

TERAPIANBEFALING:

Bruk av antibakterielle midler til produksjonsdyr



Innholdsfortegnelse

Forord.....	side 3
Generelle forhold.....	side 4
Terapianbefalinger for svin.....	side 13
Terapianbefalinger for storfe.....	side 36
Terapianbefalinger for geit.....	side 55
Terapianbefalinger for sau.....	side 69

Forord

Resistens mot antibakterielle midler er et økende globalt helseproblem som er av stor betydning for både mennesker og dyr. Siden all bruk av antibakterielle midler kan medføre utvikling og spredning av resistens, er det viktig å redusere forbruket gjennom å unngå unødvendig eller feil bruk samt gjennom forebyggende tiltak. Når det er overveiende sannsynlig at infeksjonstilstanden ikke avheler uten antibiotikabehandling, skal valg av antibakterielt middel baseres på den aktuelle bakteriens følsomhet og legemiddelets dokumenterte effekt, samt middelets risiko for utvikling og spredning av resistens.

Retningslinjene som fremkommer i dette dokumentet, er skrevet med bakgrunn i norske forhold og forankret i norsk antibiotikapolitikk.

Innledende kapittel til terapiveiledningen redegjør for overordnede, generelle prinsipper for bruk av antibakterielle midler.

I de påfølgende kapitlene omtales infeksjonssykdommer ordnet etter organsystem, og det gis spesifikke terapianbefalinger. Midler foreslått som alternativer i de spesifikke terapianbefalingene, brukes når resistensundersøkelse eller spesielle forhold tilsier at foreslått førstevalg gir mangelfull effekt.

Merknader

- Det er tilstrebet at doseringsanvisninger og bruksmåte for omtalte medikamenter er i tråd med den generelle oppfatning og utvikling innen fagfeltet. Nye studier og erfaring kan føre til at anbefalinger over tid vil endre seg. Dette gjelder særlig nye medikamenter og behandlingsprinsipper. Ved behov vil det derfor kunne komme revidering av den elektroniske utgaven av terapianbefalingen. Dersom dette skjer, vil endringene varsles på våre nettsider og i Norsk veterinærtidsskrift.
- Terapianbefalingene er av generell karakter og er rådgivende for behandlingen av en pasientgruppe. Behandling av den enkelte pasient må tilpasses individuelt.
- I en del situasjoner vil anbefalingene angi bruk som ikke dekkes av gjeldende preparatomtaler. Det er likevel viktig at forskriverne i hvert enkelt tilfelle gjør seg kjent med preparatomtalen, da det ofte finnes generelle råd som bør følges også ved bruk på ikke godkjent indikasjon.
- Anbefalingene er et resultat av felles diskusjon og gruppearbeid, men er ikke basert på formell konsensus.

Innledning

Terapianbefalingene setter en fellesstandard for forsvarlig og effektiv bruk av antibakterielle midler. En anbefaling har kunnskapsbasert tilnærming der forskning og klinisk erfaring vurderes samlet. Disse anbefalingene er harmonisert med gjeldende regelverk om bruk av legemidler. Veterinærene må til enhver tid følge kravene til forskriving, rekvirering, journalføring og registrering av legemidler i henhold til gjeldende regelverk.

Forordningen om legemidler til dyr ((EU) 2019/6) inneholder flere artikler som omtaler krav og plikter knyttet til veterinærers bruk av legemidler. Terapianbefalingen må derfor leses i lys av forordningens artikler om bruk av legemidler og Mattilsynets veiledning til disse. Veilederen finner du på Mattilsynets nettside.



Valg av antibakterielt middel og administrasjonsvei

- Hvis det finnes andre fullgode behandlingsmetoder hvor antibakterielle midler ikke benyttes, bør disse velges.
- Et smalspektret antibakterielt middel som i liten grad påvirker dyrets normalflora bør være førstevalg.
- 3. og 4. generasjons cefalosporiner, polymyksiner til systemisk bruk og kinoloner skal være sistevalg. De skal kun brukes ved akutte livstruende tilstander hvor det antas at behandling med andre antibakterielle midler ikke vil ha ønsket virkning og i de tilfellene hvor dyrkning og resistensbestemmelse viser at andre alternativer ikke kan forventes å ha effekt.
- Langtidsvirkende systemiske antibakterielle preparater skal brukes svært restriktivt fordi det mangler tilstrekkelig dokumentasjon med hensyn til utvikling og spredning av resistens ved bruk av slike preparater.
- Valg av administrasjonsvei har også betydning for resistensutvikling. I underpunktene her listes administrasjonsvei/type formulering rangert fra laveste til høyeste estimerte påvirkning på utvikling av antibakteriell resistens:
 - Lokal individuell behandling (intramammarier, øyedråper, øredråper med mer)
 - Parenteral individuell behandling (i.v., i.m., s.c.)
 - Oral individuell behandling (tabletter, mikstur m.m.)
 - Oral flokkbehandling via drikkevann/melkeerstatning
 - Oral flokkbehandling via fôr

Kategorisering av antibakterielle midler (AMEG kategoriseringen)

Det Europeiske legemiddelbyrået (EMA) har i samarbeid med The Antimicrobial Advice Ad Hoc Expert Group (AMEG) utarbeidet en kategorisering av antibakterielle midler. Kategoriseringen er basert på risikoen de antibakterielle midlene potensielt kan representere for folkehelsen i form av økt antibiotikaresistens når de gis til dyr, balansert mot behovet for substansene til behandling av dyr. Nytte/risikovurderingen bygger på europeisk bruksmønster for antibakterielle midler til dyr og kategoriseringen er derfor ikke fullt ut representative for norske forhold. Kategoriseringen erstatter ikke nasjonale terapianbefalinger og er i første rekke ment som et hjelpemiddel i arbeidet med å utvikle retningslinjer for forsvarlig bruk av antibiotika på nasjonalt nivå.

For ytterligere informasjon se AMEG-plakaten nederst i dette kapittelet.

Farmakologiske betrakninger

Ved valg av antibakterielt legemiddel er det flere forhold som må vurderes.

Følsomhet

- Bakterien(e) må være følsom(me) for det antibakterielle middelet som velges.

Konsentrasjon på infeksjonsstedet

- Tilstrekkelig vevskonsentrasjon betinger at legemiddelet absorberes og distribueres til infeksjonsstedet.
- Antibakterielle midler kan være uladete, svake syrer eller svake baser der ioniseringsgraden, og dermed fettløseligheten, kan påvirkes av pH i vevet. Det er den ikke-ioniserte og fettløselige fraksjonen som krysser biologiske membraner fra blodbanene, ut i vevet og inn i cellene. Forskjeller i pH i ulike vev, f.eks. mellom plasma og melk, har derfor betydning for distribusjon og akkumulering av legemidler og dermed for konsentrasjonen på infeksjonsstedet.

Baktericid/bakteriostatisk effekt

- Baktericide antibiotika, som for eksempel penicilliner, dreper bakterier. I tilfeller der immunstatusen er nedsatt eller uavklart og allmennpåkjenningen stor bør en som hovedregel velge penicilliner eller eventuelt andre baktericide midler.
- Bakteriostatiske antibiotika, som for eksempel tetrasykliner, hemmer veksten av bakterier. Immunapparatet eliminerer bakteriene, men dette vil ta noe tid og behandlingstiden er ofte lengre enn for baktericide midler. Noen midler kan være bakteriostatiske ved vanlige terapeutiske konsentrasjoner, men baktericide ved høyere konsentrasjoner.

Tidsavhengig/konsentrasjonsavhengig effekt

- Effekten av noen antibakterielle midler, for eksempel penicilliner, er tidsavhengig. Dette innebærer at konsentrasjonen av legemiddelet bør ligge over MIC-verdien (Minimum Inhibitory Concentration) for det aktuelle agens i store deler av doseringsintervallet. Å øke konsentrasjonen høyt over MIC for den aktuelle bakterien vil ikke føre til en høyere drapshastighet (gjelder baktericide midler).
- Andre antibakterielle midler, for eksempel kinoloner og aminoglykosider, har derimot en konsentrasjonsavhengig effekt. Dette betyr at andelen av bakterier som drepes øker med økende konsentrasjon av legemiddelet, men det er ikke så viktig at konsentrasjonen er høy over tid.

Bakteriologi og diagnostikk

Korrekt diagnose er grunnlaget for vellykket behandling, og regelmessig diagnostikk i husdyrbesetninger bidrar til kunnskap om tilstedeværelse av ulike agens, samt korrekt valg av legemidler ved behandlingskrevende infeksjoner. Ved bakterieinfeksjoner er laboratorieundersøkelse en forutsetning for identifisering og resistensundersøkelse av agens. Prøver tas med standardisert teknikk som hindrer forurensing. Prøvene oppbevares kjølig og frostfritt fram til innsending, og kort tid fra prøveuttak til forsendelse bør tilstrebes. Prøvetaking bør gjøres før igangsetting av antibakteriell behandling. Etter påbegynt antibiotikabehandling kan dyrkingsundersøkelser ha begrenset verdi. Prøvetaking etter påbegynt antibakteriell behandling bør likevel gjennomføres dersom innledende behandling ikke har hatt ønsket effekt.

Et negativt bakteriefunn betyr bare at bakterier ikke er funnet i prøvematerialet. Selv om det svekker en mistanke, er det ingen garanti for at den mistenkte bakterien ikke har vært til stede.

Resistensbestemmelse

Testing for resistens kan være av stor verdi for å forutsi eventuell manglende klinisk effekt av antibakterielle midler. Det er av stor betydning at resistensbestemmelsene er standardisert og utføres av laboratorier som benytter kvalitetssikrede metoder. Resistens kan uttrykkes som en MIC-verdi angitt som mg/l eller som en hemmingssone i mm. MIC-verdien angir den laveste konsentrasjonen av antibiotikumet som er hemmende for bakteriestammen mens hemmingssonen uttrykker antibiotikumets evne til å hemme bakteriens vekst i et vekstmedium. Det er en god korrelasjon mellom en bakteriestammes MIC og diameteren av hemmingssonen.

Ved resistensbestemmelse i laboratoriet klassifiseres bakterier ofte i tre følsomhets kategorier: som sensitive (følsomme), intermediert (moderat) følsomme eller resistente (S-I-R-systemet) overfor ulike antibiotika.

- En mikrobe er definert som S (følsom) for et antibiotikum når det er stor sannsynlighet for terapeutisk effekt ved standard dosering av antibiotikumet.
- En mikrobe er definert som I (følsom, økt eksponering) for et antibiotikum når det er stor sannsynlighet for terapeutisk effekt dersom antibiotikumet kan konsentreres på infeksjonsstedet eller ved at man gir en høyere dosering av antibiotikumet enn standard.
- En mikrobe defineres som R (resistent) mot et antibiotikum når det er liten sjanse for terapeutisk effekt til tross for økt eksponering til antibiotikumet.

Resistensutvikling

Bakterier har ulike mekanismer både for å forandre sitt eget DNA og for å utveksle genetisk materiale seg imellom. Mutasjoner i bakterienes eget DNA oppstår hyppig og nedarves til neste generasjon av bakterier. I tillegg overføres DNA mellom bakterier ved hjelp av genetiske elementer som plasmider, transposoner, integroner og genkassetter. De avgjørende faktorer for resistensutvikling er seleksjon av resistente bakterier som følge av antibiotikabruk og spredning av resistente bakterier. Spredningen av resistente bakterier kan foregå både mellom individer av samme dyreart, mellom ulike dyrearter og mellom dyr og mennesker. Forebygging av sykdom og bekjempelse av antibiotikaresistens tar utgangspunkt i å unngå unødvendig antibiotikabruk og hindre smittespredning.

Det er vist at det er en assosiasjon mellom nivået på forbruket av antibakterielle midler og forekomsten av resistens. Dette gjelder ikke bare mål bakterien, men også andre bakterier som er til stede i pasientens normalflora. Resistensspørsmålet må derfor vurderes i en større sammenheng enn for spesifikke patogener. Miljøbakterier og ikke-patogene kommensaler kan spille en viktig rolle som reservoarer for resistensgener som kan overføres til patogene mikroorganismer.

Ulike antibakterielle midler er forskjellige med hensyn til risiko for resistensutvikling, dynamikk i spredningen og persistens i populasjonen. Smalspektrale antibiotika påvirker relativt få bakteriepopulasjoner mens bredspektrale antibakterielle midler fører til et sterkere seleksjonspress fordi et større antall bakteriearter påvirkes. Antibakterielle midler som tetrasykliner og fluorokinoloner, som både er bredspektrale og persisterer lenge i miljøet, vil kunne selektere for resistens hos flere bakteriearter enn smalspektrale midler som også lett brytes ned i miljøet.

Spesielt alvorlige resistensformer

Tiltak for å hindre spredning av alvorlige resistensformer, blant annet ved restriktiv og riktig bruk av antibakterielle midler, er viktig for å opprettholde den gunstige resistenssituasjonen vi har hos dyr i Norge. Spesielt alvorlige resistensformer som

meticillinresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) og multiresistente gram-negative stavbakterier er et økende globalt problem. MRSA er en særlig uønsket resistent mikrobe, siden *S. aureus* er en viktig patogen og meticillinresistente varianter er motstandsdyktige mot alle betalaktam-antibiotika (penicilliner, cefalosporiner, monobaktamer og karbapenemer). Et viktig mål i det smitteforebyggende arbeidet på humansiden er å hindre introduksjon av MRSA til helseinstitusjoner. Dyreassosiert MRSA (LA-MRSA) har fått global utbredelse og forekommer særlig hos svin. LA-MRSA har zoonotisk potensiale og smitte til mennesker og andre dyreslag forekommer.

Multiresistente gramnegative stavbakterier, særlig varianter som produserer ekstendert spektrum-betalaktamase (ESBL), er en annen alvorlig resistensform. Denne resistensformen kan bidra til at penicilliner, cefalosporiner og eventuelt også karbapenemer brytes ned. Karbapenemresistens hos *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas* spp. og *Acinetobacter* spp. representerer alvorlige resistensformer som er meldepliktige ved funn hos mennesker i Norge. Genene som ligger til grunn for cefalosporin- og karbapenemresistens er ofte koblet sammen med gener som gir resistens mot andre antibakterielle midler. Dette medfører reduserte terapimuligheter samt økt risiko for ko-seleksjon ved eksponering for antibakterielle midler. Resistensgenene er ofte lokalisert på mobile genetiske elementer som plasmider og/eller transposoner, noe som muliggjør videre spredning av resistensgenene.

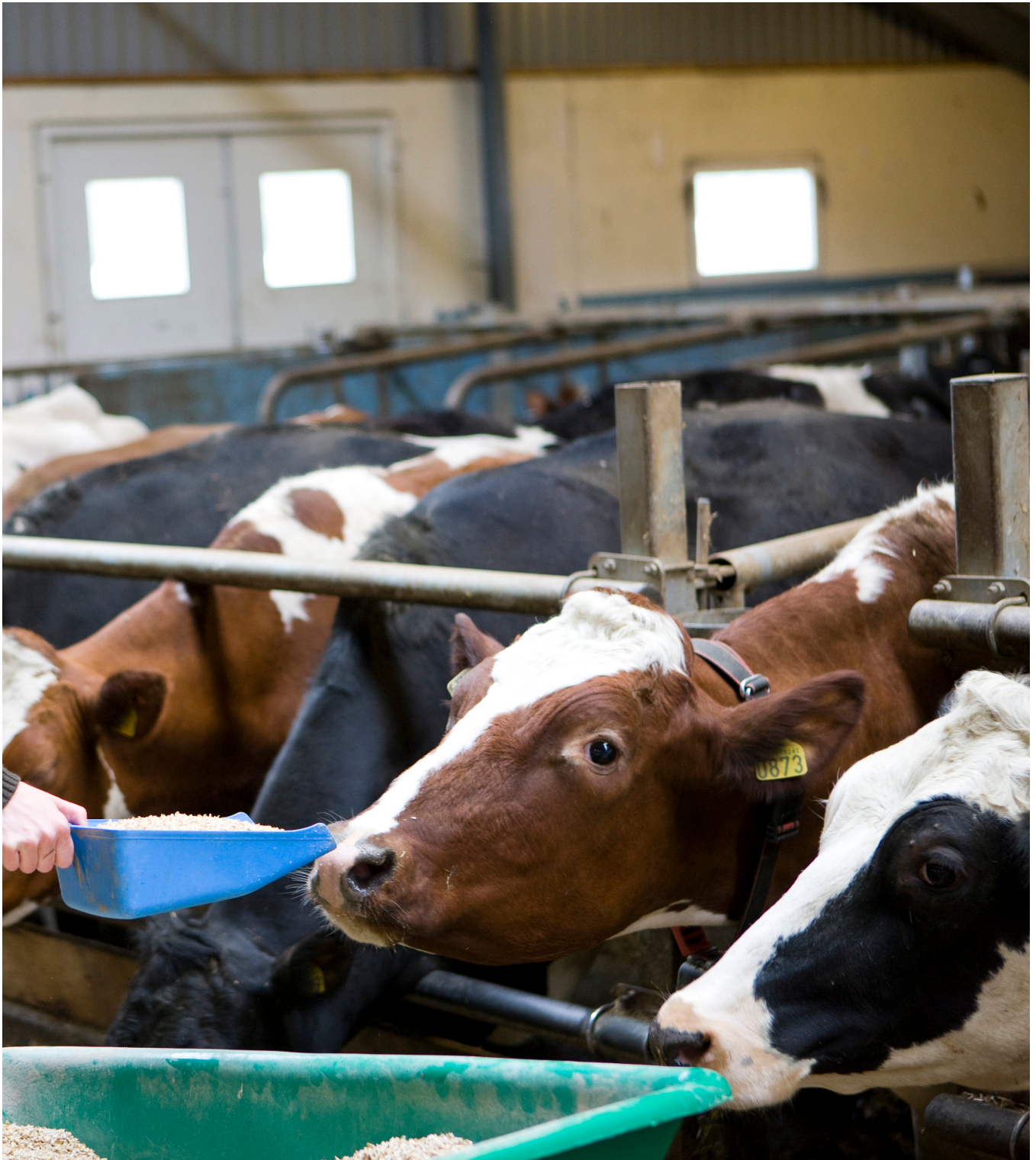
Meldeplikt for visse antibiotikaresistente bakterier

Styrket overvåking og oversikt over forekomst av resistente bakterier er viktige tiltak i regjeringens strategi mot antibiotikaresistens. Med endret forskrift om varsel og melding om sykdom, får veterinærer en viktig rolle i dette arbeidet. Fra 1. juni 2019 ble MRSA og flere andre typer antibiotikaresistente bakterier meldepliktige. Veterinærer og laboratorier skal melde fra til Mattilsynet hvis de påviser de aktuelle antibiotikaresistente bakteriene hos dyr.

For mer informasjon: Når skal du melde fra om resistente bakterier?

Tilgang på antibakterielle midler

Vi får i økende grad legemidler inn på det norske markedet via felleseuropeiske godkjenningssprosedyrer. Dette medfører at det kan komme antibakterielle midler på det norske markedet med en preparatomtale som i liten grad tar hensyn til resistenssituasjonen og behandlingstradisjonene i Norge. Slike antibakterielle preparater kan ha et svært snevert terapeutisk bruksområde under norske forhold, og det er viktig at veterinærene legger en kritisk nytte/risikovurdering til grunn ved valg av antibakterielt middel i hvert enkelt tilfelle. Legemidlenes potensiale for å fremkalle resistens, og de potensielle konsekvensene for folke- og dyrehelsen av en situasjon med økt resistens mot den aktuelle substansen, må stå sentralt i denne vurderingen.



AMEG-plakaten

Categorisation of antibiotics for use in animals for prudent and responsible use at EU/EEA level

The Antimicrobial Advice Ad Hoc Expert Group (AMEG) of the European Medicines Agency has recently updated the categorisation of antibiotics based on the potential consequences to public health of increased antimicrobial resistance, when used in animals and the need for their use in veterinary medicine (1). This categorisation does not directly translate into a treatment guideline for use of antibiotics in veterinary medicine but can be used as a tool by those preparing national guidelines.

Veterinarians are encouraged to check the AMEG categorisation before prescribing any antibiotic for animals in their care. The AMEG categorisation does not replace national treatment guidelines, which also need to take account of other factors such as supporting information in the Summary of Product Characteristics for available medicines, constraints around use in food-producing animal species, regional variations in the occurrence of diseases and antibiotic resistance, and national prescribing policies. The brief categorisation (2) as well as the antibiotic classes/sub-classes and substances included in Category A – Avoid and Category B – Restrict (2) is shown below.

Category A Avoid - antibiotics in this category are not authorised as veterinary medicines in the EU - should not be used in food-producing animals - may be given to companion animals under exceptional circumstances	Category B Restrict - antibiotics in this category are critically important in human medicine and use in animals should be restricted to mitigate the risk to public health - should be considered only when there are no antibiotics in Categories C or D that could be clinically effective - use should be based on antimicrobial susceptibility testing, wherever possible
Category C Caution - for antibiotics in this category there are alternatives in human medicine - for some veterinary indications, there are no alternatives belonging to Category D - should be considered only when there are no antibiotics in Category D that could be clinically effective	Category D Prudence - should be used as first line treatments, whenever possible - as always, should be used prudently, only when medically needed

TABLE X. Antibiotic classes/sub-classes and substances included in Category A – Avoid and Category B– Restrict (2).

A	Aminopenicillins mecillinam pivmecillinam	Carbapenems meropenem doripenem	Drugs used solely to treat tuberculosis or other mycobacterial diseases isoniazid ethambutol pyrazinamide ethionamide	Glycopeptides vancomycin	AVOID
	Ketolides talithromycin	Lipopeptides daptomycin		Glycylcyclines tigecycline	
	Monobactams aztreonam	Oxazolidinones linezolid		Phosphonic acid derivatives fosfomycin	
	Rifamycins (except rifaximin) rifampicin	Riminofofenazines dofazimine		Pseudomonic acids mupirocin	
	Carboxypenicillin and ureidopenicillin, including combinations with beta lactamase inhibitors piperacillin-tazobactam	Sulfones dapsona	Other cephalosporins and penems (ATC code J01DI), including combinations of 3rd-generation cephalosporins with beta lactamase inhibitors ceftazidime ceftazidime-tazobactam faropenem	Substances newly authorised in human medicine following publication of the AMEG categorisation to be determined	
B	Cephalosporins, 3rd- and 4th-generation, with the exception of combinations with β-lactamase inhibitors cefoperazone cefotaxime cefquinome ceftiofur	Polymyxins colistin polymyxin B	Quinolones: fluoroquinolones and other quinolones cinoxacin danofloxacin difloxacin enrofloxacin flumequine ibafloxacin	marbofloxacin nerfloxacin orbifloxacin oxolinic acid pradofloxacin	RESTRICT

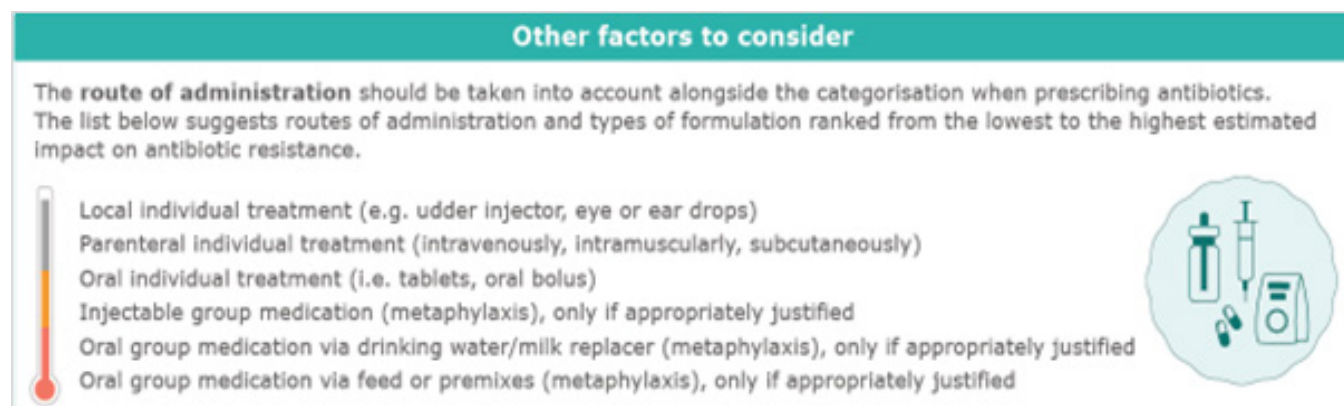
Category B includes the quinolones, 3rd- and 4th-generation cephalosporins and polymyxins. Of note is that these are the same antibiotics as those listed by WHO (3) as the highest priority critical important antimicrobials (HP CIAs) for human medicine; WHO also list macrolides in this category. For the AMEG Category B antibiotics, it is advised that the risk to public health resulting from veterinary use needs to be mitigated by specific restrictions (1).

