

Et utbrudd av *Yersinia enterocolitica* O:9-infeksjon

Sammendrag

Bakgrunn. Yersiniose er en zoonose som overføres fra gris til mennesker. I januar 2006 ble det meldt om et uvanlig høyt antall tilfeller av sykdommen hos mennesker i Norge. Isolatene tilhørte *Yersinia enterocolitica* serogruppe O:9, som er sjelden her i landet, og tilfellene hadde dessuten en geografisk og tidsmessig opphopning som kunne indikere et utbrudd. Vi har gjort en retrospektiv studie av 11 pasienter som ble diagnostisert under dette utbruddet.

Materiale og metode. Materialet baserer seg på rekviretopplysninger, gjennomgang av pasientjournaler samt et egenrapporteringsskjema. En pasientkontrollundersøkelse ble iverksatt for å oppspore smitekilden.

Resultater. Det ble registrert 11 tilfeller. Ni pasienter hadde enterokolitt og to hadde sepsis, og begge disse døde etter få dagers behandling. Én pasient presenterte et bilde av pseudoappendisitt, mens én utviklet monoartritt, som persisterte i minst tre måneder etter symptomdebut. Seks av pasientene fikk antibakteriell terapi. Pasientkontrollundersøkelsen ga holdepunkter for å anta at smitekilden for utbruddet var sylte.

Fortolkning. Dette utbruddet av *Y. enterocolitica* serogruppe O:9 er det første som er beskrevet i Norge. Inkubasjonstid, sykdomsvarighet samt frekvens av intestinale og immunologiske komplikasjoner i utbruddspopulasjonen samsvarer med publiserte data. Forekomsten av sepsis er høyere enn i flere rapporterte utbrudd og i retrospektive studier av sporadiske tilfeller.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter:
Se til slutt i artikkelen

> Se også side 564

Tore Stenstad

tore.stenstad@siv.no
Mikrobiologisk laboratorium
Sykehuset i Vestfold
Postboks 2168 Postterminalen
3103 Tønsberg

Danica Grahek-Ogden

Nasjonalt folkehelseinstitutt

Marit Nilsen

Mattilsynet
Distriktskontoret for nordre Vestfold

Dagfinn Skaare

Mikrobiologisk laboratorium
Sykehuset i Vestfold

Tore-Arne Martinsen

Kommunelegekontoret i Stokke

Jørgen Lassen

Nasjonalt folkehelseinstitutt

Anne-Lise Bruu

Mikrobiologisk laboratorium
Sykehuset i Vestfold

Yersinia er en gramnegativ stavbakterie i familien Enterobacteriaceae og omfatter i hovedsak tre humanpatogene spesies: *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis* og *Y. enterocolitica* (1). Begrepet «yersiniose» refererer imidlertid til sykdomsbildet som forårsakes av *Y. enterocolitica*, selv om den langt sjeldnere *Y. pseudotuberculosis* gir nokså like kliniske manifestasjoner og samsvarende epidemiologiske funn. Det er beskrevet mer enn 50 ulike serotyper av *Y. enterocolitica*, hvorav kun et fåtall er humanpatogene. Hovedsakelig dominerer serogruppe O:3 i Norge og i store deler av Europa, mens O:9 forekommer hyppig i bl.a. Finland, Belgia og Nederland (2, 3). I Nord-Amerika er sykdommen sjeldnere forekommende, og da gjerne som utbrudd av serogruppe O:8 (4).

Yersiniose er en zoonose som overføres fra gris til mennesker. Grisen er bærer av bakterien, fremfor alt i tonsillevev. Andre dyr, som hund og katt, kan også være bærere av bakterien. Av norske tilfeller representerer om lag tre av fire tilfeller innenlands smitte, og risikofaktorer er matvarer fra svin, i mindre utstrekning inntak av ikke-desinfisert drikkevann (5).

Innsiden av yersiniose i Norge har de seneste årene ligget på mellom 110 og 140 tilfeller årlig. Inkubasjonstiden varierer fra én dag til 11 dager, bl.a. avhengig av inokulatets størrelse (4). Det vanligste symptom-bildet er triaden feber, diaré og magesmerter. Kvalme og oppkast forekommer, blodig dia-

ré er mindre vanlig. Yersiniose kan gi opphav til både intestinale, ekstraintestinale og immunologiske komplikasjoner. Både sepsis, meningitt, endokarditt, mykotiske aneurismer, osteomyelitt, pleuraempyem, septisk artritt og abscesser i parenkymatøse organer er rapportert (1, 6, 7). Septisk utvikling ses fremfor alt hos barn under ett år og hos eldre og immunsvekkede. Dette er også en sjelden, men kjent komplikasjon til blodtransfusjon (8). Også pasienter med hemokromatose, hemoglobinopati og andre tilstander forbundet med høy jernbelastning har en større risiko for ekstraintestinale komplikasjoner og alvorlig sykdom (9).

