmonale reanimaties, ongeplande IC opnames, alsmede (onverwacht) overlijden. In ruim 80% van de patiënten zijn deze duidelijke verstoringen van de vitale parameters zichtbaar in de voorgaande 24 uur (Hillman, 2001; Schein, 1990; Kause, 2004). Vertraging in de herkenning en behandeling van een vitaal bedreigde patiënt is direct gerelateerd aan een verhoogde kans op overlijden. Het SIT is één onderdeel van het palet aan mogelijkheden, waardoor een vitaal bedreigde patiënt onder de aandacht van het medisch team en uiteindelijk van de intensive care gebracht kan worden. Het SIT is momenteel in bijna alle ziekenhuizen aanwezig, echter is sinds de uitrol van het VMS thema- vitaal bedreigde patiënt in 2008 het SIT niet op eenduidige wijze geïmplementeerd (Ludikhuizen, 2011). Daarom is het belangrijk om de effectiviteit in kaart te brengen en de meest optimale samenstelling te beschrijven.

Zoeken en selecteren

Om de uitgangsvraag te kunnen beantwoorden is er een systematische literatuuranalyse verricht naar de volgende zoekvraag (vragen):

Wat zijn de (on)gunstige effecten van het inzetten van een SIT vergeleken met usual care/geen SIT voor volwassen patiënten die op verpleegafdelingen liggen?

Patiënten: volwassen patiënten die op verpleegafdelingen liggen;

Interventie: spoed interventie team (SIT);

Controle: reguliere zorg (geen SIT);

Outcome: mortaliteit, reanimatie, hartstilstand, ongeplande IC opname, kosten.

Relevante uitkomstmaten

De werkgroep achtte mortaliteit, reanimatie en hartstilstand voor de besluitvorming cruciale uitkomstmaten en kosten en ongeplande IC-opname voor de besluitvorming belangrijke uitkomstmaten.

De werkgroep definieerde niet a priori de genoemde uitkomstmaten, maar hanteerde de in de studies gebruikte definities.

De werkgroep hanteerde de onderstaande grenzen voor klinische relevantie en vergeleek de resultaten met deze grenzen: $RR < 0,80$ of $> 1,25$ (GRADE-recommendation). Wat betreft de uitkomstmaat kosten werd elke kostenvermindering als relevant bestempeld.

Zoeken en selecteren (Methode)

In de databases Medline (via OVID) en Embase (via Embase.com) is op 12 september 2019 met relevante zoektermen gezocht naar systematische reviews en (gerandomiseerd) vergelijkend onderzoek in het Engels gepubliceerd vanaf 2000. De zoekverantwoording is weergegeven onder het tabblad Verantwoording. De literatuurzoekactie leverde 602 treffers op. Studies werden geselecteerd op grond van de volgende selectiecriteria: vergelijkend gerandomiseerd onderzoek of systematische reviews naar de effectiviteit van een SIT bij volwassen patiënten op verpleegafdelingen waarin een vergelijking werd gemaakt tussen het wel of niet invoeren van een SIT en de uitkomstmaat mortaliteit, reanimatie, hartstilstand, ongeplande IC opname of kosten werden beschreven. Op basis van titel en abstract werden in eerste instantie twaalf studies voorgeselecteerd. Na raadpleging van de volledige tekst, werden vervolgens acht studies geëxcludeerd (zie exclusietabel onder het tabblad Verantwoording) en vier studies definitief geselecteerd.

Resultaten

Vier cluster RCT's zijn opgenomen in de literatuuranalyse (Haegdorens, 2018; Jeddian, 2016; MERIT-study investigators, 2005; Priestley, 2004). De belangrijkste studiekarakteristieken en resultaten zijn opgenomen in de evidencetabellen. De beoordeling van de individuele studieopzet (risk of bias) is opgenomen in de risk-of-biastabellen.

Samenvatting literatuur

Beschrijving studies

De cluster RCT van Haegdorens (2018) beschreef het effect van de invoering van een SIT ten opzichte van 'usual care' bij volwassen patiënten op verpleegafdelingen. De studie includeerde ziekenhuizen met twee medische en twee chirurgische verpleegafdelingen die ten minste 850 opnames per jaar haalden. Daarnaast moest er in het ziekenhuis een IC-afdeling zijn, een reanimatieteam moest 24/7 beschikbaar zijn en er mocht nog geen SIT geïmplementeerd zijn. Alle patiënten op deze verpleegafdelingen werden geïnccludeerd, met uitzondering van zwangere vrouwen en patiënten jonger dan 17 jaar. In totaal werden 28 verpleegafdelingen in zeven Belgische ziekenhuizen geïnccludeerd. De interventie bedroeg een gestandaardiseerd observatie en communicatie protocol met daarbij een pragmatisch medisch respons strategie. De controle arm ontving deze interventie niet. De studie omvatte vijf verschillende perioden van elk vier maanden waarin de interventie gefaseerd werd geïntroduceerd. In de eerste periode werd de interventie nog nergens uitgevoerd, in periode twee werd de interventie in één cluster toegepast, in periode drie in twee clusters, in periode vier in drie clusters en in de laatste periode in alle vier de clusters. In totaal ontvingen 35.389 patiënten de interventie en 34.267 patiënten niet. In deze studie was blinding niet mogelijk.

De cluster RCT van Jeddian (2016) beschreef de effectiviteit van de invoering van een SIT ten opzichte van 'usual care' bij volwassen patiënten op verpleegafdelingen. De studie includeerde 13 verpleegafdelingen van een Iraans ziekenhuis. Alle volwassen patiënten opgenomen op deze verpleegafdelingen werden geïnccludeerd. Exclusiecriteria waren er niet. De interventie bedroeg de implementatie van een SIT bestaande uit IC-verpleegkundigen. De studie omvatte 18 perioden van elk 4 weken waarin de interventie gefaseerd werd geïntroduceerd. De verpleegafdelingen werden gegroepeerd in paren op basis van het sterftecijfer (vijf paren van twee, een van drie). Binnen elk paar werd één van de verpleegafdelingen aangemerkt om te beginnen met de interventie in de eerste helft van de studie, de ander begon in de tweede helft van de studie. De zes paren werden in willekeurige volgorde aangewezen om te starten met de interventie. De eerste drie perioden (in totaal 12 weken) werd een baseline meting gedaan. Daarna werd de interventie

stapsgewijs toegepast op steeds twee verpleegafdelingen per acht weken (in totaal 12 perioden). Nadat de interventie op alle 13 afdelingen werd toegepast werd er nog gedurende drie perioden (in totaal 12 weken) data verzameld op alle afdelingen. In totaal ontvingen 10.880 patiënten de interventie en 7.802 patiënten niet. In deze studie was blinding niet mogelijk.

De cluster RCT van de MERIT-study investigators (2005) beschreef de effectiviteit van de invoering van een SIT ten opzichte van 'usual care' bij volwassen patiënten op verpleegafdelingen. De studie includeerde ziekenhuizen met meer dan 20.000 opnames per jaar, met een IC-afdeling en eerste hulp en waar nog geen SIT geïmplementeerd was. Exclusiecriteria werden niet beschreven. In totaal werden 23 Australische ziekenhuizen geïnccludeerd. In 12 van de 23 ziekenhuizen werd een SIT geïntroduceerd, in de overige 11 niet. De interventie bedroeg de implementatie van een SIT dat tenminste dezelfde samenstelling had als het voorgaande cardiac arrest team, met een arts en verpleegkundige van de IC of eerste hulp. De controle arm ontving deze interventie niet. De studie duurde in totaal een jaar: de studie begon met een baseline meting van 2 maanden en een trainingsperiode van 4 maanden, waarna er 6 maanden lang data werd verzameld. In totaal ontvingen 68.376 patiënten de interventie en 56.756 patiënten niet. In deze studie was blinding niet mogelijk.

De cluster RCT van Priestley (2004) beschreef het effect van de invoering van een SIT ten opzichte van 'usual care' bij volwassen patiënten op verpleegafdelingen. De studie includeerde alle patiënten opgenomen op 16 verpleegafdelingen van een Engels ziekenhuis. De interventie bestond uit een SIT met ervaren verpleegkundigen wat 24/7 beschikbaar stond. De studie omvatte acht perioden van elk vier weken waarin de interventie gefaseerd werd geïntroduceerd. In de eerste periode begonnen de eerste twee verpleegafdelingen met een trainingsperiode voor de interventie, op de overige afdelingen werd de interventie nog niet ingevoerd. In de tweede periode werd op de eerste twee verpleegafdelingen (met trainingsperiode) de interventie ingevoerd, de volgende twee afdelingen werden getraind en de overige afdelingen dienden als controle, et cetera. In de laatste periode werd op 14 verpleegafdelingen de interventie ingevoerd en de laatste twee afdelingen werden getraind. De data verzameld binnen deze studie werd op drie verschillende manieren geanalyseerd: inclusie van alle patiënten, gerandomiseerde analyse en een voor-na analyse. In deze literatuursamenvatting is alleen de data van de gerandomiseerde analyse meegenomen. In totaal werden 2.792 patiënten geïnccludeerd, de aantallen per arm werden niet beschreven. In deze studie was blinding niet mogelijk.

Resultaten

Mortaliteit

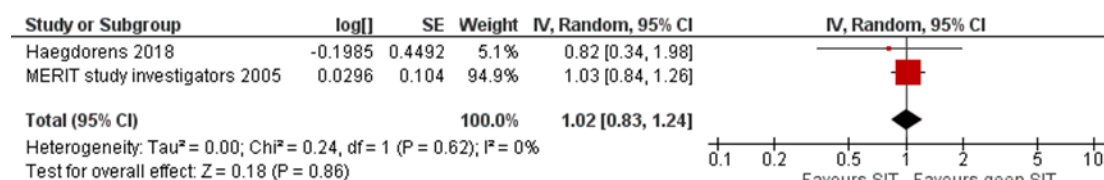
De uitkomstmaat mortaliteit werd in alle vier de RCT's beschreven (Haegdorens, 2018; Jeddian, 2016; de MERIT-study investigators, 2005; Priestley, 2004). De studie van Priestley (2004) en Jeddian, 2016 rapporteerde de ziekenhuis mortaliteit, de studie van Haegdorens, 2018 en de MERIT-study investigators de onverwachte mortaliteit.