TABLE Y. Antibiotic classes/sub-classes and substances in Category C – Caution and Category D – Prudence (2).

C	Aminoglycosides (except spectinomycin) amikacin apramycin dihydrostreptomycin framycetin gentamicin kanamycin neomycin paromomycin streptomycin tobramycin	Aminopenicillins, in combination with beta lactamase inhibitors amoxicillin + clavulanic acid ampicillin + sulbactam	Amphenicols chloramphenicol florfenicol thiamphenicol	Macrolides erythromycin gamithromycin oleandomycin spiramycin tildipirosin tilmicosin tulathromycin tylosin tylvalosin	CAUTION
		Cephalosporins, 1st- and 2nd-generation, and cephamycins cefazolin cefadroxil cefalexin cefalonium cefalotin cefapirin cefazolin	Lincosamides clindamycin lincomycin prilimycin	Rifamycins: rifaximin only rifaximin	
			Pleuromutins biamulin valnemulin		
D	Aminopenicillins, without beta-lactamase inhibitors amoxicillin ampicillin metampicillin	Aminoglycosides: spectinomycin only spectinomycin	Sulfonamides, dihydrofolate reductase inhibitors and combinations formosulfathiazole phthalylsulfathiazole sulfacetamide sulfachlorpyridazine sulfaclozine sulfadiazine sulfadimethoxine sulfadimidine sulfadoxine sulfafurazole sulfaguanidine	sulfalene sulfamerazine sulfamethazole sulfamethoxazole sulfamethoxypyridazine sulfamonomethoxine sulfanilamide sulfapyridine sulfaquinoxaline sulfathiazole trimethoprim	PRUDENCE
	Tetracyclines chlortetracycline doxycycline oxytetracycline tetracycline	Anti-staphylococcal penicillins (beta-lactamase-resistant penicillins) cloxacillin dicloxacillin nafcillin oxacillin	Cyclic polypeptides bacitracin	Nitroimidazoles metronidazole	
	Natural, narrow-spectrum penicillins (beta lactamase-sensitive penicillins) benzathine benzylpenicillin benzathine phenoxymethylpenicillin benzylpenicillin penethamate hydriodide	pheneticillin phenoxymethylpenicillin procaine benzylpenicillin	Steroid antibacterials fusidic acid	Nitrofurans derivatives furaltadone furazolidone	

Administration routes

In order to limit exposure of the microbiome, AMEG advises, among others, that the antimicrobial selection pressure should be as local as possible. A suggested listing of routes of administration and formulations, ranked in order from those with in general lower effect on the selection of AMR to those that would be expected to have higher impact on resistance, is shown below (2):



This subsection is based on a simple review of literature (1).

References:

1. EMA/CVMP/CHMP/682198/2017, 2019. Categorisation of antibiotics in the European Union https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/categorisation-antibiotics-european-union-answer-request-european-commission-updating-scientific_en.pdf
2. EMA, 2020. Categorisation of antibiotics for use in animals for prudent and responsible use https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/categorisation-antibiotics-use-animals-prudent-responsible-use_en.pdf
3. WHO, 2019. 'Critically Important Antimicrobials for Human Medicine (6th revision) 2018 - Ranking of medically important antimicrobials for risk management of antimicrobial resistance due to non-human use', (<https://www.who.int/foodsafety/publications/antimicrobials-sixth/en/>).

Terapianbefalinger for svin

Innledning

De fleste infeksjonssykdommene hos gris her i landet er multifaktorielle. Det betyr at et komplisert samspill mellom smittestoffet som forårsaker sykdommen, andre smittestoffer, grisenes motstandskraft, driftsopplegg og miljøfaktorer er avgjørende for hvorvidt det oppstår et besetningsproblem eller ikke. Ved slike sykdommer oppnår en sjelden eller aldri gode og varige resultater ved bruk av antibakterielle midler alene.

Når det foreligger et besetningsproblem, skal det:

- tas egnede prøver for diagnostikk av sykdomsårsak(er) og/eller foretas obduksjon
- ved påvisning av spesifikk infeksjon foretas resistensundersøkelse når dette er relevant.
- gjennomføres grundig analyse av miljø- og driftsforhold med sikte på tiltak som kan styrke grisenes motstandskraft og redusere smittepresset.
- vurderes om en kan forebygge ved systematisk vaksinasjon
- vurderes om en kan forebygge ved bruk av ikke antibakterielle midler, for eksempel probiotika
- vurderes om det er hensiktsmessig å bekjempe problemet ved medisinsk sanering (for eksempel for svinedysenteri eller skabb), fullstendig bytte av besetning (for eksempel nysesyke og smittsom lunge- og brysthinnebetennelse) eller utslakting (for slaktegrisebesetninger)

Ved behandling av bakterielle infeksjoner er det viktig å starte terapien tidlig i infeksjonsforløpet. Det er også vesentlig å gi tilstrekkelig høye doser, spesielt i starten av en behandling. Varighet av behandling må baseres på generelle retningslinjer for type infeksjon og agens, men annen sykdom, dyrets immunstatus og miljøforhold er av betydning.

God støttebehandling kan bidra til kortere behandlingsvarighet og redusert forbruk av antibiotika.

I terapianbefalingene til gris er det lagt vekt på å overholde de overordnede prinsippene for bruk av antibakterielle midler til produksjonsdyr. Listen over anbefalte første- og andrevalg av virkestoff må hele tiden være gjenstand for kritisk vurdering og ved behov revisjon. Virkestoff foreslått som andrevalg brukes når resistensundersøkelser eller erfaringer fra tidligere tilfeller i besetningen tilsier at skifte av behandling, samt farmakologiske vurderinger som tilsier at et annet legemiddel er nødvendig for å oppnå effekt. Når det gjelder doseringer og tilbakeholdelsestider vises det til godkjent preparatomtale eller Felleskatalogen over preparater i veterinærmedisinen og øvrig relevant faglitteratur.

Rutinemessig bruk av antimikrobielle midler skal ikke forekomme over lengre perioder.

Ved alvorlige og vedvarende besetningsproblemer bør Helsetjenesten for svin kontaktes for å bidra til problemløsning.



Omtale av aktuelle lidelser:

Sykdommer i luftveiene

Smittsom lunge- og brysthinnebetennelse

Etiologi

Lidelsen forårsakes av infeksjon med *Actinobacillus pleuropneumoniae*. I Norge har *A. pleuropneumoniae* serotype 8 dominert ved akutte sykdomsutbrudd de siste 20-25 årene.

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av kliniske funn, registreringer ved sykdomskontrollen på slakteriet og eventuell patoanatomisk undersøkelse av lunger fra slaktegriser. Ved akutte utbrudd med dødsfall bør det foretas obduksjon og bakteriologisk undersøkelse. I forbindelse med besetningsutredninger er det aktuelt å undersøke blodprøver for antistoffer mot ulike serotyper av bakterien.

Forebyggende tiltak

Unngå introduksjon av *A. pleuropneumoniae* til SPF-besetninger (Spesifikk Patogen Frihet) samt unngå introduksjon av nye serotyper og blanding av griser med ulik immunstatus ved innkjøp av dyr. Viktige tiltak ellers er seksjonering, puljedrift med alt inn/alt ut, optimalisering av miljøet og å unngå overbelegg. Det er varierende erfaring med vaksinasjon, men det kan bidra til å forebygge akutte utbrudd og derved redusere antall dødsfall og forbruket av antibiotika.

Behandling

Akutt syke griser behandles med benzylpenicillinprokain i øvre del av doseringsintervallet. Ved spesielt alvorlige utbrudd kan det være aktuelt å vurdere behandling av hele avdelinger. Vurder bruk av NSAID.

Sanering

Sanering med bytte av besetning er å foretrekke fremfor medisinske saneringer. Det er gjennomført en del forsøk på medisinsk sanering for *A. pleuropneumoniae*, men det har vist seg vanskelig å bli fri for alle serotypene.

Nysesyke

Etiologi

Smittsom nysesyke, progressiv atrofisk rhinitt, forårsakes av infeksjon med toksinproduserende varianter av *Pasteurella multocida* i samspill med andre infeksjoner (blant annet *Bordetella bronchiseptica*) og miljøfaktorer. Nysesyke forekommer sjeldent i norske svinebesetninger.

Diagnostikk

Ved karakteristiske symptomer på flere griser kan diagnosen med stor sikkerhet stilles på grunnlag av kliniske funn. Diagnosen kan verifiseres ved undersøkelse av tryner fra slaktegriser, og ved nesesvabring med påvisning av toksinproduserende *P. multocida*.

Forebyggende tiltak

Innkjøp av gris bør skje fra én fast leverandør hvor grisene er klinisk frie for nysesyke. Det er viktig å sikre godt miljø for spedgriser og nyavvendte smågriser. I besetninger med vedvarende problemer bør purkene vaksineres.

Behandling

Det er vanligvis ikke nødvendig å behandle med antibiotika i besetninger med nysesyke. Det har ingen hensikt å behandle griser som har utviklet skeive tryner. I den akutte fasen av et utbrudd kan det en sjelden gang, inntil purkene er gjennomvaksinerte, være aktuelt å vurdere forebyggende medisinerings av spedgrisene med antibiotika. Førstevalget er benzylpenicillinprokain.

Sanering

Den eneste sikre måten å sanere for nysesyke er ved bytte av besetningen.

Smittsom grisehoste

(mykoplasmalungebetennelse)

Etiologi

Norge ble erklært fritt for smittsom grisehoste i 2010. Smittsom grisehoste forårsakes av infeksjon med *Mycoplasma hyopneumoniae*. Lidelsen kan kompliseres og forverres av sekundær infeksjon med *P. multocida*, streptokokker eller *Trueperella pyogenes*.

Diagnostikk

Hvis det oppstår mistanke om smittsom grisehoste i en svinebesetning, skal det straks tas kontakt med Helsetjenesten for svin for å iverksette relevant prøvetaking (lunger til patoanatomisk undersøkelse og blodprøver for undersøkelse med henblikk på antistoffer) og tiltak for å forebygge spredning av eventuell smitte.

Forebyggende tiltak

I dagens situasjon består forebyggende tiltak i å unngå at smitten kommer inn igjen i den norske svinepopulasjonen i forbindelse med import av griser.

Behandling

Ved nyinfeksjon med *M. hyopneumoniae* i en fullt mottakelig besetning kan det oppstå meget alvorlige sykdomsutbrudd som må behandles. Behandling i slike tilfeller er tiamulin. I endemisk infiserte besetninger behandles smittsom grisehoste vanligvis ikke med antibiotika.

Sanering

Det finnes en god metode for medisinsk sanering for *M. hyopneumoniae* med bruk av tiamulin. Ved bekreftet diagnose vil Helsetjenesten for svin umiddelbart sette i verk tiltak med tanke på raskest mulig sanering. I en forberedelsesfase kan det være aktuelt å vaksinere for å stabilisere situasjonen i besetningen og redusere smittepresset overfor andre besetninger

Annen bakteriell lungeinfeksjon

Bakterier som i tillegg til *A. pleuropneumoniae* isoleres hyppigst fra betente lunger hos gris er *P. multocida*, *Streptococcus* spp, *T. pyogenes* og *Mycoplasma hyorhinis*. Disse bakteriene finnes også hos friske griser og de opptrer oftest som komplikasjoner til virusinfeksjoner (Porcint circovirus 2 (PCV2) eller pandemisk influensa A H1N1 virus) og *M. hyopneumoniae* (i populasjoner hvor dette smittestoffet finnes). I slike situasjoner bør det settes inn forebyggende tiltak som for eksempel vaksinering mot primærinfeksjonen. Som førstevalg anbefales benzylpenicillinprokain, mens andrevalg er amoksisillin eller trimetoprim-sulfa. Det er vanligvis ikke behov for å behandle med henblikk på *M. hyorhinis* ved luftveislidelser.

Hos spedgriser forekommer det av og til hoste og pneumoni på grunn av infeksjon med *B. bronchiseptica* ("kikhoste"). I slike tilfeller er førstevalg trimetoprim-sulfa.

Omtale av aktuelle lidelser:

Mage- og tarmlidelser

Spedgrisdiaré

Etiologi

Den vanligste årsaken til diaré hos spedgriser i Norge er infeksjon med enterotoksinproduserende *Escherichia coli*.

Diagnostikk

Diagnosen baseres på kliniske observasjoner av diaré og dehydrering, men bør verifiseres ved bakteriologisk dyrkning med typing og resistensundersøkelse av eventuelle kolibakterier. Det bør tas prøver fra eller obduseres flere ubehandlede griser.

Forebyggende tiltak

Korrekt gjennomført vaksinerings har erfaringsmessig meget god forebyggende effekt ved kolidiaré hos spedgriser. Det er viktig å sikre at alle spedgrisene får tilstrekkelig med råmelk og purkemelk. Fødebingene skal være rene og tørre med et godt fungerende smågrishjørne. Hvis det har vært problemer med diaré på spedgrisene, anbefales desinfeksjon etter vasking mellom hvert innsett i fødebingene. Tomtid med god opptørring mellom innsettene er viktig.

Behandling

Det er meget viktig at affiserte spedgriser også gis støtteterapi i form av væske og elektrolytter. Ved akutt diaré uten allmennpåkjenning anbefales behandling i form av væske og elektrolytter. Ved allmennpåkjenning anbefales trimetoprim-sulfa, fortrinnsvis gitt som peroralt preparat. Som andrevalg anbefales amoksisillin. Behandlingen bør gis i minst tre dager.

Avvenningsdiaré

Etiologi

Dette er en utpreget multifaktoriell tilstand der ulike stressfaktorer fører til forstyrrelser i den normale tarmfunksjonen med påfølgende sekundær oppvekst av patogene tarmmikrober. *E. coli* regnes som den vanligste mikroben i denne sammenheng. Mulighet for infeksjon med *Brachyspira* spp, *Lawsonia intracellularis* eller diaré forårsaket av infeksjon med PCV2 (postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS)) bør også vurderes.

Diagnostikk

Diagnosen baseres på klinikk. Siden avvenningsdiaré ofte opptrer som et besetningsproblem, bør klinisk diagnose følges opp med bakteriologisk dyrkning med typing og resistensundersøkelse, og eventuelt med obduksjoner.

Forebyggende tiltak

Det er viktig å optimalisere miljøet og rutinene for føring og stell i forbindelse med avvenningen. Bruk av avvenningstorv har vist seg å være effektivt mot oppvekst av *E. coli*. Positiv effekt har en også ved tilsetning av organiske syrer i fôret og ved bruk av probiotika. Det er utviklet vaksiner som har vist god effekt, men disse er i dag kun tilgjengelig på godkjenningssfritak i Norge. Medisinsk bruk av sinkoksid er ikke tillatt i EU eller Norge etter juni 2022.

Behandling

Ved sterk allmennpåkjenning må terapien innledes parenteralt, men kan fortsettes peroralt. Behandling av enkeltdyr eller hele binger må vurderes ut fra den aktuelle situasjonen. Anbefalt behandling er trimetoprim-sulfa eller amoksisillin dersom det er avvenningsdiaré med *E. coli*. Som støtteterapi er det viktig med fri tilgang på væske og elektrolytter.

Ødemsyke

Etiologi

Ødemsyke forårsakes av spesielle toksinproduserende stammer av *E. coli*. Toksinet, VT2e/Stx2e, fører til skade på blodkar og gir væskeutsiving til ulike vev, blant annet i underhudsvevet og i sentralnervesystemet. Ødemsyke opptrer oftest i løpet av de to første ukene etter avvenning.

Diagnostikk

Grisene får ofte ustø gange, sentralnervøse forstyrrelser og en "pipende" stemme. I en del tilfeller finner en døde griser uten forutgående symptomer. Ved obduksjon finner en ødemer i forskjellige organer, og ved dyrkning og PCR-testing påvises VTE2e/Stx2e-produserende *E. coli*.

Forebyggende tiltak

Det er viktig å optimalisere miljøet og rutinene for føring og stell før og etter avvenning. Det finnes gode markedsførte toksoidvaksiner for å forebygge ødemsyke

Behandling

Behandling av griser som har symptomer på ødemsyke gir ofte dårlig resultat. Behandling av enkeltdyr eller hele binger må vurderes ut fra den aktuelle situasjonen. Aktuelt behandlingsregime er trimetoprim-sulfa eller amoksisillin kombinert med enkeltdose av egnet glukokortikoid eller NSAID.

Nekrotiserende enteritt

Etiologi

Nekrotiserende enteritt, tarmbrann, er en meldepliktig B-sykdom. Til nå har tilstanden bare vært diagnostisert i noen få besetninger i Rogaland og sørlige deler av Vestland. *Clostridium perfringens* type C forårsaker sykdommen. Bakterien er sporedannende og derved meget motstandsdyktig overfor vask og desinfeksjon.

Diagnostikk

Sykdomsforløpet kan være dramatisk med høy dødelighet på spedgriser. Ved mistanke om nekrotiserende enteritt skal det obduseres, og diagnosen skal verifiseres ved laboratorieundersøkelse av tarminnhold. Avføringsprøver er ikke egnet. Dette er en B-sykdom som ved mistanke eller påvisning skal rapporteres til Mattilsynet.

Forebyggende tiltak

God daglig hygiene og gode driftsrutiner uten overbelegg i fødeavdelingen er viktige forebyggende tiltak. I forbindelse med akutte sykdomsutbrudd er det vanlig å iverksette vaksinerings av purkene. Forutsatt at spedgrisene får tilstrekkelig med råmelk, er griser etter vaksinerte purker godt beskyttet mot sykdom forårsaket av *C. perfringens* type C. Vaksinen er per i dag ikke registrert i Norge.

Behandling

Behandling av syke griser er vanligvis ikke aktuelt på grunn av det raske forløpet. En kan vurdere forebyggende behandling av kullsøsken til syke griser med benzylpenicillinprokain.

Omtale av aktuelle lidelser:

Mage- og tarmlidelser

Koksidiose

Etiologi

Koksidiose forårsakes av *Cystoisospora suis*.

Diagnostikk

Diagnosen baseres på klinisk observasjon av kremgul/kittfarget diaré hos en til tre uker gamle griser. Diagnosen bør verifiseres ved påvisning av oocyster i avføringsprøver. Samleprøver er egnet for diagnostikk, men prøver må tas tidligst en til to dager etter symptomdebut

Forebyggende tiltak

God daglig bingehygiene er meget viktig i likhet med rutiner for vask og desinfeksjon mellom innsett. Toltrazuril gitt per os i løpet av tredje til femte levedag har god forebyggende effekt. Mellom hvert innsett anbefales vask med varmt vann (70°C).

Behandling

Det anbefales ikke behandling av griser som allerede har utviklet diaré på grunn av infeksjon med *C. suis*, men i tidlig fase av et utbrudd kan det være aktuelt å behandle resten av kullet med toltrazuril.

Svinedysenteri

Etiologi

Svinedysenteri forårsakes av sterkt hemolyserende *Brachyspira* spp., i hovedsak *B. hyodysenteriae*. Påvisning av svinedysenteri er sjeldent i Norge.

Diagnostikk

Svinedysenteri forekommer hyppigst hos griser fra avvenning til 5-6 måneders alder. Ved akutte utbrudd ses grålig, slimete eller tydelig blodtilblandet avføring. Lidelsen rammer ofte mange griser i aktuell alder. Diagnosen må verifiseres ved påvisning av *B. hyodysenteriae* i svaberprøver fra endetarmen på minst 10 ubehandlede griser med diaré.

Forebyggende tiltak

Innkjøp fra besetninger som er fri for svinedysenteri og gode smittehygieniske rutiner ved innsending av folk og utlasting av griser er viktig.

Behandling

Akutt syke griser behandles innledningsvis med tiamulin injeksjon. Det må i hvert tilfelle vurderes om det er behov for å behandle hele avdelinger peroralt med tiamulin via drikkevannet.

Sanering

I kombinertbesetninger og smågrisproduserende besetninger anbefales medisinsk sanering med tiamulin så raskt som mulig. Saneringen skal foregå i sommerhalvåret. Sanering i slaktegrisbesetninger foretas fortrinnsvis ved utslakting.

Spirokjetal diaré

Etiologi

Tilstanden forårsakes av svakt hemolyserende *Brachyspira* spp, hovedsakelig *B. pilosicoli*.

Diagnostikk

Lidelsen kan ligne på milde former av svinedysenteri, og en er avhengig av bakteriologisk diagnose for å skille sikkert mellom disse tilstandene.

Forebyggende tiltak

Det må legges vekt på optimalisering av miljø og fôring.

Behandling

Behandling er ofte ikke nødvendig. Hvis det vurderes aktuelt å iverksette behandling anbefales medisinerings med tiamulin i drikkevann.

Sanering

Det anbefales ikke å forsøke med medisinsk sanering for *B. pilosicoli*.

Tarmadenomatose

Etiologi

Lidelsen opptrer fra to til tre uker etter avvenning eller som akutt hemoragisk proliferativ enteropati særlig hos ungpurker. Bakterien *L. intracellularis* forårsaker lidelsen og er svært utbredt i norske svinebesetninger. Tarmadenomatose som klinisk sykdom relateres nesten alltid til uheldige forhold ved miljø, drift og/eller fôring. I en del besetninger foreligger det et samspill mellom infeksjon med *L. intracellularis* og PCV2 eller forutgående avvenningsdiaré.

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av kliniske observasjoner og spesifikke obduksjonsfunn

supplert med immunhistokjemisk påvisning av bakterien i affiserte tarmpartier. Det bør obduseres minst 3-5 griser. Det er viktig med spesifikk diagnose som grunnlag for valg av riktig profylakse og behandling.

Forebyggende tiltak

Ved kronisk tarmadenomatose hos gris etter avvenning skal en prioritere å rette på disponerende forhold ved drift, miljø og fôring. Flere vaksiner er godkjente i Norge. Vaksinasjon kan bidra til reduksjon av klinisk sykdom, bedre tilvekst og redusert bruk av antibiotika.

I besetninger hvor det erfaringsmessig er problemer med akutte dødsfall på innkjøpte ungpurker som følge av den hemoragiske formen av tarmadenomatose, anbefales vaksinasjon av ungpurkene før levering fra avlsbesetningen.

Behandling

Syke griser behandles innledningsvis ved injeksjon med tiamulin. Deretter kan hele binger eller avdelinger behandles peroralt i drikkevann. Under et akutt utbrudd av den hemoragiske formen på ungpurker kan forebyggende behandling med tiamulin til alle ungpurker i samme pulje være indisert.

Sanering

Medisinsk sanering av *L. intracellularis* anbefales ikke.

Omtale av aktuelle lidelser:

Urinveier, jur og kjønnsorgan

Urinveisinfeksjon (cystitt, pyelonefritt)

Etiologi

E. coli synes å være den dominerende årsaken til urinveisinfeksjoner hos purker her i landet. Andre aktuelle mikrober er *T. pyogenes*, streptokokker og stafylokokker.

Diagnostikk

Diagnosen må ofte baseres på kliniske observasjoner. Hvis det dreier seg om et besetningsproblem, bør det i forbindelse med slakting eller dødsfall tas ut organer for bakteriologisk undersøkelse og resistensbestemmelse.

Forebyggende tiltak

God hygiene og fri tilgang på drikkevann av god kvalitet er viktig. Surgjøring av urinen kan forsøkes. Purker med tydelige, vedvarende symptomer bør slaktes da det er vanskelig å oppnå varig effekt av behandling. I besetninger hvor urinveisinfeksjon hos purker er et problem skal råne ikke brukes til bedekning.

