

# Minder huidtransplantaties door hydrofiber verbanden

E. de Graaf, J. Dokter, H. Boxma, I.M.M.H. Oen, M.E. van Baar, C.H. van der Vlies\*

Heetwaterverbrandingen komen veel voor bij kleine kinderen. Vaak is er sprake van een mengbeeld van oppervlakkige en diepere tweedegraads brandwonden. Een gouden standaard voor de behandeling van deze wonden is er niet. Zilversulfadiazine was lange tijd de standaardbehandeling. Inmiddels zijn er ook andere behandelingen beschikbaar. In deze studie is zilversulfadiazine vergeleken met een hydrofiber verband, een van de nieuwere verbandmiddelen. Het doel was verschillen tussen de behandelingen in verrichte operaties, opnameduur en heropname zichtbaar te maken.

## Behandeling van brandwonden

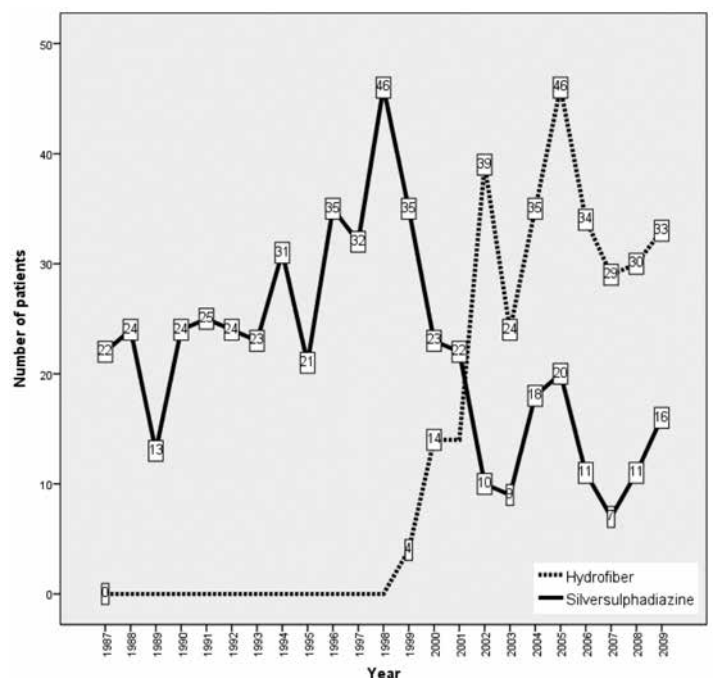
De behandeling van brandwonden hangt samen met de diepte van de wonden. Bij derdegraads brandwonden is het buitenhouden van bacteriën in afwachting van een operatie het belangrijkste behandeldoel. Bij tweedegraads brandwonden ligt de focus op behoud van resterend epitheel. Hete vloeistofverbrandingen veroorzaken vaak een mengbeeld van merendeels oppervlakkig en diep tweedegraads, en voor een kleiner deel derdegraads brandwonden. Bij dergelijke brandwonden past een afwachtend beleid. In de loop der dagen kan steeds beter onderscheid worden gemaakt tussen wonden die spontaan genezen en wonden waarbij huidtransplantatie noodzakelijk is. In de tussenliggende periode is de behandeling gericht op het stimuleren van wondgenezing vanuit het nog aanwezige epitheel. Zilversulfadiazine (ZSD) is een wereldwijd gebruikte topicale behandeling voor brandwonden. Lange tijd vormde het de standaardbehandeling. Onderzoek heeft echter uitgewezen dat ZSD toxische effecten heeft op epitheelcellen, waardoor de genezing van tweedegraads brandwonden vertraagt (1). Eind jaren 80 van de vorige eeuw werd duidelijk dat een vochtige, stabiele wondomgeving het beste is voor wondgenezing (2). Nieuwe wondverbanden spelen hierop in en hebben inmiddels hun weg naar de kliniek gevonden. Een hydrofiber verband is één van de verbanden die zorgen voor een dergelijk wondmilieu. Hoewel hydrofiber verband al enige jaren wordt toegepast, zijn de klinische resultaten nog niet eerder vergeleken met die van zilversulfadiazine. Daartoe is dit onderzoek verricht.

