

Thema MRSA

Een multidisciplinaire aanpak bij uitbraken van MRSA in een instelling met verstandelijk gehandicapte bewoners

E.M. Mascini, C. Oldenkamp-Berkelaar, A. Schenk, P. van Kempen, C. Waegemaekers, W.J.J. Kok

De meeste studies naar het effect van hygiënische maatregelen op het beloop van van Meticilline-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA)-uitbraken zijn verricht in ziekenhuizen en in mindere mate in verpleeghuizen. Gegevens over bestrijding van MRSA in instellingen voor verstandelijk gehandicapten zijn nauwelijks voorhanden. In Nederland, waar de prevalentie van MRSA in zorginstellingen laag is en zorggerelateerde infecties en kolonisatie met MRSA bestreden worden, lijkt het gerechtvaardigd om actief beleid ten aanzien van MRSA te voeren, als een infectie of kolonisatie met MRSA vastgesteld is in een (te)huis voor verstandelijk gehandicapte bewoners. (1-3) Onze instelling voor verstandelijk gehandicapten is de afgelopen 6 jaar 2 keer geconfronteerd met verspreiding van MRSA onder bewoners en personeel. Met beleid op maat is een sociaal acceptabele situatie bereikt die ook vanuit het oogpunt van infectiepreventie verantwoord is. Nadat MRSA voor de eerste keer was vastgesteld bij een bewoner hebben we bestrijdingsbeleid van multidisciplinaire aanpak met strakke coördinatie opgesteld. Hier beschrijven we dit beleid en evalueren de eerste 6 jaar dat we ermee gewerkt hebben.

Patiënten en methoden

Siza is een instelling voor personen met een verstandelijke en/of lichamelijke beperking en heeft 146 vestigingen in Gelderland, die voornamelijk bestaan uit woningen voor 6-12 bewoners. In totaal worden 1200 intramurale cliënten door 1700 FTE-medewerkers behandeld en verzorgd.

Indexpatiënten

Patiënt A was een 40-jarige verstandelijk gehandicapte vrouw met diabetes mellitus, die in 2005 enkele weken in het ziekenhuis was opgenomen voor amputatie van een teen en voor behandeling met clindamycine en ciprofloxacine in verband met een chronische zweer van de voet. Tijdens haar opnameperiode was er een uitbraak van eMRSA 15 (*Spa*-type t032) in het ziekenhuis. Na contactonderzoek bleek zij MRSA-positief te zijn. Ze was erg angstig door de isolatiemaatregelen en wilde zo spoedig mogelijk naar huis gaan. Het ziekenhuis gaf bij ontslag een document mee met infectiepreventierichtlijnen gebaseerd op de WIP-richtlijnen, met daarin onder andere het advies om bij medewerkers in de instelling kweken af te nemen nadat zij in contact waren geweest

met de patiënt A. Patiënt A woonde in een zespersoons unit, geschakeld met een andere zespersoons unit. Toen zij weer thuis kwam had zij nog een slecht genezende wond op haar voet. Patiënt B was een 22-jarige verstandelijk gehandicapte vrouw met spasmen en diabetes insipidus die in 2007 in het ziekenhuis opgenomen werd vanwege een gecompliceerde urineweginfectie. Een standaard urinekweek leverde MRSA *Spa*-type t1129 op (komt overeen met PFGE-type 36B), een toevalsbevinding, waarna ze in isolatie werd verpleegd. Na terugkomst in haar woonunit met 11 bewoners werd zij gevoed via een PEG-sonde vanwege recidiverende episoden van aspiratie.

Infectiepreventie maatregelen

Zodra er sprake bleek te zijn van transmissie binnen de instelling werd een outbreak management team (OMT) gevormd bestaande uit leden van de medische en verpleegkundige staf, de bedrijfsarts, de arts infectieziektebestrijding van de GGD en de arts-microbioloog. Een adviseur infectiepreventie werd ingehuurd voor het mede opstellen van hygiënemaatregelen en het toezicht houden op de implementatie. Deze maatregelen staan beschreven in tabel 1. Controlekweken op MRSA vonden plaats zoals beschreven in tabel 2.

Tabel 1 Maatregelen uitgevaardigd door het OMT tijdens MRSA-uitbraken.

