



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en
Sport

BRMO. Bijzonder resistente micro-organismen (BRMO), in het bijzonder carbapenemaseproducerende Enterobacteriales (CPE) Richtlijn

CPE

ESBL

KPC

OXA-48

IMP

VIM

NDM

VRE



Samenvatting

Verwekker: Bijzonder resistente micro-organismen (BRMO), waaronder CPE

Besmettelijke periode: Zolang BRMO bij de patiënt kan worden aangetoond

Besmettingsweg: Vooral bij intensief contact zoals slijmvliescontact en contact met uitscheidingsproducten zoals bij wondverzorging/ toiletgang

Maatregelen: [Meldingsplicht groep C](#), maatregelen variëren per setting en per micro-organisme

Doel en doelgroep

Deze richtlijn is ontwikkeld voor zorgprofessionals werkzaam binnen de infectieziektebestrijding. De primaire doelgroepen zijn GGD- en LCI-professionals. De richtlijn beschrijft duidelijke adviezen, taken en verantwoordelijkheden en vormt een basis voor het nemen van geïnformeerde beslissingen en het maken van beleid in de praktijk. De zorgprofessional kan de richtlijn ook gebruiken voor het bijhouden en vergaren van kennis. De uitvoering van de richtlijn overstijgt institutionele en professionele domeingrenzen en is bedoeld voor het gebruik binnen diverse sectoren van de gezondheidszorg. Voor meer informatie zie [Totstandkoming LCI-richtlijnen](#).

Let op: de geldigheidstermijn van deze richtlijn is verlopen. De richtlijn zal worden herzien.

Dit betekent niet dat de inhoud van deze richtlijn incorrect is. Wel bestaat er een kans dat een deel van de informatie verouderd is. Belangrijke wijzigingen worden altijd zo spoedig mogelijk verwerkt en naar het veld gecommuniceerd. Mocht u onjuistheden tegenkomen in een richtlijn dan stellen we het zeer op prijs als u daarover contact opneemt met de LCI. Voor intercollegiaal overleg kunt u contact opnemen met de LCI: lici@rivm.nl / [088-689 7000](tel:088-6897000).

Versiebeheer

- 24-03-2023: De diagnostiekparagraaf is herzien en vastgesteld op 17 maart 2023 door de Subcommissie diagnostiek i.s.m. de NVMM.
- 2019: Naar aanleiding van het invoeren van de meldingsplicht voor CPE (per juli 2019) is de richtlijn in 2019 aangepast door het Platform BRMO buiten zorginstellingen. Nieuw en anders in deze richtlijn ten opzichte van de oude richtlijn:
 - Meldingsplicht CPE toegevoegd;
 - Bronsporing en contactonderzoek aangepast n.a.v. meldingsplicht CPE.

- 2014: De richtlijn is vastgesteld tijdens het LOI op 11 maart 2014. Deze richtlijn is tot stand gekomen onder leiding van het 'Platform BRMO buiten zorginstellingen'. Het platform bestond uit de volgende personen: Anja Bakker (VHIG), Desirée Beaujean (LCI), Aart Bertijn (VGN), Akke van der Bij (NVMM), Stijn van den Broek en Masja Loogman (NHG), Ron de Groot (LCI/Erasmus MC), Peter Jacobs (RAC'er regio Limburg), Elleke Leclercq (LOVI), Carolien Oldencamp (Actiz), Else Poot (WIP), Anja Schreijer (GGD regio Utrecht), Fred Slijkerman (RAC'er regio Noord), Inge van der Stelt (Verenso), Teysir Halaby (NVMM), Aura Timen (LCI), Aimee Tjon a Tsjien (GGD Rotterdam-Rijnmond).

Ziekte & Besmettelijkheid

Inleiding

Resistentie van micro-organismen tegen meerdere groepen antibiotica komt steeds meer voor zowel in Nederland als in de rest van Europa (ECDC 2012; NETHMAP 2013). Het gevolg is dat er moet worden uitgeweken naar reservemiddelen waartegen ook in toenemende mate resistentie dreigt te ontstaan. Micro-organismen die resistent zijn tegen de eerstekeuzeantibiotica of tegen meerdere groepen antibiotica worden bijzonder resistente micro-organismen (BRMO) genoemd.

Verspreiding van BRMO vormt een bedreiging voor zorginstellingen. Hoe complexer en intensiever de medische zorg, hoe groter de bedreiging. Patiënten die een infectie hebben met een BRMO zullen in de regel langer opgenomen blijven in het ziekenhuis en mogelijk een slechtere prognose hebben (CDC 2012). De meerkosten voor verlengde- en intensievere therapie kunnen aanzienlijk zijn, maar zijn moeilijk te voorspellen.

Terminologie

- **BRMO:** bijzonder resistente micro-organismen
- **Carbapenemases:** enzymen die in staat zijn tot hydrolyse van carbapenem-antibiotica (zoals meropenem en imipenem). De grote meerderheid van de carbapenemases hydrolyseert daarnaast ook penicillines, monobactams en oxyimino-cefalosporines van de tweede en derde generatie, zoals cefuroxim, cefotaxim, ceftazidim, ceftriaxon en aztreonam.
- **CPE:** carbapenemaseproducerende *Enterobacterales*: *Enterobacterales* die carbapenemases produceren. *Enterobacterales* met carbapenem-resistentie die wordt veroorzaakt door een ander mechanisme dan carbapenemaseproductie, vallen buiten de richtlijn.
- **Dragerschap:** vestiging en vermenigvuldiging van een micro-organisme in of op het lichaam zonder ziekteverschijnselen.
- **Enterobacterales:** bacteriën die behoren tot de groep van gramnegatieve staven. Deze bacteriën vormen de normale darmflora van mens en dier. Bekende voorbeelden zijn *E.coli* en *Klebsiella pneumoniae*.
- **ESBL:** Extended-Spectrum Bèta-Lactamases: plasmide-gecodeerde enzymen die in staat zijn tot hydrolyse van penicillines, monobactams en van oxyimino-cefalosporines van de tweede en derde generatie (zoals cefotaxim, ceftazidim, ceftriaxon en van aztreonam). Deze enzymen zijn niet actief tegen cephamycinen en carbapenems.
- **Infectie:** men spreekt van een infectie als een micro-organisme een levend wezen is binnengedrongen en zich daar vermenigvuldigt en schade kan aanrichten.
- **MRSA:** meticilline-resistente *Staphylococcus aureus*.
- **WIP:** Werkgroep Infectie Preventie.
- **XDR-TB:** extreme drug resistant Mycobacterium tuberculosis.
- **Uitscheidingsproducten:** bijvoorbeeld feces, urine, sputum, wondvocht.

Afbakening van deze richtlijn

In deze richtlijn staan adviezen over hoe te handelen bij BRMO in de extramurale setting. Hieronder vallen o.a. de volgende praktijken/voorzieningen:

- instellingen voor kleinschalige woonvormen waar de medische coördinatie door de huisarts wordt uitgevoerd en die geen onderdeel uitmaken van een grotere instelling voor verzorging van ouderen;
- huisartsenpraktijken;
- thuiszorgorganisaties;
- (medisch) kinderdagcentra;
- fysiotherapiepraktijken;
- verloskundigenpraktijken;
- tandheelkundigenpraktijken;
- consultatiebureaus;
- ambulancezorg;
- gehandicaptenzorg.

Adviezen over hoe te handelen in ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingshuizen en voorzieningen voor kleinschalige woonvormen voor ouderen waar een specialist (ouderengeneeskunde) hoofdbehandelaar is, staan beschreven in de [WIP-richtlijnen](#).

Informatie over de meldingsplicht CPE en de algemene informatie is van toepassing op iedere setting.

Verwekker

In Nederland worden verschillende soorten bacteriën met een bepaald resistentiepatroon of resistentiemechanisme aangeduid als BRMO. Bekende resistente bacteriën zijn MRSA, XDR-TB en multiresistente *Neisseria gonorrhoeae* (gonokokken). Preventiebeleid voor deze bacteriën staan beschreven in reeds bestaande WIP- en LCI-richtlijnen. Deze micro-organismen vallen daardoor buiten deze richtlijn.