I januar 2006 ble det påvist et økt antall tilfeller av *Y. enterocolitica* serogruppe O:9 ved referanselaboratoriet for enteropatogene bakterier ved Nasjonalt folkehelseinstitutt. Funnene ble gjort blant innsendte stammer fra to mikrobiologiske laboratorier. I alt ble seks isolater påvist i avføring og to i blodkulturer hos pasienter fra nabokommunene Stokke og Tønsberg i Vestfold. Ytterligere tre isolater ble påvist i avføring fra pasienter hjemmehørende i ulike kommuner i Østfold. *Y. enterocolitica* serogruppe O:9 er sjelden i Norge, og tilfellene hadde dessuten en geografisk og tidsmessig opphopning som kunne tyde på et utbrudd. Vi har gjort en retrospektiv studie av 11 pasienter som ble diagnostisert med *Y. enterocolitica* O:9-sykdom under dette utbruddet.

Materiale og metode

Studien omfatter 11 pasienter der *Y. enterocolitica* serogruppe O:9 ble påvist i feces eller blodkulturer. Pasientdata ble innhentet ved gjennomgang av pasientjournalene til hospitaliserte tilfeller, rekviretopplysninger samt et spørreskjema som ble sendt til pa-



Hovedbudskap

- Vi beskriver det første norske utbruddet av sykdom forårsaket av *Yersinia enterocolitica* serogruppe O:9
- Totalt 11 tilfeller ble identifisert, hvorav to pasienter med sepsis. Begge døde under pågående antibiotikabehandling
- En pasientkontrollundersøkelse ga holdepunkter for å anta at smitekilden kunne være sylte, men bakterien ble ikke påvist i en serie næringsmiddelprøver

Tabell 1 Kliniske debutmanifestasjoner og prøvemateriale for påvisning av infeksjon med *Yersinia enterocolitica* serogruppe O:3, samt forløp og behandling av utbruddspopulasjonen

Pasient, kjønn, alder (år)	Diaré	Abdominalsmarter	Febrilia	Prøvemateriale for påvisning	Komplikasjoner	Medikamentell behandling	Sykdomsvarighet	Status/utfall
1, mann, 29	Nei	Ja	Ja	Avføring	Mesenteriell adenitt, terminal ileitt, generalisert artralgi	Prednisolon, mesalazin doksosyklin	2 uker	Restituert
2, mann, 70	Ja	Ja	Ja	Avføring	Ingen	Ingen	2 uker	Restituert
3, kvinne, 42	Ja	Ja	Ja	Avføring/serum	Reaktiv gonartritt, dyp venetrombose (samme side)	Ingen	Ukjent	Vedvarende artrittsymptomer etter 3 måneder
4, mann, 42	Nei	Ja	Nei	Avføring	Ingen	Ingen	Ukjent	Lettgradige abdominalsmerter etter 2,5 måneder
5, kvinne, 74	Nei	Ja	Ja	Blodkultur	Sepsis, konfusjonstilstand, meningisme	Penicillin G, ampicillin, cefotaksim, trimetoprim-sulfa	7 døgn	Død
6, mann, 46	Ja	Ja	Nei	Avføring	Ingen	Ingen	Usikkert, flere uker	Restituert
7, kvinne, 87	Nei	Nei	Ja	Blodkultur	Sepsis, høyresidige hoftesmerter	Cefotaksim	3 døgn	Død
8, kvinne, 51	Ja	Ja	Nei	Avføring	Ingen	Ingen	1,5 uker	Restituert
9, kvinne, 38	Ja	Ja	Ja	Avføring	Generalisert artralgi	Trimetoprim-sulfa	6 uker	Restituert
10, mann, 67	Ja	Ja	Ja	Avføring	Ingen	Ciprofloxacin	6 uker	Restituert
11, kvinne, 10	Ja	Ja	Nei	Avføring	Ingen	Trimetoprim-sulfa	Mer enn 3 måneder	Diaré i 3 måneder, abdominalsmerter i 6 måneder

sientene 2–3,5 måneder etter symptomdebut i samråd med deres respektive fastleger. For en av pasientene ble skriftlig informasjon om forløpet innhentet også etter seks måneder.