De studie van Jeddian (2016) rapporteerde de uitkomstmaat mortaliteit als 384 per 10.882 patiënten in de interventiegroep, ten opzichte van 370 per 7.802 patiënten in de controlegroep (OR 0,73; 95% BI 0,64 tot 0,85 en gecorrigeerd OR 1,02; 95% BI 0,68 tot 1,53). Na correctie voor studie periode, cluster en covariaten bleek er geen verschil te zijn in in-hospital mortality tussen het wel of niet invoeren van een SIT. In de studie van Priestley (2004) werd alleen een ongecorrigeerde OR gerapporteerd, individuele aantallen werden niet genoemd. Ook in deze studie was de mortaliteit lager in de interventiegroep (OR 0,52;

95% BI 0,32 tot 0,85). Dit gerapporteerde verschil is klinisch relevant, echter ontbreekt een correctie voor mogelijke confounders.

De studie van Haegdorens (2018) en de MERIT-study investigators (2005) rapporteerde de uitkomstmaat onverwachte mortaliteit. De studie van Haegdorens (2018) rapporteerde een onverwachte mortaliteit van 0,7 per 1000 opnames in de interventie groep, ten opzichte van 1,5 per 1000 opnames in de controlegroep. De studie van de MERIT-study investigators (2005) rapporteerde een mortaliteit van 1,06 per 1000 opnames in de interventie groep, ten opzichte van 1,18 per 1000 opnames in de controlegroep. Na correctie voor potentiële confounders is er geen verschil in mortaliteit bij het wel of niet invoeren van een SIT (gecorrigeerd OR 1,02; 95% BI 0,83 tot 1,24) (figuur 2.1). In de studie van Haegdorens (2018) werd gecorrigeerd voor cluster en studieperiode en in de studie van de MERIT-study investigators (2005) voor geslacht, leeftijd en cluster.

Figuur 2.1 De gecorrigeerde odds ratio's voor mortaliteit bij vitaal bedreigde patiënten op verpleegafdelingen bij het wel of niet introduceren van een spoed interventie team (SIT)



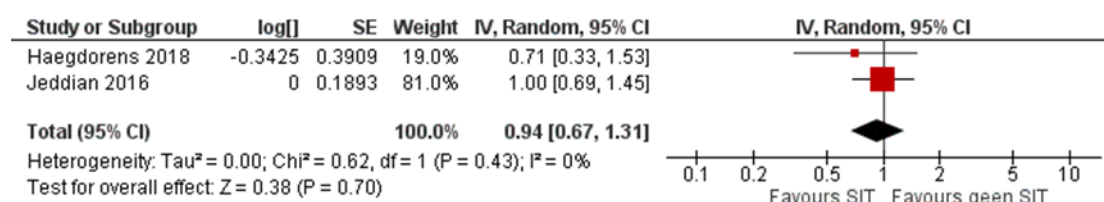
Z: p-waarde van het gepoolde effect; df: degrees of freedom (vrijheidsgraden); I²: statistische heterogeniteit; CI: betrouwbaarheidsinterval

Reanimatie

De uitkomstmaat reanimatie werd in twee RCT's beschreven (Haegdorens, 2018; Jeddian, 2016). De studie van Haegdorens (2018) rapporteerde de uitkomstmaat reanimatie als 1,0 per 1000 opnames in de interventiegroep, ten opzichte van 1,3 per 1000 opnames in de controlegroep (OR 0,74; 95% BI 0,47 tot 1,14). De studie van Jeddian (2016) rapporteerde de uitkomstmaat reanimatie als 393 per 10.882 patiënten in de interventiegroep, ten opzichte van 379 per 7.802 patiënten in de controlegroep (OR 0,73; 95% BI 0,64 tot 0,85).

In beide studies werd naast de ruwe aantallen ook een gecorrigeerd OR gerapporteerde (figuur 2.2). Na correctie voor potentiële confounders is er geen verschil in het aantal reanimaties bij het wel of niet invoeren van een SIT (gecorrigeerd OR 0,94; 95% BI 0,67 tot 1,31). In de studie van Haegdorens (2018) werd gecorrigeerd voor cluster en studie periode, in de studie van Jeddian (2016) voor studie periode, cluster en covariaten.

Figuur 2.2 De gecorrigeerde odds ratio (OR) voor het aantal reanimaties bij vitaal bedreigde patiënten op verpleegafdelingen bij het wel of niet introduceren van een spoed interventie team (SIT)



Z: p-waarde van het gepoolde effect; df: degrees of freedom (vrijheidsgraden); I²: statistische heterogeniteit; CI: betrouwbaarheidsinterval

Hartstilstand

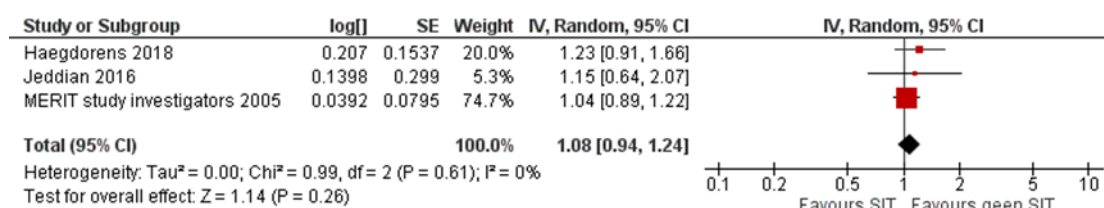
De uitkomstmaat hartstilstand werd in één RCT beschreven (MERIT-study investigators, 2005). De studie van de MERIT-study investigators (2005) rapporteerde een hartstilstand incidentie van 1,31 per 1000 opnames in de interventie groep, ten opzichte van 1,64 per 1000 opnames in de controlegroep (OR 0,80; 95% BI 0,60 tot 1,07 en gecorrigeerd OR van 0,94 95% BI 0,79 tot 1,13). Na correctie voor geslacht, leeftijd en cluster bleek het optreden van een hartstilstand lager te zijn in de interventiegroep. Het gerapporteerde verschil is niet statistisch en klinisch relevant.

Ongeplande IC-opname

De uitkomstmaat ongeplande IC-opname werd in drie RCT's beschreven (Haegdorens, 2018; Jeddian, 2016; en de MERIT-study investigators, 2005). De studie van Haegdorens (2018) rapporteerde 10,3 IC-opnames per 1000 opnames in de interventiegroep, ten opzichte van 6,5 IC-opnames per 1000 opnames in de controlegroep (OR 1,58; 95% BI 1,33 tot 1,86). De studie van de MERIT-study investigators (2005) rapporteerde 4,19 IC-opnames per 1000 opnames in de interventiegroep, ten opzichte van 4,68 IC-opnames per 1000 opnames in de controlegroep (OR 0,89; 95% BI 0,75 tot 1,05). De studie van Jeddian (2016) rapporteerde de als 134 IC-opnames per 10.882 patiënten in de interventiegroep, ten opzichte van 100 IC-opnames per 7.802 patiënten in de controlegroep (OR 0,96; 95% BI 0,74 tot 1,25).

In de studie van Haegdorens (2018), Jeddian (2016) en de MERIT-study investigators (2005) werd naast de ruwe aantallen ook een gecorrigeerd OR gerapporteerd (figuur 2.3). Na correctie voor potentiële confounders is het aantal IC-opnames groter bij het invoeren van SIT, ten opzichte van het niet invoeren van een SIT (gecorrigeerd OR 1,08; 95% BI 0,94 tot 1,24). Dit verschil is niet statistisch significant en niet klinisch relevant. In de studie van Haegdorens (2018) werd gecorrigeerd voor cluster en studie periode, in de studie van Jeddian (2016) voor studie periode, cluster en covariaten en in de studie van de MERIT-study investigators werd gecorrigeerd voor geslacht, leeftijd en cluster.

Figuur 2.3 De gecorrigeerde odds ratio (OR) voor het aantal ongeplande IC-opnames bij vitaal bedreigde patiënten op verpleegafdelingen bij het wel of niet introduceren van een spoed interventie systeem (SIT)



Z: p-waarde van het gepoolde effect; **df:** degrees of freedom (vrijheidsgraden); **I²:** statistische heterogeniteit; **CI:** betrouwbaarheidsinterval

Kosten

Geen van de geïncludeerde studies heeft de uitkomstmaat kosten gerapporteerd.

Bewijskracht van de literatuur

De bewijskracht voor de uitkomstmaat 'mortaliteit, reanimatie en ongeplande IC-opnames' is gebaseerd op RCT's en start daarom op hoog. Er is met twee niveaus verlaagd vanwege beperkingen in de studie opzet (risk of bias) vanwege het ontbreken van blinding van de 'care providers', beperkingen van de cluster opzet en mogelijke bias vanwege de loss-to-follow-up. De bewijskracht komt hiermee uit op laag.

De bewijskracht voor de uitkomstmaat ‘hartstilstand’ is gebaseerd op RCT’s en start daarom op hoog. Er is met één niveau afgewaardeerd vanwege beperkingen in de studie opzet (risk of bias) vanwege het ontbreken van blinding van de ‘care providers’. Ook is er met één niveau afgewaardeerd vanwege imprecisie aangezien het aantal events klein is. De bewijskracht komt hiermee uit op laag.

De bewijskracht voor de uitkomstmaat ‘kosten’ is niet te beoordelen, omdat dit niet is onderzocht.

Conclusies

Mortaliteit

Laag GRADE	Er is mogelijk geen verschil in mortaliteit tussen patiënten in de interventiegroep (SIT) ten opzichte van de patiënten in de controlegroep (geen SIT). <i>Bronnen: (Haegdorens, 2018; Jeddian, 2016; MERIT-study investigators, 2005; Priestley, 2004)</i>
-----------------------	--

Reanimatie

Laag GRADE	Er is mogelijk geen verschil in het aantal reanimaties tussen patiënten in de interventiegroep (SIT) ten opzichte van de patiënten in de controlegroep (geen SIT). <i>Bronnen: (Haegdorens, 2018; Jeddian, 2016)</i>
-----------------------	---

Hartstilstand

Laag GRADE	Er is mogelijk geen verschil in hartstilstand tussen patiënten in de interventiegroep (SIT) ten opzichte van de patiënten in de controlegroep (geen SIT). <i>Bronnen: (MERIT-study investigators, 2005)</i>
-----------------------	--

Ongeplande IC-opname

Laag GRADE	Er is mogelijk geen verschil in aantal (ong geplande) IC-opnames tussen patiënten in de interventiegroep (SIT) ten opzichte van de patiënten in de controlegroep (geen SIT). <i>Bronnen: (Haegdorens, 2018; MERIT-study investigators, 2005; Jeddian, 2016)</i>
-----------------------	--

Kosten

- GRADE	Vanwege het ontbreken van studies waarin de implementatie van een SIT wordt vergeleken met een situatie zonder implementatie van een SIT en gerapporteerd wordt over kosten was het niet mogelijk een conclusie te trekken voor deze uitkomstmaat.
--------------------	--

Overwegingen - van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Op basis van bovenstaande literatuur is het onduidelijk wat de effectiviteit van een SIT precies is. Mogelijk is er geen verschil in mortaliteit bij het wel of niet implementeren van een SIT. In alle vier de (cluster) RCT’s werd de cruciale uitkomstmaat mortaliteit gerapporteerd. Alhoewel de ruwe data van deze studies aangeven dat er een voordeel is

voor het invoeren van een SIT met betrekking tot overlijden, wordt er na correctie voor mogelijke confounders geen verschil meer gerapporteerd.

