



# Vejledning om forebyggelse af spredning af CPO



## Vejledning om forebyggelse af spredning af CPO

© Sundhedsstyrelsen, 2018.  
Publikationen kan frit refereres  
med tydelig kildeangivelse.

Sundhedsstyrelsen  
Islands Brygge 67  
2300 København S

[www.sst.dk](http://www.sst.dk)

**Elektronisk ISBN:** 978-87-7014-031-7

**Sprog:** Dansk

**Version:** 1.0

**Versionsdato:** 05.09.2018

**Format:** pdf

Udgivet af Sundhedsstyrelsen,  
September 2018

# Indholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Introduktion</b> .....	<b>6</b>
1.1. Indledning .....	6
1.2. Vejledningens juridiske status .....	6
<b>2. Formål</b> .....	<b>7</b>
2.1. Undgå stigmatisering .....	7
2.2. Strategi for indsatsen .....	8
2.3. Målgruppe .....	9
<b>3. Baggrund</b> .....	<b>10</b>
3.1. Om CPO .....	10
3.2. Om smitte med CPO .....	10
<b>4. Anmeldelse</b> .....	<b>12</b>
4.1. Anvendelsesområde .....	12
4.2. Den behandlende læges opgaver .....	12
4.3. Laboratoriets opgaver .....	13
<b>5. Indledende undersøgelse for CPO</b> .....	<b>14</b>
5.1. Øget risiko for CPO .....	14
5.2. Hvem skal undersøges for CPO? .....	15
5.3. Hvordan undersøges for CPO? .....	17
5.4. Videregivelse af oplysninger om CPO .....	18
<b>6. Håndtering af CPO-positive</b> .....	<b>19</b>
6.1. Ved modtagelse af første positive CPO-laboratoriesvar .....	19
<b>7. Sundhedspersonale</b> .....	<b>20</b>
7.1. Sundhedspersonale der har fået påvist CPO .....	20
<b>8. CPO hos husdyr</b> .....	<b>21</b>
<b>9. Infektionshygiejniske retningslinjer ved håndtering af personer med risiko for eller påvist CPO</b> .....	<b>22</b>
9.1. Hospitaler .....	22
9.2. Undersøgelse for CPO og isolation (skema 2) .....	23
9.3. Plejeboliger .....	25
9.4. Hjemmepleje og hjemmesygepleje .....	25
9.5. Primærsektor i øvrigt .....	26
9.6. Transport mv. .....	26
9.7. Specialinstitutioner .....	27

9.8. Særskilte hygiejnebilag .....	27
<b>10. Organisation .....</b>	<b>28</b>
10.1. Hvem gør hvad? .....	28
<b>11. Definitioner .....</b>	<b>30</b>
<b>12. Referenceliste.....</b>	<b>31</b>
<b>13. Baggrundslitteratur .....</b>	<b>32</b>
<b>14. Arbejdsgruppen .....</b>	<b>41</b>

## Forord

I Danmark men i høj grad også internationalt er mikrobers resistens over for antibiotika et stigende problem, og det kræver en stor fælles indsats at kunne dæmme det op og kontrollere udviklingen. Der er brug for viden og vejledninger om håndtering af de alvorlige multiresistente mikrober samt en vedvarende overvågning af udviklingen i forekomsten.

Den foreliggende vejledning skal bidrage til den fortsatte indsats mod multiresistente mikrober, og dens overordnede formål er at fastholde en lav forekomst af sygdom forårsaget af carbapenemase-producerende organismer (CPO). Vejledningen skal således bidrage til at begrænse udbredelsen af CPO i Danmark, både af hensyn til den enkelte borger eller patient og af hensyn til sundhedsvæsenets mulighed for at kunne behandle alvorlige infektioner med antibiotika.

Vi understreger i vejledningen, at konsekvent overholdelse af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer altid vil være den væsentligste indsats til at undgå spredning af mikroorganismer i sundhedsvæsenet – og denne vejledning skal således ses som et supplement til denne indsats i situationer, hvor vi mener, at der bør gøres noget ekstra, fx at udsørge patienter, som man vurderer, er i større risiko for at have CPO.

For at kunne følge udviklingen i forekomsten af CPO indfører vi samtidig en pligt til at anmelde tilfælde af CPO, hvilket omtales nærmere i bekendtgørelse om anmeldelse af carbapenemase-producerende organismer (CPO). Fremover skal tilfælde af CPO således anmeldes skriftligt til Statens Serum Institut og Styrelsen for Patientsikkerhed.

Den til enhver tid gældende bekendtgørelse og vejledning kan findes ved at søge på 'cpo' på [retsinformation.dk](http://retsinformation.dk).

Vi ønsker jer god læselyst.



Henrik Stig Jørgensen  
Enhedschef  
Evidens, Uddannelse og Beredskab

# 1. Introduktion

## 1.1. Indledning

Infektion med carbapenemase-producerende organismer (CPO) kan medføre alvorlig sygdom hos især syge og svækkede personer. Da bakterierne er multiresistente, kan sådanne infektioner være vanskelige at behandle. Forekomsten af CPO-infektioner i Danmark har været stigende over de senere år. I Danmark blev den første CPO påvist i 2003, og frem til 2012 var forekomsten lav. Siden er antallet af nye påviste CPO-tilfælde imidlertid steget. Forekomsten er dog stadig relativt lav i forhold til mange andre lande i Europa. For at imødegå en stigning i antallet af tilfælde har Sundhedsstyrelsen udarbejdet denne nationale vejledning om forebyggelse af spredning af CPO.

Anbefalingerne i denne vejledning baserer sig på internationale retningslinjer vedrørende håndtering af CPO, oversigtsartikler samt dokumenterede erfaringer fra udbrud med CPO. Der findes indtil videre få studier af høj evidensgrad, som dokumenterer, hvordan forekomst og spredning af CPO begrænses.

For at kunne følge udviklingen nøje og for at kunne iværksætte særlige foranstaltninger ved udbrud indføres meldepligt for CPO.

Vejledningens centrale dele findes i en kort version, ligesom skemaerne også eksisterer som separate filer – det hele ligger elektronisk på Sundhedsstyrelsens hjemmeside.

## 1.2. Vejledningens juridiske status

Vejledningen er skrevet i tilslutning til bekendtgørelse nr. 266 om håndtering af infektioner af 15. marts 2017.

Ifølge § 17 i autorisationsloven (lovbekendtgørelse nr. 990 af 18. august 2017) er autoriserede sundhedspersoner under udøvelsen af deres virksomhed forpligtet til at udvise omhu og samvittighedsfuldhed. Vejledningen præciserer kravene til den omhu og samvittighedsfuldhed, der skal udvises ved forebyggelse af spredning af CPO.

En vejledning fra Sundhedsstyrelsen er handlingsanvisende, idet den uddyber og præciserer de krav til omhu og samvittighedsfuldhed, som en sundhedsfaglig person skal opfylde i sit virke. Ved afvigelse fra vejledningen på baggrund af særlige forhold og et konkret klinisk skøn dokumenteres dette i journalen.

## 2. Formål

Det overordnede formål med vejledningen er at fastholde en lav forekomst af sygdom forårsaget af de multiresistente bakterier, der med en samlebetegnelse kaldes carbapenemase-producerende organismer (CPO).

Vejledningen skal bidrage til at begrænse udbredelsen af CPO i Danmark, både af hensyn til den enkelte borger/patient og af hensyn til sundhedsvæsenets mulighed for at kunne behandle alvorlige infektioner med antibiotika.

Vejledningen fokuserer på sundhedsvæsenets indsats i forhold til at begrænse spredning af CPO på hospitaler, på plejehjem og andre steder, hvor syge og svækkede personer opholder sig. Det skyldes, at personer, der i forvejen er syge eller svækkede, er i størst risiko for at blive smittet med og få alvorlig sygdom forårsaget af CPO.

Jo flere i befolkningen, der er bærere af CPO, jo flere syge og svækkede kan få alvorlig sygdom forårsaget af CPO. Det er derfor vigtigt at begrænse udbredelsen af CPO i befolkningen.

Det er først og fremmest sundhedspersonalet, der ved overholdelse af de infektionshygiejniske retningslinjer skal forebygge spredning og lægerne, der ved rationel, restriktiv anvendelse af antibiotika skal forebygge selektion af CPO.

### 2.1. Undgå stigmatisering

Det er vigtigt så vidt muligt at undgå, at personer, der får påvist CPO, stigmatiseres og dermed belastes yderligere. Dette gælder både i sundhedsvæsenet og i det øvrige samfund. Sundhedspersonalet har en vigtig rolle i dette i form af at agere professionelt og ved at afbøde det ubehag eller de gener, der er forbundet med at være bærer eller have en infektion med CPO. Dette er især vigtigt ved CPO, da borgeren/patienten oftest vil have en meget langvarig bærertilstand, som ikke kan behandles.

Generelt gælder det, at personer med CPO:

- har samme krav på sundhedsydelser som alle andre
- kan få behandling: Behandling må ikke udsættes, alene fordi en patient er CPO-bærer
- kan indlægges på enhver hospitalsafdeling
- kan deltage i sociale aktiviteter, genoptræning mv., også hvis de bor i plejebolig eller modtager pleje i primærsektoren.

## 2.2. Strategi for indsatsen

Strategiens hovedkomponenter er infektionshygiejne og reduktion af antibiotikaforbruget.

### 2.2.1. Infektionshygiejne

Sundhedsstyrelsen anser konsekvent overholdelse af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer for at være den vigtigste indsats for at forebygge spredning af mikroorganismer i hele sundhedsvæsenet og plejesektoren. Dette gælder også CPO.

Sundhedsstyrelsen finder imidlertid, at man udover at overholde de generelle infektionshygiejniske retningslinjer i nogle situationer må undersøge personer, der er i øget risiko for at have CPO, og ved positivt fund iværksætte supplerende infektionshygiejniske forholdsregler. Sidstnævnte er især relevant på hospitaler, i plejeboliger og i hjemmeplejen, hvor mange patienter og beboere er syge og svækkede.