Behandling

Førstevalget er trimetoprim-sulfa eller amoksisicillin. Ved påvisning av *Actinobaculum suis* er førstevalget penicillin.

Melkemangel hos purke

Etiologi

Melkemangel, grisingsfeber og MMA (mastitt, metritt og agalakti) er begreper som har vært vanlig brukt om dette syndromet i Norge, men som nå kalles post partum dysgalactia syndrome (PPDS). Både infeksjøs og ikke-infeksjøs årsaker kan gi melkemangel hos purker. En del tilsynelatende klinisk friske purker kan også ha melkemangel. Det kan derfor være vanskelig å gi riktig behandling og foreslå gode forebyggende tiltak.

Infeksjøs årsaker

- *Mastitt* kan forårsakes av koliforme bakterier (*E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacteriaceae*). Kolimastitter hos purke er i stor grad selvhelbredende i den forstand at bakteriene blir borte fra juret i løpet av få dager, men melkeytelsen kan bli redusert eller borte uten behandling.
- *Metritt* forårsaket av koliforme bakterier kan også være en årsak til melkemangel, men til tross for at flytninger forekommer relativt ofte er det få reelle metritter.
- *Urinveisinfeksjoner* er en tredje mulig årsak til melkemangel.
- *Endotoksemier* kan også forekomme i forbindelse med forstoppelse.

Ikke-infeksjøs årsaker

- Mangelfull nedgivning, aggressive og stressede purker etter fødsel.
- Magre eller feite purker ved grising.
- Dårlig vanntilgang før og etter grising.
- Dårlig utviklet jurvev (sjelden).

Andre lidelser

Andre lidelser som påvirker purkenes allmenntilstand (magesår, beinproblemer mm.) kan også forårsake melkemangel.

Diagnostikk

Grundig klinisk undersøkelse av purkene for å diagnostisere konkrete lidelser (mastitt, metritt, urinveisinfeksjoner, forstoppelse og ledd- og klauvlidelser mm.) er viktig, samt undersøke grisungene med henblikk på melkemangel.

Redusert matlyst og moderat forhøyet temperatur hos purkene det første døgnet etter grising er normalt. Det er vanligvis lite aktuelt å ta melkeprøver for bakteriologisk undersøkelse i forbindelse med rutinediagnostikk av mastitt hos purker.

Forebyggende tiltak

Hvis melkemangel forekommer i mer enn 10-15 % av grisingene, regnes det som et besetningsproblem. Det bør i så fall foretas en grundig gjennomgang av rutinene for fôring, flytting og oppstalling av purkene.

I drektighetstiden skal purkene føres etter hold og ha tilgang på grovfôr. Purkene bør flyttes inn i fødebingen minst fem dager før forventet grising. Purkene skal tildeles redebyggingsmateriale 3 døgn før forventet grising og bør ha fri tilgang på grovfôr av god kvalitet. De skal opp på beina og bevege seg rundt i bingen så snart som mulig etter fødsel. Det er viktig med god hygiene i fødebingene.

Behandling

Ved mastitt og eventuelt metritt anbefales trimetoprim-sulfa eller amoksisillin kombinert med oksytocin og NSAID. Behandlingen gjentas ved behov. Ved melkemangel uten feber eller allmennpåkjenning anbefales bare NSAID, eventuelt i kombinasjon med oksytocin.

Mastitt senere enn én uke etter grising

Etiologi

Mastitter i dette tidsrommet er oftest forårsaket av grampositive bakterier (streptokokker eller stafylokokker). Lidelsen opptrer gjerne i tilknytning til avvenningen og har ofte sammenheng med skader på spenene. Lang dietid angis å disponere for lidelsen. Infeksjonen kan utvikles videre til abscesser med varierende bakterieflora.

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av klinisk påvisning av fast og eventuelt hoven og øm jurkjertel.

Forebyggende tiltak

Kullutjevning, tilskuddsfôr til smågrisene, rikelig bruk av strø og god bingehygiene forebygger mastitt. Purker som har kronisk mastitt bør sjaltes ut. Purker med oppbrudd/fistel isoleres fra friske purker.

Behandling

Førstevalget er benzylpenicillinprokain med støttebehandling med NSAID.

Metritt/flytninger fra vulva

Etiologi

Metrittene forårsakes oftest av infeksjon med *E. coli*. I sjeldnere tilfeller foreligger det infeksjon med streptokokker, stafylokokker eller *T. pyogenes*.

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av kliniske observasjoner og ved patoanatomisk og mikrobiologisk undersøkelse av kjønnsorganer fra purker som slaktes.

Forebyggende tiltak

Tilstanden forebygges ved generelt god hygiene. Fødselshjelp skal utføres hygienisk, og unødvendig fødselshjelp bør unngås. Når det foreligger et besetningsproblem, skal en ikke bruke råne til bedekning.

Behandling

Trimetoprim-sulfa eller amoksisillin er førstevalg. Purker med kroniske flytninger fra vulva og uten allmennpåkjenning bør slaktes.

Omtale av aktuelle lidelser:

Bevegelsesapparatet

Leddbetennelse

Spedgriser:

Etiologi

De vanligste årsakene til leddinfeksjoner i denne aldersgruppen er streptokokker (hyppigst *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis*) og stafylokokker, i sjeldnere tilfeller *E. coli*, *Haemophilus parasuis* eller *T. pyogenes*.

Diagnostikk

Eksakt etiologisk diagnose kan bare stilles på grunnlag av bakteriologisk undersøkelse. Ved vedvarende besetningsproblemer bør det derfor foretas bakteriologisk undersøkelse for å fastslå bakterietype og resistensmønster. Differensialdiagnostisk er det viktig å skille mellom infeksjøs og ikke-infeksjøs haltheter (oftest traumer og blødninger under klauver).

Forebyggende tiltak

Det må søkes etter disponerende faktorer ved miljø og drift. Det er viktig å sikre at nyfødte griser får tilstrekkelig med råmelk og en varm, tørr og trekkfri liggeplass. Tildeling av rikelig med strø reduserer forekomsten av skader i hud eller klauver. I besetninger hvor leddbetennelse er et vedvarende problem anbefales filing av tenner, desinfeksjon av navler, skjerping av hygiene ved kastrering og grundig vask og desinfeksjon mellom hvert innsett i fødebingene.

Behandling

Som førstevalg anbefales benzylpenicillinprokain. Det anbefales bruk av NSAID i tillegg til antibiotika. Behandlingen må starte så tidlig som mulig. Spedgrisene bør derfor inspiseres to ganger daglig med henblikk på haltheter. Griser med uttalt, kronisk leddbetennelse bør avlives.

Eldre griser:

Etiologi

De vanligste årsaker til infeksjoner i ledd hos griser etter avvenning er streptokokker (hyppigst *Str. dysgalactiae* subsp. *equisimilis*), stafylokokker, *Erysipelothrix rhusiopathiae* (se egen omtale), *H. parasuis* (se egen omtale) og *T. pyogenes*. *P. multocida* har også vært påvist som årsak til polyartritter og tendovaginitter hos gris. *Mycoplasma hyosynoviae* og *M. hyorhinis* kan være årsak til leddinfeksjoner, oftest hos griser fra 30-40 kg og oppover.

Diagnostikk

Eksakt etiologisk diagnose kan bare stilles på grunnlag av bakteriologisk undersøkelse. Hos slaktegriser og unge avlsdyr er det svært viktig å skille haltheter på grunn av infeksjøs arthritter fra haltheter på grunn av ikke-infeksjøs årsaker (osteokondrose eller traumer).

Forebyggende tiltak

Tilstanden forebygges gjennom generelle forbedringer av miljø og hygiene. Det anbefales seksjonert drift med "alt inn – alt ut" og innkjøp fra faste og så få besetninger som mulig.

Behandling

Førstevalget til behandling er benzylpenicillinprokain. Det er viktig at behandlingen starter så tidlig som mulig. Det anbefales også bruk av NSAID. Griser med alvorlige, kroniske leddinfeksjoner bør avlives. Mistanke om infeksjon med mykoplasma bør verifiseres med agenspåvisning (molekylærbiologisk). Anbefalt behandling i slike tilfeller er tiamulin.

Klauvbetennelse hos purke

Etiologi

Klauvbetennelse kan oppstå etter infeksjon av diverse agens, ofte som blandingsinfeksjoner med pyogene bakterier (som *T. pyogenes*) og anaerobe bakterier (som *Fusobacterium necrophorum*). Infeksjoner forekommer hyppigst i kronranden, ved forråtnelse i ballehornet, ved sår i klauvspalten og i sprekker i klauvens sidevegg eller i den hvite linje. Ved sprekker i klauvhornet kan det være tydelig halthet uten at det foreligger infeksjon.

Diagnostikk

Diagnosen baseres på klinikk. Ved utredning av et besetningsproblem kan det være hensiktsmessig med undersøkelse av klauver fra purker som slaktes.

Forebyggende tiltak

Det er viktig å gi purkene et miljø som gir liten risiko for skader på klauvene, bl.a. tørre binger, tørr talle i kombinasjon med et godt betonggulv. Små innerklauver er en risikofaktor, og vurderes ved utvalg av avlsdyr. Risikoen for klauvskader er størst i besetninger med stort spalteareal, og mange terskler/nivå forskjeller i bingene.

Behandling

Klauvinfeksjoner behandles med benzylpenicillinprokain, og behandling må igangsettes svært tidlig i forløpet. I tillegg gis NSAID. Ved besetningsproblem kan fotbad vurderes. Purker med alvorlige klauvskader, eventuelt med infeksjon, skal slaktes/avlives da prognosen er svært dårlig.

Omtale av aktuelle lidelser:

Hud

Eksudativ epidermitt (soteksem, seborrhoe)

Etiologi

Eksudativ epidermitt er en akutt, generell hudbetennelse hos spedgriser som forårsakes av *Staphylococcus hyicus*. Lidelsen forekommer særlig i kull etter ungpurker og i forbindelse med skader i huden. Dårlig bingehygiene og overbelegg disponerer for lidelsen.

Diagnostikk

Diagnosen stilles som regel på grunnlag av kliniske observasjoner. Bakteriologisk undersøkelse med resistensbestemmelse bør gjennomføres ved tilbakevendende utfordringer eller besetningsproblem med eksudativ epidermitt.

Forebyggende tiltak

Vær spesielt oppmerksom på lidelsen i perioder med stor andel ungpurker, for eksempel i forbindelse med oppstart av besetninger. Godt miljø og god bingehygiene med strø og varm liggeplass er viktig for å unngå hudskader.

Det er viktig å iverksette tiltak for at ungpurkene, spesielt innkjøpte purker, integreres med eldre purker i besetningen for å erverve best mulig immunitet. Ved spesielt alvorlige, vedvarende utbrudd kan en også vurdere bruk av autogenvaksine.

Behandling

Behandling med antibiotika må settes inn så raskt som mulig for å oppnå god effekt. Førstevalg er behandling med trimetoprim-sulfa. Ekstra vann og/eller elektrolyttoppløsning er viktig for helbredelse. Skånsom vask av utsatte smågriser med såpe og vann kan forsøkes.

Behandling av kraftig angrepne griser har ofte skuffende effekt.

Navleinfeksjon

Etiologi

Diverse agens (streptokokker, stafylokokker, *T. pyogenes*, *E. coli*).

Diagnostikk

Stilles på grunnlag av kliniske observasjoner.

Forebyggende tiltak

God hygiene og godt med strø i binger ved fødsel og til spedgriser. Desinfeksjon av navlen ved fødsel kan bidra til færre infeksjoner.

Behandling

Det er sjeldent nødvendig å behandle, men dersom behandling er nødvendig, er benzylpenicillinprokain førstevalg.

Bogsår

Etiologi

Bogsår forårsakes primært av trykkskader mot hardt underlag, og ses hyppigst hos tynne purker og purker som av ulike årsaker ligger mye. Sekundært kan det oppstå bakteriell infeksjon med diverse agens i sårene (streptokokker, stafylokokker, *T. pyogenes*).

Forebyggende tiltak

For å unngå bogsår er det alltid viktig å følge med på holdet hos purkene. Underlaget i fødebingen bør være overflatebehandlet og det skal brukes godt med strø/mykt underlag i dieperioden. Det er av stor betydning at bogsår oppdages tidlig og at tiltak blir satt inn umiddelbart.

Behandling

Det er vanligvis ikke aktuelt å behandle med antibiotika, men behandling med NSAID er ofte indisert.

Infeksjoner ved kirurgiske inngrep

Etiologi

Diverse agens (streptokokker, stafylokokker, T. pyogenes).

Forbyggende tiltak

Det anbefales ikke rutinemessig bruk av antibiotika forbyggende ved kirurgiske inngrep som kastrering av spedgriser eller operasjon for brokk eller kryptorkisme hos smågriser.

Behandling

Ved eventuell behandling er førstevalget benzylpenicillinprokain sammen med NSAID.

Mellomørebetennelse

Etiologi

Diverse agens (streptokokker, stafylokokker, T. pyogenes).

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av kliniske observasjoner, eventuelt obduksjonsfunn. Lidelsen opptrer vanligvis sporadisk, sjelden som et omfattende besetningsutbrudd.

Forbyggende tiltak

Unngå predisponerende faktorer til infeksjoner i ytre del av øret, for eksempel skabbmidd. Infeksjoner i ytre del av øret kan spre seg til mellomøret.

Behandling

Tidlig behandling er avgjørende for god effekt. Første valg er benzylpenicillinprokain.

Halesår

Etiologi

Halebiting har sammenheng med uheldige forhold ved drift og miljø. Bittsår på halen kompliseres ofte med infeksjon med T. pyogenes som lett spres med lymfe og blod til regionale lymfeknuter og andre organer (pyemi).

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av kliniske observasjoner.

Forebyggende tiltak

Tilstanden forebygges ved optimalisering av miljø, drift og føring. Grisen(e) som biter bør tas over i egen bing, alternativt tas de halebitte grisene ut.

Behandling

Eventuell behandling med antibiotika må settes inn så raskt som mulig etter at skaden har oppstått. Førstevalget er benzylpenicillinprokain.

Omtale av aktuelle lidelser:

Sentralnervesystemet

Meningitter

Etiologi

Tilstanden ses hyppigst hos spedgriser og griser etter avvenning. De vanligste årsaker er infeksjoner med streptokokker og *H. parasuis* (transportsyke). I mange land er *Streptococcus suis* årsak til alvorlige utbrudd av meningitter hos smågriser. Tilstanden ses sporadisk i norsk svineproduksjon og store utbrudd er sjeldne.

Diagnostikk

Sikker etiologisk diagnose stilles etter obduksjon med bakteriologisk undersøkelse.

Forebyggende tiltak

Godt management og drift er viktig for å forebygge tilstanden.

Behandling

Behandling med benzylpenicillinprokain er førstevalget.

Omtale av aktuelle lidelser:

Generelle infeksjoner (sepsis)

Transportsyke (Glässer)

Etiologi

Infeksjon med *H. parasuis*. Problemet ses særlig i forbindelse med flytting eller sammenblanding av smågriser, og av og til ved omsetning av avlsdyr.

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av klinikk, obduksjonsfunn og bakteriologisk undersøkelse.

Forebyggende tiltak

I besetninger hvor det erfaringsmessig oppstår problemer med Glässer på grisene i forbindelse med flytting eller omsetting, bør en vurdere rutinemessig vaksinasjon.

Behandling

Behandling med benzylpenicillinprokain.

Kolisepsis

Etiologi

Generalisert infeksjon med *E. coli* som opptrer sporadisk hos griser opp til tre ukers alder.

Diagnostikk

Diagnosen er basert på sepsisbilde ved obduksjon og påvisning av *E. coli* fra flere organer. Det bør foretas resistensbestemmelse.

Forebyggende tiltak

Tilstanden forebygges ved vaksinasjon av purkene, optimalisering av miljøet og ved å sørge for at alle spedgrisene får råmelk og adekvat jerntilførsel. God daglig hygiene i fødebingene er nødvendig.

Behandling

Førstevalget er trimetoprim-sulfa eller amoksisillin. Det kan være aktuelt å behandle alle griser i et kull.

Streptokokksepsis

Etiologi

De vanligste årsakene til streptokokksepsis hos gris er infeksjon med betahemolytiske streptokokker gruppe C og L. Infeksjon med *Str. suis* har ikke vært noe stort problem hos gris i Norge.

Diagnostikk

Diagnosen stilles på grunnlag av obduksjon med påfølgende bakteriologi.

Forebyggende tiltak

Godt management og drift er viktig for å forebygge tilstanden. Det er viktig å sørge for at alle spedgrisene får råmelk og søke å optimalisere miljøet inkludert god daglig hygiene i fødebingene.

Behandling

Benzylpenicillinprokain.

Rødsyke

Etiologi

Infeksjon med *E. rhusiopathiae*.

Diagnostikk

Ved hudformen kan diagnosen stilles på grunnlag av kliniske funn. Ved andre former for rødsyke stilles diagnosen ved påvisning av *E. rhusiopathiae* i prøver fra organer, ledd eller sekreter.

Forebyggende tiltak

Vaksinasjon av avlsdyr og eventuelt andre aldersgrupper, for eksempel utegriser. Det er viktig å unngå store temperatursvingninger.

Behandling

Benzylpenicillinprokain.

Bruk av antibakterielle midler til gris:

Luftveier

Tabellen må leses med bakgrunn i terapianbefalingens tekstdel. For alle tilstander der benzylpenicillinprokain er anbefalt bør doseringen på 20-60 mg/kg ligge til grunn for behandlingen.

Diagnose	Aktuelle mikrober	Kommentarer	Antibiotika førstevalg	Antibiotika andrevalg
Smittsom lunge- og brysthinnebetennelse	Actinobacillus pleuropneumoniae	Tidlig behandling som følges opp i minst 3 dager. Øvre doseringsnivå. Vurdér bruk av NSAID. Ved store utbrudd bør flokkbehandling vurderes. Vaksinasjon kan vurderes, varierende effekt.	Benzylpenicillinprokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa im/po Tiamulin po
Nysesyke	Toksinproduserende Pasteurella multocida (Bordetella bronchiseptica)	Vanligvis ikke behov for å behandle med antibiotika. Vaksinasjon av purker og optimalisering av miljø.	Benzylpenicillinprokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa
Smittsom grisehoste	Mycoplasma hyopneumoniae	Kontakt helsetjenesten for svin! Norge ble erklært fritt for denne infeksjonen i 2010. Ved mistanke om ny infeksjon tas prøver for undersøkelse mht. antistoffer. Sanering i positive besetninger.	Tiamulin (Ved nyinfeksjon med akutt, alvorlig utbrudd)	
Annen bakteriell lungeinfeksjon	Pasteurella multocida, streptokokker, Arcanobacter pyogenes, Bordetella bronchiseptica (spedgris) mm	Ofte primær virusinfeksjon (porcint circovirus type 2 eller pandemisk influensa A H1N1.) "Kikhoste" hos spedgriser	Benzylpenicillinprokain Trimetoprim-sulfa	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa

Bruk av antibakterielle midler til gris:

Mage og tarm

Tabellen må leses med bakgrunn i terapi anbefalingens tekstdel. For alle tilstander der benzylpenicilinprokain er anbefalt bør doseringen på 20-60 mg/kg ligge til grunn for behandlingen.

Diagnose	Aktuelle mikrober	Kommentarer	Antibiotika førstevalg	Antibiotika andrealg
Spedgrisdiaré	Escherichia coli	Vaksinasjon! Miljø og fôring. Tilleggsterapi: væske/elektrolytter. Bakteriologi og resistensundersøkelse. Antibakteriell behandling i 1-3 dager.	Med allmennpåkjenning: Trimetoprim-sulfa (po) Amoksisillintri-hydrat	Trimetoprim-sulfa (po) Amoksisillintri-hydrat
Avvenningsdiaré/ ødemsyke	Escherichia coli	Bakteriologi og resistensundersøkelser for å følge utviklingen. Antibakteriell behandling i 1-3 dager. Miljø og fôring! Aktuelle forebyggende tiltak er vaksinasjon, avvenningstorv, organiske syrer eller probiotika. Vurder bruk av NSAID eller glukokortikoider ved ødemsyke.	Trimetoprim-sulfa Amoksisillintri-hydrat	Trimetoprim-sulfa Amoksisillintri-hydrat
Nekrotiserende enteritt (spedgriser)	Clostridium perfringens type C	NB! B-sykdom, varsle Mattilsynet! Vaksinasjon. Forbedringer miljø og drift!		

Bruk av antibakterielle midler til gris:

Mage og tarm

Tabellen må leses med bakgrunn i terapianbefalingens tekstdel. For alle tilstander der benzylpenicilinprokain er anbefalt bør doseringen på 20-60 mg/kg ligge til grunn for behandlingen.

Diagnose	Aktuelle mikrober	Kommentarer	Antibiotika førstevalg	Antibiotika andrevalg
Koksidiose	Cystoisospora suis	For diagnostikk tas samleprøver fra hver av minst 5 binger. Profylaktisk behandling av 3-5 d gamle griser. Bruk strø som skiftes daglig. "Alt inn - alt ut", vask med varmt vann mellom innsett.	Toltrazuril	
Svinedysenteri	Brachyspira hyodysenteriae	Bakteriologisk verifisering. Sanering anbefales.	Tiamulin	
Spirokjetal diaré	Brachyspira pilosicoli	Bakteriologisk verifisering. Miljø og fôring.	Tiamulin	
Tarmadenomatose	Lawsonia intracellularis	Patoanatomisk verifisering. Miljø og fôring. Vaksinasjon kan vurderes. Diff. diagnose/samspill PCV2	Tiamulin	

Urinveier

Cystitt og pyelonefritt	Trueperell pyogenes	Hygiene, vanntilførsel, surgjøring av urinen.	Trimetoprim-sulfa	Trimetoprim-sulfa
	Streptokokker eller stafylokokker	Vurder utslakting. Bakteriologisk verifisering.	Amoksicillintri-hydrat	Amoksicillintri-hydrat
	Actinobaculum suis			

Bruk av antibakterielle midler til gris:

Melkemangel hos purke

Tabellen må leses med bakgrunn i terapianbefalingens tekstdel. For alle tilstander der benzylpenicilinprokain er anbefalt bør doseringen på 20-60 mg/kg ligge til grunn for behandlingen.

Diagnose	Aktuelle mikrober	Kommentarer	Antibiotika førstevalg	Antibiotika andrevalg
Mastitt før tre dager	Escherichia coli (vanligst)/andre gramnegative bakterier	Antibakteriell behandling i 1-3 dager. Tilleggsterapi: oksytocin, NSAID. Grovfôr i drektighetsperioden. Sett purkene inn i fødebingen minst fem dager før grising. Bruk rikelig med redegbyggingsmateriale. Gi purkene vann og mosjon umiddelbart etter fødsel.	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat
Metritt	Escherichia coli, streptokokker, stafylokokker, Trueperella pyogenes	Antibakteriell behandling i 1-3 dager. Tilleggsterapi: oksytocin, NSAID. Normalt med flytning de første dagene etter grising. Tilbakeholdenhet med behandling første to dager etter grising. Unormal flytning med feber behandles. Vurder slakting ved vedvarende flytning.	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat
Melkemangel av annen årsak		Det er mange andre tilstander som kan gi melkemangel (magesår, leddlidelser, klauvliedelser m.m.). Viktig med korrekt diagnose.	Oksytocin + NSAID	

Bruk av antibakterielle midler til gris:

Juret

Tabellen må leses med bakgrunn i terapianbefalingens tekstdel. For alle tilstander der benzylpenicillinprokain er anbefalt bør doseringen på 20-60 mg/kg ligge til grunn for behandlingen.