De overall bewijskracht voor de cruciale, maar ook de belangrijke uitkomstmaten is echter laag. Dit komt mogelijk doordat de geïncludeerde RCT's beperkingen hadden in de studieopzet wat kan leiden tot risk of bias. Een schijnbaar harde uitkomstmaat als mortaliteit kan niet beoordeeld worden op een vergelijkbare wijze zoals we gewend zijn bij een placebo-gecontroleerde studie naar de effectiviteit van bijvoorbeeld een nieuw geneesmiddel. Om dit toe te lichten geeft de werkgroep twee voorbeelden uit de geïncludeerde studies.

De grootste studie naar de effecten van een implementatie van een SIT, de cluster RCT van de MERIT-study investigators (2005), heeft laten zien dat in de interventie arm vaker een 'Not-for-Resuscitation' (NFR) beleid werd afgesproken (Chen, 2008). De mortaliteit in deze Australische ziekenhuizen bleek in belangrijke mate gerelateerd te zijn aan een afgesproken NFR beleid. Na correctie van factoren als leeftijd en comorbiditeit kon slechts een deel van de mortaliteit worden verklaard. In de literatuur rond het SIT wordt gebruik gemaakt van begrippen als *crude mortality*, *unexpected death*, *cardiac arrest* en *death after or without rescue efforts*, zonder dat de studies gebruikmaken van een eenduidige afbakening wat ze met deze definities willen zeggen of dat er geborgd is dat er geen bias ontstaat doordat patiëntengroepen in de interventie- en controlegroep gaan verschuiven waardoor de groepen niet meer vergelijkbaar zijn (Lyons 2018; Haegdorens 2021).

Het tweede voorbeeld gaat over de meest recente RCT van Haegdorens (2018). In deze studie blijken er bij een post-hoc analyse verschillen te bestaan tussen de verpleegafdelingen in de interventie-arm (van Haegdorens, 2019). Het blijkt dat de protocol compliance ten aanzien van het volledig noteren van de afgesproken vitale parameters een range heeft van 30 tot 90%, waarbij de verpleegafdelingen zich gelijkmatig over deze range hebben verspreid. Er is een duidelijke negatieve correlatie tussen de protocol compliance en de mortaliteit. Deze RCT is zo zorgvuldig mogelijk opgezet en uitgevoerd, de kennis van de eerder uitgevoerde studies meegenomen, en ondanks dat blijken er belangrijke verschillen te ontstaan tussen de verschillende patiëntengroepen. Als we de beperkingen in het uitvoeren van hoogkwalitatief onderzoek voor dit onderwerp meenemen in de overweging, is de werkgroep van mening dat andere, zachtere uitkomstmaten een grotere mate van relevantie krijgen voor het opstellen van een aanbeveling.

In aanvulling op de bovengenoemde overwegingen beschrijft de werkgroep hieronder nog twee observationele studies. Observationeel onderzoek is eerder geëxcludeerd, maar in onderstaande overwegingen is ervoor gekozen studies in een Nederlandse setting toe te voegen. Dit betreft evaluaties van de implementatie van het SIT in Nederlandse ziekenhuizen. Deze studies hebben echter wel een zeer lage bewijskracht, en zijn daarom niet meegenomen in de literatuur analyses en GRADE conclusies, waar we uitgaan van het best beschikbare bewijs.

In Nederland is de COMET trial uitgevoerd, waarin de effecten van een landelijke implementatie van een SIT werd onderzocht (Ludikhuizen, 2015). Deze prospectieve voor-na trial van Ludikhuizen (2015) rapporteerde een afname in het samengestelde eindpunt van hartstilstand, ongeplande IC opname en overlijden na een landelijke introductie van een SIT bij patiënten op verpleegafdelingen van 12 ziekenhuizen in Nederland. Een secundaire analyse van de COMET-trial van Brunsveld-Reinders (2016) onderzocht het effect van een landelijke introductie van het SIT op het overlijden van patiënten zonder een beperking van

de medische behandeling in plaats van het overlijden in het algemeen. De meeste patiënten die overleden tijdens de ziekenhuisopname hadden namelijk een wens om geen medische behandeling meer te ondergaan (85%). De verbetering van de overleving van patiënten op verpleegafdelingen na de introductie van een SIT was meer uitgesproken bij het kiezen van de uitkomstmaat overlijden zonder beperking van medische behandeling (gecorrigeerd odds ratio (OR) 0,55; 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) 0,38 tot 0,78 versus OR 0,80; 95% BI 0,64 tot 1,00). Deze studies laten zien dat het implementeren van een SIT in Nederland mogelijk een effect heeft op het verminderen van het aantal patiënten met een hartstilstand, het aantal patiënten dat overlijdt en het aantal ongeplande IC-opnames.

De retrospectieve voor-na studie van Simmes (2012) in een Nederlands academisch ziekenhuis, bestudeerde het effect van de implementatie van een SIT op het aantal hartstilstanden en de onverwachte sterfte. De studie rapporteerde een 50% reductie in het aantal hartstilstanden en/of onverwachte sterfte. Deze afname is echter niet statistisch significant, deels door de lage baseline incidentie, maar deels ook vanwege een nog suboptimale naleving van de SIT procedures. Dit onderschrijft het belang van een continue scholing voor het succes van een SIT.

Wat betreft de baten van de aanwezigheid van een SIT, verwijst de werkgroep ook naar kwalitatieve studies over implementatie van een SIT. Waar kwantitatieve data wisselende en vaak moeizaam te interpreteren resultaten tonen, tonen kwalitatieve studies dat zowel verpleegkundigen als artsen overall baat zien bij de aanwezigheid van een SIT, alhoewel er ook minpunten worden benoemd (Benin 2012; Stollendorf, 2016). Overeenkomstig met hoe de werkgroepleden de aanwezigheid van een SIT in de dagelijkse praktijk ervaren, lijkt er breed draagvlak voor de aanwezigheid van een SIT onder zowel verpleegkundigen als artsen in Nederlandse ziekenhuizen, conform internationale ervaringen en beschreven data.

Samenstelling van het SIT

In de studie van Ludikhuizen (2015) deden 12 ziekenhuizen in Nederland mee. Het SIT dat in deze studie onderzocht werd bestond in deze ziekenhuizen uit een IC-verpleegkundige en een arts met in elk geval een training in het herkennen en behandelen van vitaal bedreigde patiënten.

Wat betreft de samenstelling van het SIT beveelt de werkgroep in elk geval aan om deze altijd onder de eindverantwoordelijkheid van een intensivist te stellen. Aangezien een intensivist niet altijd in elk ziekenhuis en/of op elk tijdstip aanwezig is, vindt de werkgroep het belangrijk dat er in elk geval een vitaal geschoolde arts of een Physician Assistant (PA)/verpleegkundig specialist deelneemt aan het SIT. De scholing bestaat uit een FCCS-cursus (*Fundamental Critical Care Support*) of een scholing met een vergelijkbare inhoud. Naast deze arts is een verpleegkundige, die ten minste *Advanced Life Support* (ALS) geschoold is, onderdeel van het SIT. De precieze bevoegdheden van de PA-er binnen de IC geneeskunde staan beschreven in het Consensus document taakherschikking Intensivist - Physician Assistant-IC (2019).

Samenwerking tussen SIT en hoofdbehandelaar

De wijze waarop de initiatie van de inzet van het SIT plaatsvindt staat in de module over signalering beschreven en dient protocollair binnen een instelling te zijn vastgelegd.

In dit protocol wordt ook beschreven dat indien een patiënt gedurende het diagnostisch proces achteruitgaat en de behandeling de competenties van de hoofdbehandelaar overtreft, de hoofdbehandelaar een intensivist kan consulteren middels het SIT. In samenspraak worden dan therapeutische en diagnostische processen afgesproken. Indien er geen hoofdbehandelaar of zijn voorwacht aanwezig is/kan zijn, kan de afdelingsverpleegkundige het SIT activeren. De diagnostische taken blijven de verantwoordelijkheid van de hoofdbehandelaar. Als de patiënt op de verpleegafdeling blijft, blijft de hoofdbehandelaar verantwoordelijk. Als de patiënt op de verpleegafdeling blijft kan bij twijfel een herbeoordeling worden afgesproken, of kan het consult worden afgesloten. De samenwerking tussen de hoofdbehandelaar en het SIT onder verantwoordelijkheid van een intensivist heeft het doel de kwaliteit van zorg te optimaliseren. Een fysiek multidisciplinair overleg (MDO) geniet sterk de voorkeur boven andere vormen van overleg.

Aspecten die tijdens dit MDO in ieder geval overwogen moeten worden zijn de follow-up van de patiënt als deze niet op de IC wordt opgenomen. Afspraken die dan gemaakt worden tijdens dit MDO zijn minstens:

- Welke vitale parameters met welke frequentie gevolgd dienen te worden.
- Welk beleid moet volgen als bepaalde waarden overschreden worden.
- Of en wanneer de intensivist of een consultatief IC-verpleegkundige (CIV) de patiënt herbeoordeelt of benaderbaar is voor nieuwe ontwikkelingen.

Waarden en voorkeuren van patiënten (en eventueel hun verzorgers)

Voor de patiënt en naasten is tijdige herkenning van een vitaal bedreigde patiënt uiteraard ook van belang. Een Nederlands cohort onderzoek over het effect van een SIT suggereert dat er geen effect is op kwaliteit van leven (Simmes, 2013).

Kosten (middelenbeslag)

De scholing van verpleegkundigen en artsen en het 24/7 paraat staan van een SIT zal kosten met zich meebrengen. Echter zal dit zorgen voor een reductie van het aantal hartstilstanden en het overlijden van de patiënten op verpleegafdelingen (Ludikhuize, 2015). Dit rechtvaardigt de extra kosten die gemoeid zijn bij de implementatie van een SIT. Daarnaast zal de reductie van het aantal ongeplande IC-opnames en kortere ligduur een reductie van kosten met zich meebrengen (Simmes, 2014).

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Sinds 2008 is er in vrijwel elk ziekenhuis in Nederland een SIT geïmplementeerd. De studie van Ludikhuize (2015) laat zien dat bij de implementatie in 12 ziekenhuizen in Nederland dit gunstige resultaten oplevert.