De generelle og supplerende infektionshygiejniske retningslinjer fremgår af Statens Serum Instituts hjemmeside:

<http://www.ssi.dk/Smitteberedskab/Infektionshygiejne/Retningslinjer/NIR.aspx>.

### 2.2.2. Reduktion af antibiotikaforbruget

Den væsentligste risikofaktor for erhvervelse af CPO er behandling med antibiotika, særligt med bredspektrede penicilliner, fluorkinoloner, cefalosporiner og carbapenemer. Det er derfor særdeles vigtigt at begrænse forbruget af disse antibiotika i Danmark for at forebygge spredning af CPO og andre multiresistente organismer.

Som et led i denne strategi udgav Sundhedsstyrelsen i 2012 "[Vejledning om ordination af antibiotika](#)", der fastsætter generelle regler for antibiotikaordination på hospitaler og i primærsektoren. Vejledningen fastsætter herudover særlige regler for at målrette og begrænse brugen af fluorkinoloner, cefalosporiner og carbapenemer.

Med udgangspunkt i Sundhedsstyrelsens vejledning fra 2012, er der i 2016 etableret et nationalt lærings- og kvalitetsteam for rationel brug af antibiotika. Formålet er at sikre rationel anvendelse af antibiotika for at optimere behandlingen både for nuværende og fremtidige patienter. De overordnede mål er at reducere det samlede antibiotikaforbrug i hospitalssektoren samt at reducere forbruget af fluorkinoloner, cefalosporiner og carbapenemer.

Sundheds- og Ældreministeriet har med bistand fra Det Nationale Antibiotikaråd udarbejdet handlingsplanen "[National handlingsplan for antibiotika til mennesker](#)". Et af målene i handlingsplanen er at reducere forbruget af fluorkinoloner, cefalosporiner og carbapenemer på hospitalerne med 10 % i 2020 sammenlignet med forbruget i 2016.

### 2.3. Målgruppe

Vejledningen henvender sig til ledelse og personale inden for hele sundheds- og plejeområdet, dvs. hospitaler, herunder privathospitaler, plejesektor samt kommunal sundhedstjeneste.

Sundheds- og plejepersonale spiller en særlig rolle, fordi de er i tæt kontakt med syge og svækkede, og fordi de kan overføre smitte. Når der i vejledningen står sundhedspersonale, menes alt personale, der varetager opgaver med pleje, undersøgelse, behandling, rehabilitering m.v. Vejledningen gælder også servicepersonale med dagligt arbejde i patientnære omgivelser på hospitaler, i hjemmeplejen og i plejeboliger. Ved primærsektor forstås sundheds- og plejesektor uden for hospitaler.

## 3. Baggrund

### 3.1. Om CPO

CPO (carbapenemase-producerende organismer) er multiresistente bakterier, der er resistente (modstandsdygtige) over for de antibiotika, man normalt bruger til behandling af infektioner. CPO kan opdeles i to hovedgrupper: 1) tarmbakterier: carbapenemase-producerende enterobakterier (CPE), f.eks. *E. coli* og *K. pneumoniae*, og 2) miljøbakterier: *P. aeruginosa* og *A. baumannii*. CPE-betegnelsen anvendes, når det drejer sig om tarmbakterier, og de udgør således en delmængde af CPO.

På verdensplan har der været en markant stigning i forekomsten af carbapenem-resistens hos gram-negative bakterier igennem det sidste årti. Carbapenemer er bredspektrede betalaktam-antibiotika, som udgør en væsentlig behandlingsmulighed ved infektioner med multiresistente gram-negative bakterier.

Den globale stigning i forekomsten af carbapenem-resistens skyldes i vid udstrækning erhvervelse af carbapenemaser. Carbapenemaser er enzymer, der kan nedbryde alle betalaktam-antibiotika, dvs. alle penicilliner, cefalosporiner og carbapenemer. Disse enzymer kodes af gener, som ofte er overførbare, dvs. de kan spredes ved bakteriedeling eller ved overførsel af gener fra én bakterieart til en anden. CPO bærer samtidig ofte resistensmekanismer mod andre antibiotika, hvilket efterlader meget få eller i værste fald ingen behandlingsmuligheder. Alvorlige infektioner med CPO er associeret med en øget dødelighed.

Særligt er stigningen i forekomst af carbapenemase-producerende enterobakterier (CPE) bekymrende, og der er i de senere år set spredning af CPE mellem patienter på danske hospitaler.

### 3.2. Om smitte med CPO

Smittemåden varierer med typen af CPO. Tarmbakterierne (CPE) smitter ved direkte og indirekte kontakt samt fækal-oralt, og miljøbakterierne smitter ved direkte og især indirekte kontakt. Overførsel af CPO via hænderne er langt den hyppigste smittevej. Smitterisikoen kan derfor minimeres ved konsekvent udførelse af korrekt håndhygiejne.

Sundhedspersonale kan overføre CPO fra én patient til en anden eller fra forurenede udstyr/inventar til en patient. Smittespredning kan desuden ske ved dråbesmitte i forbindelse med behandling eller pleje af patienter/borgere med nedre luftvejsinfektion.

Ved smitte med tarmbakterierne bliver tarmen som regel koloniseret, og patienten bliver bærer af bakterierne som en del af tarmfloraen. Patienter, som har en infektion med tarmbakterierne, er ofte samtidig koloniserede i tarmen. De infektioner, som tarmbakteri-

erne hyppigst er årsag til, er urinvejsinfektioner, intra-abdominale infektioner samt bakteræmi og sepsis.

For miljøbakterierne gælder, at smitte især ses i hospitalsmiljøet. Bærrtilstand samt infektioner med miljøbakterierne er ofte relateret til fremmedlegemer. De hyppigste infektionstyper er derfor kateter-associerede urinvejsinfektioner, bakteræmier associeret til intravenøse katetre samt respirator-associerede pneumonier.

Både tarm- og miljøbakterierne kan leve dage til måneder i miljøet (f.eks. i afløb fra håndvaske og på udstyr).

### 3.2.1. Om bærrtilstand

Udsættelse for CPO er ikke ensbetydende med, at man bliver bærer. Øget risiko for bærrtilstand ses fortrinsvis hos personer, der er i hyppig og tæt fysisk kontakt med personer med CPO (bor sammen med eller har husstandslignende kontakt), mens risikoen for at blive bærer ved almindelig social kontakt er meget lille.

For tarmbakterierne gælder, at smitte kan føre til en asymptomatisk bærrtilstand i tarmen, mens smitte med miljøbakterierne kan føre til en asymptomatisk bærrtilstand i svælget, på huden og sjældnere i tarmen. Varigheden af bærrtilstanden er ukendt, men tilfælde med varighed på op til flere år er beskrevet.

Der foreligger endnu ikke dokumenterede metoder til at fjerne bærrtilstand fra tarmen. Erfaringer viser, at mange bærere af resistente bakterier i tarmen ophører med at have positive dyrkningsprøver, men erfaringer viser ligeledes, at en del efterfølgende bliver positive igen. Formentlig skyldes dette, at de resistente bakterier efter nogen tid undertrykkes af den normale tarmflora, men hvis der sker en forskydning i tarmfloraen, f.eks. pga. en ny antibiotikabehandling, kan de vokse frem igen.

Da sensitiviteten af prøvetagning for CPO er lav, kan man ikke med sikkerhed udelukke en bærrtilstand baseret på negative prøver. Opfølgende undersøgelser for CPO efter udskrivning anbefales derfor ikke.

Det er ikke muligt at forudsige, hvilke personer der løber størst risiko for at få en langvarig bærrtilstand. Gentagne antibiotikabehandlinger, hyppige hospitalskontakter og tilstedeværelse af fremmedlegemer har i studier været associeret med langvarig bærrtilstand.

## 4. Anmeldelse

Vejledningen er udarbejdet i tilslutning til Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse 1091 af 30/08/2018 om anmeldelse af Carbapenemase-Producerende Organismer (CPO) påvist hos personer.

### 4.1. Anvendelsesområde

Regelsættet finder anvendelse for læger, der har patienter i behandling (behandlingsansvarlig læge) samt for læger (kliniske mikrobiologer) og andet autoriseret sundhedspersonale, der undersøger prøver for infektioner. Indberetninger mv. ifølge regelsættet skal foretages af en sundhedsperson, der er autoriseret i henhold til lov om autorisation af sundhedspersoner og om sundhedsfaglig virksomhed (Autorisationsloven) eller på dennes ansvar.

Anmelder eller dennes stedfortræder er forpligtet til at afgive relevante oplysninger ved anmeldelse samt eventuelt efterfølgende at afgive oplysninger, der ikke foreligger på anmeldelsestidspunktet.

I regelsættet bruges betegnelsen CPO (carbapenemase-producerende organismer), som er multiresistente bakterier. CPO kan opdeles i to hovedgrupper: 1) tarmbakterier: carbapenemase-producerende enterobakterier (CPE) og 2) miljøbakterier. CPE-betegnelsen anvendes således, når det drejer sig om tarmbakterier, og de udgør en delmængde af CPO.

### 4.2. Den behandelende læges opgaver

Den læge, der foretager undersøgelse af en person for CPO, skal skriftligt anmelde dette, såfremt prøven findes positiv for CPE. Alle tilfælde skal anmeldes første gang, der konstateres en positiv prøve hos en person. Anmeldelse skal foretages igen, hvis der påvises en CPE-bakterie eller et CPE-gen, der ikke tidligere har været påvist hos personen. Ved behov for afklaring af om tilfældet er meldepligtigt, kontaktes den klinisk mikrobiologiske afdeling.

Tilfældet af CPE skal anmeldes, uanset om det drejer sig om klinisk infektion eller asymptomatisk bærertilstand.