Diagnose	Aktuelle mikrober	Kommentarer	Antibiotika førstevalg	Antibiotika andrevalg
Mastitt senere enn tre dager etter grising	Gram positive bakterier streptokokker, stafylokokker, Arcanobacter pyogenes	Akutt mastitt antibakteriell behandling i minst 3 dager. Tilleggsbehandling med NSAID anbefales. Vurder slakting ved kronisk betennelse.	Benzylpenicillinprokain	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat

Bevegelsesapparatet

Leddbetennelse spedgris	Streptokokker, stafylokokker, Escherichia coli, Trueperella pyogenes, Haemophilus parasuis	Antibakteriell behandling i minst 3 dager. Tidlig behandling viktig, tilleggsbehandling med NSAID anbefales. Griser med uttalte, kroniske forandringer avlives.	Benzylpenicillinprokain	Trimetoprim-sulfa
Leddbetennelse etter avvenning	Streptokokker, stafylokokker, Escherichia coli, Trueperella pyogenes, Haemophilus parasuis, Erysipelothrix rhusiopathiae	Antibakteriell behandling i minst 3 dager. Tidlig behandling viktig, tilleggsbehandling med NSAID anbefales. Griser med uttalte, kroniske forandringer avlives.	Benzylpenicillinprokain	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat

	Mycoplasma hyosynoviae	Verifiseres bakteriologisk	Tiamulin	
Klauvbetennelse	Diverse agens fra miljøet Trueperella pyogenes, Fusobacterium necrophorum	Antibakteriell behandling i minst 5 dager. Miljøtiltak. Viktig med tidlig diagnose og behandling, vurdere avlivning ved alvorlige tilfeller.	Benzylpenicillinprokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa

Hud inklusiv sår

Eksudativ epidermitt (soteksem, seborrhoe)	Staphylococcus hyicus	Antibakteriell behandling i minst 3 dager. Management, hygiene. Viktig med tidlig behandling, hvis ikke ofte dårlig effekt. Bakteriologi med resistensundersøkelse. Autogenvaksine kan vurderes ved alvorlige problemer.	Trimetoprim-sulfa	Benzylpenicillinprokain
Navleinfeksjon	Diverse agens, streptokokker, stafylokokker, Trueperella pyogenes Escherichia coli	Generelt god hygiene, navledesinfeksjon ved fødsel. Vurdér om behandling med antibiotika er nødvendig.	Benzylpenicillinprokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa
Bogsår	Diverse agens, Trueperella pyogenes	Det må gis råd om forebyggende tiltak; hold og fôring før og etter fødsel, bruk av strø, underlaget i fødebingen. Purker med alvorlige bogsår (grad 3 og 4) utrangeres så fort som mulig.	Vanligvis ikke aktuelt å behandle med antibiotika	Benzylpenicillinprokain Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa

Bruk av antibakterielle midler til gris:

Kirurgiske inngrep

Tabellen må leses med bakgrunn i terapianbefalingens tekstdel. For alle tilstander der benzylpenicillinprokain er anbefalt bør doseringen på 20-60 mg/kg ligge til grunn for behandlingen.

Diagnose	Aktuelle mikrober	Kommentarer	Antibiotika førstevalg	Antibiotika andrevalg
Infeksjoner ved kirurgiske inngrep	Diverse agens, <i>Trueperella pyogenes</i>	Det anbefales ikke rutinemessig bruk av antibiotika profylaktisk ved kastrering av spedgriser, eller ved brokko-perasjoner på smågris.	Benzylpenicillinprokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa

Generelle infeksjoner/sepsis

Transportsyke	<i>Haemophilus parasuis</i>	Obduksjon med bakteriologi. Vaksine bør vurderes ved innkjøp av mange ungpurker, for eksempel ved oppstart av nye besetninger.	Benzylpenicillinprokain	Trimetoprim-sulfa
Kolisepsis	<i>Escherichia coli</i>	Obduksjon med bakteriologi og resistensundersøkelse.	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat Benzylpenicillinprokain
Avvenningsdiaré/ødemsyke	<i>Escherichia coli</i>	Bakteriologi og resistensundersøkelser for å følge utviklingen. Antibakteriell behandling i 1-3 dager. Miljø og fôring! Aktuelle forebyggende tiltak er vaksinasjon, avvenningstorv, organiske syrer eller probiotika. Vurdér bruk av NSAID eller glukokortikoider ved ødemsyke.	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat

Streptokokk-sepsis	Diverse streptokokker	Obduksjon med bakteriologi og resistensundersøkelse.	Benzylpenicillin-prokain	Trimetoprim-sulfa Amoksisicillintri-hydrat
Rødsyke	Erysipelothrix rhusiopathiae	Purker bør vaksineres rutinemessig. Vaksinasjon av slaktegriser aktuelt i besetninger med spesielt alvorlige, og gjentatte utbrudd.	Benzylpenicillin-prokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa

Annet

Mellomøre betennelse	Diverse agens, streptokokker, stafylokokker, Trueperella pyogenes	Tidlig behandling, høy dosering i minst 3 dager	Benzylpenicillin-prokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa
Infeksjon etter halebiting	Diverse agens, Trueperella pyogenes, Streptokokker, stafylokokker	Miljøforbedringer. Behandling raskt og i minst 3 dager.	Benzylpenicillin-prokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa
Hjernehinnebetennelse	Streptokokker (Streptococcus suis, Streptococcus dysgalactiae equisimilis) Haemophilus parasuis	Høy dosering i minst 3 dager.	Benzylpenicillin-prokain	Amoksisicillintri-hydrat Trimetoprim-sulfa

Terapianbefalinger

- antibakteriell behandling av storfe

Generelle retningslinjer

Anbefalingene er konsentrert om infeksjoner som er av vesentlig betydning hos storfe og hvor antibakteriell behandling er aktuelt. Det er et mål å begrense bruken av antibakterielle midler og behandling skal kun benyttes til dyr der grundig diagnostikk er utført og der det kan forventes effekt av antibakteriell behandling. Utvikling av resistens forebygges ved riktig bruk og kritisk viktige antibiotika for mennesker skal unngås. Det Europeiske legemiddelverket (EMA) anbefaler bruk av så smalspektrede preparater som mulig, samt lokal behandling der dette er et alternativ. Intramammarier ansees for eksempel som mindre resistensdrivende enn systemisk behandling ved mastitt (European Medicines Agency, 2015).

Det må legges stor vekt på å forebygge sjukdom. Når en infeksjon manifesterer seg som et besetningsproblem, bør antibakteriell behandling kun inngå som et ledd i en omfattende plan for å redusere forekomsten av infeksjoner. Miljø- og individrettede forebyggende tiltak må stå sentralt i en slik plan. I tillegg er det viktig å vektlegge biosikkerhet både ved innkjøp av dyr og gjennom bruk av smittesluse for personell som skal inn i fjøset.

Kapittelet om terapianbefalinger for antibakteriell behandling av storfe er delt inn i avsnittene «Juret», «Kjønnsorganene», «Klauver», «Infeksjoner hos kalv» og «Andre aktuelle infeksjoner, inkludert kirurgiske inngrep».



Omtale av aktuelle lidelser:

Juret

Diagnostikk

Det anbefales å ta enkeltspenprøver for bakteriologisk undersøkelse og resistensbestemmelse i forbindelse med all mastittbehandling. Bakteriologisk diagnostikk og resistensbestemmelse bør utføres ved kvalitetssikret laboratorium. Kjennskap til agens og resistens i den enkelte besetning bør være retningsgivende for valg av terapi. Når behandling av kliniske tilfeller av mastitt innledes før laboratoriediagnose foreligger, kan gramfarging og mikroskopering av utstryk av mastittsekret foretas for å skille mellom grampositive kokker/staver og gramnegative staver. Valg av behandling er avhengig av klinisk status, stadium i laktasjonen, prognose og eventuelt kunnskap om bakteriologisk diagnose.

Bakteriologiske funn

I Norge forårsakes de fleste kliniske mastitter av grampositive kokker som er følsomme for benzylpenicillinprokain. Vanligste bakteriologiske funn i kjertler med kliniske symptom var i 2020: *Staphylococcus aureus* (28 %), *Streptococcus dysgalactiae* (10 %), *Streptococcus uberis* (7 %), *Trueperella pyogenes* (8 %), koagulase negative stafylokokker (KNS) (5 %) og *Streptococcus agalactiae* (<1 %). 20 % av isolatene var koliforme bakterier og 0,7 % av isolatene var penicillinresistente *S. aureus* (Østerås, 2021). De viktigste årsaksbakteriene ved subkliniske mastitter er *S. aureus*, KNS og streptokokker (Reksen et al., 2007). Sammenliknet med isolater fra klinisk mastitt er andelen av penicillinresistente *S. aureus* isolater noe høyere. Forekomst av penicillinresistens varierer mellom de ulike KNS-species (Østerås, 2021).

Resultat av behandling

Klinisk helbredelse av klinisk mastitt etter innledende behandling med en intramuskulær injeksjon benzylpenicillinprokain etterfulgt av benzylpenicillinprokain intramammarier i fire dager har vist seg å ligge rundt 75 %. Bakteriologisk helbredelse varierer med agens fra rundt 30 % for kjertler infisert med *S. aureus* til 90 % ved infeksjon forårsaket av *Str. uberis* (Taponen et al., 2003a).

Omtale av aktuelle lidelser:

Juret

Mastitt, klinisk, alvorlig og moderat (helsekortkode 303)

Definisjon

Mastitter med ett eller flere klassiske betennelsestegn i juret (hevelse, smerte, varme, rødme). Synlige sjukdomstegn som forhøyet temperatur, nedsatt matlyst, nedstemthet kan være til stede. Melka er vanligvis forandret (Animalia, 2020).

Behandling

For å ivareta dyrevelferden er det nødvendig å innlede behandling på et tidlig stadium, oftest før eksakt bakteriologisk diagnose foreligger. Med mindre dyrkingsresultater fra tidligere tilfeller av alvorlig og moderat klinisk mastitt tilsier at besetningen avviker vesentlig fra landet ellers, bør en anta at årsaken er en penicillinfølsom bakterie. Benzylpenicillinprokain intramammarier benyttes som førstevalg dersom det ikke er stor sannsynlighet for at det foreligger en penicillinresistent bakterie.

Penicillinfølsomme bakterier

Ved alvorlig klinisk mastitt gis en innledende intramuskulær injeksjon benzylpenicillinprokain i tillegg til intramammarier. MIC for aktuelle penicillinfølsomme bakterier i Norge tilsier at 20 000-30 000 IE per kg er passende dosering. Det skal gis tilstrekkelig høy dose. Som oppfølgende behandling gis benzylpenicillinprokain intramammært i ytterligere 3-4 dager.

Preliminære resultater fra et norsk terapiforsøk i 2020-2021 tyder på at *S. aureus* responderer dårlig på kun intramammær behandling, selv ved moderate kliniske mastitter uten allmenn påkjenning. I besetninger med god oversikt over hvilke agens som forårsaker kliniske mastitter kan innledende intramuskulær injeksjon utelates hvis det er lite sannsynlig at *S. aureus* er årsak til problemet. Da kan man begrense behandlingen til benzylpenicillinprokain intramammært i 3-4 dager.

Etter dag 1 er det ikke vist noen tilleggseffekt av å supplere den intramammære behandlingen med ytterligere systemisk behandling med benzylpenicillinprokain (Waage, 1997; Krömker and Leimbach, 2017). Ved for eksempel spenetråkk kan det likevel være hensiktsmessig å erstatte intramammær behandling med systemisk behandling.

Påvises *Str. agalactiae*, bør det iverksettes planmessig kartlegging og bekjempelse av denne bakterien i besetningen. Ved eventuell behandling benyttes benzylpenicillinprokain. *Str. agalactiae* svarer generelt godt på behandling med intramammarier.

T. pyogenes kan forårsake mastitt hos lakterende kyr og behandles da med benzylpenicillinprokain. Ved sommermastitt hos ikke-lakterende dyr, der *T. pyogenes* er den bakterien som påvises oftest, oppdages mastitten oftest når det foreligger kroniske og uhelbredelige forandringer. Prognosen for restitusjon av kjertelen er så dårlig at behandling med antibiotika kun vil være aktuelt av dyrevelferdsmessige grunner.

Penicillinresistente stafylokokker

Dersom dyrkning viser at årsaken er penicillinresistente *S. aureus*, er utvalget av antibiotika begrenset. Behandling av mastitt forårsaket av penicillinresistente *S. aureus* gir generelt meget dårlig resultat (Sol et al., 2000; Taponen et al., 2003b). Utrangering bør vurderes på hensiktsmessig tidspunkt i laktasjonen dersom ny prøve etter en periode fortsatt viser penicillinresistente *S. aureus*.

Forsøkes behandling, kan intramammarier med amoksisillin og klavulansyre brukes. Trimetoprim-sulfa kan forsøksvis benyttes til systemisk behandling, men effekten av slik behandling er usikker.

Gramnegative bakterier

Er årsaken til mastitt gramnegative bakterier (i praksis oftest *Escherichia coli*), gir behandling med antibakterielle midler minimal eller ingen tilleggseffekt ut over det som tas hånd om av jurets eget forsvar (Suojala et al., 2010; Persson et al., 2015). Som hovedregel anbefales derfor ikke bruk av antibakterielle midler ved «kolimastitt». Det samme gjelder for andre gramnegative agens, eksempelvis *Klebsiella* spp. Støtteterapi som væskebehandling, smertebehandling og utmelking kan være nødvendig for å redusere effekten av endotoksiner og motvirke dehydrering.

Støttebehandling

NSAID bør vurderes gitt til alle dyr med klinisk mastitt. NSAID har i enkelte eksperimentelle studier hatt en antiendotoksemisk effekt dersom behandlingen gis i et tidlig stadium av infeksjonen (Vangroenweghe et al., 2005). Hos smertepåkjente og urolige dyr kan det være nyttig med lett sedasjon før undersøkelse. Ved alvorlig og moderat klinisk mastitt har det vært anbefalt å tømme affisert kjertel hyppig. Vitenskapelig dokumentasjon på effekten av hyppig utmelking og bruk av oksytocin på klinisk og bakteriologisk helbredelse av kjertelen er imidlertid begrenset. Denne type støttebehandling kan likevel være fornuftig ut fra et dyrevelferdsperspektiv. Moderat hypokalsemi kan forekomme ved endotoksinpåvirkning (Sandstedt et al., 1984; Naylor and Kronfeld, 1986). Forsiktig intravenøs infusjon av kalsium kan vurderes, men dosen bør være lavere enn den som anbefales ved melkefeber (Smith, 2005). Væske bør gis til dehydrerte dyr.

Mastitt, klinisk, mild (helsekortkode 304)

Definisjon

Mastitter med synlig unormal melk og/eller kroniske forandringer i juret. Tegn på alvorlig og moderat mastitt som hevelse, smerte, varme eller rødme i juret eller synlige tegn til sjukdom på dyret er fraværende hos kyr med mild klinisk eller kroniske mastitt (Animalia, 2020).

Behandling

Ved mild klinisk mastitt kan man vurdere å avvente behandling til resultatet fra bakteriologisk dyrkning foreligger. Hvis milde kliniske mastitter er et besetningsproblem, bør behandlingen være del av en bekjempelsesplan.

Ved tydelige kroniske kliniske symptomer (atrofi, fibrose, nedsatt produksjon) og høyt celletall (over ca 600.000 celler/mL i gjennomsnitt/tre målinger) over lengre tid, har det ingen hensikt å behandle kjertelen med antibakterielle midler hverken i laktasjonen eller i sintida. Kjertelen bør avsines eller kua utrangeres. Er det ikke tydelige kjertelforandringer kan behandling vurderes, men da skal det tas prøver for bakteriologisk undersøkelse før antibakteriell behandling iverksettes. Påvises *S. aureus* er prognosen dårlig, og det har liten hensikt å behandle i laktasjonen. Påvises *Str. dysgalactiae* og besetninga jobber målretta med å kontrollere denne, kan det være aktuelt å behandle i laktasjonen – i så fall med benzylpenicillinprokain. Ved funn av andre bakterier, for eksempel KNS, er det lite aktuelt å behandle med antibakterielle midler. Påvises *Str. agalactiae*, bør det iverksettes planmessig kartlegging og bekjempelse av denne bakterien i besetningen.

Omtale av aktuelle lidelser:

Juret

Mastitt, subklinisk (helsekortkode 305)

Definisjon

Betennelse i jurkjertelen som ikke er synlig og krever bruk av diagnostiske tester for å bli oppdaget. De vanligste testene omfatter undersøkelse og vurdering av celletallet, for eksempel California Mastitis Test (CMT), kukontrollprøver eller lignende (Animalia, 2020).

Behandling

Ved subklinisk infeksjon i laktasjonen vil det være tvilsomt om en eventuell terapeutisk effekt oppveier kostnadene knyttet til behandling og tilbakeholdelse av melk. Dersom behandling vurderes, skal det først tas prøver for bakteriologisk undersøkelse. Påvises *Str. dysgalactiae* og besetninga jobber målretta med å kontrollere denne, kan det være aktuelt å behandle med benzylpenicillinprokain. Påvises *Str. agalactiae*, bør det iverksettes planmessig kartlegging og bekjempelse av denne bakterien i besetningen.

Er det mange kyr med subklinisk mastitt i en besetning, bør det foretas en utredning med sikte på å finne og korrigere mulige årsaksfaktorer. Hvis tankcelletallet er så høyt at det medfører kvalitetstrekk, og flere kyr har høyt celletall på én kjertel, kan bortsetting av enkeltkjertler vurderes som et strakstiltak.

Behandling ved avsining (helsekortkode 310)

Definisjon

En behandling på grunnlag av spenep prøver eller celletallsundersøkelser o.l. som igangsettes i forbindelse med avsining (Animalia, 2020).

Bakteriologisk undersøkelse av kandidater for sintidsbehandling

Det skal alltid foretas bakteriologisk undersøkelse av melkeprøver før sintidsbehandling. Prøvene bør tas så nær avsining som praktisk mulig. Kandidater for bakteriologisk undersøkelse identifiseres ved vurdering av celletall siste del av laktasjonen.

Eventuell behandling er avhengig av prognostisk vurdering og bakteriologiske funn. Prognosen er dårlig dersom det foreligger kroniske kliniske forandringer, eller dersom kuas celletall har vært over 500 000 til 600 000 per ml ved flere målinger før avsining.

Behandling

Påvises *S. aureus*, *Str. dysgalactiae*, *Str. agalactiae*, eller *Str. uberis* i en eller flere kjertler og prognosen vurderes som god er det aktuelt med behandling ved avsining.

Et rent penicillinpreparat beregnet til bruk ved avsining er å foretrekke hvis dette blir tilgjengelig. Tilgjengelige sintidspreparater inneholder per i dag (2021) hhv.:

Benetaminpenicillin i kombinasjon med penetamathydrojodid og framecytinsulfat eller kloksacillinbenzatin

EMAs AMEG-kategorisering av antibiotika taler for at en bør være mer forsiktig med å bruke framecytin enn kloksacillin. Kloksacillin er et betalaktamaseresistent penicillin (smalspektret/gruppe D), mens framecytin er et aminglykosid (bredspektret/gruppe C) (European Medicines Agency, 2019). Systemisk behandling er ikke nødvendig ved sintidsbehandling.

På grunn av relativt høy nyinfeksjonsfrekvens ved avsining kan det ikke utelukkes at nye kjertler infiseres etter at prøvene er tatt (Østerås et al., 1991). Dette gjelder spesielt for streptokokker. Det anbefales derfor at alle kjertler behandles samtidig ved avsining. En internasjonal litteraturgjennomgang viser ingen økning av resistente bakterier ved bruk av sintidspreparater (Hogan, 2017).

Kyr som har vært sintidsbehandlet følges opp i neste laktasjon, for eksempel med melkeprøve for bakteriologisk analyse ca 1 uke etter kalving. Kyr som fortsatt har en infeksjon og høyt celletall, anbefales utrangert på et passende tidspunkt i laktasjonen.

Penicillinresistente S. aureus

Da behandlingsresultatet generelt er dårlig ved infeksjon med penicillinresistente *S. aureus*, bør utrangering vurderes etter kontrollprøve tidlig i neste laktasjon. Sintidspreparat med kloxacillinbenzatin er førstevalg ved eventuell behandling.

Bortsetting/avlating av lakterende kjertel

Lakterende kjertel med kroniske, kliniske forandringer og redusert ytelse bør som en hovedregel settes bort uten bruk av antibakterielle midler. Det samme bør gjøres med kjertler med vedvarende høyt celletall. Ved en alvorlig, akutt speneskade er mastittrisikoen sterkt forøket, og det kan være aktuelt å kombinere bortsetting med antibakteriell behandling (systemisk eller lokal). Benzylpenicillinprokain er førstevalget.

Bortsetting/avlating av lakterende kjertel

Lakterende kjertel med kroniske, kliniske forandringer og redusert ytelse bør som en hovedregel settes bort uten bruk av antibakterielle midler. Det samme bør gjøres med kjertler med vedvarende høyt celletall. Ved en alvorlig, akutt speneskade er mastittrisikoen sterkt forøket, og det kan være aktuelt å kombinere bortsetting med antibakteriell behandling (systemisk eller lokal). Benzylpenicillinprokain er førstevalget.

Omtale av aktuelle lidelser:

Kjønnsorganene

Fødselshjelp

Fødselshjelp skal utføres hygienisk. Antibakteriell behandling etter fødselshjelp bør derfor ikke utføres rutinemessig.

Tilbakeholdt etterbyrd

Etterbyrden vil som regel ikke støtes ut før etter 7-10 dager hos kyr som ikke har kvittet seg med etterbyrden i løpet av de første 24 timene etter kalving (Noakes et al., 2018). Behandling med oksytocin eller prostaglandin F2α kort tid etter kalving reduserer ikke forekomsten av tilbakeholdt etterbyrd hos storfe (Barrett, 2009). Manuell fjerning av tilbakeholdt etterbyrd anbefales ikke. Det har ikke blitt vist at denne praksisen har positive effekter på kuas helse eller fruktbarhet (Drillich et al., 2006; Beagley et al., 2010). Manuell fjerning av etterbyrden kan medføre økt fare for metritt og påfølgende komplikasjoner og anbefales ikke i dag (Noakes et al., 2018). Intrauterin antibiotikabehandling ved tilbakeholdt etterbyrd reduserer ikke sannsynligheten for senere infeksjoner, det bedrer ikke fruktbarheten og bør derfor unngås (Konigsson et al., 2001). Systemisk behandling med antibiotika ved tilbakeholdt etterbyrd er kun indisert hvis kua har nedsatt allmenntilstand (Noakes et al., 2018).

Metritt

Metritt er en infeksjon i alle lagene i uterus. I de fleste tilfellene opptrer metritt i løpet av puerperiet (de tre første ukene etter kalving) og karakteriseres av forstørret uterus og flytninger fra vagina som varierer fra tyktflytende, gulhvit, purulent utflod til vannaktig, rødbrun væske (Sheldon et al., 2006). Alvorlige tilfeller av metritt karakteriseres av illeluktende utflod, forstørret uterus, nedsatt ytelse, sløvhhet eller andre tegn på toksemi. Prognosen er avventende hos kyr som er paretiske på grunn av toksemi fra metritt. Sykdommen er ofte en konsekvens av vanskelige fødsler, tilbakeholdt etterbyrd, skjede- og børfremfall, traumer i genitaliene med mer. Puerperal metritt kan imidlertid også oppstå etter tilsynelatende normale fødsler.

Infeksjonen skyldes vanligvis uspesifikke bakteriearter (ubikvitære) i dyrenes miljø, slik som *T. pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* og gram-negative koliforme bakterier med flere (Sheldon et al., 2006). Hvis sykdommen medfører nedsatt allmenntilstand, består behandlingen av parenteral antibiotikabehandling, NSAID, samt gjenopprettelse av væskebalansen. I Norge er generell behandling med benzylpenicillinprokain i.m. i fem dager førstevalget. Hvis effekten av benzylpenicillinprokain uteblir, kan man vurdere å bruke et mer bredspektret antibiotikum til parenteral behandling. En uteruskontraherende effekt av prostaglandiner er kortlivet og har ingen effekt ved behandling av metritt. Den uteruskontraherende effekten av oksytocin er raskt avtagende etter fødsel og fraværende etter 2-3 dager. Intrauterin behandling med antibiotika ser ikke ut til å gi noen tilleggseffekt når det gis parenteral antibiotikabehandling (Noakes et al., 2018).

Endometritt

Klinisk endometritt hos ku er definert som tilstedeværelse av purulent utflod fra skjeden 21 dager eller mer postpartum, eller mukopurulent utflod etter 26 dager postpartum. Infeksjonen er begrenset til endometriet. Kua er ikke allment påkjent.

