

# Frequent meten van vitale waarden zet zoden aan de dijk!

## VAKER CONTROLES VERRICHTEN LEIDT TOT SNELLERE IMPLEMENTATIE VAN EEN SPOED INTERVENTIE SYSTEEM

In het kader van het verbeteren van veilige patiëntenzorg heeft de Inspectie voor de Gezondheidszorg alle ziekenhuizen in Nederland verplicht gesteld om voor eind 2012 een Spoed Interventie Systeem in werking te hebben gesteld. Er is echter geen goede onderbouwing voor hoe de verschillende onderdelen van dit veiligheidssysteem het beste kunnen worden geïmplementeerd. Wel blijkt uit de literatuur dat vooral de implementatie en borging van het goed en op tijd signaleren van patiënten op de verpleegafdeling veel meer aandacht dienen te krijgen en meer onderzoek behoeven. Hoe zorgen we ervoor dat verpleegkundigen tijdiger opmerken dat het niet goed gaat met een patiënt? Het Academisch Medisch Centrum in Amsterdam is met deze uitdagingen aan de slag gegaan.

**Door: A. Goossens, M.J. Borgert, J. Ludikhuize en D. Dongelmans**

**A**lle ziekenhuizen in Nederland dienen voor december 2012 een Spoed Interventie Systeem in werking te hebben gesteld, aldus de Inspectie voor de Gezondheidszorg (Ministerie van Volksgezondheid, 2007). Aanleiding is onder meer een Nederlands onderzoek dat heeft aangetoond dat er veel onbedoelde en vermijdbare schade optreedt bij patiënten (Zegers, 2009). Op basis van deze uitkomsten is er een plan geschreven dat tien thema's bevat met als doel de patiëntveiligheid te verbeteren (Veiligheidsprogramma, 2009). Eén van deze thema's is de vroege herkenning en behandeling van de vitaal bedreigde patiënt.

### Bedreiging van de vitale functies

In het ziekenhuis opgenomen patiënten kunnen vitaal bedreigd raken, bijvoorbeeld door het ontwikkelen van een sepsis of een postoperatieve nabloeding. Dit kan leiden tot een on-

geplande opname op de Intensive Care, reanimatie of zelfs tot overlijden. Uit onderzoek blijkt dat deze zogeheten 'adverse events' (AEs) wel tot 24 uur van tevoren te herkennen zijn aan de hand van meting van vitale functies als ademhalingsfrequentie, saturatie, pols, bloeddruk en bewustzijn (Goldhill, 1999; Schein, 1990). Ook is bekend dat patiënten met bedreiging van deze vitale functies frequent niet tijdig worden herkend op verpleegafdelingen, wat leidt tot onnodig leed en onnodige kosten (McQuillan, 1998). Zo tellen de meeste verpleegkundigen de ademhalingsfrequentie niet of ondernemen geen adequate actie wanneer de controles afwijkend zijn.

### Het Spoed Interventie Systeem

Om de zorg voor deze patiënten te verbeteren is in de jaren negentig in Australië een Spoed Interventie Systeem ontwikkeld (Lee, 1995). Dit



Spoed Interventie Systeem bestaat uit drie componenten te weten een afferente, efferente en een borgingscomponent. De afferente component omvat de vroegtijdige signalering en herkenning van de vitaal bedreigde patiënt. Aan de hand van metingen van vitale parameters en met behulp van een scoringsinstrument, zoals de in vele ziekenhuizen gebruikte Modified Early Warning Score (MEWS), kunnen vitaal bedreigde patiënten snel en systematisch in kaart worden gebracht (Subbe, 2001) (zie figuur 1). Vervolgens dient bij een score van drie punten of meer (op de MEWS) de behandelend arts direct te worden gebeld en moet er binnen 30 minuten een behandelplan worden opgesteld. Indien er binnen een uur geen behandelplan optreedt, dient de efferente component in werking te worden gesteld. Dit houdt in dat het Spoed Interventie Team (SIT) wordt geconsulteerd. In het AMC staat 24 uur per dag één team paraat dat bestaat uit een dienstdoende IC-arts en een IC-verpleegkundige. Zij krijgen tijdens een dergelijke dienst patiënten toegewezen met een lichte zorgzwaarte die tijdens een oproep relatief eenvoudig door een collega kunnen worden overgenomen. Bij een oproep is het team binnen 10 minuten ter plekke bij de patiënt op de afdeling voor eventuele interveniëring en advies. Indien de behandelend arts er niet in slaagt om binnen de gestelde tijdslimieten te komen of een behandelplan te maken, mag de verpleegkundige het Spoed Interventie Team ook zelf direct activeren. De derde component van het Spoed Interventie Systeem is gericht op bor-

