

KONINKLIJKE NEDERLANDSE MAATSCHAPPIJ VOOR DIERGENEESKUNDE

WERKGROEP VETERINAIR ANTIBIOTICUM BELEID

FORMULARIUM GEZELSCHAPSDIEREN

HOND en KAT

NOVEMBER 2013

Formulariumcommissie Gezelschapsdieren:

Mw. dr. L. Schipper (voorzitter)

Mw. dr. E. van Duijkeren

Drs. J. van Herten, MA

Mw. drs. S. Mesu

Mw. drs. F. Stembert

Formularium Hond/Kat	Versie: d.d. 1-11-2013	Vastgesteld door FC: 29-10-2013	Goedgekeurd door WVAB: 1-11-2013	Pagina 1 van 55
----------------------	---------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-----------------

ALGEMENE INLEIDING	1
UITGANGSPUNTEN BIJ DE OPBOUW VAN HET FORMULARIUM GEZELSCHAPSDIEREN	3
Bestrijding van welke bacteriën	3
Geregistreerde middelen	3
Lokale of systemische toediening	3
TIPS VOOR HET GEBRUIK VAN HET FORMULARIUM HOND EN KAT	4
Specifieke opmerkingen over de aangegeven antibiotica	4
Optimaliseren van het therapieresultaat	4
Grote veranderingen t.o.v. formularium 2011	5
PERIOPERATIEVE ANTIBIOTICUM PROFYLAXE BIJ DE HOND EN DE KAT	7
Contaminatie versus infectie: het ontstaan van postoperatieve infecties	7
Niet-beheersbare risicobepalende factoren voor wondinfectie	8
1) Type wond (indeling gebaseerd op Mayhall)	8
2) Gezondheidsstatus van de patiënt	8
3) Peroperatieve factoren	8
Practische tips voor toepassen van antibiotica als perioperatieve profylaxe	8
 FORMULARIUM HOND	 11
1. RESPIRATIETRACTUS	13
RHINITIS	13
LARYNGITIS / TRACHEITIS	13
SINUSITIS	13
BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE	13
- Kennelhoest-complex	13
- Ongespecificeerde bronchitis/bronchopneumonie	13
2. DIGESTIETRACTUS	15
GINGIVITIS	15
PARADONTITIS	15
STOMATITIS	15
EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)	16
FARINGITIS	16
GASTRITIS	16
DIARREE	16
Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree	16
Hemorragische dunne/dikke darm diarree	16
- <i>Clostridium perfringens</i>	16
- <i>Campylobacter spp. (zoönose)</i>	17
- <i>Salmonella spp. (zoönose)</i>	17
COLITIS	17
PANCREATITIS	18
ANAALKLIERONTSTEKING	18
HEPATITIS	18
CHOLANGITIS	19
3. UROGENITAALTRACTUS	20
VOORHUIDONTSTEKING	20
CYSTITIS	20
PYELONEFRITIS	21
VAGINITIS	21
ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA	21
PROSTATITIS	22
- Acute prostatitis	22

- Chronische prostatitis.....	22
4. BEWEGINGSAPPARAAT	23
OSTEOMYELITIS	23
5. HUID.....	24
OPPERVLAKTE PYODERMIE.....	24
OPPERVLAKKIGE PYODERMIE	24
DIEPE PYODERMIE	24
BIJTTRAUMA	25
NAGELRIEMONTSTEKING.....	26
6. OOR.....	27
OTITIS EXTERNA	27
- Aspecifieke (meng)infectie	27
- Pseudomonas aeruginosa.....	27
7. OOG.....	29
CONJUNCTIVITIS	29
CORNEABESCHADIGING.....	29
8. OVERIGE AANDOENINGEN.....	31
TETANUS	31
LEPTOSPIROSE	31
MASTITIS	32
SEPSIS.....	32

FORMULARIUM KAT 33

1. RESPIRATIETRACTUS	35
RHINITIS	35
LARYNGITIS / TRACHEITIS	35
SINUSITIS.....	35
BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE	35
NIESZIEKTE	36
Acute niesziekte.....	36
- Conjunctivitis bij niesziekte	36
- Rhinitis bij niesziekte	36
- Voorste luchtweginfectie bij niesziekte	36
2. DIGESTIETRACTUS	37
GINGIVITIS	37
PARADONTITIS	37
STOMATITIS	37
EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)	38
FARINGITIS.....	38
GASTRITIS.....	38
DIARREE	38
Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree	38
Hemorragische dunne/dikke darm diarree	38
- Clostridium perfringens	38
- Campylobacter spp. (zoönose)	39
- Salmonella spp. (zoönose).....	39
COLITIS.....	39
PANCREATITIS	39
ANAALKLIERONTSTEKING	40
HEPATITIS.....	40
CHOLANGITIS	40

3.	UROGENITAALTRACTUS	42
	PYELONEFRITIS.....	42
	ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA	42
4.	BEWEGINGSAPPARAAT	43
	OSTEOMYELITIS Meest voorkomende bacteriespecies:	43
5.	HUID.....	44
	DERMATITIS	44
	BIJTTRAUMA	44
6.	OOR.....	45
	OTITIS EXTERNA	45
7.	OOG.....	46
	CONJUNCTIVITIS (ASPECIFIEK)	46
	CORNEABESCHADIGING.....	46
8.	OVERIGE AANDOENINGEN.....	48
	TETANUS	48
	MASTITIS.....	48
	SEPSIS.....	48
	BIJLAGEN	49
	Bijlage I: Verkrijgbare formuleringen van antibiotica geregistreerd voor hond en/of kat	50

ALGEMENE INLEIDING

Het Formularium Gezelschapsdieren met daarin de twee onderdelen **Hond** en **Kat** is een onderdeel van het landelijke antibioticumbeleid van de Werkgroep Veterinair Antibioticum Beleid (WVAB) van de KNMvD gericht op een verantwoord antibioticumgebruik bij honden en katten. Het doel is advisering van de eerste lijns-gezelschapsdierenpracticus bij het voorschrijven van antibiotica voor het bereiken van optimale effectiviteit en het voorkomen van het ontstaan en het verspreiden van resistente bacteriën en resistentiegenen.