Voor zover bekend bij de werkgroep zijn er momenteel geen ziekenhuizen bekend waar er geen SIT is geïmplementeerd. De werkgroep verwacht dan ook geen grote problemen wat betreft de aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie.

Aanbeveling

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Ondanks het ontbreken van literatuur met hoge bewijskracht bestaat er binnen de werkgroep consensus om aan te bevelen om in elk ziekenhuis een SIT-team in te voeren. In het merendeel van de Nederlandse ziekenhuizen wordt het SIT al als een belangrijke

kwaliteitsverbetering erkend en toegepast. Het is aannemelijk dat de uitkomsten van de besproken studies een belangrijke mate van bias in zich hebben. Er is naar onze mening meer ingeschat voordeel dan nadeel bij het instellen van een SIT. Nationaal en internationaal lijkt er bovendien consensus te zijn over de implementatie van een uniform SIS binnen de ziekenhuiszorg en daarom kiest de werkgroep voor een sterke aanbeveling. De samenstelling en randvoorwaarden voor een SIT zijn opgesteld op basis van Nederlands onderzoek en ervaringen uit de werkgroep.

In ieder ziekenhuis dient een spoed interventie team (SIT) aanwezig te zijn.

Een SIT bestaat minimaal uit:

- Een vitaal geschoolde arts/physician assistant. De scholing is minstens een FCCS-cursus of gelijkwaardige vorm van scholing.
- Een ALS geschoolde verpleegkundige. Deze kan ook een rol spelen als consultatief IC-verpleegkundige in de follow-up van een patiënt.

Randvoorwaarden voor een SIT zijn:

- Een SIT is in staat om 24 uur per dag, 7 dagen per week binnen maximaal 10 minuten ter plaatse te zijn bij de patiënt.
- Een intensivist heeft de eindverantwoordelijkheid voor het SIT.
- Tijdens de beoordeling van een patiënt op de afdeling is de hoofdbehandelaar laagdrempelig beschikbaar voor overleg. Bij voorkeur fysiek.
- Tussen het SIT en het behandelteam op de afdeling worden duidelijke afspraken gemaakt over het verdere beloop ten aanzien van diagnostiek en follow-up van de patiënt als de patiënt (nog) geen IC-indicatie heeft.
- Indien de patiënt geen IC-indicatie heeft blijft de eindverantwoordelijkheid over het te voeren beleid bij de hoofdbehandelaar.

Literatuur

- Benin, A. L., Borgstrom, C. P., Jenq, G. Y., Roumanis, S. A., & Horwitz, L. I. (2012).
Republished: defining impact of a rapid response team: qualitative study with nurses, physicians and hospital administrators. *Postgraduate medical journal*, 88(1044), 575-582.
- Brunsveld-Reinders, A. H., Ludikhuizen, J., Dijkgraaf, M. G., Arbous, M. S., de Jonge, E., & COMET Study Group. (2016). Unexpected versus all-cause mortality as the endpoint for investigating the effects of a Rapid Response System in hospitalized patients. *Critical Care*, 20(1), 168.
- Chen 2008 The Medical Emergency Team System and Not-for-Resuscitation Orders: Results from the MERIT Study
- Consensus document taakherschikking Intensivist – Physician Assistant-IC (2019).
https://www.napa.nl/dl-file.php?file=2019/10/Consensusdocument-taakherschikking-Intensivist-Physician-Assistant_.pdf.
- Haegdorens, F., Van Bogaert, P., Roelant, E., De Meester, K., Misselyn, M., Wouters, K., & Monsieurs, K. G. (2018). The introduction of a rapid response system in acute hospitals: a pragmatic stepped wedge cluster randomised controlled trial. *Resuscitation*, 129, 127-134.
- Haegdorens et al. 2019 *Journal of Advanced Nursing* 75(9) 1996-2005 An intervention including the national early warning score improves patient monitoring practice and reduces mortality: A cluster randomized controlled trial
- Haegdorens, F. (2020). The Effect of a Rapid Response System on Patient Outcomes in Belgian Acute Hospitals: Redefining Outcomes, Investigating Clinical Impact,

Calculating Predictive Performance, and Estimating Optimal Nurse Staffing Levels:
Thesis, chapter 7

- Hillman, K. M., Bristow, P. J., Chey, T., Daffurn, K., Jacques, T., Norman, S. L., ... & Simmons, G. (2001). Antecedents to hospital deaths. *Internal medicine journal*, 31(6), 343-348.
- Jeddian, A., Hemming, K., Lindenmeyer, A., Rashidian, A., Sayadi, L., Jafari, N., ... & Marshall, T. (2016). Evaluation of a critical care outreach service in a middle-income country: A stepped wedge cluster randomized trial and nested qualitative study. *Journal of critical care*, 36, 212-217.
- Kause, J., Smith, G., Prytherch, D., Parr, M., Flabouris, A., & Hillman, K. (2004). A comparison of antecedents to cardiac arrests, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom—the ACADEMIA study. *Resuscitation*, 62(3), 275-282.
- Ludikhuizen, J., Hamming, A., de Jonge, E., & Fikkers, B. G. (2011). Rapid response systems in The Netherlands. *Joint Commission journal on quality and patient safety*, 37(3), 138-149.
- Ludikhuizen, J., Brunsveld-Reinders, A. H., Dijkgraaf, M. G., Smorenburg, S. M., de Rooij, S. E., Adams, R., ... & de Jonge, E. (2015). Outcomes associated with the nationwide introduction of rapid response systems in the Netherlands. *Critical care medicine*, 43(12), 2544-2551.
- Lyons, P. G., Edelson, D. P., & Churpek, M. M. (2018). Rapid response systems. *Resuscitation*, 128, 191-197.
- MERIT Study Investigators. (2005). Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *The Lancet*, 365(9477), 2091-2097.
- Priestley, G., Watson, W., Rashidian, A., Mozley, C., Russell, D., Wilson, J., ... & Pateraki, J. (2004). Introducing Critical Care Outreach: a ward-randomised trial of phased introduction in a general hospital. *Intensive care medicine*, 30(7), 1398-1404.
- Schein, R. M., Hazday, N., Pena, M., Ruben, B. H., & Sprung, C. L. (1990). Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest*, 98(6), 1388-1392.
- Simmes, F. M., Schoonhoven, L., Mintjes, J., Fikkers, B. G., & van der Hoeven, J. G. (2012). Incidence of cardiac arrests and unexpected deaths in surgical patients before and after implementation of a rapid response system. *Annals of intensive care*, 2(1), 20.
- Simmes, F., Schoonhoven, L., Mintjes, J., Fikkers, B. G., & van der Hoeven, J. G. (2013). Effects of a rapid response system on quality of life: a prospective cohort study in surgical patients before and after implementing a rapid response system. *Health and quality of life outcomes*, 11(1), 74.
- Simmes, F., Schoonhoven, L., Mintjes, J., Adang, E., & van der Hoeven, J. G. (2014). Financial consequences of the implementation of a rapid response system on a surgical ward. *Journal of evaluation in clinical practice*, 20(4), 342-347.
- Stollendorf, D. P. (2016). The benefits of rapid response teams: exploring perceptions of nurse leaders, team members, and end users. *AJN The American Journal of Nursing*, 116(3), 38-47.

Bijlagen bij module 2

Kennislacunes

In de hele westerse wereld is het SIT als belangrijke kwaliteitsverbetering binnen de ziekenhuisorganisatie erkend en toegepast. De kennislacune over de effecten van de SIT interventies op uitkomst in de vorm van mortaliteit of andere belangrijke uitkomst maten is aanwezig, maar is door de werkgroep als niet relevant beoordeeld. De gewonnen kwaliteitstoename is door de leden van de werkgroep direct herkenbaar en invoelbaar. Hierbij zijn vele argumenten te geven waarom goed geblindeerd onderzoek binnen ziekenhuisorganisaties niet uitvoerbaar is, waardoor het passend is ondanks deze lacunes met duidelijke aanbevelingen te komen.

Evidencetabellen

Evidence table for intervention studies (randomized controlled trials and non-randomized *observational* studies)

Study reference	Study characteristics	Patient characteristics	Intervention (I)	Comparison / control (C)	Follow-up	Outcome measures and effect size	Comments
Haeg-dorens, 2018	<p><u>Type of study</u> RCT</p> <p><u>Setting and Country</u> Pragmatic wedge cluster RCT, Belgium</p> <p><u>Funding and conflicts of interest:</u> All authors have completed the ICMJE uniform disclosure form at www.icmje.org/online_disclosure.pdf and declare: the authors received a grant from the Federal Public Service of Health, Food chain safety and Environment of Belgium for the submitted work; no financial relationships</p>	<p><u>Inclusion criteria</u> Acute care hospitals were eligible when they had at least two medical and two surgical wards with each at least 850 admissions per year, an ICU, a resuscitation team available 24/7, and no implemented RRS or EWS. All patients admitted to the participating wards within the study period were included.</p> <p><u>Exclusion criteria</u> Patients were excluded if they were pregnant or below 17 years of age.</p> <p><u>N total at baseline</u></p>	<p><u>Describe intervention (treatment/procedure/test)</u> Standardized observation and communication protocol including a pragmatic medical response strategy.</p> <p>At least one project manager per hospital was appointed. We introduced a standardised observation and communication protocol using the NEWS and SBAR communication method.</p> <p>One week before</p>	<p><u>Describe control (treatment/procedure/test):</u> Not described, assumed to be usual care.</p>	<p><u>Length of follow-up:</u> <u>Loss-to-follow-up:</u> We included 14 hospitals, but only seven hospitals completed the study. Four hospitals withdrew from the study because of the burden of data collection. One hospital had insufficient equipment available to measure a full set of vital signs. Two hospitals withdrew owing to shortage of staff. These seven hospitals were excluded because of unavailable data.</p> <p><u>Incomplete outcome data:</u> Hospitals with incomplete outcome data were excluded.</p>	<p><u>Outcome measures and effect size (include 95%CI and p-value if available):</u></p> <p>Primary outcomes: Unexpected death: Intervention: 0.7 per 1000 admissions = 25/35389 Control: 1.5 per 1000 admissions =51/34267 OR 0.82 (0.34-1.95) <i>adjusted for clustering (ward) and study time (period).</i></p> <p>Cardiac arrest with CPR: Intervention: 1.0 per 1000 admissions Control: 1.3 per 1000 admissions OR 0.71 (0.33-1.52) <i>adjusted for clustering (ward) and study time (period).</i> OR 0.54 (0.18-1.64) <i>adjusted for clustering, study time, CCI and NHPPD.</i></p>	<p>Comorbidity and nurse staff levels were collected as potential confounders.</p> <p>Conclusion: Our intervention had no significant effect on the incidence of unexpected death, cardiac arrest or unplanned ICU admission when adjusted for clustering and study time. We found a lower than expected baseline incidence of unexpected death and cardiac arrest rates which reduced the statistical power significantly in this study.</p> <p>Composition team: Not reported.</p>

