

Antibiotikabruk ved sykehjem – kartlegging med ulike metoder

BAKGRUNN Beboere i sykehjem har økt risiko for å utvikle infeksjoner som bør behandles med antibiotika. U hensiktsmessig antibiotikabruk kan gi legemiddelrelaterte problemer samt virke resistensdrivende. I denne studien beskrives antibiotikabruken i sykehjem ut fra både prevalensundersøkelser og innkjøpsstatistikk.

MATERIALE OG METODE Fem sykehjem i Oslo deltok i to endags prevalensundersøkelser i 2009. All bruk av systemisk antibiotika ble registrert. Innsamlingen ble gjort etter en protokoll fra European Surveillance of Antimicrobial Consumption og var del av en europeisk undersøkelse. Sykehjemmenes innkjøpsstatistikk over systemiske antibiotika av 2009 fordelt på antall liggedøgn per sykehjem ble beregnet. Informasjon om indikasjon for de enkelte antibiotika fra prevalensundersøkelsene ble sammenholdt med innkjøpsdataene for å få et estimat av hvordan innkjøpt antibiotika brukes.

RESULTATER Prevalensundersøkelsene viste at over 8 % av beboerne fikk antibiotika. Profylaktisk behandling utgjorde 33 % av ordinasjonene. Fra innkjøpsstatistikkene ble det estimert en prevalens av antibiotikabruk på 10 %. Urinveisinfeksjon var hyppigst registrerte indikasjon. Pivmecillinam og metenamin var både mest forordnet og mest innkjøpt. De fleste kurer ble forordnet i henhold til nasjonale retningslinjer for antibiotikabruk.

FORTOLKNING Resultater fra innkjøpsstatistikk og prevalensundersøkelser viste god overensstemmelse, og metodene kan derfor være aktuelle å benytte til overvåking av antibiotikabruk.

Risikoen for å utvikle en infeksjon som bør behandles med antibiotika er relativt høy i sykehjemspopulasjonen, og infeksjonene får ofte alvorlige konsekvenser (1–3). Det er estimert fra innkjøpsstatistikker at antibiotikabruken i sykehjem utgjør rundt 6 % av all human antibiotikabruk i Norge (4). Selv antibiotika brukt i tråd med retningslinjene (5) vil kunne medføre bivirkninger (6). U hensiktsmessig bruk kan føre økte kostnader for det enkelte sykehjem og for samfunnet som helhet – i tillegg til utvikling av resistente mikrober (7). Derfor er riktig antibiotikabruk et overordnet politisk mål og overvåking av bruken et anbefalt virkemiddel (8).

Fra 2009 er antibiotikabruk inkludert som en frivillig del i de nasjonale prevalensundersøkelsene av helsetjenesteassosierte infeksjoner i sykehus. I henhold til *Nasjonalt strategi for forebygging av infeksjoner i helsetjenesten og antibiotikaresistens (2008–2012)* skal Folkehelseinstituttet vurdere om dette også bør være et tilbud for sykehjem (8). Prevalensundersøkelser regnes for å være en lite ressurskrevende overvåkingsmetode som gir et øyeblikksbilde av forskrivningspraksisen. De kan belyse hvorfor beboerne får antibiotika, men spesielt ved små institusjoner er resultatene beheftet med usikkerhet (9). Antibiotikabruken kan også estimeres ved å bruke sykehjemmenes innkjøpsstatistikk. Den gir informasjon om volumet av solgte preparater per avdeling og totalt for

sykehjemmet, men ikke om riktig type og riktig dose antibiotika er gitt. For å kunne vite noe om dette trengs informasjon på pasientnivå.

Formålet med denne studien var å beskrive antibiotikabruken i fem sykehjem ved hjelp av to ulike metoder – prevalensundersøkelse og innkjøpsstatistikk – samt å undersøke hvordan disse metodene kan supplere hverandre.

Materiale og metode

Fem sykehjem i Oslo-området ble invitert og ønsket å delta (tab 1). Disse ble plukket ut siden de tidligere har deltatt i registrering av helsetjenesteassosierte infeksjoner ($n = 2$) og/eller var sykehjem farmasøytene i forskningsgruppen hadde kontakt med ($n = 5$).

