

Utfordringer ved antibiotika- bruk i smådyrpraksis

Lisbet Holtet¹ og Pål Skagseth²

1. Bergen Smådyrklinikk
2. Smådyrklubben i Haugesund
E-post: lisbet.holtet1@gmail.com

SAMMENDRAG

Det er bekymring for den økende mengden multiresistente bakterier som påvises i europeiske land, også i Norge. Det er grunn til å være oppmerksom på at det er en viss smittefare mellom familiedyr og mennesker når det gjelder multiresistente bakterier.

I denne artikkelen vil vi beskrive typisk bruk av antibiotika i smådyrpraksis, og noen av utfordringene smådyrveterinæren møter når det skal avgjøres om antibiotika er indisert og hva som eventuelt skal forskrives. Det gis et innblikk i smådyrveterinærens praksis og hvilken veiledning de får i antibiotikabruk. Det gis utdrag av terapi anbefalinger og eksempler på egne erfaringer. Spesielle forhold ved medisiner av hund og katt og utfordringer med prøveuttak og bruk av forskjellige laboratorier beskrives.

HOVEDBUDSKAP

Multiresistente bakterier hos hund og katt er et lite, men økende problem i Norge (1). Kontrollert antibiotikabruk er viktig for å unngå oppformering av problemet da 40 % av norske husstander har et kjæledyr (2).

At MRSP ikke er meldepliktig og at mange smådyrpraksiser bruker utenlandske laboratorier for mikrobiologiske prøver, medfører at omfanget av MRSP i kliniske tilfelle i Norge er usikkert.

God kunnskap hos smådyrpraktikerne er nødvendig. Utdanningen av allmennspesialister kan bidra til bedre etterlevelse av Legemiddelverkets antibiotikaanbefalinger blant smådyrveterinærer.

BAKGRUNN

Antibiotikabruk både i human- og veterinærmedisin er blitt et aktuelt tema for media, helsemyndigheter, forskningsmiljøer og undervisningssentra for helse/dyrehelsepersonell, og i samfunnet generelt. Hovedårsaken er en økende utvikling av bakterier som er motstandsdyktige mot de fleste antibiotika. Verdens helseorganisasjon (WHO) har utpekt antibiotikaresistens som en av de største helseutfordringene verden står overfor (1).

Multiresistente bakterier er fellesbetegnelse for de bakterier som bærer egenskaper som gjør dem resistente mot flere antibiotika. Meticillinresistens er en form for multiresistens hvor bakteriene er resistente mot de fleste betalaktamer. Meticillin er et semisyntetisk betalaktam som ble tatt i bruk terapeutisk i 1959, men er nå ikke lenger i bruk. Betegnelsen «mesticillinresistente stafylokokker» er beholdt som terminologi. Det er også søkelys på andre multiresistente bakterier, blant annet kinolinresistente bakterier og ESBL-bakterier. ESBL er forkortelse for enzymet ekstendert spektrum betalaktamase. ESBL-bakterier er da mikrober som produserer enzymer som nedbryter betalaktamantibiotika (3).

Fra første påvisning av meticillinresistente stafylokokkisolatet (MRSA) i 1961 tok det 30 år før MRSA-isolatene var å finne over hele verden (4). Disse var først et problem for innlagte pasienter i sykehus, men utviklet seg til et problem også utenfor helseinstitusjonene (CA-MRSA). I store deler av Europa er 30–40 % av isolerte *Staphylococcus aureus* MRSA, men tallene er høyere i USA og i Østen. Unntak er Nederland og de skandinaviske land hvor tallene er bety-

delig lavere, men likevel stigende (5).