Bakteriene som forårsaker endometritt forekommer ofte i blandingsinfeksjoner med både gram-positive og gram-negative bakterier. Mange (30-45 %) av tilfellene av klinisk endometritt selvhelbreder (Griffin et al., 1974; Steffan et al., 1984). Det er imidlertid rapportert at behandling kan ha positiv effekt på reproduksjonen (Gilbert, 2016).

Tilstedeværelse av progesteron demper immunresponsen hos storfe og behandling med prostaglandin F2 α er derfor indisert når det foreligger et corpus luteum. Prostaglandinbehandling har vist seg å være mer effektiv enn antibiotikabehandling hos dyr som er i gang med syklisk ovarieaktivitet postpartum (Pepper and Dobson, 1987; Sheldon and Noakes, 1998). Behandling med prostaglandin er derfor førstevalg for disse. Behandling med prostaglandiner hos dyr uten et corpus luteum har uvis effekt (Steffan et al., 1984; Dubuc et al., 2011).

I fravær av corpus luteum har klinikerer to behandlingsalternativer. Det første er å bruke en GnRH-analog for å indusere dannelsen av et corpus luteum før behandling med prostaglandin. For at dette skal fungere forutsettes tilstrekkelig follikulær aktivitet. Dersom det ikke foreligger eggstokkaktivitet er antibiotikabehandling indisert, da dette har gitt en dokumentert høyere helbredelseshastighet inkludert bedre effekt på reproduksjonen enn ingen behandling (Sheldon and Noakes, 1998). Lokal infusjon av antibiotika i uterus har bedre suksessrate enn systemisk

antibiotikabehandling. Tre klasser antibiotika er anbefalt for behandling: penicillin, tetrasykliner og cefalosporiner. Resistensprofilen hos bakterier fra matproduserende dyr i Norge tilsier at benzylpenicillin sannsynligvis vil være en akseptabel behandling, selv om dette ikke er vitenskapelig dokumentert. Oksytetrasyklin har blitt brukt internasjonalt med heldig utfall og representerer andrevalget for behandling i Norge (Sheldon and Noakes, 1998).

Trimetoprim-sulfa er ikke adekvat terapi ved endometritt fordi virkningsmekanismen består i å hemme dannelsen av para-aminobensosyre (PABA) som er en forløper for nukleinsyrer. På grunn av puss og debris i uterus er det rikelig PABA tilgjengelig som bakteriene kan bruke.

Omtale av aktuelle lidelser:

Klauver

Ved klauvsjukdommer er systematisk diagnostikk viktig, og undersøkelsen bør foretas i klauvboks. Klauvsjukdommer, inklusive de infeksjose, kan være et besetningsproblem. Målrettede forebyggende tiltak basert på en besetningsutredning vil kunne redusere bruken av antibakterielle midler. Det er svært viktig å planlegge gode byggtekniske løsninger som gir mest mulig reine og tørre forhold for klauvene i løsdriftfjøs.

Klauvspalteflekmone

Ved klauvspalteflekmone foreligger det symmetrisk hevelse opp mot koden og ofte sår i klauvspalten. Kua er halt og har ofte forhøyet temperatur. Infeksjonen er primært forårsaket av *F. necrophorum* som er følsom for penicillin, og førstevalget er systemisk behandling med benzylpenicillinprokain i 3-5 dager (Knappe-Poindecker and Fjeldaas, 2011; Van Metre, 2017; Kontturi et al., 2019; Nordic Ruminant Lameness Research Network, 2020). Raskt iverksatt behandling vil redusere behandlingstiden og risikoen for komplikasjoner. En svensk studie viser at behandling med salisylsyre i bandasje i 2-5 dager kan redusere feber, hevelse og halthet og føre til tilfredsstillende resultat dersom man kommer tidlig til ukompliserte tilfeller (Persson et al., 2019). Erfaringer fra felt viser også dette, men effekten er mer usikker enn ved behandling med penicillin og det er derfor viktig å gi benzylpenicillinprokain som beskrevet over, dersom man ikke ser bedring innen ett døgn.

NSAID, såpevask og eventuelt desinfiserende våtvart omslag som kloraminomslag er aktuell støttebehandling. Sjuke dyr bør helst isoleres for å redusere smittepresset overfor resten av besetningen.

Forebyggende tiltak omfatter godt reinhold, fjerning av skarpe gjenstander som kan skape sår i klauvspalten, gode gangveier, godt

vedlikeholdte beiter (drenering, rydding), regelmessig korrekt klauvskjæring og restriktivt innkjøp av dyr (Greenough, 2007). Hvis flere enn to dyr blir sjuke i løpet av 3-4 dager, bør desinfiserende fotbad iverksettes så fort som mulig. Det er også aktuelt å benytte fotbad forebyggende i forbindelse med innkjøp av dyr eller annen sammenblanding av dyr som ved overflytting til nye løsdriftfjøs.

Mild dermatitt og hornforråtnelse

Mild dermatitt er en overfladisk hudbetennelse i, bak eller foran klauvspalten, ofte forårsaket av *Dichelobacter nodosus* selv om andre bakterier som *Treponema* spp. også kan påvises. Lidelsen opptrer ofte sammen med hornforråtnelse, som starter med sprekker og groper i ballehornet, og som i alvorlige tilfeller kan forårsake V-formete sprekker helt inn til lærhuden (Greenough, 2007; Knappe-Poindecker and Fjeldaas, 2011; Nordic Ruminant Lameness Research Network, 2020)

Etter klauvskjæring til korrekt form og lokal utskjæring, kan det sprayes eller pensles lokalt med tørrende/desinfiserende midler med dokumentert effekt. Slike midler inneholder ofte en viss andel kobber. Antibiotikabehandling bør ikke brukes. Ved besetningsproblemer bør det settes inn desinfiserende fotbad.

Forebyggende tiltak er god hygiene i båser og gangareal, regelmessig klauvskjæring med lokalbehandling og fotbad. Beitegang har ofte god effekt og omfanget er vanligvis redusert ved innsett om høsten.

Digital dermatitt

I Nordisk klauvatlas er digital dermatitt (DD) definert som alvorlig hudbetennelse bak, foran eller i klauvspalten, langs kronranda eller i ballehuden, og som ofte blør (Nordic Ruminant Lameness Research Network, 2020). I tidlige stadier ses ofte ikke halthet, men i besetninger der DD er godt etablert, viser ofte flere kyr moderat halthet. Viktigste agens er *Treponema* spp. som ofte opptrer i samspill med andre bakterier som *D. nodosus* (Klitgaard et al., 2008; Evans et al., 2016).

Bandasjering med salisylsyrepulver i 3-5 dager har god effekt og anbefales som førstevalg (Capon et al., 2018). Etterbehandling med spray med dokumentert effekt når bandasjen tas av, er gunstig. Flere ikke-antibiotikaholdige medikamenter som ofte inneholder kobberforbindelser i lave konsentrasjoner, er utviklet for lokal behandling, og noen av dem har like god eller bedre virkning enn lokal antibiotikabehandling (Holzhauer et al., 2011). Systemisk antibakteriell behandling anbefales ikke. Desinfiserende fotbad er et svært aktuelt tiltak i besetninger som er rammet av digital dermatitt.

Restriktivt innkjøp av dyr, attester med dokumentasjon av klauvhelsa på individ- og besetningsnivå ved omsetning av dyr, god hygiene i bås og gangareal, regelmessig klauvskjæring med lokalbehandling og desinfiserende fotbad eller klauvspyling er de viktigste forebyggende tiltakene for å unngå smittespredning innad i og mellom besetningene. Fotbad med kobber (det finnes mange kommersielle varianter på markedet) har best effekt (Cook, 2017). Klauvspyling med vann og såpe og/eller påfølgende spyling med desinfeksjonsmiddel er også dokumentert å ha positiv effekt (Thomsen et al., 2012). Automatisk klauvspyling kan for eksempel installeres i melkeroboten. Veterinær bør sette

opp en helhetlig tiltaksplan for å redusere DD i besetningen, og det anbefales i utgangspunktet ikke å selge dyr fra besetningen.

Forfangenhetsrelaterte klauvlidelser med sekundær infeksjon

Ved infeksjon i tilknytning til såleknusning og løsning i den hvite linjen er det bare unntaksvis aktuelt med antibakteriell behandling (Sogstad et al., 2017). Utskjæring og evt. avlastningskloss er ofte tilstrekkelig. Ved større såleknusninger kan det legges trykkbandasje med jodsprit eller liknende for å hindre lærhudsbrokk. Behov for smertestillende behandling vurderes. Sondering av dyptgående defekter for å vurdere omfanget av infeksjonen utføres der det er mistanke om affeksjon av dypere strukturer. Tydelig hevelse i ballepartiet tyder på alvorlig infeksjon med dårlig prognose. Nødslakt må i slike tilfeller vurderes. Klauvamputasjon kan vurderes på verdifulle dyr (med unntak av svært tunge dyr) dersom oppstallingsforholdene tillater det (oppstalling på spaltegolv anbefales ikke). Viktige forebyggende tiltak er regelmessig, korrekt klauvskjæring, oppstalling på mjukt og jevnt underlag, stressfri kalving, godt grovfôr og følge anbefalte fôringsrutiner i tida før og etter kalving (Sogstad et al., 2017).

Omtale av aktuelle lidelser:

Infeksjoner hos kalv

Det må legges stor vekt på å forebygge infeksjoner hos kalv. Den nyfødte kalven må få tilstrekkelig råmelk av god kvalitet og ha et rent, tørt, lunt og trekkfritt miljø. Navlen kan pensles umiddelbart med 2 % jodsprit eller 0,5 % klorheksidin, eventuelt uttørkende midler beregnet for denne bruken, etter 6-12 timer og deretter to ganger med ett døgns mellomrom. Navlen skal ikke underbindes rutinemessig. Navlesnor avrevet nær buken bør pensles og underbindes, helst med plastklips eller ikke-resorberbar, monofilament sutur for å redusere risikoen for infeksjon.

Ved infeksjoner hos kalv der antibakteriell behandling er indisert, er tidlig behandling avgjørende for prognosen.

Infeksjoner hos kalv opptrer vanligvis som et besetningsproblem. Det bør da tas ut egnet prøvemateriale for å få en besetningsdiagnose. Materiale fra en egnet gruppe dyr bør undersøkes mikrobiologisk. Døde dyr og dyr som avlives på grunn av dårlig prognose bør obduseres. Behandling av enkelt dyr må ledsages av nødvendig korreksjon av miljø, fôring og stell.

Melk fra kyr som er behandlet for klinisk mastitt i laktasjonen bør ikke brukes til kalv før tilbakeholdelsestiden er ute. Svenske undersøkelser har vist at det kan oppstå en økning av resistente tarmbakterier (*E. coli*) ved fôring med slik melk (Duse, 2015). Det samme er vist i eksperimentelle forsøk ved Norges veterinærhøgskole (Grønvold, 2010). Tilsvarende ble ikke funnet i den svenske undersøkelsen ved fôring med råmelk etter sintidsbehandling (Grønvold, 2010).

Luftveisinfeksjon

Dyr med luftveisinfeksjon bør oppstalles i egen bing for å kunne opprettholde inntak av væske og fôr. Dehydrerte dyr bør behandles med væske.

Når flere dyr er syke samtidig med akutte sykdomstegn med hoste, serøs neseflådd og forsterka lungelyder over hele lungfeltet, er dette ofte virusbetinget. Antibakterielle midler vil i utgangspunktet ikke ha effekt. NSAID, ro og eventuell annen støttebehandling er mest aktuelt. Er det tegn til at dyret er i ferd med å etablere, eller har etablert en sekundær bakteriell infeksjon, bør man behandle disse med antibiotika. De aktuelle bakteriene under våre forhold er normalt penicillinfølsomme (*Pasteurella multocida*, *T. pyogenes*, *Mannheimia haemolytica* og *Histophilus somni*). Førstevalg er derfor benzylpenicillinprokain. Hvis man kommer tidlig til, kan behandlingens lengde være kort (2-3 dager).

Dyr med kronisk pneumoni med hoste, mukopurulent neseflådd og forsterka lungelyder kranioventralt over lungfeltet har oftest en godt etablert bakteriell bronkopneumoni. Disse behandles med benzylpenicillinprokain systemisk i minst 5 dager.

Tilbakefall og vedvarende forandringer i luftvegene er ofte et tegn på permanente forandringer i brysthulen. Disse dyra har dårlig prognose og bør avlives. Ved manglende behandlingseffekt der man mistenker at dette skyldes penicillinresistente bakterier, er det viktig å verifisere dette med laboratoriediagnostikk.

Navleinfeksjon/sepsis

Navleinfeksjon er relativt vanlig. Navlen blir fortykket, hoven og øm. Det bør foretas en grundig klinisk undersøkelse inkludert palpasjon av buken for å kartlegge omfanget av infeksjonen. Ved sår med flytning bør forsiktig sondering med knoppsonde utføres.

Det foreligger gjerne en blandingsinfeksjon, men penicillinfølsomme bakterier spiller som oftest hovedrollen. Systemisk behandling med benzylpenicillinprokain er derfor førstevalget. Det bør behandles i 5-10 dager, avhengig av alvorlighetsgraden. Smertestillende behandling med NSAID vurderes.

I alvorlige tilfeller kan infeksjonen føre til abscesser i urakusgangen mot urinblæra, i navlearteriene og i vena mot leveren, eventuelt spres hematogent til ledd. I slike tilfeller er prognosen dårlig, og kalven bør avlives. I noen tilfeller kan kirurgisk behandling vurderes.

Navleinfeksjon rett etter fødsel kan gi sepsis. Dette kan opptre som besetningsproblem. Både gram-negative og gram-positive bakterier, samt blandingsinfeksjoner, er vanlige. På grunn av den alvorlige tilstanden, det raske forløpet ved sepsis og hyppig forekomst av *E. coli* infeksjon, anbefales trimetoprim-sulfa som førstevalg.

Infeksiøs artritt

Leddinginfeksjoner kan skyldes hematogen spredning fra et infeksjonsfokus som navlen, overgripning fra periartikulære infeksjoner eller stikksår. Årsaken er ofte penicillinfølsomme bakterier, og systemisk behandling med benzylpenicillinprokain anbefales. Behandlingen bør strekke seg over minst 5 dager, i alvorlige tilfeller 10-14 dager (Weaver, 1997; Constant et al., 2018). Leddinginfeksjon kan være svært smertefullt, og NSAID er aktuelt for å dempe smerte.

Er det tydelig fylling i ett ledd, anbefales lokalbehandling i tillegg til systemisk behandling. Etter aspirat av leddvæske for undersøkelse og helst dyrking, bør leddet spyles med Ringer-acetoppløsning eller isoton NaCl-oppløsning før benzylpenicillinkalium (krystallinsk penicillin)

injiseres i leddet (Desrochers and Francoz, 2014). Systemisk eller lokal behandling med andre antibakterielle midler er bare aktuelt etter resistensbestemmelse med påvisning av resistens mot penicillin.

Ved affeksjon av flere ledd eller vedvarende halthet (>10 dager) og/eller redusert bevegelighet er prognosen dårlig, og kalven bør avlives.

Diaré/enteritt/indigestion

Ved all diaré hos kalv er det viktig å opprettholde væskebalansen og opptak av næring. De fleste tilfellene er fôringsbetinget, eller skyldes rotavirus. De aktuelle ulike infeksjonene er sjelden strikt patogene, og blandingsinfeksjoner er vanlige. Opptre det flere tilfeller av alvorlig enteritt i en besetning, eventuelt med dødsfall, bør det foretas bakteriologisk, virologisk og parasittologisk undersøkelse og eventuelt obduksjon. De ulike infeksjonene er vanskelig å skille klinisk, men alderen på dyra som rammes gir viktig informasjon.

Diaré hos kalv behandles i utgangspunktet ikke med antibakterielle midler. Den eneste indikasjonen på bruk av antibakterielle midler er ved mistanke om infeksjon med Enterotoksinproduserende *E. coli* (ETEC) F5/K99. Denne er først og fremst aktuell hos spedkalv som er under en uke gammel og er allment påkjent. Ved behandling av ETEC-infeksjoner er trimetoprim-sulfa eller amoksisillin alternativer. Det bør behandles i minst 3 dager. Slike kasus er svært ofte dehydrert, og intravenøs væskebehandling er avgjørende for prognosen. Ved ernæringsvikt er det aktuelt med sondeføring, eventuelt glukose intravenøst.

Tilfeller av diaré uten allmennpåkjenning behandles med elektrolyttoppløsning per os, eventuelt tilsatt adsorberende midler. For å dekke næringsbehovet må kalven dessuten gis melk, fortrinnsvis syrnnet melk, i samme dagsrasjon som tidligere, men fordelt over flere mål. Probiotika kan vurderes til kalv under 4 ukers alder, eventuelt som et forebyggende tiltak, men det er mangelfullt dokumentert hvorvidt slike produkter har effekt (Rowland et al., 2010; Signorini et al., 2012).

Omtale av aktuelle lidelser:

Andrer aktuelle infeksjoner

Bakterielle øyeinfeksjoner

Dette rammer oftest enkelttilfeller. Ibland opptrer flere tilfeller av smittsom øyebetennelse i en besetning, og det er da aktuelt med bakteriologisk undersøkelse.

Utvalget av antibakterielle midler til behandling av øyeinfeksjoner hos matproduserende dyr er begrenset. Øyesalve med kloksacillin er førstevalg. Øyesalve med klortetrasyklin er et alternativ (Vetlis, 2018). Per 2021 må aktuelle preparat tas inn på godkjenningsfritak.

Sår- og hudinfeksjoner

Overfladiske, infiserte sår og avgrensede hudinfeksjoner behandles lokalt med desinfiserende midler.

Er det dyptgående infiserte sår eller utbredte hudinfeksjoner, gis systemisk antibakteriell behandling. Bakteriene som er årsak til eller (ved blandingsinfeksjon) hovedansvarlig for infeksjonen, er vanligvis penicillinfølsomme, og førstevalg er benzylpenicillinprokain.

Dersom dyrkningsresultat viser, eller det er grunn til å tro, at penicillinresistente bakterier har betydning, velges medikament på basis av eventuell resistensbestemmelse, eller det benyttes et bredspektret middel. Trimetoprim-sulfa er aktuelt.

Kirurgiske inngrep

Akseptable rutiner for aseptikk må ivaretas ved kirurgiske inngrep. Ved laparotomi i felt vil det likevel være en viss infeksjonsfare.

Benzylpenicillin gis systemisk for å forebygge infeksjon. Benzylpenicillinnatrium gis intravenøst ca 30 minutter før inngrepet for å forebygge infeksjon. Behandling med benzylpenicillinnatrium kan følges opp med benzylpenicillinprokain intramuskulært postoperativt samme dag og de påfølgende 2-3 dagene ved langvarige inngrep eller ved økt infeksjonsrisiko av andre grunner.

Tabell:

Bruk av antibakterielle midler til storfe

Utfyllende kommentarer, opplysninger om eventuell tilleggsbehandling samt dokumentasjon er gitt i dokumentets kapittel om storfe.

Diagnose	Antibakteriell behandling (a.b.)	Kommentarer
Alvorlig eller moderate kliniske mastitter - Sannsynlig penicillinfølsom bakterie	Innledende: Benzylpenicillinprokain i.m. Unntak: se dokument Dag 1-5: Benzylpenicillinprokain i.mam. én gang daglig, kan evt. reduseres til 4 dager.	
Alvorlig eller moderat kliniske mastitter - Sannsynlig gramnegativ bakterie	Vanligvis ingen effekt av antibakteriell behandling.	
Alvorlig eller moderat klinisk mastitt - Sannsynlig penicillinresistent stafylokokk	Innledende: se dokument Dag 1-5: Amoksisillin + klavulansyre i.mam.	Ofte dårlig effekt av antibakteriell behandling.
Mild klinisk mastitt	Innledende: Benzylpenicillinprokain i.m. Unntak: se dokument Dag 1-5: Benzylpenicillinprokain i.mam. én gang daglig, kan evt. reduseres til 4 dager	Vurdere å avvente behandling til resultatet fra bakteriologisk dyrkning foreligger.
Mild klinisk mastitt – atrofi, nedsatt produksjon	Behandling kan være aktuelt, fortrinnsvis ved små kjertelforandringer og funn av Str. dysgalactiae eller Str. agalactiae.	Behandling forutsetter at prognosen vurderes som god
Subklinisk mastitt i laktasjonen	Vanligvis ikke a.b.	Unntaksvis behandling: Se dokumentet
Klinisk eller subklinisk mastitt forårsaket av Str. agalactiae	Aktuelle kliniske kasus: Benzylpenicillinprokain i.m. og i.mam.(3- 4 dager) Aktuelle subkliniske kasus: Benzylpenicillinprokain i.mam. (3 - 4 dager)	Det foretas en grundig besetningsutredning (dyrkning) og planmessig bekjempelse

Diagnose	Antibakteriell behandling (a.b.)	Kommentarer
Sintidsbehandling – Str. dysgalactiae, Str. agalactiae, Str. uberis eller penicillinfølsomme S. aureus	Sintidspreparater med penicillin i.mam. i 1 dag på alle fire kjertler	Det er en forutsetning at det foreligger bakteriologisk diag- nose som indikerer sannsynlig effekt av behandling.
Sintidsbehandling – penicillinresistente S. aureus	Sintidspreparater med betalak- tamaseresistent penicillin, som kloxacillinbenzatin	Generelt dårlig behandlingsresultat.
Avlating av lakterende kjertel	Vanligvis ikke a.b.	Unntak: Se dokumentet
Fødselshjelp	A.b. sjelden aktuelt	Unntak: Se dokumentet
Tilbakeholdt etterbyrd (uten komplikasjoner)	Ikke a.b.	Etterbyrden klippes av utenfor vulva
Akutt metritt (allmennpåkjenning)	Benzylpenicillinprokain i.m. i 5 dager	
Endometritt	Ikke a.b.	Prostaglandin i.m. hos kyr med syklisk ovarieaktivitet
Bakteriell luftveisinfeksjon hos kalv	Benzylpenicillinprokain i.m. i 5-7 dager	
Navleinfeksjon	Benzylpenicillinprokain i.m. i 5-10 dager	Prognostisk vurdering: Se dokumentet
Gastroenteritt med allmennpåkjenning hos kalv (bakteriell)	Trimetoprim-sulfa systemisk	Væske i.v.
Gastroenteritt uten allmennpåkjenning hos kalv	Ikke a.b.	Elektrolyttoppløsning per os Melk (gjerne syrnet)
Infeksiøs artritt	Benzylpenicillinprokain i.m. i minst 5 dager	Prognostisk vurdering: Se dokumentet
Klauvspalteflegmone	Benzylpenicillinprokain i.m. i 3-5 dager	Forebyggende tiltak: se dokumentet
Interdigital dermatitt og hornforråtnelse	A.b. vanligvis ikke aktuelt	Lokalbehandling og forebyg- gende tiltak: Se dokumentet

Diagnose	Antibakteriell behandling (a.b.)	Kommentarer
Digital dermatitt	A.b. er vanligvis ikke aktuelt verken lokalt eller systemisk	Besetningsutredning og planmessig bekjempelse. Lokalbehandling og forebyggende tiltak: Se dokumentet
Forfangenhetsrelaterte klauvlidelser med sekundær infeksjon	A.b. sjelden aktuelt	Lokalbehandling og forebyggende tiltak: Se dokumentet
Bakteriell øyeinfeksjon	Øyesalve med kloksacillin Alternativ: Øyesalve med klortetrasyklin	
Dyptgående infisert sår	Benzylpenicillinprokain i.m. eller valg av antibakterielt middel etter dyrkning og resistens- bestemmelse	
Utbredt bakteriell hudinfeksjon	Benzylpenicillinprokain i.m.	
Enkle kirurgiske inngrep (i felt)	A.b. bør være uaktuelt	Forutsetter aseptikk
Laparotomi i felt	Penicillin profylaktisk (benzylpenicillin-Na i.v.)	Ved betydelig infeksjonsfare: Aktuelt å fortsette systemisk behandling med benzylpenicillinprokain i 1-3 påfølgende dager

