

MRSA-funn i sykehjem i Oslo 2005–11

BAKGRUNN Det siste tiåret har antallet MRSA-funn økt betydelig i Norge. Det er et mål at bakteriene ikke skal etablere seg i sykehjem og sykehus. Formålet med artikkelen er å beskrive utviklingstrekk når det gjelder påviste MRSA-tilfeller i sykehjem i Oslo.

MATERIALE OG METODE Vi utførte en retrospektiv studie av registrerte MRSA-tilfeller (både syke og bærere) i Oslo for perioden 2005–11. Data ble hentet fra Helseetatens MRSA-database og fra genotyping utført ved Akershus universitetssykehus.

RESULTATER Årlig antall påviste MRSA-tilfeller i Oslo økte i perioden 2005–11 fra 92 i 2005 til 268 i 2011, totalt 1 198 tilfeller. Av disse ble 224 tilfeller (19 %) registrert i sykehjem, fordelt på 22 institusjoner, 158 beboere og 66 ansatte, med et gjennomsnitt på 32 funn per år (spredning 14–58). Ved 28 av 50 sykehjem var det ingen påviste MRSA-tilfeller. 159 av funnene var knyttet til utbrudd. Tre av 20 utbrudd omfattet kun beboere. Sykehjemsisolatene besto av 40 ulike *spa*-typer, hvor 160 av isolatene (71 %) var samlet i tre klonale komplekser. Den vanligste *spa*-typen t304 ble påvist i 116 av tilfellene (52 %).

FORTOLKNING Antall MRSA-funn i Oslo totalt sett økte kraftig fra 2005 til 2011, men antallet påviste tilfeller i sykehjem var stabilt. Det er imidlertid usikkert om dette gjenspeiler den reelle insidensen.

Antallet registrerte infeksjoner forårsaket av meticillinresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) har vist en markant økning i Norge siden årtusenskiftet: fra 63 i 2000 til 563 i 2011 (1). Tallet på registrerte tilfeller av MRSA-bærerskap, som har vært meldepliktig siden 2005, økte fra 205 det året til 497 i 2011 (1). I perioden 2006–10 var insidensen av helsetjenesteassosiert MRSA-smitte forholdsvis stabil, mens det var en økt insidens av såkalt samfunnsvervet MRSA-smitte (2). I global sammenheng er imidlertid Norge og de øvrige nordiske land fortsatt i en gunstig situasjon. I 2010 utgjorde meticillinresistente *Staphylococcus aureus* 1 % av alle stafylokokkisolater fra blodkultur i Norge (3), mens man ikke skal lenger enn til Storbritannia før situasjonen er en helt annen – der var tilsvarende tall 22 % i 2010 (4).

Nasjonalt er det et mål at MRSA-stammer ikke skal etablere seg og bli en fast del av bakteriefloraen ved norske sykehus og sykehjem (5). Det har imidlertid fra enkelte hold vært hevdet at den reviderte MRSA-veilederen fra 2008 vil kunne føre til økt MRSA-utbredelse i sykehjem, blant annet fordi isolering av MRSA-positive kun anbefales i en begrenset periode og under forutsetning av samtykke (6). I mange europeiske land er sykehjem og langtidsinstitusjoner MRSA-reservoarer. For eksempel viser forskjellige prevalensundersøkelser fra de siste årene 22 % MRSA-bærerskap i sykehjem i England (7), 17 % i Spania (8) og 8 % i Italia (9).

Formålet med denne artikkelen er å beskrive utviklingstrekk med henblikk på påviste MRSA-tilfeller i sykehjem i Oslo årene 2005–11.

Materiale og metode

Oslo har 50 sykehjem. I 2011 hadde sykehjemmene 4 540 plasser og et gjennomsnittlig belegg på 97–98 %. Det var 3 863 årsverk for ansatte fordelt på 6 478 personer. I januar 2011 utgjorde ikke-vestlige innvandrere 20,4 % av Oslos befolkning (10), og dette gjenspeiler seg trolig også i personalsammensetningen i sykehjemmene. Til grunn for forebyggende MRSA-bekjempelse i sykehjem i Oslo og tiltak ved enkelttilfeller eller utbrudd ligger først og fremst nasjonale retningslinjer fra 2004, revidert i 2008 (5), og infeksjonskontrollprogrammet for sykehjem i Oslo, først publisert i 2001 (11). I tillegg etablerte man i Oslo en MRSA-avdeling i et sykehjem i 2006 og en liknende avdeling i et annet sykehjem i 2008 (12). Ansvaret for smittevernet i sykehjemmene ligger i Sykehjemsetaten og det enkelte sykehjem, mens Helseetaten ved smittevernoverlegen og smittevernlagen i den enkelte bydel har ansvar for rådgivning og overvåking.