Anmeldelse skal ske på Sundhedsstyrelsens formular 1515, som kan bestilles via Statens Serum Instituts hjemmeside.

Anmeldelse skal foretages til såvel Statens Serum Institut som til den enhed under Styrelsen for Patientsikkerhed, der varetager opgaver på patientens opholdssted.

### 4.3. Laboratoriets opgaver

Laboratorier, der udfører undersøgelser for CPO hos personer skal løbende indberette påvisning af alle typer af CPO til Statens Serum Institut og skal indsende isolat til Statens Serum Institut. For de laboratorier, der selv foretager helgenomsekventering af den isolerede CPO kan der efter aftale med Statens Serum Institut indsendes gen-sekvensen af denne i stedet for et bakterieisolat. Konfirmerede prøver vil blive registreret som tilfælde, hvis der ikke foreligger et tidligere prøvesvar med den samme CPO.

Alle tilfælde skal indberettes første gang, der konstateres en positiv prøve hos en person. Anmeldelse skal foretages igen, hvis der påvises en CPO-bakterie eller et CPO-gen, der ikke tidligere har været påvist hos personen.

Indberetningen skal omfatte følgende oplysninger:

- 1) arten af den fundne CPO-bakterie
- 2) CPO-type (carbapenemase-type) hvis denne er påvist af laboratoriet
- 3) patientens CPR-nummer og fulde navn
- 4) prøvens art
- 5) dato for prøvens modtagelse i det diagnostiske laboratorium
- 6) rekvirent
- 7) husstandslignende kontakt med kendt CPO-positiv person (såfremt oplysningerne er tilgængelige for det diagnostiske laboratorium)
- 8) udlandsrejse inden for det sidste halve år (såfremt oplysningerne er tilgængelige for det diagnostiske laboratorium).

Indsendelse af isolat mv. til Statens Serum Institut skal ske for alle personer, der får påvist en CPO-bakterie eller et CPO-gen, som ikke tidligere er påvist hos personen.

For patienter, der efter ét år eller senere igen får påvist CPO, indsendes et nyt isolat mv. til Statens Serum Institut, uanset CPO-type.

## 5. Indledende undersøgelse for CPO

De indledende undersøgelser for CPO omfatter en afklaring af eventuelle risikosituationer samt en eventuel undersøgelse for CPO (jf. afsnit 5.3).

### 5.1. Øget risiko for CPO

Situationer, der disponerer for smitte med CPO, betegnes som risikosituationer. Risikosituationer er inddelt i almene og specielle risikosituationer.

#### 5.1.1. Almene risikosituationer for CPO (skema 1a)

De almene risikosituationer skal der spørges til i forbindelse med alle indlæggelser for at kunne tage stilling til undersøgelse og evt. isolation.

<b>Skema 1a: Risikosituationer for CPO</b>	
<b>Spørges der til ved indlæggelser</b>	
<b>Ved indlæggelse stilles følgende spørgsmål:</b>	Hvis der svares ja, skal nedenstående betingelser også være opfyldt:
<b>1. Har personen tidligere fået påvist CPO?</b>	
<b>2. Har personen inden for de sidste 6 måneder boet sammen med eller haft husstandslignende kontakt* med CPO-positiv person?</b>	
<b>3. Har personen inden for de sidste 6 måneder modtaget behandling på hospital eller klinik i udlandet (uden for Norden)?</b>	a) Opholdet på hospital eller klinik har varet over 24 timer eller b) Der har været udført invasivt indgreb** uanset opholdets varighed.
<b>4. Har personen inden for de sidste 6 måneder opholdt sig uden for Norden og fået behandling med antibiotika under opholdet?</b>	
* Husstandslignende kontakt vil sige at bo i samme husstand eller have haft tilsvarende længerevarende tæt kontakt.	
** Ved invasive indgreb forstås i denne forbindelse også f.eks. dræn eller katetre samt dialyse m.v., men ikke injektioner, perifert venekateter eller blodprøvetagning.	

### 5.1.2. Specielle risikosituationer for CPO (skema 1b)

Ud over de almene risikosituationer, der er nævnt i skema 1a, er der nogle kendte risikosituationer, der ikke er så hyppige, at der rutinemæssigt skal spørges ind til disse, men kun hvis lægen finder anledning til det. Anledningen kan f.eks. være nærmere kendskab til patienten, eller vedkommende kan evt. selv kende til en risikosituation. Tilsvarende gælder for en række individuelle faktorer, som øger risikoen for at have CPO. Disse er nævnt under 5.1.3 og 9.2.

<b>Skema 1b: Specielle risikosituationer</b>	
<b>Spørges der til ved indlæggelse, hvis lægen finder anledning til det, f.eks. på baggrund af kendskab til patienten. Evt. kan personen også selv kende til en risikosituation.</b>	
<b>Personen har inden for de sidste 6 måneder:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- været indlagt på hospitalsafdeling med CPO-udbrud</li> <li>- boet i plejeboliger eller lignende institutioner med CPO-udbrud</li> <li>- haft ophold under trange eller dårlige hygiejniske forhold (kan f.eks. være krigszoner, flygtningelejre, udenlandske børnehjem)</li> </ul>
<b>Personen har inden for de sidste 6 måneder:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- været i dialyse-behandling eller har modtaget anti-neoplastisk medicinsk behandling</li> </ul>

### 5.1.3. Afdelinger med særligt sårbare patienter og øget risiko for smittespredning

Disse inkluderer:

- afdelinger for hæmatologi
- afdelinger for intensiv terapi, inkl. neonatal intensiv
- afdelinger for brandsårsbehandling

## 5.2. Hvem skal undersøges for CPO?

### 5.2.1. Ved indlæggelse på hospital

Alle, der indlægges på hospital, skal spørges, om der foreligger en af de almene risikosituationer, se skema 1a. Hvis der svares ja, undersøges personen for CPO (jf. afsnit 5.3).

Såfremt der er kendskab til, at der foreligger en af de specielle risikosituationer, undersøges ligeledes for CPO. Oversigt og isolationsregler fremgår af skema 2 (afsnit 9.2).

Ved planlagt indlæggelse er det henvisende læge, der undersøger for CPO. Dette kan gøres ved rektalpodning ved den ambulante forundersøgelse eller ved indsendelse af fæces via praktiserende læge. Prøver indsendes senest en uge før indlæggelse, således at prøvesvar kan foreligge ved indlæggelsestidspunktet. Svaret på undersøgelsen påfø-

res henvisningen, eller informationen videregives i henhold til lokale aftaler. Et negativt prøvesvar må ikke være mere end fire uger gammelt.

Medindlagte forældre/ægtefæller/pårørende o.l. skal ikke udspørges om risikosituation og CPO-status.

Den enkelte hospitalsledelse kan dispensere fra kravet om forespørgsel til de almene risikosituationer ved indlæggelser på børne- og ungdomspsykiatriske samt voksenpsykiatriske afdelinger, hvor patienten selv og de øvrige patienter på afdelingen er selvhjulpne.

#### 5.2.2. **Ved sammedagskirurgi**

Ved sammedagskirurgi på hospitaler, herunder privathospitaler, klinikker mv. skal der ikke spørges til risikosituationer for CPO.

#### 5.2.3. **Ved ambulant undersøgelse og behandling**

Ambulant undersøgelse og behandling på hospitaler eller klinikker er undtaget kravet om at udspørge om risikosituationer. Anlæggelse af katetre, perifert venekateter eller lignende kræver ikke, at der skal udspørges om CPO risikosituationer.

#### 5.2.4. **Ved fund/udbrud på hospitaler**

Ved ethvert fund af CPO bør smitekilden søges identificeret. Et udbrud defineres som to eller flere genetisk tæt beslægtede tilfælde af CPO, som er forenelige med lokal transmission og med sandsynlig epidemiologisk sammenhæng.

Ved fund af CPO hos en indlagt patient eller udbrud på en stue undersøges fortsat indlagte medpatienter, som patienten under den aktuelle indlæggelse har delt stue eller toilet med. Medpatienter isoleres først ved eventuelt positivt prøvesvar. Screeningsnegative medpatienter, som fortsat er indlagt, anbefales genundersøgt efter en uge. Dette skyldes, at det kan tage flere dage, før CPO bærertilstand kan påvises.

Det anbefales at føre stuelister, så man kan finde frem til, hvem der har ligget på stue med en patient, som viser sig at være CPO-positiv. Ved spredning uden for en sengestue undersøges alle afdelingens patienter. Det kan i det konkrete tilfælde overvejes, om undersøgelse for CPO også bør omfatte udskrevne patienter, hvis de har hyppige hospital-kontakter. Afdelingens patienter bør undersøges ugentligt, indtil der ikke findes nye tilfælde.

Ved fund af CPO hos en indlagt på en afdeling med øget risiko for smittespredning og/eller særligt sårbare patienter, anbefales det at undersøge alle indlagte på afdelingen ved første fund af CPO. Afdelinger, hvor der er øget risiko for smittespredning, omfatter afdelinger for hæmatologi, for intensiv terapi, inkl. neonatal intensiv samt afdelinger for brandsårsbehandling.

Afdelingens sundhedspersonale undersøges ikke for CPO ved udbrud, da risikoen for, at sundhedspersonale med CPO-bærertilstand overfører CPO, anses for at være minimal.

### 5.2.5. Ved fund/udbrud af CPO i plejeboliger og andre institutioner

Internationale erfaringer viser, at udbrud af CPO i plejeboliger kan være vanskelige at bekæmpe. Der kan være sammenhæng mellem udbrud i plejeboliger og på hospitaler i samme område, hvilket skyldes, at plejehjemsbeboere er en befolkningsgruppe med hyppige hospitalskontakter.