Prevalensundersøkelser

Datainnsamlingen ble gjennomført på to dager, én i april og én i november 2009. Protokollen for datainnsamling er utarbeidet av European Surveillance of Antimicrobial Consumption Network, som koordineres av European Centre for Disease Prevention and Control (10). Alle beboerne i de fem sykehjemmene ble inkludert. Antall beboere og antall som hadde fått ordinert antibakterielle midler (heretter kalt antibiotika) på undersøkelsesdagene klokken 0800 ble registrert. Antibiotika ble registrert med handelsnavn og klassifisert etter ATC-systemet (11). Systemisk antibiotika (ATC-gruppe J01), oral

Hanne-Merete Eriksen

hmer@fhi.no

Anja Ramberg Sæther

Avdeling for infeksjonsovervåking
Nasjonalt folkehelseinstitutt

Kirsten K. Viktil

Diakonhjemmet sykehusapotek
og
Farmasøytisk institutt
Universitetet i Oslo

Lene Andberg

Marianne Winther Munkerud
Diakonhjemmet sykehusapotek

Karin Willoch

Lovisenberg sykehusapotek

Hege Salvesen Blix

Avdeling for legemiddelepideologi
Nasjonalt folkehelseinstitutt
og
Farmasøytisk institutt
Universitetet i Oslo



Engelsk oversettelse på www.tidsskriftet.no

e-tab 3 finnes i Tidsskriftets elektroniske utgaver

HOVEDBUDSKAP

Antibiotikabruken i fem inkluderte sykehjem varierte, men svarte til det som er funnet i andre norske undersøkelser

Forskrivningsmønsteret var hovedsakelig i tråd med nasjonale faglige retningslinjer for antibiotikabruk i primærhelsetjenesten

Bruk av institusjonenes innkjøpsstatistikk og prevalensundersøkelser er aktuelle metoder for å overvåke antibiotikabruken i sykehjem

Tabell 1 Beboere – antall (%) – med ulike karakteristika og antall legetimer per beboer ved fem sykehjem i Oslo. Prevalensundersøkelse november 2009

	Sykehjem A n = 92	Sykehjem B n = 107	Sykehjem C n = 151	Sykehjem D n = 126	Sykehjem E n = 40	Totalt N = 516
Urinveiskateter	6 (6,5)	5 (4,7)	11 (7,3)	8 (6,3)	0	30 (5,8)
Vaskulært kateter	0	1 (0,9)	0	2 (1,6)	0	3 (0,6)
Inkontinens	66 (71,7)	79 (73,8)	142 (94,0)	95 (75,4)	38 (95,0)	420 (81,4)
Sår	9 (9,8)	18 (16,8)	30 (19,9)	8 (6,3)	2 (5,0)	67 (13,0)
Demens	65 (70,7)	73 (68,2)	126 (83,4)	67 (53,2)	34 (85,0)	365 (70,7)
Immobil	32 (34,8)	36 (33,6)	49 (32,5)	38 (30,2)	9 (22,5)	164 (31,8)
Antall legetimer per beboer per uke	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5

og rektal metronidazol (P01AB01) og vancomycin kapsler (A07AA09) ble registrert. Bruk av lokalt virkende antibiotika ble ikke inkludert.

Følgende informasjon ble definert i henhold til ECDC-malen, summert og registrert på avdelingsnivå og for beboere som brukte antibiotika på undersøkelsesdagen: kjønn, alder, innlagt urinkateter, vaskulært kateter, urininkontinens og/eller fekal inkontinens, sår, «demenstilstand» (ikke orientert for tid og/eller ikke kjenner igjen steder og personer), mobilitetsstatus (immobil forstås som en som trenger rullestol for å bevege seg eller er sengeliggende), preparatnavn, døgndose, administrasjonsmåte, indikasjon og om behandlingen var profylaktisk eller terapeutisk (empirisk eller mikrobiologisk dokumentert).