Mikrobiologisk diagnostikk

Mikrobiologisk laboratorium ved Sykehuset i Vestfold benyttet BACTEC blodkultursystem (Becton Dickinson). Automatiserte identifikasjonssystemer (ATB Rapid ID 32E og VITEK-2; bioMérieux) ble benyttet for identifikasjon av *Y. enterocolitica*. Fecesprøvene ble undersøkt i henhold til standardprosedyrer, hvor inkubasjon ved 30 °C på CIN-medium (*Yersinia* selective agar base tilsatt *Yersinia* selective supplement; Oxoid Ltd) ble benyttet for å isolere *Yersinia*-spesies. Agglutinasjon med polyklonale kaninantiser (SIFIN) ble benyttet for påvisning av serogruppe. Stammen ble også sendt til Nasjonalt folkehelseinstitutt for verifikasjon og nærmere identifikasjon. Bakterienes følsomhet for ulike antibiotika ble undersøkt med agardiffusjonsmetoden med papirlapper (AB Biodisk). Serologisk testing ble gjennomført ved hjelp av en kvantitativ agglutinasjonstest med *Y. enterocolitica* O:3- og O:3-antigensuspensjon (SIFIN).

Spørreundersøkelse

Mattilsynet lokalt i Vestfold og Folkehelseinstituttet gjennomførte et pilotintervju med seks personer. Dette ga visse hypoteser om smitekilde. Hypotesene ble testet i en pasient-kontroll-undersøkelse utført ved Fol-

kehelseinstituttet. Åtte av de syke samt totalt 26 personer matchet for alder, kjønn og bostedskommune ble intervjuet etter samme spørreskjema av personer som ikke kjente til hypotesene. På bakgrunn av resultatet fra spørreundersøkelsen ble totalt 61 bearbejdede kjøttvareprodukter levert til mattilsynet av forbrukere og deretter analysert ved Veterinærinstituttet og Folkehelseinstituttet med tanke på forekomst av *Y. enterocolitica*.

Resultater

Intervallene i innsyningsdato for pasientpopulasjonen var seks uker. Det ble funnet et identisk resistensmønster hos samtlige stammer. Blant de 11 pasientene var det et barn med febrilia, diaré og magesmerter. De øvrige var voksne (aldersvariasjon 29–87 år, medianalder 48,5 år) med en helt jevn kjønnsfordeling. Tabell 1 gir en oversikt over sentrale kliniske karakteristika hos utbruddspopulasjonen. Fire av disse ble hospitalisert (pasient 1, pasient 5, pasient 7 og pasient 9). For de to pasientene som døde var det ikke mulig å fastslå inkubasjonstiden med sikkerhet. For de øvrige pasientene varierte den antatte inkubasjonstiden fra fire dager til to uker. Det var ikke blodig avføring hos noen av pasientene. Unntatt hos én pasient uten egenrapportert febrilia var det samsvar mellom forekomst av febrilia og generalisert sykdomsfølelse. Mens et mindretall av pasientene hadde sikker eller sannsynlig leddaffeksjon, var det ingen som i akutt- eller rekonvalesensfasen gjennom-

gikk erythema nodosum. Sår hals ble heller ikke påvist hos noen av pasientene.

Serologisk testing ble kun utført hos to av pasientene. Hos den ene (pasient 1) var det negativt resultat, mens det i serum hos den andre (pasient 3) ble påvist antistoffer i høyt titer (1 600). De serologiske analysene ble i begge tilfeller utført ti dager etter symptomdebut. Begge var negative med henblikk på antistoff mot *Y. enterocolitica* O:3.

Av de overlevende pasientene er det gjennomført dyrkningskontroll hos åtte. En av disse var fremdeles asymptomatisk bærer av mikroben i avføringen. Kontrollprøve ble analysert en måned etter første positive isolat, ytterligere kontrollprøver ble ikke mottatt.

Resultatene fra pasient-kontroll-undersøkelsen pekte klart i retning av at kilden for smitte ved dette utbruddet var sylte. Ti av de 11 i pasientgruppen hadde spist dette (OR 77,3). Om lag 30 % av de innleverte næringsmiddelprøvene var positive i PCR-analyse med primere spesifikke for *Y. enterocolitica*. Ved forsøk på nærmere karakterisering av prøvene med konvensjonelle isoleringsmetoder kunne imidlertid ingen humanpatogene stammer avdekkes. Smittekilden ble derfor ikke verifisert. Ingen sekundærtillfeller til dette utbruddet er hittil påvist. To av pasientene er presentert i ramme 1.