Ved ethvert fund af CPO bør smitekilden søges identificeret. Ved enkeltstående fund af CPO skal det vurderes, om de generelle infektionshygiejniske retningslinjer følges. Undersøgelse for CPO af øvrige beboere overvejes.

Ved udbrud, det vil sige to eller flere tilfælde af samme type CPO i samme personkreds, afgrænses og undersøges mulige kontakter efter aftale med klinisk mikrobiologisk afdeling/infektionshygiejnisk enhed og Styrelsen for Patientsikkerhed, og det overvejes, om øvrige beboere skal undersøges. Personer, der skal undersøges, skal informeres mundtligt og skriftligt om undersøgelsen, jf. reglerne om tavshedspligt og videregivelse af helbredsoplysninger.

### 5.2.6. Gravide

CPO-bærertilstand udgør ikke en særlig risiko for gravide eller for fosteret, og gravide følger de samme regler for undersøgelse for CPO som andre.

## 5.3. Hvordan undersøges for CPO?

Der tages prøve fra følgende:

- fæces eller podning fra rektum (synlig fæces på pødepind)

Desuden tages prøve fra eventuelle:

- sår
- indstikssteder for fremmedlegemer
- evt. podning fra stomi
- urin, såfremt patienten har urinvejskateter
- trachealsekret, såfremt patienten er intuberet
- lokalisationer, hvor der tidligere er fundet CPO

Prøvetagning foretages i henhold til forskrifter for de enkelte prøve kategorier. Selvundersøgelse anbefales ikke, dog undtaget afførings- og urinprøver.

Brug af hurtigdiagnostik som PCR-undersøgelser kan overvejes for at minimere isolationstiden for patienten. Da PCR-undersøgelser kan give både falsk negative samt falsk positive resultater, skal der altid samtidigt foretages dyrkning af prøverne. Hvis der ikke er vækst af CPO efter et positivt PCR-resultat, tages nye prøver til dyrkning for CPO. Hvis de nye prøver ligeledes er uden vækst af CPO, betragtes PCR-undersøgelsen som falsk positiv.

For yderligere information om laboratoriediagnostik henvises til DANRES-M's metodokument "[Undersøgelse for Carbapenemase Producerende Organismer \(CPO\) bærertilstand – en metodevejledning](#)".

#### 5.4. Videregivelse af oplysninger om CPO

- Personer, der har fået påvist CPO, opfordres som udgangspunkt til selv at informere sundheds- og plejepersonale om, at de har fået påvist CPO.
- Når behandlende læge ønsker at videregive oplysninger om en positiv CPO-patient til relevant sundheds- og plejepersonale, skal patientens samtykke forsøges indhentet. Hvis der samtykkes, kan lægen videregive oplysninger om vedkommendes CPO-status.

Såfremt patienten ikke ønsker sine oplysninger videregivet af lægen, men det vurderes, at det har betydning for patientens fortsatte behandling og/eller for sundhedspersonalets forholdsregler for at undgå, at andre særligt sårbare og svækkede smittes, kan lægen alligevel informere relevant sundheds- og plejepersonale om patientens CPO-status. Dette gælder hospitaler, plejehjem og hjemmeplejen, men ikke den øvrige primærsektor. Patienten informeres i så fald om, at vedkommendes oplysninger er videregivet.

## 6. Håndtering af CPO-positive

Der foreligger endnu ikke dokumenterede metoder til at fjerne CPO-bæretilstand. Da sensitiviteten af prøvetagning for CPO er lav, kan et negativt prøvesvar ikke med sikkerhed udelukke en bæretilstand. Da man ikke kan behandle bæretilstand, og da bæretilstand kun sjældent giver alvorlige infektioner hos i øvrigt raske personer, anbefales det ikke at teste efter udskrivning.

### 6.1. Ved modtagelse af første positive CPO-laboratoriesvar

Lægen, der modtager det positive prøvesvar, har ansvaret for, at patienten bliver informeret.

Ved informering af patienten:

- informeres om, hvordan man mindsker risikoen for at sprede CPO til andre, herunder korrekt håndhygiejne, jf. informationsbrevet tilgængeligt på Sundhedsstyrelsens hjemmeside.
- informeres om, at CPO kun sjældent giver alvorlige infektioner hos i øvrigt raske personer.
- orienteres om, at der findes et informationsbrev om CPO på Sundhedsstyrelsens hjemmeside. Lægen kan evt. udlevere brevet til patienten.

## 7. Sundhedspersonale

Ved CPO-udbrud på hospitaler undersøges sundhedspersonale ikke, da risikoen for, at sundhedspersonale overfører CPO, anses for at være minimal.

### 7.1. Sundhedspersonale der har fået påvist CPO

Sundhedspersonale, som har fået påvist CPO-bæretilstand, kan arbejde uden restriktioner under overholdelse af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer. Sundhedspersonale kan efter eget ønske modtage mundtlig og skriftlig vejledning i forebyggelse af smittespredning med CPO af den lokale infektionshygiejniske enhed.

## 8. CPO hos husdyr

Internationale rapporter beskriver sporadiske fund af CPO hos husdyr. Der er ikke fundet CPO hos husdyr i Danmark. Der undersøges ikke rutinemæssigt for CPO hos husdyr.

## 9. Infektionshygiejniske retningslinjer ved håndtering af personer med risiko for eller påvist CPO

Konsekvent overholdelse af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer i forbindelse med patientkontakt er den vigtigste faktor i forebyggelse af spredning af CPO og andre mikroorganismer.

Overholdelse af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer kræver erfaringsmæssigt vedvarende opmærksomhed både hos det enkelte personalemedlem og i ledelsen. Ledelsen skal således sikre, at alt personale, der beskæftiger sig med undersøgelse, pleje eller behandling af patienter, er bekendt med disse retningslinjer. Dette gælder også rengøringspersonale mv.

Sundhedspersonalet skal instrueres i anvendelse af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer samt i de supplerende retningslinjer specifikt for CPO. Alle arbejdsprocedurer bør med udgangspunkt i de generelle infektionshygiejniske retningslinjer tilrettelægges og udføres med størst mulig hensyntagen til begrænsning af en evt. smitterisiko. Arbejdstilrettelæggelse og arbejdspladser bør være indrettet således, at det fremmer overholdelsen af retningslinjerne.

De generelle infektionshygiejniske retningslinjer er beskrevet indgående i Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR) om generelle forholdsregler. Det skal understreges, at håndhygiejne er den vigtigste enkeltstående faktor til forebyggelse af smittespredning, herunder spredning af CPO såvel som andre mikroorganismer. Af Sundhedsstyrelsens [Vejledning om arbejdsdragt i sundheds- og plejesektoren](#) fremgår desuden, i hvilke situationer arbejdsdragt skal bruges/overvejes brugt.

For at hindre smittespredning af CPO på hospitaler, i plejeboliger og i hjemmepleje er det nødvendigt at supplere de generelle infektionshygiejniske retningslinjer med yderligere forholdsregler, herunder enestue på hospital og øget brug af værnemidler. Disse forholdsregler betegnes samlet som supplerende infektionshygiejniske retningslinjer og er beskrevet i Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om supplerende forholdsregler ved infektioner og bærertilstand i sundhedssektoren.

### 9.1. Hospitaler

Grundprincippet er, at en patient kan indlægges på en hvilken som helst hospitalsafdeling. En patient med CPO må ikke nægtes indlæggelse eller ambulante undersøgelser på hospital (afsnit 2.1).

Isolation indebærer, at patienten indlægges på enestue. Der bør tildeles eget toilet.

Det forhold, at patienten er CPO-positiv, må ikke udsætte relevant undersøgelse, behandling, genoptræning, mv. Sundhedspersonalet skal rengøre og desinficere udstyr og kontaktpunkter efter brug. Hvis behandlingen kræver fysisk kontakt, skal sundhedspersonalet anvende engangshandsker og engangsovertrækskitler.

## 9.2. Undersøgelse for CPO og isolation (skema 2)

Alle patienter, der skal indlægges, skal udspørges om de almene risikosituationer. Desuden skal man være opmærksom på eventuelle individuelle risikofaktorer. Patienter med erkendt risikosituation undersøges for CPO og isoleres evt. efter nedenstående skema.

Ved specielle risikosituationer undersøges der for CPO, og der tages i det konkrete tilfælde stilling til isolation.

<b>Skema 2: Undersøgelse for CPO og isolation ved indlæggelse</b>			
<b>Risikosituation</b>		<b>Undersøgelse for CPO</b>	<b>Isolation forud for prøvesvar</b>
<b>1. Tidligere fået påvist CPO</b>	Personer, der tidligere har fået påvist CPO, undersøges og isoleres altid ved indlæggelse	+	+
<b>2. Inden for de sidste 6 måneder haft kontakt med CPO-positiv person</b>	Boet sammen med eller haft anden husstandslignende kontakt* med en person, der er CPO-positiv	+	-
<b>3. Inden for de sidste 6 måneder modtaget behandling på hospital eller klinik i udlandet (uden for Norden)</b>	Ophold på hospital eller klinik >24 timer inden for de sidste 7 dage	+	+
	Ophold på hospital eller klinik >24 timer for mere end 7 dage siden	+	-
	Ophold på hospital eller klinik <24 timer, men der har været udført invasivt indgreb**	+	-
	Ophold på hospital eller klinik <24 timer uden invasivt indgreb**	-	-

<b>4. Inden for de sidste 6 måneder opholdt sig uden for Norden og fået behandling med antibiotika under opholdet</b>		+	-
<p>* Husstandsliktende kontakt vil sige at bo i samme husstand eller have haft tilsvarende længerevarende tæt kontakt.</p> <p>** Ved invasive indgreb forstås i denne forbindelse f.eks. anlæggelse af dræn eller katetre samt dialyse m.v., men ikke injektioner, perifert venekateter eller blodprøvetagning.</p>			

Personer, der tidligere har fået påvist CPO, undersøges altid for CPO ved indlæggelse og isoleres (dog undersøges CPO-positive personer højst en gang om måneden). Dette skyldes, at der ikke er tilstrækkelig viden om varigheden af bærertilstand af CPO. Studier tyder på en fortsat høj forekomst af CPO-bærertilstand et år efter påvisning, og bærertilstanden kan vare ved i mange år. Dertil kommer, at bærere, der er fundet negative for CPO, efterfølgende er fundet positive igen. Derfor er det vanskeligt at give klare anbefalinger for, hvornår isolation kan ophæves.

