

*Redactie:*

P.J. van den Broek

N.J.H.W. van Weert

H.M.J. Haerkens

**MEDISCHE**

**APPARATUUR**

**THUIS**

# Thuisbehandeling met intraveneuze antimicrobiële middelen

*Een beproefde werkwijze*



# Thuisbehandeling met intraveneuze antimicrobiële middelen

*Een beproefde werkwijze*

Redactie:

P.J. van den Broek

N.J.H.W. van Weert

H.M.J. Haerkens

Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen in samenwerking met  
TNO Preventie en Gezondheid, Divisie Technologie in de Gezondheidszorg en  
het Academisch Ziekenhuis Leiden

## CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

### Thuisbehandeling

Thuisbehandeling met intraveneuze antimicrobiële middelen : een beproefde werkwijze / red.: P.J. van den Broek, N.J.H.W. van Weert, H.M.J. Haerkens. - Nijmegen : Instituut voor Toegepaste Sociale Wetenschappen Uitg. in samenw. met TNO Preventie en Gezondheid, Divisie Technologie in de Gezondheidszorg en het Academisch Ziekenhuis Leiden. - Met lit. opg.

ISBN 90-5554-053-6

NUGI 732/743

Trefw.: antimicrobiële middelen / thuiszorg.

© 1995 Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen (ITS) van de Stichting Katholieke Universiteit te Nijmegen

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen, zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van het Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen te Nijmegen (ITS) van de Stichting Katholieke Universiteit te Nijmegen.

No part of this book/publication may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

## Voorwoord

Thuisbehandeling van infecties met intraveneuze antimicrobiële middelen is nieuw in Nederland. Behoudens experimenten op kleine schaal en behandelingen voor specifieke doelgroepen, vindt dit soort therapie tot nog toe in het ziekenhuis plaats.

In het project waarop dit rapport is gebaseerd, is thuisbehandeling voor het eerst op ruime schaal toegepast bij een zeer gevarieerde groep patiënten. De thuisbehandelde infecties lopen uiteen van osteomyelitis en endocarditis tot luchtweg- en urineweg-infecties en de ziekte van Lyme. De praktijkervaringen die daarmee zijn opgedaan zijn hier gebundeld.

Wij menen dat de redactie en de auteurs erin zijn geslaagd de in het AZL beproefde werkwijze aansprekelijk te verwoorden. Specialisten, verpleegkundigen, managers en anderen die elders deze vorm van thuisbehandeling zouden willen realiseren, kunnen zo van dit ontwikkelingswerk profiteren.

Het project *Thuisbehandeling van infecties met intraveneus toegediende antimicrobiële geneesmiddelen* wordt in opdracht van de Ziekenfondsraad uitgevoerd door TNO Preventie en Gezondheid, Divisie Technologie in de Gezondheidszorg, het Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen (ITS), het Academisch Ziekenhuis Leiden (AZL), onderzoeksbureau Ipso Facto en de Vakgroep Huisartsgeneeskunde van de Rijksuniversiteit Leiden. Het project zal verder leiden tot een rapportage van het onderzoek naar uitvoering en uitkomst van thuisbehandeling in vergelijking met behandeling in het ziekenhuis.

Tot slot zullen richtlijnen worden opgesteld waarin wordt aangegeven aan welke voorwaarden naar huidige inzichten moet worden voldaan om thuisbehandeling met intraveneuze antimicrobiële geneesmiddelen verantwoord te laten plaatsvinden.

Prof. dr. O.J.S. Buruma  
Voorzitter Raad van Bestuur  
Academisch Ziekenhuis Leiden

Drs. A.J. Mens  
Algemeen Directeur  
Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen

Prof. dr. W.R.F. Notten  
Directeur  
TNO Preventie en Gezondheid



# Ten geleide

Hoe kan intraveneuze therapie met antibiotica thuis worden gerealiseerd? Dat is het thema van deze rapportage. Zij is gebaseerd op ervaringen die in het Academisch Ziekenhuis Leiden zijn opgedaan in het kader van een onderzoeksproject.

TNO Preventie en Gezondheid, Divisie Technologie in de Gezondheidszorg, het Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen, het Academisch Ziekenhuis Leiden, onderzoeksbureau Ipso Facto en de Vakgroep Huisartsgeneeskunde van de Rijksuniversiteit Leiden voeren samen het project *Thuisbehandeling van infecties met intraveneus toegediende antimicrobiële geneesmiddelen* uit. Het is gericht op de toepassing van intraveneuze behandeling met antimicrobiële geneesmiddelen in de thuissituatie en de gecontroleerde evaluatie daarvan. Het project zal leiden tot een onderzoeksrapportage, waarin de thuisbehandeling op belangrijke aspecten wordt vergeleken met de gangbare behandeling in het ziekenhuis en tot richtlijnen waarin voorwaarden voor verantwoorde toepassing van deze vorm van thuiszorg zijn weergegeven.

Apart daarvan verschijnt dit rapport, omdat ons is gebleken dat uiteenlopende praktische zaken expliciet aandacht behoeven om intraveneuze behandeling met antibiotica thuis in goede banen te leiden. Wij beschrijven de gekozen oplossingen en de lering die daaruit kan worden getrokken voor de praktijk.

Wij danken drs. Th.J. Wijnhuizen, internist, en mw. drs. C.P.L.C. van Haaren, apotheker, voor de centrale rol die zij vervulden in de uitvoering van de thuisbehandeling. Hun inventiviteit en doorzettingsvermogen waren van grote betekenis voor het project.

De achtergronden van antimicrobiële therapie worden in hoofdstuk 1 besproken. Daarbij komt ook aan de orde welke aanleidingen kunnen bestaan voor intraveneuze toediening. De keuze van antimicrobiële middelen komt in hoofdstuk 2 aan de orde, alsmede de bereiding ervan en conserveringsvoorschriften.

Hoofdstuk 3 handelt over criteria en keuzen ten aanzien van hulpmiddelen die bij de intraveneuze behandeling worden ingezet: pompjes, lijnen en canules.

Voor een zorgvuldige realisatie van de thuisbehandeling dienen vijf fasen te worden doorlopen. In hoofdstuk 4 beschrijven we de relevante taken per fase.

Hoofdstuk 5 betreft randvoorwaarden die bevorderlijk zijn voor het welslagen van (de introductie van) deze thuisbehandeling.

Hoofdstuk 6 behandelt kostensoorten van thuisbehandeling en financieringsbronnen. In de bijlage is instructiemateriaal opgenomen dat patiënten beschikbaar werd gesteld.

Waar relevant zijn gegevens over ziekenhuis- en thuisbehandelingen gezamenlijk in ogenschouw genomen. Voor een vergelijking tussen beide verwijzen wij naar de te verschijnen onderzoeksrapportage.

Het verdient aanbeveling de (ontwerp-)organisatie van thuisbehandeling te toetsen aan de te verschijnen richtlijnen.

# Inhoud

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| <b>Voorwoord</b>                                      | v   |
| <b>Ten geleide</b>                                    | vii |
| <b>1 Antimicrobiële therapie</b>                      | 1   |
| <b>2 Antimicrobiële middelen</b>                      | 7   |
| 2.1 Keuze van antimicrobiële middelen                 | 7   |
| 2.2 Bereiding en bewaren van antimicrobiële middelen  | 12  |
| <b>3 Hulpmiddelen</b>                                 | 15  |
| 3.1 Aanschaf infusiehulpmiddelen                      | 15  |
| 3.2 Beheer en kwaliteitsborging infusiehulpmiddelen   | 16  |
| 3.3 Infusiehulpmiddelen: toepassing in de praktijk    | 17  |
| 3.4 Geneesmiddelenreservoirs, infuuslijnen en canules | 21  |
| <b>4 Uitvoering van de thuisbehandeling</b>           | 23  |
| 4.1 Selectie                                          | 23  |
| 4.2 Voorbereiding professionele zorg                  | 25  |
| 4.3 Realisatie                                        | 25  |
| 4.4 Thuisbehandeling                                  | 27  |
| 4.5 Beëindiging                                       | 28  |
| <b>5 Randvoorwaarden</b>                              | 29  |
| 5.1 Organisatorische randvoorwaarden                  | 29  |
| 5.2 Faciliteiten                                      | 30  |
| 5.3 Zorgverleners buiten het ziekenhuis               | 31  |

|                                                                                        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>6 Kosten thuisbehandeling</b>                                                       | 33     |
| 6.1 Kostensoorten                                                                      | 33     |
| 6.2 Financiering                                                                       | 37     |
| <br><b>Begrippenlijst</b>                                                              | <br>39 |
| <br><b>Bijlagen</b>                                                                    | <br>41 |
| <br><b>I Instructie betreffende specifieke handelingen</b>                             | <br>43 |
| I.1 Algemene instructie                                                                | 43     |
| I.2 Doorspuiten van canule                                                             | 43     |
| I.3 Zorg voor de insteekopening                                                        | 44     |
| I.4 Het oplossen van medicijnen in de thuisbehandeling                                 | 44     |
| I.5 Overzicht van mogelijke problemen en gewenste acties                               | 46     |
| <br><b>II Instructie betreffende diverse typen pompen</b>                              | <br>47 |
| II.1 Instructie voor veerdrukpomp Paragon <sup>TM</sup>                                | 47     |
| II.2 Instructie voor elastomeerpompen Homepump <sup>TM</sup> en Intermate <sup>®</sup> | 48     |
| II.3 Instructie voor spuitenpomp, type Graseby Medical MS 16A                          | 49     |
| II.4 Instructie voor cassettepomp, type CADD-PLUS <sup>®</sup>                         | 50     |
| II.5 Instructie voor casettepomp, type Provider <sup>TM</sup> 5500                     | 52     |
| <br><b>III Verband- en hulpmiddelen pakketten</b>                                      | <br>53 |
| <br><b>Redacteuren en auteurs</b>                                                      | <br>54 |

# 1 Antimicrobiële therapie

*P.J. van den Broek*

Een aantal ontwikkelingen in de antimicrobiële therapie heeft geleid tot meer mogelijkheden om infectieziekten buiten het ziekenhuis te behandelen. Tot voor kort stonden voor behandeling buiten het ziekenhuis praktisch uitsluitend middelen ter beschikking die oraal kunnen worden toegediend. Intramusculaire toediening is weliswaar ook een mogelijkheid maar gelet op de pijnlijkheid weinig aantrekkelijk, zeker wanneer meerdere keren per dag een injectie moet worden gegeven. Opname in het ziekenhuis was tot dusverre vereist wanneer behandeling nodig is met een middel dat intraveneus moet worden toegediend.

De komst van de quinolonen - een nieuwe generatie antibiotica, waaronder ciprofloxacin - heeft het mogelijk gemaakt infecties door *Pseudomonas aeruginosa*, waarvoor voordien alleen intraveneus toe te dienen middelen voor handen waren, oraal en dus buiten het ziekenhuis te behandelen. Recent doen zich bovendien ontwikkelingen voor die ook intraveneuze therapie buiten het ziekenhuis mogelijk maken. Nieuwe toedieningssystemen maken de uitvoering van intraveneuze therapie eenvoudiger. De ontwikkeling van antibiotica met een lange halfwaardetijd, zoals teicoplanine en ceftriaxon, heeft door de lage doseringsfrequentie parenterale behandeling thuis beter mogelijk gemaakt. De aldus ontstane mogelijkheid om patiënten thuis te behandelen met antimicrobiële middelen die intraveneus moeten worden toegediend, vraagt om helderheid in de keuze van antimicrobiële therapie. Wij bespreken hieronder de algemene uitgangspunten die daarbij van belang zijn. Ter illustratie zijn ervaringen uit het project *Thuisbehandeling van infecties met intraveneus toegediende antimicrobiële geneesmiddelen* opgenomen.

## *Indicatie voor antimicrobiële therapie*

Antimicrobiële therapie is geïndiceerd wanneer er sprake is van een infectieziekte die wordt veroorzaakt door een verwekker waarvoor een middel beschikbaar is, en er een bewezen nut van deze behandeling is. Met nut wordt bijvoorbeeld bedoeld een kortere ziekteduur, een geringere mortaliteit of een lagere frequentie van complicaties. Het is hier niet de plaats nader op dit onderwerp in te gaan. Wanneer de indicatie voor antimicrobiële therapie in een gegeven geval is gesteld, volgt de keuze van het middel, de toedieningsweg, de dosering, de toedieningsfrequentie en de duur van de behandeling.

## **Keuze van het middel**

De keuze van het middel wordt in de eerste plaats bepaald door de (mogelijke) verwekker(s) van de infectieziekte. De constatering dat een patiënt bijvoorbeeld een aspiratie-pneumonie heeft, moet worden gevolgd door het opstellen van een rij met mogelijke verwekkers: bekende luchtwegpathogenen als pneumokok en *Haemophilus influenzae*, anaerobe mondflora, en eventueel bij langer verblijf in het ziekenhuis enterobacteriaceae. Alleen op basis hiervan is een rationele keus te maken. Men zal kiezen voor het middel dat de grootste werkzaamheid tegen de verwekker(s) heeft en waartegen de bacterie niet resistent is of - indien de gevoeligheid nog onbekend is - waarbij de kans op resistentie gering is.

De keuze wordt niet alleen bepaald door de verwekkers maar ook door de aard van de infectie. Voor een cystitis door *Escherichia coli* kan de keus vallen op een middel dat goed in de urine wordt uitgescheiden zonder dat het bloed- of weefselconcentraties van betekenis geeft (bijvoorbeeld nalidixinezuur of nitrofurantoïne). Deze middelen komen echter niet in aanmerking wanneer diezelfde *E. coli* een perinefritisch abces heeft veroorzaakt. De aard van de infectie bepaalt welke farmacokinetische eisen aan het middel moeten worden gesteld. Op de plaats van de infectie moet een werkzame concentratie van het middel worden bereikt.

Patiëntgegevens kunnen de keuze verder beïnvloeden: een allergie voor een bepaald middel maakt het onmogelijk dit middel te geven, slechthorendheid en gebruik van cis-platina vormen een contra-indicatie voor het gebruik van aminoglycosiden en interacties met andere geneesmiddelen kunnen het gebruik van een bepaald middel ongewenst maken. Men zal bij voorkeur kiezen voor het middel dat het minst toxisch is en het smalste spectrum heeft. Dit laatste om de microbiële flora van de patiënt zo weinig mogelijk te verstoren en de kans op selectie van resistente bacteriën en secundaire infecties zo klein mogelijk te maken.

Bij de keuze van het middel wordt ook rekening gehouden met de gewenste toedieningsweg. Is dit orale toediening dan zal een oraal te geven vorm van het middel beschikbaar moeten zijn.

Tenslotte bepaalt de prijs van het middel mede de keuze, al zal deze pas de doorslag geven wanneer er gekozen moet worden tussen overigens volledig gelijkwaardige middelen. Uiteraard vindt de keuze van het middel plaats binnen het kader dat door het antibioticumbeleid van het ziekenhuis wordt gesteld.

## **Keuze van de toedieningsweg**

Bij de toedieningsweg gaat het om een keus tussen orale, intramusculaire of intraveneuze toediening. Intramusculaire toediening wordt voor langer durende parenterale

antimicrobiële therapie weinig gebruikt, omdat deze toedieningsweg in het algemeen weinig aangenaam voor de patiënt is.