Smittevernoverlegen i Helseetaten mottar kopi av nominative MSIS-meldinger om MRSA-smitte i Oslo og har også avtale med de mikrobiologiske laboratoriene om å få kopi av alle positive laboratoriesvar for nominativt meldepliktige sykdommer, herunder MRSA-smitte. Ved MRSA-funn av i primærhelsetjenesten, inkludert sykehjem, kontakter smittevernoverlegen rutinemessig rekvirent for nærmere opplysninger og eventuell rådgivning. I tillegg får smittevernoverlegen tilsendt kopi av genotypingsresultater av MRSA-isolater fra Oslo-pasienter utført ved Akershus universitetssykehus. I studieperioden ivaretok dette sykehuset rollen som

Tore Wælgård Steen

tore.steen@hel.oslo.kommune.no
Folkehelseavdelingen
Helseetaten
Oslo kommune

Silje Bakken Jørgensen

Avdeling for mikrobiologi og smittevern
Akershus universitetssykehus

Kirsten Marie Garder

Ruby del Risco Kollerud
Folkehelseavdelingen
Helseetaten
Oslo kommune

Gunnar Kvalvaag

Sykehjemsetaten
Oslo kommune

Anita Blomfeldt

Avdeling for mikrobiologi og smittevern og
Avdeling for klinisk molekylærbiologi og laboratoriefag
Akershus universitetssykehus

e-tab 3 finnes i Tidsskriftets elektroniske utgaver

> Se også side 1793

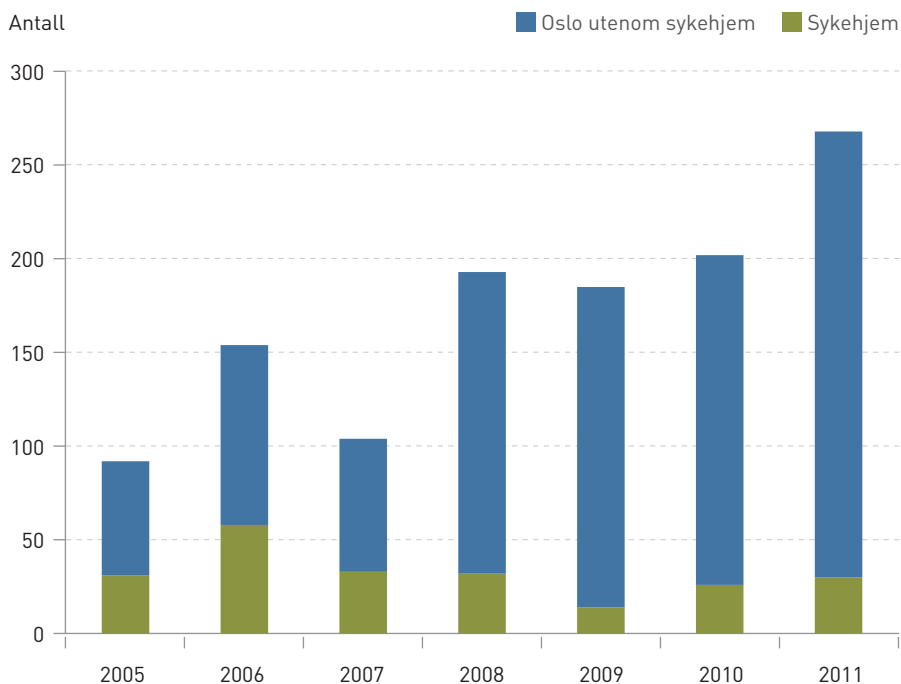
HOVEDBUDSKAP

Antall registrerte MRSA-tilfeller økte betydelig i Oslo i perioden 2005–11, men ikke i sykehjem