	<p>with any organisations that might have an interest in the submitted work in the previous three years; PVB is co-author of an ongoing update of a Cochrane systematic review with the following title: "Outreach and EWS for the prevention of ICU admission and death of critically ill adult patients on general hospital wards."</p> <p>The Belgian federal government sponsored this study but had no role in study design, data collection, data analysis, data interpretation, or writing of the report. The researchers assume final responsibility.</p>	<p>28 wards of 7 hospitals. Intervention: 35,389 Control:34,267</p> <p><u>Important prognostic factors:</u></p> <p><u>Sex (infant, male)</u> Intervention: 51.0% Control: 49.0%</p> <p><u>Age (mean, SD)</u> Intervention: 59,9 (18.2) Control: 58.9 (18.6)</p> <p><u>Reason for admission (medical):</u> Intervention: 47.7% Control: 52.3%</p> <p><u>Groups comparable at baseline?</u> Not reported.</p>	<p>the start of the intervention the ward nurses received an interactive training concerning the measurement and interpretation of vital signs, clinical observation, communication skills, and practical tips and tricks in handling NEWS and SBAR.</p> <p>Hospitals were expected to organise an around-the-clock medical response strategy for every participating ward. This strategy had to be based on a response flowchart template which was provided as part of</p>			<p>Unplanned ICU admission: Intervention: 10.3 per 1000 admissions Control: 6.5 per 1000 admissions OR 1.23 (0.91-1.65) <i>adjusted for clustering (ward) and study time (period).</i> OR 1.24 (0.84-1.83) <i>adjusted for clustering, study time, CCI and NHPPD.</i></p>	
--	---	---	--	--	--	--	--

			the intervention. The response strategy had to include the clinical risk (low, medium or high) corresponding to the NEWS, appropriate interventions, contacts with telephone numbers, maximum waiting time to medical support and backup procedures in case regular medical support was not available.				
Priestley, 2004	<u>Type of study</u> RCT <u>Setting and Country</u> Ward-randomised trial: sixteen adult wards in an 800-bed general hospital in the North of England. <u>Funding and conflicts of interest</u>	<u>Inclusion criteria</u> All admissions to the 16 surgical, medical and elderly care ward were included. <u>Exclusion criteria</u> Not reported. <u>N total at baseline</u> 2792 patients (dataset 2) <u>Important prognostic factors:</u>	<u>Describe intervention (treatment/procedure/test)</u> Nurse-led team of nurses and doctors experienced in critical care, a 24-h service, emphasis on education, support and	<u>Describe control (treatment/procedure/test):</u> No SIT (usual care)	<u>Length of follow-up:</u> 32-week study period <u>Loss-to-follow-up:</u> 149 patients died Not specified for intervention versus control. <u>Incomplete outcome data:</u> 111 patients were excluded because of incomplete data.	<u>Outcome measures and effect size (include 95%CI and p-value if available):</u> In-hospital mortality Outreach intervention group had an OR of death of 0.52 (0.32-0.85) compared with the control group.	Composition: The CCOT was led by a nurse consultant (W.W.) with a team of experienced nurses providing 24-h cover. Conclusion: The study suggests outreach reduces mortality in general hospital wards. It may also increase length of stay, but our findings on this

	Not reported.	<p><u>Age</u> Control: 57.4 (95%CI: 56.3 – 58.5) Outreach: 65.2 (95%CI 64.3-66.2)</p> <p><u>Sex (infant, male)</u> Control: 43.1% Outreach: 54.7%)</p> <p><u>Groups comparable at baseline</u> Not reported.</p> <p>Table 2: Although the wards were randomized, there are some differences between the groups.</p>	<p>practical help for ward staff.</p> <p>Introduction of intervention was used so that by the end of the study all 16 wards were included (Table 1). In each ward 4 weeks of ward staff training was provided, after which the service was fully operational; thus, the ward moved from control condition to intervention via the training period.</p>		Not specified for intervention versus control.		<p>are equivocal.</p> <p>Besides results of the matched RCT (dataset 2), data from all patients is collected (dataset 1) and a before-after analysis was performed (dataset 3).</p> <p>Dataset 2 included fewer patients and did not allow for separate consideration of the training phase of intervention, it utilized the randomization within ward pairing. This had the advantage of excluding potential bias due to ward characteristics and time trends, as each outreach ward month is balanced by a control in the same month for the other (randomly chosen) member of the ward pair.</p>
Hillman, 2005	<p><u>Type of study</u> RCT</p> <p><u>Setting and Country</u> 23 hospitals, Australia</p>	<p><u>Inclusion criteria</u> Public hospitals with more than 20 000 estimated admissions every year, with an ICU and emergency department, and that did not</p>	<p><u>Describe intervention (treatment/procedure/test)</u> Implementation of a medical emergency team with an</p>	<p><u>Describe control (treatment/procedure/test):</u> No MET.</p>	<p><u>Length of follow-up:</u> 4 months of education period 6 months study period</p> <p><u>Loss-to-follow-up:</u> None</p>	<p><u>Outcome measures and effect size (include 95%CI and p-value if available):</u></p> <p>Cardiac arrest control 1.64 per 1000 admissions. Intervention 1.31 per 1000 admissions</p>	<p>Composition: The study protocol required that the MET should be at least the equivalent of the pre-existing cardiac arrest team and should consist of at least one</p>

	<p><u>Funding and conflicts of interest</u> We declare that we have no conflict of interest.</p> <p>The sponsor of the study had no role in study design, data collection, data analysis, data interpretation, or writing of the report. The writing committee had full access to all the data in the study and had final responsibility for the decision to submit for publication.</p>	<p>already have a MET, were eligible for participation.</p> <p><u>Exclusion criteria</u> Not reported.</p> <p><u>N total at baseline</u> Intervention: 12 hospitals, 68.376 patients Control: 11 hospitals, 56.756 patients</p> <p><u>Important prognostic factors:</u></p> <p><u>Age</u> Intervention: 55.4 (SD 19.9) Control: 56.9 (SD 20.8)</p> <p><u>Sex (infant, male)</u> Intervention: 50% Control: 47%</p> <p><u>Groups comparable at baseline?</u> Hospital and patient characteristics in the MET and</p>	<p>education period.</p>		<p><u>Incomplete outcome data:</u> Not reported.</p>	<p>Difference: -0.208 (-0.621-0.204) Adjusted OR: 0.94 (0.79-1.13) ICC 0.0196 (0.0065 to 0.0707) <i>*Excludes events with pre-existing NFR orders.</i></p> <p>Unplanned ICU admission control 4.68 per 1000 admissions. Intervention 4.19 per 1000 admissions Difference: -0.135 (-2.330 to 2.060) Adjusted OR: 1.04 (0.89-1.21) ICC 0.0951 (0.0757 to 0.1191)</p> <p>Unexpected death control 1.18 per 1000 admissions. Intervention 1.06 per 1000 admissions Difference: -0.093 (-0.423-0.237) Adjusted OR: 1.03 (0.84-1.28) ICC 0.0205 (0.0061 to 0.0663) <i>*Excludes events with pre-existing NFR orders.</i></p>	<p>doctor and a nurse from the emergency department or ICU.</p>
--	--	---	--------------------------	--	--	--	---

		control hospitals were similar during the baseline period; they were also comparable with respect to the baseline period incidence of primary and secondary outcomes (table 1).					
Jeddian, 2016	<p><u>Type of study</u> RCT</p> <p><u>Setting and Country</u> Stepped wedge cluster RCT, Iran</p> <p><u>Funding and conflicts of interest:</u> Funding: This study supported by Digestive Disease Research Institute affiliated to Tehran University of Medical Sciences. KH and TM acknowledge financial support for the Submitted work from the National Institute</p>	<p><u>Inclusion criteria</u> Everyone admitted to the 13 adult wards during the trial were included.</p> <p><u>Exclusion criteria</u> There were no exclusion criteria</p> <p><u>N total at baseline</u> Control: 7.802 Intervention: 10.880</p> <p><u>Important prognostic factors:</u></p> <p><u>Age:</u> Control: 44 (SD 20) Intervention: 43 (SD 19)</p>	<p><u>Describe intervention (treatment/procedure/test)</u></p> <p>Implementation of a critical care outreach team of intensive care nurses.</p>	<p><u>Describe control (treatment/procedure/test):</u></p> <p>No implementation of the critical care outreach team.</p>	<p><u>Length of follow-up:</u> The trial was implemented in periods of 4 weeks: baseline collection for 3 periods, roll-out to 2 wards every 2 periods (6 steps of 8 weeks each), and postintervention data collection for 3 periods. In total: 18 periods (72 weeks)</p> <p><u>Loss-to-follow-up:</u> Not described</p> <p><u>Incomplete outcome data:</u> 1890 admissions were excluded because of incomplete data collection.</p>	<p><u>Outcome measures and effect size (include 95%CI and p-value if available):</u></p> <p>Hospital mortality Control: 370 (4.74%) Intervention: 384 (3.53%) OR: 0.73 (0.64-0.85) aOR: 1.02 (0.68-1.55) <i>Adjusted for time effects, covariate effects and clustering.</i></p> <p>Cardiopulmonary resuscitation Control: 379 (4.886) Intervention: 393 (3.61) OR: 0.73 (0.64-0.85) aOR: 1.00 (0.69-1.48) <i>Adjusting for clustering and time effects.</i></p> <p>ICU admission</p>	<p>Composition: team of intensive care nurses</p>

	for Health Research Collaborations for Leadership in Applied Health Research and Care for West Midlands. KH also acknowledge financial support from the Medical Research Council Midland Hub for trials methodology Research (grant no. G0800808).	<u>Sex (infant, male)</u> Control: 48% Intervention: 39% <u>Groups comparable at baseline?</u> Age, sex and SAPS II scores were similar in patients admitted during the unexposed and exposed periods. There were some differences in the reason for admission.				Control: 100 (1.28) Intervention: 134 (1.23) OR: 0.96 (0.74-1.25) aOR: 1.15 (0.64-2.00) <i>Adjusted for</i>	
--	--	--	--	--	--	---	--

Risk of bias table for intervention studies (randomized controlled trials)