Parenterale, dus voor de praktijk intraveneuze, toediening is gewenst of noodzakelijk wanneer:

- \* de patiënt niet in staat is een oraal middel in te nemen,
- \* er geen oraal preparaat van het gekozen middel voor handen is,
- \* er een slechte resorptie is te verwachten door bijvoorbeeld maag- en darmziekten of het gelijktijdig gebruik van andere middelen die interfereren met de opname,
- \* er gezien de ernst van de infectieziekte direct adequate concentraties van het middel in het lichaam moeten worden bereikt,
- \* er gezien de ernst van de infectieziekte volledige zekerheid moet bestaan over het bereiken van effectieve concentraties in het lichaam,
- \* er hoge concentraties in het lichaam moeten worden bereikt, die met een oraal middel niet te bereiken zijn of alleen bij inname van zeer grote hoeveelheden van het middel.

Dit laatste argument vraagt een nadere toelichting, vooral omdat het de meest voorkomende reden is waarom patiënten vaak gedurende lange tijd met intraveneus toegediende antibiotica worden behandeld. Hoge concentraties kunnen gewenst zijn in verband met de aard en lokalisatie van de infectie of een relatieve ongevoeligheid van de verwekker. Meestal gaat het om het eerste. Het gaat hierbij om infecties als osteomyelitis, arthritis, leverabces, hersenabces, longabces, pleura-empyem en endocarditis. Dit soort infecties is moeilijker bereikbaar voor antimicrobiële middelen vanwege bijvoorbeeld de abceswand, de aanwezigheid van niet doorbloede sequesters of vegetaties. Ook de lokale omstandigheden kunnen ongunstig zijn voor het uitoefenen van het antimicrobiële effect, bijvoorbeeld door de lage pH in een abces.

In tabel 1.1 is aangegeven om welke redenen patiënten die in het project thuis werden behandeld, intraveneuze therapie nodig hadden. Bij 33 betrof het een moeilijk behandelbare infectie als osteomyelitis, arthritis, abces, empyem, Staphylococcus aureus-sepsis of endocarditis. In die gevallen is de infectie moeilijk bereikbaar voor antimicrobiële middelen. Daarom wordt voor intraveneuze toediening in hogere dan gebruikelijke doseringen gekozen. Bij vier van deze gevallen waren bovendien opties voor orale toediening ook om andere redenen beperkt (niet in de tabel gespecificeerd).

In 28 gevallen was het middel van keuze uitsluitend in parenterale vorm beschikbaar, bijvoorbeeld ceftriaxon voor de behandeling van het late stadium van Lyme-ziekte en ganciclovir voor de behandeling van retinitis door cytomegalovirus. Bij 19 behandelingen was de aard en de ernst van de infectie de reden om intraveneus te behandelen. Het gaat hierbij o.a. om actinomycoze, sepsis, lues latens en ooginfecties. Bij 5

behandelingen had eerdere orale therapie geen of onvoldoende resultaat en was dit het motief om intraveneus te behandelen. Het resistentiepatroon van de verwekker was in 3 gevallen bepalend voor de keuze van de toedieningsweg. Meestal betrof dit infecties veroorzaakt door *Pseudomonas aeruginosa*, resistent voor een quinolon. Naast hier genoemde overwegingen gaven in 4 gevallen patiëntkenmerken - zoals overgevoeligheid, verminderde gasheerweerstand, slechte resorptie - aanleiding om voor intraveneuze therapie te kiezen.

*Tabel 1.1 - Redenen voor intraveneuze therapie bij thuisbehandelingen (N = 93)*

| reden                                             | aantal behandelingen |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| moeilijk behandelbare infectie                    | 33                   |
| meest effectieve middel is een parenteraal middel | 28                   |
| aard en ernst van de infectie                     | 19                   |
| falen orale therapie                              | 5                    |
| resistentie verwekker voor orale alternatieven    | 3                    |
| overgevoeligheid patiënt voor orale alternatieven | 1                    |
| aard patiënt                                      | 3                    |
| diversen                                          | 1                    |

## **Keuze van dosering en toedieningsfrequentie**

De dosis wordt bepaald door de aard van de infectie (zie boven) en de farmacokinetische en farmacodynamische eigenschappen van het middel. Patiëntgegevens spelen bij het bepalen van de dosis een belangrijke rol. Een verminderde nierfunctie kan aanpassing van de dosis noodzakelijk maken. Een afwijkende farmacokinetiek zoals bij patiënten met cystic fibrosis, maakt hoger dan normaal doseren van aminoglycosiden en betalactam-antibiotica nodig.

De halfwaardetijd van het middel bepaalt in eerste instantie de toedieningsfrequentie. Hoe korter de halfwaardetijd, hoe vaker het middel moet worden toegediend.

Met name wanneer hoge doseringen van een middel met een korte halfwaardetijd moeten worden toegediend kan het eenvoudiger zijn het middel niet intermitterend maar als continue infusie te geven. Dit geldt in het bijzonder voor penicillines waarbij hoge piekconcentraties die bij intermitterende toediening worden bereikt, niet bijdragen aan het antibacteriële effect. Het is daarom juister een dagdosis van bij-

voorbeeld 12 gram flucloxacilline als twaalfmaal 1 gram te geven dan als zesmaal 2 gram. In een dergelijk geval is continue infusie eenvoudiger.

## Keuze van de duur van de behandeling

De keuze van de duur van de behandeling van een infectieziekte berust meestal op ervaring. Zo heeft de ervaring geleerd dat het voldoende is een pneumokokkenpneumonie tot vijf dagen na het verdwijnen van de koorts met benzylpenicilline te behandelen, wat meestal een behandelingsduur van zeven dagen betekent<sup>1</sup>. Maar bij weinig infectieziekten is onderzoek gedaan naar de optimale behandelingsduur. Voor de behandeling met benzylpenicilline van endocarditis door streptokokken is de recidiefkans voor verschillende therapieduur vergeleken en op basis van deze gegevens wordt een behandeling van zes weken als optimaal beschouwd<sup>2</sup>. Een recente ontwikkeling is om endocarditis door streptokokken gedurende twee weken te behandelen met een combinatie van benzylpenicilline en een aminoglycoside, alhoewel de waarnemingen dat deze combinatie tot een snellere genezing leidt al dateren uit de vijftiger jaren<sup>3</sup>. Deze behandeling heeft een vergelijkbare recidiefkans als een zesweekse behandeling met alleen benzylpenicilline. Voor de behandeling van pyelonefritis blijkt een therapie van één week een veel hogere recidiefkans te hebben dan een drieweekse behandeling<sup>4</sup>. Zoals gezegd kunnen we ons echter voor de meeste infectieziekten niet beroepen op onderzoeksgegevens voor de keuze van de behandelingsduur. In het algemeen worden osteomyelitis, septische arthritis, chronische prostatitis, pleura-empyem en niet chirurgisch te draineren abscessen beschouwd als infectieziekten die tenminste zes weken moeten worden behandeld.

In tabel 1.2 is weergegeven welke infectieziekten volgens het in het Academisch Ziekenhuis Leiden gebruikelijke antibioticabeleid langdurig worden behandeld<sup>5</sup>.

---

1 Meenhorst, P.L., Janssen, H.M. Onderste luchtweginfecties bij volwassenen. In: *Leerboek infectieziekten*, Van Furth e.a. (eds.) 1992. Hoofdstuk 13, pp. 179-198. Bohn Stafleu van Loghum, Houten/Zaventem.

2 Bloomfield, A.L., Armstrong, C.D., Kirby, W.M.M., The treatment of subacute bacterial endocarditis with penicillin. *J. Clin. Invest.* 1945; 24: 251.

3 Durack, D.T., Review of early experience in treatment of bacterial endocarditis, 1940-1955. In: *Treatment of infective endocarditis*. Bisno, A.L. (ed.). Hoofdstuk 1, pp. 1-14, 1981. Grune and Stratton, New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco.

4 Iernelius, H., Zbornik, I., Bauer, C.A., One or three weeks' treatment of acute pyelonephritis? *Acta Med Scand* 1988; 223: 469-477.

5 *Antimicrobiële Therapie*, 6e editie, 1993. Afdeling Infectieziekten, Academisch Ziekenhuis Leiden.

*Tabel 1.2 - Bacteriële infectieziekten die langdurig worden behandeld volgens het antibioticabeleid van het Academisch Ziekenhuis Leiden*

| infectieziekte                | verwekkers                                                          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| endocarditis                  | o.a. vergroenende Streptokokken<br>Staphylococcus aureus            |
| osteomyelitis                 | Staphylococcus aureus<br>Streptokokken<br>enterobacteriaceae        |
| arthritis                     | Staphylococcus aureus<br>Streptokokken<br>enterobacteriaceae        |
| chronische prostatitis        | enterobacteriaceae                                                  |
| chronische pyelonefritis      | enterobacteriaceae                                                  |
| pleura-empyeem                | vaak mengflora, o.a. anaeroben                                      |
| hersenabsces                  | Staphylococcus aureus<br>Streptokokken<br>mengflora, o.a. anaeroben |
| longabsces                    | vaak mengflora, o.a. anaeroben                                      |
| leverabsces                   | Streptokokken<br>enterobacteriaceae<br>anaeroben                    |
| langdurig onbehandelde sepsis | o.a. Streptococcus pneumoniae en<br>Staphylococcus aureus           |
| maligne otitis externa        | Pseudomonas aeruginosa                                              |
| Listeriosis                   | Listeria monocytogenes                                              |

## **Thuisbehandeling**

Wanneer intraveneuze therapie van voldoende lange duur is aangewezen, kan thuisbehandeling worden overwogen. Hoe langer de behandelduur, hoe eerder de voorbereidingstijd en -kosten opwegen tegen de voordelen van thuisbehandeling. Als regel hanteerden wij een minimum van 2 weken. Maar het is in principe ook mogelijk kortdurende intraveneuze therapie thuis te verzorgen.

## 2 Antimicrobiële middelen

*P.J. van den Broek & C.P.L.C. van Haaren*

In het project is in eerste instantie geen beperking gemaakt in de antimicrobiële middelen waarmee thuis wordt behandeld. Dit heeft er toe geleid dat ervaring is opgedaan met een groot aantal verschillende antimicrobiële geneesmiddelen voor een groot aantal verschillende indicaties (tabel 2.1).

### 2.1 Keuze van antimicrobiële middelen

In principe kan elk antimicrobieel geneesmiddel in de thuisbehandeling worden toegepast. Sommige middelen verdienen echter de voorkeur, bijvoorbeeld vanwege het toedieningsgemak voor de patiënt, de houdbaarheid van het geneesmiddel of de tijd die nodig is om de patiënt te instrueren. Deze overwegingen kunnen er toe leiden dat van de standaardkeuze wordt afgeweken. Daarbij mogen de universele keuzecriteria, zoals besproken in hoofdstuk 1, evenwel geen geweld worden aangedaan.

Bij de keuze van een antimicrobieel middel voor thuisbehandeling spelen de volgende bijzondere overwegingen een rol.

#### *Gemak van toediening*

Een belangrijke doelstelling van thuisbehandeling is de kwaliteit van leven van de patiënt te verbeteren. Dit betekent dat men de patiënt zo weinig mogelijk zal willen belasten met zijn behandeling. Met een gemakkelijke toediening is de kans het kleinst dat de patiënt de last van en verantwoordelijkheid voor de behandeling te zwaar vindt.

Een gemakkelijke toedieningswijze brengt daarnaast een kortere instructietijd met zich mee (zie hieronder).

#### *Toedieningsfrequentie*

Wanneer een middel vaker dan driemaal per dag moet worden toegediend, betekent dit voor de patiënt een grote belasting doordat zijn nachtrust in het geding komt. Hij kan dan maximaal zes uur achtereen slapen. Dit kan worden opgelost door een middel te kiezen dat minder vaak hoeft te worden toegediend of door het middel als continu infuus te geven. De alternatieven voor bijvoorbeeld 6 maal daags 1 gram flucloxacilline zijn teicoplanine dat eenmaal daags wordt toegediend of de flucloxacilline als continu infuus waarbij 2 gram per acht uur wordt geïnfundeed.

*Tabel 2.1 - Antimicrobiële middelen toegepast in de thuisbehandeling<sup>1</sup> (N=93)*

| antimicrobiële middel  | aantal behandelingen | indicaties                                                                                                                                              |
|------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| benzylpenicilline      | 14                   | actinomyose (4), endocarditis (1)<br>spondylodiscitis (2), abces (4)<br>sepsis (1), Lyme-ziekte (1)<br>geïnfecteerde Port-a-Cath® (1)                   |
| (flu)cloxacilline      | 17                   | osteomyelitis (4), arthritis (5)<br>mediastinitis (2), abces (2)<br>sepsis (1)<br>geïnfecteerde prothese (1)<br>cellulitis (2)                          |
| amoxicilline           | 5                    | arthritis (1), pyelonefritis (1)<br>sepsis (2), urosepsis (1)                                                                                           |
| cefuroxim              | 1                    | spondylodiscitis (1)                                                                                                                                    |
| cefsulodine            | 3                    | arthritis (1), pyelonefritis (1)<br>bronchitis (1)                                                                                                      |
| ceftazidim             | 11                   | chronische middenoorontsteking (4)<br>cystic fibrosis (2), abces (1)<br>bronchitis (1)<br>chronische infectie luchtwegen (2)<br>ecthyma gangrenosum (1) |
| ceftriaxon             | 12                   | Lyme-ziekte (9), lues latens (1)<br>geïnfecteerde prothese (1)<br>bronchitis (1)                                                                        |
| cefamandol             | 1                    | urosepsis (1)                                                                                                                                           |
| clindamycine           | 1                    | osteomyelitis (1)                                                                                                                                       |
| tobramycine            | 1                    | cystic fibrosis (1)                                                                                                                                     |
| cotrimoxazol           | 1                    | arthritis (1)                                                                                                                                           |
| teicoplanine           | 5                    | sepsis (2), abces (1)<br>urinewegsinfectie (1)<br>geïnfecteerde shunt (1)                                                                               |
| aciclovir              | 4                    | retinitis door HSV (2)<br>gordelroos (2)                                                                                                                |
| ganciclovir            | 13                   | chorioretinitis door CMV (11)<br>CMV-ziekte (2)                                                                                                         |
| foscarnet              | 1                    | chorioretinitis door CMV (1)                                                                                                                            |
| natrium-stibogluconaat | 1                    | leishmaniasis (1)                                                                                                                                       |
| combinaties            | 2                    | tuberculose (1), abces (1)                                                                                                                              |

<sup>1</sup> Per behandeling is het langst gebruikte middel in dit overzicht opgenomen.

## Complicaties

Een zeer vervelende complicatie van de intraveneuze toediening van antimicrobiële middelen via een perifere canule is het optreden van flebitis. Het gaat hier vrijwel altijd om een chemische en/of mechanische flebitis die ontstaat door prikkeling van de vaatwand door de canule, het geneesmiddel en deeltjes in de oplossing. Sommige geneesmiddelen geven vaker aanleiding tot flebitis dan andere middelen. Flucloxacilline doet dit bijvoorbeeld vaker dan benzylpenicilline. De ervaringen in het onderzoek laten duidelijk zien dat cloxacilline en flucloxacilline de hoogste incidentie van flebitis hebben (tabel 2.2). Dit is in overeenstemming met klinische ervaring. Echter niet het middel alleen is bepalend, ook sommige patiënten hebben met hetzelfde middel vaker last dan andere patiënten. Een flebitis maakt het noodzakelijk dat de patiënt in thuisbehandeling hulp zoekt voor het verwisselen van de canule. Hoe minder vaak dit nodig is, hoe beter. Bij voorkeur kiest men dus voor een middel dat weinig aanleiding geeft tot flebitis. Een alternatief is om het gewraakte middel niet via een perifere canule toe te dienen maar via een subclaviacatheter. Dit kan echter weer andere problemen met zich meebrengen (zie hoofdstuk 3).