Referanser

- Animalia, 2020. Referansekodeverket for husdyrsjukdommer i Norge.
<https://www.animalia.no/contentassets/290271c745cf4849a4616193ee21862d/01.04.2020---referansekodeverk-for-husdyrsjukdommer-i-norge.pdf>.
- Barrett, A.M., RD; Christley, RM; Dobson, H; Smith, RF,, 2009. Effects of the administration of oxytocin or carbetocin to dairy cows at parturition on their subsequent fertility. *Vet. Rec.* 165, 623-626.
- Beagley, J.C., Whitman, K.J., Baptiste, K.E., Scherzer, J., 2010. Physiology and treatment of retained fetal membranes in cattle. *J. Vet. Intern. Med.* 24, 261-268.
- Capion, N., Larsson, E.K., Nielsen, O.L., 2018. A clinical and histopathological comparison of the effectiveness of salicylic acid to a compound of inorganic acids for the treatment of digital dermatitis in cattle. *J. Dairy Sci.* 101, 1325-1333.
- Constant, C., Nichols, S., Desrochers, A., Babkine, M., Fecteau, G., Lardé, H., Fairbrother, J.H., Francoz, D., 2018. Clinical findings and diagnostic test results for calves with septic arthritis: 64 cases (2009-2014). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 252, 995-1005.
- Cook, N.B., 2017. A Review of the Design and Management of Footbaths for Dairy Cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 33, 195-225.
- Desrochers, A., Francoz, D., 2014. Clinical management of septic arthritis in cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 30, 177-203, vii.
- Drillich, M., Mahlstedt, M., Reichert, U., Tenhagen, B.A., Heuwieser, W., 2006. Strategies to improve the therapy of retained fetal membranes in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89, 627-635.
- Dubuc, J., Duffield, T.F., Leslie, K.E., Walton, J.S., Leblanc, S.J., 2011. Randomized clinical trial of antibiotic and prostaglandin treatments for uterine health and reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 94, 1325-1338.
- Duse, A., 2015. Antimicrobial Resistant *Escherichia coli* in Faeces from Preweaned Dairy Calves. Prevalence, Risk Factors, and Spread. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Department of Clinical Sciences
- National Veterinary Institute, Department of Animal Health and Antimicrobial Strategie. Swedish University of Agricultural Science, Uppsala.
- European Medicines Agency, 2015. Guidelines for the prudent use of antimicrobials in veterinary medicine. . Official Journal of European Union (2015/C 299/04).
- European Medicines Agency, 2019. Categorisation of antibiotics in the European Union.
- Evans, N.J., Murray, R.D., Carter, S.D., 2016. Bovine digital dermatitis: Current concepts from laboratory to farm. *The Veterinary Journal* 211, 3-13.
- Gilbert, R.O., 2016. Management of Reproductive Disease in Dairy Cows. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 32, 387-410.
- Greenough, P.R., 2007. Infectious diseases and other conditions affecting the interdigital space. In: PR, G. (Ed.), *Bovine laminitis and lameness*. Saunders, London, 199-220.
- Griffin, J.F., Hartigan, P.J., Nunn, W.R., 1974. Non-specific uterine infection and bovine fertility. I. Infection patterns and endometritis during the first seven weeks post-partum. *Theriogenology* 1, 91-106.
- Grønvold, A., 2010. Impact of antibiotic exposure on fecal microbiota of animals. . Norwegian School of Veterinary Science.
- Hogan, J.S., 2017. Literature review of antimicrobial susceptibility in bovine mastitis pathogens. . IDF animal health report. Issue No 11 – September 2017, p. 16. Med referanser p 32-39.
- Holzhauser, M., Bartels, C.J., van Barneveld, M., Vulders, C., Lam, T., 2011. Curative effect of topical treatment of digital dermatitis with a gel containing activated copper and zinc chelate. *Vet. Rec.* 169, 555-555.
- Klitgaard, K., Boye, M., Capion, N., Jensen, T.K., 2008. Evidence of multiple *Treponema* phylotypes involved in bovine digital dermatitis as shown by 16S rRNA gene analysis and fluorescence in situ hybridization. *J. Clin. Microbiol.* 46, 3012-3020.

- Knappe-Poindecker, M., Fjeldaas, T., 2011. Smittsomme klauvsykdommer hos storfe. *Nor Vet Tidskr* 123, 425-436.
- Konigsson, K., Gustafsson, H., Gunnarsson, A., Kindahl, H., 2001. "Clinical and bacteriological aspects on the use of oxytetracycline and flunixin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partal endometritis." *Reproduction in Domestic Animals* 36, 247-256.
- Kontturi, M., Junni, R., Simojoki, H., Malinen, E., Seuna, E., Klitgaard, K., Kujala-Wirth, M., Soveri, T., Pelkonen, S., 2019. Bacterial species associated with interdigital phlegmon outbreaks in Finnish dairy herds. *BMC Vet. Res.* 15, 44.
- Naylor, J.M., Kronfeld, D.S., 1986. Relationships between metabolic changes and clinical signs in pregnant sheep given endotoxin. *Canadian journal of veterinary research = Revue canadienne de recherche veterinaire* 50, 402-409.
- Noakes, D.E., Parkinson, T.J., England, G.C.W., 2018. *Veterinary Reproduction & Obstetrics*. Elsevier.
- Nordic Ruminant Lameness Research Network, 2020. *Nordic Claw Atlas*. 2ed. Available online: <https://www.animalia.no/contentassets/52118a17843e4e48a1bd5462061897cf/no-claw-atlas-2013-08-29-webb.pdf>.
- Pepper, R.T., Dobson, H., 1987. Preliminary results of treatment and endocrinology of chronic endometritis in the dairy cow. *Vet. Rec.* 120, 53-56.
- Persson, Y., Jansson Mörk, M., Pringle, M., Bergsten, C., 2019. A Case-Series Report on The Use of a Salicylic Acid Bandage as a Non-Antibiotic Treatment for Early Detected, Non-Complicated Interdigital Phlegmon in Dairy Cows. *Animals* 9, 129.
- Persson, Y., Katholm, J., Landin, H., Mörk, M.J., 2015. Efficacy of enrofloxacin for the treatment of acute clinical mastitis caused by *Escherichia coli* in dairy cows. *The Veterinary record* 176, 673.
- Reksen, O., Søilverød, L., Østerås, O., 2007. Relationships between milk culture results and milk yield in Norwegian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 90, 4670-4678.
- Rowland, I., Capurso, L., Collins, K., Cummings, J., Delzenne, N., Goulet, O., Guarner, F., Marteau, P., Meier, R., 2010. Current level of consensus on probiotic science--report of an expert meeting--London, 23 November 2009. *Gut Microbes* 1, 436-439.
- Sandstedt, H., Larsson, L., Kvart, C., 1984. Effect of *E. coli* ectotoxin on calcium and phosphate concentration in serum of dairy cows. *Nord. Vet. Med.* 36, 406-407.
- Sheldon, I.M., Lewis, G.S., LeBlanc, S., Gilbert, R.O., 2006. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* 65, 1516-1530.
- Sheldon, I.M., Noakes, D.E., 1998. Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet. Rec.* 142, 575-579.
- Signorini, M.L., Soto, L.P., Zbrun, M.V., Sequeira, G.J., Rosmini, M.R., Frizzo, L.S., 2012. Impact of probiotic administration on the health and fecal microbiota of young calves: a meta-analysis of randomized controlled trials of lactic acid bacteria. *Res. Vet. Sci.* 93, 250-258.
- Smith, G.W., 2005. Supportive therapy of the toxic cow. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 21, 595-614, v.
- Sogstad, Å.M., Fjeldaas, T., Brodshaug, E., 2017. Forfangenhet og forfangenhetsrelaterte klauv lidelser. *Nor Vet Tidskr* 7, 448-451.
- Sol, J., Sampimon, O.C., Barkema, H.W., Schukken, Y.H., 2000. Factors associated with cure after therapy of clinical mastitis caused by *Staphylococcus aureus*. *J. Dairy Sci.* 83, 278-284.
- Steffan, J., Agric, M., Adriamanga, S., Thibier, M., 1984. Treatment of metritis with antibiotics or prostaglandin F2 alpha and influence of ovarian cyclicity in dairy cows. *Am. J. Vet. Res.* 45, 1090-1094.
- Suojala, L., Simojoki, H., Mustonen, K., Kaartinen, L., Pyörälä, S., 2010. Efficacy of enrofloxacin in the treatment of naturally occurring acute clinical *Escherichia coli* mastitis. *J. Dairy Sci.* 93, 1960-1969.
- Taponen, S., Dredge, K., Henriksson, B., Pyyhtiä, A.M., Suojala, L., Junni, R., Heinonen, K., Pyörälä, S., 2003a. Efficacy of intramammary treatment with procaine penicillin G vs. procaine penicillin G plus neomycin in bovine clinical mastitis caused by penicillin-susceptible, gram-positive bacteria--a double blind field study. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 26, 193-198.

- Taponen, S., Jantunen, A., Pyörälä, E., Pyörälä, S., 2003b. Efficacy of targeted 5-day combined parenteral and intramammary treatment of clinical mastitis caused by penicillin-susceptible or penicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Acta Vet. Scand.* 44, 53-62.
- Thomsen, P.T., Ersbøll, A.K., Sørensen, J.T., 2012. Short communication: Automatic washing of hooves can help control digital dermatitis in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 95, 7195-7199.
- Van Metre, D.C., 2017. Pathogenesis and Treatment of Bovine Foot Rot. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 33, 183-194.
- Vangroenweghe, F., Duchateau, L., Boutet, P., Lekeux, P., Rainard, P., Paape, M.J., Burvenich, C., 2005. Effect of carprofen treatment following experimentally induced *Escherichia coli* mastitis in primiparous cows. *J. Dairy Sci.* 88, 2361-2376.
- Vetlis, 2018. Øyepreparater til matproduserende dyr. <http://www.vetlis.no/accounts/vetlisWebNo/uploads/userfiles/files/%C3%98YEPREPARATER%20TIL%20MATPRODUSERENDE%20DYR%20rev%202018.pdf>.
- Weaver, A., 1997. Joint conditions. . In: Greenough, P., Weaver, A. (Eds.), *Lameness in cattle*. London, 162-170.
- Østerås, O., 2021. Helsekortordningen Storfe 2020 - Statistikkksamling. https://medlem.tine.no/fag-og-forskning/statistikk-2020-for-kukontrollen-og-geitekontrollen/_/attachment/inline/59a4610f-2d7e-4b6f-a37a-7f43c9977306:53e8e6153c6fa6348276b5cc0bc8e9b3a58d6079/Statistikkksamling%20husdyrkontrollen%202020.pdf.
- Østerås, O., Sandvik, L., Aursjø, J., Gjøl, G.G., Jørstad, A., 1991. Assessment of Strategy in Selective Dry Cow Therapy for Mastitis Control. *Journal of Veterinary Medicine, Series B* 38, 513-522.

Terapianbefalinger

- bruk av antibakterielle midler til geit

Generelle retningslinjer

Det er et mål å begrense bruken av antibakterielle midler. Behandling med slike midler benyttes bare til dyr der det kan forventes klar effekt. Det må legges stor vekt på å forebygge sykdom. Når en infeksjon manifesterer seg som et besetningsproblem, bør antibakteriell behandling kun inngå som et ledd i en plan for å redusere forekomsten. Miljø- og individrettede forebyggende tiltak må stå sentralt i en slik plan.

Det finnes i noen tilfeller ikke registrerte preparater til geit. Det betyr at en av og til må ty til kaskadeprinsippet når en velger medikament. Dette krever at behandlende veterinær må vise særlig aktsomhet. For det første må en følge godt med og se om geita får bivirkninger av behandlingen. For det andre må en passe på at tilbakeholdelsestider for melk og slakt ikke blir satt for kort. Undersøkelser tyder på at det kan være stor spredning i utskillingshastighet hos geiter. Det betyr at særlig ved bruk av langtidsvirkende medikamenter må en forlenge tilbakeholdelsestiden tilstrekkelig så en ikke risikerer rester i melk og kjøtt.

Ved behandling av syke dyr må det alltid legges vekt på generelt godt stell og relevant støtteterapi. Syke dyr skal oppstalles og behandles i sykebinge og det må legges til rette for seksjonering ved smittsomme sjukdommer.

I forbindelse med doseringsangivelser er det de fleste steder brukt en standard dosering for benzylpenicillinprokain på 45 mg/kg. Den generelle doseringen blant annet i Felleskatalogen angis som 20 – 60 mg/kg. Doseringen bør vurderes ut fra infeksjonens alvorlighetsgrad, fordeling til ulike vevstyper med mer.

Når det gjelder smertebehandling av geit, er dette lite dokumentert, og det er per i dag ingen registrerte preparater. Klinisk erfaring tilsier imidlertid at bruk av NSAID er gunstig ved mange tilstander.



Omtale av aktuelle lidelser:

Sentralnervesystemet

Listeriaencefalitt

Årsak

Tilstanden forårsakes av infeksjon med *Listeria monocytogenes*. Denne bakterien er utbredt i miljøet, og kan finnes i stort antall i surfôr av dårlig kvalitet. Sykdommen opptrer ofte 2-3 uker etter at slikt fôr er tatt i bruk, men den kan likevel opptre under andre forhold. Den er for eksempel også registrert på beite.

Diagnostikk

Tidlig diagnostikk og behandling er viktig for utfallet av infeksjonen.

Diagnosen stilles på grunnlag av de kliniske symptomene som for eksempel facialislammelse. Listeriose hos høydrektige dyr kan imidlertid vise andre, mindre typiske symptomer. Sykdommen kan angå flere dyr i en besetning. Ved dødsfall bør hjernen undersøkes for å verifisere diagnosen.

Behandling

L. monocytogenes har relativt stor følsomhet for mange ulike antibiotika, men det kan være vanskelig å oppnå terapeutiske konsentrasjoner i cerebrospinalvæsken. Behandlingen bør påbegynnes så snart som mulig med store doser penicillin, og bør pågå over flere dager. For å oppnå terapeutiske konsentrasjoner i cerebrospinalvæsken bør behandlingen starte med intravenøs injeksjon med en vandig løsning av krystallinsk penicillin. Det bør benyttes høye doser av natriumsaltet av benzylpenicillin, det vil si 6 g intravenøst til en voksen geit. Det kan også være en fordel å gi tiamin samtidig, da cerebrotokisk nekrose (CCN) er en differensialdiagnose.

For å få en mer protraisert effekt, gis også samtidig en intramuskulær dose med benzylpenicillinprokain (minst 60 mg/kg). Intramuskulær injeksjon med standard dosering av benzylpenicillinprokain (45 mg/kg) gis daglig de påfølgende 3-4 dagene.

Kortikoider (deksametasonfosfat 0,1 mg/kg i.v.) gis som en engangsdose for å redusere inflammasjon i hjernen. Vær oppmerksom på at deksametason kan inducere abort/kasting. I tillegg er det viktig med intensiv pleie og støttebehandling, som å sørge for at dyret får i seg nok væske/drikke. Vær oppmerksom på at dyret kan ha svelglammelse.

Prognosen er dårlig ved sen igangsatt behandling, uttalte kliniske symptomer og dersom behandlingen (inklusive støtteterapi) ikke har hatt effekt i løpet av 3-4 dager.

Omtale av aktuelle lidelser:

Mastitt

Mastitt

Årsak

De fleste tilfellene av mastitt hos geit skyldes stafylokokkinfeksjoner. *Staphylococcus aureus* dominerer som årsak til klinisk mastitt og langvarig forhøyet celletall. I de siste årene er koagulase negative stafylokokker (KNS) blitt mer vanlig. Undersøkelser i Norge har vist at mer enn 90 % av isolerte *S. aureus* fra kliniske og subkliniske mastitter er følsomme for benzylpenicillinprokain. For KNS er det varierende følsomhet, men mange av disse infeksjonene trenger ikke antibiotikabehandling.

Kroniske mastitter/subkliniske mastitter med kjertelforandringer bør generelt ikke behandles med antibiotika på grunn av dårlig behandlingsresultat. Geiter med forhøyet celletall (> 1 million celler/ml) i to påfølgende geitekontroller, bør kontrolleres med spenep prøve for bakteriologisk analyse for å vurdere om antibiotikabehandling er aktuelt. Dyr med kroniske forandringer i juret eller forhøyet celletall over tid bør utrangeres.

Byllesjuka (infeksjon med *Corynebacterium pseudotuberculosis*) kan gi abscesser i juret. Disse skal kun behandles med utslakting. Caprin artritt encefalitt-virus (CAE) kan også gi mastitt. Disse lar seg ikke behandle. Både byllesjuka og CAE er nå sjelden i Norge etter gjennomføringen av smittesaneringsprosjektet "Friskere Geiter".

Diagnostikk

Diagnosen stilles vanligvis klinisk og spenep prøve tas for kartlegging av mastittbakterier før behandling av alvorlig mastitt.

Besetningsoppfølging

Geitebesetninger består ofte av store flokker med flere hundre dyr. Dette krever regelmessig uttak av prøver til geitekontrollen, god oppfølging

med jurhelsestyring og melkingshygiene. I besetninger med mye klinisk mastitt (eventuelt koldbrann) og/eller høye tankcelletall (over 1 mill. celler/ml) bør det lages en plan for jurhelsestyring der smittebegrensende tiltak og uttak av spenep prøver systematiseres.

Det anbefales uttak av spenep prøver ved klinisk mastitt, hos geiter med høyt celletall på geitekontrollprøver og hos geiter med høyt celletall før avsinning. Dette skal danne grunnlag for målretta tiltak for infeksjonskontroll i besetningen. Det er også svært viktig med god melkingshygiene og regelmessig teknisk sjekk av alt melkingsutstyr.

Les om behandlingsalternativer på neste side.

Omtale av aktuelle lidelser:

Mastitt

Behandling

Det er først og fremst aktuelt å behandle ved alvorlig eller moderat klinisk mastitt.

Ved alvorlig og moderat (akutt) mastitt er benzylpenicillinprokain førstevalget. Standard dosering er benzylpenicillinprokain (45 mg/kg kroppsvekt) intramuskulært første dag, samtidig som det behandles med en intramammarie med benzylpenicillinprokain i den affiserte kjertelen, og med 3- 4 dager intramammær etterbehandling.

Dersom det går kje med geita må de hindres fra å suge på behandlete spener/kjertler de første to timene etter behandling, og utmelking bør foretas før de slippes til mora.

Effekt av behandlingen kan forventes i de nærmeste 24 timene.

Smerte- og antiinflammatorisk behandling med NSAID er erfaringsmessig gunstig. Ved alvorlig og moderat klinisk mastitt har det vært anbefalt å tømme affisert kjertel hyppig. Vitenskapelig dokumentasjon på effekten av hyppig utmelking og bruk av oksytocin er imidlertid begrenset. Denne type støttebehandling kan likevel være fornuftig ut fra et dyrevelferdsperspektiv.

Ved gangrenøs mastitt bør kirurgisk behandling eller drenasje av den affiserte kjertelen vurderes. Massasje med hyppig tømming av kjertelen kan også være et alternativ i slike tilfeller. Smertebehandling med NSAID er viktig for å ivareta dyrevelferden og dyrets almenntilstand.

For geiter med vedvarende høyt celletall (> 1 mill. celler/ml) i laktasjonen vurderes følgende alternativer:

- 1) behandling i laktasjonen,
- 2) utrangering eller
- 3) behandling ved avsining

Geiter med *S. aureus* og enkelte streptokokker (*Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* eller *Streptococcus agalactiae*) bidrar ofte mye til bakterietall og celletall i tankmelk slik at de ikke bør gå en hel laktasjon med disse patogenene i juret på grunn av stort smittepotensiale. Et godt alternativ er utrangering om mulig, eventuelt å sette bort spenen, men behandling av infeksjoner med *S. aureus* i starten av laktasjonen er også et godt alternativ hvis prognosen vurderes som god.

Behandling av subklinisk mastitt i laktasjonen anbefales vanligvis ikke, men det kan være aktuelt i enkelte tilfeller som en del av etablering av jurhelsestyring. Ved funn av streptokokker (*Str. dysgalactiae*, *Str. agalactiae* eller *Str. uberis*) i laktasjonen kan behandling vurderes. Det er da tilstrekkelig å behandle med benzylpenicillinprokain intramammært.

Sintidsbehandling

Fra geiter med høyt celletall (> 1 mill. celler/ml) mot slutten av laktasjonen bør det alltid tas speneprove for bakteriologisk analyse før avsining. Geiter som er infiserte med penicillinfølsomme *S. aureus* eller streptokokker og som ikke har kjertelforandringer bør behandles med penicillin intramammært. Sintidspreparater foretrekkes. Det er tilstrekkelig med én dags behandling i begge kjertler. Infiserte geiter med kjertelforandringer bør utrangeres.

Kommentarer

Andre antibakterielle midler enn benzylpenicillinprokain bør bare brukes etter resistensundersøkelse.

Omtale av aktuelle lidelser:

Reproduksjonsproblemer

Fødselshjelp

Langvarig/komplisert fødselshjelp kan gi traumer og infeksjon i uterus. Der en vurderer at det vil bli behov for systemisk behandling med antibiotika bør benzylpenicillinprokain som engangsinjeksjon være førstevalg. I tillegg bør NSAID gis i slike tilfeller.

Metritt

Diagnostikk

Tilbakeholdt etterbyrd, retente fostre, traume og/eller infeksjon i uterus i forbindelse med fødselshjelp kan gi metritt kort tid etter fødsel. Dyret har da vanligvis feber, er nedstemt og har illeluktende utflod fra vagina.

Behandling

Infeksjonen skyldes vanligvis uspesifikke bakteriearter i dyrenes miljø. Hvis sykdommen medfører nedsatt allmenntilstand, består behandlingen av parenteral antibiotikabehandling, NSAID, samt gjenoppretting av væskebalansen.

Det er lite dokumentasjon når det gjelder valg av antibakteriell behandling av metritt hos geit, men benzylpenicillinprokain er førstevalget i Norge, på linje med det som er beskrevet for storfe. Behandlingen bør gis i minst 2-3 dager. Hvis effekten av benzylpenicillinprokain uteblir, kan man vurdere å bruke et mer bredspektret antibiotikum til parenteral behandling.

En uteruskontraherende effekt av prostaglandiner er kortvarig og har ingen effekt ved behandling av metritt. Den uteruskontraherende effekten av oksytocin er raskt avtagende etter fødsel og fraværende etter 2-3 dager. Intrauterin behandling med antibiotika ser ikke ut til å gi noen tilleggseffekt når det gis parenteral antibiotikabehandling.

Tilbakeholdt etterbyrd

Etterbyrden vil vanligvis løsne og komme ut innen 12 timer etter fødsel i forbindelse med blant annet abort kan placenta bli sittende lengre. Dyr med tilbakeholdt etterbyrd bør oppstalles i binger med reint og rikelig strø. Placenta vil som regel løsne uten behandling i løpet av 2-10 dager. Behandling med antibiotika iverksettes hvis allmenntilstanden blir dårlig. Benzylpenicillinprokain er da førstevalg.

Bakteriell abort

Årsak

Abort hos geit i Norge kan forårsakes av en rekke bakterietyper som f.eks. *Campylobacter* spp., *Listeria* spp., *Salmonella* spp. og *Bacillus* spp.

Diagnostikk

Dersom en ønsker å sende inn prøver for diagnostikk, må en ta med både foster og fosterhinner.

Behandling

Ved allmennpåkjenning vurderes generell antibiotikabehandling rettet mot aktuelt agens. Flere av de aktuelle smittestoffene kan overføres mellom dyra i forbindelse med aborten. God hygiene og isolering av syke dyr er derfor viktig for å hindre smittespredning i besetningen.

Omtale av aktuelle lidelser:

Luftveislidelser

Patogenese

Flere forhold kan ha innvirkning på utvikling av luftveislidelser. Ulike stressfaktorer som uheldige værforhold og dårlig fjøsmiljø vil disponere og kan samtidig forsterke forløpet av bakterie-, virus- og mykoplasmainfeksjoner. CAE var tidligere en viktig predisponerende årsak. CAE er nå relativt sjelden. Lungeorm, hovedsakelig *Muellerius capillaris*, kan utløse både akutte og kroniske pneumonier der en eller flere av de nevnte predisponerende faktorene foreligger.

