



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## Improving management of infectious diseases at the emergency department: from risk prediction to treatment strategies

Kaal, A.G.

### Citation

Kaal, A. G. (2026, September 16). *Improving management of infectious diseases at the emergency department: from risk prediction to treatment strategies*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4309760>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/4309760>

**Note:** To cite this publication please use the final published version (if applicable).



# Appendices

## NEDERLANDSE SAMENVATTING

### Waar gaat dit proefschrift over?

Infecties zijn een van de meest voorkomende redenen waarom mensen naar de spoedeisende hulp (SEH) gaan. Denk aan longontsteking, een bloedvergiftiging, of een urineweginfectie. Als arts op de SEH moet je snel beslissen: welke onderzoeken doe ik? Hoe ernstig is de situatie? En welk antibioticum geef ik? Die beslissingen lijken misschien vanzelfsprekend, maar in de praktijk is dat lang niet altijd zo. Soms worden er meer onderzoeken gedaan dan nodig, of krijgen patiënten antibiotica via een infuus terwijl een pil net zo goed zou werken. Dat kost tijd, geld, en kan zelfs schadelijk zijn voor de patiënt.

Dit proefschrift gaat over de vraag: hoe kunnen we de behandeling van infecties op de SEH doelmatiger organiseren? Het doel is om de juiste zorg te geven aan de juiste patiënt. Niet te veel, maar ook zeker niet te weinig. Daarvoor onderscheiden we drie onderdelen: diagnostiek, risico-inschatting en behandeling.

### Deel 1: Gerichter bloedkweken afnemen

Een van de meest gebruikte onderzoeken bij een vermoeden van infectie is de bloedkweek. Hierbij wordt bloed afgenomen en in het laboratorium gekweekt om te kijken of er bacteriën in het bloed zitten. Dat heet bacteriëmie, of in de volksmond 'bloedvergiftiging'. Het probleem is dat bloedkweken relatief duur zijn, en bovendien lang niet altijd iets opleveren: slechts 4 tot 11% van de kweken is daadwerkelijk positief. En soms is een 'positieve' uitslag helemaal geen bacteriëmie, maar een fout-positieve uitslag doordat er per ongeluk een bacterie van de huid in het flesje terecht is gekomen. Zo'n fout-positieve uitslag kan leiden tot onnodige opname, extra antibiotica, hogere kosten en in zeldzame gevallen zelfs meer kans op overlijden.

### *Wat hebben we onderzocht?*

We hebben gekeken of we beter kunnen herkennen bij welke patiënten we veilig een bloedkweek achterwege kunnen laten. Hierbij hebben we gefocust op de bloedwaarde procalcitonine (PCT). PCT is een stof in het bloed die voornamelijk stijgt bij bacteriële infecties, en minder bij virale infecties. Uit een grote analyse van alle beschikbare studies bleek dat een lage PCT-waarde goed kan worden gebruikt om bloedvergiftiging uit te sluiten.

Om dit nog verder te verbeteren hebben we een model ontwikkeld dat een aantal metingen bij de patiënt, zoals leeftijd en bloeddruk, combineert met PCT. Dit model berekent per patiënt een geschat risico op een bacteriëmie. Bij een laag risico zou de arts dan kunnen beslissen de bloedkweek niet af te nemen.

### *Wat zijn de belangrijkste bevindingen?*

We hebben dit model gebouwd en getest in Nederland, Spanje en Amerika. Het model bleek in staat om ongeveer 30% van de bloedkweken te besparen, terwijl slechts 1 tot 5% van de échte bacteriëmieën gemist wordt. Toekomstige studies zouden gericht moeten worden op het daadwerkelijk implementeren van het model in de praktijk.

## **Deel 2: Wie heeft een hoog risico op complicaties?**

Het tweede deel van dit proefschrift gaat over het inschatten van risico: welke patiënten lopen de meeste kans op een ernstig ziektebeloop?

### *Verkeerde diagnose*

We verwachtten dat patiënten met een verkeerde diagnose vaker een hoger risico op complicaties zouden hebben. Daarom hebben we onderzocht hoe vaak patiënten op de SEH een verkeerde infectiediagnose krijgen. Dat wil zeggen: de diagnose bij opname bleek achteraf niet te kloppen met wat er echt aan de hand was. Het resultaat was opvallend: bij 1 op de 9 patiënten met een vermoedelijke infectie klopte de diagnose niet. Gelukkig bleek dit in de meeste gevallen niet te leiden tot ernstige gevolgen zoals een langere ziekenhuisopname, opname op de intensive care, of overlijden. Wel kregen deze patiënten vaker brede antibiotica, waarschijnlijk omdat artsen twijfelden over de diagnose en het zekere voor het onzekere namen.