ging; deze borgingscomponent voorziet in scholing, evaluatie en feedback van de resultaten.

### Bewijsvoering

Bijzonder is dat het Spoed Interventie Systeem wereldwijd in gebruik is genomen ondanks de beperkte bewijsvoering over de effectiviteit (McGaughey, 2007; Chan, 2010). Ook in Nederland eist de Inspectie voor de Gezondheidszorg dat alle ziekenhuizen voor eind 2012 een Spoed Interventie Systeem in werking hebben gesteld. In de literatuur worden positieve effecten van het systeem beschreven zoals het verminderen van het aantal adverse events. Echter, deze studies vertonen methodologische zwakheden waardoor dit gevonden effect mogelijk kan worden verklaard (Ranji, 2007). De MERIT-studie, een gerandomiseerde studie over het Spoed Interventie Systeem, vertoont geen verschil in uitkomst in aantal adverse events. Ook in deze studie zijn beperkingen in de methodologie beschreven waardoor het aantonen van een positief effect werd bemoeilijkt (Hillman, 2005; Ranji 2007). Uit de literatuur is wel bekend dat vroegtijdig interveniëren direct van invloed is op positieve patiëntuitkomsten en dat het uitblijven van een interventie door een Spoed Interventie Systeem direct leidt tot verhoogde mortaliteit (Chen, 2009).

Elk ziekenhuis is momenteel op zijn eigen wijze het Spoed Interventie Systeem aan het implementeren, zonder dat er bewijs is ten aanzien van de frequentie waarop meting van vitale functies en de Modified Early Warning

Score (MEWS) dienen te geschieden (zie figuur 1). Terwijl wel aangetoond is dat het niet of vertraagd meten van vitale parameters en het uitblijven van de effectiviteit van een Spoed Interventie Systeem, sterk gecorreleerd zijn aan deze signalerende ofwel gecorreleerd zijn aan de afferente component (Needleman, 2011). Immers, als op de verpleegafdeling niet wordt opgemerkt dat de vitale functies van een patiënt achteruitgaan, dan treedt er een vertraging op in het gehele systeem of het systeem wordt überhaupt niet in werking gesteld. Daarmee blijft het risico op een AE gehandhaafd. Om die reden wordt er internationaal steeds meer benadrukt dat er voornamelijk energie moet worden gestoken in het verbeteren van deze afferente component. Momenteel houden meer dan 100 ziekenhuizen in Nederland zich (verplicht) bezig met de invoering van een Spoed Interventie Systeem zonder goede onderbouwing over welke interventies daadwerkelijk bijdragen aan goede implementatie. In het AMC is ervoor gekozen om aan de invoering van het Spoed Interventie Systeem een implementatieonderzoek te koppelen om evidence te verzamelen over de mate van frequentie waarop de vitale functies, ofwel de MEWS, moeten worden bepaald om vitaal bedreigde patiënten tijdig te herkennen.