Study reference (first author, publication year)	Describe method of randomisation	Bias due to inadequate concealment of allocation?	Bias due to inadequate blinding of participants to treatment allocation?	Bias due to inadequate blinding of care providers to treatment allocation?	Bias due to inadequate blinding of outcome assessors to treatment allocation?	Bias due to selective outcome reporting on basis of the results?	Bias due to loss to follow-up?	Bias due to violation of intention to treat analysis?
Haegdorens, 2018	In total 56 wards were enrolled and randomly allocated to four groups. The computerised randomisation was performed by KW who was not involved in the further conduct of the study.	Unlikely	Unlikely, participants were not blinded, but the study uses 'hard' (objective) outcome measures.	Likely, care providers were not blinded. Care providers may have given patients more attention because they were aware of participation in the study.	Unlikely, the outcome assessors were not blinded, but the study uses 'hard' (objective) outcome measures.	Unlikely, the primary outcomes reported in the methods section are reported in the results section.	Likely, seven hospitals dropped out after the randomization process.	Likely, patients who were admitted to a ward that transitioned from the control to the intervention group, were readmitted as a new study

								participant in the consecutive period.
Priestley, 2004	Wards were paired, on the basis of professional judgement, according to patients and conditions usually treated, in an attempt to match for overall risk of death or other serious adverse outcomes. Professional judgement was assisted by reference to the number of cardiac arrests reported in each ward. Randomisation was done by D.R. alone, based on ward pairings and risk estimates provided by the rest of the study team.	Likely, as randomisation was based on professional judgement as well.	Unlikely, participants were not blinded, but the study uses 'hard' (objective) outcome measures.	Likely, care providers were not blinded. Care providers may have given patients more attention because they were aware of participation in the study. Care providers on other wards may have been aware of the approaching study period, which may have affected their behaviour.	Unlikely, the outcome assessors were not blinded, but the study uses 'hard' (objective) outcome measures.	Unlikely, the primary and secondary outcomes reported in the methods section are reported in the results section.	Unclear, unknown whether censored patients were in the intervention or control group.	Unlikely, analysis was performed by intention to treat.
Hillman, 2005	Halfway through the baseline period, an independent statistician	Unlikely, performed by an independent statistician.	Unlikely, participants were not blinded, but the study uses 'hard' (objective) outcome measures.	Likely, care providers were not blinded. Care providers may have given patients more attention	Unlikely, the outcome assessors were not blinded, but the study uses 'hard' (objective) outcome measures.	Unlikely, the primary and secondary outcomes reported in the methods	Unlikely, no loss to follow-up.	Unlikely, analysis was performed by intention to treat.

	(who had no other involvement in the study) randomly assigned hospitals to receive standardised MET implementation or to be controls. Randomisation was concealed from the project investigators and participating hospitals, and was stratified by teaching or non-teaching status and blocked by the number of hospital beds with a group size of four using SAS version 6.12.			because they were aware of participation in the study. Care providers on other wards may have been aware of the approaching study period, which may have affected their behaviour.		section are reported in the results section		
Jeddian, 2016	The 13 wards were grouped into pairs (and 1 group of 3) with similar Expected ward mortality rates. For each pair, 1 ward was randomly allocated to initiate the intervention first in the first half of the study and the other second. The 6 pairs were then randomly allocated to their order in the	Unlikely, performed independent of the trial team.	Unlikely, there was no patient recruitment nor consent.	Likely, care providers were not blinded.	Unlikely, the outcome assessors were not blinded, but the study uses 'hard' (objective) outcome measures.	Unlikely, the outcomes reported in the protocol are also reported in the results section.	Unclear, 1890 admissions were excluded because of incomplete follow-up. Unclear whether this was in the intervention or control phase.	Unlikely, the primary analysis was by intention to treat.

	sequence. Randomization was carried out at a fixed point in time independent of the trial team, and the information on ward sequence was revealed 2 to 3 days before start of the transition period.							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Exclusietabel

Tabel Exclusie na het lezen van het volledige artikel

Auteur en jaartal	Redenen van exclusie
Solomon, 2016	SR omvatte niet alleen RCT's.
Rocha, 2018	SR omvatte niet alleen RCT's.
Maharaj, 2015	SR van Rocha en Solomon zijn recenter
Tirkkonen, 2017	Review lijkt niet systematisch te zijn uitgevoerd.
Chan, 2010	SR van Rocha en Solomon zijn recenter
Ranji, 2007	SR van Rocha en Solomon zijn recenter
Winters, 2007	SR van Rocha en Solomon zijn recenter
Esmonde, 2006	SR van Rocha en Solomon zijn recenter

Zoekverantwoording

Uitgangsvraag: Wat is de optimale manier van het inzetten van een spoed interventie systeem om vitaal bedreigde patiënten op de verpleegafdelingen tijdig en effectief te behandelen?	
Database(s): Medline, Embase	Datum: 12 september 2019
Periode: > 2000	Talen: Engels

Zoekverantwoording

Database	Zoektermen	Totaal
Medline (OVID) 2000 – sep 2019	<p>1 exp *Hospital Rapid Response Team/ or ('rapid response' adj2 (team* or system or systems)).ti,kw. or ('medical emergency team*' or 'critical care service' or 'critical care outreach').ti. (1084)</p> <p>2 limit 1 to (english language and yr="2000 -Current") (1050)</p> <p>3 (meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (meta adj analy\$).tw. or ((systematic* or literature) adj2 review\$1).tw. or (systematic adj overview\$1).tw. or exp "Review Literature as Topic"/ or cochrane.ab. or cochrane.jw. or embase.ab. or medline.ab. or (psychlit or psychlit).ab. or (cinahl or cinhal).ab. or cancerlit.ab. or ((selection criteria or data extraction).ab. and "review"/)) not (Comment/ or Editorial/ or Letter/ or (animals/ not humans/)) (410411)</p> <p>4 (exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.) not (animals/ not humans/) (1893938)</p> <p>5 Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or (cohort adj (study or studies)).tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/ (Onder exp cohort studies vallen ook longitudinale, prospectieve en retrospectieve studies) (3258572)</p> <p>6 2 and 3 (43)</p> <p>7 (2 and 4) not 6 (99)</p> <p>8 (2 and 5) not (6 or 7) (333)</p> <p>9 6 or 7 or 8 (475)</p> <p>= 475</p>	602
Embase (Elsevier)	<p>('rapid response team'/exp/mj OR ('rapid response' NEAR/2 (team* OR system or systems)):ti) OR 'medical emergency team*':ti OR 'critical care service':ti OR 'critical care outreach':ti</p> <p>AND (english)/lim AND (2000-2019)/py NOT 'conference abstract':it</p> <p><i>Gebruikte filters:</i></p> <p><u>Systematische reviews:</u> ('meta analysis'/de OR cochrane:ab OR embase:ab OR psycinfo:ab OR cinahl:ab OR medline:ab OR ((systematic NEAR/1 (review OR overview)):ab,ti) OR ((meta NEAR/1 analy*):ab,ti) OR metaanalys*:ab,ti OR 'data extraction':ab OR cochrane:jt OR 'systematic review'/de) NOT (('animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)</p>	

	<p><i>RCT's:</i> ('clinical trial'/exp OR 'randomization'/exp OR 'single blind procedure'/exp OR 'double blind procedure'/exp OR 'crossover procedure'/exp OR 'placebo'/exp OR 'prospective study'/exp OR rct:ab,ti OR random*:ab,ti OR 'single blind':ab,ti OR 'randomised controlled trial':ab,ti OR 'randomized controlled trial'/exp OR placebo*:ab,ti) NOT 'conference abstract':it</p> <p><i>Observationeel onderzoek:</i> 'major clinical study'/exp OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR ('prospective study'/de NOT 'randomized controlled trial'/de) OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (case:ab,ti AND ((control NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)) OR (follow:ab,ti AND ((up NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)) OR ((observational NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR ((epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)</p> <p>= 473</p>	
--	---	--

Module 3 Randvoorwaarden (Organisatie van zorg)

Inleiding

Voor het signaleren van vitaal bedreigde patiënten en de inzet van een spoedinterventie team (SIT), zijn er enkele voorwaarden waaraan een zorginstelling moet voldoen om deze zorg continu en adequaat te kunnen leveren. Deze module beschrijft deze voorwaarden, evenals de wijze waarop aan deze voorwaarden kan worden voldaan. Hierbij wordt met name in gegaan op de wijze waarop het personeel geschoold dient te worden en hoe de hierbij verkregen vaardigheden toekomstbestendig zijn én blijven.

Deze module bevat de volgende submodules:

- Scholing
- Borging

Submodule 1 Scholing

Uitgangsvraag

Hoe dient de scholing van het spoedinterventiesysteem (SIS) te worden uitgevoerd, zodat de herkenning en start van de behandeling van een vitaal bedreigde patiënt zo optimaal mogelijk verloopt?

Inleiding

Verpleegkundigen zijn bepalend bij de interpretatie van de gemeten parameters, het beoordelen van de noodzaak tot het inroepen van hulp van een arts, het beoordelen van de urgentie van de hulpvraag én het instellen van de eerste behandeling ter stabilisatie van de patiënt (Considine, 2004). Dit maakt het van groot belang om verpleegkundigen te scholen in het herkennen van klinische achteruitgang en in het nemen van de juiste vervolgactie.

Na scholing dient geborgd te worden dat de opgedane kennis behouden en up-to-date blijft bij toekomstige veranderingen. Op dit moment is er geen richtlijn over hoe dit kennisniveau te behouden, alhoewel voorbeelden bekend zijn vanuit onder meer de anesthesiologie, SEH en IC waarbij reguliere scenariotrainingen worden gegeven. Stelselmatige scenariotrainingen van het zorgpersoneel op verpleegafdelingen ontbreekt daarentegen vaak. Voor basic life support (BLS) hebben veel ziekenhuizen inmiddels een systeem waarbij herhaalde trainingen ervoor zorgen dat alle betrokken medewerkers adequaat geschoold blijven. De BLS-trainingen vinden veelal tweemaal plaats, conform de adviezen van de European Resuscitation Council (Greif, 2015), waarbij herhaling en de snelheid van herhaling (binnen 12 tot 24 maanden) van de trainingen een aangetoond positief effect hebben op de kwaliteit van behandeling. Dit systeem kan dienen als voorbeeld voor het borgen van de kwaliteit van zorg voor vitaal bedreigde patiënten, in zekere zin immers een pre-BLS setting.

Zoeken en selecteren

Er is een overkoepelende zoekactie gedaan in de databases van embase.com, Medline Ovid en Cochrane central in september 2017 in samenwerking met een informatiespecialist naar SIS. Deze artikelen werden gescreend op relevantie betreffende de geformuleerde uitgangsvragen en waar mogelijk gerefereerd. Verder werden referentielijsten van (review) artikelen gescreend voor overige relevante literatuur en werden expert collega's in het veld geraadpleegd, waarna er nog een aantal referenties zijn toegevoegd. Gezien de aard van het onderwerp is er geen systematische search uitgevoerd.