De fleste tilfellene av pneumoni hos geit skyldes infeksjon med *Mannheimia haemolytica*. *Mycoplasma ovipneumoniae* kan også spille en viktig rolle sammen med *M. haemolytica*. Lungeabscesser forårsaket av byllesjuke (*C. pseudotuberculosis*) er en viktig differensialdiagnose ved luftveislidelser. Byllesjuke er nå sjelden etter gjennomføringen av smittesaneringsprosjektet "Friskere Geiter".

Akutt pneumoni

Diagnostikk

Kliniske symptomer kan variere. Ofte blir dyr funnet døde uten at forutgående tegn på sykdom er observert, eller det kan ha vært en viss vantrivsel dagen før. Ved nøyere undersøkelse kan det vise seg at andre dyr er syke eller utrivelige med hoste, dårlig appetitt eller forhøyet kroppstemperatur.

Behandling

M. haemolytica er mest aktuell. De fleste *M. haemolytica* er sensitive for benzylpenicillinprokain og behandling med dette gir ifølge norske erfaringer god effekt. Pneumoni bør derfor behandles med benzylpenicillinprokain hvis ikke resistensundersøkelser eller tidligere erfaring i flokken skulle tilsi annen behandling. Standard dosering 45 mg/kg intramuskulært kan

benyttes som utgangspunkt. Behandlingen bør pågå over minst fem dager. I tillegg til antibiotika bør også NSAID og annen støttebehandling vurderes.

Kronisk pneumoni

Diagnostikk

Klinisk viser tilstanden seg med varierende grad av hoste, anstrengt respirasjon og utrivelighet. Symptomene kan være milde og kan overses. Flere dyr kan være affisert.

Behandling

M. ovipneumoniae regnes som viktig ved kronisk pneumoni hos geit. Kronisk pneumoni med *M. ovipneumoniae* behandles normalt ikke. Behandling kan være aktuelt dersom dyret er allment påkjent.

Byllesjuke behandles ikke – se eget kapittel.

Kommentarer

Seksjonering av klinisk syke dyr bør gjennomføres. Det vil også være aktuelt å iverksette forebyggende tiltak som forbedring av fjøsmiljøet. Vaksinasjon mot *M. haemolytica* er ikke aktuelt på geit da vaksinene som finnes i Norge er lite effektive. De er heller ikke anbefalt til bruk på geit av vaksineprodusentene på grunn av risiko for bivirkninger.

Omtale av aktuelle lidelser:

Infeksjoner hos speddyr og unge kje

Det må legges stor vekt på å forebygge infeksjoner hos speddyr. Det nyfødte kjeet må få i seg tilstrekkelig med råmelk og ha et tørt, lunt og trekkfritt miljø.

Speddyrsykdommer kan opptre som et besetningsproblem. Det bør da tas ut egnet prøvemateriale for mikrobiologisk undersøkelse. Ved alvorlige sykdomstilfeller og dødsfall bør det foretas obduksjon. Behandling av enkeltkasus må ledsages av nødvendig korreksjon av miljø, fôring og stell.

De viktigste sykdommene hvor det kan være aktuelt med antibiotikabehandling er ulike infeksjoner med *E. coli*, pyemier og artritt som ofte skyldes *S. aureus*, *Trueperella pyogenes* eller streptokokker.

Koli-infeksjoner

Infeksjoner med *E. coli* kan forårsake septikemier hos nyfødte og få dager gamle kje, hvor hovedvekt må legges på profylaktiske tiltak.

Septikemi kan også opptre i aldersklassen 3-4 uker, gjerne i forbindelse med ulike former for gastritt/enteritt. For øvrig kan koli-infeksjon også ytre seg ved polyartritt og encefalitt, oftest hos kje i alderen 3-8 uker.

Behandling

Trimetoprim-sulfa peroralt er førstevalg, i dosering på 25 mg sulfa og 5 mg trimetoprim per kg daglig i 2-3 dager. Slike preparater må per 2021 tas inn på godkjenningsfritak. Støttebehandling er viktig.

Polyartritt og pyemi

Årsaker

Pyemi som opptrer før utslipp skyldes oftest infeksjon med *S. aureus* eller *T. pyogenes*. Polyartritt som opptrer før utslipp forårsakes oftest av streptokokker.

Behandling

I besetninger med slike problemer må hovedvekt legges på forebyggende tiltak. Ved behandling er tidlig igangsetting viktig om den skal lykkes. Anbefalt behandling er benzylpenicillinprokain med dosering på 60 mg/kg i minst 5 dager. Prognose er dårlig om behandlingen ikke har hatt effekt i løpet av 5 dager.

Omtale av aktuelle lidelser:

Lidelser i bevegelsesapparatet

Interdigital dermatitt

Interdigital dermatitt er en overflatisk betennelse i huden i klauvspalten. Huden blir rød og fuktig, ofte med et hvitaktig belegg. Det er ingen underminering av klauvhornet, men dyra kan allikevel bli alvorlig halte. Et fuktig miljø disponerer for tilstanden. Interdigital dermatitt kan opptre som et besetningsproblem med akutte utbrudd eller hos disponerte enkelt dyr.

Årsak

Fusobacterium necrophorum, eventuelt sammen med lavvirulente varianter av *Dichelobacter nodosus*, kan gi opphav til interdigital dermatitt/ mild fotråte.

OBS! Infeksjoner med virulente *D. nodosus* (alvorlig fotråte) kan også gi interdigital dermatitt tidlig i sykdomsforløpet. Alvorlig fotråte, er en meldepliktig sykdom med et nasjonalt overvåkningsprogram og er ikke nærmere omtalt her. Det må alltid avklares at tilfeller av interdigital dermatitt ikke er alvorlig fotråte.

Diagnostikk

Diagnosen kan stilles på grunnlag av kliniske symptomer, men det er viktig å utelukke fotråte. Alvorlighetsgraden av kliniske symptomer og sykdomsutviklingen vil kunne indikere om det er grunnlag for mistanke om alvorlig fotråte. *D. nodosus* kan påvises ved PCR (spesialundersøkelse). For å skille mellom lavvirulente og virulente varianter er det nødvendig med virulenstesting.

Behandling

Det er vanligvis unødvendig å behandle interdigital dermatitt med antibiotika. Når det er avkreftet at symptomene skyldes alvorlig fotråte (infeksjon med virulente *D. nodosus*) kan fotbad med sinksulfat eller lokal behandling med desinfiserende spray benyttes.

Leddbetennelse på voksne dyr

CAE-virus var tidligere det vanligste agens ved leddebetennelse hos geit. Behandling er ikke aktuelt.

Leddebetennelser forårsaket av andre agens er vanskelig å behandle og har dårlig prognose. Tidlig igangsetting med behandling er viktig og forsøksvis kan benzylpenicillinprokain i standard dosering (45mg/ kg) benyttes i minst 5 dager.

Omtale av aktuelle lidelser:

Annet

Kirurgiske inngrep

Det mest aktuelle kirurgiske inngrepet på geit er keisersnitt. Gode rutiner for aseptikk må ivaretas ved alle kirurgiske inngrep. Ved laparotomi i felt vil det likevel være en viss infeksjonsfare. Benzylpenicillin gis systemisk for å forebygge infeksjon. Det injiseres benzylpenicillinnatrium intravenøst eller benzylpenicillinprokain intramuskulært (standard dosering 45 mg/kg), umiddelbart før eller rett etter inngrepet. Eventuelt etterbehandling med benzylpenicillinprokain kan være aktuelt.

Sjodogg (Anaplasmos)

Årsak

Sjodogg forårsakes av bakterien *Anaplasma phagocytophilum* og er den mest vanlige flåttbårne sykdommen på dyr her i landet. Infeksjonen er utbredt på beite med flått (*Ixodes ricinus*).

Diagnostikk

Diagnosen baseres på kliniske symptomer (ofte høy temperatur, > 41°C i akuttfasen) og påvisning av bakterien i blodutstryk. Sykdomsforløpet kan av og til være så raskt at man kun finner døde dyr. Ved obduksjon av dyr med sjodogg er ofte milten svært forstørret.

Den viktigste følgen av infeksjonen er imidlertid et svekket immunforsvar, som gjør at særlig unge dyr er utsatt for alvorlige følgeinfeksjoner.

Behandling

Klinisk sykdom behandles med tetrasykliner (10 mg/kg, langsomt i.v.) i tre dager. Følgesykdommer kan behandles ut ifra den enkelte sykdomstilstand. Bruk av midler mot flått er et viktig forebyggende tiltak.

Klostridieinfeksjoner

Klostridieinfeksjoner forårsaker en rekke ulike sykdommer hos småfe. Enterotoksemi er den mest vanlige, men infeksjoner etter fødsel ved tilbakeholdt etterbyrd kan av og til bli et besetningsproblem. Ellers kan nevnes bråsott og raslesjuke. Generelt er dette infeksjoner som er vanskelige å behandle.

Enterotoksemi (etter speddyrstadiet)

Enterotoksemi er et flokkproblem hos geit der det viktigste tiltaket er å legge om til fôring med mer fiberrikt fôr og ta vekk eller redusere energirikt fôr. De vanligste symptomene er diaré og/eller plutselig død.

Geiter som står med diaré kan behandles, samtidig som kraftfôrtilgangen reduseres eller kuttes helt ut. Parenteral behandling med trimetoprim-sulfa eller benzylpenicillinprokain kan forsøkes. For å redusere risikoen for enterotoksemi er det vanlig å vaksinere, både for å forebygge utbrudd i besetningen, og for å få god råmelksbeskyttelse for kje. Vaksine som kun inneholder *Clostridium*-komponenter gis da 2-3 uker før omlegging til mer energirikt fôr eller før kjeing når målet er overføring i råmelka.

Behandling

Omlegging av fôringen er viktigst. Klinisk syke dyr behandles med benzylpenicillinprokain parenteralt i 1-3 dager i standard dosering.

Omtale av aktuelle lidelser:

Annet

Smittsomme øyebetennelser

Årsak

Brahmella ovis og Mycoplasma conjunctivae er de vanligste agens ved smittsom øyebetennelse.

Behandling

Det finnes ingen markedsførte veterinærpreparater egnet for lokalbehandling av øyne til produksjonsdyr i Norge.

Kloxacillin har MRL-verdi for alle matproduserende arter og foreligger i øyesalver som har markedsføringstillatelse i andre land til smittsom øyebetennelse på småfe. M. conjunctivae er ikke følsom for kloxacillin, så ved mistanke om infeksjon med denne bakterien bør preparat med tetrasyklin benyttes. Disse preparatene må det søkes godkjenningfritak for.

Byllesjue

Årsak

C. pseudotuberculosis forårsaker kronisk sykdom som kan gi kliniske tegn fra en rekke organer og det dannes abscesser i lymfeknuter. Etter "Friskere Geiter" er denne sykdommen sanert fra de fleste besetninger. Dersom den oppdages, bør det startes ny sanering.

Diagnostikk

Klinisk undersøkelse med registrering av abscesser, bakteriologisk analyse av abscessinnhold og/eller påvisning av antistoff i serum eller melk.

Behandling

Antibiotikabehandling har ingen effekt! Abscessene skal ikke spaltes på grunn av fare for smittespredning. Sykdommen bekjempes med slakt og sanering.

Caprin artritt encefalitt - CAE

Årsak

Infeksjon med "Small ruminant lentivirus"

Diagnostikk

Klinisk undersøkelse med registrering av symptomer fra CNS, artritt og indurative mastitter, evt. reproduksjonsforstyrrelser. Undersøkelse for CAEV antistoff i serum.

Behandling

Sykdommen bekjempes med slakt og sanering. Etter "Friskere Geiter" er denne sykdommen sanert fra de fleste besetninger. Dersom den diagnostiseres, bør det startes ny sanering.

Paratuberkulose

Årsak

Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis

Diagnostikk

Klinisk undersøkelse, påvisning av bakterier i faeces eller påvisning av antistoff i serum (sistnevnte må gjøres på besetningsnivå). Obduksjon kan være nødvendig for å stille diagnosen.

Behandling

Antibiotikabehandling har ingen effekt. Sykdommen bekjempes med slakting og sanering. Etter "Friskere Geiter" er denne sykdommen sanert fra de fleste besetninger. Dersom den diagnostiseres, bør det startes ny sanering.

Tabell:

Bruk av antibakterielle midler til geit

Tabellen må leses med bakgrunn i terapianbefalingens tekstdel

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlings-lengde	Kommentarer
Sentralnervesystemet				
Listeriaencefalitt	Krystallinsk Napenicillin	60 mg/kg i.v.	Gis første dag	Tiamin bør gis samtidig pga mulig lave pyruvat-nivåer og evt CNN
	Benzylpenicillin-prokain	60 mg/kg i.m.	Gis første dag	Kortikoider reduserer inflammasjon i hjernen.
		45 g/kg	De neste 3-4 dagene	Dexametasonfosfat 0,1 mg/kg i.v. en dag
Mastitt				
Mastitt (alvorlig, moderat)	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m og samtidig 1 intramammarie i affisert kjertel	Injeksjon dag 1, og intramammarier i 4-5 dager	Hyppig utmelking, evt oksytocin (1 ml) i den forbindelse. NSAID Kje som dier bør holdes unna i to timer etter behandling. Andre ab kun om dyrkning/ resistens-mønster foreligger
Gangrenøs mastitt	Kirurgi/ drenasje, evt. antibiotikabehandling			Utmelking om mulig NSAID

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlingslengde	Kommentarer
Mastitt				
Subklinisk mastitt I laktasjonen: Celletall >1 mill/ml i laktasjon og påvist: <i>S. aureus</i> , <i>Str. agalactiae</i> eller <i>Str. dysgalactiae</i>	Benzylpenicillin-prokain	Intramammarier i 3-4 dager		Generelt bør ikke subkliniske mastitter behandles med antibiotika Kronikere bør utrangeres.
Ved avsining: Celletall >1 mill/ml slutt laktasjon, ingen kjertelforandringer og påvist penicillinfølsom <i>S. aureus</i> eller streptokokker		Sintidspreparater, 1 intramammarie i hver kjertel.		Kronikere bør utrangeres. Ta kontrollprøve etter kjeing. Er det fortsatt infeksjon bør geita utrangeres.
Reproduksjonsykdommer				
Fødselshjelp Ikke rutinebehandling	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	Engangsbehandling	Kun i de tilfeller av problematisk/langvarig fødselshjelp med fare for utvikling av metritt. NSAID støttebehandling
Metritt, akutt	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	Daglig i 2-3 dager	NSAID støttebehandling Obs! retent foster
Tilbakeholdt etterbyrd Ikke rutinebehandling	Benzylpenicillin-prokain	Se metritt		Kun ved dårlig allmenntilstand
Bakteriell abort Ikke rutinebehandling	Avhengig av påvist agens			Kun ved nedsatt allmenntilstand

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlings- lengde	Kommentarer
Luftveislidelser				
Akutt pneumoni	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	Minimum 5 dager	NSAID Støttebehandling
Kronisk pneumoni Ikke rutinebe- handling	Ofte Mycoplasma ovipneumoniae, som normalt ikke behandles Benzylpenicillin- prokain ved allmenpåkjenning	45 mg/kg i.m.	Minimum 5 dager	Vurderes kun ved påkjent almenntilstand
Infeksjoner hos speddyr og unge kje				
Koli-infeksjoner Septikemi (nyfødte - 4 uker gamle kje) Polyartritt og encefalitt (kje 3-8 uker)	Trimetoprimsulfa	25 mg sulfa + 5 mg trimetoprim/ kg, oralt	Daglig i 2-3 dager	Forebyggende tiltak er viktig. Viktig med tidlig behandling. Ab gis gjerne sammen med oral elektrolyttløsning med glukose ($\geq 10\%$).
Pyemi og leddbetennelser	Benzylpenicillin- prokain	60 mg/kg i.m.	Daglig i minst 5 dager	Forebyggende tiltak er viktig. NSAID Dårlig prognose ved behandling av pyemier. Prognosen ved behandling av (poly-) artritter er dårlig dersom behandlingen ikke har hatt effekt i løpet av 5 dager.
Lidelser i bevegelsesapparatet				
Leddbetennelse, voksne geiter (bakteriell)	Benzylpenicillin- prokain	45mg/kg i.m	Daglig i minst 5 dager	Ofte dårlig prognose
Interdigital dermatitt (Ondartet fotråde må utelukkes)	Ikke a.b.			Fotbad sinksulfat Desinfiserende spray

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlings- lengde	Kommentarer
Annet				
Sjodogg (Anaplasmose)	Tetrasykliner	Tetrasyklin 10/ mg kg langsomt i.v.	3 dager	Behandling mest aktuell i forb. med sekundærinfeksjon
Enterotoksemi (etter spedyrstadiet)	Fôromlegging i flokken - grovfôr Benzylpenicil- linprokain i 1-3 dager	Benzylpenicil- linprokain 45 mg/kg i.m.	1 gang daglig i 3 dager.	Forebyggende tiltak: Omlegging av fôring og vaksinering
Smittsom øyebetennelse	Kloksacillin Tetrasykliner ved mistanke om Mycoplasma infeksjon	Lokal- behandling		Må søkes om på godkjenningsfritak
Kirurgiske inngrep f.eks keisersnitt	Benzylpenicillin- prokain	45 mg/kg i.v eller i.m.	1 gangs behandling før/ rett etter kirurgi, eventuelt etterbehandling i 1-2 dager	Vurderes. Ingen erstatning for grunnleggende hygieniske prinsipper. NSAID
Byllesjuka	Ikke antibiotika- behandling!			Abscesser skal ikke spaltes. Sanering/utsjalting for å redusere forekomst og smittepress
Paratuberkulose	Ikke antibiotika- behandling!			Sanering/utsjalting

Terapianbefalinger

- bruk av antibakterielle midler til sau

Generelle retningslinjer

Det er et mål å begrense bruken av antibakterielle midler. Behandling med slike midler benyttes bare til dyr der det kan forventes klar effekt. Det må legges stor vekt på å forebygge sykdom. Når en infeksjon manifesterer seg som et besetningsproblem, bør antibakteriell behandling kun inngå som et ledd i en plan for å redusere forekomsten. Miljø- og individrettede forebyggende tiltak må stå sentralt i en slik plan.

Ved behandling av syke dyr må det alltid legges vekt på generelt godt stell og relevant støtteterapi. Syke dyr skal oppstalles og behandles i sykebinge og det må legges til rette for seksjonering ved smittsomme sjukdommer.

I forbindelse med doseringsangivelser er det de fleste steder brukt en standard dosering for benzylpenicillinprokain på 45 mg/kg. Den generelle doseringen blant annet i Felleskatalogen angis som 20 – 60 mg/kg. Doseringen bør vurderes ut fra infeksjonens alvorlighetsgrad, fordeling til ulike vevstyper med mer.

Spesielt kan det også nevnes at peroral behandling med sulfonamider av dyr som har utviklet vomfunksjon tidligere har vært mye brukt mot infeksjoner hos småfe. Imidlertid har sulfonamider tvisom effekt hos voksne dyr.

Når det gjelder smertebehandling av sau, er dette lite dokumentert, og det er per i dag ingen registrerte preparater til sau i Norge. Klinisk erfaring tilsier imidlertid at bruk av NSAID er gunstig ved mange tilstander.



Omtale av aktuelle lidelser:

Listeriaencefalitt

Årsak

Tilstanden forårsakes av infeksjon med *Listeria monocytogenes* som er utbredt i miljøet, og som kan finnes i stort antall i surfôr av dårlig kvalitet. Sykdommen opptrer ofte 2-3 uker etter at slikt fôr er tatt i bruk.

Diagnostikk

Tidlig diagnostikk og behandling er viktig for utfallet av infeksjonen. Diagnosen stilles på grunnlag av kliniske symptomer som for eksempel facialis-lammelse. Listeriose hos høydrektige dyr kan imidlertid også vise seg ved en «stille form» som ligner på melkefeber, men der kliniske tegn som ensidig ørelammelse og skeiv hodeholdning mangler. Sykdommen kan angå flere dyr i en besetning. Ved dødsfall bør hjernen undersøkes histologisk for å verifisere diagnosen.

Behandling

L. monocytogenes har relativt stor følsomhet for mange ulike antibiotika, men det kan være vanskelig å oppnå terapeutiske konsentrasjoner i cerebrospinalvæsken. Behandlingen bør påbegynnes så snart som mulig med store doser antibiotika, og bør pågå over flere dager. For å oppnå terapeutiske konsentrasjoner i cerebrospinalvæsken bør behandlingen starte med intravenøs injeksjon med en vandig løsning av krystallinsk penicillin. Det bør benyttes høye doser av natriumsaltet av benzylpenicillin (minst 60 mg/kg), det vil si 6 g intravenøst til en voksen sau (100 kg levende vekt).

Det kan også være en fordel å gi tiamin samtidig, da forhøyet pyruvatnivå er påvist hos en del sauer med listeriaencefalitt, og cerebrokortikale nekroser (CCN) er en differensialdiagnose.

Samtidig med den intravenøse behandlingen gis en høy intramuskulær dose med benzylpenicillinprokain (60 mg/kg). Dette tilsvarer 6 g eller 20 ml (300 mg/ml) til en sau på 100 kg levendevekt. Intramuskulær injeksjon med

benzylpenicillinprokain i standard dosering 45 mg/ kg (4,5 g eller 15 ml (300 mg/ml) til en sau på 100 kg) gis daglig de påfølgende 3-4 dagene.

Kortikoider (deksametasonfosfat 0,1 mg/kg i.v) kan gis som en engangsdose for å redusere inflammasjon i hjernen. Vær oppmerksom på at deksametason kan indusere abort/kasting. I tillegg er det viktig med intensiv pleie og støttebehandling. En del dyr har svelglammelse og det er viktig å sørge for at dyret får i seg nok væske/drikke.

Prognosen er dårlig ved sent igangsatt behandling, uttalte kliniske symptomer og dersom behandlingen (inklusive støtteterapi) ikke har hatt effekt i løpet av 3-4 dager.

Omtale av aktuelle lidelser:

Mastitt

Årsak

De fleste tilfellene av mastitt hos sau skyldes infeksjon med *Staphylococcus aureus*. Infeksjoner med *Escherichia coli*, koagulase-negative stafylokokker, streptokokker (særlig *Streptococcus dysgalactiae*), *Mannheimia haemolytica* og *Trueperella pyogenes* forekommer også i en del tilfeller. Undersøkelser i Norge har vist at over 90 % av *S. aureus*-isolatene er følsomme for benzylpenicillinprokain.

Diagnostikk

Diagnosen stilles vanligvis klinisk. Melkeprøve kan tas for bakteriologisk verifisering.

Besetningsoppfølging

Foreligger det et besetningsproblem, bør det tas melkeprøver til bakteriologisk undersøkelse, og testing av resistens.

Behandling

Det er bare aktuelt å behandle akutt mastitt på sau.

Penicillin bør være førstevalg ved behandling. Anbefalt dosering er 45 mg benzylpenicillinprokain per kg kroppsvekt (standarddose) intramuskulært, daglig i 3-5 dager. Alternativt kan 45 mg benzylpenicillinprokain per kg gis intramuskulært initialt samtidig som det gis en intramammarie med benzylpenicillinprokain i den affiserte kjertelen, og deretter 3 dager intramammær etterbehandling. Lammene må hindres fra å patte de første to timene etter intramammær behandling, og utmelking bør foretas før de slippes til mora.

Smerte- og antiinflammatorisk behandling med NSAID er gunstig.

Ved alvorlig og moderat klinisk mastitt har det vært anbefalt å tømme affisert kjertel hyppig. Vitenskapelig dokumentasjon på

effekten av hyppig utmelking og bruk av oksytocin er imidlertid begrenset. Denne type støttebehandling kan likevel være fornuftig ut fra et dyrevelferdsperspektiv.

Ved gangrenøs mastitt bør kirurgisk behandling eller drenasje av den affiserte kjertelen vurderes. Massasje med hyppig tømming av kjertelen kan også være et alternativ i slike tilfeller. I tillegg er bruk av NSAID erfaringsmessig gunstig for dyrets allmenntilstand.