## Methode

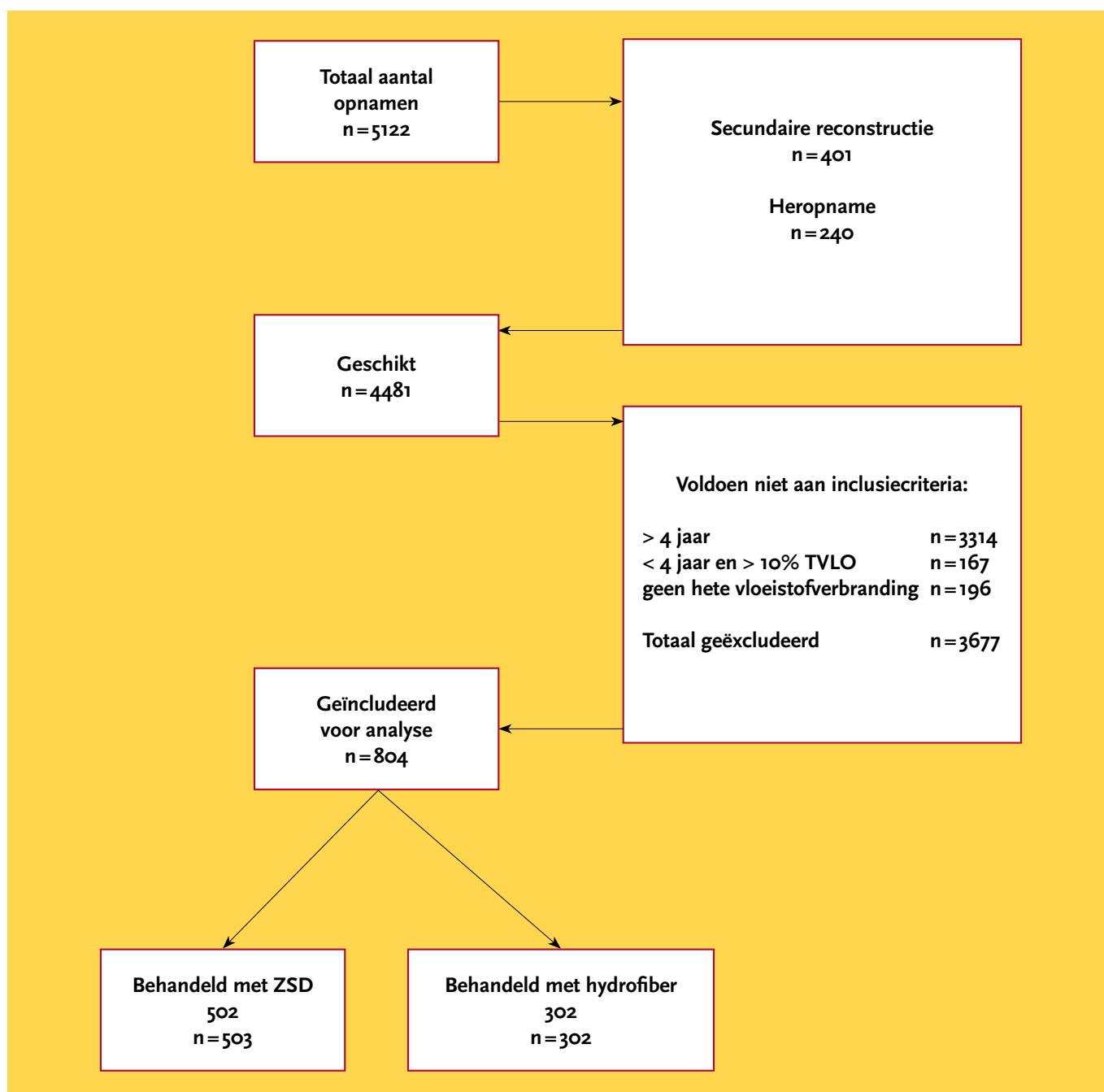
De studie is retrospectief van karakter en werd uitgevoerd in het brandwondencentrum van het Maasstad Ziekenhuis in Rotterdam. Alle kinderen tussen nul en vier jaar met een hete vloeistofverbranding die daar tussen januari 1987 en januari 2010 werden opgenomen zijn geïncludeerd.