I veterinærmedisinen dreier interessen seg i stor grad om MRSA, meticillinresistente *Staphylococcus aureus* og MRSP, meticillinresistente *Staphylococcus pseudointermedius*, *S. aureus* er en normalflorabakterie som er opportunistisk patogen, det vil si at hvis balansen i normalfloraen forstyrres, kan mikroben forårsake en rekke sykdommer hos mennesker og dyr. Den inngår i normalfloraen hos hest, sau, storfe, småfe og gris. *S. aureus* isoleres relativt sjelden i forbindelse med infeksjoner hos hund. Eier med aktive infeksjoner er ofte smitekilde for *S. aureus* hos hund. Den har et zoonosepotensial, hvilket betyr at den kan smitte fra dyr til menneske. Infeksjonene kan variere fra relativt uskyldige overflateinfeksjoner, til bryst/jurbetennelse, beinmargbetennelser (menneske, dyr), hjernehinnebetennelser (menneske, dyr), blodforgiftninger (menneske, dyr), matforgiftninger (menneske) og såkalt toksisk sjokk syndrom (menneske). Bruken av LA (livestock-associated) og CA (community-associated) brukes om isolater av MRSA. LA-MRSA er *S. aureus* adaptert til produksjonsdyr. Denne vil vanligvis ikke gi noe mer enn et midlertidig bærerskap hos menneske. CA-MRSA er i motsetning adaptert til menneske, og vil ikke gi permanent bærerskap hos dyr. Hva man kaller bakterier isolert fra husdyr avhenger av serotypen. Er serotypen en kjent LA-MRSA, så kalles den det. Dyr kan også smittes av menneske og CA-MRSA kan derfor også isoleres fra dyr, men gir da vanligvis et midlertidig bærerskap (6, 7).

S. pseudointermedius er en normalflorabakterie som også er opportunistisk patogen og

FORKORTELSER

MRSA: Meticillinresistente *Staphylococcus aureus*.

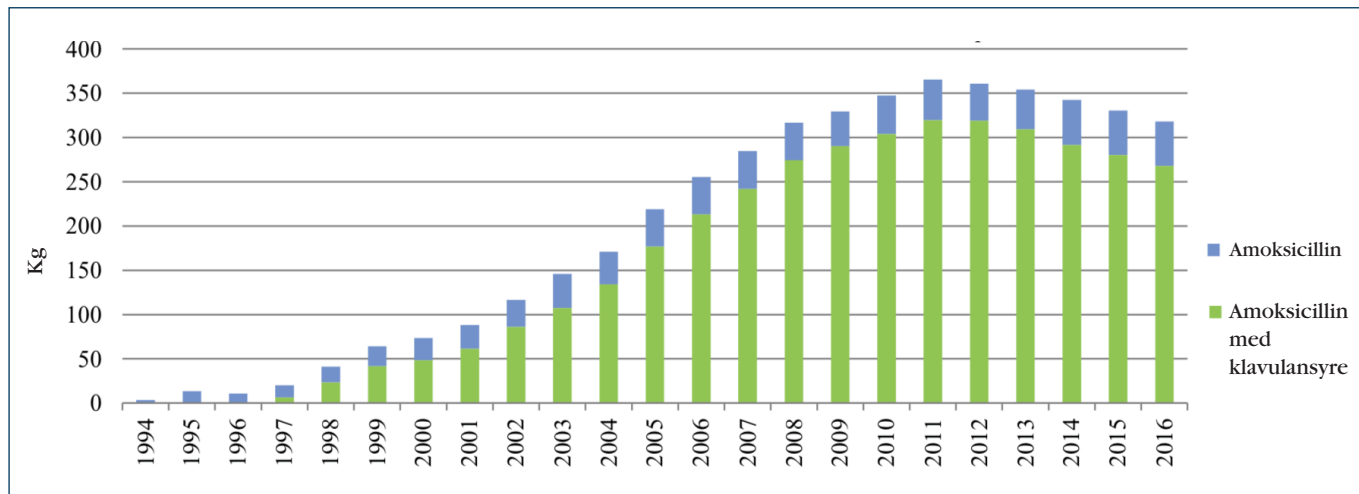
CA-MRSA: Community-associated MRSA er infeksjoner hos friske mennesker som ikke har vært hospitalisert eller gjennomgått noen medisinsk prosedyre det siste året.