*Tabel 2.2 - Gemiddelde behandelduur en flebitisfrequenties bij perifere canule per geneesmiddel<sup>1</sup>*

|                       | aantal<br>patiënten | gemiddel-<br>de duur<br>(in dagen) | aantal<br>patiënten<br>met<br>flebitis | gemiddelde<br>flebitis-<br>frequentie<br>per week <sup>2</sup> |
|-----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <i>penicillines</i>   |                     |                                    |                                        |                                                                |
| benzylpenicilline     | 39                  | 35                                 | 21                                     | 0.6                                                            |
| cloxacilline          | 11                  | 18                                 | 7                                      | 2.7                                                            |
| flucloxacilline       | 48                  | 31                                 | 34                                     | 1.2                                                            |
| amoxicilline          | 14                  | 20                                 | 7                                      | 0.7                                                            |
| <i>cefalosporines</i> |                     |                                    |                                        |                                                                |
| ceftriaxon            | 14                  | 14                                 | 4                                      | 1.0                                                            |
| cefamandol            | 13                  | 14                                 | 3                                      | 0.4                                                            |
| cefsulodine           | 5                   | 24                                 | 1                                      | 0.3                                                            |
| ceftazidim            | 15                  | 21                                 | 3                                      | 0.7                                                            |
| <i>overige</i>        |                     |                                    |                                        |                                                                |
| clindamycine          | 5                   | 16                                 | 3                                      | 0.8                                                            |
| teicoplanine          | 12                  | 25                                 | 6                                      | 0.8                                                            |
| ganciclovir           | 15                  | 38                                 | 7                                      | 0.3                                                            |

1 Thuis- en ziekenhuisbehandelingen te zamen, echter exclusief behandelingen met meerdere gelijktijdig intraveneus toegediende antimicrobiële geneesmiddelen en exclusief behandelingen die bij minder dan 5 patiënten zijn toegepast.

2 Gemiddelden van de individuele frequenties bij patiënten met een perifere canule bij wie flebitis voorkwam.

### *Houdbaarheid*

Daar het in het algemeen niet efficiënt is in de thuisbehandeling de patiënt dagelijks van vers bereide oplossingen van het antimicrobiële middel te voorzien, is de houdbaarheid een belangrijk gegeven bij de keuze van de behandeling. Het gaat hier om microbiologische en chemische houdbaarheid. De oplossingen worden bereid in een Laminar Air Flow-kast (LAF-kast) om de kans op contaminatie tijdens de bereiding zo klein mogelijk te maken. Hierdoor wordt naar huidig inzicht de microbiologische houdbaarheid van de medicatie ongeveer één week, indien deze thuis koel wordt bewaard.

Penicillines in oplossing degraderen. Dit leidt tot een verlies aan antimicrobiële werkzaamheid maar dit is bij de hoge doseringen die in het algemeen worden gegeven van weinig belang. Belangrijker is dat de afbraakprodukten, penicilleenzuur en penicilloyl, allergeen zijn. Het is dus te verwachten dat bij het gebruik van niet vers bereide oplossingen van penicillines meer bijwerkingen zijn te zien, zoals exantheem en leucopenie. Dit is ook inderdaad het geval<sup>1</sup>. Onduidelijk is wat de tijdsgrens is waarboven de problemen ontstaan of onverantwoord groot worden. Bekend is wel dat ook deze chemische houdbaarheid afhankelijk is van de temperatuur. In het project zijn patiënten om deze reden geïnstrueerd de wekelijks verstrekte geneesmiddelen thuis gekoeld te bewaren. De toedieningstijd van penicillines via continue infusie - gedurende welke opwarming tot kamer- of zelfs lichaamstemperatuur plaatsvindt - is maximaal 8 uur per spuit of zakje geweest.

### *Bereidingsgemak*

Bij de keuze van het middel moet voorts rekening worden gehouden met de bereiding door de apotheek. In tabel 2.3 is weergegeven welke bereidingstijd wekelijks is gemoeid met verschillende therapieën. De tijden zijn gebaseerd op ervaringen met thuisbehandeling in het project. Bij voorkeur moet de patiënt het geneesmiddel in een gebruiksklare vorm van de apotheek krijgen. Het is wel mogelijk om de patiënt te leren zelf het middel op te lossen en in een spuit op te zuigen, maar het vraagt extra instructietijd en het maakt het moeilijker, dus belastender, voor de patiënt.

In het algemeen geldt dat hoe hoger de dosis van het middel en hoe vaker het moet worden gegeven, hoe meer tijd de bereiding vraagt. Voor het bereiden van flucloxacilline voor een continu infuus van 12 gr per 24 uur moet de apotheker voor elke dag 12 flesjes van 1 gram flucloxacilline oplossen en deze brengen in bijvoorbeeld 3 spuiten van elk 4 gram. Dit vraagt wekelijks tot twee uur bereidingstijd. Het is duidelijk dat dit veel meer werk is dan het vullen van wekelijks zeven spuiten met 200 of 400 mg teicoplanine (zie tabel 2.3).

---

1 Neftel, K.A., Wälti, M., Schulthess, H.K., Gubler, J., Adverse reactions following intravenous penicillin-G relate to degradation of the drug in vitro. *Klin. Wochenschr.* 1984; 62: 25-29.

Tabel 2.3 - In praktijk gebleken bereidingstijden voor één week therapie

| bereidingstijd <sup>1</sup>  | geneesmiddel      | dosering                    | geneesmiddelenreservoir <sup>2</sup>                           | aantal geneesmiddelenreservoirs per week |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| half tot één uur             | amoxicilline      | 4 - 6 dd 1 gram             | injectiespuit                                                  | 28-42                                    |
|                              | cefsulodine       | 2 dd 1 gram                 | injectiespuit                                                  | 14                                       |
|                              | ceftriaxon        | 1 dd 2 gram                 | injectiespuit                                                  | 7                                        |
|                              | teicoplanine      | 1 dd 200 of 400 mg          | injectiespuit                                                  | 7                                        |
| één uur<br>tot anderhalf uur | benzylpenicilline | 4 - 12 milj. E/24 uur       | injectiespuit                                                  | 21                                       |
|                              | (flu)cloxacilline | 4 - 6 dd 1 gram             | injectiespuit of infuuszak                                     | 28-42                                    |
|                              | cefuroxim         | 3 dd 1500 mg                | infuuszak                                                      | 21                                       |
|                              | cefsulodine       | 6 gram/24 uur               | cassette                                                       | 7                                        |
|                              | ceftazidim        | 3 dd 1 gram                 | infuuszak                                                      | 21                                       |
|                              |                   | 3 - 6 gram/24 uur           | pompinfuuszak of cassette                                      | 7                                        |
|                              | ceftriaxon        | 1 dd 2 gram                 | cassette, elastomeerpomp<br>of infuuszak voor de veerdruk pomp | 7                                        |
|                              | aciclovir         | 3 dd 750 mg                 | infuuszak                                                      | 21                                       |
|                              | ganciclovir       | 5x per week<br>350 - 500 mg | elastomeerpomp                                                 | 5                                        |
| anderhalf<br>tot twee uur    | benzylpenicilline | 12 milj. E/24 uur           | infuuszak                                                      | 21                                       |
|                              | flucloxacilline   | 12 gram/24 uur              | injectiespuit of infuuszak                                     | 21                                       |
|                              | aciclovir         | 3 dd 600 - 650 mg           | elastomeerpomp of<br>infuuszak voor de veerdruk pomp           | 21                                       |
|                              | ganciclovir       | 2 dd 200 - 375 mg           | elastomeerpomp                                                 | 14                                       |
| twee uur<br>en langer        | benzylpenicilline | 12 milj. E/24 uur           | pompinfuuszak                                                  | 21                                       |
|                              | flucloxacilline   | 6 - 12 gram/24 uur          | pompinfuuszak                                                  | 21                                       |

1 In deze tijd is inbegrepen het afdrukken van het bereidingsprotocol, het verzamelen en bestellen van de benodigdheden, het gereed maken van de LAF-kast en kleding, de bereiding en de etikettering, verpakking en opslag van de medicatie.

2 De infuuszak (behalve die voor de veerdruk pomp) is een standaardtype en voorgevuld met basisinfusievloeistof. De apotheek spuit het geneesmiddel bij. Pompinfuuszakken zijn niet voorgevuld. De apotheek brengt de gehele vloeistof in. Het type is doorgaans pompgebonden. De hier bedoelde pompinfuuszak is die van de Walkmed™ 440 PIC.

### Instructietijd

Hoe eenvoudiger de toedieningswijze van het geneesmiddel hoe korter in het algemeen de tijd die nodig is voor instructie van de patiënt. Is slechts een korte tijd voor instructie beschikbaar dan zal een eenvoudige toedieningswijze moeten worden gekozen. Indirect kan dit weer gevolgen hebben voor de keuze van het geneesmiddel.

### Combinaties van antimicrobiële geneesmiddelen

Het geven van een combinatie van intraveneus toe te dienen antimicrobiële middelen thuis is theoretisch wel mogelijk maar gecompliceerd. Het streven zal dus zijn de

combinatie te vervangen door één middel of door een combinatie van een intraveneus en oraal middel.

Een voorbeeld. Een patiënt wordt in het ziekenhuis behandeld met de combinatie teicoplanine en ceftazidim voor een osteomyelitis na een ernstig schedeltrauma met als verwekkers een meticilline-resistente *Staphylococcus aureus* en een *Pseudomonas aeruginosa*. Wanneer deze therapie thuis wordt voortgezet, moet hij vier maal daags een dosis toedienen: eenmaal teicoplanine en driemaal ceftazidim, alle bijvoorbeeld in injectiespuiten met behulp van een draagbare spuitenpomp. Het alternatief is eenmaal daags intraveneus teicoplanine met oraal ciprofloxacine bij gebleken gevoeligheid van de *Pseudomonas aeruginosa* voor dit middel.

Algemene regels voor dit soort alternatieven zijn hier niet te geven, maar met een grondige kennis van de antimicrobiële therapie zijn veelal maatoplossingen te vinden.

### *Prijs*

Bij gelijke effectiviteit van twee middelen zal men kiezen voor het goedkoopste middel. Van deze regel kan in de thuisbehandeling worden afgeweken. Hierboven besproken keuzecriteria kunnen argumenten opleveren voor het duurdere middel, zeker wanneer dat thuisbehandeling belangrijk vereenvoudigt. Men moet zich overigens realiseren dat de kostenafwegingen macro-economisch anders kunnen liggen dan bij de individuele patiënt.

## **2.2 Bereiding en bewaren van antimicrobiële middelen**

Bij de overdracht van een patiënt met intraveneuze thuisbehandeling van ziekenhuis naar huis heeft de apotheker de volgende gegevens nodig om alle benodigdheden volledig uit te kunnen leveren:

- het voorgeschreven geneesmiddel en de basis-infuusvloeistof;
- toedieningswijze (continu of intermitterend), dosering en volume;
- de toe te passen soort infusiehulpmiddel.

Bereiding van de medicatie vindt aseptisch plaats in een *Laminaire Air Flow-kast*. Voor de bereiding van antivirale middelen is een downflow (luchtstroom van boven naar beneden) noodzakelijk ter bescherming van de bereider.

De bereiding kan bestaan uit het vullen van injectiespuiten, pompspecifieke reservoirs of het bijspuiten van geneesmiddelen bij reeds gevulde infuuszakjes. Diverse

werkinstructies zijn te vinden in *Infuus Therapie Thuis* van de Stichting Farmaceutische Thuiszorg Amsterdam<sup>1</sup>.

Over het algemeen worden antibiotica in droge vorm aangeleverd. De inhoud van de flacons wordt opgelost in water voor injectie en zonodig tot het gewenste volume aangevuld met 0,9% natriumchloride (fysiologisch zout) of glucose 5%.

Houdbaarheden van antibiotica-oplossingen in diverse basis-vloeistoffen zijn in de literatuur te vinden<sup>2</sup>. De meeste oplossingen zijn in chemisch en microbiologisch opzicht een week houdbaar mits aseptisch bereid en koel bewaard.

Bij aflevering wordt er op gelet dat de medicatie is ontlucht, zodat de patiënt dit niet meer hoeft te doen. De medicatie wordt in een koelbox naar huis vervoerd en door de patiënt in de koelkast bewaard.

Het benodigde verbandmiddelenpakket wordt in overleg met de patiënt samengesteld.

Eventuele resten van medicatie worden ter vernietiging bij de apotheek ingeleverd.

---

1 *Infuus Therapie Thuis*, losbladige uitgave, Amsterdam: Stichting Pharmaceutische Thuiszorg Amsterdam, 1994.

2 Trissel, L.A., *Handbook on Injectable Drugs*, 8th edition, Bethesda: American Society of Hospital Pharmacists, 1994.



## 3 Hulpmiddelen

*P.J. van den Broek, C.P.L.C. van Haaren, H.M.J. Haerkens & G.J. van Keulen*

### 3.1 Aanschaf infusiehulpmiddelen

Het ligt in de bedoeling van TNO Preventie en Gezondheid (Divisie Technologie in de Gezondheidszorg) om voor infusiehulpmiddelen voor thuisbehandeling kwaliteitsrichtlijnen op te stellen. Daarin zullen met name de specifieke eisen die voortvloeien uit de toepassing van de hulpmiddelen in de thuissituatie worden benadrukt. Ook zal erin worden aangegeven hoe aanbieders van de hulpmiddelen te werk moeten gaan om te laten aantonen dat hun produkt aan de eisen van de richtlijnen voldoet. Potentiële kopers kunnen er dan van op aan dat betreffende hulpmiddelen geschikt zijn voor toepassing in een thuiszorgprogramma. Zodra dat mogelijk is verdient het dan ook de voorkeur om bij aanschaf slechts uit die hulpmiddelen te kiezen die aantoonbaar voldoen aan de kwaliteitsrichtlijnen.

Op het ogenblik zijn slechts normen beschikbaar voor elektronische infuuspompen, namelijk de internationale standaarden IEC-601-1<sup>1</sup> en de IEC 601-2-24<sup>2</sup>. In deze normen wordt gesteld waaraan deze apparatuur in het algemeen dient te voldoen. Vanaf 1 januari 1995 kunnen aanbieders van medische hulpmiddelen hun produkten voorzien van een zogenaamd CE-merk (*Conformité Européenne*) wanneer zij voldoen aan de eisen van de Richtlijn Medische Hulpmiddelen<sup>3</sup>. Vanaf 14 juni 1998 moeten alle medische hulpmiddelen die voor het eerst op de markt worden gebracht in de lidstaten van de Europese Gemeenschap, zijn voorzien van dit CE-merk. De Richtlijn Medische Hulpmiddelen stelt algemene, essentiële eisen aan het produkt ten aanzien van onder meer veiligheid en gebruiksaspecten. Wanneer een infusiehulpmiddel is voorzien van een CE-merk verdient het aanbeveling daarnaast na te gaan of het infusiehulpmiddel ook voldoet aan specifieke eisen die ten aanzien van de beoogde toepassing in normen of andere richtlijnen zijn omschreven.