Diskusjon

Det kliniske bildet ved infeksjonstilstander forårsaket av *Y. enterocolitica* varierer betydelig, noe denne utbruddspopulasjonen il-

Ramme 1

Pasient 1. 29 år gammel mann med debut av konstante smerter lavt i buken, myalgier og artralgi samt febrilia ni dager før innleggelse. Innlagt med spørsmål om appendisitt. Ved innkomst var temperaturen 37,7 °C og allmenntilstanden god. Det var direkte og indirekte trykk-og-slipp-ømheter over symfyse og i begge fossa iliaca. Hemofec-undersøkelse var negativ, leukocyttnivå $12,6 \cdot 10^9/l$, CRP 42 mg/l. CT abdomen viste fortykket terminale ileum og forstørrede glanderer i mesenteriet. Koloskopi viste ulcerasjoner og uttalte inflammatoriske forandringer i terminale ileum samt lettere forandringer i colon. Pasienten ble utskrevet fra medisinsk avdeling med behandling for antatt Crohns sykdom (40 mg prednisolon og mesalazin). Y enterocolitica O:9 kunne påvises i avføringsprøve etter utskrivning, og steroidene ble seponert til fordel for doksisyklin.

Pasient 5. 74 år gammel kvinne med kjent kronisk obstruktiv lungesykdom, aortofemoral bypass og høyresidig hofteprotese. Innlagt med spørsmål om pneumoni etter ett døgn med dyspné, febrilia, sykdomsfølelse og forhøyet CRP (167 mg/l). Komparentopplysninger retrospektivt bekreftet fravær av hoste, ekspektorat og diaré, men venstresidige abdominalsmerter før innleggelse. Ved innleggelse var blodtrykket 138/92 mm Hg, pulsen 87/min og temperaturen 39,3 °C. CRP var 195 mmol/l og trombocytter $84 \cdot 10^9/l$. Røntgen thorax og ultralyd abdomen viste ingen relevante funn, urinstiks viste mikroskopisk hematuri. Etter påvisning av gramnegative staver i flere blodkulturer ble penicillin G erstattet med ampicillin under mistanke om urosepsis. Cefotaksim ble deretter innsatt i henhold til resistensbestemmelse. Etter ytterligere ett døgn var det utvikling av fulminant delir, respirasjonssvikt, trykkløshet i venstre del av abdomen samt nakkestivhet. Spinalpunksjon avdekket lettgradig pleocytose ($10 \cdot 10^6$ celler/l). Døden inntraff etter ytterligere fem døgn med langsom klinisk bedring. Under obduksjon ble det ikke påvist septiske manifestasjoner.

lustrerer. Ved sporadiske tilfeller rapporteres det overveiende hyppigere om diaré enn ved utbrudd. Selv om nesten alle pasientene i vårt materiale hadde abdominalsmerter, var det bare fire av de 11 som hadde både abdominalsmerter, feber og diaré (tab 1). Generelt blir affiserte barn sykere enn voksne, det er bl.a. høyere forekomst av febrilia og blodig avføring. Ved utbrudd ville man derfor kunne forvente å diagnostisere flere barn. At det kun var ett barn (pasient 11) i vår ut-

bruddspopulasjon, må ses i lys av antatt smitekilde. Denne pasienten var også den eneste som ikke hadde spist sylte, og det er nærliggende å anta at krysskontaminasjon kan ha forårsaket smitten.

Serologisk testing med henblikk på serogruppe O:9 er ikke rutine ved vårt laboratorium. I forbindelse med utbruddet ble analysen utført hos alle pasienter hjemmehørende i utbruddskommunene hvor yersiniaserologi var rekvirert i aktuelt tidsrom samt hos pasienter hvor det var opplysninger om nyoppstått artritt eller erythema nodosum. Vi fant imidlertid ikke flere pasienter med yersiniose denne måten.

Komplikasjoner

Infeksjon med *Y enterocolitica* kan gi opphav til både intestinale og ekstraintestinale komplikasjoner. Pseudoappendisitt og mesenterial adenitt ses hyppigere hos yngre. Studier av pasienter innlagt for observasjon av akutt abdomen viser at 3–5 % kan ha yersiniose (10).