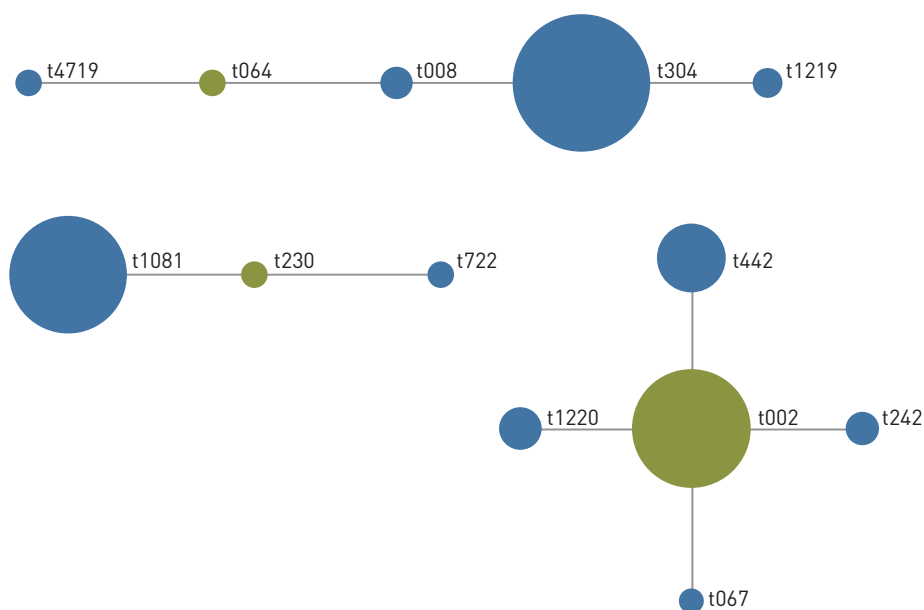
Flertallet av tilfellene i sykehjem var knyttet til utbrudd

Mange ulike genotyper (*spa*-typer) ble funnet i sykehjemsisolatene, men en av genotypene (*spa*-type t304) sto for over halvparten av tilfellene

Ved over halvparten av sykehjemmene i Oslo var det ingen påviste MRSA-tilfeller



Figur 1 Registrerte MRSA-tilfeller totalt i Oslo og i sykehjem i perioden 2005–11



Figur 2 160 av de 224 MRSA-isolatene i sykehjem i perioden 2005–11 fordelt seg i tre klonale komplekser med «moderklon» i grønt: spa-CC064 ($n = 129$), spa-CC002 ($n = 24$) og spa-CC230 ($n = 7$). Størrelsen på kulene er relatert til antall isolater av hver spa-type innad i hvert kompleks

regionalt kompetansesenter for smittevern, og der ble alle MRSA-isolater påvist ved de mikrobiologiske laboratoriene ved eget sykehus, Bærum sykehus og Oslo universitetssykehus Ullevål og Aker genotypet.

Ved Akershus universitetssykehus påvises *mecA*-genet, som koder for meticillinresistens, for å bekrefte ethvert MRSA-funn som er påvist fenotypisk ved dyrking. MRSA-isolatene genotypes ved å bestemme DNA-

sekvensen i et variabelt område av X-regionen i *Staphylococcus* protein A (*spa*)-genet, som gir en unik numerisk kode kalt *spa*-type (13, 14). Grad av klonalt slektskap mellom bakteriestammer bestemmes ved å sammenlikne *spa*-typene og inndele stammene i klonale komplekser (*spa*-CC) ut fra BURP-algoritmen (Based Upon Repeat Pattern) (15). I tillegg påvises gener som koder for Pantone-Valentine-leukocidin (PVL), et cytotoxin

som destruerer leukocytter og er assosiert med hud- og bløtdelsinfeksjoner (16, 17).

De viktigste variabler for MRSA-tilfellene legges fortløpende inn i en database i Helseetaten. I denne gjennomgangen har vi inkludert antall tilfeller i sykehjem fordelt på beboere og ansatte, om det er meldt som bærertilstand eller infeksjon, prøvemateriale når det er meldt som infeksjon, om MRSA-funn er en del av et utbrudd, og *spa*-type og PVL-status. Informasjon om bærertilstand eller infeksjon ble ikke registrert for en del tilfeller i perioden 2005–07, og Folkehelseinstituttet bidro med supplerende data basert på MSIS-meldinger for 56 tilfeller. Analyser er gjort i Excel versjon 2010 og SPSS versjon 19.