Uit de infusiehulpmiddelen die aan van toepassing zijnde normen en/of richtlijnen voldoen, wordt gekozen aan de hand van functionele criteria ontleend aan de beoogde thuisbehandeling. Deze komen hieronder aan de orde bij *toepassing in de praktijk*

---

1 International Standard: International Electrotechnical Commission. *Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety*. IEC 601-1, 1988.

2 International Standard: International Electrotechnical Commission. *Medical electrical equipment. Part 2: Particular Requirements for Safety of Infusion pumps and Controllers*. IEC 601-2-24. Draft.

3 Richtlijn van de Raad van 14 juni betreffende medische hulpmiddelen. *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen* L169, 36<sup>e</sup> jaargang, 93/42/EEG, 12 juli 1993.

(paragraaf 3.3). Voorts zal de service van de leverancier een punt van aandacht vormen. Hierbij valt te denken aan 24-uurs bereikbaarheid bij technische problemen, beschikbaar stellen van een reservepomp bij reparatie, gebruiksaanwijzing, levering van instructiemateriaal. Tot slot is de prijs van belang: niet alleen de eenmalige aanschafprijs, maar ook die van benodigde disposables zoals geneesmiddelreservoirs. In de volgende paragrafen wordt op een aantal van bovengenoemde aspecten nader ingegaan.

Het is aan te bevelen het aantal typen infusiehulpmiddelen in een thuiszorgprogramma beperkt te houden. Dit is gemakkelijker voor degene die de instelling en instructie van het infusiehulpmiddel verzorgt. Bovendien heeft elk type infusiehulpmiddel specifieke disposable onderdelen.

### **3.2 Beheer en kwaliteitsborging infusiehulpmiddelen**

Een goed beheer en kwaliteitsborging van infusiehulpmiddelen is van belang. Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt tussen disposable infusiehulpmiddelen (injectiespuit, elastomeerpomp) en niet-disposable infusiehulpmiddelen (bijvoorbeeld een cassettepomp).

Voor disposable infusiehulpmiddelen als ook voor toebehoren als geneesmiddelreservoirs, infuuslijnen en canules is een goed beheerssysteem vooral belangrijk voor het bewaken van aantal en kwaliteit van de voorraad. Hierbij dient men er zich van bewust te zijn dat elk merk en type infusiehulpmiddel vaak eigen toebehoren heeft en dat verschillende leveranciers verschillende levertijden hanteren.

Voor niet-disposable infusiehulpmiddelen is behalve een goed beheerssysteem ook een systeem voor de borging van de kwaliteit belangrijk. In een borgingssysteem voor de kwaliteit van hulpmiddelen kunnen verschillende processtappen worden onderscheiden<sup>1</sup>.

Als eerste is acceptatie van het hulpmiddel, direct na aflevering, aan de orde. Hierbij is een visuele en functionele beoordeling van het hulpmiddel een onderdeel dat aandacht behoeft. Enerzijds om vast te stellen of een specifiek exemplaar volledig en onbeschadigd is en of alle benodigde toebehoren aanwezig zijn, anderzijds om bepaalde functies vast te leggen die als uitgangspunt kunnen dienen bij functionele beoordeling na gebruik. Een ander belangrijk aspect bij de acceptatie is het geven van een unieke identificatiecode aan het hulpmiddel. Dit is noodzakelijk om vast te kunnen leggen hoe vaak en hoe lang een specifiek hulpmiddel is uitgegeven en welk

---

1 Handboek Kwaliteitsborging Uitleenhulpmiddelen. OntwikkelingsMaatschappij Thuiszorg (OMT) (in voorbereiding).

onderhoud het heeft gehad. Vervolgens wordt het hulpmiddel opgeslagen wachtend op uitgifte. Bij de uitgifte is het belangrijk te controleren of het hulpmiddel en eventuele toebehoren (draagtasje) schoon zijn en of de set van het hulpmiddel met disposable onderdelen compleet is (geneesmiddelreservoirs, infuuslijnen). Bij elektronische pompjes worden de batterijen gecontroleerd. Omdat in het algemeen de uitgifte van het hulpmiddel zal plaatsvinden in combinatie met de instructie aan de patiënt, zal het meestal mogelijk zijn om de test van functionele eigenschappen, die onderdeel moet uitmaken van de uitgifteprocedure, uit te voeren tijdens de instructie.

Tijdens het gebruik van het hulpmiddel door de patiënt thuis dient telefonische bereikbaarheid bij (technische) problemen met het hulpmiddel gewaarborgd te zijn. Wanneer het hulpmiddel na beëindiging van de infusieperiode wordt ingeleverd is het belangrijk te controleren of het infusiehulpmiddel compleet is. Vervolgens dient reiniging en desinfectie van het infusiehulpmiddel en eventuele toebehoren (draagtas) plaats te vinden en dient een visuele en functionele beoordeling te worden uitgevoerd. Hierbij kan men denken aan controle op beschadigingen, controle van het display, testen van alarmfuncties en controle van de infusiesnelheid. Afhankelijk van de uitkomst wordt het infusiehulpmiddel opgeslagen tot de volgende uitgifte, ter reparatie aangeboden of afgedankt.

### **3.3 Infusiehulpmiddelen: toepassing in de praktijk**

In het project is een grote variëteit aan infusiehulpmiddelen voor thuisbehandeling toegepast. Het eenvoudigste is om de zwaartekracht zijn werk te laten doen en een infuuszak aan een standaard te hangen en de infusiesnelheid te regelen met een mechanische infusieregelaar. Eenvoudig is ook de patiënt zelf het middel toe te laten dienen als een bolusinjectie. Hiervoor is alleen een injectiespuit nodig. Maar deze optie heeft, vanwege de directheid van de handeling, niet de voorkeur van de professionele zorgverleners verantwoordelijk voor de thuisbehandeling.

Pompen voor de toediening zijn er in vele soorten. Ze zijn in twee hoofdgroepen te onderscheiden: mechanische en elektronische pompen. Uit de eerste categorie zijn elastomeerpompen toegepast - waarbij de elasticiteit van het reservoir de drijvende kracht vormt - en pompen die op basis van veerdruk werken. In het project zijn drie elektronische typen ingezet: de spuitenpomp, die een injectiespuit leeg drukt, de slangenpomp, die de vloeistof peristaltisch voortstuwt en een cassettepomp waarbij de vloeistof wordt geïnfundeerd met behulp van een disposable cassette-systeem.

In de Begrippenlijst zijn de namen vermeld van de pompen die in het project werden toegepast. De hier weergegeven bevindingen en aanbevelingen zijn gebaseerd op de toepassing van deze pompen.

Bij de keuze van het meest geschikte hulpmiddel spelen de volgende criteria een rol.

### *Toedieningsfrequentie*

Wanneer een middel frequent moet worden toegediend vergt dit veel bereidingstijd in de apotheek in verband met het grote aantal afleveringen. Hier wordt dus het liefst gekozen voor een makkelijk te bereiden afleveringsvorm zoals een injectiespuit.

### *Benodigd volume*

Voor sommige geneesmiddelen zijn grote infusievolumina vereist. Niet alle hulpmiddelen zijn daarvoor geschikt. Ook dient rekening te worden gehouden met de maximale uitstroomsnelheid van infusiehulpmiddelen. Die snelheid moet toereikend zijn voor het beoogde doseerschema.

### *Alarmfuncties*

Elektronische pompen hebben over het algemeen meer functies dan mechanische. Die functies zijn echter niet altijd van belang. Sommige pompen kunnen met een geluidssignaal waarschuwen dat de infusie ten einde is. In het project gebruikten maar enkele patiënten deze functie. Veel patiënten geven er de voorkeur aan op een vaste tijd de medicatie te wisselen. Het probleem voor slechthorende patiënten is dat de signalen voor hen te zacht kunnen zijn. De luchtdetectiefunctie wordt door de patiënt vaak niet gebruikt, omdat er in de geneesmiddeloplossing vaak kleine luchtbelletjes voorkomen, die geen risico vormen, maar wel aanleiding zijn tot alarm. Het gebruik van een filter in de infusielijn achter de pomp maakt de detectie van lucht minder belangrijk.

### *Fysieke toestand van de patiënt en persoonlijke voorkeur*

Patiënten met een handicap, bijvoorbeeld reumapatiënten, kunnen soms niet alle noodzakelijke handelingen uitvoeren. Dan moet gekozen worden voor een hulpmiddel dat de patiënt wel kan bedienen, anders is hulp van derden nodig. De patiënt kan om allerlei redenen ook een voorkeur hebben voor een bepaald hulpmiddel. Angst voor elektronica kan maken dat een patiënt liever een eenvoudig hulpmiddel heeft waarvan hij de werking kan begrijpen. Sommige patiënten vinden het geluid dat elektronische pompen maken storend omdat het de nachtrust verstoort of bijvoorbeeld op straat en in winkels opvallend is.

### *Instructietijd*

Het omgaan met een mechanische pomp is eenvoudig en de patiënt snel te leren. Een elektronische pomp vraagt meer tijd. De spuitpomp is wat betreft instructietijd te vergelijken met een mechanische pomp.

Wanneer de patiënt nog slechts enkele dagen thuis moet worden behandeld is het van belang dat de instructie zo weinig mogelijk tijd kost. Er zal daarmee dan rekening worden gehouden bij de keuze van het infusiehulpmiddel.

### Standaardkeuzes van infusiehulpmiddelen

In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de soorten infusiehulpmiddelen die in het project zijn gebruikt. Per infusiehulpmiddel zijn de geneesmiddelen en maximale doseringen aangegeven die in het project zijn toegepast. Hiermee is vanzelfsprekend niet aangegeven dat de genoemde combinaties de enig mogelijke zijn.

*Tabel 3.1 - Feitelijke toepassingen van soorten infusiehulpmiddelen bij thuisbehandeling*

| infusiehulpmiddel                         | antimicrobiële middel  | hoogst toegepaste dosis<br>(mg) per reservoir <sup>1</sup> |
|-------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| infuus met mechanische<br>infusieregelaar | cefuroxim              | 1500                                                       |
|                                           | ceftazidim             | 1000                                                       |
|                                           | (flu)cloxacilline      | 1000                                                       |
| injectiespuit                             | amoxicilline           | 1000                                                       |
|                                           | ceftazidim             | 1000                                                       |
|                                           | ceftriaxon             | 2000                                                       |
|                                           | (flu)cloxacilline      | 1000                                                       |
|                                           | teicoplanine           | 400                                                        |
| <i>mechanische pompen</i>                 |                        |                                                            |
| elastomeerpomp                            | ceftriaxon             | 2000                                                       |
|                                           | aciclovir              | 650                                                        |
|                                           | ganciclovir            | 500                                                        |
|                                           | tobramycine            | 176                                                        |
|                                           | natrium-stibogluconaat | 1400                                                       |
| veerdrukpomp                              | ceftriaxon             | 2000                                                       |
|                                           | ciprofloxacin          | 100                                                        |
|                                           | amikacin               | 375                                                        |
|                                           | clindamycine           | 600                                                        |
|                                           | aciclovir              | 600                                                        |
| <i>elektronische pompen</i>               |                        |                                                            |
| spuitpomp                                 | benzylpenicilline      | 4 milj. I.E.                                               |
|                                           | (flu)cloxacilline      | 4000                                                       |
|                                           | cefsulodine            | 1000                                                       |
|                                           | ceftriaxon             | 2000                                                       |
| slangenpomp                               | benzylpenicilline      | 4 milj. I.E.                                               |
|                                           | (flu)cloxacilline      | 4000                                                       |
|                                           | aciclovir              | 750                                                        |
| cassettepomp                              | benzylpenicilline      | 4 milj. I.E.                                               |
|                                           | (flu)cloxacilline      | 4000                                                       |
|                                           | cefsulodine            | 2000                                                       |
|                                           | ceftazidim             | 6000                                                       |
|                                           | ceftriaxon             | 2000                                                       |

<sup>1</sup> Tenzij anders aangegeven.  
I.E. = Internationale Eenheid

Op basis van ervaringen van de professionele zorgverleners in het project zijn een aantal standaardkeuzes voor infusiehulpmiddelen aan te geven (tabel 3.2). Voor intermitterende toediening komen in de eerste plaats een spuitpomp en een veerdrukpomp in aanmerking. Injectiespuiten voor de pomp zijn veel goedkoper dan de zakjes die nodig zijn voor een veerdrukpomp. Bij meerdere toedieningen per dag is een spuitpomp dus aanmerkelijk goedkoper. De zakjes voor de veerdrukpomp zijn iets goedkoper dan elastomeerpompen. Een nadeel van de elastomeerpompen is dat het vullen van de reservoirs veel kracht vraagt, terwijl dit voor het vullen van een zakje niet nodig is. De elastomeerpomp heeft wel het voordeel dat de patiënt minder handelingen hoeft te verrichten. Verder kan met name het openen en sluiten van de veerdrukpomp een probleem zijn voor patiënten die een verminderde functie van de handen hebben, bijvoorbeeld bij Rheumatoïde arthritis. De voor- en nadelen van de veerdruk- en elastomeerpomp ontlopen elkaar dus niet veel. Een infuuszak met mechanische infusieregelaar voldeed in de praktijk minder goed omdat daarvoor thuis een infuusstandaard nodig is, wat niet eenvoudig bleek te organiseren. Voor de continue infusie van penicillines komt, gezien de beperkte maximale infusieduur van 8 uur, een spuitpomp in aanmerking. Het gebruik van een cassettepomp is hiervoor erg duur gezien de prijs van cassettes. Een cassettepomp komt wel in aanmerking voor de continue toediening van cefalosporines (ceftazidim). Hier kan één cassette per etmaal worden gebruikt in verband met de grotere stabiliteit van deze middelen.

*Tabel 3.2 - Standaardkeuzes van infusiehulpmiddelen*

| antimicrobieel<br>geneesmiddel | toedienings-<br>wijze     | dosis<br>per dag                   | 1e keus                | 2e keus                      |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| benzylpenicilline              | intermitterend<br>continu | tot 4 milj. I.E.<br>≥ 6 milj. I.E. | spuitpomp<br>spuitpomp | veerdrukpomp                 |
| flucloxacilline                | intermitterend<br>continu | tot 4 g<br>≥ 6 g                   | spuitpomp<br>spuitpomp | veerdrukpomp                 |
| ceftriaxon                     | intermitterend            | 2g                                 | veerdrukpomp           | spuitpomp                    |
| ceftazidim                     | intermitterend<br>continu | tot 3 g<br>3 tot 6 g               | spuitpomp<br>spuitpomp | veerdrukpomp<br>cassettepomp |
| teicoplanine                   | intermitterend            | 200 tot 400 mg                     | veerdrukpomp           | spuitpomp                    |
| aciclovir                      | intermitterend            | 15-30 mg/kg/dag                    | spuitpomp              | veerdrukpomp                 |
| ganciclovir                    | intermitterend            | 10 mg/kg/dag                       | veerdrukpomp           |                              |

### 3.4 Geneesmiddelreservoirs, infuuslijnen en canules

#### *Geneesmiddelreservoirs*

Het geneesmiddel kan worden afgeleverd in een injectiespuit, een zakje of een cassette afhankelijk van het gekozen infusiehulpmiddel. Wanneer gekozen is voor bolusinjecties wordt het geneesmiddel afgeleverd in een injectiespuit. Bij de elastomeerpompen vallen infusiehulpmiddel en reservoir samen. Belangrijk is dat er op wordt gelet dat de aansluitingen van de reservoirs passen op die van de infuuslijnen. Een Luerlock<sup>®</sup> aansluiting heeft de voorkeur omdat deze grote zekerheid biedt dat de aansluiting niet los schiet.