Informasjonen ble innsamlet av ansvarlig sykepleier ved de ulike avdelingene fra medikamentkurver, ordinasjonskort og pasientjournaler. Ved tvil rundt beboerinformasjonen ble sykehjemslegen konsultert. Alle data som ble registrert og brakt ut av sykehjemmet for analyse var anonymisert, uten mulighet for tilbakekobling. Vi i prosjektgruppen har ikke hatt tilgang til beboerjournaler eller andre dokumenter på beboernivå. Vi har kun registrert anonymisert informasjon som sykepleierne har fremskaffet om aktuelle beboere. På bakgrunn av at prosjektmedarbeiderne ikke hadde tilgang til personidentifiserbar informasjon samt at denne type overvåking er forskriftsfestet, ble det vurdert at det ikke var nødvendig å søke tillatelse fra personvernombudet.

Innkjøpsstatistikk

Sykehjemmenes innkjøp av antibiotika, målt i antall definerte døgndoser (DDD) for de samme ATC-grupper som i prevalensundersøkelsene, ble innhentet fra leverende apotek (tre sykehjem) og fra leverende grossist (to sykehjem) for hele 2009.

DDD er en internasjonalt fastsatt verdi

definert som den antatt gjennomsnittlige døgndose brukt ved moderate til alvorlige infeksjoner hos voksne. DDD-enheten gjør det mulig å sammenlikne forbruket mellom ulike helseinstitusjoner samt beskrive trender i legemiddelbruken over tid. ATC/DDD 2011-versjonen ble brukt (11).

Totalt antall liggedøgn i 2009 for de ulike sykehjemmene ble hentet fra sykehjemmenes administrative systemer. Forbruket for hvert sykehjem ble deretter regnet ut og uttrykt som antall DDD/100 liggedøgn.

Sammenstilling av data fra ulike metoder

Informasjonen om indikasjon for bruk av antibiotika, registrert i prevalensundersøkelsene, ble overført til innkjøpsstatistikken. Dette ble gjort ved at vi kartla hvilke substanser som ble ordinert for hvilke indikasjoner. Følgende substanser ble brukt for å behandle infeksjoner i luftveiene (LVI) og kategorisert under «LVI-terapi»: fenoksymetylpenicillin, amoksisillin, erytromycin. For urinveisinfeksjoner (UVI) ble følgende substanser brukt og inkludert i «UVI-terapi»: pivmecillinam, trimetoprim og nitrofurantoin. I gruppen «UVI-profylakse» inngikk metenamin, pivmecillinam, trimetoprim og nitrofurantoin. Noen substanser ble i prevalensundersøkelsen brukt ved flere indikasjoner. Hvis en substans de fleste ganger var brukt ved én indikasjon og også var gitt i henhold til norske retningslinjer, ble denne terapigruppen valgt. For eksempel hvis fenoksymetylpenicillin ble brukt ni ganger, hvorav seks ganger ved luftveisinfeksjon, ble denne terapigruppen valgt. Hvis det ikke var mulig å kategorisere, ble substansen inkludert i «andre indikasjoner».

For å få et mål på antall definerte døgndoser av en substans som ble benyttet til terapi versus profylakse ble dosen gitt for de respektive indikasjonene i prevalensundersøkelsene omregnet til DDD. Vi forutsatte at all profylaktisk behandling doseres kontinuerlig

og gis over det halvåret hver prevalensundersøkelse dekket – hvis for eksempel en pasient brukte trimetoprim 100 mg profylaktisk daglig i april, antok vi at vedkommende hadde brukt dette hver dag i halvåret 1.1.–30.6., dvs. til sammen 45 DDD (den offisielle DDD for trimetoprim er 400 mg). DDD benyttet som «UVI-terapi» blir da totalt antall DDD minus det beregnede antall DDD til «UVI-profylakse» for aktuelle substans.

For å vurdere representativiteten av prevalensundersøkelsene ble innkjøpsstatistikken fremstilt som en årspresalens (DDD/100 liggedøgn/år) og sammenstilt med resultatene fra prevalensundersøkelsene.