Maatregelen ten aanzien van *Streptococcus pneumoniae* staan beschreven in de [richtlijn Pneumokokkeninfectie](#) en worden dus niet in deze richtlijn behandeld.

Andere soorten bacteriën kunnen ook worden aangeduid als bijzonder resistent. De WIP heeft in haar richtlijn [BRMO Ziekenhuizen](#) gedefinieerd bij welk resistentiepatroon of resistentiemechanisme een bacterie als bijzonder resistent moet worden beschouwd (zie tabel 1). BRMO zoals vermeld in tabel 1 worden wél in deze richtlijn behandeld.

Tabel 1. Bacteriën behorend tot BRMO anders dan MRSA, XDR-TB en gonokokken

Naam bacterie	Meest gebruikte term voor bijzonder resistentie
<i>Enterobacterales</i> zoals: <i>Escherichia spp</i> <i>Klebsiella spp</i> <i>Protheae spp</i>	<ul style="list-style-type: none">• Derdegeneratie-cefalosporinesresistentie: ESBL• Carbapenem-resistentie: CPE, dit omvat o.a. KPC, OXA-48, IMP, VIM en NDM• Fluorochinolonen- en aminoglycosiden-resistentie (dubbelresistentie)

Naam bacterie	Meest gebruikte term voor bijzonder resistentie
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-
<i>Acinetobacter spp</i>	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Carbapenem-resistentie: VIM
<i>Enterococcus faecium</i>	Vancomycine- + amoxicillineresistentie: VRE

Bij het vaststellen of een bacterie bijzonder resistent is, wordt met het volgende rekening gehouden:

- het resistentiepatroon ten aanzien van (empirische) therapie;
- de mogelijkheid van de bacterie om de resistentie-eigenschap over te dragen;
- de pathogeniciteit van de bacterie.

Resistentie tegen één middel kan soms voldoende reden zijn om de bacterie bijzonder resistent te noemen, vooral als het behandelarsenaal beperkt is en de bacterie pathogeen. Voor een optimale aansluiting van het beleid in de extramurale setting op het beleid van de WIP, wordt in deze richtlijn uitgegaan van de BRMO zoals vastgesteld door de WIP. Het betreft de volgende bacteriën of groepen bacteriën:

- *Enterobacterales*
- *Stenotrophomonas maltophilia*
- *Acinetobacter spp*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Enterococcus faecium*
- *Streptococcus pneumoniae*, wordt wel door de WIP beschreven maar valt buiten deze richtlijn, zie de [richtlijn Pneumokokkeninfectie](#).

De drie belangrijkste mechanismen van bacteriële resistentie zijn: productie van een inactiverend enzym, vermindering van de opname van het antimicrobiële middel en/of de verandering van bacteriële eiwitten ([zie bijlage 2](#)).

Overdracht van resistentiemechanismen

Bacteriën kunnen zowel van nature (intrinsiek) over resistentiemechanismen beschikken maar ook resistentiemechanismen verwerven. Intrinsieke resistentie is in de regel chromosomaal gelegen en kan permanent actief zijn of geïnduceerd worden door blootstelling aan een specifiek antibioticum. Verwerving van resistentiemechanismen kan plaatsvinden door mutatie in het bacteriële chromosomaal DNA en door verwerving van nieuw DNA-materiaal afkomstig van andere bacteriën. Het laatste kan plaatsvinden via transformatie, conjugatie en transductie ([zie bijlage 2](#)).

Pathogenese

In de meeste gevallen zal dragerschap met BRMO niet leiden tot ziekte (CDC 2012). Infecties met BRMO geven in de regel geen ernstiger ziektebeeld dan infecties met een gevoelige bacterie. Toch kan het ziekteproces ernstiger en langduriger zijn dan bij infecties met gevoelige bacteriën. Dit kan veroorzaakt worden doordat in eerste instantie gestart wordt met een niet-adequate empirische antimicrobiële therapie op basis van het klinisch beeld (CDC 2006). Pas als het resistentiepatroon bekend is, kan gerichte therapie worden gestart. Afhankelijk van het resistentiepatroon kan het nodig zijn de therapie langer te geven dan bij gevoelige bacteriën of

kan behandeling met meerdere antibiotica tegelijk nodig zijn. Soms kan het antibioticum alleen intraveneus worden toegediend.

Incubatieperiode

De incubatieperiode van BRMO is gelijk aan de incubatieperiode van gevoelige bacteriën.

Ziekteverschijnselen

Infecties veroorzaakt door BRMO zullen dezelfde ziekteverschijnselen geven als gevoelige bacteriën.



Ziekteverschijnselen in relatie tot arbeid

Het infectierisico is voor antibioticaresistente bacteriën niet anders dan voor antibioticagevoelige bacteriën (zie tabel 2).

Tabel 2. Verwekker en infectie

Verwekker	Soort infectie	Situatie met verhoogde kans op infectie
<i>Enterobacterales</i> zoals: <i>Escherichia spp</i> (bijv. <i>E.coli</i>) <i>Klebsiella spp</i> <i>Protheae spp</i>	onder andere urine­weginfecties	zowel binnen als buiten het ziekenhuis
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	veelal met beademing- geassocieerde infecties	bij langdurig opgenomen patiënten die met antibiotica worden behandeld
<i>Acinetobacter spp</i>	onder andere sepsis en urine­weginfecties	bij ernstig zieke ziekenhuispatiënten
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	opportunistische infecties	bij cystic fibrosis- en hiv- patiënten
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	lijngerelateerde sepsis of beademing- geassocieerde pneumonie	in het ziekenhuis
<i>Enterococcus faecium</i>	onder andere urine­weginfecties	buiten het ziekenhuis
<i>Enterococcus faecium</i>	lijngerelateerde sepsis en abdominale infecties	in het ziekenhuis

Voor BRMO is ten aanzien van zwangerschap weinig literatuur. Het is aannemelijk dat gezonde zwangeren (of vrouwen tijdens periode van borstvoeding) niet sneller een infectie zullen ontwikkelen met een BRMO dan niet zwangere medewerkers.

Medewerkers met onderliggend lijden (dus ook zwangeren met onderliggend lijden) lopen een verhoogd risico op de ontwikkeling van een infectie (HPSC, 2012), wanneer algemene

voorzorgsmaatregelen niet (juist) worden gebruikt.

Natuurlijke immuniteit

Er lijkt geen beschermende immuniteit te ontstaan. Persisterende infecties en herinfecties komen voor.

Reservoir

Er zijn drie reservoirs te onderscheiden van waaruit verspreiding van BRMO kan plaatsvinden: humane, veterinaire en ecologische reservoirs.

Humane reservoirs

Internationale richtlijnen adviseren screeningskweken af te nemen van patiënten die worden overgeplaatst vanuit een buitenlands ziekenhuis. Hoewel bekend is dat CPE voornamelijk in Zuid-Europese landen, India en de VS voorkomen, is dat geen vaststaand gegeven en wordt geadviseerd screeningskweken af te nemen ongeacht het land van herkomst bij patiënten die minder dan 2 maanden geleden, langer dan 24 uur in een buitenlands ziekenhuis zijn verpleegd (ECDC 2011).

Veterinaire reservoirs

In onafhankelijk van elkaar uitgevoerde studies wordt een relatie gelegd tussen pluimvee in Nederland als bron voor ESBL-positieve *E. coli* bij mensen (Kluytmans 2013; Leverstein-van Hall 2011).

Rauw vlees afkomstig van diverse soorten productiedieren blijkt besmet te zijn met ESBL-producerende *E. coli* (21%). Echter, in de meeste gevallen werd een ander type ESBL (BlaCTX-M-1) aangetoond dan in de regel bij mensen wordt gedetecteerd (BlaCTX-M-15). In welke mate de productiedieren voor de mens een bron zijn van ESBL-producerende *E. coli* is nog onbekend en vraagt om nader onderzoek (MARAN 2013).