#### *Infuuslijnen*

Gekozen kan worden voor een korte of een lange infuuslijn. Enerzijds wordt deze keuze bepaald door het infusiehulpmiddel, anderzijds spelen de wensen van de patiënt een rol. Een lange lijn kan bijvoorbeeld gemakkelijk zijn bij baden en douchen, terwijl een korte lijn minder problemen geeft bij werken en sporten. Lijnen met een (lucht)filter achter de pomp geven extra veiligheid doordat zij het risico op infusie van lucht beperken.

#### *Canules*

Onderscheid moet worden gemaakt tussen perifere en centrale canules als toegang tot de bloedbaan. De perifere canules kunnen kort zijn van het Venflon<sup>®</sup>-type of middellang als de PICC-lijnen (Periferaal Inserted Central Catheter). Als centrale lijn wordt meestal een subclaviacatheter gebruikt. Een aparte plaats neemt de Port-a-Cath<sup>®</sup> in, die vooral in aanmerking komt bij zeer langdurige behandelingen zoals van retinitis door het cytomegalovirus met ganciclovir.

Het liefst moeten de canules zo weinig mogelijk uitstekende delen hebben omdat de patiënt hiermee kan blijven haken waardoor de canule uit het bloedvat kan raken. Centrale lijnen vragen een verzorging die niet door de patiënt zelf kan worden gedaan. Voor het verzorgen van de insteekopening, het wisselen van het verband en het aansluiten van een nieuwe infuuslijn moet dus de wijkverpleging worden ingeschakeld of het ziekenhuis moet er voor zorgen. Perifere canules zijn wat dat betreft eenvoudiger. De patiënt kan gemakkelijk zelf controleren of de canule goed zit en of er eventueel tekenen van flebitis zijn. Het gebruik van transparant verbandmateriaal maakt dit goed mogelijk maar dit materiaal kan het nadeel hebben dat het de huid teveel afsluit en tot irritatie van de huid leidt.

Een goede regeling moet worden getroffen voor het verwisselen van perifere canules. Indien met de huisarts wordt afgesproken dat deze dit doet, moet er voor worden gezorgd dat de patiënt thuis alle benodigheden heeft voor het inbrengen van de canule (bijlage III). De canule moet bij voorkeur zo worden geplaatst dat de patiënt het

uiteinde van het verlengstuk met het kraantje in de hand van dezelfde arm kan nemen. De lengte van het slangetje met kraan moet dus worden aangepast aan de plaats van de canule. Voor rechtshandige patiënten is het in het algemeen het gemakkelijkst de canule in de linker arm in te brengen.

## 4 Uitvoering van de thuisbehandeling

*N.J.H.W. van Weert & P.J. van den Broek*

In de uitvoering van thuisbehandeling voor een individuele patiënt is een aantal fasen te onderscheiden: selectie, voorbereiding, realisatie, eigenlijke thuisbehandeling en beëindiging van de thuisbehandeling. Wij behandelen in dit hoofdstuk de zaken die per fase van belang zijn. In tabel 4.1 zijn de taken samengevat.

### 4.1 Selectie

Wanneer de behandelend arts van mening is dat bij een patiënt intraveneuze antimicrobiële therapie noodzakelijk is, kan hij overleggen met een arts die ervaring heeft op het gebied van thuisbehandeling, hier verder aan te duiden als arts-thuisbehandeling. Deze zal zich eerst een oordeel vormen over de medische en psychosociale geschiktheid van de patiënt. Bij de medische geschiktheid gaat het erom dat de patiënt geen aandoeningen heeft waarvoor opname in het ziekenhuis nodig is, er geen plotseling optredende en levensbedreigende complicaties zijn te verwachten van de ziekte, de motoriek van de handen niet zodanig is gestoord dat de bediening van infusiehulpmiddelen een probleem is en de visus voldoende is. De patiënt moet helder van geest zijn, aangeboden informatie goed in zich op kunnen nemen en een goed geheugen hebben. Bij twijfel hieraan kan beoordeling met de Mini Mental State behulpzaam zijn<sup>1</sup>. De patiënt moet psychisch voldoende stabiel zijn om de verantwoordelijkheid van de thuisbehandeling te kunnen dragen. De leefomstandigheden moeten zo zijn dat de thuisbehandeling op een verantwoorde wijze mogelijk is. De patiënt moet thuis in ieder geval beschikken over een koelkast voor het bewaren van de medicatie en een telefoon voor het inroepen van hulp bij problemen.

Wanneer de arts-thuisbehandeling de patiënt medisch en psychosociaal geschikt acht, vraagt hij de huisarts om diens visie op de geschiktheid van de patiënt, de huisgenoten en de huisvesting. De huisarts kan informatie over de patiënt geven die van doorslaggevend belang kan zijn voor de beslissing de patiënt thuis te behandelen of niet.

---

1 Folstein, M.F., Folstein, S.E., McHugh, P.R., 'Mini-mental State'. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12 (1975), 189-198.

### *Voorlichting aan de patiënt*

Wanneer via de huisarts niet van beletsels voor behandeling thuis blijkt, zal de arts-thuisbehandeling de patiënt en diens partner of huisgenoten (mantelzorg) verder informeren over de thuisbehandeling. Daarbij komt de globale gang van zaken aan de orde, de belangrijkste verantwoordelijkheden en de wijze waarop een goed verloop is gewaarborgd. Ook moet de patiënt in dit stadium een globaal beeld hebben van wat van hem en de mantelzorg wordt verwacht. In het algemeen moet de patiënt in dit stadium voldoende informatie krijgen om toestemming te geven. Een goede dosering van informatie is daarbij noodzakelijk met het oog op de vrees die bij de patiënt kan ontstaan om met een ernstige ziekte het ziekenhuis te verlaten. Het is voor de patiënt prettig als de belangrijke informatie ook op papier beschikbaar is.

*Tabel 4.1 - Fasen en taken in de uitvoering van thuisbehandeling*

| fase              | taken                                             | betrokkenen <sup>2</sup>                      |
|-------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| selectie          | beoordeling noodzaak intraveneuze therapie        | behandelend arts                              |
|                   | beoordeling geschiktheid patiënt                  | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | overleg met huisarts                              | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | overleg met patiënt en mantelzorg                 | behandelend arts                              |
|                   |                                                   | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | voorlichting patiënt en mantelzorg                | arts-thuisbehandeling en thuisverpleegkundige |
| voorbereiding     | overleg met apotheker                             | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | overleg met ziektekostenverzekeraar               | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | zonodig overleg met derden                        | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | vastleggen afspraken in zorgplan                  | arts-thuisbehandeling                         |
| realisatie        | toedienen therapie als in thuissituatie           | thuisverpleegkundige                          |
|                   | instructie patiënt, mantelzorg, derden            | thuisverpleegkundige                          |
|                   | toetsing vaardigheden patiënt, mantelzorg, derden | thuisverpleegkundige                          |
|                   | gereed maken genees- en hulpmiddelen              | apotheker                                     |
| thuis-behandeling | toezenden zorgplan aan alle betrokkenen           | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | thuisinfusie <sup>1</sup>                         | patiënt, mantelzorg                           |
|                   | afleveren genees- en hulpmiddelen                 | apotheker                                     |
|                   | ophalen genees- en hulpmiddelen                   | patiënt, mantelzorg                           |
|                   | 24 -uurs opvang medisch                           | arts-thuisbehandeling                         |
|                   | 24 -uurs opvang technisch                         | Eerste Hulp ziekenhuis                        |
|                   |                                                   | arts-thuisbehandeling                         |
|                   |                                                   | apotheker                                     |
|                   | controle thuisbehandeling                         | arts-thuisbehandeling en thuisverpleegkundige |
|                   | controle behandeling                              | behandelend arts                              |
| beëindiging       | verwijderen canule                                | thuisverpleegkundige                          |
|                   | inleveren gebruikte materialen                    | patiënt, mantelzorg                           |
|                   | controle en onderhoud infusiehulpmiddel           | apotheker                                     |

1 Onder *realisatie* zijn specifieke taken in thuisinfusie beschreven.

2 Gelet op de onderzoekstaken is in het project een internist aangesteld als arts-thuisbehandeling, deze voerde vaak ook taken uit die hier aan een thuisverpleegkundige zijn toebedeeld.

Tot slot van de selectieprocedure geeft de arts-thuisbehandeling zijn oordeel dat de patiënt geschikt, geschikt onder voorwaarden of ongeschikt is voor thuisbehandeling. Geschikt onder voorwaarden wil zeggen dat er extra voorzieningen nodig zijn waarvan in de volgende fase zal moeten blijken of die te realiseren zijn.

## **4.2 Voorbereiding professionele zorg**

Bij gebleken geschiktheid van de patiënt overlegt de arts-thuisbehandeling met de apotheker om te komen tot het meest geschikte infusiehulpmiddel. Hierbij kan eventueel worden voorgesteld over te gaan op een ander antimicrobieel middel dan waarmee de patiënt in het ziekenhuis wordt behandeld (zie hoofdstuk 2). Met de apotheker wordt geïnventariseerd welke andere hulpmiddelen nodig zijn voor de thuisbehandeling. De ziektekostenverzekeraar wordt om een machtiging gevraagd.

In dit stadium worden taken verdeeld. Voortdurende bereikbaarheid en beschikbaarheid van een arts maken daar normaal gesproken deel van uit. Het ziekenhuis moet bereid zijn tot een (her-)opname. De arts-thuisbehandeling overlegt met alle hulpverleners die bij de thuisbehandeling betrokken zijn. De afspraken worden vastgelegd in een zorgplan, dat bij ontslag wordt toegestuurd aan de betreffende hulpverleners en desgewenst aan de patiënt wordt meegegeven.

## **4.3 Realisatie**

Wanneer er geen belemmeringen zijn om de patiënt thuis te behandelen en in alle benodigde zorg is voorzien, wordt in het ziekenhuis begonnen de behandeling zo uit te voeren als dit later ook thuis zal gebeuren. Dus met het geneesmiddel in de dosis, op de toedieningswijze en met het infusiehulpmiddel, die thuis zullen worden toegepast. Op deze wijze raakt de patiënt vertrouwd met de uiteindelijke werkwijze. Een verpleegkundige met ervaring op dit gebied instrueert de patiënt en eventuele mantelzorg. Daarbij komen in ieder geval de volgende zaken aan de orde.

- Schoonmaken van werkblad en schoon werken met infusiematerialen.
- Controleren van het geneesmiddel.
- Aansluiten van geneesmiddelenreservoir op het infusiehulpmiddel.
- Aansluiten van het infusiehulpmiddel op de canule en starten van de infusie, waaronder ontluchten.
- Beëindigen infusie.
- Verzorgen, doorspuiten en afsluiten van de canule.
- Controle en waar nodig vervangen van belangrijke onderdelen.
- Betekenis van eventuele waarschuwingssignalen van het pompje.

- Bij gebruik van een elektronisch pompje: verwisselen van batterijen.
- Overig relevant onderhoud van het infusiesysteem.
- Bewaren van geneesmiddelen en materialen en zo nodig het afhalen ervan.
- Het toedieningsschema.

De belangrijkste handelingen worden eventueel via videoband gedemonstreerd aan patiënt en mantelzorg. Gelet op de veelheid van handelingen en de relevantie van details is een schriftelijke leidraad zeer behulpzaam - voorbeelden daarvan zijn in bijlage I en II opgenomen. Het verdient aanbeveling een schriftelijke instructie met illustraties te verhelderen. De patiënt krijgt gelegenheid te oefenen.

*Tabel 4.2 - Patiëntverantwoordelijkheid en onduidelijkheid betreffende enkele kern-taken in de thuisinfusie<sup>1</sup>*

| taken                                                                                | aantal behandelingen<br>waarbij de patiënt<br>zelf dan wel informele<br>zorgverleners verant-<br>woordelijkheid droegen<br>voor betreffende taak | aantal patiënten<br>voor wie dit niet<br>duidelijk was |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| beheer huisvoorraad geneesmiddel/materiaal                                           | 66                                                                                                                                               | 5                                                      |
| gebruiksklaar maken en starten van het infusiesysteem                                | 68                                                                                                                                               | 6                                                      |
| beëindigen van de infusieperiode<br>(inclusief zonodig doorspoelen en hepariniseren) | 63                                                                                                                                               | 3                                                      |
| signaleren/reageren op waarschuwingssignalen<br>van het pompje                       | 37                                                                                                                                               | 5                                                      |
| verwisselen van batterijen van de pomp                                               | 33                                                                                                                                               | 4                                                      |
| controle van de infuuslijn                                                           | 55                                                                                                                                               | 3                                                      |
| verwisselen van de infuuslijn                                                        | 49                                                                                                                                               | 16                                                     |
| controle van het tussenstukje met kraantje                                           | 51                                                                                                                                               | 8                                                      |
| verwisselen van het tussenstukje                                                     | 6                                                                                                                                                | 4                                                      |
| controle van de insteekplaats                                                        | 67                                                                                                                                               | 9                                                      |

<sup>1</sup> Op basis van 70 geïnterviewde patiënten bij wie ook de internist-thuisbehandeling de taakverdeling registreerde.

Kerntaken in de thuisinfusie zijn opgenomen in tabel 4.2. Ze komen blijkens de zorgregistratie in het project inderdaad doorgaans voor rekening van patiënt of mantelzorg (eerste kolom). Alleen het verwisselen van het tussenstukje - het slangetje dat aansluit op de canule - is meestal in handen van professionele hulpverleners.

In de tweede kolom van de tabel (4.2) is per taak het aantal patiënten weergegeven dat volgens het zorgplan wel zelf voor uitvoering moest zorgen, maar daarvan naar eigen zeggen niet goed op de hoogte was. Die onduidelijkheid speelt verhoudingsgewijs sterk ten aanzien van controle en vervanging van de lijn (inclusief tussenstukje, kraantje, canule/insteekplaats). Daaruit valt af te leiden dat taken die niet direct aan de infusieperiode zijn gekoppeld extra aandacht verdienen in de instructie aan de patiënt.

Voordat de patiënt naar huis gaat wordt gecontroleerd of hij alle noodzakelijke handelingen voldoende beheerst. De ontslagdatum moet in goed overleg met alle betrokkenen worden vastgesteld anders loopt men het risico dat de thuisbehandeling mislukt omdat één van de hulpverleners nog niet gereed is voor zijn taak. De levering van de genees- en hulpmiddelen door de apotheek moet in ieder geval beginnen op de dag van ontslag.

#### **4.4 Thuisbehandeling**

Thuis verzorgt de patiënt of, indien zo is afgesproken, de mantelzorg de toediening van het geneesmiddel en de dagelijkse verzorging van het infuus (tabel 4.1). Wanneer zich daarbij moeilijkheden voordoen neemt de patiënt afhankelijk van de gemaakte afspraken contact op met de arts-thuisbehandeling, de huisarts, de thuisverpleegkundige of de afdeling Eerste Hulp van het ziekenhuis. Dat geldt ook bij medische problemen.