LA-MRSA: Livestock-associated MRSA er infeksjoner hos produksjonsdyr.

MRSP: Meticillinresistente *Staphylococcus pseudointermedius*.

ESBL: Extended spectrum betalactamase, det vil si betalaktamaser med utvidet spektrum.

PCR: Polymerase chain reaction. En rask metode for identifisering av mikrober ved at DNA fra enkeltceller oppformes.



Figur 1. Salg i kg aktiv substans av veterinære medisinske penicillinprodukter for smådyr 1995–2016 (9). Illustrasjon: NORM/NORM-VET 2016

forekommer på hud og slimhinne hos rovdyr, spesielt hund. Den kan her forårsake ulike sykdomstilstander som sår- og hudinfeksjoner som furunkulose, endokarditt, tarminfeksjoner og urinveisinfeksjoner (6). Det er mer usikkert om *S. pseudintermedius* kan smitte fra dyr til menneske, men den er isolert fra friske dyreeiere og fra veterinærer i smådyr-klinikker. *S.pseudintermedius* er sporadisk beskrevet som årsak til alvorlige infeksjoner hos menneske.

Stafylokokkinfeksjoner generelt forårsakes av dyrets egne bakterier, men kan også smitte via direkte kontakt mellom individer fra samme dyreart eller til andre dyrearter inkludert menneske. Mennesker kan også smitte dyr. Miljøet kan også føre til smittespredning. Stafylokokkene er generelt svært miljøresistente sammenliknet med mange andre bakterier. Det kan nevnes at støv er en aktuell smittekilde (8).

Resistensutvikling hos bakterier kommer enten av mutasjoner eller overføring av resistensgener mellom bakteriene. Dette er noe som skjer svært ofte hos bakterier, men da er det snakk om enkeltbakterier og blir derfor ikke ansett som problematisk. Avgjørende faktorer for den økende forekomst av antibiotikaresistente bakterier er seleksjon av disse enkeltcellene på grunn av antibiotikabruk og spredning av disse cellene (8).

HENSIKT

I denne artikkelen vil vi beskrive typisk bruk av antibiotika i smådyrpraksis, og noen av utfordringene smådyrveterinæren møter når det skal avgjøres om antibiotika er indisert og hva som eventuelt skal forskrives.

HVILKEN PRAKSIS HAR NORSKE SMÅDYR-KLINIKKER MED ANTIBIOTIKABRUK?

I Veterinærinstituttets rapportserie 6-2015 skriver Anne Nordstoga at antibiotikaresistente bakterier hos kjæledyr påvises oftere enn før, noe som gir grunn til bekymring (1).

Forbruket av antimikrobielle midler til kjæledyr (hovedsakelig hund og katt) har økt fra cirka 345 kg aktivt stoff i 1993 (sulfonamider mest brukt) til cirka 400 kg i 2016 (9). Altså er ikke økningen veldig stor på disse årene, men det har vært en betydelig økning i bruk av bredspektrert antibiotika siden 2001, hovedsakelig amokisicillin med klavulansyre (se figur 1). En masteroppgave fra Universitetet i Tromsø fant at antallet utleveringer av antibiotika på resept fra veterinærer økte fra 222 856 i 2006 til 233 101 i 2014 (2).

I utgangspunktet skal veterinærene kun utskrive antibiotikapreparater når det er vurdert som strengt nødvendig. Det skal ideelt foretas mikrobiologiske prøver som også inkluderer sensitivitetstester i forkant av behandling. Så vidt mulig skal det velges et smalspektrert preparat. Det er bekymringsfullt at bruken av et bredspektrert antibiotikum som amokisicillin med klavulansyre har fått en slik økning.