Ecologische reservoirs

Antibiotica en resistente bacteriën (in het bijzonder *Enterobacterales*) afkomstig uit het humane en veterinaire maag-darmstelsel worden via afval of mest in de natuurlijke omgeving geïntroduceerd. Hierdoor kunnen grond- en oppervlaktewater worden gecontamineerd met resistente micro-organismen. Door bevoeiing en irrigatie maar ook door bemesting van onze gewassen, kunnen resistente bacteriën op groente en fruit terechtkomen en het menselijk maag-darmstelsel koloniseren (Wellington 2013) als de groenten en fruit onvoldoende gereinigde worden voor consumptie.

Besmettingsweg

De besmettingsweg van BRMO is gelijk aan de besmettingsweg van gevoelige bacteriën. Per relevant micro-organisme worden in tabel 3 het reservoir en de besmettingsweg genoemd. De belangrijkste besmettingsweg voor zorggerelateerde besmettingen en infecties zijn de handen van de zorgverleners (WHO 2009). Op handen van gezonde personen kunnen eigen en tijdelijke bacteriën worden onderscheiden.

Tijdelijke (transiënte) flora komen terecht op handen tijdens het contact met een cliënt en diens omgeving. De overdracht van deze tijdelijke flora is afhankelijk van de soort en de hoeveelheid bacteriën op de handen en de conditie van de handen. Tijdelijke flora laat zich goed verwijderen van de intacte huid door goede handhygiëne. Dit maakt handhygiëne een van de belangrijkste

maatregelen in het voorkomen van zorggerelateerde besmettingen en infecties (WHO 2009).

Tijdens de zorgverlening kan ook de werkkleding gecontamineerd raken met micro-organismen. Gecontamineerde werkkleding kan via direct contact met de cliënt of via indirect contact, bijvoorbeeld via de handen van de zorgverlener, leiden tot transmissie van micro-organismen. Het is daarom van belang om de kleding te wassen op ten minste 40 °C (zie [WIP-richtlijn BRMO ziekenhuizen](#)).

Tabel 3. BRMO en transmissieweg

groep	bacterie	habitat	transmissieweg	overleving
Gramnegatief	<i>Enterobacterales</i> , meest bekende: <i>E.coli</i> , <i>Klebsiella spp</i> , <i>Protheae spp</i>	Mens: darmkanaal, soms keelholte Omgeving: aarde en water	Fysiek contact met besmette personen en hun directe omgeving	Uren tot dagen
	<i>Acinetobacter spp</i>	Mens: huid, slijmvliesen, feces Omgeving: bijna 100% in aarde en water, alle oppervlaktes die in contact komen met de lucht	Fysiek contact met besmette personen en hun omgeving; partikels in de lucht	Maanden in een droge omgeving
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Mens: sputum Omgeving: aarde, water, planten	Fysiek contact met besmette personen en hun directe omgeving	Zolang er een vochtige omgeving is (Huang 2008)
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Mens: keel, neusslijmvlies, huid, feces (10- 20%) Omgeving: vochtige plaatsen, aarde, planten	Fysiek contact met besmette personen en hun directe omgeving	Zolang er een vochtige omgeving is (Pier Gerald 2010)
Grampositief	<i>Enterococcus faecium</i>	Mens: darmkanaal, genitaal gebied Omgeving: aarde en water	Fysiek contact met besmette personen en hun directe omgeving	Maanden in droge omgeving (Neely 2000)

Besmettelijke periode

BRMO-positieve personen kunnen BRMO overdragen op anderen zolang de bacterie bij hen kan worden aangetoond. Nadat een infectie door BRMO genezen is, kan iemand nog drager blijven van BRMO. De duur van dit dragerschap is afhankelijk van de soort bacterie en van gastheerfactoren. Hoe lang dit dragerschap duurt, is niet te voorspellen. Als de BRMO in één enkele kweek niet is aangetoond, dan is dit nog geen bewijs dat iemand negatief is. De hoeveelheid bacteriën die een persoon bij zich draagt varieert namelijk in de tijd. De hoeveelheid bacteriën die aanwezig is op het moment van kweekafname kan dermate laag zijn dat deze in de kweek niet wordt aangetoond. Ook de techniek van kweekafname kan invloed hebben op het kweekresultaat. Kortom, het is niet bekend of en op welk termijn een BRMO-drager de BRMO spontaan kwijtraakt. Antibioticagebruik kan de duur van het dragerschap verlengen (Byers 2002).

Besmettelijkheid

BRMO-positieve personen zijn besmettelijk. Personen met een infectie zijn in de regel besmettelijker dan personen die drager zijn.

BRMO kunnen vooral effectief overgedragen worden bij intensief contact zoals bij slijmvliescontact en contact met uitscheidingsproducten zoals bij wondverzorging en hulp bij toiletgang. Hierin onderscheiden BRMO zich niet van de antibioticagevoelige varianten.

Diagnostiek

Microbiologische diagnostiek

In samenwerking met de NVMM. Vastgesteld op 17 maart 2023.

Voor uitgebreide informatie over de diagnostiek van BRMO, zie de [NVMM-richtlijn Laboratoriumdetectie van bijzonder resistente micro-organismen](#) (BRMO).

Directe diagnostiek

Kweken voor BRMO-detectie kunnen worden afgenomen met standaard kweekstokken voor bacteriële kweken. De te kweken locaties hangen af van de vraagstelling, meestal worden rectum of perineum gekweekt en indien aanwezig wonden, sputum en/of locaties waarin een BRMO eerder is gekweekt (zoals urine). Voor detectie van BRMO's kunnen verschillende selectieve platen worden gebruikt. Deze platen bevatten verschillende antibiotica (zoals 3e generatie cefalosporines voor de detectie van ESBL-positieve bacteriën), en soms chromogene substraten voor species identificatie. Vaak wordt eerst een aankweek gedaan in een niet-selectief medium om de gevoeligheid van de kweek te verhogen. Verdachte kolonies uit de kweken worden gedetermineerd, meestal m.b.v. Maldi-TOF, en wordt er een gevoeligheidsbepaling uitgevoerd. O.b.v. determinatie en gevoeligheidsbepaling wordt besloten of de stam verdacht is voor een BRMO. Vervolgens zijn er verschillende fenotypische en genotypische bevestigingstesten die kunnen worden gebruikt om de aanwezigheid van een resistentiemechanisme (zoals ESBL of carbapenemase) aan te tonen.

Indirecte diagnostiek

N.v.t.

Typering voor bron- en contactonderzoek

Verschiede laboratoria voeren typering uit ikv bron- en contactonderzoek. Het Centrum Infectieziekteonderzoek, Diagnostiek en laboratorium Surveillance (IDS) van het RIVM voert nationale surveillance uit voor carbapenemase-producerende Enterobacterales en *Pseudomonas aeruginosa* en als pilot voor carbapenem-resistente *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*

complex. Laboratoria kunnen kosteloos stammen opsturen voor typering, en er wordt ook fenotypische en genotypische bevestiging uitgevoerd. Door middel van deze landelijke typering kunnen clusters die tussen instellingen en/of regio's ontstaan worden opgespoord.

Niet-microbiologische diagnostiek

N.v.t.

Risicogroepen

Verhoogde kans op infectie

De kans op een infectie neemt toe naarmate het immuunsysteem meer gecompromitteerd is en/of micro-organismen toegang hebben tot het lichaam via beschadigd epitheelweefsel zoals (operatie)wonden. Vooral personen die opgenomen zijn in een ziekenhuis hebben een verhoogde kans op dragerschap en infectie met BRMO. Hierop zijn de volgende factoren van invloed:

- overplaatsing uit een ziekenhuis in het buitenland;
- duur van de opname in het ziekenhuis;
- antibioticagebruik;
- verpleging op de intensive care;
- ernst van het onderliggend lijden;
- beademing;
- aanwezigheid van (operatie)wonden;
- aanwezigheid van urinekatheters, intravasale katheters, drains;
- recente transplantatie (ECDC 2011; Oteo 2010).

Intercontinentale reizen lijken ook een risico op BRMO-dragerschap te geven. Hiernaar is echter meer onderzoek nodig (Tangden 2010; Meyer 2012; van der Bij 2012).



Arbeidsgerelateerde risicogroepen

Dragerschap bij werknemers leidt niet tot besmetting van cliënten als de medewerker de algemene voorzorgsmaatregelen en - indien van toepassing - de aanvullende infectiepreventiemaatregelen correct naleeft (CDC 2012). Bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) zijn geen meldingen geregistreerd van infecties met BRMO.