Voorwaarde was wel dat hun brandwonden kleiner waren dan 10% van het lichaamsoppervlak. Om de klinische resultaten van zilversulfadiazine en het hydrofiber verband te kunnen vergelijken, werd de studieperiode opgedeeld in twee periodes. In de eerste periode, van 1987 tot 1999, werd alleen zilversulfadiazine gebruikt. In 1999 werd hydrofiber verband geïntroduceerd. In de tweede periode, tussen 1999 en 2010, werd overwegend hydrofiber verband toegepast (figuur 1).

De twee behandelingen werden op verschillende uitkomsten vergeleken. De primaire uitkomstmaat was de incidentie van operatieve excisie en huidtransplantatie voor en na de introductie van het hydrofiber verband. Secun-



Figuur 1. Inclusie van patiënten behandeld met ZSD en hydrofiber



Figuur 2: Selectie van 804 patiënten van januari 1987 tot en met januari 2010

**Tabel 1. Demografische gegevens van de drie studiegroepen**

(p-waarden berekend met Chi-kwadraat\* en ANOVA\*\*)

	ZSD voor introductie hydrofiber	ZSD na introductie hydrofiber	ZSD totaal	Hydrofiber	p-waarde
Patiënten	338	164	502	302	
Man/Vrouw	202/136	91/73	293/209	179/123	0.207*
Gemiddelde leeftijd	1.3	1.3	1.3	1.1	0.954**
Gemiddeld TVLO	5.3	4.9	5.2	5.1	0.064**
					0.502**

**Tabel 2. Operaties bij hete vloeistofverbrandingen bij gebruik van ZSD of hydrofiber verband**

(p-waarde berekend met Chi-kwadraat)				
	ZSD voor introductie hydrofiber	ZSD na introductie hydrofiber	Hydrofiber	p-waarde
Patiënten	338	164	302	
Operaties	103 (30.5%)	34 (20.7%) 34 (20.7%)	35 (11.6%)	0.013 0.007

daire uitkomstmaten waren opnameduur en heropname voor behandeling van dezelfde brandwonden. Voor de verzameling van de benodigde gegevens werd gebruik gemaakt van een prospectieve, digitale database waarin alle opnamen in het brandwondencentrum zijn vastgelegd.

### Resultaten

In totaal 804 van de 5.122 patiënten die in de studieperiode in het brandwondencentrum in Rotterdam werden opgenomen voldeden aan de inclusiecriteria. 502 kinderen werden behandeld met zilverulfadiazine. 302 kinderen kregen een behandeling met hydrofiber verband (figuur 2). In de eerste periode werden 338 patiënten behandeld met ZSD (tabel 1), in de tweede periode 164. Vergelijk van de verdeling van geslacht, leeftijd en totaal verbrand lichaamsoppervlak toonde geen klinisch relevante verschillen tussen de verschillende groepen.

### Primaire uitkomstmaat: operaties

Voor de introductie van hydrofiber verband werd 30.5% van de 338 patiënten die met ZSD werden behandeld geopereerd, erna nog 20.7% van de 164 (tabel 2). Mettertijd is het percentage benodigde operaties bij gebruik van zilverulfadiazine klaarblijkelijk significant afgenomen ( $p=0.01$ ). Van de 302 patiënten met hydrofiber verband behoefde slechts 11.6% een operatie. Dat is een significant lager percentage dan bij de patiënten met ZSD ( $p<0.01$ ). Bij patiënten behandeld met ZSD bleek de tijd tussen ongeval en (de eerste) operatie significant langer te zijn in de tweede periode dan in de eerste periode. In de eerste

periode lag de mediaan op 14.0 dagen, in de tweede periode op 20.5 dagen ( $p=0.02$ ).