Som retningslinjer for smådyrpraktikerne gjelder Statens legemiddelverks (SLV) terapi-anbefaling for antibiotikabruk 2014 (10). Dette skal alle smådyrpraktikere forholde seg til selv om «behandling av den enkelte pasient må tilpasses individuelt». Utover dette finnes det ikke noen rapporteringsplikt til myndighetene fra klinikk/smådyrpraktikere med hensyn til antibiotikabehandling, slik tilfellet er ved antibiotikabehandling av matproduserende dyr. Funn av MRSP er heller ikke rapporteringspliktig. Det er derfor opp til smådyrveterinærene selv å utvise skjønn.

BEHANDLE ELLER IKKE BEHANDLE?

SLV går i terapi-anbefalingen fra 2014 relativt detaljert til verks om prosedyrer og terapi-anbefalingen er en god støtte for smådyrpraktikerne (10). Likevel gjenstår en del utfordringer ved behandling av vanlig forekommende relativt trivielle sykdommer hvor antibakterielle midler ikke er indisert, men hvor det ofte legges et

press på smådyrpraktikerne fra dyreeierne.

Overflatiske hudbetennelser skal i utgangspunktet ikke behandles med antibiotika, men med lokalbehandling som lindrende og desinfiserende sjampoer, og årsak til gjentatte hudbetennelser skal utredes. Både overflatiske eller dyptgående hudbetennelser er hyppig forekommende hos hund. Infeksjonen har ikke sjelden en allergisk/atopisk bakgrunn. Betennelse i ytre øre hos hund er ofte en del av dette allergiske/atopiske kliniske bildet. Det samme gjelder betennelser på potene og mellom tærne hos hund. Andre underliggende årsaker til hudbetennelser kan skyldes parasitter, hormonforstyrrelser eller autoimmune sykdommer. Det er altså ikke gitt at en hudbetennelse er en primær bakterieinfeksjon, slik mange dyreeiere tror.

Antibiotika er sjelden indisert ved betennelse i tannkjøtt (gingivitt) og betennelse rundt tennene (periodontitt). God munnhygiene og fjerning av tannsten, som særlig opptrer på små- og miniatyrhunderaser, er den viktigste behandling og forebyggelse.

Tannrotbetennelse/abscesser som ses relativt hyppig, skyldes skadet krone / åpen pulpahule og skal heller ikke i utgangspunktet behandles med antibiotika. Primærårsaken som er den skadete tann, skal behandles og dette er i svært mange tilfelle effektivt uten systemisk antibiotikabehandling.

Luftveisinfeksjoner i øvre luftveier trenger sjelden generell antibiotikabehandling. I stedet bør smådyrpraktikeren skrive ut slimløsende midler og anbefale ro og rikelig å drikke tilsvarende legenes/farmasøytenes anbefaling til mennesker. Dyreeier har som regel forståelse for dette.

Mage-tarm-infeksjoner hvor dyrene ikke har nedsatt allmenntilstand med feber krever oftest ikke bruk av antibiotika med mindre spesifikk patogen bakterie er påvist eller sterkt mistenkt.

Ukomplisert, men gjentatt blærekatarr hos katt er ofte stressrelatert og ikke-infeksjons-

og det er faktisk svært viktig å utrede psykososiale forhold da katter lett blir stresset av omgivelsene.

PRØVETAKING OG VURDERING AV RESULTAT

Terapianbefalingen av 2014 forutsetter at det foretas mikrobiologiske prøver før antibiotikabehandling. Dette er ikke alltid like lett gjennomførbart i praksis og det nevnes noen eksempler:

Bakterielle undersøkelser ved urinveislidelser hos hund og katt kan for sikrest resultat gjøres ved cystocentese (en steril kanyle stikkes gjennom bukveggen inn i blæren). Hos hannhund er ikke sjelden betennelser i prostatakjertelen medvirkende årsak til en urinveisinfeksjon, og skikkelig undersøkelse av denne kjertelen er viktig i utredning av urinveisinfeksjon hos hannhund. Denne undersøkelsen foregår oftest med dyret i anestesi.