Ved påvisning av meticillinresistente gule stafylokokker i sår eller urin hos sykehjemsbeboere kan det være usikkert om funnet skal klassifiseres som infeksjon eller kolonisering (bærertilstand). Med tanke på mulig smitterisiko er klassifiseringen etter vår vurdering av underordnet betydning. I det følgende har vi derfor i hovedsak behandlet all MRSA-påvisning av under ett («MRSA-funn»).

MRSA-positive beboere er telt med under tilfeller i sykehjem dersom førstegangs påvisning av bakteriene skjedde i sykehjem. Det er kun den første registreringen av et positivt MRSA-funn for hver enkelt pasient i Helseetatens database som er inkludert. MRSA-positive ansatte er tatt med ut fra opplysninger om arbeidsplass, uavhengig av om prøven har vært tatt i sykehjemmet eller annensteds. Nyansatte og vikarer som er screenet i forbindelse med ansettelse er også inkludert.

«Utbrudd» er i denne artikkelen definert som to tilfeller (infeksjon/bærerskap) eller mer med sammenheng i tid og sted og samme bakterieklon påvist ved genotyping. Like *spa*-typer ved ulike sykehjem er definert som separate utbrudd, siden utbruddene har vært håndtert av ulike aktører.

Sammenlikninger mellom sykehjem og den øvrige helsetjeneste er avgrenset til årene 2008–11, da detaljert informasjon om tilfeller utenfor sykehjem i perioden 2005–07 ikke er tilgjengelig i Helseetatens database.

Etikk

Helseetatens database er ikke konsesjonspliktig, men er meldt til personvernombudet. Personidentifiserbare data slettes etter to år. Etter kontakt med regional etisk komité ble det klarlagt at tillatelse derfra ikke var nødvendig for denne undersøkelsen. Personvernombudet ble forelagt artikkelen for publisering og hadde ingen merknader.

Resultater

I perioden 2005–11 ble det totalt registrert 1 198 tilfeller av MRSA-infeksjon og MRSA-bærerskap i Helseetatens database for Oslo.

Det innebærer en tredobling fra 92 tilfeller i 2005 til 268 tilfeller i 2011 (fig 1). MRSA-funn i sykehjem utgjorde 224 tilfeller (19%) fordelt på 158 beboere og 66 ansatte. Sykehjemsfunnene fordelte seg relativt jevnt i perioden, med et årlig gjennomsnitt på 32 MRSA-funn (spredning 14–58) og med en topp i 2006. Det var MRSA-funn i 22 av 50 sykehjem.

Blant ansatte med meticillinresistente *Staphylococcus aureus* var 64 (97%) tilfeller meldt som bærerskap og to som infeksjon. Blant beboere var 92 (58%) tilfeller meldt som bærerskap og 65 (41%) som infeksjon, ett tilfelle var ikke spesifisert fra melder. Av de 65 beboertilfellene oppgitt som infeksjon var det 44 prøver fra sår/sårsekret, to fra abscess, to fra urin og en fra blodkultur og for 16 prøver var dette ikke angitt.

I perioden var det 20 utbrudd ved til sammen 14 institusjoner (tab 1). 120 av tilfellene hos beboere (76%) og 39 av tilfellene hos ansatte (59%) var knyttet til utbrudd. Det var MRSA-funn hos pasienter i alle utbruddene og hos ansatte i 17 av dem. Ved fem av institusjonene ble det påvist MRSA-smitte med to ulike *spa*-typer der BURP-analysene viste at stammene ikke var genetisk nær beslektet. Disse ble derfor betraktet som separate utbrudd. En institusjon (F i tabellen) hadde et stort utbrudd som startet i 2004 og varte til slutten av 2007.

Totalt ble det påvist 40 forskjellige *spa*-typer i sykehjemmene. De forskjellige *spa*-typene og antall smittede beboere og ansatte fordelt på affiserte sykehjem per år er vist i tabell 2 og e-tabell 3. Den dominerende *spa*-typen var t304, målt både i antall tilfeller og antall berørte institusjoner. Den nest hyppigst registrerte typen var t032, som ga utbrudd i to institusjoner. BURP-analysen viser at 160 av sykehjemsisolatene (71%) samler seg i tre klonale komplekser (*spa*-CC) av genetisk beslektede bakteriestammer rundt en «moderklon» (founder), som vist i figur 2. De øvrige isolatene fordeler seg i fem grupper (uten founder) med to *spa*-typer i hver (n = 34) samt 13 enkeltstående *spa*-typer (singletons, n = 21). Ni isolater (fire *spa*-typer) ble ekskludert fra analysen ved bruk av standardinnstillinger (15).