### Implementatie en gekoppeld onderzoek

Gezien het verplichte karakter vanuit de IGZ en de eisen die worden gesteld voor de accreditatie door de Joint Commission International (JCI), is in het AMC gestart met het implementeren van het Spoed Interventie Systeem. Hiervoor is in eerste instantie toestemming verkregen van verschillende gremia, zoals de raad van bestuur (RvB), de verpleegkundig bestuurders en het stafconvent van medisch specialisten. Om op objectieve wijze in kaart te brengen hoe vaak de MEWS idealiter bepaald dient te worden, is een implementatieonderzoek gekoppeld aan het implementatietraject met als belangrijkste onderzoeksvraag: 'Leidt het standaard driemaal daags meten van de MEWS tot het eerder herkennen van een vitaal bedreigde patiënt ten opzichte van het meten van de MEWS op "klinische indicatie"?' Hierbij is klinische indicatie gedefinieerd als meting van de MEWS indien er minimaal één vitale parameter afwijkend is (bijvoorbeeld een hartfrequentie van 124, zie ook figuur 1) of wanneer de verpleegkundige een ongerust gevoel heeft over de conditie van de patiënt. Naar aanleiding van de uitkomsten van dit onderzoek zal in de zomer van 2012 in het AMC eenduidig beleid worden geformuleerd over hoe frequent de MEWS dagelijks bepaald dient te worden op

de verpleegafdelingen. Het kostenaspect van het operationeel hebben van een Spoed Interventie Systeem is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

### Methoden

In de zomer van 2011 zijn alle verpleegkundigen – met uitzondering van de kinderafdelingen en de hematologie – geschoold door middel van een 'train the trainer' opzet. Alle artsen werden geïnformeerd over de werking van het Spoed Interventie Systeem in de vorm van een korte werkbespreking en de informatie werd eveneens per e-mail verstuurd. Tevens zijn jaszakkaartjes en posters van het protocol beschikbaar gesteld. Vanaf september 2011 dienden de verpleegafdelingen met het systeem te werken en was het Spoed Interventie Team vanaf de Intensive Care oproepbaar. Vrijwel parallel aan de invoeringsfase is het implementatieonderzoek gestart. De afdelingen zijn gestratificeerd op snijdende en niet-snijdende specialismen en vervolgens gerandomiseerd, waarbij tien afdelingen de vitale functies standaard driemaal daags dienden te meten en de overige acht afdelingen op klinische indicatie. Gedurende drie weken binnen de drie onderzoeksmaanden zijn alle verrichte controles en acties van alle opgenomen patiënten genoteerd. Daarnaast werden alle ongeplande IC-opnames en reanimaties, ofwel de 'adverse events' (AEs), van de afdelingen geregistreerd binnen deze drie maanden. Van alle opgetreden AEs werd door de onderzoekers een gestandaardiseerd verslag gemaakt, waarbij alle metingen en acties (bijvoorbeeld arts gebeld) uit de verpleegkundige status van de 48 uur voorafgaand aan het event, werden weergegeven. Deze verslagen zijn vervolgens verzonden naar de hoofdverpleegkundige en de chef de clinique van de betreffende afdeling. Met het oog op kwaliteitsverbetering werd aangemoedigd deze casuïstiek met het gehele team te bespreken om naast directe lering, ook eventuele vragen ten aanzien van het protocol te bespreken. Het is aan de leidinggevendenden overgelaten om deze data te bespreken binnen het eigen team ('wat leren we hiervan').

Zes maanden na invoering van het systeem heeft een mondelinge evaluatie plaatsgevonden met contactpersonen van de afdelingen om ervaringen met betrekking tot het Spoed Interventie Systeem en verbeterpunten te bespreken.

### Resultaten

#### Implementatiegraad

Op de geprotocolleerde afdelingen is de MEWS, ofwel de totale set van vitale functies en de som-

score (zie figuur 1), in bijna de helft van alle meetmomenten genoteerd. Op de indicatieafdelingen diende men de MEWS te berekenen op het moment dat er sprake was van één afwijken-de parameter: dit is echter nauwelijks ook daadwerkelijk gedaan. Op de geprotocolleerde afdelingen is bij een MEWS-somscore van 3 of hoger, dubbel zo vaak de arts gewaarschuwd in vergelijking met de indicatieafdelingen.

#### Adverse events

Binnen de drie studiem maanden werd er een afname gezien van het totaal aantal AEs. Deze daling is vrijwel geheel toe te schrijven aan de geprotocolleerde afdelingen waar het aantal AEs daalde met 50%. Op de indicatieafdelingen bleef het aantal AEs in deze periode stabiel.