### Secundaire uitkomstmaten: opnameduur en heropname

Voordat het hydrofiber verband werd geïntroduceerd, verbleven patiënten gemiddeld 12.4 dagen in het ziekenhuis voor behandeling met ZSD. Vanaf 1999 was de opnameduur van patiënten met ZSD 9.7 dagen; significant korter dan in de periode ervoor ( $p<0.01$ ). Kinderen die met hydrofiber verband werden behandeld, waren significant minder lang opgenomen dan kinderen die in dezelfde periode met zilverulfadiazine werden behandeld, namelijk 7.5 dagen ( $p<0.01$ ). Het percentage heropnames bij ZSD behandeling verschilde niet significant tussen de eerste en de tweede periode ( $p=0.43$ ) (tabel 3). In de tweede periode werden er wel significant meer patiënten met hydrofiber verband opnieuw opgenomen dan ZSD-patiënten (6.0% vs. 2.6%,  $p=0.02$ ).

### Discussie

Dit onderzoek vergeleek de klinische resultaten van behandeling met zilverulfadiazine met die van behandeling met hydrofiber verband. Dit onderzoek werd uitgevoerd bij kinderen van nul tot en met vier jaar die tussen 1987 en 2010 werden opgenomen in het brandwondencentrum van het Maasstad Ziekenhuis in Rotterdam met hete vloeistofverbrandingen kleiner dan 10% van hun lichaamsoppervlak. Kinderen die met hydrofiber verband werden behandeld werden significant minder geopereerd en

**Tabel 3. Heropnamen van ZSD- en hydrofiber-patiënten en opnameduur**

(p-waarden berekend met Chi-kwadraat* en ANOVA**)					
	ZSD voor introductie hydrofiber	ZSD na introductie hydrofiber	ZSD totaal	Hydrofiber	p-waarde
	338	164	502	302	
Heropname	8 (2.4%)	5 (3.0%)	13 (2.6%)	18 (6.0%)	0.425* 0.015*
Gemiddelde opnameduur (dagen)	12.4	9.7 9.7		7.5	0.001** 0.002**

**Tabel 4. Kenmerken van geopereerde patiënten in de drie behandelgroepen**

	ZSD voor introductie hydrofiber	ZSD na introductie hydrofiber	Hydrofiber	p-waarde
	103	34	35	
Median interval injury-operation (dagen)	14.0	20.5	17.0	0.02*
Gemiddelde leeftijd	1.6	1.6	1.3	0.98**
Gemiddeld TVLO	5.4	5.7	6.2	0.66**
		5.7		0.33**

hadden een kortere opnameduur dan kinderen die werden behandeld met ZSD. Het aantal heropnames was in de hydrofibergroep wel iets hoger dan in de ZSD-groep.

Het geniet dan ook de voorkeur om jonge kinderen met tweedegraads, niet-geïnfecteerde brandwonden te behandelen met hydrofiber verband. Het creëert een vochtig, stabiel wondmilieu waarbinnen resterend epitheel optimaal kan uitgroeien. Soms zitten brandwonden echter op plaatsen die zich minder goed lenen voor behandeling met hydrofiber verband. Voorbeelden hiervan zijn de vingers van kleine kinderen en het perineum. Op deze plaatsen is toepassing van zilversulfadiazine praktischer, waardoor het bij deze groep patiënten nog niet uit de klinische praktijk verdwenen is.