Statistikk

Microsoft Excel og Stata 10.0 ble benyttet i dataanalysene. Assosiasjon mellom antibiotikabruk og karakteristika hos beboerne (tab 1) ble beregnet ved prevalensratio. Dette brukes i tverrsnittsundersøkelser som et effekttestimat for assosiasjon (tilsvarende «risk ratio»), som brukes i kohortundersøkelser – dvs. prevalensratioen sier noe om risikoen for å få antibiotika når beboerne f.eks. har urinveiskateter sammenliknet med risikoen når beboerne ikke har kateter. Prevalensratioen er oppgitt med 95 % konfidensintervall (KI).

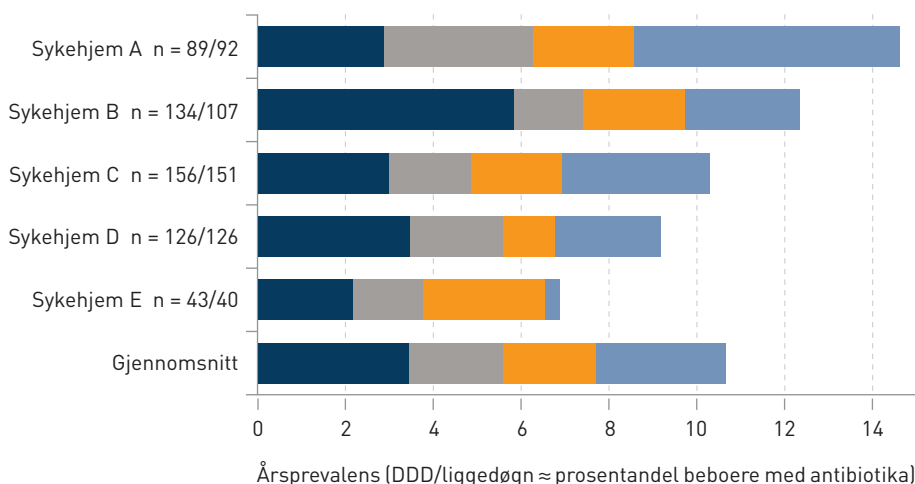
Resultater

Prevalensundersøkelsene

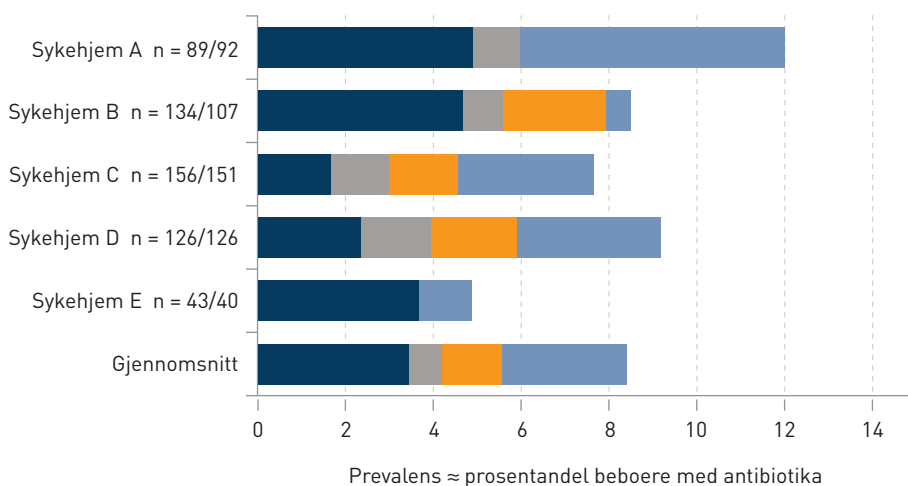
I prevalensundersøkelsen ble 548 beboere inkludert i april og 516 i november. Karakteristika for beboerne ved de ulike sykehjemmene for november er vist i tabell 1. Tilsvarende karakteristika ble registrert i april (ikke vist).