Verhoogde kans op ernstig beloop

Zwangerschap is geen risicofactor voor een ernstiger beloop van een BRMO-infectie.

Epidemiologie

Verspreiding in de wereld

BRMO komen wereldwijd voor. Sinds 1980 is er een toename waarneembaar van het aandeel ESBL-producerende *Enterobacterales*. Zowel in de Zuid-Europese landen als in Canada, Israël en Zuid-Amerika is een trend waar te nemen van infecties met ESBL-producerende *Enterobacterales* die zijn ontstaan buiten het ziekenhuis (Pitout 2008).

Binnen Europa is de prevalentie van CPE hoog in Zuid-Europese landen zoals Italië en Griekenland en laag in onder andere Nederland en de Scandinavische landen. In Griekenland en Italië komen CPE met name voor bij opgenomen patiënten, maar sinds 2010 neemt het aantal infecties met CPE ontstaan buiten het ziekenhuis toe. In andere Zuid-Europese landen is er een (inter-)regionale verspreiding met CPE (ECDC 2011; Canton 2012). Buiten Europa komen CPE endemisch voor in Azië (met name in India) maar ook in landen als Israël en de Verenigde Staten. Vooral aan de oostkust van de VS komt CPE endemisch voor in ziekenhuizen (CDC 2013).

Uitbraken met bijzonder resistente *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa* en *Enterococcus faecium* komen wereldwijd in ziekenhuizen voor, maar in de regel niet in de algemene bevolking.

Voorkomen in Nederland

In de algemene bevolking is in toenemende mate resistentie waar te nemen voor fluoroquinolonen- en aminoglycosidenresistente of ESBL-positieve *Enterobacterales* (NETHMAP 2013). Ongeveer 10% van de mensen die met gastro-intestinale klachten naar de huisarts gaat, blijkt drager te zijn van een ESBL-positieve *Enterobacterales* (Reuland, Overvest et al. 2013).

CPE zijn zeldzaam binnen Nederland en tot nu toe vooral gedetecteerd bij patiënten afkomstig uit een buitenlands ziekenhuis of geassocieerd met een lokale uitbraak binnen een ziekenhuis. Infecties met andere BRMO in de algemene bevolking komen nauwelijks voor (NETHMAP 2013).

Preventie

Immunisatie

Actieve immunisatie: niet beschikbaar.

Passieve immunisatie: niet beschikbaar.

CPE en overige BRMO in de extramurale setting

Voor BRMO-preventie gelden er [algemene voorzorgsmaatregelen](#). Voor CPE zijn er – naast de algemene voorzorgsmaatregelen – [aanvullende maatregelen](#).

CPE in de extramurale setting

Carbapenemase-producerende *Enterobacterales* (CPE) zijn niet meer gevoelig voor antimicrobiële middelen uit de carbapenem groep en vaak alleen nog maar gevoelig voor geneesmiddelen waar minder ervaring mee is of die meer bijwerkingen hebben, zoals colistine. Tot nu toe worden CPE met name gedetecteerd bij patiënten opgenomen in ziekenhuizen (NETHMAP 2013) en is er een verhoogd risico op CPE bij patiënten die in een buitenlands ziekenhuis opgenomen zijn geweest. Het is echter mogelijk dat CPE, net als de ESBL-producerende *Enterobacterales*, zich verspreiden onder de algemene bevolking (ECDC 2011; Canton 2012).

In de extramurale setting worden voor CPE [aanvullende maatregelen](#) geadviseerd naast de [algemene voorzorgsmaatregelen](#). Redenen hiervoor zijn:

- de zeer beperkte behandelmogelijkheden van een infectie veroorzaakt door een CPE;
- dragerschap onder de algemene bevolking komt (nog) niet frequent voor en dient dus voorkomen te worden;
- CPE hebben de potentie zich in de algemene bevolking te verspreiden (ECDC 2011; Canton 2012).

Overige BRMO in de extramurale setting

Voor de BRMO beschreven in deze richtlijn (*Enterobacterales*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecium*) gelden de [algemene voorzorgsmaatregelen](#) op het gebied van handhygiëne, kleding en persoonlijke beschermingsmiddelen. Dit advies is op het volgende gebaseerd:

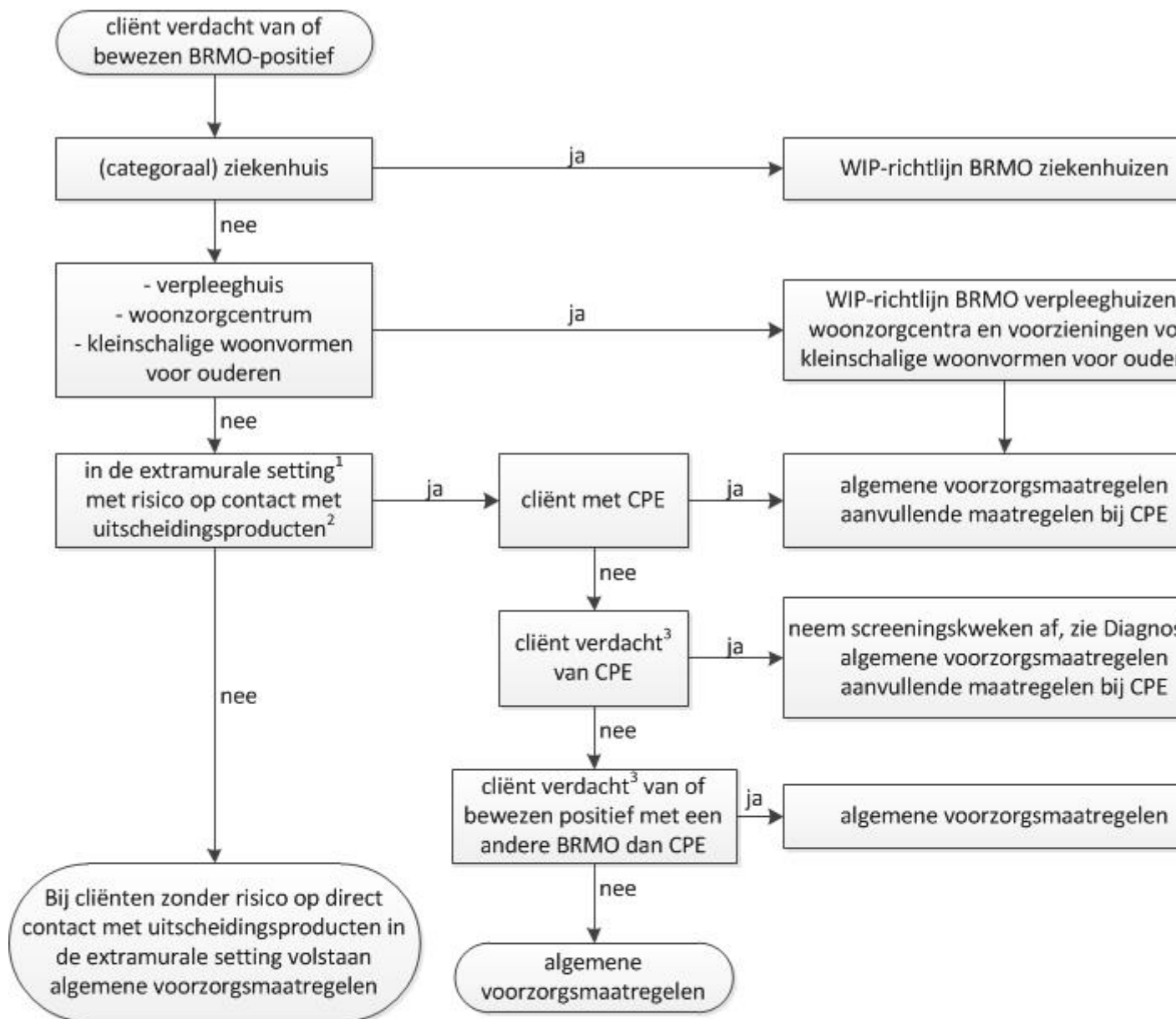
- De kans op verspreiding van overige BRMO in de algemene bevolking is aanzienlijk kleiner vergeleken met cliënten binnen intramurale zorginstellingen door de lagere antibioticadruk en andere zorgbehoeften.
- Dragerschap met ESBL-positieve of fluorochinolonen- en aminoglycosiden-resistente *Enterobacterales* komt frequent voor onder de bevolking (Reuland, Overdevest et al. 2013; NETHMAP 2013). In veel gevallen zullen dragers van deze resistente *Enterobacterales* geen infectie ontwikkelen en zal dragerschap dus slechts in beperkte mate worden gedetecteerd. Het nemen van aanvullende maatregelen alleen bij personen waarvan dragerschap bekend is, heeft weinig zin. Verspreiding kan namelijk ook plaatsvinden via ongedetecteerde personen. Zorgvuldig naleven van de algemene voorzorgsmaatregelen bij elke persoon, ongeacht of dragerschap bekend is, is dus effectiever dan het nemen van aanvullende maatregelen alleen bij een selecte groep personen.
- Infecties met de bacteriën *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, en *Enterococcus faecium* worden buiten het ziekenhuis sporadisch aangetoond. In het ziekenhuis kunnen deze bacteriën uitbraken veroorzaken. Uitbraken onder de algemene bevolking zijn niet beschreven.