Skal det tas ut prøver fra mageslimhinne hos hund og katt, må dyret legges i full anestesi og prøven tas via gastroskop. I tilfelle der det i biopsi av mageslimhinnen blir påvist *Helicobacter* sp. kan det være et tankekors om antibiotika bør brukes eller ikke. Det er over 30 forskjellige varianter av bakterien, og noen gir infeksjoner hos hund (11).

Ved betennelsesreaksjoner i lever, galle- og bukspyttkjertel brukes vanligvis antibiotika, fordi det ved studier er vist at bakterier ofte er til stede i lesjonene. Spesielle anatomiske forhold gjør at katter oftere enn hund er utsatt for bakteriell lever-, galle- og bukspyttkjertelbetennelse og tilstanden kan være livstruende. Bakteriene kan påvises i en del tilfelle via ultralydguidete biopsier, men den enkelte pasients tilstand kan gjøre det umulig å gjennomføre prosedyrer som medfører anestesi.

Dersom det er en antatt infeksjons årsak til lidelser i nedre luftveier, bør det foretas prøveuttak med bronkoskop, noe som krever full anestesi av hund og katt og kan være risikofyllt å gjennomføre på dyr med nedsatt allmenntilstand. Dette kan føre til at antibiotikabehandling må iverksettes uten bakteriell undersøkelse, og bredspektrede antibiotika kan bli førstevalg.

Det kan oppstå et dilemma om antibiotikabehandling virkelig skal iverksettes eller ikke. Her er problematikken rundt en flåttbåren sykdom som borreliose et godt eksempel:

Borreliose, en infeksjonssykdom forårsaket av bakterien *Borrelia burgdorferi* via skogflått (*Ixodes ricinus*), er et svært salgbart mediatema i sommersesongen. Det har ført til et stort press fra dyreeiere mot smådyrpraktikerne om å få dyret behandlet ved symptomer eier tror er borreliose. Diagnosen kan i alle fall være vanskelig å stille både fordi det oftest er umulig å påvise bakteriene ved dyrkning eller PCR-undersøkelser. På klinikkens eget labora-

torium kan en SNAP-test (Idexx 4DX) vise om dyret er seropositivt. Såkalt grenseovergang mellom positivt og negativt serotiter er hyppig forekommende og gir tvil om dette virkelig er borreliose. I tillegg er en del hunder seropositive i lang tid etter å ha blitt bitt av flått infisert med bakterien, men uten noensinne å utvikle sykdommen. Det er derfor nødvendig å viderevende slike prøver til akkrediterte laboratorier. Det må også påvises antistofftiterstigning for sikkert å fastslå aktiv infeksjon (12). Inkubasjonstiden kan være opptil 6 måneder med svært varierende symptomer felles for en lang rekke andre lidelser også. Nedsatt allmenntilstand er ofte forekommende, men svært uspesifikt. Andre symptomer kan være varierende halthet, betennelse i nyrer, hjerte og øyne. Dersom en skal behandle borreliose, kreves det langvarig behandling med bredspektret antibiotikum.

Mikrobiologiske prøver sendes ofte til utenlandske laboratorier (Laboklin laboratorium, Idexx laboratorium, Tyskland er hyppig brukt) eller til Veterinærinstituttet eller Mikrobiologisk avdeling ved Veterinærhøgskolen / Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NVH/NMBU) i Oslo. Det sendes også prøver til Storbritannia eller til svenske laboratorier. Ulempene med forsendelsene til utlandet er at norske veterinærmyndigheter ikke fanger opp om det blir påvist multiresistente bakterier (spesielt MRSP). MRSP er ikke meldepliktig. Flere aktører i Norge gjør det også uoversiktlig i og med at det er få meldepliktige sykdommer og intet offisielt samarbeid med å holde oversikt over forekomster. Det er en utfordring med mange enkeltstående laboratorier.