Prevalensen av beboere som fikk antibiotika var 8,6 % (47/548) i april og 8,1 % (42/516) i november. Variasjonen sykehjemmene imellom ses i figur 1. 89 beboere fikk ordinert til sammen 95 antibiotikakurer. Noen av disse 89 kan være blitt registrert både i april og november. Av kurene ble 64 (67%)

a. Innkjøpsstatistikk, hele året 2009



b. Prevalensundersøkelse en dag i april og i november 2009



- Antibiotikabruk for urinveisinfeksjonsprofylakse (metenamin, trimetoprim, nitrofurantoin, pivmecillinam)
- Antibiotikabruk på andre indikasjoner
- Antibiotikabruk for luftveisinfeksjon (fenoksymetylpenicillin, anoksylin, erytromycin)
- Antibiotikabruk for urinveisinfeksjon (pivmecillinam, trimetoprim, nitrofurantoin)

Figur 1 Antibiotikabruk for urinveisinfeksjon, luftveisinfeksjon og andre indikasjoner i fem sykehjem i Oslo estimert for a) innkjøpsstatistikk og b) registrert i to prevalensundersøkelser i 2009

gitt som behandling av en infeksjon, mens 31 beboere (33 % av ordinasjonene) fikk profylaktisk behandling, alle for å forebygge urinveisinfeksjoner. Totalt 34 (53 %) av infeksjonene som ble behandlet med antibiotika var urinveisinfeksjoner. Ti beboere ble behandlet for luftveisinfeksjoner (16 %), fem for hudinfeksjon (8 %), tre for postoperativ sårinfeksjon (5 %) og to for gastroenteritt (3 %). Ti beboere (16 %) hadde andre infeksjoner.

Pivmecillinam var det mest brukte anti-

biotikum til behandling og ble brukt av 19 beboere. Fire ulike typer antibiotika (metenamin, trimetoprim, pivmecillinam og nitrofurantoin) ble benyttet som profylakse. Metenamin ble brukt i 21 av 31 profylakseregimer. Gitte doser og preparatvalg varierte noe mellom sykehjemmene for de ulike indikasjoner (data ikke vist), men både valg av medikament og dose ble i de fleste kurene gitt i henhold til nasjonale retningslinjer (5).

I tabell 2 er det en oversikt over ulike risi-

kofaktorer for antibiotikabruk. Beboere som hadde sår brukte 3,1 ganger mer antibiotika enn beboere uten sår (PR 3,1 (95 % KI 2,1–4,5)). Beboere som brukte urinveiskateter (prevalensratio 2,3; 95 % KI 1,2–4,7) eller var immobile (prevalensratio 1,4; 95 % KI 1,1–1,8), fikk hyppigere antibiotikabehandling enn beboere uten disse risikofaktorene. Demente beboere fikk sjeldnere antibiotika enn beboere uten demens (prevalensratio 0,7; 95 % KI 0,5–0,9). De som hadde urinveiskateter (prevalensratio 4,6; 95 % KI 2,4–8,8) eller var immobile (prevalensratio 1,5; 95 % KI 1,1–2,2) fikk hyppigere profylaktisk antibiotikabehandling enn beboere uten disse karakteristikkene.

Sykehjemmenes innkjøpsstatistikk

Innkjøpsstatistikken viser at det gjennomsnittlig på sykehjemmene ble kjøpt inn 10,6 DDD/100 liggedøgn av antibiotika i 2009 (dvs. en årsprevalens på 10,6 %). Som vist i figur 1 varierte den totale mengden substanser for de ulike terapigruppene mellom sykehjemmene. De to sykehjemmene med færrest beboere kjøpte henholdsvis mest og minst antibiotika i definerte døgndoser i 2009. Hyppigst kjøpte antibiotikum var metenamin (2,7 DDD/100 liggedøgn), etterfulgt av pivmecillinam (2,5 DDD/100 liggedøgn) (e-tab 3).

Innkjøpsstatistikk sammenholdt med prevalensundersøkelse

Det ble registrert lavere prevalens for antibiotikabruk (rundt 8 %) i prevalensundersøkelsen enn det som ble estimert på bakgrunn av innkjøpsstatistikken (rundt 10 %). Penicilliner, trimetoprim og metenamin utgjorde 82 % av totalt innkjøpt antibiotika og 88 % og 71 % av bruken i prevalensundersøkelsen i henholdsvis april og november. Substanser definert under «UVI-profylakse», «UVI-terapi» og «LVI-terapi» utgjorde over 80 % av innkjøpt antibiotika i fire av sykehjemmene (fig 1). I det siste sykehjemmet utgjorde de 60 %. Metenamin ble ikke brukt til profylakse i dette sykehjemmet.