#### 9.2.1. Lempelse af de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer

Hvis patienten ikke har fået påvist CPO i 12 måneder og er CPO-negativ ved genindlæggelse, kan en lempelse af de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer ske i nogle tilfælde. Vurdering af en eventuel lempelse af de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer foretages i samråd med den lokale infektionshygiejniske enhed ud fra patientens individuelle risikofaktorer for smittespredning af CPO. Ved lempelse af de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer anbefales det så vidt muligt, at patienten tildeles enestue med eget bad/toilet.

#### Faktorer, der øger risikoen for smittespredning af CPO

For den enkelte person kan der være individuelle faktorer, der øger risikoen for, at CPO kan spredes, og hvor man derfor bør være særligt opmærksom på, at de infektionshygiejniske retningslinjer overholdes. Disse faktorer bør inddrages i forbindelse med overvejelse om lempelse af de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer.

Har patienten:

- diarré
- fæces- eller urininkontinens
- fremmedlegemer (f.eks. urinvejskatetre, dræn, PEG-sonder, respiratorbehandling)
- for nyligt fået antibiotikabehandling
- udækkede sår
- nedsat evne til at udføre personlig hygiejne.

Hvis de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer lempes, anbefales det, at patienten undersøges for CPO hver 7. dag under indlæggelse eller med en undersøgelsesfrekvens fastsat af den lokale infektionshygiejniske enhed ud fra patientens individuelle risikofaktorer. Hvis patienten på ny findes CPO-positiv eller patientens individuelle risikofaktorer ændrer sig, kontaktes den infektionshygiejniske enhed med henblik på justering af de supplerende infektionshygiejniske forholdsregler og eventuel smitteopsporing.

### 9.3. Plejeboliger

Beboere må ikke isoleres på grund af CPO og kan frit deltage i sociale aktiviteter og genoptræning mv. (afsnit 2.1). Eventuelle sår skal være dækket af en tør og tætsluttende forbindelse. Beboere med CPO skal tildeles eneværelse, dog kan samlevende som hidtil dele bolig. Alle behandlings- og plejeopgaver skal foregå på beboerens værelse eller i klinik.

Sundhedspersonalet skal desinficere træningsudstyr efter brug med et egnet desinfektionsmiddel. Ved tæt fysisk kontakt bæres engangshandsker og engangsovertrækskittel. For sundhedspersonale, der skal udføre behandlings- og plejeopgaver hos beboeren, gælder de samme infektionshygiejniske retningslinjer for håndhygiejne og brug af personlige værnemidler som for sundhedspersonale på hospitaler. Endvidere gælder Vejledning om arbejdsdragt inden for sundheds- og plejesektoren.

I plejebolig og på andre døgninstitutioner, hvor der bor personer med behov for pleje, er det vigtigt, at sundhedspersonalet er instrueret i de infektionshygiejniske retningslinjer, så de undgår at bringe CPO videre. Det skal understreges, at håndhygiejne er den vigtigste enkeltstående faktor til forebyggelse af smittespredning.

Beboeren skal så vidt muligt instrueres i korrekt håndhygiejne og evt. assisteres i udførelsen heraf. Hvis besøgende er inddraget i plejen, anbefales det, at de anvender personlige værnemidler.

Før værelset forlades, skal alle foretage håndhygiejne.

### 9.4. Hjemmepleje og hjemmesygepleje

Som grundprincip gælder, at borgere med CPO kan deltage som ellers i sociale aktiviteter og genoptræning mv. (jf. afsnit 2.1).

For sundhedspersonale, der skal udføre behandlings- og plejeopgaver hos borgeren, gælder de samme infektionshygiejniske retningslinjer for håndhygiejne og brug af personlige værnemidler som for sundhedspersonale på hospitaler. Endvidere gælder Vejledning om arbejdsdragt i sundheds- og plejesektoren.

Sundhedspersonalet skal instrueres i de infektionshygiejniske retningslinjer, så de undgår selv at blive bærere af CPO eller at bringe CPO videre. Det skal understreges, at håndhygiejne er den vigtigste enkeltstående faktor til forebyggelse af smittespredning.

Borgeren skal instrueres i korrekt håndhygiejne, og skal instrueres/assisteres i udførelsen heraf. Hvis besøgende er inddraget i plejen, anbefales det, at de anvender personlige værnemidler.

### 9.5. Primærsektor i øvrigt

Hermed menes sundhedspersonale i klinikker uden for hospitaler som alment og andre praktiserende speciallæger.

Patienter/borgere i den øvrige primærsektor er generelt mere raske end indlagte på et hospital, beboere på et plejehjem eller personer, der modtager pleje i hjemmet. Endvidere vil kontakten som regel være af kortere varighed. Ofte vil sundhedspersonalet ikke være bekendt med, om en person er bærer af CPO, medmindre personen selv har oplyst dette. Smitteforebyggelse beror således først og fremmest på nøje efterlevelse af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer.

### 9.6. Transport mv.

Idet der henvises til Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om præhospital infektionshygiejne, skal følgende fremhæves:

- Ved bestilling af ambulance, ambulancefly el. lignende informeres om, at der ved behandlingsopgaver skal anvendes supplerende infektionshygiejniske retningslinjer i form af engangsovertrækskittel og engangshandsker. Overtrækskittel er ikke nødvendig ved almindelig båretransport.
- Ved bestilling af anden transport (f.eks. fælles sygetransport og taxa) må der ikke informeres om, at patienten har CPO.

Patienter med CPO kan benytte transport sammen med andre patienter under iagttagelse af følgende forholdsregler:

- Eventuelle sår skal være dækket af en tætsluttende ren og tør forbindelse.
- Patienten skal være iført rent tøj.
- Patienten skal foretage hånddesinfektion inden transporten.
- Såfremt patienten har en akut luftvejsinfektion, skal patienten transporteres alene.
- Hvis patienten har diarré eller er urin- og/eller fæcesinkontinent, skal patienten transporteres alene.

### 9.7. Specialinstitutioner

CPO i specialinstitutioner for personer med fysiske og psykiske handicap kan udgøre et særligt problem, fordi CPO spredes lettere i sådanne miljøer. Disse personer har ofte kontakt til forskellige hospitalsafdelinger og kan desuden bære fremmedlegemer, hvilket øger risikoen for smitte med CPO. I de tilfælde tilrådes det, at der søges infektionshygiejnisk vejledning omkring forholdsregler, der mindsker risikoen for spredning af CPO. I forbindelse med udbrud kan det endvidere være hensigtsmæssigt at iværksætte undersøgelse i institutionen eller i en del af institutionen omfattende børn/klienter. Dette sker i samarbejde mellem klinisk mikrobiologisk afdeling/infektionshygiejnisk enhed og Styrelsen for Patientsikkerhed i samråd med den kommunale sundhedstjeneste.

### 9.8. Særskilte hygiejnebilag

De generelle og supplerende infektionshygiejniske retningslinjer for hospitaler, plejebolig og lignende bosteder samt hjemmepleje og hjemmesygepleje er tilgængelige via <http://www.ssi.dk/smitteberedskab/infektionshygiejne.aspx>.

Forholdsreglerne på hospitaler er de mest restriktive, men det skal understreges, at korrekt implementering og efterlevelse af de angivne regler også uden for hospitaler anses som en meget vigtig forudsætning for, at den samlede indsats kan lykkes.

Retningslinjerne er opdelt i følgende emner:

- patientplacering m.v.
- håndhygiejne
- værnemidler generelt
- handsker
- arbejdsdragt, plastforklæde og engangsovertræksskittel
- kirurgisk maske, beskyttelsesbriller, visir
- patientens udskillelser
- laboratorieprøver, håndtering
- udstyr/utensilier
- affald
- tøj og linned
- rengøring, fjernelse af spild
- undersøgelse og behandling uden for stamafdeling, plejebolig og lign. institutioner eller hjem (patienttransport)

## 10. Organisation

Regioner og kommuner har det overordnede ansvar for, at den infektionshygiejniske indsats har en kvalitet, der er med til at sikre, at der ikke viderebringes smitte i forbindelse med undersøgelse, behandling, pasning og pleje af patienter og borgere.

Organisationen af hygiejneindsatsen og indsatsen mod CPO kan være forskellig i de enkelte regioner og kommuner, og man skal derfor kende til den lokale organisation og de lokale aftaler. Kommunale og regionale aftaler med private aktører bør indeholde en præcisering af, hvilke krav der stilles til det infektionshygiejniske niveau og eventuelt hvilke vejledninger eller retningslinjer, der skal ligge til grund for udførelsen af en given opgave.

Erfaringer har vist, at det er vigtigt, at der sker koordination både hospitaler imellem og mellem hospitaler og primærsektor/kommuner, idet patienter ofte overflyttes mellem hospitaler og flytter mellem hospital og hjem/plejebolig. Sundhedsstyrelsen anbefaler derfor, at indsatsen mod CPO i hver region koordineres mellem MRSA-enhed/infektionshygiejnisk enhed/klinisk mikrobiologisk afdeling, Styrelsen for Patientsikkerhed, praktiserende læger, kommunale sundhedstjeneste(r) og evt. flere. Vejledning om regionernes forebyggelsesopgaver indeholder et afsnit om rådgivning om hygiejne, der betoner samarbejdet mellem region og kommuner.