Voor het veterinaire antibioticumbeleid is het advies “Antibioticagebruik in de Veeteelt en Resistente Bacteriën bij Mensen” van de Gezondheidsraad nr. 2011/16 van 31 augustus 2011 leidend. De WVAB heeft dit advies vertaald in de richtlijn “smal-, versus breedspectrum antibiotica en eerste, tweede en derde keus op basis van Gezondheidsraad-advies” (<http://wvab.knmvd.nl/wvab>). Deze richtlijn is leidend voor het opstellen van de formularia van de KNMvD.

De formulariumcommissie stelt een lijst van relevante indicaties op die, naar mening van de commissie, de problematiek bij de betreffende diersoort zoveel als mogelijk omvat. Deze indicaties worden per orgaansysteem beschreven.

De formulariumcommissie neemt passende en in principe definitief geregistreerde farmaceutische preparaten voor het doeldier en de betreffende indicatie met de aangegeven toedieningsroute in het formularium op. Uitgangspunt daarbij vormt de diergeneesmiddelen informatiebank op de website van het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen (<http://www.cbg-meb.nl/cbg/nl>).

De formulariumcommissie betreft bij het vaststellen van het antibioticumbeleid openbare gegevens over resistentie in dierpathogenen en in zoönotische en commensale bacteriën van dierlijke oorsprong en raadpleegt tenminste beschikbare uitkomsten van gevoeligheidsbepalingen gedaan door het Veterinair Microbiologisch Diagnostisch Centrum en de rapportage monitoring dierziekten van de Gezondheidsdienst voor Dieren en de *Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands* (MARAN).

De antibiotica zijn in alfabetische volgorde weergegeven. Voor de doseringsschema's wordt verwezen naar de registratiebeschikking. Indien er voor het doeldier en indicatie geen geregistreerd antibioticum beschikbaar is, staat er een antibioticumadvies -volgens de cascade regeling- met daaronder, in de aandachtspunten (zie “N.B.”), het doseringsschema.

Het antibioticumadvies is gebaseerd op aangetoonde effectiviteit op grond van klinisch farmacologische studies. Indien deze niet beschikbaar zijn, is de keuze gebaseerd op wetenschappelijke gegevens van farmacokinetiek (o.a. biologische beschikbaarheid), farmacodynamiek (o.a. spectrum, werking in betreffende omstandigheden, cide/statisch), *in vitro* activiteit en toxiciteit.

In dit formularium zijn de volgende keuzes gebruikt:

Eerste keuze	Empirische therapie met antibiotica die werkzaam zijn tegen de indicatie en geen specifiek effect hebben op het voorkomen van resistentie door extended spectrum bèta-lactamases (ESBL) / AmpC producerende organismen.
Tweede keuze	Antibiotica die werkzaam zijn tegen de indicatie maar vanwege de co-selectie voor extended spectrum bèta-lactamases (ESBL)/AmpC producerende organismen niet bij de eerste keuze antibiotica horen. Nee tenzij, waarbij de noodzaak voor toediening nader wordt onderbouwd.
Derde keuze	Dit zijn antibiotica die van kritisch belang zijn voor de humane gezondheidszorg. Nee tenzij: alleen voor individuele dieren als op basis van bacteriologisch onderzoek inclusief gevoeligheidsbepaling is aangetoond dat er geen alternatieven zijn.

Carbapenems, glycopeptiden, oxazolidonen en daptomycine, mupirocine, tigecycline worden als 'last-resort' middelen gereserveerd voor humaan gebruik en mogen in het kader van de WVAB-richtlijn nooit in dieren worden toegepast, ook niet via de cascade regeling.

Voor het maken van een gefundeerde antibioticumkeuze is het stellen van een juiste diagnose onontbeerlijk. De betrouwbaarheid van de diagnose is afhankelijk van het klinische onderzoek, bij koppeldiagnose de selectie van de dieren, eventueel aanvullend onderzoek (o.a. bacteriologisch onderzoek, antibiogram) en de interpretatie van de gegevens.

Voor een optimaal therapieresultaat en een minimale kans op resistentieontwikkeling is het van het grootste belang om een therapie, volgens de registratiebeschikking, voldoende lang door te zetten in de voorgeschreven dosering. Daarnaast geldt dat alle risicofactoren (hygiëne, voeding, etc.) moeten worden gecontroleerd en geoptimaliseerd. Bijwerkingen, waaronder therapiefalen, moeten worden gemeld aan het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen (<http://www.cbg-meb.nl/cbg/nl>).