Tilhørighet til sykehus (n = 173), sykehjem (n = 102) eller primærhelsetjeneste (n = 500) og *spa*-type er registrert hos Helse-etaten for 775 av 848 MRSA-positive i Oslo i siste del av studieperioden (2008–11). Hos disse 775 personene ble det funnet 163 forskjellige *spa*-typer.

Inndelning i sykehus fant vi 77 ulike *spa*-typer, hvorav 65% av isolatene fordelte seg i fire klonale komplekser. I primærhelsetjenesten utenom sykehjem fant vi 123 ulike *spa*-typer, hvorav 69% fordelte seg i fem klonale komplekser. Den dominerende *spa*-typen

t304, som ble funnet hos 35% av MRSA-positive i sykehjem i aktuelle periode, ble funnet hos 1% av de MRSA-positive i sykehus og hos 2% i primærhelsetjenesten.

Av personer med kjent PVL-status (748 av 848) «tilhørte» 169 sykehus, 97 sykehjem og 482 primærhelsetjenesten. PVL-statusen var positiv hos 9% i sykehjem, hos 26% i sykehus og hos 44% utenfor institusjon. Seks av de ni PVL-positive i sykehjem var ansatte.

Diskusjon

Mens det har vært en betydelig økning av MRSA-funn både i Norge og i Oslo i perioden 2005–11, har det ikke vært noen tilsvarende økning ved sykehjemmene i byen. I absolutte tall var antall tilfeller nesten likt i 2011 og i 2005. Økningen av MRSA-funn skyldtes hovedsakelig økende påvisning i primærhelsetjenesten utenom sykehjem (data ikke vist), noe som også er funnet for landet som helhet (2). Det er verdt å merke seg at det ved 28 av 50 sykehjem ikke var noe MRSA-funn i perioden. Det kan være at sykehjemmene har ulik praksis med henblikk på mikrobiologisk prøvetaking fra eksempel kroniske sår eller kateterurin. Dette vil kunne ha noe å si for MRSA-påvisningen. De lokale retningslinjer for MRSA-screening av friske personer har heller ikke vært like i alle sykehjemmene.

Vi ser av tabell 1, tabell 2 og e-tabell 3 at en relativt stor andel av tilfellene dreier seg om enkeltfunn og små klynger av enkelte *spa*-typer – med to unntak. Det ene er et utbrudd som startet i 2004 i sykehjem F og varte til 2007, det andre et som startet i 2010 i sykehjem J og fortsatte i 2011. Disse var forårsaket av den samme *spa*-typen som ga et annet stort utbrudd i et sykehjem i Oslo i 2004. Dette er beskrevet tidligere (18). *Spa*-typen t304 dominerer i sykehjemspopulasjonen på grunn av disse store utbruddene. Genotypen er kun påvist som spredte tilfeller utenom sykehjem.

Utbruddene ble bekjempet med kombinasjoner av forskjellige tiltak – opplæring av personalet, skjerpede hygienetiltak (håndhygiene, påkledning), økt mikrobiologisk overvåking, kohortisolering og overføring av enkelte pasienter til kommunal spesialavdeling for sanering eller langtidsopphold. Både sykehjem F og sykehjem J var gamle og uhensiktsmessige med felles bad og toaletter, noe som sannsynligvis medvirket til omfanget av utbruddene. En annen medvirkende årsak var trolig suboptimal påvisning av bakterieisolatene, da *spa*-type t304 krevde spesielle betingelser for å vokse utover de dyrkingsforhold som var standard for MRSA-påvisning.

Videre ble stammen hos 20% av de koloniserte kun påvist i halsprøver (Akershus

Tabell 1 MRSA-utbrudd (n = 20) ved sykehjem i Oslo i perioden 2005–11 sortert etter *spa*-type

<i>spa</i> -type	Sykehjem (n = 14)	År	Antall MRSA-funn i utbruddet (n = 159)
t002	A	2006	2
t002	A	2011	4
t008	B	2006	5
t015	C	2005	2
t032	D	2005	3
t032	E	2008	7
t038	F	2007	3
t304	F	2005–07 ¹	71
t304	G	2007	8
t304	H	2008	2
t304	I	2008	4
t304	J	2010–11	22
t355	H	2009	2
t391	K	2005	3
t442	L	2010	6
t723	K	2005	3
t1081	J	2010	4
t1219	M	2005	4
t1220	B	2009	2
t5679	N	2009	2