Det ble kjøpt inn 24 ulike antibiotikasubstanser til de fem sykehjemmene i 2009, 15 av disse ble registrert i prevalensundersøkelsene. Disse 15 utgjør 98 % av de definerte døgndosene i innkjøpsstatistikken. Antibiotika registrert i prevalensundersøkelsene utgjorde 73–91 % av totalt antall definerte døgndoser i fire av sykehjemmens innkjøpsstatistikk, mens sykehjemmet med færrest beboere skilte seg ut ved at antibiotika som ble registrert i prevalensundersøkelsene, representerte kun 36 % av totalt antall definerte døgndoser i sykehjemmens innkjøpsstatistikk.

Diskusjon

Vår undersøkelse viste at prevalensundersøkelsene og innkjøpsstatistikken ga liknende

Tabell 2 Risikofaktorer for profylaktisk og terapeutisk antibiotikabruk hos 1 064 beboere i fem sykehjem i Oslo i 2009. Antall beboere med ulike faktorer

Faktorer	Fått terapeutisk antibiotika (n = 58)	Fått profylaktisk antibiotika (n = 31)	Ikke fått antibiotika (n = 975)	Beboere uten aktuelle faktorer
Urinveiskateter	8	8	55	993
Vaskulærkateter	0	1	5	1 058
Inkontinent for urin	46	26	840	152
Sår	23	4	118	919
Dement	31	21	726	286
Immobil	29	16	331	688

estimerer for både total antibiotikabruk og terapimønster. Begge metoder har sine begrensninger, men ved å sammenstille data kan man få mer presis kunnskap om hvordan antibiotika brukes.

Prevalensen av antibiotikabruk i de fem norske sykehjemmene var over 8%. Dette var høyere enn gjennomsnittet i deltakende sykehjem i andre europeiske land, som lå på rundt 6% (12, 13). Resultatene fra inkluderte sykehjem er imidlertid ikke nødvendigvis representative for alle sykehjem. For eksempel ble sykehjemmene i vår undersøkelse valgt ut på bakgrunn av interesse i smittevern og fordi de har aktive farmasøyer.

Forskrivningsmønsteret i denne undersøkelsen er innenfor området av det som er funnet i andre norske undersøkelser (4, 14–17). Begge metodene i vår undersøkelse viste at det var forskjeller i antibiotikabruken mellom de fem sykehjemmene. Slike forskjeller mellom sykehjem er tidligere kjent fra studier både i og utenfor Norge (4, 12, 18, 19). Årsaker til variasjonen kan være risikofaktorer knyttet til beboerne, for eksempel kateterbruk, eller knyttet til institusjonen, for eksempel smitteverntiltak (20). Ulik vurdering av om det foreligger en behandlingstrengende indikasjon kan også bidra til variasjonen. Ulik bruk av metenamin forklarer mye av variasjonen mellom sykehjemmene – grunnen er kanskje at effekten av metenamin er omdiskutert (21). Den europeiske undersøkelsen viste at metenamin kun ble brukt i Norge, Finland og Danmark (13).

Typen antibiotika som ble brukt i de inkluderte sykehjemmene varierte, men var hovedsakelig i tråd med de nasjonale faglige retningslinjene for antibiotikabruk i primærhelsetjenesten (5).

Prevalensundersøkelser kjennetegnes ved å være en grov metode hvor det er vanskelig å kontrollere for tilfeldige forhold. Gjentatte registreringer kan gi mer presise estimerer (22). Vi hadde kun to målinger, noe som kan forklare hvorfor det for det minste syke-

hjemmet var dårligere samsvar mellom funn fremkommet i prevalensundersøkelsen og funnene i innkjøpsstatistikken.

Innkjøpsstatistikk har også sine begrensninger. For antibiotika som brukes sjelden vil innkjøpsstatistikken kunne indikere et falskt forhøyet forbruk fordi innkjøpte pakningsstørrelser er store og det resterende blir stående på lager. I en norsk studie der man målte hva som ble gitt av antibiotika på sykehus opp mot innkjøpsstatistikken, fant man at bruk av apotekenes salgsdata var pålitelig om man benyttet perioder over seks måneder (23). I vår studie var det data for ett år.