Immunologiske komplikasjoner omfatter fremfor alt erythema nodosum. Reaktiv artritt, som gjerne omfatter knær, ankler, håndledd og tær/fingre, opptrer hos 10–30 % (4). I vårt materiale hadde tre kvinner og én mann artralgi. Kun én pasient hadde sikker artritt. Denne kvinnen utviklet ensidig gonartritt få dager etter en kortvarig gastroenteritt (pasient 3). Imidlertid hadde en av de to som døde sterke hoftesmerter som eneste symptom utover subfebrilia og frostanfall. I dette leddet hadde pasienten totalprotese, slik at reaktiv leddaffeksjon er usannsynlig. Under obduksjonen ble ikke proteserelatert infeksjon vurdert, men metastatisk infeksjonskomplikasjon kan mistenkes. Reiters syndrom, perimyokarditt, hepatitt, uveitt og glomerulonefritt forekommer sjeldnere (1, 4) og ble ikke påvist i vårt materiale.

To av 11 pasienter i utbruddet døde. I en norsk retrospektiv studie av pasienter med yersiniose var tallet for akutt letalitet så lavt som to av 458 (11). Selv i studier hvor utelukkende sepsistilfeller er inkludert, er letaliteten ikke høyere enn 22–25 % (12). Hvorvidt den høye dødeligheten i vårt materiale beror på tilfældigheter eller virulensforhold hos utbruddsstammen, er usikkert. Hos begge de avdøde var det signifikant komorbiditet og multifarmasi. Dette kan ha hatt betydning for forløpet, spesielt gjelder det pasient 7. Samtidig varierer forekomsten av virulensfaktorer hos ulike *Y enterocolitica*-serogrupper (7, 13). Pleocytose i spinalvæske uten vekst av mikroben, slik vi fant hos en av de to som døde (pasient 5), er for øvrig rapportert hos flere pasienter med komplisert yersiniose (14). Betydningen er imidlertid usikker.

Behandling

Ukomplisert yersiniose trenger vanligvis ingen spesifikk behandling. Ved alvorlig sykdom bør pasienten henvises for vurdering og

ev. behandling i annenlinjetjenesten. Seks av de 11 pasientene i vårt materiale fikk antibakteriell behandling, tre av disse ved legevakt (pasient 9, pasient 10 og pasient 11) utover gjeldende anbefalinger. For pasienten med pseudoappendisitt (pasient 1), er imidlertid doksisyklin som behandlingsvalg adekvat. Tilfellene med dødelig utfall (pasient 5 og pasient 7) belyser flere diagnostiske og behandlingsrelaterte problemstillinger. Hos begge ble diagnosen først etablert idet bakteriologisk resultat forelå. Smal-spektret behandling ble forordnet til pasient 5, uten at det var kliniske og røntgenologiske holdepunkter for pneumoni. I lys av resistensforhold for *E coli* og andre Enterobacteriaceae blant norske isolater er behandling av tentativ urosepsis med ampicillin i monoterapi beheftet med risiko for behandlingsvikt.

Generelt virker ikke penicilliner eller første- og annennerasjons kefalosporiner mot *Y enterocolitica*. Perorale alternativer som kinoloner, doksisyklin og trimetoprim-sulfa samt parenterale midler som tredje generasjons kefalosporiner (unntatt ceftazidim), karbapenemer, aminoglykosider og monobaktamer er effektive (1). Gullstandard for behandling av sepsis foreligger ikke. Aminoglykosider er et godt førstevalg dersom man ikke mistenker ekstraintestinale komplikasjoner, der distribusjons- og penetrasjonsforhold taler imot. Ved meningitt, pleuraempyem eller abscesser i parenkymatøse organer bør cefotaksim og trimetoprim-sulfa vurderes som supplement eller erstatning.

Smitteoppsporing

Det aktuelle utbruddet er det første rapporterte i Norge forårsaket av *Y enterocolitica* serogruppe O:9. Uvanlig serotype og geografisk og tidsmessig sammenfall indikerte sammenheng mellom tilfellene. Utbruddsmistanken ble understøttet av et identisk resistensmønster hos stammene. Etablert genotypisk epidemiologisk markørundersøkelse for *Yersinia* foreligger verken nasjonalt eller internasjonalt, og utbruddsisolatene er således ikke undersøkt med slike metoder. På bakgrunn av resultatet fra pasientkontrollundersøkelsen ga mattilsynet lokalt en generell anbefaling til befolkningen om ikke å spise sylte. Korriger for innsykningstidspunkt ble ingen nye tilfeller avdekket etter offentliggjøringen. Mattilsynet utførte deretter en grundig kartlegging av leverandører, distributører og detaljister relatert til pasientenes opplysninger om forbruksmønster. Undersøkelsene kunne imidlertid ikke verifisere teorier om et felles smitteopphav. Funn av 30 % PCR-positive næringsmiddelprøver er ikke uventet (1). Selv om forsøk på påvisning av viable mikrober ikke førte frem, svekkes ikke nødvendigvis teorien om smitekilde. Det er ikke overraskende at sylte kommer ut som sannsynlig smitekilde etter som *Yersinia* koloniserer grisens tonsiller og sylte som kjent fremstilles av grisehode. Vi