Het formularium is bedoeld als beargumenteerde richtlijn voor het antibioticumgebruik. Argumenten als gevoeligheid, ernst en snelheid van het verloop van de ziekte etc., kunnen voor de voorschrijvende dierenarts reden zijn af te wijken van de geadviseerde keuze. Met nadruk wordt gesteld dat de voorschrijvende dierenarts bij de behandeling van de dieren zelf verantwoordelijk is voor de uiteindelijke keuze om al dan niet antibiotica in te zetten en zo ja welke antibiotica.

Op- en aanmerkingen en eventuele aanvullingen zijn van harte welkom bij de leden van de formulariumcommissie hond/kat (wvab@knmvd.nl).

CASCADE

Indien in Nederland geen toegelaten middel voor de diersoort en indicatie beschikbaar is, kan gebruik gemaakt worden van de cascaderegeling (artikel 8A2 Besluit diergeneesmiddelen). Dit mag alleen in uitzonderlijke omstandigheden om dieren onaanvaardbaar lijden te besparen.

Allereerst moet gekeken worden of binnen Nederland middelen beschikbaar zijn die zijn toegelaten voor een andere indicatie en/of een andere diersoort. Wanneer dit niet het geval is, kan gekeken worden naar toegelaten middelen in andere EU-lidstaten of humane middelen binnen Nederland.

Afwijken van de bijsluiters is (buiten het gebruik binnen de cascade van een middel voor een andere diersoort of indicatie) in principe niet toegestaan. Is dit toch nodig in het kader van Goede Veterinaire Praktijk, dan dient dit duidelijk te worden beargumenteerd.

Wanneer een middel bij gebruik volgens de registratiebeschikking onvoldoende werkzaam is, dient dit te worden gemeld bij de houder van de registratiebeschikking of het Bureau Diergeneesmiddelen.

Meldingen zijn nodig om inzicht te verkrijgen in de problematiek en om uiteindelijk tot een wijziging van de registratiebeschikking over te kunnen gaan.

Het voorschrijven op basis van de hierboven beschreven cascade laat het gebruik toe door de dierenarts of "een persoon die onder de directe verantwoordelijkheid van een dierenarts het middel toedient". Dat betekent dat de voorschrijvende dierenarts het diergeneesmiddel in die situatie ter hand stelt (levert) aan de dierhouder (artikel 8A2 Besluit diergeneesmiddelen). De dierenarts blijft in dat geval echter direct verantwoordelijk voor de juiste toediening van het middel en een correcte administratie.

UITGANGSPUNTEN BIJ DE OPBOUW VAN HET FORMULARIUM GEZELSCHAPSDIEREN

Bestrijding van welke bacteriën

Het antibioticumadvies bij elke indicatie is gebaseerd op de bestrijding van de meest voorkomende bacteriespecies ($\pm$ 75% - 80%). Bij infecties bij gezelschapsdieren is de bacteriespecies vaak op voorhand niet te voorspellen; bij een aandoening kunnen soms zeer diverse, opportunistische pathogenen betrokken zijn (Gram-positieve aëroben, Gram-negatieve aëroben, *mycoplasma spp.*, etc.). Bij de in dit formularium opgenomen indicaties staan deze bacteriespecies vermeld. De geadviseerde antibiotica passen zo goed mogelijk bij de aangegeven bacteriën, maar het is niet altijd mogelijk om het hele spectrum aan bacteriespecies te bestrijden wegens beperkingen in de farmacokinetiek en de farmacodynamiek. Kennis van het spectrum en de kinetiek is daarom belangrijk. Verdere handvatten staan onder het antibioticumadvies onder het kopje "N.B." aangegeven.

Geregistreerde middelen

Voor de in dit formularium genoemde eerste, tweede en derde keuze antibiotica zijn in de meeste gevallen werkzame stoffen opgenomen waarvan bekend is dat (op de datum van verschijnen van het formularium) tenminste één diergeneesmiddel met deze werkzame stof bij het CBG-MEB geregistreerd is voor de betreffende indicatie. Indien hier van afgeweken wordt, bijvoorbeeld vanuit therapeutisch oogpunt, staat dit bij het advies onder het kopje "N.B." vermeld.

Lokale of systemische toediening

De toedieningsroutes zijn onderverdeeld in "lokaal" en "systemisch". De systemische circulatie kan worden bereikt via de orale en de parenterale route. Of de parenterale route SC, IM of IV zal zijn, hangt af van de beoordeling van de patiënt door de dierenarts en de formulering. Omdat aminoglycosiden na orale toediening de systemische circulatie niet bereiken is de systemische toedieningsroute in dit geval per definitie parenteraal.

Uit oogpunt van effectiviteit en resistentieontwikkeling heeft, indien dit mogelijk is voor de aangegeven indicatie, lokale toediening de voorkeur t.o.v. de systemische route. Dit betekent dat in sommige gevallen van de cascaderегeling gebruikt wordt gemaakt als er geen lokaal toe te dienen middel geregistreerd is voor de betreffende indicatie.