Samenvatting literatuur

Er is geen systematisch literatuur onderzoek gedaan voor deze module.

Overwegingen

Uit de literatuur blijkt dat scholing mogelijk het meeste effect heeft als dit gestructureerd wordt aangeboden en op vaste momenten herhaald wordt (Cox, 2006). Rice (2009) pleit voor het opnemen van scholing over de beoordeling en behandeling van de vitaal bedreigde patiënt in de opleiding tot algemeen verpleegkundige en arts. Meerdere studies suggereren dat met name onervaren verpleegkundigen en artsen zich zonder gebruik te kunnen maken van een gestandaardiseerd systeem minder comfortabel voelen in de beoordeling en behandeling van deze categorie patiënten (Smith, 2004; Featherstone, 2005).

Daarnaast is het van belang dat de scholing voldoet aan de vooraf gestelde verwachtingen van de groep, dat er voordeel wordt gezien van het geleerde en dat de stof praktisch toepasbaar is (Cutler, 2002). Praktijkgerichte training verbetert significant de kennis over het signaleren en behandelen van de vitaal bedreigde patiënt (Smith, 2004). De opbrengst is bovendien het hoogste als gebruik gemaakt wordt van verschillende onderwijsmethoden per training (Fuhrman, 2009). Zo werd door Tait (2008) gesuggereerd dat in de opleiding tot IC-verpleegkundige e-learning een goede aanvulling kan zijn op de cursus. Hierbij speelt met name de flexibiliteit een rol, waarbij de cursist op eigen tijd en snelheid de lesstof kan doornemen. Ook scenariotrainings werd als positief beoordeeld, mits de scenario's waarheidsgetrouw zijn en gevolgd worden door een nabespreking met de docent. Scenariotrainings kan mogelijk de hiaten in kennis van de studenten zichtbaar maken en handvatten geven deze te verbeteren (Unsworth, 2012). Een positief effect van video-gestuurde nabespreking van de scenariotrainings kon in twee tot nu toe verrichte studies bij respectievelijk resuscitatie training van neonaten en bij scenariotrainings van anesthesisten in opleiding niet worden aangetoond (Sawyer, 2012; Savoldelli, 2006). Wel werd zonder nabespreking geen verbetering in kennisniveau van de cursisten gezien (Savoldelli, 2006).

In meerdere studies werd de voorkeur uitgesproken voor multidisciplinaire trainingen waar zowel artsen als verpleegkundigen aan deelnemen (Smith, 2004; Cox, 2006; Unsworth, 2012; Liaw, 2010). In de door deze auteurs beschreven trainingen werd ook geschoold in communicatie tussen verpleegkundigen en artsen. Leonard (2004) beschreef dat falen in communicatie een groot aandeel heeft in het optreden van vermijdbare schade bij patiënten. Om dit te voorkomen werd een gestandaardiseerd model ontwikkeld wat door verpleegkundigen gevolgd kan worden wanneer zij met een arts overleggen over een patiënt: Situation-Background-Assessment-Recommendation (SBAR). Dit model is op dit moment in meerdere Nederlandse klinieken geïmplementeerd.

Sinds enkele jaren is het onder artsen gebruikelijk patiënten te beoordelen volgens de ABCDE-methode. Meerdere studies zijn gepubliceerd waarin ook verpleegkundigen deze methode aangeleerd werd (Liaw, 2011a; Liaw, 2011b). Het effect hiervan is echter nog niet duidelijk en verdient nader onderzoek, alhoewel deze methodiek in sommige ziekenhuizen door verpleegkundigen reeds wordt toegepast. Zowel bij de opleidingen MBO-verpleegkunde en HBO-verpleegkunde vindt scholing plaats op het gebied van de vitaal bedreigde patiënt en is ook de ABCDE-methode opgenomen in het screeningsproces van deze patiëntenpopulatie.

Bovenstaande literatuur steunt het belang van het aanbieden van interprofessionele/interdisciplinaire scenariotrainings aan het personeel op verpleegafdelingen in het ziekenhuis. Voor het invoeren van dergelijke scenariotrainings zullen financiële middelen

noodzakelijk zijn. Een soortgelijke kostenpost is in veel ziekenhuizen reeds aanwezig voor BLS- en soms ALS-trainingen. De in de praktijk veel grotere blootstelling aan vitaal bedreigde patiënten dan aan patiënten in een ALS- of BLS-setting op een verpleegafdeling, is een rechtvaardiging voor eventueel verhoogde kosten voor het aanbieden van interprofessionele/interdisciplinaire scenariotrainingen.

Aanbevelingen

Rationale

Verpleegkundigen zijn bepalend in het activeren van het SIT. Scholing van verpleegkundigen en artsen in het herkennen van klinische achteruitgang en de interprofessionele communicatie hierover (bv. via SBAR) is van groot belang. De scholing is waarschijnlijk het meest effectief als deze gestructureerd, interprofessioneel/multidisciplinair en praktijkgericht aangeboden wordt, en op vaste momenten herhaald wordt.

Biedt aan verpleegkundigen en artsen van verpleegafdelingen tenminste tweejaarlijks, eventueel gecombineerd met of afgewisseld door BLS-training, een gestructureerde, interprofessionele/multidisciplinaire (eventueel in combinatie met leden van het lokale SIT) scholing aan in de vorm van scenariotrainingen.

Richt de herhalingsmodules op het signaleren van de vitaal bedreigde patiënt en ondersteun de training eventueel met een e-learning.

Submodule 2 Borging

Uitgangsvraag

Op welke wijze kan het Spoedinterventiesysteem (SIS) geborgd worden op verpleegafdelingen in ziekenhuizen en een integraal systeem worden in elk ziekenhuis?

Inleiding

In veel ziekenhuizen is er reeds een SIS ingesteld en middels voorgenoemde adviezen kan worden geborgd dat het zorgpersoneel geschoold is én wordt over de zorg voor een vitaal bedreigde patiënt. Het lijkt logischerwijs wenselijk dat elke zorginstelling met een SIS een systeem hanteert waarbij het functioneren van het SIS geëvalueerd kan worden, opdat ongewenste gebeurtenissen of trends vastgesteld worden en zo verbeterd kunnen worden. Tot op heden is er geen duidelijk systeem om de kwaliteit van een SIS te beoordelen. De vraag is wat voor systeem hiervoor geschikt is en welke parameters worden gebruikt als input voor dit systeem.

Zoeken en selecteren

Er is een overkoepelende zoekactie gedaan in de databases van embase.com, Medline Ovid en Cochrane central in september 2017 in samenwerking met een informatiespecialist naar SIS. Deze artikelen werden gescreend op relevantie betreffende de geformuleerde uitgangsvragen en waar mogelijk gerefereerd. Verder werden referentielijsten van (review) artikelen gescreend voor overige relevante literatuur en werden expert collega's in het veld geraadpleegd, waarna er nog een aantal referenties zijn toegevoegd.

Gezien de aard van het onderwerp is er geen systematische search uitgevoerd voor deze module.

Samenvatting literatuur

Er is geen systematisch literatuur onderzoek gedaan voor deze module.

Overwegingen

Het is niet duidelijk wat de beste manier is om de kwaliteit en het functioneren van een SIS te meten. Een parameter genoemd in de literatuur is de 'rapid response team dose' (RRT-dose) oftewel het aantal oproepen naar een SIT per 1000 opnames. Hiermee kan de mate van herkenning van een vitaal bedreigde patiënt en de activatie van het signaleringssysteem gemeten worden, alhoewel interhospitala vergelijkingen beperkt worden door onder meer een verschil in patiëntenpopulatie. In huidig onderzoek wordt een RRT-dose van 25,8 tot 56,4 genoemd waarbij een positief effect zichtbaar was op klinische uitkomstmaten als aantal ziekenhuis-reanimaties en mortaliteit (Jones, 2009).

Aanvullend en in meer detail kan worden gekeken naar bijvoorbeeld de ernst van ziekte ten tijde van SIT-oproep (zoals uitgedrukt in early warning scores), het percentage opnames op een bewaakte afdeling en de mortaliteit na een SIT-oproep.

Mogelijke andere uitkomstmaten voor het functioneren van het SIS in bredere zin zijn het aantal ziekenhuis-reanimaties, aantal onverwachte IC-opnames en/of onverwachte mortaliteit. Indien deze parameters worden vastgelegd kunnen zij inzicht geven in de kwaliteit van functioneren van het SIS. Gezien de grote variatie en daarmee risico op bias worden deze parameters niet geschikt geacht als benchmarks en bovendien ontbreekt tot op heden de wetenschappelijk onderbouwing voor een adequaat systeem ter evaluatie van het SIS. Wel kunnen voorgenoemde parameters na analyse gebruikt worden voor

kwaliteitsbewaking en optimalisatie van het systeem. De verkregen data hebben nadrukkelijk niet als doel het vergelijken van SIS tussen verschillende zorginstellingen en zijn puur bedoeld voor interne evaluatie, met als potentiële consequentie het initiëren van verbeterplannen. Hierbij kan de PDCA-cyclus als methode dienen ter verbetering van de zorg binnen het SIS. Naast voorgenoemde (objectieve) data kunnen mondelinge evaluaties met alle betrokken zorgverleners (zowel verpleegkundigen als artsen, naast andere betrokkenen) na afloop van een SIT-oproep, zoals in veel ziekenhuizen gebruikelijk is na reanimaties, hierbij ook subjectieve data opleveren ter verbetering van het SIS. Bekendheid en bereikbaarheid van de SIS-coördinator kan hierbij bijdragen aan de evaluatie van met name terugkerende of overkoepelende thema's en eventuele verbeterplannen die hieruit volgen.

Aanbeveling

Rationale

Het is niet duidelijk hoe de kwaliteit en het functioneren van een SIS gemeten dient te worden. Mogelijke uitkomstmaten voor het functioneren van het SIS zijn het aantal ziekenhuis-reanimaties, onverwachte IC-opnames en onverwachte mortaliteit. Tevens kunnen ervaringen van direct betrokken zorgverleners worden gebruikt voor verbeterplannen, in specifieke gevallen (zie boven) met een rol voor de SIS-coördinator.