Det anbefales, at der i situationer med spredning indgås lokale aftaler om en øget infektionshygiejnisk indsats inkl. screeningsundersøgelser i en tidsbegrænset periode, f.eks. i tilfælde af udbrud på sengeafdelinger eller udbrud i plejeboliger.

Det er ledelsen af de forskellige enheder (f.eks. hospitalsafdeling, plejeboliger, hjemmepleje, hjemmesygepleje, klinikker), der har ansvaret for, at sundhedspersonalet har det nødvendige kendskab til CPO-vejledningen og oplæres i og overholder denne, samt at de nødvendige rammer herfor er til stede. Sundhedspersonalet har tillige selv ansvar for, at regelsættet overholdes.

### 10.1. Hvem gør hvad?

#### 10.1.1. Den behandlende læge

Lægen afklarer risikosituationer og undersøger evt. for CPO, se kapitel 5. I forbindelse med henvisning til hospital, er det vigtigt, at henvisende læge (praktiserende læge, speciallæge eller ambulatorium) er opmærksom på at indsende evt. fæces eller rektalpodning senest 1 uge før indlæggelsen, se 5.2.1.

Ved påvisning af CPO informeres og instrueres patienten, se kapitel 6, og lægen anmelder efter gældende regelsæt, se kapitel 4.

Opfølgende undersøgelser for CPO efter udskrivning anbefales normalt ikke.

### 10.1.2. **Styrelsen for Patientsikkerhed**

Ved mistanke om udbrud i primærsektoren:

- håndterer anmeldelse
- sikrer afgrænsning af relevant personkreds i samråd med klinisk mikrobiologisk afdeling/infektionshygiejnisk enhed
- sikrer, at relevante aktører, herunder den kommunale sundhedstjeneste, iværksætter særlige infektionshygiejniske foranstaltninger. Patienter må ikke isoleres i primærsektoren.

### 10.1.3. **Klinisk mikrobiologisk afdeling/infektionshygiejnisk enhed**

Organiseringen og ansvarsfordelingen mellem de relevante parter med hensyn til håndtering af CPO-tilfælde i den enkelte region skal være beskrevet i lokale aftaler. Mikrobiologisk afdeling/infektionshygiejnisk enhed medvirker til overvågning og håndtering af CPO.

I tilfælde af påvisning af CPO sørger den klinisk mikrobiologiske afdeling/ infektionshygiejniske enhed for:

- at tilfældet anmeldes, jf. laboratorieanmeldelsespligten se kapitel 4.3.
- at der ved behov ydes rådgivning til den behandlende læge vedr. den indledende undersøgelse.
- at der rådgives om behandling i tilfælde af infektion.
- at der rådgives om infektionshygiejniske retningslinjer efter gældende lokale aftaler.
- at instruere sundhedspersonale, der findes positivt for CPO, mundtligt og skriftligt om forebyggelse af smittespredning med CPO, såfremt de udtrykker ønske om det.

### 10.1.4. **Kommuner**

- sikrer det generelle infektionshygiejniske niveau i kommunens institutioner, jf. Sundhedsstyrelsens forebyggelsespakke for hygiejne.
- samarbejder med lederne af de enkelte institutioner om gennemførelse af anvisningerne i CPO-vejledningen, især hvad angår infektionshygiejniske forholdsregler.

### 10.1.5. **Statens Serum Institut**

- overvåger udviklingen.
- informerer klinisk mikrobiologiske afdelinger/infektionshygiejniske enheder og Styrelsen for Patientsikkerhed om tværregionale ophobninger/udbrud.
- rådgiver om infektionshygiejniske problemstillinger.
- udgiver nationale infektionshygiejniske retningslinjer.

# 11. Definitioner

<b>Carbapenemer</b>	En klasse af bredspektret antibiotika tilhørende betalaktam-gruppen, som f.eks. meropenem, ertapenem og imipenem.
<b>Carbapenemase</b>	Et enzym, der kan spalte carbapenemer og herved inaktivere denne stofgruppe.
<b>CPE</b>	Carbapenemase-producerende enterobakterier. Omfatter tarmbakterier som <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Citrobacter freundii</i> m.fl.
<b>CPO</b>	Carbapenemase-producerende organismer. Omfatter tarmbakterier (CPE) samt miljøbakterierne <i>Pseudomonas aeruginosa</i> og <i>Acinetobacter baumannii</i> .
<b>Infektion</b>	En betændelsestilstand, der er forårsaget af, at en mikroorganisme har invaderet og formoreret sig i kroppen, og dermed fører til sygdom.
<b>Kolonisation</b>	En tilstand, hvor en mikroorganisme lever og formerer sig på kroppen uden at føre til sygdom.
<b>Sundhedspersonale</b>	Alt personale, der varetager opgaver med pleje, undersøgelse, behandling, rehabilitering m.v. Vejledningen gælder også servicepersonale med dagligt arbejde i patientnære omgivelser på hospitaler, i hjemmeplejen og i plejeboliger.

## 12. Referenceliste

Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om præhospital infektionshygiejne, 1. udgave, Statens Serum Institut, Central Enhed for Infektionshygiejne 2016.

Bekendtgørelse af lov om foranstaltninger mod smitsomme og andre overførbare sygdomme (Epidemiloven), LBK nr. 814 af 27. august 2009.

Hygiejne i daginstitutioner. Anbefalinger om forebyggelse og sundhedsfremme for børnen  
inden  
for hygiejne, miljø og sikkerhed 4. udgave, Sundhedsstyrelsen 2013.

Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR) om generelle forholdsregler i sundhedssektoren, 1. udgave, Statens Serum Institut, Central Enhed for Infektionshygiejne 2017.

Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om supplerende forholdsregler ved infektioner og bærertilstand i sundhedssektoren, 5. udgave, Statens Serum Institut, Central Enhed for Infektionshygiejne 2016.

Regionernes forebyggelsesopgaver – en vejledning til sundhedslovens § 119, stk. 3. Sundhedsstyrelsen 2009.

Smitsomme sygdomme hos børn og unge. Vejledning om forebyggelse i daginstitutioner, skoler  
m.v., Sundhedsstyrelsen 2013.

Sundhedsloven, Kapitel 9 Tavshedspligt, videregivelse og indhentning af helbredsoplysninger  
m.v., LBK nr. 202 af 14/11/2014

Vejledning om arbejdsdragt i sundheds- og plejesektor, Sundhedsstyrelsen 2011.

## 13. Baggrundslitteratur

Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. Recommendations for the control of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae (CPE). A guide for acute care health facilities. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, May 2017.

Bart Y, Paul M, Eluk O, Geffen Y, Rabino G, Hussein K. Risk factors for recurrence of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae carriage: case-control study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015;36:936–41.

Ben-David D, Maor Y, Keller N, Regev-Yochay G, Tal I, Shachar D, et al. Potential role of active surveillance in the control of a hospitalwide outbreak of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;31(6):620-6.

Ben-David D, Masarwa S, Adler A, Mishali H, Carmeli Y, Schwaber MJ. A national intervention to prevent the spread of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in Israeli post-acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35(7):802–9.

Bhargava A, Hayakawa K, Silverman E, Haider S, Alluri KC, Datla S, et al. Risk Factors for Colonization due to Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae among Patients: Exposed to Long-Term Acute Care and Acute Care Facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(4):398–405.

Bitterman R, Geffen Y, Rabino G, Eluk O, Warman S, Greenblatt AS, et al. Rate of colonization of health care workers by carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in an endemic hospital: A prospective study. *Am J Infect Control*. 2016;44(9):1053–4.

Borer A, Saidel-Odes L, Riesenberk K, Eskira S, Peled N, Nativ R, et al. Attributable mortality rate for carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009;30(10):972–6.

Borer A, Eskira S, Nativ R, Saidel-Odes L, Riesenberk K, Livshiz-Riven I, et al. A multifaceted intervention strategy for eradication of a hospital-wide outbreak caused by carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in Southern Israel. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32(12):1158-65.

Borgia S, Lastovetska O, Richardson D, Eshaghi A, Xiong J, Chung C, et al. Outbreak of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae containing bla<sub>NDM-1</sub>, Ontario, Canada. *Clin Infect Dis*. 2012;55(11):109-17.

Bosch T, Lutgens SPM, Hermans MHA, Wever PC, Schneeberger PM, Renders NHM, et al. An outbreak of NDM-1 producing *Klebsiella pneumoniae* in a Dutch hospital with interspecies transfer of the resistance plasmid and unexpected occurrence in unrelated healthcare centers. *J Clin Microbiol*. 2017;55(8):2380–90.

Calderdale and Huddersfield NHS Foundation Trust. Section J – Management of patients with multi resistant organisms: carbapenemase-producing Enterobacteriaceae (CPE), vancomycin-resistant enterococci (VRE), penicillin-resistant pneumococci (PRP), extended spectrum beta-lactamase producing micro-organisms (ESBL). United Kingdom: Calderdale and Huddersfield NHS Foundation Trust, 2016.

Cantón R, Bryan J. Global antimicrobial resistance: from surveillance to stewardship. Part 1: surveillance and risk factors for resistance. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2012;10(11):1269–71.

Centers for Disease Control and Prevention. Facility guidance for control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE): November 2015 update - CRE toolkit 2015. Atlanta. Centers for Disease Control and Prevention; 2015.

Cerceo E, Deitelzweig SB, Sherman BM, Amin AN. Multidrug-resistant gram-negative bacterial infections in the hospital setting: overview, implications for clinical practice and emerging treatment options. *Microb Drug Resist*. 2016;22(5):412-31.

Chang LW, Buising KL, Jeremiah CJ, Cronin K, Poy Lorenzo YS, Howden BP, et al. Managing a nosocomial outbreak of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*: an early Australian hospital experience. *Intern Med J* 2015;45(10):1037–43.

Chitnis A, Caruthers PS, Rao AK, Lamb J, Lurvey R, Beau De Rochars V, et al. Outbreak of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae at a long-term acute care hospital: sustained reductions in transmission through active surveillance and targeted interventions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33(10):984–92.