Klinikkene kan foreta dyrkning på eget laboratorium, men resistensundersøkelsene og den endelige påvisning av agens innebærer at prøven oftest må videreføres.

En måte å holde norske myndigheter orientert på kan være at klinikkene sender inn kopi av resistensundersøkelsene til mikrobiologisk laboratorium ved NVH/NMBU eller Veterinærinstituttet.

INFORMASJON TIL DYREEIERE OG ADMINISTRERING AV EGNET PREPARAT

En betydelig mengde informasjon gis til dyreeiere om hva som er forsvarlig antibiotikabruk, og mange skjønner alvoret. I tillegg til om det er dyrevernsmessig forsvarlig å behandle, pålegges veterinærer også å vurdere om det er samfunnsmessig forsvarlig å iverksette eller fortsette behandling med antibiotika hos dyret.

Administrasjon av antibiotikapreparater i form av tableter, kapsler eller miksturer kan være et problem hos hund og katt. Det er viktig å ha gode preparater med hensyn til lukt, smak, dosering og brukervennlighet. Fra humanmedisinen er vi vant til at antibiotika tilsatt søtningmiddel er lettere å adminis-

trere til barn, noe som absolutt ikke stemmer hvis samme preparat gis til katt. Den enkelte pasient som fra naturens side er utstyrt med en luktesans utover menneskelig fatteevne, vil kanskje verken like lukt eller smak av preparatet.

En av årsakene til den store økningen i bruk av amokisillin med klavulansyre, kan være at legemiddelprodusenten har laget en formulering som er tilsatt smaks-korrigerings og derfor er relativt lett å få i hund og katt, i forhold til doksyklin, som tidligere var mye brukt, men som ikke har tilsvarende formulering. Imidlertid er begge bredspektrede antibiotika som ikke skal være førstevalg.

De minste hunderasene er populære for tiden, og medisiner til disse lettvektene kan medføre at tablettene må deles i mange biter i varierende størrelse. Det kan fremdeles spesifiseres preparater med lavere styrke, men det blir upraktisk med hensyn til produksjonstid og kostnader. Det er ingen smalspektrede antibiotika i miksturform på markedet for veterinært bruk. De smalspektrede antibiotika tilgjengelig som mikstur for bruk innen humanmedisinen har ingen variant som er særlig brukervennlig veterinærmedisinsk.

Her har legemiddelprodusentene en jobb å gjøre.

OPPLÆRING AV VETERINÆRER OG HOLDNINGER TIL ANTIBIOTIKABRUK

Ved de fleste universiteter i Nord-Europa og en del i Mellom-Europa blir studentene godt opplært i antibiotikabruk tilsvarende Lege-middelverkets retningslinjer fra 2014, slik at utgangspunktet for den ferske smådyrpraktiker er godt.

For en generasjon siden kunne alle praktiserende veterinærer være «allroundere» og ta seg av forskjellige dyrearter som kyr, småfe, hest, svin, hund og katt. Siden den gang har smådyrmedisinen hatt en akselerert utvikling, og det er opprettet mange og til dels høyt spesialiserte klinikker over det meste av landet. Mange klinikker er å betrakte som «minisykehus» hvor det utføres alt fra rutinemessig poliklinikkarbeid til avanserte indremedisinske utredninger og krevende kirurgiske inngrep. Kravene til den enkelte smådyrpraktikers kunnskaper og ferdigheter er store og øker stadig. Mens klinikkene før var enkeltmannsforetak eller små aksjeselskaper, er en god del klinikker nå oppkjøpt av større firmaer og knyttet sammen i kjeder. Med større kapital i ryggen kan kjedene knytte til seg veterinærer med dokumentert spesialkompetanse som de norske allmennspesialistene (autorisert av Landbruks- og matdepartementet ved Mattilsynet) med tittelen «spesialist veterinær i hundens og kattens sykdommer» og de europeisk- eller USA-akkrediterte «Diplomates» som har spesialiteten i fagfelt som kardiologi, kirurgi, indremedisin osv. (13).