Leg de wijze waarop de evaluatie van het spoedinterventiesysteem (SIS) is ingericht lokaal vast:

- Evalueer het SIS jaarlijks middels een PDCA cyclus.
- Maak inzichtelijk hoe de interne kwaliteitsbewaking van het SIS is vorm gegeven en op welke parameters gestuurd wordt. Potentiële parameters voor interne kwaliteitsbewaking zijn het aantal SIT-oproepen, het aantal ziekenhuis-reanimaties, naast onverwachte IC-opnames en onverwachte mortaliteit.
- Implementeer mondelinge evaluaties van SIT-consulten met alle betrokken zorgverleners

Literatuur

- Considine, J., & Botti, M. (2004). Who, when and where? Identification of patients at risk of an in-hospital adverse event: Implications for nursing practice. *International journal of nursing practice*, 10(1), 21-31.
- Cox, H., James, J., & Hunt, J. (2006). The experiences of trained nurses caring for critically ill patients within a general ward setting. *Intensive and Critical Care Nursing*, 22(5), 283-293.
- Cutler, L. R. (2002). From ward-based critical care to educational curriculum 1: a literature review. *Intensive and Critical Care Nursing*, 18(3), 162-170.
- Featherstone P, Smith GB, Linnell M, Easton S, Osgood VM: Impact of a one-day inter-professional course (ALERT) on attitudes and confidence in managing critically ill adult patients. *Resuscitation* 2005, 65(3):329-336.
- Fuhrmann, L., Perner, A., Klausen, T. W., Østergaard, D., & Lippert, A. (2009). The effect of multi-professional education on the recognition and outcome of patients at risk on general wards. *Resuscitation*, 80(12), 1357-1360.
- Greif R., Lockey A.S., Conaghan P., Lippert A., De Vries W., Monsieurs K.G.: European Resuscitation Guidelines for Resuscitation 2015 Section 10,. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation* 92 (2015), 288-301.
- Jones, D., Bellomo, R., & DeVita, M. A. (2009). Effectiveness of the Medical Emergency Team: the importance of dose. *Critical Care*, 13(5), 313.

- Leonard M, Graham S, Bonacum D: The human factor: the critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. *Qual Saf Health Care* 2004, 13 Suppl 1:i85-90.
- Liaw, S. Y., Chen, F. G., Klainin, P., Brammer, J., O'Brien, A., & Samarasekera, D. D. (2010). Developing clinical competency in crisis event management: An integrated simulation problem-based learning activity. *Advances in Health Sciences Education*, 15(3), 403-413.
- Liaw, S. Y., Scherpbier, A., Klainin-Yobas, P., & Rethans, J. J. (2011a). A review of educational strategies to improve nurses' roles in recognizing and responding to deteriorating patients. *International nursing review*, 58(3), 296-303.
- Liaw, S. Y., Scherpbier, A., Klainin-Yobas, P., & Rethans, J. J. (2011b). Rescuing A Patient In Deteriorating Situations (RAPIDS): an evaluation tool for assessing simulation performance on clinical deterioration. *Resuscitation*, 82(11), 1434-1439.
- Rice, B., Gallagher, P., Mc Kenna, N., Traynor, M., & Mc Nulty, T. (2009). The immediate life support course: implementation into an undergraduate nursing programme. *Nursing in Critical Care*, 14(6), 297-302.
- Savoldelli, G. L., Naik, V. N., Park, J., Joo, H. S., Chow, R., & Hamstra, S. J. (2006). Value of Debriefing during Simulated Crisis Management Oral versus Video-assisted Oral Feedback. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 105(2), 279-285.
- Sawyer, T., Sierocka-Castaneda, A., Chan, D., Berg, B., Lustik, M., & Thompson, M. (2012). The effectiveness of video-assisted debriefing versus oral debriefing alone at improving neonatal resuscitation performance: a randomized trial. *Simulation in Healthcare*, 7(4), 213-221.
- Smith, G. B., & Poplett, N. (2004). Impact of attending a 1-day multi-professional course (ALERT™) on the knowledge of acute care in trainee doctors. *Resuscitation*, 61(2), 117-122.
- Tait, M., Tait, D., Thornton, F., & Edwards, M. (2008). Development and evaluation of a critical care e-learning scenario. *Nurse Education Today*, 28(8), 970-980.
- Unsworth J, McKeever M, Kelleher M: Recognition of physical deterioration in patients with mental health problems: the role of simulation in knowledge and skill development. *J Psychiatr Ment Health Nurs* 2012, 19(6):536-545.

Bijlage 1 Aanverwant product: implementatieplan

Implementatieplan

Aanbeveling	Tijdspad voor implementatie: < 1 jaar, 1 tot 3 jaar of > 3 jaar	Verwacht effect op kosten	Randvoorwaarden voor implementatie (binnen aangegeven tijdspad)	Mogelijke barrières voor implementatie ¹	Te ondernemen acties voor implementatie ²	Verantwoordelijken voor acties ³
MODULE 1. Signaleren van de vitaal bedreigde patiënt						
Gebruik een multiparameter track en trigger systeem.	< 1 jaar	Geen	Aanpassing EPD	-	Verspreiden en publiceren richtlijn	Alle betrokken partijen
Maak lokale afspraken over de frequentie van meten van de early warning score. Bepaal de score minimaal één keer per verpleegkundige dienst.	< 1 jaar	Minimaal	Adequate scholing van verpleegkundigen (zie module 3) Aanpassing EPD	-	Verspreiden en publiceren richtlijn	Alle betrokken partijen
Leg het te volgen escalatiebeleid vast in een lokaal protocol.	< 1 jaar	Minimaal	-	-	Verspreiden en publiceren richtlijn	Alle betrokken partijen
Module 2. Het spoed interventie team						
In ieder ziekenhuis dient een spoed interventie team (SIT) aanwezig te zijn.	< 1 jaar	Geen	-	-	Verspreiden en publiceren richtlijn	Alle betrokken partijen
Een SIT bestaat minimaal uit: <ul style="list-style-type: none"> Een vitaal geschoolde arts/physican assistant. De scholing is minstens een FCCS-cursus of gelijkwaardige vorm van scholing. Een ALS geschoolde verpleegkundige. Deze kan ook een rol spelen als consultatief IC-verpleegkundige in de follow-up van een patiënt. 	< 1 jaar	Geen	-	-	Verspreiden en publiceren richtlijn	Alle betrokken partijen
Randvoorwaarden voor een SIT zijn:	< 1 jaar	Geen	-	-	Verspreiden en publiceren richtlijn	Alle betrokken partijen

<ul style="list-style-type: none"> • Een SIT is in staat om 24 uur per dag, 7 dagen per week binnen maximaal 10 minuten ter plaatse te zijn bij de patiënt. • Een intensivist heeft de eindverantwoordelijkheid voor het SIT. • Tijdens de beoordeling van een patiënt op de afdeling is de hoofdbehandelaar laagdrempelig beschikbaar voor overleg. Bij voorkeur fysiek. • Tussen het SIT en het behandelteam op de afdeling worden duidelijke afspraken gemaakt over het verdere beloop ten aanzien van diagnostiek en follow-up van de patiënt als de patiënt (nog) geen IC-indicatie heeft. • Indien de patiënt geen IC-indicatie heeft blijft de eindverantwoordelijkheid over het te voeren beleid bij de hoofdbehandelaar. 						
Module 3. Randvoorwaarden (Organisatie van zorg)						
<p><i>3.1 Scholing</i> Biedt aan verpleegkundigen en artsen van verpleegafdelingen tenminste tweejaarlijks, eventueel gecombineerd met of afgewisseld door BLS-training, een gestructureerde, interprofessionele/multidisciplinaire (eventueel in combinatie met leden van het lokale SIT) scholing aan in de vorm van scenariotrainingen.</p>	< 1 jaar	Hoger	<p>Afspraken over bekostiging van de scholing</p> <p>Aanwezigheid docenten om trainingen te geven en hiervoor benodigde faciliteiten</p> <p>Interdisciplinaire samenwerking t.a.v. trainingen</p>	Gebrek aan trainingsfaciliteiten en/of docenten	<p>Verspreiden en publiceren richtlijn</p> <p>Samenwerking tussen afdelingen vastleggen en coördineren ten aanzien van interdisciplinaire trainingen</p>	Alle betrokken partijen, inclusief ziekenhuisbesturen, afdelingsbesturen, artsen en verpleegkundigen

Richt de herhalingsmodules op het signaleren van de vitaal bedreigde patiënt en ondersteun de training eventueel met een e-learning.						
<p>3.2. Borging</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leg de wijze waarop de evaluatie van het spoedinterventiesysteem (SIS) is ingericht lokaal vast: • Evalueer het SIS jaarlijks middels een PDCA cyclus. • Maak inzichtelijk hoe de interne kwaliteitsbewaking van het SIS is vorm gegeven en op welke parameters gestuurd wordt. Potentiële parameters voor interne kwaliteitsbewaking zijn het aantal SIT-oproepen, het aantal ziekenhuis-reanimaties, naast onverwachte IC-opnames en onverwachte mortaliteit. • Implementeer mondelinge evaluaties van SIT-consulten met alle betrokken zorgverleners 	< 1 jaar	Minimaal	Aanwezigheid van een digitaal registratiesysteem	Bereidheid vanuit alle betrokken disciplines functioneren in de tijd en tussen afdelingen te evalueren	Verspreiden en publiceren richtlijn	Alle betrokken partijen, inclusief ziekenhuisbesturen, afdelingsbesturen, artsen en verpleegkundigen

¹ Barrières kunnen zich bevinden op het niveau van de professional, op het niveau van de organisatie (het ziekenhuis) of op het niveau van het systeem (buiten het ziekenhuis). Denk bijvoorbeeld aan onenigheid in het land met betrekking tot de aanbeveling, onvoldoende motivatie of kennis bij de specialist, onvoldoende faciliteiten of personeel, nodige concentratie van zorg, kosten, slechte samenwerking tussen disciplines, nodige taakherschikking, et cetera.

² Denk aan acties die noodzakelijk zijn voor implementatie, maar ook acties die mogelijk zijn om de implementatie te bevorderen. Denk bijvoorbeeld aan controleren aanbeveling tijdens kwaliteitsvisite, publicatie van de leidraad, ontwikkelen van implementatietools, informeren van ziekenhuisbestuurders, regelen van goede vergoeding voor een bepaald type behandeling, maken van samenwerkingsafspraken.

³ Wie de verantwoordelijkheden draagt voor implementatie van de aanbevelingen, zal tevens afhankelijk zijn van het niveau waarop zich barrières bevinden. Barrières op het niveau van de professional zullen vaak opgelost moeten worden door de beroepsvereniging. Barrières op het niveau van de organisatie zullen vaak onder verantwoordelijkheid van de ziekenhuisbestuurders vallen. Bij het oplossen van barrières op het niveau van het systeem zijn ook andere partijen, zoals de NZA en zorgverzekeraars, van belang.