Bij patiënten die behandeling met zilversulfadiazine ondergingen, werden in de eerste periode significant meer operaties verricht dan in de tweede periode. De vraag is hoe dit komt. Er lijkt geen sprake te zijn van verschillen tussen de groepen (selectiebias). De verdeling van leeftijd en totaal verbrand lichaamsoppervlak kwam nagenoeg overeen in beide groepen (tabel 4). Tevens weerlegt de afname van het percentage operaties bij patiënten die met ZSD behandeld zijn in de tweede periode de gedachte dat er sprake zou zijn van een selectiebias van diepere wonden aan de handen en het perineum. In dat geval zou men immers juist verwachten dat met name het percentage operaties in de ZSD-groep was gestegen.

Voordat het hydrofiber verband in de kliniek kwam, werden patiënten die behandeld waren met ZSD vaker geopereerd, maar ook eerder na het ongeval. Met de introductie van het hydrofiber verband raakte een conservatievere benadering van de brandwonden door hete vloeistoffen in zwang. Patiënten verbleven korter in het brandwondencentrum en werden eerder ontslagen en poliklinisch verder behandeld. Met hydrofiber verband is dit goed mogelijk, omdat een adherent verband ten minste tien dagen op de wond

gelaten wordt. Wondinspectie vindt pas plaats als het verband loskomt van de wond. De beslissing om al dan niet te opereren, valt hierdoor later. Vaak werd bij kinderen na twee weken van behandeling met hydrofiber verband uitgebreide re-epithelialisatie waargenomen. Deze bevinding maakte dat sindsdien ook bij patiënten behandeld met ZSD langer wordt gewacht met het maken van de keuze voor operatie. Dit wordt bevestigd als we kijken naar de tijd tot operatie in de hydrofiber-groep en de ZSD-groep in de tweede periode. Voor de patiënten die behandeld werden met hydrofiber verband is de mediaan 17.0 dagen, voor de patiënten die behandeld werden met ZSD 20.5 dagen; een niet significant verschil ( $p=0,07$ ). Kinderen die werden behandeld met hydrofiber verband, werden dus minder vaak geopereerd, maar niet later. De opnameduur werd ook korter. Waar patiënten met zilversulfadiazine in de eerste periode gemiddeld 12,4 dagen waren opgenomen, verbleven ze in de tweede periode gemiddeld nog maar 9.7 dagen in het brandwondencentrum ( $p<0,01$ ). Hoewel behandeling met ZSD dagelijkse wondverzorging en daarom opname vereist, is de opnameduur toch afgenomen. Een aanpassing van het behandelprotocol ligt hieraan ten grondslag. In de tweede periode is namelijk bij vergevorderde wondgenezing de behandeling met zilversulfadiazine vervangen door behandeling met paraffinegazen. Deze gazen hoeven niet dagelijks te worden vervangen, waardoor poliklinische behandeling mogelijk wordt. Behandeling met hydrofiber verband verkort de opnameduur nog verder naar 7,5 dagen. In de eerste dagen na opname is het nog noodzakelijk dagelijks te controleren of het verband niet verzadigd of verschoven is. In een dergelijk geval kan een extra laag hydrofiber verband worden bijgelegd. Daarna kan de behandeling poliklinisch worden voortgezet, mits de medische en sociale omstandigheden zich daarvoor lenen.

Vergelijking van de gevonden opnameduur van 7,5 dagen met ander onderzoek van Paddock laat zien dat in haar studie de opnameduur gemiddeld slechts 3.8 dagen is bij

behandeling met hydrofiber verband (3). Paddock vergeleek behandeling met zilver-hydrofiber verband en met zilversulfadiazine bij kinderen met tweedegraads brandwonden. Een verklaring voor dit verschil ligt waarschijnlijk in de ervaring met het gebruik van hydrofiber verband. Inmiddels is de opnametijd van patiënten die met hydrofiber worden behandeld in ons brandwondencentrum alweer aanzienlijk bekort. Kinderen die goed eten en drinken en geen koorts hebben, worden al na enkele dagen ontslagen.

Hoewel patiënten met hydrofiber verband vaker heropgenomen werden dan patiënten met ZSD ( $p=0.02$ ), is er geen significant verschil gevonden tussen de twee groepen in percentage heropnames voor operatie ( $p=0.60$ ). De oorzaak voor heropname moet dan ook vooral gezocht worden in medische redenen als het ontwikkelen van koorts of in sociale omstandigheden die heropname noodzakelijk maken.