Alleen als zorgmedewerkers in de extramurale setting direct contact hebben met uitscheidingsproducten van CPE-positieve of -verdachte personen, worden [aanvullende maatregelen](#) geadviseerd. Huisgenoten en familieleden hoeven geen maatregelen te nemen.

Samenvatting maatregelen

In figuur 1 wordt aangegeven in welk(e) richtlijn(paragraaf) maatregelen zijn beschreven voor de setting waar de cliënt zich bevindt.

Figuur 1: Wegwijzer te nemen maatregelen



1) Zoals:

- een instelling voor kleinschalige woonvormen waar de medische coördinatie door de huisarts wordt uitgevoerd en geen onderdeel uitmaakt van een grotere instelling voor verzorging van ouderen;
- huisartsenpraktijken;
- thuiszorgorganisaties;
- (medisch) kinderdagcentra;
- fysiotherapiepraktijken;
- verloskundigenpraktijken;
- tandheelkundigenpraktijken;
- consultatiebureaus;
- ambulancezorg;
- gehandicaptenzorg.

2) Voorbeelden waarbij er een risico kan zijn op contact met uitscheidingsproducten:

- hulp bij wassen/douchen;
- hulp bij wondverzorging;
- hulp bij toiletgang;
- reinigen/desinfecteren van toilet en wasgelegenheid.

3) Cliënt met opname buitenland (<2mnd geleden) of afkomstig uit een instelling met een BRMO-uitbraak die nog niet onder controle is, zie Diagnostiek

Tabel 4a. Overzicht van de te nemen maatregelen door zorgverleners

BRMO	Algemene voorzorgsmaatregelen	Persoonlijke beschermingsmiddelen	Eigen kamer	Eigen sanitair
CPE en direct zorgcontact door professional	Ja	Ja	Ja, indien opgenomen in instelling*	Ja, indien opgenomen in instelling*
CPE en direct zorgcontact door mantelzorger	Handhygiëne ¹	Indien ook werkzaam als zorgverlener: schone kleding voor aanvang van professioneel werk	Ja, indien opgenomen in instelling*	Ja, indien opgenomen in instelling*
CPE geen direct zorgcontact	N.v.t.	N.v.t.	Nee	Nee
<i>Enterobacterales</i> - geen CPE	Ja	Nee**	Nee	Nee
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Ja	Nee**	Nee	Nee
<i>Acinetobacter spp</i>	Ja	Nee**	Nee	Nee
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ja	Nee**	Nee	Nee
<i>Enterococcus faecium</i>	Ja	Nee**	Nee	Nee

Tabel 4b. Overzicht van de te nemen maatregelen door zorgverleners (vervolg)

BRMO	Reinigen/desinfecteren	Afval/innen afvoeren	Huisgenoten en familie
CPE en direct zorgcontact door professional	<ul style="list-style-type: none"> · cliëntgebondenmaterialen · kamer en sanitair in een instelling*: ten minste wekelijks reinigen · sanitair in een instelling: einddesinfectie 	Op gebruikelijke wijze	Bij een onverwachte CPE-positieve cliënt kamergenoten in een instelling* screenen indien de kamer-genoten professionele zorg krijgen. Screenen van zorgverleners is niet geïndiceerd. Geen maatregelen voor huisgenoten/familie ²

BRMO	Reinigen/desinfecteren	Afval/linnen afvoeren	Huisgenoten en familie
CPE en direct zorgcontact door mantelzorger	<ul style="list-style-type: none"> · cliëntgebonden materialen · kamer en sanitair in een instelling*: ten minste wekelijks reinigen · sanitair in een instelling: einddesinfectie 	Op gebruikelijke wijze	Bij een onverwachte CPE-positieve cliënt kamergenoten in een instelling* screenen indien de kamer-genoten professionele zorg krijgen. Screenen van zorgverleners is niet geïndiceerd. Geen maatregelen voor huisgenoten/familie ²
CPE geen direct zorgcontact	Geen aanvullende maatregelen	Op gebruikelijke wijze	Bij een onverwachte CPE-positieve cliënt kamergenoten in een instelling* screenen indien de kamer-genoten professionele zorg krijgen. Geen maatregelen voor huisgenoten/familie ²
<i>Enterobacterales</i> -geen CPE	Geen aanvullende maatregelen	Op gebruikelijke wijze	Geen maatregelen ²
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Geen aanvullende maatregelen	Op gebruikelijke wijze	Geen maatregelen ²
<i>Acinetobacter spp</i>	Geen aanvullende maatregelen	Op gebruikelijke wijze	Geen maatregelen ²
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Geen aanvullende maatregelen	Op gebruikelijke wijze	Geen maatregelen ²
<i>Enterococcus faecium</i>	Geen aanvullende maatregelen	Op gebruikelijke wijze	Geen maatregelen ²

1) zie [RIVM toolkit hygiëne](#) voor instructies.

2) ook niet bij zieke of zwangere huisgenoten/familie. Voor een uitgebreide beschrijving van de algemene voorzorgsmaatregelen en aanvullende maatregelen zie [algemene voorzorgsmaatregelen](#) en [aanvullende maatregelen bij CPE](#).

* een instelling voor kleinschalige woonvormen waar de medische coördinatie door de huisarts wordt uitgevoerd en geen onderdeel uitmaakt van een grotere instelling voor verzorging van ouderen.

** tenzij direct zorgcontact.

Algemene voorzorgsmaatregelen

De belangrijkste maatregelen waarmee verspreiding van (bijzonder resistente) micro-organismen kan worden voorkomen, is het toepassen van de algemene voorzorgsmaatregelen. De [Werkgroep Infectiepreventie \(WIP\)](#) en het [Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid \(LCHV\)](#) beschrijven de algemene voorzorgsmaatregelen die in alle gevallen door de zorgverlener moeten worden toegepast. Deze algemene voorzorgsmaatregelen bestaan onder andere uit de volgende onderdelen:

Handhygiëne

Handhygiëne bestaat uit het reinigen van de handen met water en zeep of het desinfecteren van de handen met een handalcohol. Desinfectie van handen die niet zichtbaar verontreinigd zijn is een effectieve methode. Bij zichtbare verontreiniging moeten de handen altijd gereinigd worden met water en zeep en daarna grondig gedroogd met een wegwerphanddoekje (in de thuissituatie volstaat keukenrol).

Pas in de volgende gevallen handhygiëne toe:

- voor aanvang van de werkzaamheden;
- voor en na fysiek contact met de cliënt en diens directe omgeving;
- voor en na contact met voedsel;
- voor het uitvoeren van schone procedures;
- na contact met uitscheidingsproducten;
- na toiletgebruik;
- na niezen en snuiten;
- na het dragen van handschoenen.

Er wordt niets aan de handen en onderarmen gedragen. Nagels zijn kort en schoon en vrij van nagellak en kunstnagels.