TIPS VOOR HET GEBRUIK VAN HET FORMULARIUM HOND EN KAT

Specifieke opmerkingen over de aangegeven antibiotica

- Afhankelijk van de patiënt (achtergrond, ernst en verloop van de aandoening, co-medicatie, co-infecties, resultaten van bacteriologisch onderzoek, etc.) kan er een voorkeur zijn voor een bepaald antibioticum.
- Contra-indicaties, bijwerkingen, mogelijke overgevoeligheid bij bepaalde rassen, leeftijdsgroepen, etc. vallen buiten het bestek van dit formularium. Het is de verantwoordelijkheid van de dierenarts om deze kennis te betrekken bij de keuze van het antibioticum voor zijn/haar patiënt. Dit formularium geeft de mogelijke alternatieven aan, de dierenarts bepaalt de uiteindelijke keuze.
- Binnen een categorie (bijv. tweede keuze middelen) zijn vaak meerdere antibiotica aangegeven. De rangschikking is alfabetisch, dus niet op voorkeur van de commissie. Een voorkeur voor een bepaald antibioticum is niet algemeen te geven (zie punten hier boven).
- Veelal bestrijden de aangegeven antibiotica de genoemde bacteriespecies voor 100%. Daar waar dit niet mogelijk is, is dit erbij vermeld onder het kopje “N.B.”. Het kan zijn dat een dierenarts redenen heeft om niet het hele genoemde spectrum waarschijnlijk te achten. De commissie heeft daarom in sommige gevallen ook mogelijke antibiotica aangegeven die niet het hele genoemde spectrum bevatten, maar een deel daarvan. Dit staat aangegeven onder “N.B.” na het antibioticumadvies.
- Alvorens een keuze te maken wordt geadviseerd het betreffende stuk onder “N.B.” helemaal te lezen.
- Als slechts 1 of 2 stoffen uit een antibioticumgroep zijn geregistreerd voor honden (bijv. cefalexine, cefadroxil) worden deze genoemd, anders wordt de hele groep genoemd (bijv. fluorochinolonen).
- De combinaties trimethoprim en een sulfonamide (sulfadiazine, sulfamethoxazol) worden aangegeven als “trimethoprim-sulfonamide combinatie”.
- Spiramycine is alleen verkrijgbaar in combinatie met metronidazol en staat daarom in dit formularium als combinatie vermeld.
- Per indicatie is aangegeven of de behandeling lokaal en/of systemisch is. Systemische werking kan, afhankelijk van het antibioticum, via injectie of via orale toediening. Zie voor de beschikbaarheid van de formuleringen bijlage 1.
- Bij het geven van een kuur moet zoveel mogelijk worden voorkomen dat de diereigenaar aan antibiotica bloot gesteld wordt. Dit om het risico op ontwikkelen van allergie en resistentie ten gevolge van deze blootstelling te verkleinen. Daarom dient bij iedere antibioticumkuur gezocht te worden naar de best passende toedieningsvormen. De meeste tabletten zijn gecoat waardoor er bij het ingeven geen sprake is van blootstelling aan antibiotica. Dit verandert echter bij het breken van tabletten. Het breken veroorzaakt poeder en de coating verliest een deel van de beschermende functie. Daarom dient de antibioticumkuur zoveel mogelijk uitgevoerd te worden met hele tabletten. De voorschrijver kan daarmee rekening houden door tabletten van verschillende sterktes met elkaar te combineren (bijv. 250 mg tablet + 50 mg tablet) of uit te wijken naar een commercieel verkrijgbare vloeibare toedieningsvorm (doxycycline of trimethoprim-sulfonamide combinatie). Let op, het in een dierenartsenpraktijk verwerken van een vaste, antibioticum bevattende, toedieningsvorm tot een drankje is vanuit oogpunt van blootstelling (ARBO regels) niet verantwoord.

Optimaliseren van het therapieresultaat

- Bij gezelschapsdieren zijn bacteriële infecties meestal secundair. Het behandelen van de achterliggende oorzaak is daarom noodzakelijk voor een duurzaam resultaat.
- Antibioticumtherapie moet worden ingebed in een totaal plan van aanpak om de genezing zo optimaal mogelijk te bevorderen.

- Hygiëne-maatregelen zijn zeer belangrijk bij het voorkomen van verspreiding van infecties (handhygiëne, hygiëne in de spreekkamer en de operatiekamer). Deze maatregelen vallen buiten het bestek van dit formularium.
- Therapiecontrole, ongeacht om welke “keuze groep” het gaat, maakt de antibioticumtherapie compleet (registratie op de patiëntenkaart).
- Bij indicaties waar de commissie het mogelijk acht, is er een aanwijzing van de therapieduur gegeven en worden de meest noodzakelijke maatregelen voor het bestrijden van de infectie beknopt genoemd (bijv. i.v.m. zoönose). Een uitgebreide beschrijving van eventueel te nemen maatregelen valt buiten het bestek van dit formularium.

Grote veranderingen t.o.v. formularium 2011

- De indeling van de stoffen is veranderd ten opzichte van vorige formularia. De eerste en tweede keuze antibiotica zijn ingedeeld op basis van selectie op ESBL/AmpC producerende organismen in plaats van spectrumbreedte. De derde keuze middelen zijn onveranderd ten opzichte van vorige formularia van de KNMvD. In deze nieuwe indeling vallen de breed spectrum antibiotica trimethoprim-sulfonamide combinatie en doxycycline daarom onder de eerste keuze middelen en de aminoglycosiden onder tweede keuze middelen.
- De volgende aandoeningen zijn toegevoegd aan de orgaansystemen: extractie kies, gastritis, pancreatitis (bij digestietractus), voorhuidontsteking (bij urogenitaalstelsel), nagelriemontsteking (bij huid).
- Perioperatieve antibioticum profylaxe is als apart hoofdstuk opgenomen, aansluitend aan deze algemene inleiding. Dit onderdeel geldt voor beide diersoorten. Niet van elke mogelijke operatie wordt een perioperatief antibioticum profylaxe advies gegeven, dat is namelijk ondoenlijk vanwege alle mogelijke variabele factoren. Wel zijn de meest bepalende risicofactoren voor postoperatieve infecties beschreven en is aangegeven op basis van die risicofactoren wanneer er wèl en wanneer geen antibioticum perioperatief geïndiceerd is en zo ja, indien mogelijk hoe lang.