<p>Protocollen infectiepreventie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificatie van nationale richtlijnen voor beheersing van MRSA in ziekenhuizen en verpleeghuizen voor de specifieke omstandigheden • Aanscherpen van hygiënische maatregelen zoals handhygiëne • Persoonlijke bescherming door het dragen van handschoenen, schort, neusmondmasker en een muts tijdens medische of verpleegkundige handelingen met MRSA-positieve bewoners
<p>MRSA-positieve bewoners</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zij deelden geen badkamers met MRSA-negatieve bewoners: hun badkamers werden dagelijks gedesinfecteerd. • Zij mochten in de huiskamer komen, maar lichamelijk contact werd zoveel mogelijk vermeden. • Zij mochten niet naar de dagbesteding
<p>Medebewoners van MRSA-positieve bewoners</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zij werden gekweekt op MRSA-dragerschap • Zij mochten niet naar de dagbesteding tot de uitbraak onder controle was gebracht
<p>Medewerkers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medewerkers mochten niet in andere units werken tot ze MRSA-negatief bleken te zijn • MRSA-positieve medewerkers mochten tijdelijk geen patiëntgebonden werkzaamheden verrichten tot zij een succesvolle dekolonisatiebehandeling hadden ondergaan.
<p>Contactonderzoek werd verricht bij</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewoners van de unit • Medewerkers • Ouders en broers/zussen • Bezoekers van de dagbesteding (tweede ring: alleen als verspreiding binnen de unit was aangetoond) • Bewoners van aangrenzende units (tweede ring: alleen als verspreiding binnen de unit was aangetoond)
<p>Dekolonisatie behandeling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebaseerd op de SWAB-richtlijn (6) • Van toepassing op alle bewoners en medewerkers van units met een MRSA-positieve bewoner • Bewoners en medewerkers werden tegelijkertijd behandeld • Kuur van 5 dagen mupirocineneuszalf 3x per dag en chloorhexidinezeep voor lichaam en haren 1x per dag • Dagelijks wisselen en wassen op hoge temperatuur van kleding en beddengoed gedurende dekolonisatiebehandeling • Aanvullend behandeling met trimetoprim-sulphamethoxazol en rifampicine voor MRSA-positieve bewoners met wonden of huidafwijkingen of COPD • Maatwerk inclusief medebehandeling door internist-infectioloog bij falen van dekolonisatietherapie
<p>Reiniging en desinfectie</p> <ul style="list-style-type: none"> • De badkamer en toilet van MRSA-positieve bewoners werden na gebruik gedesinfecteerd tot de uitbraak onder controle was • Op de laatste dag van de dekolonisatiebehandeling werd de hele unit grondig gereinigd en gedesinfecteerd
<p>Verstrekken van informatie</p> <ul style="list-style-type: none"> • De adviseur infectiepreventie voorzag de staf van MRSA-protocollen en praktische adviezen voor implementatie van het infectiepreventiebeleid. • De arts-microbioloog informeerde de arts verstandelijk gehandicapten en de bedrijfsarts over MRSA-dekolonisatietherapie en informeerde de Inspectie voor de Gezondheidszorg. • De verpleegkundige en medische staf informeerden de familie van de MRSA-positieve bewoners en van alle bewoners van wie MRSA-kweken werden afgenomen. • De bedrijfsarts informeerde medewerkers over consequenties van MRSA-dragerschap • De arts-infectieziektebestrijding verstreekte informatie over MRSA aan overige belanghebbenden.

Tabel 2 MRSA-kweekbeleid.

	Swabs afgenomen van	Frequentie van postexpositie screening	Beleid ten aanzien van controle-kweken na dekolonisatie therapie
MRSA-positieve bewoner	Neus, keel, perineum, wonden, huid laesies, urine in geval van catheter	n.v.t.	3 sets met 1 week interval; 3 sets met 1 maand interval; 3 sets met 3 maand interval
Onbeschermd medewerker	Neus en keel	Na ieder contact	3 sets met 1 week interval
Beschermd medewerker	Neus en keel	Iedere 3 maanden zolang er MRSA+ personen in de unit woonden	3 sets met 1 week interval
Medebewoners	Neus, keel, perineum, wonden, huid laesies, urine in geval van catheter	Iedere 3 maanden zolang er MRSA+ personen in de unit woonden	3 sets met 1 week interval
Familieleden van MRSA-positieve bewoners	Neus en keel	n.v.t.	n.v.t.
Bezoekers van dagbesteding en bewoners van aangrenzende units	Neus, keel, perineum, wonden, huid laesies, urine in geval van catheter	Alleen indien verspreiding binnen de unit was aangetoond	n.v.t.
Medewerkers van dagbesteding en aangrenzende units	Neus en keel	Alleen indien verspreiding binnen de unit was aangetoond	n.v.t.