Kleding

Draag:

- dagelijks schone (dienst)kleding;
- kleding met korte mouwen (lange mouwen vergroten de kans op transmissie van micro-organismen doordat zij in aanraking kunnen komen met de cliënt tijdens de zorgverlening);
- schone (dienst)kleding na visuele verontreiniging;
- geen shawls, vesten, lange kettingen en dergelijke over de (dienst)kleding.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Draag:

- handschoenen bij kans op contact met lichaamsvloeistoffen, slijmvliezen, niet-intacte huid of materialen die (mogelijk) besmet zijn;
- een (plastic) wegwerpschort bij procedures waarbij de (dienst)kleding nat kan worden;
- ten minste een niet-vochtdoorlatend chirurgisch mondneusmasker (type IIR) en een spatbril bij iedere handeling waarbij kans bestaat op spatten en spuiten van bloed of andere lichaamsvochten, secreta en excreta.

Een gedetailleerde beschrijving van de algemene voorzorgsmaatregelen staat beschreven in de diverse hygiënerichtlijnen van de [LCHV](#) en de [WIP](#).



Preventieve maatregelen op het werk

Algemene voorzorgsmaatregelen voor medewerkers

Naast het houden aan de algemene voorzorgsmaatregelen en eventueel aanvullende maatregelen in geval van CPE zijn organisatorische maatregelen aan te bevelen. Het zo min mogelijk wisselen van zorgmedewerkers en het inzetten van een aantal ervaren vaste medewerkers kan helpen de kans op verspreiding te reduceren.

Werkgevers dragen de verantwoordelijkheid om:

- hun medewerkers voorlichting te geven over het risico op blootstelling en de maatregelen;
- maatregelen te nemen om transmissie te voorkomen;
- toezicht te houden op de maatregelen.

Preventieve maatregelen medewerkers van de facilitaire dienst

Apparatuur en instrumentarium dat voor reparatie of onderhoud wordt aangeboden moet huishoudelijk schoon zijn. Indien het apparaat of instrument in aanraking is geweest met slijmvliezen of uitscheidingsproducten dient het na huishoudelijke reiniging ook te worden gedesinfecteerd volgens de [richtlijn reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#).

Medewerkers van de huishoudelijke dienst nemen dezelfde (aanvullende) maatregelen als de zorgverleners zoals hieronder.

Aanvullende maatregelen bij CPE

In de extramurale setting worden er alleen aanvullende maatregelen genomen bij een CPE-positieve/-verdachte cliënt waarbij er een risico is op contact met uitscheidingsproducten. Voorbeelden waarbij er een risico kan zijn op contact met uitscheidingsproducten:

- hulp bij wassen/douchen;
- hulp bij wondverzorging;
- hulp bij toiletgang;
- reinigen/desinfecteren van toilet en wasgelegenheid.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Draag persoonlijke beschermingsmiddelen wanneer er een risico kan zijn op contact met uitscheidingsproducten.

Voor aanvang:

- Desinfecteer de handen met handalcohol of was de handen met water en zeep;
- Trek een (plastic) wegwerpschort aan, bij voorkeur met lange mouwen;
- Trek onsteriele handschoenen aan.

Na afloop:

- Trek de onsteriele handschoenen uit en gooi ze weg in een afvalbak;
- Trek het (plastic) wegwerpschort uit en gooi deze weg in een afvalbak;
- Desinfecteer de handen met handalcohol of was de handen met water en zeep. Indien een (plastic) wegwerpschort is gedragen met korte mouwen moeten ook de onderarmen worden gedesinfecteerd met handalcohol of gewassen met water en zeep.

Kamer, wasgelegenheid en toilet (sanitair)

Een cliënt die verblijft in een instelling (die buiten de WIP-richtlijnen valt) heeft bij voorkeur een eigen kamer met eigen wasgelegenheid en toilet. Indien dat niet mogelijk is, moet een strikte scheiding worden aangebracht tussen de verpleeg- en verzorgingsmaterialen die nodig zijn voor de CPE-positieve/verdachte cliënt en de materialen van de huisgenoten. Overweeg overplaatsing indien eigen kamer met toilet en wasgelegenheid beschikbaar in een andere locatie.

In het geval er geen eigen toilet beschikbaar is, worden ten minste de tastplaatsen gereinigd en gedesinfecteerd na elk gebruik. Indien gebruik wordt gemaakt van een poststoel wordt cliëntgebonden gebruikt en gereinigd en gedesinfecteerd vóór gebruik bij een andere cliënt.

Indien er geen eigen wasgelegenheid beschikbaar is, dan moet de wasgelegenheid na elk gebruik gereinigd en gedesinfecteerd worden. Waskommen worden na gebruik gereinigd en gedesinfecteerd volgens de [richtlijn reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#).

Voor cliënten die in hun eigen woonomgeving verblijven worden geen aanvullende maatregelen geadviseerd.

Reiniging en desinfectie

Voor cliënten die verblijven in een instelling (die buiten de WIP-richtlijnen valt) geldt:

- Materialen die worden gebruikt bij een cliënt zijn cliëntgebonden. Indien gebruik moet worden gemaakt van gemeenschappelijke materialen (bijvoorbeeld serviesgoed, onderzoekstafel die niet is afgedekt, aankleedkussen) dan moet deze na gebruik huishoudelijk worden gereinigd volgens standaardmethode reiniging of indien mogelijk, in een vaatwasser.
- Medische- en verpleegmaterialen worden voor het verlaten van de kamer of voor contact met de volgende cliënt gereinigd en gedesinfecteerd volgens de [richtlijn reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#).
- Herbruikbare materialen die in contact zijn geweest met uitscheidingsproducten of slijmvliezen worden direct na gebruik gereinigd en gedesinfecteerd volgens de [richtlijn reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#).
- De (meerpersoons)kamer en het sanitair worden ten minste wekelijks gereinigd (en direct indien verontreiniging met uitscheidingsproducten).
- Bij het vrijkomen van de kamer moet de kamer huishoudelijk gereinigd worden. Het sanitair moet worden gereinigd en gedesinfecteerd (eindschoonmaak).
- Bij het vrijkomen van het bed moet het bed huishoudelijk gereinigd worden en van schoon beddengoed worden voorzien. Indien het bed is bevuild met uitscheidingsproducten moet het bed gedesinfecteerd worden. Voer het gebruikte linnengoed af via de standaardprocedure.
- Bij de standaardmethode reiniging moet met onderstaande rekening worden gehouden:

Schoonmaakmaterialen zijn bij voorkeur voor eenmalig gebruik (disposable) en worden direct na gebruik weggegooid.

Herbruikbare schoonmaakmaterialen zijn gemaakt van te reinigen materialen en worden ruimtegebonden gebruikt.

Na gebruik wordt het herbruikbare schoonmaakmateriaal huishoudelijk gereinigd

- Voor cliënten die in hun eigen woonomgeving verblijven worden geen aanvullende maatregelen geadviseerd.

Afvalmaterialen

Afval moet direct worden weggegooid in een afvalbak. De inhoud van de afvalbak wordt via de gebruikelijke weg afgesloten afgevoerd.

Persoonlijke hygiëne cliënt

Zorgvuldige naleving van handhygiëne (wassen met water en zeep) na toiletbezoek kan transmissie van BRMO in belangrijke mate voorkomen. Zie voor persoonlijke hygiëne in de thuissituatie de [toolkit Hygiëne van het RIVM](#). De cliënt moet hierover geïnstrueerd worden.

In een instelling moet er, bij cliënten die niet zijn te instrueren, toezicht zijn op het naleven van de handhygiëne.

Verder geldt:

- wonden afdekken;
- opvangzakken van drains en katheters onder de kleding dragen;
- tracheostoma afdekken met schoon beschermingsmateriaal.

Partner

Voor de partner zijn geen aanvullende maatregelen nodig. Hij/zij neemt alleen de algemene voorzorgsmaatregelen.

Opname

De BRMO-status van de cliënt is altijd onderdeel van de medische overdracht. Indien er BRMO-gegevens bekend zijn dient dit voor opname of overdracht vermeld te worden. De behandelend arts is hier verantwoordelijk voor (bijvoorbeeld de huisarts).