We hebben ook gekeken naar welke patiënten het vaakst een verkeerde diagnose kregen. Drie factoren sprongen eruit: hogere leeftijd, dementie, en een afwijkende urinetest zonder dat de patiënt klachten had die passen bij een urineweginfectie. Dat laatste is een bekende valkuil: ouderen hebben vaker bacteriën in de urine zonder dat ze ziek zijn, maar als de arts een afwijkende urinetest ziet, is de verleiding groot om toch een urineweginfectie te diagnosticeren.

### *Longontsteking: welke risicoscore werkt beter?*

Voor patiënten met een longontsteking (pneumonie) zijn er twee veelgebruikte risicoscores om in te schatten hoe ernstig de situatie is: de PSI-score en de CURB-65. Artsen gebruiken deze scores als ondersteuning in de beslissing of iemand thuis kan blijven, opgenomen moet worden, of zelfs op de intensive care hoort. Ook wordt dit meegewogen in de beslissing welke antibiotica gegeven wordt.

In een landelijk onderzoek met bijna 51.000 patiënten hebben we vergeleken wat er gebeurt in ziekenhuizen die de CURB-65 gebruiken versus ziekenhuizen die de PSI score gebruiken. De uitkomst was verrassend: in ziekenhuizen die de CURB-65 gebruikten, overleden minder patiënten. Een mogelijke verklaring is dat de CURB-

65 vaker tot de conclusie 'ernstige pneumonie' leidt, waardoor patiënten vaker een zwaardere behandeling krijgen. Om beter te begrijpen of dit verschil echt een gevolg is van het gebruik van de scores, is meer onderzoek nodig. Maar mede gezien de betere gebruiksvriendelijkheid is het in de tussentijd te overwegen de CURB-65 boven de PSI score te verkiezen.

### **Deel 3: Tabletten in plaats van infuus**

Het derde deel van dit proefschrift gaat over behandeling, en dan specifiek over de vraag: kunnen we meer patiënten met antibiotica in pilvorm behandelen (oraal), in plaats van een infuus? In de praktijk worden patiënten met een matig-ernstige longontsteking vaak opgenomen in het ziekenhuis en behandeld met antibiotica via een infuus. Dat vereist een ziekenhuisopname, is duurder, en brengt risico's met zich mee zoals bijvoorbeeld ontstekingen op de infuusplek. Maar als je kijkt naar hoe antibiotica worden opgenomen en afgebroken in het lichaam, zijn veel antibiotica even goed beschikbaar wanneer ze oraal worden ingenomen.

#### *Wat hebben we onderzocht?*

Het HagaZiekenhuis in Den Haag had een lokaal beleid waarbij artsen konden kiezen tussen orale antibiotica of een infuus. Dat week af van de nationale richtlijn, waarbij een infuus de aanbevolen standaard is. Dit gaf ons de kans om beide behandelgroepen te vergelijken.

#### *Wat zijn de belangrijkste bevindingen?*

We vonden geen verschil in uitkomsten tussen patiënten die orale antibiotica kregen en patiënten die een infuus kregen. Wel waren patiënten in de infuusgroep gemiddeld 2,5 dag langer opgenomen in het ziekenhuis. Dat suggereert dat orale behandeling niet alleen even veilig is, maar ook minder dagen in het ziekenhuis met bijbehorende kosten met zich meebrengt. Dit is een belangrijke bevinding, omdat het ingaat tegen de gangbare praktijk. Onze bevindingen bieden een basis voor een gerandomiseerde studie die dit definitief kan bevestigen.

### **Conclusie**

Dit proefschrift laat zien dat er op meerdere vlakken ruimte is voor meer doelmatige zorg bij infecties op de spoedeisende hulp. Van gerichter afnemen van bloedkweken, beter herkennen welke patiënten risico lopen op complicaties, tot het vaker kiezen van orale behandeling boven een infuus. Dit proefschrift draagt bij aan een verbeterde aanpak van infectieziekten: met minder onnodige diagnostiek en behandeling, zonder in te leveren op veiligheid.