Microbiologie

Materialen werden gekweekt in een phenolmannitolzoutbouillon. Identificatie van *S. aureus* en resistentie tegen Meticilline werden bepaald zoals eerder beschreven is. (4) Alle MRSA- isolaten werden opgestuurd naar het RIVM voor moleculaire typering. (5)

Resultaten

Beschrijving van de uitbraak gerelateerd aan patiënt A

Na ontslag uit het ziekenhuis werden voor de medewerkers van de unit contactislatiemaatregelen getroffen bij de verzorging van de wond, conform de instructies van het ziekenhuis. Deze medewerkers hadden geen specifieke expertise op het gebied van infectiepreventie. Na enkele maanden werden controlekweken van medewerkers afgenomen waarna MRSA bij een verpleegkundige werd vastgesteld. Naar aanleiding hiervan werden 6 medebewoners en 15 medewerkers, die intensief contact hadden met patiënt A, gescreend op MRSA. MRSA 15 werd aangetoond in uitstrijken van 3 medebewoners en 2 medewerkers (tabel 3). Geen van hen ontwikkelde een infectie. Het contactonderzoek werd uitgebreid met een tweede ring bestaande uit bewoners van de geschakelde woning en de contacten van de dagbesteding: 42 cliënten en 67 medewerkers. Zij bleken geen van allen MRSA-positief te zijn. Daarnaast werden 4 familieleden van MRSA-positieve bewoners gekweekt die allen MRSA-negatief bleken te zijn.

De MRSA-stam was resistent tegen clindamycine en ciprofloxacin; de antibiotische behandeling van de infectie van patiënt A werd daarop omgezet naar trimethoprim-sulphamethoxazol, waarvoor de stam wel gevoelig was. De MRSA-positieve cliënten waaronder patiënt A, overige bewoners en de medewerkers van de unit startten tegelijkertijd met dekolonisatie-behandeling om een

ping-pongeffect te voorkomen; het geven van orale antibiotica aan patiënt A werd nog gecontinueerd nadat de andere personen hun kuur hadden beëindigd.

Controlekweken werden afgenomen van alle bewoners en de 15 medewerkers van de eerste cirkel; zij waren allemaal negatief. Vervolgens werden gedurende een half jaar maandelijks follow-upkweken afgenomen van patiënt A en ook deze bleven allemaal negatief. Ondertussen was de wond aan de voet van patiënt A genezen. Infectiepreventiemaatregelen voor patiënt A werden 6 maanden gehandhaafd tot zij MRSA-negatief werd beschouwd. Ook tot 2 jaar later afgenomen MRSA-kweken van patiënt A bleven negatief. In totaal zijn 374 MRSA-kweken bij 54 bewoners c.q. contacten van de dagbesteding en 82 medewerkers afgenomen.

Beschrijving van de uitbraak gerelateerd aan patiënt B

Naar aanleiding van de onverwachte bevinding van MRSA bij patiënt B werd in het ziekenhuis gestart met bron- en contactonderzoek onder 42 patiënten en 54 medewerkers. Dit leverde geen MRSA-positieve personen op afgezien van een verpleegkundige met transiënt dragerschap met dezelfde stam als patiënt B. Om de bron van de MRSA te achterhalen werden kweken afgenomen van 10 medebewoners, 4 familieleden en 16 medewerkers die intensief contact met patiënt B hadden gehad voorafgaand aan haar ziekenhuisopname. Twee medebewoners van deze eerste cirkel bleken MRSA-positief te zijn, terwijl de familieleden en de medewerkers niet met MRSA gekoloniseerd waren (tabel 4). Hierop werd MRSA-screening uitgebreid naar 5 familieleden van de MRSA-positieve medebewoners, 11 andere medewerkers van de unit, 8 verpleegkundigen van de nachtdienst, en 10 vaste bezoekers van de dagbesteding. Een van de medewerkers van de dagbesteding bleek ook MRSA-positief te zijn met dezelfde stam. De MRSA-positieve bewoners, waaronder patiënt B, overige bewoners en de medewerkers waaronder de MRSA-

Tabel 3 MRSA-positieve personen gerelateerd aan indexpatiënt A.