De patiënt of de mantelzorg heeft ook de zorg voor het op juiste wijze bewaren van de geneesmiddelen. Bij vragen omtrent levering, voorraad en behandeling van het geneesmiddel heeft de patiënt contact met de apotheek.

De bereikbaarheid en beschikbaarheid moet onder genoemde hulpverleners dus goed zijn geregeld. Bij het ontslag heeft de patiënt een lijstje met namen en telefoonnummers meegekregen zodat hij altijd snel de juiste persoon kan bellen.

De apotheker bereidt zo vaak als nodig een nieuwe voorraad geneesmiddelen, die moeten worden afgehaald bij de apotheek - of wordt in voorkomende gevallen bezorgd.

Gedurende de thuisbehandeling moet de patiënt regelmatig worden gezien door de arts-thuisbehandeling. Deze controleert alle facetten van de thuisbehandeling. In het project belden patiënten bovendien twee maal per week, indien nodig vaker, op

afgesproken tijden met de arts-thuisbehandeling. Dat gaf hem gelegenheid ook tussentijds het verloop te bewaken.

De behandelend arts blijft verantwoordelijk voor de behandeling van de infectieziekte, hij ziet de patiënt desgewenst - doorgaans eens per week - op de polikliniek. In specifieke gevallen kan de medewerking van andere hulpverleners, zoals de wijkverpleging nodig zijn.

#### **4.5 Beëindiging**

Wanneer de intraveneuze therapie ten einde is, moet de canule worden verwijderd en moeten door de patiënt alle hulpmiddelen en resterende geneesmiddelen bij de apotheek worden ingeleverd. De apotheek zorgt voor controle en onderhoud van het infusiehulpmiddel, zodat dit weer gereed is voor gebruik bij een volgende patiënt.

## 5 Randvoorwaarden

*N.J.H.W. van Weert*

### 5.1 Organisatorische randvoorwaarden

De meeste afdelingen van het AZL consulteren de Afdeling Infectieziekten bij de behandeling van infecties. Deze omstandigheid - gegroeid vanuit de behoefte aan specifieke expertise en bevorderd door een restrictief antibioticabeleid - maakt dat patiënten voor wie langdurige intraveneuze therapie met antibiotica geïndiceerd is, doorgaans op een centraal punt bekend zijn. Dat heeft de implementatie van thuisbehandeling voor een zo verspreid in het ziekenhuis voorkomende patiëntencategorie bevorderd.

De Afdeling Infectieziekten was zelf belast met de invoering van thuisbehandeling. Via de consultants, - via wie de afdeling de inbreng bij behandelingen van infecties heeft georganiseerd - werden mogelijk geschikte patiënten direct onderkend. In het overleg met de behandelaar van een patiënt wordt de optie thuisbehandeling besproken. De formele beslissing is vanzelfsprekend in handen van de behandelaar, maar deze directe inbreng van het thuisbehandelingsproject in het behandelteam bevordert dat thuisbehandeling expliciet in overweging wordt genomen.

Voor de uitvoering van de thuisbehandeling is een speciaal projectteam ingesteld, bestaande uit een internist bij de Afdeling Infectieziekten en een apotheker bij de ziekenhuisapothek. Een belangrijk voordeel van deze constructie is dat behandelars nauwelijks tijd hoeven te besteden aan de organisatie van thuisbehandeling voor hun patiënten. Dit neemt een belangrijke barrière weg. Een vast team voor alle thuisbehandelingen van het ziekenhuis bouwt bovendien snel praktijkervaring op.

Ook de samenstelling van het team is zeer bevordelijk gebleken. De internist overlegt op gelijk niveau met een collega die als behandelaar optreedt, over de ins en outs van thuisbehandeling. Zijn specialisme brengt bovendien met zich mee, dat hij inhoudelijk advies kan geven betreffende de behandeling van infecties. Dat maakt hem in voorkomende gevallen tot een gewaardeerd lid van het behandelteam. Aan de apotheek worden ten behoeve van thuisbehandeling specifieke eisen gesteld. De bereiding, de aflevering, de facturering, het patiëntcontact - vele zaken zijn nieuw of behoeven aanpassing ten opzichte van de gangbare praktijk. Afstemming in het thuisbehandelteam en op de eigen afdeling is gebaat bij een gekwalificeerde apotheker, die er specifiek aandacht aan besteed.

In dit project zijn met andere woorden belangrijke voorwaarden gerealiseerd om thuisbehandeling uit de startblokken te krijgen, namelijk:

- informatie over mogelijk geschikte patiënten is centraal beschikbaar;
- thuisbehandeling wordt expliciet per patiënt overwogen in het behandelteam;
- de behandelaar wordt niet belast met uitvoering van thuisbehandeling;
- er vindt accumulatie plaats van praktische kennis voor thuisbehandeling;
- gekwalificeerde medewerkers verzorgen de vereiste afstemming.

Het is op basis van onze ervaringen aannemelijk dat introductie van deze vorm van thuisbehandeling in een complexe ziekenhuisorganisatie aanmerkelijk moeizamer zal verlopen indien de genoemde voorwaarden niet zijn vervuld. Daarnaast is het vanzelfsprekend van belang dat betrokken artsen en verpleegkundigen alsmede onderdelen van het ziekenhuis bereid en in staat zijn zich in te zetten voor thuisbehandeling.

## **5.2 Faciliteiten**

Een patiënt in thuisbehandeling heeft op minder voorspelbare momenten en op heel verschillende plaatsen contact met het ziekenhuis. Dit vereist niet alleen de nodige organisatie - opdat alle betrokkenen zich op elk moment op de hoogte kunnen stellen van relevante informatie - maar ook zekere faciliteiten. Voor de behandelaar is de thuis-patiënt gewoon poli-patiënt: hij wordt op afspraak op de polikliniek gezien.

Initieel wordt de infusie op de afdeling of polikliniek aangelegd. Wanneer gedurende de thuisbehandeling vervanging nodig is, zal de arts-thuisbehandeling of thuisverpleegkundige de patiënt elders moeten ontvangen. Daar zullen de nodige hulpmiddelen aanwezig moeten zijn, te denken valt aan canules, infuuslijnen, verbandmiddelen. Deze voorziening zal 7 x 24 uur beschikbaar moeten zijn. Het kan geschikt zijn hierover met de EHBO of Acute Opname van het ziekenhuis afspraken te maken.

De medicijnen en materialen voor de infusie komen mogelijk uit de ziekenhuisapotheek. De patiënt haalt ze daar doorgaans wekelijks zelf af. Dit brengt een - voor de apotheek nieuwe - loketfunctie met zich mee. De apotheek, normaal gesproken gericht op interne dienstverlening, dient te beschikken over faciliteiten om zich direct tot de patiënt te richten. Ook wat betreft bereidingscapaciteit dient de apotheek voorbereid te zijn op deze leveringen. De langere bewaartijden stellen immers andere eisen aan de bereiding (zie hoofdstuk 2). Onder voorwaarden vormt de openbare apotheek een goed alternatief (zie hieronder).

Tot slot is het ziekenhuis bereid tot (her-)opname van de thuisbehandelingspatiënten. Deze plicht zal doorgaans rusten op de afdeling van de behandelaar. Deze zal daarmee rekening dienen te houden.

### 5.3 Zorgverleners buiten het ziekenhuis

Thuisbehandeling wordt bij voorkeur in samenspraak met zorgverleners buiten het ziekenhuis gerealiseerd. De huisarts heeft onder hen een centrale positie. Hij wordt geconsulteerd alvorens een patiënt thuis wordt behandeld. Hij kan een belangrijke taak vervullen in de controle van het verloop van de behandeling en desgewenst bijdragen aan de uitvoering ervan. Afspraken hierover worden het best op individueel niveau in het kader van het zorgplan gemaakt. De regionale huisartsenvereniging wordt betrokken in de algemene voorbereiding van het thuiszorgprogramma.

De wijkverpleging is in haar reguliere functie slechts incidenteel aangewezen voor een bijdrage aan thuisbehandeling. Wanneer zij evenwel de *thuisverpleegkundige* levert met een takenpakket als in vorig hoofdstuk besproken, dan heeft deze werksoort een structurele plaats in dit thuiszorgprogramma. Ditzelfde geldt voor andere organisaties voor thuisverpleging.

Facilitaire bedrijven zijn beschikbaar voor een bijdrage aan thuisbehandeling. Indien de kwaliteit is gewaarborgd en de verzekeraar akkoord gaat, kan een aantal uitvoeringstaken structureel bij deze organisaties worden ondergebracht.

De apotheekfunctie voor thuisbehandeling kan in principe door openbare of ziekenhuis-apotheek worden vervuld, mits in kwantitatief en kwalitatief opzicht toereikende bereidingsfaciliteiten beschikbaar zijn. Een ziekenhuisapotheek heeft een onthef-fing nodig om geneesmiddelen af te mogen leveren aan niet-verpleegden. Voor de openbare apotheek kunnen het Netwerk Bijzondere Bereidingen en de Pharmaceutische overdrachtsbalies in ziekenhuizen behulpzaam zijn.



## 6 Kosten thuisbehandeling

*H.M.J. Haerkens & W.J. Oortwijn*

### 6.1 Kostensoorten

Wij behandelen hier de verschillende kostensoorten die zijn verbonden aan thuisbehandeling volgens opzet en werkwijze als hiervoor beschreven. Daarbij richten we ons hoofdzakelijk op de kosten van de behandeling vanaf het moment dat de zorg gaat afwijken van de situatie waarin dezelfde behandeling in het ziekenhuis zou plaatsvinden.

#### *Personele kosten*

Zoals weergegeven in tabel 4.1 zijn verschillende professionele zorgverleners betrokken bij de uitvoering van de thuisbehandeling.

In tabel 6.1 zijn per discipline de te verrichten acties ten behoeve van de thuisbehandeling weergegeven met daarbij een schatting van de gemiddelde tijd die de zorgverlener per keer besteedt aan de acties. De personele inzet ten behoeve van 24-uurs bereikbaarheid voor opvang van medische en technische problemen is hier buiten beschouwing gelaten.

Zoals aangegeven in de tabel vinden een aantal acties 1 keer per behandelaflevering van een patiënt plaats, andere kunnen vaker per behandelaflevering plaatsvinden.

Uit de tabel is af te leiden dat met name de instructie van de patiënt alsmede de bereiding van geneesmiddelen sterk kunnen variëren wat betreft de benodigde tijd.

De tijd die de instructie van de patiënt kost wordt enerzijds bepaald door het vermogen van de patiënt om de benodigde handelingen uit te voeren en anderzijds door de keuze van het infusiehulpmiddel. In hoofdstuk 3 is aangegeven welke infusiehulpmiddelen relatief weinig en welke infusiehulpmiddelen relatief veel instructietijd vragen.

De bereiding van geneesmiddelen kan een nog groter verschil in de totale tijdsbesteding van professionele zorgverleners ten behoeve van thuisbehandeling van een patiënt teweeg brengen. De in deze tabel weergegeven tijdsbesteding per keer voor de bereiding van geneesmiddelen betreft de tijd die de bereiding van geneesmiddelen voor 1 week voor 1 patiënt kost. De variatie in tijdsbesteding van deze actie wordt bepaald door de keuze van het geneesmiddel, de totale dosis van het geneesmiddel, het aantal geneesmiddelreservoirs dat de patiënt per week nodig heeft en de keuze van het infusiehulpmiddel. In hoofdstuk 2 is dit verder toegelicht.

*Tabel 6.1 - Gemiddelde tijdsbesteding per thuisbehandelde patiënt van verschillende disciplines per taak*

| Discipline*     | Taken                                                                                                                                                                                                                 | Tijdsbesteding per keer |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Arts            | - Beoordeling geschiktheid patiënt <sup>1</sup>                                                                                                                                                                       | 20-30 minuten           |
|                 | - Overleg met huisarts <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                   | 10 minuten              |
|                 | - Voorlichting en overleg met patiënt en mantelzorg <sup>1</sup>                                                                                                                                                      | 15 minuten              |
|                 | - Overleg met ziektekostenverzekeraar <sup>1</sup>                                                                                                                                                                    | 10 minuten              |
|                 | - Overleg met betrokken zorgverleners <sup>1</sup>                                                                                                                                                                    | 15-20 minuten           |
|                 | - Vastleggen afspraken in een zorgplan (inclusief toezenden) <sup>1</sup>                                                                                                                                             | 15 minuten              |
|                 | - Controle thuisbehandeling (poliklinisch) <sup>2</sup>                                                                                                                                                               | 15 minuten              |
|                 | - Controle behandeling (poliklinisch) <sup>3</sup>                                                                                                                                                                    | 10 minuten              |
| Verpleegkundige | - Voorlichting patiënt en mantelzorg <sup>1</sup>                                                                                                                                                                     | 20 minuten              |
|                 | - Toedienen therapie als in thuisbehandeling en instructie patiënt, mantelzorg en/of professionele zorgverleners (inclusief toetsing vaardigheden patiënt, mantelzorg en/of professionele zorgverleners) <sup>1</sup> | 15-75 minuten           |
|                 | - Controle thuisbehandeling (telefonisch) <sup>4</sup>                                                                                                                                                                | 10 minuten              |
|                 | - Verwijderen infuuscanule <sup>5</sup>                                                                                                                                                                               | 10 minuten              |
| Huisarts        | - Advies geschiktheid patiënt voor thuisbehandeling <sup>1</sup>                                                                                                                                                      | 10 minuten              |
| Apotheker       | - Bereiding geneesmiddelen <sup>3</sup>                                                                                                                                                                               | half uur - > 2 uur      |
|                 | - Samenstelling pakket geneesmiddelen, infusiemateriaal en verbandmiddelen <sup>3</sup>                                                                                                                               | 15 minuten              |
|                 | - Controle en onderhoud infusiehulpmiddel <sup>1</sup>                                                                                                                                                                | 30 minuten              |

1 In principe één keer per behandelingsperiode.

2 Doorgaans één keer per week of één keer per twee weken gedurende de behandelingsperiode.

3 Doorgaans één keer per week gedurende de behandelingsperiode.

4 Doorgaans twee keer per week gedurende de behandelingsperiode.

5 In principe één keer aan het einde van de behandelingsperiode. Echter in de praktijk kan het inbrengen van een nieuwe infuuscanule (en dus verwijderen van de oude infuuscanule) tot meerdere malen per week nodig zijn in verband met problemen als (beginnende) flebitis of verstopping.

\* Een andere taakverdeling is mogelijk, bijvoorbeeld tussen arts in het ziekenhuis en huisarts en tussen apotheker, apothekersassistent en facilitair bedrijf.

### *Kosten van apparatuur*

Wanneer gebruik wordt gemaakt van een niet-disposable infusiehulpmiddel zoals een draagbare cassettepomp, slangenpomp, spuitpomp of veerdruppelpomp vallen de kosten van aanschaf, afschrijving en onderhoud onder kosten van apparatuur. De bij de pomp benodigde disposables vallen onder de kosten van medische middelen. Ook de kosten van aanschaf, afschrijving en onderhoud van de LAF-kast (Laminaire Air Flow-kast) vallen (gedeeltelijk) onder de kosten van apparatuur.