For å forbedre antibiotikapraksisen er det viktig at resultater fra undersøkelsene diskuteres og brukes lokalt. Det er vist at tiltak som undervisning og tverrfaglige antibiotikagrupper («antibiotic stewardship») har redusert og endret bruken av antibiotika (24, 25). Overvåking av antibiotikabruken er et viktig verktøy i denne sammenheng.

Kontinuerlig overvåking antas å være en optimal metode for å vise antibiotikabruken, men så lenge legemiddeleversikter i elektroniske pasientjournaler ikke er tilgjengelig, er dette en ressurskrevende metode. Kombinasjonen av prevalensundersøkelser og analyse av innkjøpsstatistikk er relativt lite ressurskrevende, men i hvilken grad disse vil gi tilsvarende resultater som kontinuerlig registrering av antibiotikabruk er ikke kjent. Videre forskning om dette anbefales.

Oppsummert viser vår undersøkelse at metodene gir estimerer som likner og at ved å benytte både prevalensundersøkelser og innkjøpsstatistikk får sykehjemmene informasjon om total mengde innkjøpt antibiotika samt en indikasjon på om forskrivningspraksisen er i tråd med anbefalinger i nasjonale faglige retningslinjer. Rådgivende farmasøyer kan være en ressurs i overvåkingen av antibiotikabruken.

Vi takker sykehjemmenes medarbeidere som har bidratt og ledelsen i sykehjemmene for at de sa seg villige til å delta i undersøkelsen.

Hanne-Merete Eriksen (f. 1969)

er ph.d. og seniorrådgiver med ansvar for overvåking av helsetjenesteassosierte infeksjoner og antibiotikabruk i helseinstitusjoner. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Anja Ramberg Sæther (f. 1977)

er cand.med., med spesialisering i folkehelsevitenskap. Hun var frem til 2010 rådgiver med ansvar for overvåking av infeksjoner og antibiotikabruk i institusjoner for eldre. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Kirsten K. Viktil (f. 1959)

er ph.d., cand.pharm. og spesialist i sykehusfarmasi. Hun er avdelingsleder ved Diakonhjemmet sykehusapotek og har ansvaret for farmasøytiske tjenester inkludert klinisk farmasi samt forskning og utvikling. Hun er klinisk farmasøyt ved sykehusets infeksjonspost og ved revmatologisk avdeling, i tillegg har hun en førsteamanuensisstilling ved Farmasøytisk institutt.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Lene Andberg (f. 1970)

er cand.pharm. og rådgivende farmasøyt med ansvar for farmasøytisk tilsyn/rådgivning ved Diakonhjemmet sykehus og i kommunehelsetjenesten.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Marianne Winther Munkerud (f. 1971)

er cand.pharm. og rådgivende farmasøyt for kommunehelsetjenesten.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Karin Willoch (f. 1967)

er farmasøyt og spesialist i sykehusfarmasi. Hun er klinisk farmasøyt ved medisinsk avdeling på sykehuset og farmasøytisk rådgiver for flere sykehjem i Oslo.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Hege Salvesen Blix (f. 1957)

er ph.d., cand.pharm. og spesialist i sykehusfarmasi. Hun er seniorforsker ved Avdeling for legemiddelepideologi, med ansvar for nasjonal overvåking av antibiotikabruk. Hun er professor II ved Farmasøytisk institutt og har en deltidsstilling som klinisk farmasøyt ved Lovisenberg sykehusapotek i Oslo.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Litteratur