#### Mondelinge evaluatie

Tijdens de mondelinge evaluatie met contactpersonen van alle afdelingen werd aangegeven dat verpleegkundigen het scoringsinstrument een prettig en bruikbaar hulpmiddel vinden en dat dit vooral voor jong gediplomeerden houvast biedt. Het merendeel van de contactpersonen geeft aan dat de somscore als cut-off point te laag is, waardoor de arts te vaak moet worden gebeld voor een 'niet zieke' patiënt of dat subscores moeten worden aangepast. Verpleegkundigen gaven eveneens aan dat het Spoed Interventie Systeem in het algemeen weinig wordt gebruikt door artsen, met uitzondering van de algemene chirurgische afdelingen en traumatologie. Verpleegkundigen zijn zeer tevreden over het bestaan van het Spoed Interventie Team. Het bespreken van de terugkoppelingen van de AEs binnen het team is heel wisselend gedaan, van regelmatige besprekingen van casussen tot helemaal nooit.

Er is een duidelijk verschil waargenomen in het meten van de complete set van vitale functies inclusief de somscore (MEWS) tussen de geprotocolleerde en indicatieafdelingen. Op de geprotocolleerde afdelingen is de MEWS in de helft van het aantal metingen bepaald en op de indicatieafdelingen slechts in een paar procent. Hoewel uit de data blijkt dat het systeem ook op de geprotocolleerde afdelingen nog niet optimaal wordt gebruikt, valt vooral te concluderen dat verpleegkundigen op de indicatieafdelingen kennelijk onvoldoende 'getriggerd' worden om alle parameters te meten wanneer zij één afwijkende controle noteren. Het gevolg hiervan is dat het veiligheidssysteem in zijn geheel niet in werking treedt. Ook wordt de arts op de geprotocolleerde afdelingen veel vaker gewaarschuwd bij een verhoogde somscore dan op de indicatieafdelingen.

| Modified Early Warning Score (MEWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |       |           |           |         |         |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------|-----------|---------|---------|------|
| Score                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                           | 2     | 1         | 0         | 1       | 2       | 3    |
| Ademfrequentie                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             | <9    |           | 9-14      | 15-20   | 21-30   | >30  |
| Saturatie met therapie                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <90                                         |       |           |           |         |         |      |
| Hartfrequentie                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             | <40   | 40-50     | 51-100    | 101-110 | 111-130 | >130 |
| Syst. bloeddruk                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <70                                         | 70-80 | 81-100    | 101-200   |         | >200    |      |
| Urineproductie                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <75 ml gedurende de afgelopen 4 uur: 1 punt |       |           |           |         |         |      |
| Bewustzijn                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |       |           | A         | V       | P       | U    |
| Temperatuur                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             | <35,1 | 35,1-36,5 | 36,6-37,5 | >37,5   |         |      |
| Wanneer u ongerust bent over de conditie van de patiënt: 1 punt                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |       |           |           |         |         |      |
| A = Alert    V = Reactie op aanspreken    P = Reactie op pijn    U = Geen reactie                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |       |           |           |         |         |      |
| <b>SIS protocol:</b><br>1. MEWS bepalen ⇒ MEWS ≥ 3 arts bellen<br>2. De arts beoordeelt de patiënt < 30 min. en stelt een behandelplan op<br>3. Behandeleffect wordt < 60 min. geëvalueerd<br>4. Indien geen behandeleffect ⇒ arts belt SIT<br>5. Indien niet wordt voldaan aan 2, 3 of 4 ⇒ verpleegkundige belt SIT |                                             |       |           |           |         |         |      |
| <br>                                                                                                                                           |                                             |       |           |           |         |         |      |

Figuur 1. De Modified Early Warning Score: met behulp van de MEWS kan de vitale toestand van de patiënt snel in kaart worden gebracht (gebaseerd op Subbe, 2001)

Hoewel de studie niet ontworpen is voor het aantonen van een verschil in AEs is een opmerkelijke trend te zien waarbij het aantal AEs sterk is gedaald gedurende de studieperiode. Deze daling kan bijna volledig worden toegeschreven aan de afdelingen waar de vitale functies drie keer daags zijn gemeten.