¹ Utbruddet startet i 2004, her er kun nye tilfeller fra og med 2005 tatt med

universitetssykehus, ikke publiserte data). I begynnelsen av perioden som vi beskriver var det ikke rutine å ta MRSA-screening-prøver fra hals. Uvanlige vekstkrav hos utbruddsstammen kan ha bidratt til inadekvat smitteoppsporing ved starten av utbruddene og utvikling av langvarige utbrudd med flere smittede enn vi ville forvente med optimale rutiner. Hvordan en uventet høy grad av halsbærerskap har påvirket utbredelsen er usikkert. Det kan spekuleres i om *spa*-type t304 er spesielt spredningsdyktig i sykehjem, da den ble påvist i over halvparten av de registrerte tilfellene og var eneste *spa*-type som ble påvist hvert år i perioden. Flere sykehjem i Akershus hadde også utbrudd med *spa*-type t304 i samme periode (19).

Identiske *spa*-typer betyr ikke nødvendigvis at isolatene stammer fra samme bakterieklon og dermed inngår i samme utbrudd.

Tabell 2 MRSA-tilfeller i sykehjem i Oslo i perioden 2005-11: *spa*-typer, antall affiserte sykehjem og totalt antall smittede av hver *spa*-type

<i>spa</i> -type (n = 40)	Påvist i antall sykehjem	Totalt antall smittede (n = 224)
t304	11	116
t032	6	15
t002	7	12
t008	2	7
t442	1	6
t065	3	5
t723	2	5
t1081	2	5
t026	3	4
t1219	1	4
t015	2	3
t038	1	3
t127	3	3
t391	1	3
t1220	1	3
t019	2	2
t223	2	2
t242	2	2
t355	1	2
t5679	1	2
Andre ¹	1	20

¹ For følgende *spa*-typer ble det funnet ett tilfelle: t003, t007, t064, t067, t091, t104, t189, t230, t267, t325, t345, t386, t437, t531, t537, t706, t722, t2674, t4719 og t6508

Ytterligere genotypingsanalyser, som for eksempel pulsfeltgelelektroforese (PFGE) kan her bidra til å angi grad av genetisk slektskap. I påvente av slik analyse samt epidemiologisk informasjon om mulige smitteveier kan vi ikke treffe noen endelig konklusjon vedrørende genetisk slektskap mellom t304-isolatene ved de ulike sykehjemmene.

På den annen side kan to ulike *spa*-typer likevel representere ett utbrudd, fordi det kan forekomme mindre endringer (mutasjoner) i bakterienes genom underveis i utbruddet som et ledd i naturlig evolusjon. Slik kan stadig nye *spa*-typer utvikles. I tillegg importeres nye bakteriekolonier grunnet utstrakt reisevirksomhet. BURP-analyser er derfor viktige for å belyse om *spa*-typene er nær

genetisk beslektet. Videre vil en samlet oversikt over regionale *spa*-typer registrert over tid være et nyttig sammenlikningsgrunnlag ved både utbruddshåndtering og overvåking.

Antallet MRSA-påvisninger hos ansatte var relativt konstant i perioden (data ikke vist) og utgjorde rundt 30% av funnene i sykehjem. Over halvparten av tilfellene hos ansatte var knyttet til utbrudd, og det var funn hos ansatte i 17 av de 20 utbruddene. I litteraturen er det hevdet at MRSA-smitte som oftest kommer inn i sykehjem via kolonisert personell (20). Når det gjelder det enkelte utbrudd, er det imidlertid ofte vanskelig å vite hvordan det startet. Det vanligste er at meticillinresistente *Staphylococcus aureus* blir funnet i prøve fra en pasient, gjerne i et sår, og så påvises eventuelt bakterien hos en eller flere ansatte i påfølgende screening i avdelingen. En del MRSA-funn hos ansatte var isolerte tilfeller, gjerne påvist ved screening før ansettelse eller etter utlandsopphold. Gjeldende retningslinjer gir kriterier for screening av nyansatte som kommer fra land med høy MRSA-forekomst samt ansatte som har vært i utlandet og der har hatt kontakt med helsevesenet (5, 11). I svært mange land er imidlertid MRSA-prevalensen så høy at man må regne med at det også er høy MRSA-forekomst i den vanlige befolkning (21, 22). Fra 2011 er det derfor anbefalt i infeksjonskontrollprogrammet (11) at personell som har vært på ferieopphold utenfor Norden i tre uker eller mer og har bodd privat, bør testes. Videre anbefales screening av nye pasienter i sykehjem som har definerte risikofaktorer for MRSA-bærerskap ved innleggelsen.