PERIOPERATIEVE ANTIBIOTICUM PROFYLAXE BIJ DE HOND EN DE KAT

Inleiding

Er is veel onderzoek gedaan naar risicofactoren voor het ontstaan van wondinfecties na operatieve ingrepen. Het is echter niet eenvoudig om algemeen geldige uitspraken over risicofactoren te doen omdat er zulke grote verschillen zijn tussen operaties (ingreep, patiënt en omstandigheden). Voor dit hoofdstuk is een beknopt overzicht gemaakt van risicofactoren, die betrokken zijn bij het ontstaan van postoperatieve wondinfecties, die in de literatuur worden genoemd. Hiermee kan de dierenarts bepalen, op basis van de specifieke patiënt, of het toepassen van perioperatieve antibioticum profylaxe nodig is.

Onzorgvuldig antibioticumgebruik heeft een aantal nadelen, zoals de ontwikkeling van bacteriële resistentie en onderdrukking van de normale microbiota ('microflora') bij de gastheer en moet dus vermeden worden. Voor de meeste "standaardoperaties" (bijv. castratie) in de eerste lijnspraktijk is perioperatieve profylaxe niet nodig.

Risicofactoren die beheersbaar zijn door juiste maatregelen, (zoals hygiëne en aseptiek in de operatiekamer, gebruik van steriel instrumentarium) moeten onder controle zijn. Beschrijving hiervan valt buiten het bestek van dit formularium. Antibiotica zijn geen compensatie voor gebrekkige chirurgische techniek, verminderde hygiëne in de operatiekamer en voor inadequate postoperatieve zorg (bijv. een kraag om!). Bepalend voor het infectierisico zijn de niet-beheersbare factoren.

Patiënten komen alleen voor perioperatieve antibioticum profylaxe in aanmerking indien er een verhoogde kans op wondinfectie wordt verwacht op basis van niet-beheersbare risicofactoren. Hieronder volgt een beknopt overzicht van deze bepalende factoren* gevolgd door praktisch advies over perioperatieve antibioticum toepassing.

Contaminatie versus infectie: het ontstaan van postoperatieve infecties

Het ontstaan van een postoperatieve wondinfectie is te beschouwen als de resultante van een complex proces dat begint met contaminatie. De verwekker van een postoperatieve wondinfectie komt vrijwel altijd tijdens de operatie in het wondgebied terecht (contaminatie). De bacterie kan van buiten komen, via de lucht of via contact met het instrumentarium of het operatieteam (minimaliseren door adequate aseptiek en management) of van binnen, wanneer met bacteriën gekoloniseerde of geïnfecteerde lichaamsdelen tijdens de ingreep worden geopend (en is dus afhankelijk van de operatie).

Contaminatie kan, maar hoeft niet, te leiden tot infectie (vermeerdering van de bacteriën). Of contaminatie van de wond met bacteriën leidt tot infectie hangt af van de virulentie van de bacterie, het aantal bacteriën in de wond, de lokale wondomgeving (doorbloeding, mate van weefselschade, holtes), het al of niet aanwezig zijn van lichaamsvreemd materiaal en gastheerfactoren zoals weerstand tegen infecties en vermogen tot ongestoorde wondgenezing. Het voorkomen van contaminatie is de beste preventie van infectie.

Alle chirurgische ingrepen resulteren in enige mate van bacteriële contaminatie. Dit is op zich geen reden voor het perioperatief toepassen van antibiotica. Bij een geringe mate van contaminatie, weinig virulente bacteriën, gezonde wondomgeving en een goed functionerend immuunsysteem krijgen de bacteriën geen kans om zich te vermeerderen en is antibioticumtoepassing niet nodig. Alleen bij verhoogd risico wordt perioperatieve antibioticumprofylaxe als zinvol beschouwd.

*: naar RIVM, werkgroep infectie preventie, richtlijn postoperatieve wondinfecties ziekenhuizen

Niet-beheersbare risicobepalende factoren voor wondinfectie

Of er postoperatieve infectie zal optreden hangt van diverse factoren af. Deze worden hieronder genoemd. Op basis van deze factoren wordt bij de individuele patiënt bepaald of perioperatieve antibioticumprofylaxe zinvol is of niet.

1) Type wond (indeling gebaseerd op Mayhall)

Operatieve wonden worden ingedeeld volgens het risico op wondinfecties (indeling gebaseerd op Mayhall). De wondcategorie is niet met preventieve maatregelen te beïnvloeden. De wonden zijn te onderscheiden in de categorieën schoon, schoon-gecontamineerd, gecontamineerd en vuil. Zie voor een omschrijving van de categorieën de tabel op de volgende bladzijde. De indicatie voor perioperatieve profylaxe wordt in belangrijke mate bepaald door deze wondklasse. Er zullen gevallen zijn die niet exact passen in één van de categorieën (glijdende schaal). Het achterliggende principe zal hierbij bepalend zijn. Samenvattend betekent het dat bij schone of schoon-gecontamineerde wonden antibiotica niet standaard nodig zijn, tenzij door de gezondheidsstatus of door peroperatieve factoren, het risico op infectie verhoogd is.