Cho OH, Bak MH, Baek EH, Park KH, Kim S, Bae IG. Successful control of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in a Korean university hospital: a 6-year perspective. *Am J Infect Control*. 2014;42(9):976-9.

DANRES-M. 'Undersøgelse for Carbapenemase Producerende Organismer (CPO) bæretilstand – en metodevejledning' oktober 2016:

Delory T, Seringe E, Antoniotti G, Novakova I, Goulenok C, Paysant I, et al. Prolonged delay for controlling KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* outbreak: the role of clinical management. *Am J Infect Control* 2015;43:1070–5.

Enfield KB, Huq NN, Gosseling MF, Low DJ, Hazen KC, Toney DM, et al. Control of simultaneous outbreaks of carbapenemase-producing enterobacteriaceae and extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* infection in an intensive care unit using interventions promoted in the Centers for Disease Control and Prevention 2012 carbapenemase-resistant Enterobacteriaceae Toolkit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(7):810–7.

European Centre for Disease Prevention and Control. Systematic review of the effectiveness of infection control measures to prevent the transmission of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae through cross-border transfer of patients. ECDC, Stockholm. 2014.

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Infection prevention and control measures and tools for the prevention of entry of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae into healthcare settings: guidance from the European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC, Stockholm 2017.

European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID). ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients. ESCMID, 2013.

Falagas ME, Tansarli GS, Karageorgopoulos DE, Vardakas KZ. Deaths attributable to carbapenem-resistant Enterobacteriaceae infections. *Emerg Infect Dis*. 2014;20(7):1170-5.

Feldman N, Adler A, Molshatzki N, Navon-Venezia S, Khabra E, Cohen D, et al. Gastrointestinal colonization by KPC-producing *Klebsiella pneumoniae* following hospital discharge: Duration of carriage and risk factors for persistent carriage. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19(4):190-6.

Folkehelseinstituttet, Norge. ESBL-holdige gramnegative stavbakterier - smitteverntiltak i helseinstitusjoner. Folkehelseinstituttet Norge, 2015.

Folkhälsomyndigheten, Sverige. ESBL-producerande tarmbakterier – Kunskapsunderlag med förslag till handläggning för att begränsa spridningen av Enterobacteriaceae med ESBL. Folkhälsomyndigheten Sverige, 2014.

Gagliotti C, Cappelli V, Carretto E, Marchi M, Pan A, Ragni P, et al. Control of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae*: a region-wide intervention. *Euro Surveill* 2014;19(43).

Giannella M, Trecarichi EM, De Rosa FG, Del Bono V, Bassetti M, Lewis RE, et al. Risk factors for carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* bloodstream infection among rectal carriers: a prospective observational multicentre study. *Clin Microbiol Infect*. 2014;20(12):1357-62.

Gottesman T, Agmon O, Schwartz O, Dan M. Household Transmission of Carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae*. *Emerg Infect Dis*. 2008;14(5):859-60.

Grundmann H, Glasner C, Albiger B, Aanensen DM, Tomlinson CT, Andrasević AT, et al. Occurrence of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in the European survey of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae (EuSCAPE): a prospective, multinational study. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(2):153-63.

Gupta N, Limbago BM, Patel JB, Kallen AJ. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: epidemiology and prevention. *Clin Infect Dis* 2011;53(1):60–7.

Haverkate MR, Weiner S, Lolans K, Moore NM, Weinstein RA, Bonten MJM et al. Duration of colonization with KPC-producing bacteria at long-term acute care hospitals in Chicago, USA, *Open Forum Infect Dis* 2014: Dec; 1(1):142.

Hayden MK, Lin MY, Lolans K, Weiner S, Blom D, Moore NM, et al. Prevention of colonization and infection by *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in long-term acute-care hospitals. *Clin Infect Dis*. 2015;60(8):1153-61.

Health Protection Scotland. Toolkit for the early detection, management and control of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in Scottish acute settings. Health Protection Scotland, 2017.

Jin Y, Shao C, Li J, Fan H, Bai Y, Wang Y. Outbreak of multidrug resistant NDM-1-producing *Klebsiella pneumoniae* from a neonatal unit in Shandong Province, China. *PloS One* 2015;10(3).

Kallen A, Guh A. United States Centers for Disease Control and Prevention issue updated guidance for tackling carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *Euro Surveil* 2012;17.

Kizny Gordon AE, Mathers AJ, Cheong EYL, Gottlieb T, Kotay S, Walker AS et al. The Hospital Water Environment as a Reservoir for Carbapenem-Resistant Organisms Causing Hospital-Acquired Infections-A Systematic Review of the Literature. *Clin Infect Dis*. 2017 May 15;64(10):1435-1444.

Kleinkauf N, Hausemann A, Kempf VA, Gottschalk R, Heudorf U. Burden of carbapenem-resistant organisms in the Frankfurt/Main Metropolitan Area in Germany 2012/2013 – first results and experiences after the introduction of legally mandated reporting. *BMC Infect Dis*. 2014;14(1):446.

Kotay S, Chai W, Guilford W, Barry K, Mathers AJ. Spread from the Sink to the Patient: In Situ Study Using Green Fluorescent Protein (GFP)-Expressing *Escherichia coli* To Model Bacterial Dispersion from Hand-Washing Sink-Trap Reservoirs. *Appl Environ Microbiol*. 2017 Apr 15; 83(8): 3327-16.

Kotsanas D, Wijesooriya WR, Korman TM, Gillespie EE, Wright L, Snook K, et al. 'Down the drain': carbapenem-resistant bacteria in intensive care unit patients and handwashing sinks. *Med J Aust* 2013;198(5):267–9.

Labarca JA, Salles MJ, Seas C, Guzman-Blanco M. Carbapenem resistance in *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* in the nosocomial setting in Latin America. *Crit Rev Microbiol*. 2016;42(2):276-92.

- Leitner E, Zarfel G, Luxner J, Herzog K, Pekard-Amenitsch S, Hoenigl M et al. Contaminated Handwashing Sinks as the Source of a Clonal Outbreak of KPC-2-Producing *Klebsiella oxytoca* on a Hematology Ward. *Antimicrob. Agents Chemother.* January 2015;59(1):714-716.
- Lemos EV, de la Hoz FP, Einarson TR, McGhan WF, Quevedo E, Castañeda C, et al. Carbapenem resistance and mortality in patients with *Acinetobacter baumannii* infection: systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect.* 2013;20(5):416-23.
- Lerner A, Adler A, Abu-Hanna J, Meitus I, Navon-Venezia S, Carmeli Y. Environmental contamination by carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *J Clin Microbiol* 2013;51:177–81.
- Lewis JD, Enfield KB, Mathers AJ, Giannetta ET, Sifri CD. The limits of serial surveillance cultures in predicting clearance of colonization with carbapenemase-producing Enterobacteriaceae. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015;36:835-7.
- Lin MY, Lyles-Banks RD, Lolans K, Hines DW, Spear JB, Petrak R, et al. The Importance of Long-term Acute Care Hospitals in the Regional Epidemiology of *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae. *Clin Infect Dis.* 2013;57(9):1246–52.
- Lledo W, Hernandez M, Lopez E, Molinari OL, Soto RQ, Hernandez E, et al. Guidance for control of infections with carbapenem-resistant or carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in acute care facilities. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009;256–60.
- Logan LK. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: An emerging problem in children. *Clin Infect Dis* 2012;55:852–9.
- Logan LK, Weinstein RA. The epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: the impact and evolution of a global menace. *J Infect Dis.* 2017;215(Suppl. 1):28-36.
- Lund M, Petersen MB, Jørgensen AL, Paulmann D, Wang M. Rapid Real-Time PCR for the Detection of IMP, NDM, VIM, KPC and OXA-48 Carbapenemase Genes in Isolates and Spiked Stool Samples. *Diagn Microbiol Infect Dis* April 13, 2018. [Epub ahead of print].
- Lübbert C, Straube L, Stein C, Makarewicz O, Schubert S, Mössner J, et al. Colonization with extended-spectrum beta-lactamase-producing and carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in international travelers returning to Germany. *Int J Med Microbiol* 2015;305(1):148–56.
- Lübbert C, Lippmann N, Busch T, Kaisers UX, Ducomble T, Eckmanns T, et al. Long-term carriage of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-2-producing *K pneumoniae* after a large single-center outbreak in Germany. *Am J Infect Control.* 2014;42(4):376–80.

March A, Aschbacher R, Dhanji H, Livermore DM, Bottcher A, Sleghele F, et al. Colonization of residents and staff of a long-term-care facility and adjacent acute-care hospital geriatric unit by multiresistant bacteria. *Clin Microbiol Infect*. 2010;16(7):934–44.

Mathers AJ, Vegesana K, German Mesner I, Barry KE, Pannone A, Baumann J et al. Intensive Care Unit Wastewater Interventions to Prevent Transmission of Multi-species *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase (KPC) Producing Organisms. *Clin Infect Dis*. 2018 Feb 2. [Epub ahead of print].

Munoz-Price LS, Poirel L, Bonomo RA, Schwaber MJ, Daikos GL, Cormican M, et al. Clinical epidemiology of the global expansion of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemases. *Lancet Infect Dis* 2013;13:785–96.

Munoz-Price LS, Quinn JP. Deconstructing the infection control bundles for the containment of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *Current Opin Infect Dis* 2013;26(4):378–87.

Munoz-Price LS, Carling P, Cleary T, Fajardo-Aquino Y, DePascale D, Jimenez A, et al. Control of a two-decade endemic situation with carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*: electronic dissemination of a bundle of interventions. *Am J Infect Control*. 2014;42(5):466–71.

Nagao M, Iinuma Y, Igawa J, Saito T, Yamashita K, Kondo T, et al. Control of an outbreak of carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a haemato-oncology unit. *J Hosp Infect*. 2011;79(1):49–53.