PVL-positive stammer er assosiert med såkalt samfunnservivet MRSA, er generelt mer virulente og ser ut til oftere å gi alvorlige infeksjoner enn PVL-negative stammer (23, 24). Det var svært få funn av PVL-positive isolater i sykehjemmene.

Begrensninger

Totalt registrerte Helseetaten 1 198 MRSA-tilfeller i Oslo i perioden 2005–11, mens det ble registrert 1 143 tilfeller i MSIS. Forskjellen kan komme av ulik registreringspraksis når det gjelder bostedskommune og oppholdskommune, Helseetaten har antakelig i større grad registrert på Oslo som oppholdskommune. Mikrobiologisk laboratorium ved Rikshospitalet og Først laboratorier har ikke rutinemessig levert MRSA-isolater til Akershus universitetssykehus i perioden. Dette påvirker ikke genotypfordelingen blant sykehjemmisolatene, da alle disse er analysert ved Akershus universitetssykehus. Analysene av pasientfordelingen mellom primærhelsetjeneste, sykehus eller sykehjem og genotypingsresultatene hos disse gruppene

tar utgangspunkt i Helseetatens database og påvirkes heller ikke av at ikke alle laboratoriene har bidratt. Sistnevnte analyse begrenses imidlertid av at Helseetaten mangler opplysninger om eventuell tilhørighet til helseinstitusjon for 53 pasienter.

I denne studien har vi ikke tatt sikte på å kartlegge MRSA-prevalensen, vi har tatt utgangspunkt i påviste tilfeller. Antall påviste tilfeller vil være påvirket av prøvetakingsfrekvensen. Dessverre er oversikt over prøvetakingsfrekvens ikke tilgjengelig, og indikasjon for prøvetaking er kun tilgjengelig via Helseetatens database og fra MSIS-meldinger i de tilfeller der MRSA-smitte faktisk er blitt påvist.

Konklusjon

Ved flertallet av sykehjem i Oslo var det ikke noen påvisning av meticillinresistente *Staphylococcus aureus* i årene 2005–11. Med ett unntak (*spa*-type t304) ser det ut til å være liten spredning av MRSA-stammer mellom institusjoner i Oslo, men det er en stadig tilførsel av nye typer. Antall MRSA-funn i Oslo totalt sett økte kraftig fra 2005 til 2011, men det var ikke noen økning av registrerte MRSA-tilfeller ved Oslo-sykehjemmene i samme periode.

Vi takker de mikrobiologiske laboratoriene ved Bærum sykehus og Aker og Ullevål universitetssykehus (nå Oslo universitetssykehus) for innsending av isolater til genotyping. Også takk til Petter Elstrøm, Folkehelseinstituttet, for supplerende data.

Tore Wælgard Steen (f. 1950)

er dr.med., spesialist i samfunnsmedisin og smittevernoverlege i Oslo. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Silje Bakken Jørgensen (f. 1975)

er spesialist i medisinsk mikrobiologi og smittevernoverlege og seksjonssjef ved Smittevernseksjonen, Akershus universitetssykehus. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Kirsten Marie Garder (f. 1957)

er helsesøster og jobber bl.a. med rådgivning innen smittevern og hygiene. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Ruby Del Risco Kollerud (f. 1973)

er spesialkonsulent/epidemiolog ved Seksjon for kvalitetsarbeid og epidemiologi i Helseetaten. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

>>>

Gunnar Kvalvaag (f. 1947)

er etatsoverlege og spesialist i allmennmedisin og samfunnsmedisin. Han er medisinsk faglig rådgiver for ledelsen og legene i etaten, har som arbeidsområde fagutvikling og kvalitetsarbeid i tillegg til administrative oppgaver innenfor det medisinsk faglige området. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Anita Blomfeldt (f. 1958)

er overingeniør og master of public health. Hun er ansvarlig for genotypingsanalysene ved Regionalt kompetansesenter for smittevern, seksjon Akershus universitetssykehus. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Litteratur