De norske spesialistene kan gjennom

utdanningen få en god opplæring i bærekraftig antibiotikabruk.

Utdanningen tar fra 3 til 6 år og spesialistkandidatene må skrive 20 dyptgående journaler om tilfeller de har undersøkt og behandlet på sine klinikker. Fagutvalget for spesialisering, hvor artikkelforfatterne er medlemmer, vurderer journalene etter oppsatte kriterier hvor antibiotikabruken er en viktig faktor. Dette har vist seg å gi et godt innblikk i hva slags forhold den enkelte klinikk har til antibiotikabruk, og gir oss eksempler som ikke er overensstemmende med bærekraftig antibiotikabruk:

- Systemisk og langvarig antibiotikabehandling med bredspektrede antibiotika for overflatiske hudlidelser. Rett behandling er lokalbehandling i form av jevnlig sjamponeering mens årsaken til problemet utredes.
- Systemisk behandling med bredspektrede antibiotika i etterkant av enkle, ikke-akutte inngrep hvor det under operasjonen har oppstått kontaminasjon med for eksempel avføring. En god planlegging og bedre forberedelse av pasientene hadde kunnet eliminere antibiotikabruk i slike tilfelle. Imidlertid kan antibiotikabehandling være indisert hvis uhellet først er ute.
- Såkalt forebyggende antibiotikabehandling blir ikke akseptert i SLVs terapianbefalinger. Dette har vært brukt rutinemessig preoperativt i langvarige ortopediske inngrep og dette har også blitt gjenspeilet i enkelte spesialistkandidaters journaler (Det som tillates er antibiotikabehandling interoperativt ved operasjoner over 90 minutter. Eksempelvis kan innsetting av en hofteprotese hos hund i kompliserte tilfelle ta opp til 4 timer).

Etter at fagutvalget i 2016 bestemte at journalene ikke ville bli godkjent hvis de ikke var overensstemmende med SLVs anbefalinger/retningslinjer, har spesialistkandidatene tydelig vist en rasjonell og gjennomtenkt bruk av antibakterielle midler. Artikkelforfatterne har tro på at spesialistutdanningen vil fremme antibiotikabruk etter SVLs veiledning på klinikkene. Spesialistutdanningen har derfor en viktig samfunnsnyttig funksjon.

Det er klart at for folke- og dyrehelsen er det maktpåliggende å begrense antibiotikabruken til det strengt nødvendige. Valg av preparat skal i hovedsak være smalspektret og i alle fall så målrettet som mulig. Noen infeksjoner må nødvendigvis behandles med antibiotika, andre ikke. Økt kunnskap og nøyaktig diagnostisering er nødvendig for å gjøre riktige vurderinger.

Takk til Ane Mohn Bjelland, NVH/NMBU, for oppmuntrende og energisk veiledning.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