2) Gezondheidsstatus van de patiënt

Naast de wondklasse zijn er patiëntgebonden factoren die bepalend zijn voor de kans op infectie.

Risico verhogend zijn

- slechte gezondheidsstatus
- hoge leeftijd
- orgaanfalen

3) Peroperatieve factoren

Ook peroperatieve factoren zijn mede bepalend voor het infectierisico.

Risico verhogend zijn

- lange operatieduur, meervoudige noodzakelijke ingrepen
- veel weefselschade tijdens de operatie (slechte doorbloeding)

Practische tips voor toepassen van antibiotica als perioperatieve profylaxe

- Voor optimale profylaxe moet er tijdens de ingreep een therapeutische plasmaspiegel zijn bereikt van een antibioticum dat qua spectrum past bij de te verwachten bacteriën, bactericide werkt en parenteraal kan worden toegediend (zo kort mogelijke blootstelling). De keuze van het antibioticum is dus afhankelijk van de ingreep.
- Voor preoperatieve profylaxe bij de hond en de kat is alleen ampicilline IM geregistreerd. Indien er bacteriën worden verwacht die buiten het spectrum van ampicilline vallen, is gebruik van geregistreerde antibiotica (cascade) geïndiceerd (zelfde diersoort, andere indicatie) in de aanbevolen dosering en toedieningsroute. Dit leidt bij toediening 30-60 minuten voor de aanvang van de incisie in de regel tot therapeutische plasmaconcentraties.
- Zie voor antibioticumadvies voor operaties van geïnfecteerde orgaansystemen het betreffende hoofdstuk in dit formularium.
- Toepassing is alleen nodig tijdens de ingreep. Veelal volstaat een eenmalige dosis. Langdurigere toediening verbetert het resultaat niet. Uitzonderingen zijn mogelijk bijv. IV toediening van antibiotica met een korte halfwaardetijd bij langdurige operaties, of operaties waarbij veel bloedverlies optreedt.
- Profylaxe dient in principe niet te gebeuren met “derde keuze” antimicrobiële middelen.
- Indien peroperatief infectie verhogende factoren optreden (calamiteit), dan dient antibioticum zo spoedig mogelijk te worden toegediend.

Indeling van operatiewonden gebaseerd op Mayhall

Schoon: geen antibioticum

- niet-traumatische wonden
- afwezigheid van ontsteking
- afwezigheid van infectie (pus)
- geen opening van hol orgaan met veel bacteriën (bijv. spijsverteringskanaal, geïnfecteerd urogenitaal systeem)

Risico op wondinfectie bij schone wonden: < 5 %.

Voorbeelden: castratie, excisie van een neoplasie uit niet-geïnfecteerde huid.

Antibioticum profylaxe niet nodig. Bij schone ingrepen weegt het kleine voordeel van antibiotica niet op tegen de mogelijke nadelige gevolgen (o.a. selectie van resistente stammen).

Hoewel controversieel, kan eventueel als uitzondering worden beschouwd de schone ingreep waarbij infectie desastreuze gevolgen heeft, zoals bij het inbrengen van een implantaat (kans op infectie door huidmicrobiota ('huidflora')).

Schoon-gecontamineerd: afhankelijk van de operatie, hooguit perioperatieve profylaxe

- niet-traumatische wonden
- afwezigheid van ontsteking
- afwezigheid van infectie (pus)
- opening van het hol orgaan met veel bacteriën (bijv. spijsverteringskanaal, geïnfecteerd urogenitaal systeem) onder gecontroleerde condities (geen lekkage van de inhoud)

Risico op wondinfectie: ± 5 % - 10 %

Voorbeelden: resectie van een dikte uit de lip, biopsie van de darm.

Antibioticum profylaxe is niet standaard nodig bij schoon-besmette wonden, maar afhankelijk van de ingreep en de daarmee samenhangende grote range in infectiegevaar t.o.v. schone wonden.

Gecontamineerd: antibioticumprofylaxe, alleen bij een al bestaande infectie gevolgd door een kuur

- traumatische wonden (niet ouder dan 4 uur)
- aanwezigheid van acute ontsteking
- afwezigheid van infectie (pus)
- zichtbare lekkage uit het maag-darmkanaal of opening van het urogenitaalstelsel of van het galkanaal met geïnfecteerde urine of gal

Risico op wondinfectie: ± 10 % - 15 %

Voorbeelden: chirurgie van een verse traumatische wond, blaassteen verwijdering in geïnfecteerd gebied (urinewegs-infectie). Antibioticumprofylaxe is geïndiceerd. Deze wordt alleen gevolgd door een antibioticumkuur indien er een primaire bacteriële infectie aanwezig is.

Vuil: zo spoedig mogelijk antibioticumkuur starten

- traumatische wond (ouder dan 6 uur)
- ontsteking
- pus of necrotisch weefsel
- perforatie van het maagdarmkanaal of van het geïnfecteerde urogenitaalstelsel

Risico op wondinfectie: $\pm 20\%$

Voorbeeld: pyometraruptuur.

Perioperatieve antibioticum toediening gevolgd door een antibioticum kuur.