Kommentarer

Andre antibakterielle midler enn benzylpenicillinprokain bør ikke brukes hvis dette ikke kan underbygges ved prøvetaking og resistensundersøkelse i besetningen.

Omtale av aktuelle lidelser:

Reproduksjonssykdommer

Fødselshjelp

Langvarig/komplisert fødselshjelp kan gi traumer og infeksjon i uterus. Der en vurderer at det er behov for systemisk behandling med antibiotika, bør benzylpenicillinprokain (standarddose 45 mg/kg i.m.) være førstevalg. I tillegg anbefales behandling med NSAID.

Akutt metritt

Diagnostikk

Tilbakeholdt etterbyrd eller retente fostre, traume og/eller infeksjon i uterus i forbindelse med fødselshjelp kan gi metritt kort etter fødsel. Dyret har da vanligvis feber, er nedstemt og har illeluktende utflod fra vagina.

Behandling

Infeksjonen skyldes vanligvis uspesifikke bakteriearter i dyrenes miljø. Hvis sykdommen medfører nedsatt allmenntilstand, består behandlingen av parenteral antibiotikabehandling, NSAID, samt gjenoppretelse av væskebalansen. Det er lite dokumentasjon når det gjelder valg av antibakteriell behandling av metritt hos søye, men benzylpenicillinprokain er førstevalget i Norge, på linje med det som er beskrevet for storfe. Behandlingen bør gis i minst 2-3 dager. Hvis effekten av benzylpenicillinprokain uteblir, kan man vurdere å bruke et mer bredspektret antibiotikum til parenteral behandling. En uteruskontraherende effekt av prostaglandiner er kortvarig og har ingen effekt ved behandling av metritt. Den uteruskontraherende effekten av oksytocin er raskt avtagende etter fødsel og fraværende etter 2-3 dager. Intrauterin behandling med antibiotika ser ikke ut til å gi noen tilleggseffekt når det gis parenteral antibiotikabehandling.

Enkelte søyer kan virke nedstemt et par dager etter fødselen, uten spesifikke sykdomssymptomer. Dette sykdomskomplekset er uklart, både når det gjelder årsaksforhold og behandling. Uten symptomer på infeksjon bør det ikke være nødvendig å behandle med antibiotika. Behandling med NSAID kombinert med kalsium er erfaringsmessig ansett/vurdert å være gunstig.

Gravide og mennesker med nedsatt immunitet skal være særlig forsiktige ved kontakt med aborterte foster og fosterhinner.

Omtale av aktuelle lidelser:

Reproduksjonssykdommer

Tilbakeholdt etterbyrd

Etter fødsel vil placenta vanligvis løsne og komme ut innen 6 timer. I forbindelse med blant annet abort kan placenta bli sittende lengre. Dyr med tilbakeholdt etterbyrd bør oppstalles i binger med reint og rikelig strø. Placenta vil som regel løsne uten behandling i løpet av 2-10 dager. Behandling med antibiotika iverksettes hvis allmenntilstanden blir dårlig. Benzylpenicillinprokain (standarddose 45 mg/kg i.m.) er da førstevalg.

Retent foster er en viktig årsak til at etterbyrden ikke løsner som normalt. Dette må alltid undersøkes ved tilbakeholdt etterbyrd hos sau.

Bakteriell abort

Årsak

Abort kan forårsakes av en rekke agens, blant annet *Campylobacter* spp., *Listeria* spp., *Salmonella* spp. og *Bacillus* spp.

Behandling

Ved allmennpåkjenning vurderes generell antibiotikabehandling rettet mot aktuelt agens. Flere av de aktuelle smittestoffene kan overføres mellom dyra i forbindelse med aborten. God hygiene og isolering av syke dyr er derfor viktig for å hindre smittespredning i besetningen.

Omtale av aktuelle lidelser:

Luftveislidelser

Patogenese

Flere forhold kan ha innvirkning. Ulike stressfaktorer kan virke predisponerende, blant annet uheldige værforhold og dårlig fjøsmiljø. Både bakterie-, virus- og mykoplasmainfeksjoner er aktuelle. Hos voksen sau har luftveisinfeksjoner ofte sammenheng med dårlig fjøsmiljø.

Årsak

Mannheimia/Bibersteinia spp. (tidligere Pasteurella-bakterier) er vanligste årsak til lungebetennelse. Undersøkelser tyder på at M. haemolytica er vanligst ved pneumoni, mens B. trehalosi isoleres hyppigst ved septikemi. M. haemolytica er som regel sensitiv for penicillin, mens det ved B. trehalosi infeksjon er en større andel som er penicillinresistente. Mycoplasma ovipneumoniae kan spille en viktig rolle sammen med M. haemolytica. Lungeabscesser forårsaket av andre bakterier, er en viktig differensialdiagnose. Dette forekommer blant annet ved byllesjuke (Corynebacterium pseudotuberculosis).

Diagnostikk

1. Akutt pneumoni: Kliniske symptomer kan variere. Ofte blir dyr funnet døde uten at forutgående tegn på sjukdom er observert, eller det kan ha vært en viss vantrivsel dagen før. Ved nøyere undersøkelse kan det vise seg at andre dyr er syke eller utrivelige med hoste, dårlig appetitt eller forhøyet kroppstemperatur.

2. Kronisk pneumoni: Her spiller M. ovipneumoniae en viktig rolle, ofte sammen med M. haemolytica. De kliniske symptomene er som regel milde og vil lett kunne overses. Men det kan være en del hoste i en slik flokk og enkelte dyr, spesielt lam, vil kunne ha feber, vise tegn på utrivelighet og anstrengt respirasjon og det kan være noe flytning fra nesen. Sykdommen kan gi redusert tilvekst, men direkte dødsfall forekommer kun sporadisk.

Behandling

Akutt pneumoni: Penicillin gir ifølge norske erfaringer god effekt. Pneumoni bør behandles med benzylpenicillinprokain hvis ikke resistensundersøkelser eller tidligere erfaring i flokken skulle tilsa annen behandling. Standarddosering (45 mg benzylpenicillinprokain/kg i.m.) kan benyttes. Behandlingen bør pågå over minst fem dager. I tillegg til antibiotika bør også NSAID samt annen støttebehandling vurderes.

Kronisk pneumoni:

En bør være restriktiv med behandling av kroniske pneumonier på grunn av avventende prognose. Behandling kan være aktuelt dersom dyret er allment påkjent. Dette skyldes oftest en infeksjon med M. haemolytica og behandles som nevnt over. Pneumoni forårsaket av Mycoplasma spp. behandles normalt ikke.

Kommentarer

Det vil også være svært aktuelt å iverksette forebyggende tiltak som forbedring av fjøsmiljøet og annet. Vaksinasjon mot M. haemolytica kan forsøkes. Beskyttelsen er imidlertid ofte kortvarig (uker) og varierer avhengig av hvilken stamme av bakterien som forårsaker sykdom i flokken. Ikke alle Mannheimia/Bibersteinia spp stammer er representert i vaksinen og vaksinen gir derfor ikke alltid ønsket effekt i en flokk.

Omtale av aktuelle lidelser:

Speddyrinfeksjoner og infeksjoner hos unge lam

Det må legges stor vekt på å forebygge infeksjoner hos spedlam. Det nyfødte lammet må få i seg tilstrekkelig med råmelk og ha et tørt, lunt og trekkfritt miljø.

Speddyrsykdommer kan opptre som et besetningsproblem. Det bør da tas ut egnet prøvemateriale for mikrobiologisk undersøkelse. Ved alvorlige sykdomstilfeller og dødsfall bør det foretas obduksjon. Behandling av enkeltkasus må ledsages av nødvendig korreksjon av miljø, fôring og stell.

De viktigste sykdommene hvor det kan være aktuelt med antibiotikabehandling er ved infeksjon med *E. coli* og ved artritt og pyemi som oftest skyldes *S. aureus*, *T. pyogenes* eller streptokokker.

Koli-infeksjoner

Diagnostikk

Det forekommer ulike former for infeksjoner med *E. coli*:

1. Septikemi hos få dager gamle lam. Hovedvekt når det gjelder behandling må legges på profylaktiske tiltak.

2. Septikemi i aldersklassen 3-4 uker, ofte sammen med ulike former for gastritt/-enteritt. For øvrig kan koli-infeksjon også ytre seg ved polyartritt og encefalitt, oftest hos lam i alderen 3-8 uker.

3. "Slevelam" ("Watery mouth") er en sykdom som ser ut til å ha nær tilknytning til mangelfullt opptak av kolostrum. Den opptrer i løpet av de første 1-3 levedøgn. Symptomene er profus salivasjon, depresjon med opphørt pattelyst, og løpetympani. Ved håndtering kan det

framkomme gasslyder fra løpen ("rattle belly"). Ubehandlete lam vil krepere innen ett døgn.

Behandling

For å forebygge koli-infeksjoner hos unge lam er rikelig og tidlig tilgang på råmelk viktig. Mange har også god erfaring med bruk av probiotika. Ved septikemi blir ofte lammene funnet døde. Har infeksjonen spredt seg ut i kroppen er det vanskelig å behandle tilfredsstillende med antibiotika.

"Slevelam" er vanskelig å behandle ved uttalte kliniske tegn. Det er viktig med tidlig innsettende behandling. Forsøksvis bør lammene få peroral behandling med glukose/elektrolyttoppløsning med minst 10 % glukoseinnhold og med tilskudd av antibiotika. En kan her benytte en kombinasjon av trimetoprim-sulfa peroralt, i dosering på 25 mg sulfa og 5 mg trimetoprim per kg daglig i 2-3 dager. Slike preparater må per 2021 tas inn på godkjenningsfritak.

Omtale av aktuelle lidelser:

Speddyrinfeksjoner og infeksjoner hos unge lam

Polyartritter og pyemi

Årsak

1. Pyemi opptrer oftest før utslipp, og tilstanden skyldes oftest infeksjon med *S. aureus* eller *T. pyogenes*. Pyemi kan også forekomme på beite hvor det er flått som kan overføre *Anaplasma phagocytophilum* -bakterier og forårsake sjodogg.

2. Polyartritter forårsakes i de fleste tilfeller av streptokokker. *S. aureus* er heller ikke uvanlig, særlig i forbindelse med pyemi.

3. Artritter forårsaket av infeksjon med *Erysipelothrix rhusiopathiae* forekommer også, men er relativt sjeldne. Infeksjonen gir ofte ikke symptomer før etter lengre tid, det vil si på eldre lam.

Behandling

Hovedvekt legges på forebyggende tiltak. Tidlig igangsetting av behandling er viktig om den skal lykkes.

Førstevalg er benzylpenicillinprokain (standarddose 45 mg/kg i.m.) i minst 5 dager. NSAID bør gis samtidig. Pyemier er vanskelig å behandle tilfredsstillende. Ved abscesser i ulike organer, for eksempel i lever og ryggmarg, er det som regel nytteløst å behandle.

Prognosen ved behandling av (poly-)artritter er dårlig dersom behandlingen ikke har hatt effekt i løpet av 5 dager.

I flokker hvor rødsjukeartritt er påvist, kan det neste år være aktuelt å vaksinere søyene mot *E. rhusiopathiae* før lamming.

Omtale av aktuelle lidelser:

Leddbetennelse hos voksne dyr

Leddbetennelser kan være forårsaket av flere agens, men er generelt vanskelig å behandle og har dårlig prognose. Tidlig igangsetting

av behandling er viktig, og forsøksvis kan benzylpenicillinprokain i standarddose benyttes i minst 5 dager.

Omtale av aktuelle lidelser:

Klauvsekkbetennelse

Interdigital dermatitt

Interdigital dermatitt er en overflatisk betennelse i huden i klauvspalten. Huden blir rød og fuktig, ofte med et hvitaktig belegg. Det er ingen underminering av klauvhornet, men dyra kan allikevel bli alvorlig halte. Et fuktig miljø disponerer for tilstanden. Interdigital dermatitt kan opptre som et besetningsproblem med akutte utbrudd eller hos disponerte enkeltdyr.

Årsak

Fusobacterium necrophorum, eventuelt sammen med lavvirulente varianter av *Dichelobacter nodosus*, kan gi opphav til interdigital dermatitt eller mild fotråte.

OBS! Infeksjoner med virulente *D. nodosus* (alvorlig fotråte) kan også gi interdigital dermatitt tidlig i sykdomsforløpet. Alvorlig fotråte er en meldepliktig sykdom med et nasjonalt overvåkningsprogram, og er ikke inkludert her. Det må alltid avklares at tilfeller av interdigital dermatitt ikke er alvorlig fotråte.

Diagnostikk

Diagnosen kan stilles på grunnlag av kliniske symptomer, men det er viktig å utelukke fotråte. Alvorlighetsgraden av kliniske symptomer og sykdomsutviklingen vil indikere om det er grunnlag for mistanke om alvorlig fotråte. *D.*

nodosus og markør for høy eller lav virulens kan påvises ved PCR-undersøkelse.

Behandling

Det er vanligvis unødvendig å behandle interdigital dermatitt med antibiotika. Når det er avkreftet at symptomene skyldes alvorlig fotråte (infeksjon med virulente *D. nodosus*) kan fotbad med sinksulfat eller lokal behandling med desinfiserende spray benyttes.

Klauvsekkbetennelse

Årsak

På spaltegolv ser en ofte betennelse i klauvsekkene forårsaket av infeksjon med *S. aureus*.

Behandling

Forebyggende tiltak i miljøet er viktig. Smittepresset reduseres ved å sørge for tørre og rene omgivelser. Unngå skader/sår i huden. Ved behandling av enkeltindivider spaltes klauvsekken, og det gis parenteral behandling med benzylpenicillinprokain (standarddose 45 mg/kg i.m.) i minst 3 dager.

Omtale av aktuelle lidelser:

Annet

Sjodogg (Anaplasrose)

Årsak

Sjodogg forårsakes av bakterien *Anaplasma phagocytophilum* og er den vanligste flåttbårne sykdommen på dyr her i landet. Infeksjonen er utbredt på beite med flått (*Ixodes ricinus*).

Diagnostikk

Diagnosen baseres på kliniske symptomer (ofte høy temperatur, $> 41^{\circ}\text{C}$ i akuttfasen) og påvisning av bakterien i blodutstryk. Sykdomsforløpet kan av og til være så raskt at man kun finner døde dyr. Ved obduksjon av dyr med sjodogg er ofte milten svært forstørret.

Redusert tilvekst, abort og nedsatt fertilitet hos vær (særlig værlam som blir smittet på sensommeren) kan forekomme. Den viktigste følgen av infeksjonen er imidlertid et svekket immunforsvar, som gjør at særlig smittede lam ofte er utsatt for alvorlige følgesykdommer, som sepsis, leddbetennelse og lungebetennelse.

Behandling

Klinisk sykdom behandles med tetrasykliner (10 mg/kg, langsomt i.v.) i tre dager. Følgesykdommer som sepsis, leddbetennelse og lungebetennelse m.m. kan behandles ut ifra den enkelte sykdomstilstand. Bruk av midler mot flått er et viktig forebyggende tiltak.

Klostridieinfeksjoner

Klostridieinfeksjoner forårsaker en rekke ulike sykdommer hos småfe, særlig enterotoksemi forårsaket av *Clostridium perfringens* type D. Generelt er disse infeksjoner som er vanskelige å behandle fordi sykdomsforløpet vanligvis er svært kort, og lammene blir som regel funnet døde uten forutgående kliniske tegn. Sykdommene kan forebygges med vaksiner.

Smittsom øyebetennelse

Årsak

Brahmella ovis og *Mycoplasma conjunctivae* er de vanligste agens ved smittsom øyebetennelse hos sau.

Behandling

Det finnes ingen markedsførte preparater for lokalbehandling av øyne som kan benyttes til produksjonsdyr i Norge. Kloksacillin har MRL-verdier for alle matproduserende arter og foreligger i øyesalver som har markedsføringstillatelse i andre land med indikasjon smittsom øyebetennelse på sau. *M. conjunctivae* er ikke følsom for kloksacillin, så ved mistanke om infeksjon med denne bakterien, bør preparater med tetrasykliner benyttes. Disse preparatene må tas inn på godkjenningssøknad.

Kirurgiske inngrep

Det mest aktuelle kirurgiske inngrepet på sau er keisersnitt. Gode rutiner for aseptikk må ivaretas ved alle kirurgiske inngrep. Ved laparotomi i felt vil det likevel være en viss infeksjonsfare. Benzylpenicillin kan gis systemisk for å forebygge infeksjon. Det injiseres benzylpenicillinnatrium intravenøst eller benzylpenicillinprokain intramuskulært (standarddose 45 mg/kg), umiddelbart før eller rett etter inngrepet. Etterbehandling med benzylpenicillinprokain vurderes.

Omtale av aktuelle lidelser:

Annet

Gastropati

Forekommer hovedsakelig hos 2-5 uker lam som holdes inne mer enn 3-4 uker etter fødsel. Jerntilskudd har vist seg å ha forebyggende effekt.

Årsak

Tilstanden skyldes flere faktorer. *Sarcina ventriculi* er den bakterien som har størst betydning, men *Clostridium sordellii* og *Clostridium fallax* kan også spille en rolle.

Behandling

Bakterien *S. ventriculi* er følsom for penicillin. Det samme gjelder *C. sordellii* og *C. fallax*. Penicillin bør velges og bruk av bredspektrede antibiotika bør være unødvendig. Det bør benyttes et syrestabilt preparat (for eksempel tabletter med innhold av fenoksymetylpenicillin beregnet for peroral behandling av enmagede dyr). Penicillintablettene (165 mg) bør løses opp i litt lunken væske slik at bollerennerefleksjonen stimuleres og man unngår at preparatet havner i vomma. Behandling 3 ganger daglig i 2 døgn anbefales.

Byllesjuka

Årsak

C. pseudotuberculosis forårsaker abscesser i lymfeknuter, ofte i utvendige lymfeknuter, men kan gi kliniske symptomer fra en rekke organer, bl.a. luftveier og jur.

Behandling

Antibiotikabehandling har ingen effekt på byllene. Abscessene skal ikke spaltes på grunn av fare for smittespredning i besetningen. Sykdommen bekjempes med utslakting av smittede dyr og tiltak for å unngå smittespredning i besetningen.

Dermatoflose

Kan forekomme som en generell hudinfeksjon eller kun nederst på beina ("strawberry footrot"), da ofte sammen med munnskurvvirus. Infeksjonen oppstår lettere dersom det er skade i lipidlaget i huden – dette kan skje i forbindelse med store nedbørsmengder, klipping, bading og andre bakterieinfeksjoner.

Årsak

Hudinfeksjon med *Dermatophilus congolensis*.

Behandling

Lokal behandling med desinfiserende spray kan være aktuelt ved "strawberry footrot". Ved alvorlig infeksjon bør en bruke parenteral behandling i 3 dager med benzylpenicillinprokain (standard dosering 45 mg/kg i.m.).

Tabell:

Bruk av antibakterielle midler til sau

Tabellen må leses med bakgrunn i terapianbefalingens tekstdel

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlings-lengde	Kommentarer
Sentralnervesystemet				
Listeriaencefalitt	Krystallinsk Napenicillin	60 mg/kg i.v.	Gis første dag	Tiamin bør gis samtidig pga mulig lave pyruvat-nivåer og evt CNN
	Benzylpenicillin-prokain	60 mg/kg i.m.	Gis første dag	Kortikoider reduserer inflammasjon i hjernen. Dexametasonfosfat 0,1 mg/kg i.v. en dag
		45 g/kg	De neste 3-4 dagene	Generell støttebehandling
Mastitt				
Akutt mastitt	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m og samtidig 1 intramammari i affisert kjertel	Injeksjon dag 1, og intramammari i 4-5 dager	Hyppig utmelking, evt oksytocin (1 ml) i den forbindelse. NSAID
	Alternativt: Benzylpenicillin-prokain	45 mg /kg i.m. og samtidig en intramammari i affisert kjertel	Injeksjon dag 1. Intramammari dag 1 og påfølgende 3 dager	Kje som dier bør holdes unna i to timer etter behandling. Andre ab kun om dyrkning/ resistens-mønster foreligger
Gangrenøs mastitt	Kirurgi/ drenasje, evt. benzylpenicillinprokain			Utmelking/tømming av kjertel om mulig NSAID

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlingslengde	Kommentarer
Reproduksjonssykdommer				
Fødselshjelp (Ikke rutinebehandling)	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	1 dag	Kun i de tilfeller av problematisk/langvarig fødselshjelp med fare for utvikling av metritt. NSAID Støttebehandling
Metritt, akutt	1.valg: Benzylpenicillinprokain	45 mg/kg i.m.	Daglig i minst 2-3 dager	NSAID støttebehandling
Tilbakeholdt etterbyrd (Ikke rutinebehandling)	Benzylpenicillin-prokain	Se metritt		Kun ved påkjent allmenntilstand
Bakteriell abort	Avhengig av agens			Kun ved påkjent allmenntilstand
Luftveislidelser				
Akutt pneumoni	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	Minimum 5 dager	Miljøtiltak er viktig NSAID Generell støttebehandling
Kronisk pneumoni	Ofte Mycoplasma ovipneumoniae, som normalt ikke behandles Benzylpenicillin-prokain ved allmennpåkjenning	45 mg/kg i.m.	Minimum 5 dager	Miljøtiltak er viktig Antibakteriell behandling kun aktuelt ved påkjent alm. tilstand/feber (vanligvis forårsaket av M. haemolytica)

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlingslengde	Kommentarer
Speddyrinfeksjoner og infeksjoner hos unge lam				
Koli infeksjon, "slevelam"	Trimetoprim-sulfa	25 mg sulfa + 5 mg trimetoprim/kg, oralt	Daglig i 2-3 dager	Forebyggende tiltak er viktig Viktig med tidlig behandling Ab gis sammen med oral elektrolyttløsning med glukose ($\geq 10\%$)
Polyartritt og pyemi	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	Daglig i minst 5 dager	Forebyggende tiltak er viktig. NSAID Avventende/dårlig prognose ved behandling av pyemier. Prognosen ved behandling av (poly-) artritt er dårlig dersom behandlingen ikke har hatt effekt i løpet av 5 dager.
Lidelser i bevegelsesapparatet				
Leddbetennelse, voksne sauer	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	Daglig i minst 5 dager	Ofte dårlig prognose
Klauvsekkbetennelse	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.m.	Daglig i minst 3 dager	Miljøtiltak Spalting av klauvsekken fulgt av ab. behandling
Interdigital dermatitt (Ondartet fotråte må utelukkes)	Ikke a.b.			Fotbad sinksulfat Desinfiserende spray
Annet				
Sjodogg	Tetrasykliner	10 mg/kg langsomt i.v.	Daglig i 3 dager	Behandling av sekundærinfeksjoner velges ut fra den aktuelle tilstand.

Diagnose	Antibakteriell behandling	Dosering	Behandlingslengde	Kommentarer
Annet				
Smittsom øyebetennelse	Kloksacillin Tetrasykliner ved infeksjoner med Mycoplasma spp.	lokal-behandling		Øyesalver med kloksacillin eller tetrasyklin må tas inn på godkjenningsfritak.
Kirurgiske inngrep f.eks. keisersnitt	Benzylpenicillin-prokain	45 mg/kg i.v eller i.m.	Engangsbehandling før/ rett etter kirurgi. Eventuelt etterbehandling i 1-2 dager	Vurderes. Ingen erstatning for grunnleggende hygieniske prinsipper. NSAID
Gastropati (unge lam)	Penicillintabletter for enmagede dyr (syrestabilt, for eksempel fenoksymetylpenicillin, for å tåle passasje gjennom løpen)	165 mg tablett Oral behandling	3 ganger daglig i 2 dager.	Jerntilskudd kan forsøkes forebyggende. Penicillintabletter løses i lunket vann for å stimulere bollerennerefleks
Byllesjuka	Ikke antibiotika-behandling			Abscesser skal ikke spaltes. Sanering/utsjaltning for å redusere forekomst og smittepress
Dermatofilose Generell hudinfeksjon "Strawberry footrot"	Benzylpenicillin-prokain ved alvorlig infeksjon Desinfiserende spray	45 mg/kg i.m.	3 dager	Antibiotika kun ved alvorlig hudinfeksjon



Statens
legemiddelverk