	MRSA-positief	MRSA-positief materiaal	MRSA-type	Details
1	Index	Neus, keel, wond	15	
2	Medebewoner	Neus, keel	15	COPD-patient
3	Medebewoner	Neus, keel, wond, oor	15	Wond; reinigingsprocedure voor gehoorapparaat opgesteld
4	Medebewoner	Neus	15	Verhuizen naar een andere unit werd uitgesteld
5	Verpleegkundige	Neus	15	
6	Verpleegkundige	Neus	15	
7	Verpleegkundige	Neus	15	

Tabel 4 MRSA-positieve personen gerelateerd aan indexpatiënt B.

	MRSA-positief	MRSA-positief materiaal	MRSA-type	Details
1	Index	Urine, keel, neus, perineum	36B	
2	Medebewoner	Neus, keel	36B	Ernstig acné
3	Medebewoner	Keel	36B	
4	Medewerker dagbesteding	Neus	36B	

positieve medewerker van de dagbesteding, startten tegelijkertijd met een dekolonisatiebehandeling. Na deze behandeling bleven alle bewoners en medewerkers MRSA-negatief, behalve patiënt B. Toen zij na behandeling MRSA-keeldrager bleek te zijn werd ze verwezen naar de internist-infectioloog. Deze constateerde geen andere risicofactoren voor langdurig MRSA-dragerschap dan de PEG-sonde die patiënte nodig had voor haar voeding. Echter, MRSA-kweken van de insteekopening van de PEG-catheter waren nooit positief geweest. Screening van medebewoners en medewerkers leverden geen nieuwe MRSA-positieve kweken op. Een tweede dekolonisatiebehandeling werd voorgeschreven met, naast de lokale therapie, een kuur van 2 weken trimetoprim-sulphamethoxazol en rifampicine. Na toediening van de orale medicatie moest patiënte braken, wat met metoclopramide bestreden werd. De oorspronkelijke MRSA-stam werd 2 maanden later gekweekt uit haar neus. Toen werd besloten om patiënte niet verder bloot te stellen aan een nieuwe dekolonisatiebehandeling. De screening van intensieve contacten werd in een frequentie van eenmaal per 3 maanden voortgezet en alle kweken bleven negatief. Op verzoek van de familie werd een jaar later in overleg met de internist-infectioloog een derde behandeling gestart, aangevuld met dagelijkse mondspoelingen met chloorhexidine en 4 weken trimetoprim-sulphamethoxazol en rifampicine. Tot 6 maanden hierna waren alle follow-upkweken negatief, maar daarna is ze toch weer positief bevonden met dezelfde stam. In totaal zijn 821 kweken bij 34 bewoners c.q. contacten van de dagbesteding en 58 medewerkers afgenomen.

Discussie

Er is slechts beperkt gepubliceerd over verspreiding van MRSA onder verstandelijk gehandicapte mensen. (8,9) In deze studie evalueren we ons beleid ten aanzien van het onder controle brengen van 2 MRSA-uitbraken in een instelling voor verstandelijk gehandicapten.

Het MRSA-dragerschap van de indexpatiënten van beide uitbraken kwam tijdens opname in het ziekenhuis aan het licht. Indexpatiënt A werd positief bevonden in een screeningsronde tijdens een nosocomiale uitbraak van MRSA. Enkele maanden na haar ontslag bleek dat er sprake was van verspreiding van deze MRSA-stam in haar woning toen bij medewerkers kweken waren afgenomen nadat zij contact met patiënt A hadden gehad. Indexpatiënt B van de tweede MRSA-uitbraak werd positief bevonden na een standaard urinekweek. De oorzaak van deze uitbraak bleek terug te voeren te zijn naar haar thuissituatie: medebewoners die geen contact meer met haar hadden gehad na haar ziekenhuisopname, bleken MRSA-positief te zijn met dezelfde stam.

Verspreiding van MRSA onder medebewoners en verpleegkundigen had bij beide uitbraken al plaats kunnen vinden voordat isolatiemaatregelen getroffen waren omdat het MRSA-dragerschap pas laat duidelijk werd. Dat hangt samen een terughoudend kweekbeleid omdat bewoners van instellingen relatief weinig infecties doormaken in vergelijking tot patiënten in het ziekenhuis. Bewoners van instellingen voor verstandelijk gehandicapten lopen echter wel een verhoogd risico op infecties met resistente micro-organismen als er sprake is van comorbiditeit, drukulcera en toepassing van lichaamsvreemde materialen zoals catheters.(7,11)