Bij vuile ingrepen is er geen sprake meer van officiële antibioticumprofylaxe maar van antibioticumtherapie. De antibioticumtoediening wordt dan zo spoedig mogelijk gestart en tot een aantal dagen na de ingreep gecontinueerd (therapie).

FORMULARIUM HOND

1. RESPIRATIETRACTUS

RHINITIS

Rhinitis bij honden is zelden primair bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

LARYNGITIS / TRACHEITIS

Bij ongecompliceerde voorste luchtweginfecties is antibioticumtherapie in principe niet nodig. Het antibioticum komt namelijk niet in werkzame concentraties in het secretum van de trachea.
Antibioticum kan wel geïndiceerd zijn bij complicerende factoren zoals diepere infecties.

SINUSITIS

Sinusitis bij honden is zelden primair bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE

- Kennelhoest-complex

Bronchitis/bronchopneumonie kan op zichzelf voorkomen en bij het kennelhoest-complex. Vanwege de specifieke bacteriespecies in geval van kennelhoest, is er voor deze indicatie een apart antibioticumadvies opgesteld.

Kennelhoest wordt veroorzaakt door een combinatie van virussen en bacteriën.

De niet-virale veroorzakers van het kennelhoest-complex:

- *Bordetella bronchiseptica* en *Mycoplasma spp.*

Bij **ongecompliceerde kennelhoest** zijn antibiotica in principe niet geïndiceerd.

Bij een eventueel optredende bronchitis/(broncho)pneumonie kan antibioticum geïndiceerd zijn.

advies: systemisch

Eerst keus	doxycycline ¹
Tweede keus	-
Derde keus	fluorochinolonen ²

N.B.

- ¹ Doxycycline is geschikt omdat het werkzaam is tegen beide genoemde kiemen en goed in de luchtwegen doordringt. Doxycycline is echter niet geregistreerd voor luchtweginfecties veroorzaakt door *Mycoplasma spp.* maar mag op basis van de cascaderегeling worden toegepast.
- ² Indien doxycycline niet gegeven kan worden, zijn van de derde keuze antibiotica alleen de fluorochinolonen werkzaam tegen genoemde kiemen.

- Ongespecificeerde bronchitis/bronchopneumonie

Meest voorkomende bacteriespecies (als kennelhoest onwaarschijnlijk is):

- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Enterobacteriaceae*
- evt. anaëroben

advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur)
	ampicilline
Derde keus	cefovecin
	fluorochinolonen

N.B.

- Pneumoniehaarden zijn moeilijk te bereiken met antibiotica. Door de zeer diverse mogelijke veroorzakers is er niet één middel dat werkt tegen alle bacteriespecies. Daarnaast kunnen omstandigheden in de longen de werkzaamheid van sommige antibiotica belemmeren. Hiermee moet rekening gehouden worden bij de keuze van het geschikte antibioticum voor de patiënt.

2. DIGESTIETRACTUS

GINGIVITIS

Gingivitis is een *reversibele* ontsteking van het tandvlees (gingiva) waarbij de ontsteking de mucogingivale lijn niet overschrijdt. Tandenvoetsen is de aanbevolen behandeling. De bacteriën zijn niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

PARADONTITIS

Parodontitis is een *irreversibele* ontsteking van het alveolair bot, parodontaal ligament, cement van de tand/kies en gingiva (parodontale weefsels) ten gevolge van de tandplak.

De bacteriën zijn moeilijk/niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie. Professionele gebitsreiniging is de aanbevolen behandeling gevolgd door tandenvoetsen.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

STOMATITIS

Stomatitis is een ontsteking van de weke delen van de mondholte.

Voorkomende bacteriespecies:

- *Spirochetes spp.*
- *Streptococcus spp.*
- Gram-negatieve anaërobe bacteriën (*Porphyromonas gulae* en andere *Porphyromonas spp.*, *Prevotella spp.*)

Naast een systemische behandeling met antibiotica is een professionele gebitsreiniging noodzakelijk.

advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline amoxicilline + clavulaanzuur ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.
- De meeste antibiotica bereiken niet de optimale concentratie in speeksel. Uit de (humane) literatuur blijkt dat o.a. spiramycine en metronidazol hoge concentraties in het speeksel bereiken. Amoxicilline en ampicilline zijn minder optimaal. Veterinaire gegevens over speekselconcentraties zijn echter zeer schaars.
- Reiniging van de mondholte met chloorhexidine voor en na de gebitsreiniging wordt aanbevolen.

EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij patiënten zonder verhoogd risico (zie “perioperatieve antibioticum profylaxe”). Extractie van het aangedane element is voldoende.

FARINGITIS

Zie luchtwegen / laryngitis

GASTRITIS

Gastritis is zelden bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

DIARREE**Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree**

De normale darmmicrobiota (‘darmflora’) bestaat uit diverse bacteriën (Gram-positieven als Gram-negatieven, anaëroben). Ongecompliceerde dunne of dikke darm diarree bij de hond heeft zelden een primaire bacteriële oorzaak (oorzaken zijn bijv. dieetverandering, co-infectie, antibioticatherapie, met als gevolg verstoring van de bacteriële darmmicrobiota (‘darmflora’) door bijv. *Clostridium spp* of *Campylobacter spp.*).

Dit type diarree is vaak zelflimiterend en antibiotica zijn meestal niet nodig. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

Hemorragische dunne/dikke darm diarree

In bijzondere gevallen van diarree kan een antibioticum wél geïndiceerd zijn. Dit is het geval bij acute ernstige hemorragische dunne of dikke darm diarree.