Binnen de gehele implementatieperiode is gebleken dat voor de inbedding in de dagelijkse praktijk toestemming van de relevante gremia en de RvB onontbeerlijk was. Regelmatig contact tussen onderzoekers en de hoofden van de afdelingen alsmede de terugkoppelingen van AEs, waren belangrijk voor het continu agenderen van het protocol. Scholing van verpleegkundigen volgens het 'train the trainer' principe bleek in het AMC een goede methode te zijn om in een kort tijdsbestek zeer veel verpleegkundigen te scholen en om de trainers als contactpersonen te betrekken bij het implementatietraject.

Uitzonderingen daar gelaten, werken de medici over het algemeen weinig met het systeem. Dit blijkt uit het feit dat ze niet vragen naar de MEWS-somscore of daar beleid op bepalen. Hoewel terugkoppeling in het algemeen leidt tot snellere adoptie van het Spoed Interventie Systeem protocol, werden de terugkoppelingen van de AEs slechts op enkele afdelingen besproken en geëvalueerd.

Er is zeker nog ruimte voor optimalisatie van het systeem om de zorg voor vitaal bedreigde patiënten te verbeteren. Wellicht is het ook zinvol om op basis van de verkregen feedback de scoresystematiek aan te passen zoals men bijvoorbeeld in het Sint Radboud ziekenhuis in Nij-

megen heeft gedaan: daar geldt bij een somscore tussen de 3 en 6 verhoogde paraatheid maar dient de arts pas bij een score van 6 of hoger gebeld te worden. Ook de ervaring van veel verpleegkundigen in het AMC is dat de somscore van 3, waarop volgens protocol actie ondernomen dient te worden, aan de lage kant is en patiënten bij deze score veelal als niet 'echt' ziek worden ingeschat. De komende maanden zal dan ook in het teken staan van het geven van een nieuwe impuls aan het implementatietraject. Zo wordt er reeds gewerkt aan een procedure om AEs structureel te gaan registreren en terugkoppelen richting de betreffende afdeling, om zodoende het systeem verder te borgen.

### Conclusie/aanbeveling

Hoewel onze studie zich beperkt tot slechts één academisch ziekenhuis, geven de resultaten aanleiding om het frequent meten van de gehele set aan belangrijke vitale functies (MEWS) te promoten. Niet alleen treedt het veiligheidssysteem minder goed in werking als verpleegkundigen naar eigen inzicht de frequentie van vitale functies mogen bepalen, eveneens daalt het aantal AEs aanzienlijk wanneer er frequenter wordt gemeten. Blijkbaar werkt het inzichtelijk maken van de vitale toestand van de patiënt aan de hand van het bepalen van de MEWS in zekere mate preventief. Door frequent de vitale parameters te bepalen, verhogen we niet alleen de kwaliteit van zorg maar kunnen we potentiële kosten behoorlijk reduceren, onder meer dankzij vermindering van het aantal ongeplande IC-opnames.

#### Wat is bekend?

De zorg voor patiënten in het ziekenhuis moet veiliger. In dat kader dienen alle ziekenhuizen in Nederland dit jaar de zorg voor vitaal bedreigde patiënten verbeterd te hebben door invoering van een Spoed Interventie Systeem. Op welke wijze deze invoering het beste kan worden uitgevoerd is niet bekend.

#### Wat is nieuw?

Het AMC is vorig jaar gestart met de implementatie van een Spoed Interventie Systeem en heeft daar onderzoek aan gekoppeld. De resultaten van deze studie zijn onder meer dat de adoptie van dit veiligheidssysteem beter verloopt wanneer verpleegkundigen driemaal daags de belangrijke vitale parameters controleren (aan de hand van de Modified Early Warning Score), in tegenstelling tot verpleegkundigen die naar eigen inzicht de vitale waarden controleren. Eveneens daalde het aantal adverse events met de introductie van het Spoed Interventie Systeem maar vrijwel uitsluitend op de afdelingen waar de vitale waarden frequent werden gemeten. Vaak meten loont.

#### Wat kun je ermee?

Ziekenhuizen die bezig zijn met de implementatie van een Spoed Interventie Systeem dienen te overwegen of invoering van het standaard minimaal drie keer per dag bepalen van alle belangrijke vitale parameters, bijvoorbeeld aan de hand van de gevalideerde en alomtegenwoordig gebruikte Modified Early Warning Score, een toepasbare implementatiestrategie is.