Ambulancedienst

Voor de ambulancedienst gelden de maatregelen zoals beschreven in [Aanvullende maatregelen bij CPE](#). Een extra maatregel is het reinigen en desinfecteren van de ambulance na het transport conform de [LCHV-richtlijn Hygiënerichtlijnen voor Ambulance](#). Indien het een transport betreft zonder direct zorgcontact, volstaan de algemene maatregelen.

Mantelzorgers

Een mantelzorger die ook werkzaam is als zorgverlener in de zorg, moet de werkzaamheden op het werk in andere (dienst)kleding uitvoeren dan waarmee hij/zij de mantelzorg heeft uitgevoerd.

Er zijn geen aanvullende maatregelen nodig op de persoonlijke hygiëne indien de mantelzorger geen zorgverlener is in een zorginstelling.

Burgers

CPE-positieve personen die geen zorg ontvangen, krijgen het advies standaard persoonlijke hygiëne toe te passen. Zie voor persoonlijke hygiëne in de thuissituatie de [webpagina Hygiëne van het RIVM](#).

Beëindigen van de aanvullende maatregelen

De aanvullende maatregelen voor een CPE-positieve cliënt in de openbare gezondheidszorg kunnen worden beëindigd als aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- de cliënt heeft geen infectie met CPE
- en de cliënt heeft in de afgelopen 48 uur geen antibiotica gebruikt
- en twee achtereenvolgende screeningskweken zijn negatief voor CPE. De twee screeningskweken zijn afgenomen met ten minste een interval van 24 uur zonder dat antibiotica zijn gebruikt door de cliënt.

Een cliënt kan langdurig drager zijn van CPE. Bij een positieve screeningsweek wordt geadviseerd de screeningskweken dan ook niet vaker dan jaarlijks te herhalen.

Desinfectie

Conform de standaardmethoden in de richtlijn de [richtlijn Reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#).

Maatregelen

Meldingsplicht

Het aantonen van een Carbapenemaseproducerende *Enterobacterales* (CPE) is meldingsplichtig, groep C.

Meldingscriteria CPE

Een persoon met een voor het eerst vastgestelde kolonisatie (dragerschap) of infectie met een CPE*, waarbij de carbapenemaseproductie fenotypisch of genotypisch wordt vastgesteld (conform de vigerende [EUCAST](#)- en [NVMM-richtlijnen](#)).

OF

Een herhaalde vaststelling van kolonisatie (dragerschap) of infectie met een CPE bij een persoon:

- nadat de betreffende persoon tweemaal opeenvolgend negatief is getest voor CPE, waarbij de twee (screenings)kweken zijn afgenomen met minimaal een interval van 24 uur zonder dat in de 48 uur voor afname van de kweken antibiotica werd gebruikt (zie paragraaf Aanvullende maatregelen CPE: Beëindigen van de aanvullende maatregelen);
OF
- waarbij al meer dan 1 jaar geen CPE werd vastgesteld (geen kweken uitgevoerd en/of negatieve kweekresultaten).

* De taxonomie van de *Enterobacteriaceae* is in 2016 gewijzigd. *Enterobacteriaceae* vormen nu een familie binnen de nieuwe orde *Enterobacterales*. Sommige bacteriesoorten die eerder onder de *Enterobacteriaceae* gerekend werden zijn nu opgenomen in andere families binnen de orde *Enterobacterales*. Deze bacteriesoorten vallen ook onder het meldingscriterium.

Zie [de informatiebrief](#) voor (huis)artsen aangaande de nieuwe meldingsplicht CPE.

Meldingsplicht andere BRMO

Als zich in een instelling één of meerdere gevallen met klachten passend bij een infectie veroorzaakt door BRMO voordoet, is er sprake van meldingsplicht op basis van artikel 26 van de Wet publieke gezondheid (dus dragerschap is niet meldingsplichtig).

De GGD wordt geïnformeerd indien verspreiding van BRMO-infecties onder de bevolking wordt vermoed.

Inschakelen van andere instanties

Uitbraken van BRMO (incl. CPE) in zorginstellingen kunnen gemeld worden bij het signaleringsoverleg ziekenhuisinfecties en antimicrobiële resistentie (SO-ZI/AMR). Zorginstellingen melden uitbraken wanneer de continuïteit van zorg in gevaar komt, bijvoorbeeld doordat een afdeling gesloten moet worden of wanneer de bacterie zich blijft verspreiden ondanks ingestelde infectiepreventiemaatregelen. Melden van een uitbraak kan via de [website van de NVMM](#) of via het [meldformulier van het signaleringsoverleg ziekenhuisinfecties en antimicrobiële resistentie](#).



Melden als beroepsziekte

Indien de ziekte (waarschijnlijk) is opgelopen tijdens de beroepsuitoefening moet de casus door een bedrijfsarts worden gemeld bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB, <http://www.beroepsziekten.nl/>).

Bronopsporing en contactonderzoek

Alleen bij CPE moet bronopsporing en contactonderzoek door de GGD worden overwogen. Afhankelijk de setting speelt de GGD hierbij een grotere of kleinere rol.

De GGD inventariseert bij iedere melding van CPE in welke setting de patiënt/cliënt verblijft en wat de meest waarschijnlijke bron is. Denk hierbij aan een opname in een buitenlands ziekenhuis, bezoek aan een land waar CPE veel voorkomt of een opname en/of behandeling in een Nederlandse zorginstelling in de 12 maanden voorafgaand aan de melding. De GGD benadert hiervoor de behandelaar en indien nodig de patiënt/cliënt.

Uitvoering en verantwoordelijkheid bronopsporing en contactonderzoek is afhankelijk van de setting:

- In een **ziekenhuis of verpleeghuis** waar een specialist (ouderengeneeskunde) de hoofdbehandelaar is:
 - Verantwoordelijkheid en regie voor bron- en contactonderzoek ligt bij de instelling;
 - Kosten komen voor rekening van de instelling. Bij een uitbraak in een instelling waar mensen verpleegd worden met een Wlz-(Wet langdurige zorg) indicatie kan aanspraak gemaakt worden op een vergoeding door de Nederlandse Zorgautoriteit (NZA);
 - De GGD kan op verzoek adviseren en/of zitting nemen in een uitbraakmanagementteam. Dit kan van belang zijn als patiënten met zorgbehoefte worden ontslagen naar huis en/of overgeplaatst naar een andere zorginstelling. De GGD kan bijvoorbeeld ondersteuning bieden op het gebied van communicatie of een rol spelen bij het coördineren van bron- en contactonderzoek buiten het ziekenhuis of verpleeghuis.

- Bij **overige zorginstellingen** waar de huisarts van de cliënt de hoofdbehandelaar is:
 - De instelling is zelf verantwoordelijk voor bron- en contactonderzoek. Kosten voor bron-en contactonderzoek komen voor rekening van de instelling. Bij een uitbraak in een instelling waar mensen verpleegd worden met een Wlz-indicatie kan aanspraak gemaakt worden op een vergoeding door de Nederlandse Zorgautoriteit (NZA);
 - De GGD kan afhankelijk van de expertise binnen de instelling een grotere of kleinere rol vervullen. In overleg met de instelling kan de GGD een regie en/of coördinerende rol vervullen;
 - De GGD neemt zitting in een lokaal uitbraakmanagementteam;
 - De GGD inventariseert risico's op overdracht van CPE naar andere kwetsbare cliënten binnen de instelling en bepaalt op basis daarvan samen met de instelling wie er in aanmerking komt voor contactonderzoek.