O'Connor C, Cormican M, Boo TW, McGrath E, Slevin B, O'Gorman A, et al. An Irish outbreak of New Delhi metallo- $\beta$ -lactamase (NDM)-1 carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: increasing but unrecognized prevalence. *J Hosp Infect*. 2016;94(4):351–7.

O'Fallon E, Pop-Vicas A, D'Agata E. The emerging threat of multidrug-resistant gram-negative organisms in long-term care facilities. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009;64(1):138.

Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(7):687–99.

Prabaker K, Lin MY, McNally M, Cherabuddi K, Ahmed S, Norris A, et al. Transfer from High-Acuity Long-Term Care Facilities Is Associated with Carriage of *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae: A Multihospital Study. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(12):1193–9.

Provincial Infectious Diseases Advisory Committee. Routine practices and additional precautions in all health care settings. Annex A: Screening, testing and surveillance for antibiotic-resistant organisms (AROs). Toronto: Ontario Agency for Health Protection and Promotion, 2013.

Public Health Agency of Canada. Guidance: infection prevention and control measures for health workers in all health settings – carbapenem-resistant gram-negative bacilli. Ottawa: Public Health Agency of Canada, 2010.

Public Health England. Guidance. Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: early detection, management and control toolkit for acute trusts. Practical advice to prevent or reduce the spread of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in health and residential care settings.

Public Health England, 2014. Rapid risk assessment: carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in healthcare settings. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2016.

Rogers BA, Aminzadeh Z, Hayashi Y, Paterson DL. Country-to-country transfer of patients and the risk of multi-resistant bacterial infection. *Clin Infect Dis* 2011;53:49–56.

Ruppe E, Armand-Lefevre L, Estellat C, El-Mniai A, Boussadia Y, Consigny PH, et al. Acquisition of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae by healthy travellers to India, France, February 2012 to March 2013. *Euro Surveill.* 2014;19(14):1–4.

Savard P, Perl TM. Combating the spread of carbapenemases in Enterobacteriaceae: a battle that infection prevention should not lose. *Clin Microbiol Infect.* 2014;20(9):854–61.

Savard P, Carroll KC, Wilson LE, Perl TM. The challenges of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae and infection prevention: protecting patients in the chaos. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34:730–9.

Schechner V, Kotlovsky T, Kazma M, Mishali H, Schwartz D, Navon-Venezia S, et al. Asymptomatic rectal carriage of blaKPC producing carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: who is prone to become clinically infected? *Clin Microbiol Infect* 2012;19(5):451–6.

Schechner V, Kotlovsky T, Tarabeia J, Kazma M, Schwartz D, Navon-Venezia S, et al. Predictors of rectal carriage of carbapenem-resistant enterobacteriaceae (CRE) among patients with known CRE carriage at their next hospital encounter. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32(5):497–503.

Schwaber MJ, Lev B, Israeli A, Solter E, Smollan G, Rubinovitch B, et al. Containment of a country-wide outbreak of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in Israeli hospitals via a nationally implemented intervention. *Clin Infect Dis* 2011;52(7):848–55.

Schwaber MJ, Carmeli Y. An ongoing national intervention to contain the spread of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *Clin Infect Dis* 2014;58(5):697–703.

Schwaber MJ, Carmeli Y, Harbarth S. Controlling hospital-acquired infection due to carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE). In: Gould IM, van der Meer JWM, editors.

- Antibiotic policies: controlling hospital acquired infection. Springer: New York, 2012;105–15.
- Schwartz-Neiderman A, Braun T, Fallach N, Schwartz D, Carmeli Y, Schechner V. Risk Factors for Carbapenemase-Producing Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae (CP-CRE) Acquisition Among Contacts of Newly Diagnosed CP-CRE Patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(10):1219–25.
- Stuart RL, Kotsanas D, Webb B, Vandergraaf S, Gillespie EE, Hogg GG, et al. Prevalence of antimicrobial-resistant organisms in residential aged care facilities. *Med J Aust* 2011;195:530–3.
- Suarez C, Pena C, Arch O, Dominguez MA, Tubau F, Juan C, et al. A large sustained endemic outbreak of multiresistant *Pseudomonas aeruginosa*: a new epidemiological scenario for nosocomial acquisition. *BMC Infect Dis*. 2011;11:272.
- Tacconelli E, Cataldo MA, Dancer SJ, De Angelis G, Falcone M, Frank U, et al. ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients. *Clin Microbiol Infect*. 2014;20(Suppl 1):1–55.
- Tangden T, Giske CG. Global dissemination of extensively drug-resistant carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: clinical perspectives on detection, treatment and infection control. *J Int Med*. 2015;277(5): 501-12.
- Thurlow CJ, Prabaker K, Lin MY, Lolans K, Weinstein RA, Hayden MK. Anatomic sites of patient colonization and environmental contamination with *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing Enterobacteriaceae at long-term acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34:56–61.
- Tzouveleki LS, Markogiannakis A, Psychogiou M, Tassios PT, Daikos GL. Carbapenemases in *Klebsiella pneumoniae* and other Enterobacteriaceae: An evolving crisis of global dimensions. *Clin Microbiol Rev*. 2012;25(4):682–707.
- United States Centers for Disease Control and Prevention. Vital signs: estimated effects of a coordinated approach for action to reduce antibiotic-resistant infections in health care facilities – United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2015:826–31.
- van Hattem JM, Arcilla MS, Bootsma MCJ, van Genderen PJ, Goorhuis A, Grobusch MP, et al. Prolonged carriage and potential onward transmission of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in Dutch travelers. *Future Microbiol*. 2016;11(7):857–64.
- Viale P, Tumietto F, Giannella M, Bartoletti M, Tedeschi S, Ambretti S, et al. Impact of a hospital-wide multifaceted programme for reducing carbapenem-resistant Enterobacteriaceae infections in a large teaching hospital in northern Italy. *Clin Microbiol Infect*. 2015;21(3):242-7.

Voor In 't Holt AF, Severin JA, Lesaffre EM, Vos MC. A systematic review and meta-analyses show that carbapenem use and medical devices are the leading risk factors for carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother*. 2014;58(5):2626-37.

Wang M, Ellermann-Eriksen S, Hansen DS, Kjerulf A, Fuglsang-Damgaard D, Holm A et al. Epidemisk stigning i forekomsten af carbapenemase-producerende enterobakterier i Danmark. *Ugeskr Laeger*. 2016 Nov 7;178(45).

Weber DJ, Rutala WA, Kanamori H, Gergen MF, Sickbert-Bennett EE. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: frequency of hospital room contamination and survival on various inoculated surfaces. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015;36:590–3.

Weterings V, Zhou K, Rossen JW, van Stenis D, Thewessen E, Kluytmans J, et al. An outbreak of colistin-resistant *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* in the Netherlands (July to December 2013), with inter-institutional spread. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2015;34(8):1647–55.

Won SY, Munoz-Price LS, Lolans K, Hota B, Weinstein RA, Hayden MK, et al. Emergence and Rapid Regional Spread of *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae. *Clin Infect Dis*. 2011;53(6):532–40.

World Health Organization (WHO). Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in health care facilities. World Health Organization 2017.

Zhang Y, Chen XL, Huang AW, Liu SL, Liu WJ, Zhang N, et al. Mortality attributable to carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* bacteremia: a meta-analysis of cohort studies. *Emerg Microbes Infect*. 2016;5:27.

Zimmerman FS, Assous MV, Bdolah-Abram T, Lachish T, Yinnon AM, Wiener-Well Y. Duration of carriage of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae following hospital discharge. *Am J Infect Control* 2013;41:190–4.

## 14. Arbejdsgruppen

Arbejdsgruppen og følgegruppen, der har rådgivet Sundhedsstyrelsen i relation til denne vejledning, består af følgende:

Repræsentant	Udpeget af
<b>Arbejdsgruppe</b>	
Dennis Schrøder Hansen Overlæge, PhD Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Herlev og Gentofte Hospital	Region Hovedstaden
Dorte Aaen Hygiejnesygeplejerske, MPH	Region Nordjylland
Claus Østergaard Overlæge Klinisk Mikrobiologi, Sygehus Lillebælt	Region Syddanmark
Bent Løwe Røder Overlæge Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Slagelse Sygehus	Region Sjælland
Lars Lemming Overlæge Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital	Region Midtjylland
Lone Carlsson Københavns Kommune	Fagligt Selskab for Hygiejnesygeplejersker
Merete Storgaard Overlæge, lektor Infektionsmedicinsk afdeling Q Århus Universitetshospital, Skejby	Dansk Selskab for Infektionsmedicin
Bodil Bjerg Seniorkonsulent	Danske Regioner
Anette Hammerum Seniorforsker, MSc, PhD	Statens Serum Institut

<b>Følgegruppe</b>	
Svend Ellemann-Eriksen Ledende overlæge, professor, dr.med., ph.d. Klinisk Mikrobiologi Aarhus Universitetshospital	Sundhedsstyrelsen
Ute Wolff Sönksen Overlæge Bakterier, parasitter og svampe Statens Serum Institut	Sundhedsstyrelsen
Anne Kjerulf Overlæge, ph.d. Infektionsepidemiologi og Forebyggelse Statens Serum Institut	Sundhedsstyrelsen
Mikala Wang Overlæge, ph.d. Klinisk Mikrobiologi Aarhus Universitetshospital	Sundhedsstyrelsen
<b>Sekretariat</b>	
Bolette Søborg Overlæge	Sundhedsstyrelsen
Tove Rønne Seniorlæge	Sundhedsstyrelsen
Stine Jacobsen Specialkonsulent	Sundhedsstyrelsen

**Sundhedsstyrelsen**  
Islands Brygge 67  
2300 København S

[www.sst.dk](http://www.sst.dk)