1. Beck-Sague C, Banerjee S, Jarvis WR. Infectious diseases and mortality among US nursing home residents. *Am J Public Health* 1993; 83: 1739–42.
2. Jacobson C, Strausbaugh LJ. Incidence and impact of infection in a nursing home care unit. *Am J Infect Control* 1990; 18: 151–9.
3. Koch AM, Eriksen HM, Elstrøm P et al. Severe consequences of healthcare-associated infections among residents of nursing homes: a cohort study. *J Hosp Infect* 2009; 71: 269–74.
4. Blix HS, Røed J, Sti MO. Large variation in antibacterial use among Norwegian nursing homes. *Scand J Infect Dis* 2007; 39: 536–41.
5. Antibiotikasenteret for primærmedisin. Nasjonale faglige retningslinjer for antibiotikabruk i primærhelsetjenesten. Oslo: Antibiotikasenteret for primærmedisin, Helsedirektoratet, 2008. www.helsebiblioteket.no/microsite/antibiotikaretningslinjer [30.5.2013].
6. Klotz U. Pharmacokinetics and drug metabolism in the elderly. *Drug Metab Rev* 2009; 41: 67–76.
7. Nicolle LE, Bentley DW, Garibaldi R et al. Antimicrobial use in long-term-care facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 537–45.
8. Helse- og omsorgsdepartementet. Nasjonal strategi for forebygging av infeksjoner i helsetjenesten og antibiotikaresistens (2008–2012). Strategi I-1136 B: 1–64. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet, 2008.
9. Gastmeier P, Kampf G, Wischnewski N et al. Importance of the surveillance method: national prevalence studies on nosocomial infections and the limits of comparison. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 661–7.
10. ECDC/HALT point prevalence survey of health-care-associated infections and antimicrobial use in nursing homes. Solna: European Centre for Disease Prevention and Control, 2012. www.ecdc.europa.eu/en/publications/publications/0512-ted-pps-hai-antimicrobial-use-protocol.pdf [30.5.2013].
11. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC classification index with DDDs 2011. Genève: WHO, 2010.
12. McClean P, Tunney M, Gilpin D et al. Antimicrobial prescribing in nursing homes in Northern Ireland: results of two point-prevalence surveys. *Drugs Aging* 2011; 28: 819–29.
13. Latour K, Catry B, Broex E et al. Indications for antimicrobial prescribing in European nursing homes: results from a point prevalence survey. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2012; 21: 937–44.
14. Bucher A, Sorknes N, Lundqvist K et al. Infeksjoner og antibiotikabehandling ved sykehjem. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2001; 121: 827–30.
15. Tobiassen T, Berild D, Hjortdahl P. Bruk av systemiske antibiotika ved et norsk sykehjem. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; 122: 2376–8.
16. Fagan M, Mæhlen M, Lindbæk M et al. Antibiotic prescribing in nursing homes in an area with low prevalence of antibiotic resistance: compliance with national guidelines. *Scand J Prim Health Care* 2012; 30: 10–5.
17. Eriksen HM, Iversen BG, Aavitsland P. Prevalence of nosocomial infections and use of antibiotics in long-term care facilities in Norway, 2002 and 2003. *J Hosp Infect* 2004; 57: 316–20.
18. Mylotte JM, Keagle J. Benchmarks for antibiotic use and cost in long-term care. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53: 1117–22.
19. Benoit SR, Nsa W, Richards CL et al. Factors associated with antimicrobial use in nursing homes: a multilevel model. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 2039–44.
20. van Buul LW, van der Steen JT, Veenhuizen RB et al. Antibiotic use and resistance in long term care facilities. *J Am Med Dir Assoc* 2012; 13: 568.e1–13.
21. Lee BS, Bhuta T, Simpson JM et al. Methenamine hippurate for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 10: CD003265.
22. Gastmeier P, Sohr D, Rath A et al. Repeated prevalence investigations on nosocomial infections for continuous surveillance. *J Hosp Infect* 2000; 45: 47–53.
23. Haug JB, Myhr R, Reikvam Å. Pharmacy sales data versus ward stock accounting for the surveillance of broad-spectrum antibiotic use in hospitals. *BMC Med Res Methodol* 2011; 11: 166.
24. Karlsson L, Ulleryd P. Mindre antibiotika bland äldreboenden i Västra Götaland. Antibiotika-behandlade urinwegsinfektioner toppar minskningstrend. *Läkartidningen* 2011; 108: 1498–500.
25. Loeb M, Brazil K, Lohfeld L et al. Effect of a multifaceted intervention on number of antimicrobial prescriptions for suspected urinary tract infections in residents of nursing homes: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2005; 331: 669.

Mottatt 5.12. 2012, første revisjon innsendt 4.3. 2013, godkjent 30.5. 2013. Redaktør Trine B. Haugen.