In algemene zin is het MRSA-beleid in ziekenhuizen en verpleeghuizen streng, elders zou er soepeler mee om kunnen worden gegaan, maar het is niet duidelijk hoe het beleid in instellingen voor verstandelijk gehandicapten is.(3,12) In onze casus was tweemaal sprake van een uitbraak van MRSA binnen de instelling. Bij een aantal bewoners was sprake van comorbiditeit, waarvoor zij met regelmaat in het ziekenhuis kwamen. Daarnaast was er een sterke lobby vanuit ouders van onze bewoners om maatregelen te treffen om te voorkómen dat hun kind met MRSA besmet zou raken. Ook de instelling zelf zag het als haar verantwoordelijkheid om de bewoners te beschermen tegen besmetting met MRSA. Deze overwegingen hebben ertoe geleid dat wij hebben gekozen voor een proactieve aanpak die gebaseerd is op het MRSA-beleid voor ziekenhuizen en verpleeghuizen.

Uit contactonderzoek in beide uitbraken bleek dat de verspreiding van MRSA voornamelijk beperkt bleef tot de eerste ring van medebewoners en medewerkers van de woonunits. De kweekuitslagen van contacten uit geschakelde woonunits en familielieden bleven allemaal negatief, slechts 1 medewerker van de dagbesteding bleek MRSA-positief te zijn. Het uitgebreide contactonderzoek in deze uitbraken wordt ons inziens gerechtvaardigd door het hoog epidemische karakter van deze stammen.

Met onze aanpak hebben wij bereikt dat beide uitbraken effectief zijn bestreden en dat er geen nieuwe bewoners of medewerkers met MRSA besmet zijn geraakt. De proactieve houding van de directie van de instelling ten aanzien van MRSA, het goed functionerende OMT en de toewijding van de medewerkers om de maatregelen zo goed mogelijk uit te voeren, stonden aan de basis van het succes van deze aanpak. Cruciaal hierbij was dat de coördinatie in handen was van de stafverpleegkundige van de instelling en een speciaal hiervoor aangestelde adviseur infectiepreventie. Er waren duidelijke afspraken over taken en verantwoordelijkheden en als dat nodig was kwam het OMT bij elkaar om knelpunten te bespreken of beleid aan te passen. Er werden ingrijpende en tijdrovende maatregelen genomen zoals het afnemen van kweken van bewoners en medewerkers, het veelvuldig toepassen van handhygiëne, isolatiemaatregelen en desinfectie. De medewerkers waren onbekend met de meeste interventies en ervoeren dat de werkdruk fors toenam door de maatregelen. Een complicerende factor was dat de bewoners van de instelling niet begrepen waarom isolatiemaatregelen nodig waren en er soms angstig van werden. De implementatie van de maatregelen is desalniettemin goed verlopen, ondanks het feit dat deze maatregelen gedurende langere tijd werden gehandhaafd. Er is veel aandacht geschonken aan het zorgvuldig informeren van bewoners, hun directe familie, medewerkers van de instelling en andere belanghebbenden. En tenslotte, er zijn geen bijwerkingen gerapporteerd van de medicatie behalve het eerder genoemde braken na toediening van cotrimoxazol en rifampicine bij indexpatiënt B.

De instelling heeft veel kosten gemaakt om ervoor te zorgen dat de uitbraken adequaat konden worden bestreden. Het heeft een grote personele inzet gevraagd, kwalitatief en kwantitatief. Verder zijn kosten gemaakt ten behoeve van microbiologische diagnostiek, het inhuren van een adviseur infectiepreventie, schorten en handschoenen etc. De financieringsdrempel moest, per cliëntsituatie opnieuw (en achteraf alsnog) vastgesteld worden waardoor de norm niet aantoonbaar werd bereikt. De kosten kwamen

hierdoor geheel ten laste van de instelling. Het beschikbaar stellen van gelden kan zeker bijdragen aan het ondersteunen van een proactieve houding van instellingen ten aanzien van de bestrijding van MRSA.

Door de MRSA-dekolonisatiebehandeling (6) werd het MRSA-dragerschap van alle betrokkenen effectief bestreden, met uitzondering van patiënt B bij wie er sprake was van intermitterend dragerschap in de keel. De maatregelen rond deze patiënt zijn geleidelijk versoepeld waardoor een sociaal acceptabele situatie is ontstaan. De activiteiten van patiënt B zijn de afgelopen 3 jaar verruimd zodat zij nu kan deelnemen aan een aantal goed geplande en georganiseerde activiteiten. Deze activiteiten vinden alleen doorgang als patiënt B in goede gezondheid verkeert en er geen sprake is van hoesten of verkoudheid. Er is extra aandacht voor handhygiëne en intensief (knuffel)contact met medewerkers en andere cliënten wordt vermeden. Omdat de periodieke kweken van medebewoners en medewerkers van patiënt B steeds negatief bleven hebben we geconcludeerd dat het versoepelen van de maatregelen vanuit hygiënisch oogpunt verantwoord is geweest. Het is de overigens vraag of en zo ja hoe lang deze controlekweken van medewerkers en medebewoners voortgezet moeten worden als de situatie stabiel is.