- **Buiten zorginstellingen:**
 - Contactonderzoek in principe niet geïndiceerd;
 - Uitzonderingen hierop: situaties waarbij een CPE-positieve patiënt/cliënt zorg ontvangt in een kleinschalige woonvorm/zorgvorm (die buiten de WIP-richtlijn valt) en/of een dagopvang bezoekt waar ook andere kwetsbare mensen verblijven. In deze situatie kan contactonderzoek nodig zijn;
 - De GGD is verantwoordelijk voor het bron- en contactonderzoek en heeft de regie;
 - De GGD inventariseert risico's op overdracht naar kwetsbare mensen. Denk hierbij aan medebewoners die hetzelfde toilet delen bij een ontmoetingsruimte, deelnemers aan dagactiviteiten die een gezamenlijk toilet delen, etc. Deze mensen komen in aanmerking voor contactonderzoek;
 - De GGD kan, afhankelijk van de lokale organisatie, een rol spelen bij het uitvoeren van dit contactonderzoek. Onderzoek kan in dat geval gefinancierd worden vanuit het budget voor openbare gezondheidszorg (OGZ) diagnostiek;
 - Indien binnen dezelfde zorgvorm meerdere bewoners positief blijken te zijn, dan wordt geadviseerd een lokaal uitbraakmanagementteam te formeren;
 - Indien een CPE-positieve patiënt/cliënt in het jaar voorafgaand aan de melding opgenomen is geweest in een Nederlandse zorginstelling, inventariseert de GGD of het waarschijnlijk is dat de patiënt ten tijde van de opname de CPE al bij zich droeg. In dat geval informeert de GGD de afdeling infectiepreventie/infectiepreventiecommissie van de betreffende zorginstelling. De zorginstelling bepaalt vervolgens zelf of verder bron- en contactonderzoek in de instelling nodig is. Het uitvoeren van een dergelijk onderzoek valt onder de verantwoordelijkheid van de zorginstelling zelf.

Maatregelen ten aanzien van patiënt en contacten

Bij CPE-positieve/-verdachte cliënten in de openbare gezondheidszorg (zie [Diagnostiek](#)) worden de maatregelen genomen zoals beschreven onder [Algemene voorzorgsmaatregelen](#) en [Aanvullende maatregelen bij CPE](#).

Echter, bij cliënten bij wie een kweek is afgenomen in het kader van een contactonderzoek zijn geen aanvullende maatregelen nodig zolang de kweek nog niet positief is.

Tabel 5. Te nemen maatregelen

Situatie	Te nemen maatregelen
----------	----------------------

Cliënt CPE-positief	<ul style="list-style-type: none"> • Algemene voorzorgsmaatregelen • Aanvullende maatregelen
Cliënt CPE-verdacht Opnamehistorie in het buitenland (<2 mnd. geleden) of afkomstig uit een instelling met een CPE-uitbraak (<i>niet</i> een cliënt in een CPE-contactonderzoek, zie daarvoor volgende regel)	<ul style="list-style-type: none"> • Afname screeningskweken (Diagnostiek) • Algemene voorzorgsmaatregelen • Aanvullende maatregelen tot kweken negatief zijn
Cliënt in een CPE-contactonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> • Algemene voorzorgsmaatregelen zolang uitslag onbekend of negatief is
Cliënt BRMO-verdacht of positief, geen CPE	<ul style="list-style-type: none"> • Algemene voorzorgsmaatregelen
Cliënt in een BRMO-contactonderzoek geen CPE	<ul style="list-style-type: none"> • Algemene voorzorgsmaatregelen

Wering van werk, school, kinderdagverblijf of consultatiebureau

Niet van toepassing.



Wering van werk

Wering van BRMO-positieve gezondheidszorgmedewerkers is niet nodig zolang de [algemene voorzorgsmaatregelen](#) worden toegepast.

Profylaxe & Behandeling

Profylaxe

Niet van toepassing.

Behandeling

De antimicrobiële therapie voor de behandeling van een infectie door BRMO moet zijn gebaseerd op het antibiogram.

De uitkomst van een dragerschapbehandeling is onzeker. Als ongewenst neveneffect kan behandeling de resistentie-eigenschappen van de bacterie stimuleren. Het starten van een dragerschapbehandeling is daarom af te raden. Indien toch een dragerschapbehandeling wordt overwogen, dient een arts-microbioloog of internist-infectioloog hierbij te worden geconsulteerd.

Literatuur

- Byers, K. E., A. M. Anglim, et al. (2002). "Duration of colonization with vancomycin-resistant Enterococcus." *Infect Control Hosp Epidemiol* 23(4): 207-211.
- Canton, R., M. Akova, et al. (2012). "Rapid evolution and spread of carbapenemases among Enterobacteriaceae in Europe." *Clin Microbiol Infect* 18(5): 413-431.
- CDC (2006). Management of Multidrug-Resistant Organisms In Healthcare Settings. *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC CDC)*,.
- CDC (2012). Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE).
- CDC (2012). A public health action plan to combat antimicrobial resistance.
- CDC (2013). Antibiotic resistance threats in the United States

- ECDC (2011). Risk assessment on the spread of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae (CPE), through patient transfer between healthcare facilities, with special emphasis on cross-border transfer, ECDC.
- ECDC (2011). "Updated ECDC risk assessment on the spread of New Delhi metallo beta lactamase and its variants within Europe."
- ECDC (2012). EARSS Annual Report
- (HICPAC, CDC), Siegel JD, et al. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings. Guideline (2006). <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/MDROGuideline2006.pdf>
- Huang, H. I., H. Y. Shih, et al. (2008). "In vitro efficacy of copper and silver ions in eradicating *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter baumannii*: implications for on-site disinfection for hospital infection control." Water Res 42(1-2): 73-80.
- Kluytmans, J. A., I. T. Overdeest, et al. (2013). "Extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* from retail chicken meat and humans: comparison of strains, plasmids, resistance genes, and virulence factors." Clin Infect Dis 56(4): 478-487.
- Leverstein-van Hall, M. A., C. M. Dierikx, et al. (2011). "Dutch patients, retail chicken meat and poultry share the same ESBL genes, plasmids and strains." Clin Microbiol Infect 17(6): 873-880.
- Meyer, E., P. Gastmeier, et al. (2012). "Pet animals and foreign travel are risk factors for colonisation with extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli*." Infection 40(6): 685-687.
- Neely, A. N. and M. P. Maley (2000). "Survival of enterococci and staphylococci on hospital fabrics and plastic." J Clin Microbiol 38(2): 724-726.
- Nethmap, (2013). Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands. P. D. J. M. Dr Ir SC de Greeff.
- NVMM (2012). Laboratory detection of highly resistant microorganisms (HRMO). <http://www.nvmm.nl/richtlijnen/hrmo-laboratory-detection-highly-resistant-microorganisms>, NVMM.
- Oteo, J., M. Perez-Vazquez, et al. (2010). "Extended-spectrum [beta]-lactamase producing *Escherichia coli*: changing epidemiology and clinical impact." Curr Opin Infect Dis 23(4): 320-326.
- MARAN (2013), Central veterinary institute Wageningen, Monitoring of antimicrobial resistance and antibiotic usage in animals in the Netherlands in 2012. Prof. Dr. D.J. Mevius
- Pier Gerald B, R. R. (2010). *Pseudomonas aeruginosa*. Principals and Practice of Infectious Diseases. M. G. L. |Philadelphia, Churchill Livingstone. 2: 2835.
- Pitout, J. D. and K. B. Laupland (2008). "Extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae: an emerging public-health concern." Lancet Infect Dis 8(3): 159-166.
- Reuland, E. A., I. T. Overdeest, et al. (2013). "High prevalence of ESBL-producing Enterobacteriaceae carriage in Dutch community patients with gastrointestinal complaints." Clin Microbiol Infect 19(6): 542-549.
- Tangden, T., O. Cars, et al. (2010). "Foreign travel is a major risk factor for colonization with *Escherichia coli* producing CTX-M-type extended-spectrum beta-lactamases: a prospective study with Swedish volunteers." Antimicrob Agents Chemother 54(9): 3564-3568.
- van der Bij, A. K. and J. D. Pitout (2012). "The role of international travel in the worldwide spread of multiresistant Enterobacteriaceae." J Antimicrob Chemother 67(9): 2090-2100.
- Wellington, E.M.H, Boxall A.B.A. et al (2013). "The role of the natural environment in the emergence of antibiotic resistance in Gram-negative bacteria". The Lancet Infectious Diseases Volume 13, Issue 2, February 2013, Pages 155–165.
- WHO (2011) Tackling antibiotic resistance from a food safety perspective in Europe

- WHO (2009). WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Wood, F. C. (1905). "The Viability of the Pneumococcus after Drying: A Study of One of the Factors in Pneumonic Infection." J Exp Med 7(5): 592-625.