har dessuten tolket opphør av utbruddet som en indikasjon på at resultatene fra undersøkelsen avspeiler den reelle smitekilden.

Konklusjon

Infeksjon forårsaket av *Y enterocolitica* O:9 er sjeldent i Norge. Bakteriologiske og epidemiologiske forhold taler for at de 11 registrerte pasientene var ofre for et næringsmiddelbåret utbrudd. Sylte antas å ha vært smitekilden, men i motsetning til ved et samtidig utbrudd av enterohemoragisk *E coli* (EHEC) ble mikroben ikke påvist under arbeidet med smitteoppsporing. Utbruddspopulasjonen avviker på enkelte punkter fra det typiske kliniske bildet ved yersiniose, bl.a. gjelder dette aldersfordelingen. Det er også påfallende å registrere en sjelden manifestasjon som sepsis med dødelig utfall hos to av 11 pasienter.

Vi takker avdelingsoverlege Eivind Ragnhildstveit, Mikrobiologisk avdeling, Sykehuset Østfold, for opplysninger om personalia og fastlege hos pasient 9, pasient 10 og pasient 11.

Oppgitte interessekonflikter: *Tore Stenstad har mottatt reisestøtte og Dagfinn Skaare studiehonorar fra Pfizer. De øvrige forfattere har ingen oppgitte interessekonflikter.*

Litteratur

1. Janda JM, Abbott SL. The genus *Yersinia*. I: Janda JM, Abbott SL. The Enterobacteriaceae. Washington D.C.: ASM Press, 2006: 205–32.
2. Ahvonen P. Human yersiniosis in Finland. I. Bacteriology and serology. *Ann Clin Res* 1972; 4: 30–8.
3. Tauxe RV, Wauters G, Gossens V et al. *Yersinia enterocolitica* infections and pork: the missing link. *Lancet* 1987; 1: 1129–32.
4. Cover TL, Aber RC. *Yersinia enterocolitica*. *N Engl J Med* 1989; 321: 16–24.
5. Kapperud G. *Yersinia enterocolitica* in food hygiene. *Int J Food Microbiol* 1991; 12: 53–66.
6. Foberg U, Frydén A, Kihlström E et al. *Yersinia enterocolitica* septicemia: clinical and microbiological aspects. *Scand J Infect Dis* 1986; 18: 269–79.
7. La Scola B, Musso D, Carta A et al. Aortoabdominal aneurysm infected by *Yersinia enterocolitica* serotype O:9. *J Infect* 1997; 35: 314–5.
8. Leclercq A, Martin L, Vergnes ML et al. Fatal *Yersinia enterocolitica* biotype 4 serovar O:3 sepsis after red blood cell transfusion. *Transfusion* 2005; 45: 814–8.
9. Bergmann TK, Vinding K, Hey H. Multiple hepatic abscesses due to *Yersinia enterocolitica* infection secondary to primary haemochromatosis. *Scand J Gastroenterol* 2001; 8: 891–5.
10. Nihlén B, Sjöström B. Studies on *Yersinia enterocolitica*. *Acta Pathol Microbiol Scand* 1967; 71: 612–28.
11. Sæbø A, Lassen J. Survival and causes of death among patients with *Yersinia enterocolitica* infection. *Scand J Infect Dis* 1992; 24: 613–7.
12. Arpi M, Jensen KT, Frederiksen W. *Yersinia enterocolitica* bacteriemia: an analysis of thirty-six patients in Denmark and a review of the literature. *Contrib Microbiol Immunol* 1991; 12: 260–4.
13. Bottone EJ. *Yersinia enterocolitica*: overview and epidemiologic correlates. *Microbes Infect* 1999; 1: 323–33.
14. Abdel-Haq NM, Asmar BI, Abuhammour WM et al. *Yersinia enterocolitica* infection in children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 954–8.

Manuskriptet ble mottatt 23.6. 2006 og godkjent 14.11. 2006. Medisinsk redaktør Jan C. Frich.