- MSIS-statistikk. www.msis.no [15.5.2013].
- Elstrøm P, Kacelnik O, Bruun T et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Norway, a low-incidence country, 2006–2010. *J Hosp Infect* 2012; 80: 36–40.
- NORM/NORM-VET 2010. Usage of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in Norway. Tromsø/Oslo: NORM/NORM-VET, 2011.
- Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2010. Stockholm: European Centre for Disease prevention and Control, 2011.
- MRSA-veilederen. Nasjonal veileder for å forebygge spredning av meticillinresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) i helseinstitusjoner. Oslo: Nasjonalt folkehelseinstitutt og Helsedirektoratet, 2008.
- Thorstad M, Sie I, Andersen BM. MRSA: A challenge to Norwegian nursing home personnel. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2011; 2011: 197683.
- Barr B, Wilcox MH, Brady A et al. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization among older residents of care homes in the United Kingdom. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28: 853–9.
- Manzur A, Gavalda L, Ruiz de Gopegui E et al. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and factors associated with colonization among residents in community long-term care facilities in Spain. *Clin Microbiol Infect* 2008; 14: 867–72.
- Brugnaro P, Fedeli U, Pellizzer G et al. Clustering and risk factors of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage in two Italian long-term care facilities. *Infection* 2009; 37: 216–21.
- Statistisk årbok for Oslo 2010. Oslo: Utviklings- og kompetanseetaten, Oslo kommune, 2011.
- Infeksjonskontrollprogram for sykehjem og langtidsinstitusjoner i Oslo. Oslo: Helsevernetaten, Oslo kommune, 2001.
- Steen TW, Gårder KM, Kadircic S et al. MRSA-avdelinger i sykehjem i Oslo. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2013; 133: 1800–1.
- Fossum AE, Bukholm G. Increased incidence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST80, novel ST125 and SCCmecIV in the south-eastern part of Norway during a 12-year period. *Clin Microbiol Infect* 2006; 12: 627–33.
- Harmsen D, Claus H, Witte W et al. Typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a university hospital setting by using novel software for spa repeat determination and database management. *J Clin Microbiol* 2003; 41: 5442–8.
- Mellmann A, Weniger T, Berssenbrügge C et al. Based Upon Repeat Pattern (BURP): an algorithm to characterize the long-term evolution of *Staphylococcus aureus* populations based on spa polymorphisms. *BMC Microbiol* 2007; 7: 98.
- Francois P, Renzi G, Pittet D et al. A novel multiplex real-time PCR assay for rapid typing of major staphylococcal cassette chromosome mec elements. *J Clin Microbiol* 2004; 42: 3309–12.
- Aamot HV, Blomfeldt A, Eskesen AN. Genotyping of 353 *Staphylococcus aureus* bloodstream isolates collected between 2004 and 2009 at a Norwegian university hospital and potential associations with clinical parameters. *J Clin Microbiol* 2012; 50: 3111–4.
- van der Werff HF, Steen TW, Gårder KM et al. Et MRSA-utbrudd i et sykehjem i Oslo. *Tidsskr Nor Legeforen* 2008; 12: 2734–7.
- Regionalt kompetansesenter for infeksjonsovervåking, Akershus universitetssykehus. Nyhetsbrev: Epidemiologisk oversikt over MRSA i Oslo, Akershus og Østfold 2007–2009. http://old.ahus.no/stream_file.asp?iEntityId=21120 [18.4.2013].
- Albrich WC, Harbarth S. Health-care workers: source, vector, or victim of MRSA? *Lancet Infect Dis* 2008; 8: 289–301.
- Grundmann H, Aires-de-Sousa M, Boyce J et al. Emergence and resurgence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* as a public-health threat. *Lancet* 2006; 368: 874–85.
- ECDC. Susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolates to Methicillin in participating countries in 2010. http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/EARS-Net/database/Pages/tables_report.aspx [15.5.2013].
- Tristan A, Ferry T, Durand G et al. Virulence determinants in community and hospital methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 2007; 65 (suppl 2): 105–9.
- DeLeo FR, Otto M, Kreiswirth BN et al. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet* 2010; 375: 1557–68.

Mottatt 12.10. 2012, første revisjon innsendt 11.2. 2013, godkjent 4.7. 2013. Medisinsk redaktør Siri Lunde Strømme.