In deze studie konden we, mede vanwege het retrospectieve karakter, een aantal klinisch relevante uitkomsten niet meten. Caruso et al. vergeleken in een prospectieve studie zilver-hydrofiber verband met zilversulfadiazine. Daaruit bleek dat er meer re-epithelialisatie plaatsvindt als hydrofiber verband wordt toegepast dan wanneer ZSD wordt gebruikt. Ook leken patiënten die behandeld werden met het zilver-hydrofiber verband minder pijn en angst te ervaren tijdens de wondverzorging en beoordeelden zij de verbanden als comfortabeler. Er waren minder verbandwissels nodig, de verzorging van de patiënten kostte minder tijd van de verpleging en er werd minder procedurele medicatie toegediend (4,5). Een Cochrane-review van Wasiak et al. (6) onderstreept de noodzaak om behandeling met zilversulfadiazine te heroverwegen. Een aantal studies laat namelijk zien dat het de tijd tot wondgenezing verlengt en verbanden vaker verwisseld moeten worden dan bij andere middelen.

## Conclusie

Kinderen met tweedegraads mengverbrandingen kleiner dan 10% van hun lichaamsoppervlak hebben minder vaak een operatie nodig als ze worden behandeld met een hydrofiber verband dan wanneer ze worden behandeld met zilversulfadiazine. Ook is de opnameduur afgenomen bij behandeling met hydrofiber verband.

## Literatuur

1. Atiyeh BS, Costagliola M, Hayek SN, Dibo SA. **Effect of silver on burn wound infection control and healing: review of the literature.** *Burns*, 2007;33(2):139-48.
2. Jonkman MF. **Epidermal wound healing between moist and dry.** Thesis, University of Groningen, Groningen, 1989.
3. Paddock HN, Fabia R, Giles S, Hayes J, Lowell W, Besner GE. **A silver impregnated antimicrobial dressing reduces hospital**

**length of stay for pediatric patients with burns.** *J Burn Care Res*, 2007;28:409-11.

4. Caruso DM, Foster KN, Blome-Eberwein SA, Twomey JA, Herndon DN, Luterma A, Silverstein P, Antimarino JR, Bauer GJ. **Randomized clinical study of Hydrofiber dressing with silver or silver sulfadiazine in the management of partial-thickness burns.** *J Burn Care Res*, 2006;27:298-309.
5. Caruso DM, Foster KN, Hermans MH, Rick C. **Aquacel® Ag in the management of partial-thickness burns: results of a clinical trial.** *J Burn Care Rehabil*, 2004;25:89-97.
6. Wasiak J, Cleland H, Campbell F **Dressings for superficial and partial thickness burns.** *Cochrane Database Syst Rev*, 2008;CD002106.

Dit artikel is een bewerking van: Dokter J, Boxma H, Oen IM, van Baar ME, van der Vlies CH. Reduction in skin grafting after the introduction of hydrofiber dressings in partial thickness burns: A comparison between a hydrofiber and silver sulphadiazine. *Burns* 2013;9(1):130-5.

\* *Eline de Graaf, student geneeskunde, stagiaire, Brandwondencentrum Rotterdam;*  
*Margriet van Baar, onderzoekcoördinator Brandwondencentrum Rotterdam, hoofd Epidemiologie en Registratie, Vereniging Samenwerkende Brandwondencentra Nederland;*  
*Jan Dokter, brandwondenarts, medisch coördinator Brandwondencentrum Rotterdam;*  
*Irma Oen, brandwondenarts-onderzoeker Brandwondencentrum Rotterdam;*  
*Kees van der Vlies, traumachirurg, medisch manager Brandwondencentrum Rotterdam;*  
*Han Boxma, traumachirurg, voormalig medisch manager Brandwondencentrum Rotterdam.*

## Contact

dokterj@maasstadziekenhuis.nl