#### Literatuur

- Chan, P.S., Jain, R., Nallmothu, B.K., Berg, R.A. en C. Sasson, Rapid Response Teams: A Systematic Review and Meta-analysis, *Arch Intern Med*, 170, 2010, 18-26.
- Chen, J., Hillman, K., Bellomo, R., Flabouris, A., Finfer, S. en M. Cretikos, The impact of introducing medical emergency team system on the documentations of vital signs, *Resuscitation*, 80, 1, 2009, 35-43.
- Goldhill, D.R., White S.A. en A. Sumner, Physiological values and procedures in the 24 h before ICU admission from the ward, *Anaesthesia*, 54, 6, 1999, 529-34.
- Hillman, K., Chen, J., Cretikos, M., Bellomo, R., Brown, D., Doig, G. et al., Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial, *Lancet*, 365, 9477, 2005, 2091-7.
- Lee, A., Bishop, G., Hillman, K.M. en K. Daffurn, The Medical Emergency Team, *Anaesth Intensive Care*, 23, 2, 1995, 183-6.
- McGaughey, J., Alderdice, F., Fowler, R., Kapila, A., Mayhew, A. en M. Moutray, Outreach and Early Warning Systems (EWS) for the prevention of intensive care admission and death of critically ill adult patients on general hospital wards, *Cochrane Database Syst Rev*, 3, 2007, CD005529.
- McQuillan, P., Pilkington, S., Allan, A., Taylor, B., Short, A., Morgan, G. et al., Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care, *BMJ*, 316, 7148, 1998, 1853-8.
- Ministerie van VWS, Plan van Aanpak. Veiligheidsprogramma 'Voorkom Schade, Werk Veilig' in de Nederlandse Ziekenhuizen, 2007.
- Needleman, J., Buerhaus, P., Pankratz, V.S., Leibson, C.L., Stevens, S.R. en M. Harris. Nurse staffing and inpatient hospital mortality, *N Engl J Med*, 364, 11, 2011, 1037-45.
- Ranji, S.R., Auerbach, A.D., Hurd, C.J., O'Rourke, K. en K.G. Shojania, Effects of rapid response systems on clinical outcomes: systematic review and meta-analysis, *J Hosp Med*, 2, 6, 2007, 422-32.
- Schein, R.M., Hazday, N., Pena, M., Ruben, B.H. en C.L. Sprung, Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest, *Chest*, 98, 6, 1990, 1388-92.
- Subbe, C.P., Kruger, M., Rutherford, P. en L. Gemmel, Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions, *QJM*, 94, 10, 2001, 521-6.
- Veiligheidsprogramma, Praktijkgids Vroege herkenning en behandeling van de vitaal bedreigde patiënt, [www.vmszorg.nl](http://www.vmszorg.nl), 2009.
- Zegers, M., Bruijne, M.C. de, Wagner, C., Hoonhout, L.H., Waaijman, R., Smits, M. et al., Adverse events and potentially preventable deaths in Dutch hospitals: results of a retrospective patient record review study, *Qual Saf Health Care*, 18, 4, 2009, 297-302.

#### Informatie over de auteurs

**Dr. Astrid Goossens** werkt als stafadviseur implementatie en senior onderzoeker op de afdeling Kwaliteit en Procesinnovatie in Academisch Medisch Centrum te Amsterdam. Zij is tevens projectleider van het implementatietraject Spoed Interventie Systeem.

**Drs. Marjon J. Borgert** is implementatiemedewerker Spoed Interventie Systeem en junior onderzoeker op de afdeling Kwaliteit en Procesinnovatie in Academisch Medisch Centrum te Amsterdam.

**Drs. Jeroen Ludikhuizen** is arts-onderzoeker en promovendus op de afdeling Kwaliteit en Procesinnovatie & afdeling Intensive Care van Academisch Medisch Centrum te Amsterdam.

**Dr. Dave Dongelmans** is werkzaam als anesthesioloog-intensivist en senior onderzoeker op de Intensive Care Volwassenen van het Academisch Medisch Centrum te Amsterdam. Hij is tevens voorzitter van het Spoed Interventie Team AMC.