### *Kosten van ruimte*

In het kader van de thuisbehandeling van de patiënt kan het nodig zijn dat de volgende ruimtes worden gebruikt:

- Poliklinische ruimte voor controle van de patiënt.
- De behandelkamer voor verwijderen of inbrengen van de infuuscanule.
- Wachtruimte voor de patiënt die komt voor controle of vanwege complicaties.
- Laboratoriumruimte.
- Apotheekruimte voor het bereiden van geneesmiddelen en het klaarmaken van de pakketten geneesmiddelen en hulpmiddelen voor de patiënt.
- Ruimte voor opslag van infusiehulpmiddelen en medische middelen.

### *Kosten van medische middelen*

Bij de kosten van medische middelen moet in de eerste plaats worden gedacht aan kosten van infusiemateriaal dat nodig is ten behoeve van de thuisinfusie. Bijvoorbeeld infuuslijnen, canules, afdek materiaal, dopjes, spuitjes, kraantjes, filters, infusieregelaars, alcohol, batterijen, steriele handschoenen en vloeistoffen voor openhouden van de canule. Verder zijn er de kosten van middelen die de apotheek gebruikt bij de bereiding van de geneesmiddelen zoals vloeistoffen voor het oplossen van geneesmiddelen, optreknaalden en geneesmiddelreservoirs zoals cassettes, zakjes, spuiten en elastomeerpompen. Het spreekt vanzelf dat de keuze van de geneesmiddelreservoirs en dus de hieraan verbonden kosten mede worden bepaald door de keuze van het infusiehulpmiddel.

Tot slot zijn er de kosten van de antimicrobiële geneesmiddelen. Het gaat hier om de prijs van het middel op zich. De bereiding wordt meegerekend onder personele kosten en kosten van ruimte.

### *Kosten die de patiënt en zijn/haar familie maakt*

De patiënt maakt reiskosten ten behoeve van poliklinische controles en bezoeken aan het ziekenhuis in verband met complicaties. Deze kunnen afhankelijk van afstand en frequentie nogal oplopen.

Daarnaast dient rekening te worden gehouden met de tijd die door de patiënt en eventueel de mantelzorg wordt besteed vanwege de thuisbehandeling. Hieronder

vallen reis- en wachttijd, tijd die wordt besteed aan de thuisinfusie en tijd die door de mantelzorg wordt besteed aan verzorging en begeleiding.

#### *Overige kosten*

Onder de overige kosten vallen de overhead-kosten van het ziekenhuis. Hieronder vallen bijvoorbeeld management, administratie, infrastructuur.

Een samenvattend overzicht van de kostensoorten is weergegeven in tabel 6.2.

*Tabel 6.2 - Te onderscheiden kostensoorten bij thuisbehandeling*

| Kostensoort                                      | Specificatie                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Personele kosten                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- Specialist</li><li>- Verpleegkundige</li><li>- Apotheker</li><li>- Huisarts</li></ul>                                                         |
| Kosten van apparatuur                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Infusiehulpmiddel</li><li>- LAF-kast</li></ul>                                                                                                |
| Kosten van ruimte                                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Poliklinische ruimte</li><li>- Behandelkamer</li><li>- Wachtkamer</li><li>- Laboratorium</li><li>- Apotheek</li><li>- Opslagruimte</li></ul>  |
| Kosten van medische middelen                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Infusiemateriaal</li><li>- Geneesmiddelen</li><li>- Materiaal gebruikt door apotheek</li><li>- Materiaal gebruikt door laboratorium</li></ul> |
| Kosten die de patiënt en zijn/haar familie maakt | <ul style="list-style-type: none"><li>- Reiskosten</li><li>- Kosten van tijd die de patiënt of mantelzorg besteedt aan de thuisbehandeling</li></ul>                                  |
| Overige kosten                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Overhead</li></ul>                                                                                                                            |

## 6.2 Financiering

Op dit moment is de financiering van intraveneuze toediening van antimicrobiële geneesmiddelen thuis niet geregeld.

De vergoeding voor draagbare infusiepompen met toebehoren ingevolge de regeling hulpmiddelen AWBZ<sup>1</sup> geldt niet voor de toediening van antimicrobiële geneesmiddelen. In de praktijk komt het voor dat zorgverzekeraars niettemin bereid zijn een machtiging te verlenen voor deze toepassing.

De geneesmiddelen die ten behoeve van de thuisbehandeling worden afgeleverd, worden in ieder geval door zorgverzekeraars vergoed indien zij onder de Regeling farmaceutische hulp<sup>2</sup> vallen. Geneesmiddelreservoirs zoals cassettes en elastomeerpompen worden niet vergoed, tenzij zorgverzekeraars hiervoor een machtiging verlenen. De aflevering van de geneesmiddelen dient op grond van de Wet op de geneesmiddelenvoorziening<sup>3</sup> in principe door een openbare apotheker te worden uitgevoerd. Voor de tijd die door de apotheek wordt besteedt aan de bereiding van de geneesmiddelen voor deze vorm van thuisbehandeling bestaat geen speciale vergoeding. Voor alle geneesmiddelen waarvan de aflevering als prestatie onder de WTG<sup>4</sup> valt bestaat op dit moment een (maximum) vergoeding van 10 gulden per receptregel.

Voor de inspanningen die in het kader van thuisbehandeling worden geleverd door de specialist, verpleegkundige en huisarts bestaat nauwelijks vergoeding:

Voor de tijd die door de specialist in het ziekenhuis ten behoeve van de thuisbehandeling wordt besteed (selectie van patiënten, overleg over thuisbehandeling, opstellen zorgplan) bestaat geen vergoeding.

Wanneer de patiënt buiten het ziekenhuis verblijft vallen voor ziekenfondsverzekerde patiënten de inspanningen van de specialist onder de zogenoemde jaarkaart. In deze jaarkaart zijn poliklinische bezoeken, telefonische consulten en laboratoriumverrichtingen door het ziekenhuis inbegrepen. Voor particulier verzekerde patiënten zijn voor bepaalde inspanningen wel mogelijkheden voor declaratie.

---

1 Regeling hulpmiddelen AWBZ. Besluit van 17 december 1993, Staatscourant 246, laatst gewijzigd bij Besluit van 24 november 1994, Staatscourant 228.

2 Regeling farmaceutische hulp. Besluit van 25 juni 1993. Staatscourant 120, laatst gewijzigd bij Besluit van 28 november 1994, Staatscourant 233.

3 Wet op de Geneesmiddelenvoorziening (WOG), wet uit 1958. Staatsblad 408, laatst gewijzigd bij wet van 14 november 1991, Staatsblad 670.

4 Wet Tarieven Gezondheidszorg (WTG), wet van 20 november 1980, Staatsblad 646.

Wanneer de huisarts inspanningen pleegt ten behoeve van een patiënt in thuisbehandeling zal hier bij ziekenfondsverzekerden in principe geen extra vergoeding tegenover staan (vaste vergoeding per jaar). Voor particulier verzekerde patiënten is het meestal wel mogelijk om consulten en bezoeken bij de verzekeraar te declareren.

De patiënt zal de reiskosten die hij maakt (tot op zekere hoogte) voor eigen rekening moeten nemen. Voor ziekenfondsverzekerden geldt een regeling voor vergoeding van vervoerskosten<sup>1</sup>. Hierbij geldt op dit moment een eigen bijdrage van f 139,50 per jaar. Voor particulier verzekerden zal de vergoeding afhangen van de polisvoorwaarden.

---

<sup>1</sup> Besluit ziekenvervoer ziekenfondsverzekering. Besluit van 22 augustus 1980, Staatscourant 165, laatst gewijzigd bij besluit van 21 november 1994, Staatscourant 232.

# Begrippenlijst

## Cassettepomp

Een pomp waarmee een gecontroleerde hoeveelheid vloeistof kan worden geïnfundeerd met behulp van een disposable cassette systeem. Meestal maakt de cassette deel uit van de infuuslijn.

In het project werden ten behoeve van de thuisbehandeling de volgende cassettepompen toegepast: *CADD-PLUS*<sup>®</sup> (*Pharmacia*) en *Provider*<sup>™</sup> 5500 (*Abbott*). Het werkingsmechanisme van deze pompen berust op respectievelijk een lineair peristaltische en een roterend peristaltische beweging.

## Elastomeerpomp

Een mechanische pomp waarbij de pompdruk ontstaat door het op spanning brengen van een membraan tijdens het vullen van de pomp met infuusvloeistof en waarbij de pompdruk gedurende de gehele ontspanningsperiode van het membraan nagenoeg konstant blijft. De infusienelheid wordt bepaald door een vast aangebrachte venturie in de infuuslijn.

In het project werden ten behoeve van de thuisbehandeling de volgende elastomeerpompen toegepast: *Homepump*<sup>™</sup> (*Block Medical*) en *Intermate*<sup>®</sup> (*Baxter*).

## Injectiespuit

Een voorziening waarmee onder positieve druk, een éénmalige injectiegang kan worden uitgevoerd.

## Mechanische infusieregelaar

Een voorziening waarmee de vloeistofstroom door een infuuslijn, ontstaan door een hydrostatische druk, op mechanische wijze wordt geregeld. Hierbij kan de instelschaal zowel in druppels als in een volume per tijdseenheid zijn uitgevoerd.

## Slangenpomp

Een pomp waarmee een gecontroleerde hoeveelheid vloeistof kan worden geïnfundeerd met behulp van een pompmechanisme dat een zodanige kracht en beweging op een ingeklemde slang uitoefent, dat er in het betreffende slangdeel pompwerking optreedt. Het in de pomp geklemde slangdeel maakt hierbij deel uit van de infuuslijn.

In het project werd ten behoeve van de thuisbehandeling de volgende slangenpomp toegepast: *Walkmed*<sup>™</sup> 440 PIC (*Medfusion*).

### **Spuitenpomp**

Een pomp waarmee een gecontroleerde hoeveelheid vloeistof kan worden geïnfundeerd met behulp van één of meerdere disposable injectiespuiten of duurzame spuiten en waarbij de pompsnelheid moet worden ingesteld in een volume per tijdseenheid.

In het project werd ten behoeve van de thuisbehandeling de volgende spuitenpomp toegepast: *Graseby Medical MS 16A*.

### **Veerdrukpomp**

Een mechanische pomp waarbij de pompdruk ontstaat door het op spanning brengen van een mechanische veer. Deze veerdruk kan indirect worden gebruikt om een pompmechanisme aan te drijven of kan direkt als uitdrijfkraft worden aangewend. In het laatste geval wordt de infusiesnelheid bepaald door een vast aangebrachte venturie in de infuuslijn.

In het project werd ten behoeve van de thuisbehandeling de volgende veerdrukpomp toegepast: *Paragon<sup>TM</sup> (I-Flow)*.

### **Geneesmiddelreservoir**

Reservoir dat het opgeloste geneesmiddel bevat. De volgende reservoirs zijn toegepast: de (pomp-)infuuszak, injectiespuit, de cassette (pompegebonden typen) en de elastomeerpomp (waarbij de pomp zelf het reservoir vormt).

### **Infusiehulpmiddel**

Hulpmiddel dat wordt gebruikt voor infusie. In het project werden ten behoeve van de thuisbehandeling de volgende infusiehulpmiddelen toegepast: infuus met mechanische infusieregelaar, injectiespuit, elastomeerpomp, veerdrukpomp, spuitenpomp, slangenpomp en cassettepomp.

### **Infuuszak**

Zak niet specifiek voor een bepaald type infusiehulpmiddel.

### **Pompinfuuszak**

Infuuszak specifiek voor een bepaald type infuuspomp.

Bijlagen



# I Instructie betreffende specifieke handelingen

## I.1 Algemene instructie

### Algemeen

- \* Was altijd de handen goed met water en zeep voordat U enige handeling begint.
- \* Zorg steeds voor een schoon werkoppervlak dat is gedesinfecteerd met alcohol 70%.

### Controleren van het geneesmiddel voor infusie

- \* Controleer de naam van het geneesmiddel op het etiket.
- \* Controleer de vervaldatum op het etiket.
- \* Controleer de helderheid van de vloeistof.
- \* Controleer of alle te gebruiken materialen gaaf zijn.
- \* Controleer of de instelling van het infusiehulpmiddel juist is.

Gebruik de medicijnen niet als:

- \* de naam op het etiket niet overeenkomt met de naam van het geneesmiddel waarmee U wordt behandeld;
- \* de vervaldatum is verstreken;
- \* er losse deeltjes in de vloeistof zweven;
- \* de vloeistof een afwijkende kleur heeft;
- \* de medicijnhouder lekt of niet gaaf is.

## I.2 Doorspuiten van canule

Doorspuiten van de canule is nodig:

- na iedere toediening van geneesmiddel voordat de canule wordt afgesloten met een dopje;
- wanneer de canule of het verlengstuk met driewegkraantje is gevuld met bloed.

Doorspoelen wordt gedaan met fysiologisch zout.

- \* Leg het spuitje met fysiologisch zout op het werkblad.
- \* Haal het afsluitdopje van het driewegkraantje af als het er nog niet af is.
- \* Haal het afsluitdopje van het spuitje af.

**Zorg ervoor dat de steriele uiteinden van het slangetje en de spuit nergens tegen aan komen.**

- \* Draai het spuitje op het driewegkraantje.
- \* Draai het driewegkraantje open.
- \* Druk het spuitje leeg.
- \* Draai het driewegkraantje dicht.
- \* Schroef nu het spuitje eraf.
- \* Doe een nieuw afsluitdopje op het driewegkraantje

### **I.3 Zorg voor de insteekopening**

Controleer dagelijks de insteekopening van de canule bij de huid.

- \* Als er een gaasje over de insteekopening zit, verwijder het dan voorzichtig. Door het transparante plastic waarmee de canule op de huid gefixeerd zit, kunt u de insteekopening van de huid zien.
- \* Kijk de insteekplaats na op roodheid, zwelling, warmte of pijn.
- \* Vervang de gaasjes.
- \* Mocht er veel bloed in het aansluitstuk tussen canule en het kraantje zitten, spuit dat dan door met fysiologisch zout .
- \* Vervang de gaasjes of Bandafix altijd wanneer ze nat of vuil zijn.

### **I.4 Het oplossen van medicijnen in de thuisbehandeling**

- \* Was de handen met water en zeep en droog af met schone handdoek.
- \* Desinfecteer werkvlak met een gaasje en alcohol 70%.
- \* Leg alle benodigdheden klaar op het schone werkvlak.
- \* Desinfecteer de handen met handalcohol en laat de handen aan de lucht drogen.
- \* Desinfecteer alle rubberen inspuitdoppen met alcohol 70%.
- \* Haal spuit en naald uit de verpakking en plaats naald op spuit.

- \* Zuig oplosmiddel op tot gewenste hoeveelheid.
- \* Houd de flacon met geneesmiddel op de kop en prik de naald van de spuit door het rubberen afsluitdopje.
- \* Spuit ongeveer 2/3 oplosmiddel in geneesmiddelflacon en laat de spuit met naald in de flacon zitten.
- \* Schud voorzichtig totdat alle vaste stof in de flacon is opgelost.
- \* Zuig oplossing uit de flacon terwijl u de spuit en flacon nog steeds op de kop houdt.
- \* Draai nu de flacon 180 graden zodat de spuit boven en de flacon onder is en haal de naald met spuit uit de flacon terwijl u tegelijkertijd wat lucht aanzuigt. Hierdoor ontstaat onderdruk in de flacon, waardoor naar buiten spuiten van oplossing wordt voorkomen.