REFERANSER

1. Veterinærinstituttet. Veterinærinstituttets faglige aktivitetsrapport 2015. Oslo: Veterinærinstituttet, rapport 8, 2016. www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2016/veterinærinstituttets-faglige-aktivitetsrapport-2015 (søkedato 23.02.2017).
2. Kvalvik, AH. Hvilke dyrearter og legemidler til dyr bærer apotekfarmasøyer i Norge inneha kunnskap om? En reseptregisterstudie i perioden 2004–2014. Masteroppgave. Tromsø: Institutt for farmasi, UiT, Norges arktiske universitet, 2016. <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/9496/thesis.pdf?sequence=2>
3. Folkehelseinstituttet. ESBL holdige gramnegative stavbakterier – veileder for helsepersonell. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2010. www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/esbl-betalaktamaser-med-utvidet-spe/ (Søkedato 23.02.2017).
4. MRSA Research Center. MRSA History Timeline 1959–2017. Chicago: MRSA Research Center, The University of Chicago, 2010. <http://mrsa-research-center.bsd.uchicago.edu/timeline.html> (søkedato 12.02.2017).
5. Folkehelseinstituttet. Stafylokokkinfeksjoner (inkl. MRSA-infeksjoner) – veileder for helsepersonell. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2010. www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/stafylokokkinfeksjoner-inkl.-mrsa-i/ (søkedato 12.02.2017).
6. Cuny C, Wieler L, Witte W. Livestock-associated MRSA: The impact on Humans. *Antibiotics* (Basel). 2015; 4: 521–43. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4790311/?report=reader (søkedato 21.11.2017).
7. Köck R, Loth B, Köksal M et al. Persistence of Nasal Colonization with livestock-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Pig Farmers after Holidays from Pig Exposure. *Appl Environ Microbiol* 2012; 78: 4046–7. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3346418/?report=reader (søkedato 21.11.2017).
8. Bjelland AM (NVH/NMBU). Forelesning for spesialistgruppen Gardermoen november 2016.
9. NORM/NORM-VET 2016 Usage of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in Norway. Tromsø/Oslo 2017. www.vetinst.no/overvaking/antibiotikaresistens-norm-vet/_/attachment/download/7849870a-bb79-4d61-a063-4b6a-fa8d765e:da5ca4ed7d4d341810861d4df4fa59e196f8ea90/NORM%20NORM-VET%20_2016_web.pdf (søkedato 05.11.2017).
10. Statens legemiddelverk. Terapianbefaling: Bruk av antibakterielle midler til hund og katt. Oslo: Statens legemiddelverk, 2014. https://legemiddelverket.no/Documents/Veterinærmedisin/Terapianbefalinger/Terapianbefaling_Antibakterielle%20midler%20hund%20og%20katt_2014_N.pdf (søkedato 26.02.2017).
11. Ülgen S, Ergin S, Şennazlı G et al. Detection of *Helicobacter heilmannii* type II and *Helicobacter pylori* in dogs and their role in the development of gastritis. *Turk J Vet Anim Sci* 2016; 40: 81–8. <http://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/issues/vet-16-40-1/vet-40-1-13-1502-82.pdf>
12. Veterinærinstituttet. Borreliose. Oslo, Veterinærinstituttet. www.vetinst.no/sykdom-og-agens/borreliose (søkedato 5.2.2017).

13. Den norske veterinærforening. Vetnett. Oversikt over spesialister og diplomater. Oslo, Den norske veterinærforening. www.vetnett.no/oversikt-over-spesialister-og-diplomater (søkedato 25.02.2017).

Manuskriptet ble mottatt 21. mars 2017 og godkjent 2. januar 2018.

REVIEW ARTICLE, SUMMARY

Use of antibiotics in small animal practice

There is increasing concern due to the growth in reports of antibiotic resistant bacteria in small animal practice, especially MRSA/MRSP. This is also seen in Norway. From a veterinary viewpoint, there is a worry about the risk of contamination with multiresistant bacteria between family animals and humans.

This paper gives a short historic summary of the development of multi-resistant bacteria in human- and veterinary medicine. Further the paper describes the small veterinary practitioners' prescription of antibiotic drugs and the guidelines available for appropriate antibiotic use.

Special problems in medication of dogs and cats are highlighted, and also challenges concerning microbiological sampling, the use of various laboratories and the doubts whether or not to prescribe antibiotics, illustrated with cases.

It is essential that veterinarians have substantial knowledge of how multi-resistant bacteria develop, and following guidelines for appropriate use of antibiotics is imperative. The education of specialists in small veterinary practice might have an impact on the practice policy in antibiotic treatment.

The fact that there is no obligation to report MRSP and that the different clinical practices use various laboratories implies that the real amount of MRSP-cases in clinical cases in Norway is unknown.