Het is van belang om vooral bij personen met risicofactoren voor langdurig MRSA-dragerschap langere tijd follow-upkweken te verrichten omdat ze na aanvankelijk negatieve kweken soms weer MRSA-positief kunnen zijn. (10) Volgens de WIP-richtlijnen wordt iemand pas volledig negatief verklaard als de kweekuitslagen na eradicatie voor de periode van een jaar negatief zijn. Om de belasting van het afnemen van follow-upkweken te verminderen, maar wel een vinger aan te pols te kunnen houden, is een afbouwschema opgesteld.

In Nederland zijn geen specifieke MRSA-richtlijnen voor instellingen voor verstandelijk gehandicapten. Wij zouden er zeker baat bij hebben gehad als er een MRSA-richtlijn voor instellingen voor verstandelijk gehandicapten voorhanden was geweest. Met logische aanpassingen van de WIP-richtlijnen hebben we zelf beleid ontwikkeld dat als blauwdruk van zo'n richtlijn zou kunnen dienen. Het is hierbij van belang geweest dat er sprake was van een goede overdracht bij ontslag uit het ziekenhuis.

Auteurs

E.M. Mascini^{1,2}, C. Oldenkamp-Berkelaar³, A. Schenk⁴, P. van Kempen⁵, C. Waegemaekers^{6,7}, W.J.J. Kok⁴

1. Medisch microbiologisch en immunologisch laboratorium, Ziekenhuis Rijnstate, Velp
2. Medisch microbiologisch laboratorium, Slingeland Ziekenhuis, Doetinchem.
3. Grip, adviesburo voor infectiepreventie, Arnhem
4. Siza, Arnhem
5. Arbo Unie, Arnhem
6. GGD Gelderland Midden, afdeling Infectieziektebestrijding, Arnhem
7. Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM, Bilthoven

Correspondentie:

E.M. Mascini | emascini@rijnstate.nl

Literatuur

1. Kaiser AM, Haenen AJ, de Neeling AJ, Vandenbroucke-Grauls CM. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and risk factors for carriage in Dutch hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:1188-90.
2. Greenland K, Rijnders MI, Mulders M, et al. Low prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Dutch nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:768-9.
3. Werkgroep Infectie Preventie. Richtlijnen MRSA, Ziekenhuis en MRSA, Verpleeghuis en MRSA, Verzorgingshuis. Leiden, 2007, www.wip.nl.
4. Wertheim H, Verbrugh HA, van Pelt C, de Man P, van Belkum A, Vos MC. Improved detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* using phenyl mannitol broth containing aztreonam and ceftizoxime. *J Clin Microbiol* 2001;39:2660-2.
5. Schouls LM, Spalburg EC, van Luit M et al. Multiple-locus variable number tandem repeats analysis of *Staphylococcus aureus*: comparison with pulsed-field gel electrophoresis and spa-typing. *PLoS one* 2009;4:e5082.
6. Wertheim HF, Ammerlaan HS, Bonten MJM, et al. Optimisation of the antibiotic policy in the Netherlands. XII. The SWAB guideline for antimicrobial eradication of MRSA in carriers. *Ned Tijdschr Geneesk* 2008;152:2667-71.
7. Mody L, Maheswhari S, Galecki A, Kauffman CA, Bradley SF. Indwelling device use and antibiotic resistance in nursing homes: identifying a high-risk group. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:1921-6.
8. Fanoy E, Helmhout LC, van der Vaart WL, et al. An outbreak of non-typeable MRSA within a residential care facility. *Euro Surveill* 2009;14:pii:19080.
9. Jensen JU, Jensen ET, Larsen AR, et al. Control of a methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) outbreak in a day-care institute. *J Hosp Infect* 2006;63:84-92.
10. Vriens MR, Blok HEM, Gigengack-Baars ACM, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage among patients after hospital discharge. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:629-33.
11. Capitano B, Leshem OA, Nightingale CH, Nicolau DP. Cost effect of managing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a long-term care facility. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:10-6.
12. 2. LCI richtlijn *Staphylococcus aureus*, inclusief MRSA, 2009.