Wanneer er nog een flacon moet worden opgelost, moet de spuit grotendeels ont-lucht zijn (er mag nog ongeveer 3 ml lucht aanwezig zijn in de spuit) voordat de handelingen als boven beschreven worden herhaald.

Ontluchten kan men door zachtjes tegen de spuit aan te tikken en daarna de zuiger tot de gewenste hoeveelheid te brengen of door de spuit zachtjes te laten stuiteren op het werkblad en daarna de zuiger tot de gewenste hoeveelheid te brengen.

## I.5 Overzicht van mogelijke problemen en gewenste acties

| PROBLEEM                                                                                                                        | OORZAAK                                                                                      | ACTIE                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Pijn of roodheid bij of rond de insteekopening van de canule of in het verloop van de ader.                                     | Canule irriteert de huid en/of het bloedvat.                                                 | Stop infusie.<br>Begin geen infusie.<br>Bel om hulp.                    |
| Zwelling bij de huid van de canule.                                                                                             | Canule kan uit het vat zijn of verstopt zijn.                                                | Stop infusie<br>Begin geen infusie<br>Bel om hulp.                      |
| Vast aanvoelend gebied rond de canule.                                                                                          | Beschadiging van het bloedvat.                                                               | Stop infusie.<br>Begin geen infusie.<br>Bel om hulp.                    |
| Lekkage bij de canule.                                                                                                          | Losse verbinding.                                                                            | Kijk of de verbinding los is en draai deze zonodig aan.                 |
| Bloed in slangetjes.                                                                                                            | Losse verbinding of veel lichaamsbeweging.                                                   | Draai losse verbinding aan.<br>Spoel zonodig door met fysiologisch zout |
| Koorts.                                                                                                                         | Vele oorzaken.                                                                               | Bel om hulp.                                                            |
| Rode plekjes op de huid.                                                                                                        | Kan van het verband komen of kan een beginnende overgevoeligheid voor het geneesmiddel zijn. | Stop infusie.<br>Bel om hulp.                                           |
| Allergische reacties.<br>Hiertoe kunnen behoren: kortademigheid, piepende ademhaling, zwelling van gezicht, oogleden of handen. | U heeft een mogelijke geneesmiddelallergie.                                                  | Stop infusie.<br>Bel om hulp.                                           |

## II Instructie betreffende diverse typen pompen

*In het project zijn de volgende instructies gebruikt*

*(Voor de Walkmed™ 440 PIC is de instructie van de leverancier gebruikt.)*

### II.1 Instructie voor veerdrukpomp Paragon™

#### **Plaatsen van de medicijnzak in de pomp**

- \* Open de pomp door de beide helften van elkaar te draaien.
- \* Doe het dunne gedeelte van de slang van de medicijnzak door de spleet van de ene pomphelft.
- \* Trek voorzichtig aan het dikke gedeelte van de slang buiten de pomphelft totdat de aanhechtingsplaats van slang en zak op de daarvoor bestemde plaats ligt bij de spleet.
- \* Druk de medicijnzak vlak in de pomphelft.
- \* Controleer of het dikke gedeelte van de slang door de spleet heen buiten de pomphelft uitsteekt.
- \* Draai de twee pomphelften op elkaar totdat verder draaien niet meer mogelijk is.

#### **Aansluiten van de pomp aan de canule**

- \* Verwijder het dopje van het uiteinde van de lijn van de pomp.
- \* Zet het afsluitklemmetje in de open positie.
- \* Ontlucht de lijn zoals U is geleerd en sluit daarna weer het afsluitklemmetje.

#### **De lijn niet neerleggen!**

- \* Verwijder het rode dopje van het driewegkraantje en draai het uiteinde van de pomplijn hierop. Daarbij geldt: "**Vast is vast**".
- \* Draai driewegkraan open. De pomp ledigt zich nu. Als de medicijnzak leeg is, is de blauwe indicator aan de zijkant van de pomp beneden aan gekomen (Paragon®).
- \* Voorkom spanning op de slang tijdens de infusie door de slang in een lus op de huid te fixeren met een pleister.

#### **Afkoppelen van de pomp van de canule**

- \* Zet het driewegkraantje dicht.
- \* Draai het aansluitstukje van de pomplijn los en leg de lijn op het werkblad.
- \* Koppel een heparine-spuitje aan het driewegkraantje en druk het spuitje leeg.
- \* Haal het heparine-spuitje van het driewegkraantje af
- \* Draai een nieuw rood afsluitdopje op het driewegkraantje.
- \* Verwijder de lege medicijnzak uit de pomp.

## II.2 Instructie voor elastomeerpompen Homepump™ en Intermate®

### Aansluiten van de pomp aan de canule

- \* Haal de krul uit de lijn.
- \* Verwijder het dopje van het uiteinde van de lijn.
- \* Schuif het afsluitklemmetje in open positie.
- \* Ontlucht de lijn zoals U is geleerd en sluit daarna weer het afsluitklemmetje.

### De lijn niet neerleggen!

- \* Verwijder het rode dopje van het driewegkraantje en draai het uiteinde van de pomplijn hierop. Daarbij geldt: **"Vast is vast"**.
- \* Draai de driewegkraan open. De pomp ledigt zich nu. Als de pomp zich volledig heeft geleegd, heeft het ballonnetje de vorm van een smalle koker.
- \* Voorkom spanning op de lijn tijdens de infusie door de slang in een lus op de huid te fixeren met een pleister.

### Afkoppelen van de pomp van de canule

- \* Zet het driewegkraantje dicht.
- \* Draai het aansluitstukje van de pomplijn los en leg de lijn op het werkblad.
- \* Koppel een heparine-spuitje aan het driewegkraantje en druk het spuitje leeg.
- \* Haal het heparine-spuitje van het driewegkraantje af
- \* Draai een nieuw rood afsluitdopje op het driewegkraantje.

## **II.3 Instructie voor spuitenpomp, type Graseby Medical MS 16A**

De batterij 9 volt alkaline gaat maximaal twee weken mee. Zolang het lampje rechts-onder op de pomp knippert, loopt de pomp nog minstens 24 uur. Vervang de batterij als het lampje niet meer knippert. Omdat bij een bijna lege batterij de pompkracht onvoldoende kan worden, is het raadzaam de batterij wekelijks te verwisselen.

### **Gebruik van de pomp voor continue toediening**

#### *Het verwisselen van de spuit*

- \* Sluit de monitorlijn af met de kocher (metale tang).
- \* Haal de spuit van de pomp af.
- \* Zet de zwarte schuiver naar achteren.
- \* Koppel de oude spuit van de monitorlijn af.
- \* Ontlucht de nieuwe spuit als dit nodig is.
- \* Koppel de nieuwe spuit aan de monitorlijn.
- \* Plaats de nieuwe spuit op de pomp.
- \* Haal de kocher van de monitorlijn af.
- \* Start de pomp.

#### *Het verwisselen van de spuit en de monitorlijn*

Elke twee dagen moet de monitorlijn worden verwisseld. Dit wordt tegelijk gedaan met het wisselen van de spuit.

- \* Draai het driewegkraantje dicht.
- \* Haal spuit van de pomp.
- \* Maak de oude monitorlijn los van het driewegkraantje.
- \* Zet de zwarte schuiver naar achteren.
- \* Koppel de nieuwe monitorlijn aan nieuwe spuit.
- \* Vul de monitorlijn met geneesmiddel door dit in de monitorlijn te spuiten.
- \* Sluit de nieuwe en gevulde monitorlijn met spuit aan op het driewegkraantje.
- \* Plaats de nieuwe spuit op de pomp.
- \* Zet het driewegkraantje weer open.
- \* Start de pomp.

### **Gebruik van de pomp voor intermitterende toediening**

Het geneesmiddel wordt geleverd in een spuit met daaraan een monitorlijn.

- \* Zet de zwarte schuiver van de pomp naar achteren.
- \* Vul de monitorlijn met geneesmiddelen door dit in de monitorlijn te spuiten.
- \* Plaats de spuit met monitorlijn in de pomp.
- \* Sluit de monitorlijn aan op het driewegkraantje.
- \* Zet het driewegkraantje open.
- \* Start de pomp.

## II.4 Instructie voor cassettepomp, type CADD-PLUS®

### Verwisselen van de cassette

#### 1. Stoppen van de pomp.

- \* Zet de pomp stop door de STOP/START-toets ingedrukt te houden.
- \* Op het scherm verschijnen achter elkaar drie streepjes.
- \* STOP/START-toets loslaten wanneer pieptoon is te horen.
- \* Op het scherm gaat het woord stop knipperen.
- \* Druk eenmaal kort op de lock-toets.
- \* Op het scherm verschijnt gedurende 15 seconden LL0 of LL1.

#### 2. Verwijderen van de lege cassette.

- \* Zet het kraantje van de canule dicht.
- \* Doe het schuifje van de lange lijn dicht.
- \* Plaats de pomp met de cassette rechtop op een harde ondergrond.
- \* Steek een stuiver in het slot dat zich aan de rechterzijde van de pomp bevindt.
- \* Draai de stuiver een kwartslag naar rechts: de cassette komt nu los van de pomp.
- \* Verwijder de lege cassette van de pomp, maar maak de verbinding tussen de cassette en canule nog niet los.

#### 3. Het plaatsen van de nieuwe cassette.

- \* Bevestig de cassette met de haakjes aan de linkeronderzijde van de pomp.
- \* Plaats de pomp met de cassette rechtop op een harde ondergrond.
- \* Druk op de pomp om zeker te zijn dat de cassette goed aansluit tegen de onderkant van de pomp.
- \* Vergrendel de cassette door met een stuiver het slot dat zich aan de rechterzijde van de pomp bevindt, een kwartslag naar links te draaien, totdat de stuiver niet meer verder kan.
- \* Druk op de SET/CLEAR-toets en controleer of op het scherm bij Res Vol de oorspronkelijk ingestelde waarde verschijnt.
- \* Schuif het klemmetje dat aan de slang van de cassette zit, terug.
- \* Draai het rode dopje van de slang af.
- \* Verwijder de oude cassette van de monitorlijn.
- \* Koppel het slangetje van de nieuwe cassette aan de monitorlijn.
- \* Draai het kraantje van de canule open.
- \* Zet het schuifje van de slang open en zet de pomp aan door de STOP/START-toets ingedrukt te houden.
- \* Op het scherm verdwijnen achter elkaar 3 streepjes.
- \* STOP/START-toets loslaten.

### **Ontluchten van de verbindingsslang**

De pomp dient in stoppositie te staan en in blokkeringsniveau 0 (LL0) of 1 (LL1).

- \* Houdt de PRIME-toets ingedrukt. Een korte pieptoon is hoorbaar en op het scherm verschijnen de letters PPP.
- \* Prime-toets loslaten bij tweede pieptoon.
- \* Druk opnieuw de PRIME-toets in om de lucht uit de lijnen te verwijderen.
- \* Laat PRIME-toets pas los als er geen luchtbellens meer zijn. De pomp laat telkens als er 50 microliters in de pomplijnen stroomt een korte pieptoon horen.

### **Starten van de pomp**

- \* Houdt de STOP/START-toets ingedrukt. Er verschijnen drie streepjes achter elkaar op het scherm die achtereenvolgens weer verdwijnen.
- \* Wanneer men een pieptoon hoort, laat men de STOP/START-toets los.

### **Verwisselen van de batterij**

Wanneer Lo Bat op het scherm verschijnt en men pieptonen hoort moet de batterij vervangen worden.

- \* Haal de lege batterij uit de batterijhouder.
- \* Plaats de nieuwe batterij in de batterijhouder. De plus en min pool van de batterij dienen overeen te komen met de markeringen op de pomp.
- \* Start de pomp.

## **II.5 Instructie voor casettepomp, type Provider™ 5500**

N.B. Deze instructie betreft het gebruik van de pomp met een infuuszak.

N.B. Dit is een korte instructie als geheugensteun voor de patiënt. Deze instructie moet gebruikt worden samen met de instructie van de leverancier.

### **Verwisselen van infuuszak**

De pomp stopt wanneer de infuuszak leeg is.

- \* Draai driewegkraantje dicht.
- \* Haal de kunststofnaald uit de lege infuuszak.
- \* Draai de kunststofnaald in de nieuwe infuuszak.
- \* Druk driemaal op PRIME/ENTER; het scherm laat waarde 0.00 zien.
- \* Draai driewegkraantje open.
- \* Start de pomp.

### **Verwisselen van pompsysteem**

Het pompsysteem wordt verwisseld na iedere 9 verwisselingen van een infuuszak.

- \* Draai driewegkraantje dicht.
- \* Haal nieuwe pompsysteem uit de verpakking.
- \* Koppel beide lijnen aan elkaar.
- \* Draai de kunststofnaald van het nieuwe pompsysteem in een nieuwe infuuszak.
- \* Ontlucht de lijn (gaatje tussen de streepjes).
- \* Koppel het oude pompsysteem van de driewegkraan af.
- \* Koppel het nieuwe pompsysteem aan de driewegkraan.
- \* Haal het oude pompsysteem uit de pomp.
- \* Plaats het nieuwe pompsysteem in de pomp (gaatje in het rode rondje).
- \* Druk driemaal op PRIME/ENTER; het scherm laat waarde 0.00 zien.
- \* Draai driewegkraantje open.
- \* Start de pomp.

### III Verband- en hulpmiddelen pakketten

Elke thuispatiënt kreeg het volgende standaardpakket mee:

- 10 x 10 gaasjes (1 pak),
- alcohol 70% v/v,
- afsluitdopjes,
- tape (fixatiemateriaal),
- kousverband.

Indien het infuus door de huisarts zou worden vervangen, dan kreeg de patiënt een uitgebreider pakket mee. Dat bevat het volgende:

- canule,
- driewegkraan met slangetje (25 cm),
- afdek/fixatiemateriaal,
- 10 x 10 gaasjes,
- kousverband,
- alcohol 70% v/v,
- afsluitdopjes,
- spuit en naald,
- fysiologisch zout om canule door te spoelen na inbrengen.

## Redacteuren en auteurs

Dr. P.J. van den Broek, internist, is als staflid verbonden aan de Afdeling Infectieziekten van het Academisch Ziekenhuis Leiden.

Mw. drs. C.P.L.C. van Haaren, apotheker, was ten behoeve van het project verbonden aan de Apotheek van het Academisch Ziekenhuis Leiden. Zij is thans werkzaam bij Stichting Bedrijfsfonds Apotheken.

Mw. drs. H.M.J. Haerkens is als projectmanager verbonden aan de Divisie Technologie in de Gezondheidszorg van TNO Preventie en Gezondheid. Zij treedt op als projectleider van het project *Thuisbehandeling van infecties met intraveneus toegediende antimicrobiële geneesmiddelen*.

G.J. van Keulen is als projectmanager verbonden aan de Divisie Technologie in de Gezondheidszorg van TNO Preventie en Gezondheid.

Mw. drs. W.J. Oortwijn is als wetenschappelijk medewerker verbonden aan de Divisie Technologie in de Gezondheidszorg van TNO Preventie en Gezondheid.

Dr. N.J.H.W. van Weert is als onderzoeker verbonden aan het Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen (ITS) van de Katholieke Universiteit Nijmegen.