Bij ernstig zieke dieren met mogelijk sepsis, zie: *Overige aandoeningen/sepsis*.

Mogelijke (mede) bacteriespecies in volgorde van waarschijnlijkheid zijn:

- *Clostridium perfringens*

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

advies: systemisch

Eerste keus	metronidazol
	spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	-
Derde keus	-

Indicatie therapieduur: 5 – 7 dagen.

N.B.

- Hygiëne maatregelen zijn zeer belangrijk (handen wassen met zeep en de omgeving reinigen met bijv. bleekmiddel (chlooroplossing)). Alcohol doodt de sporen niet.
- Er zijn geen pathognomonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek is niet bewijzend voor een infectie want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.
- ¹. Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.

- ***Campylobacter spp. (zoönose)***

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

advies: systemisch

Eerste keus	spiramycine + metronidazol ¹ tylosine ²
Tweede keus	-
Derde keus	-

N.B.

- Er zijn geen pathognomonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek geeft geen uitsluitel want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.
- Vanwege de mogelijke zoönotische aspecten dienen strikte hygiëne maatregelen in acht te worden genomen (handen wassen, desinfectie, isolatie van het dier, etc.).
- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol in tabletvorm.
- ² Tylosine wordt parenteraal toegediend. Dit antibioticum is wel voor gezelschapsdieren geregistreerd, echter niet voor deze indicatie (gebruik via de cascade).

- ***Salmonella spp. (zoönose)***

Salmonellose komt zelden voor bij honden maar onbehandelde salmonellose kan zeer ernstige gevolgen hebben, vooral bij jonge dieren. Parenterale toediening heeft sterk de voorkeur.

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	-
Derde keus	fluorochinolonen op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 5 - 7 dagen.

N.B.

- Indien *Salmonella spp.* wordt gevonden bij ontlastingsonderzoek is dit bewijzend voor een *Salmonella*-infectie. Deze kan symptomatisch of asymptomatisch zijn. Op basis van een bacteriologisch onderzoek en antibiogram kan een gerichte antibioticumtherapie ingesteld worden.

COLITIS

Colitis is bij honden zelden¹ bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd. De ontsteking kan geremd worden met het in het colon werkende sulfasalazine.

N.B.

- ¹ Uitzondering: granulomateuze colitis (= histiocytair ulceratieve colitis).

PANCREATITIS

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij pancreatitis.

Pijnstilling, infuus, regelmatig kleine beetjes vetarm voer worden geadviseerd.

ANAALKLIERONTSTEKING

Meest voorkomende bacteriespecies:

- Mengcultuur van commensale darmmicrobiota ('darmflora') (Gram-positieven, Gram-negatieven, anaëroben).

Nadat het ontstekingsmateriaal verwijderd is, kan een anaalklierontsteking in principe lokaal en/of systemisch met antibiotica behandeld worden. Lokale behandeling met antibiotica heeft i.v.m. resistentieontwikkeling de voorkeur boven systemische.

advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	oxytetracycline + polymyxine ²
Derde keus	-

Herhaalde toediening – door de dierenarts - kan noodzakelijk zijn (therapiecontrole!). Indien lokale therapie niet werkt, systemische antibiotica overwegen (zie advies: systemisch).

N.B.

- ^{1.} Chlooramfenicol en chloortetracycline zijn niet geregistreerd voor deze indicatie, maar het gebruik ervan is via de cascaderегeling toegestaan.
- ^{2.} Deze combinatie is niet geregistreerd voor deze indicatie maar het gebruik ervan is via de cascaderегeling toegestaan. Door de polymyxine ligt de nadruk van deze combinatie op Gram-negatieve bacteriën.

advies: systemisch

Eerste keus	spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline ²
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 5 – 10 dagen, afhankelijk van de ernst van de ontsteking.

N.B.

- ^{1.} Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol. Spiramycine/metronidazol is niet werkzaam tegen *E. coli*.
- ^{2.} Amoxicilline is geregistreerd voor deze indicatie zonder clavulaanzuur.

HEPATITIS

Hepatitis bij honden is zelden bacterieel van aard.

Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

CHOLANGITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- evt. anaëroben (*Bacteroides spp.* en *Clostridium spp.*)

advies: systemisch

Eerste keus doxycycline

Tweede keus amoxicilline (+ clavulaanzuur)
 ampicilline

Derde keus op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG) komen evt.
 fluoroquinolonen (+ metronidazol) in aanmerking

Indicatie therapieduur: 3 weken.

3. UROGENITAALTRACTUS

VOORHUIDONTSTEKING

Bacteriespecies die een rol spelen bij voorhuidontsteking maken zeer waarschijnlijk deel uit van de normale commensale huidmicrobiota ('huidflora'). Hormonale invloeden spelen een zeer grote rol. Daarom zijn antibiotica niet geïndiceerd.

Desinfectie en /of (chemische) castratie heeft de voorkeur .

CYSTITIS

Cystitis valt onder de lagere urineweginfecties. Zie voor meer informatie de richtlijn bacteriële urineweginfecties.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Stafylococcus spp.*
- *Proteus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Enterococcus spp.*

advies: systemisch

Eerste keus	trimethoprim-sulfonamide combinatie
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur)
	ampicilline
	cefalexine
	cefadroxil
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: variërend van 5 -7 dagen bij ongecompliceerde cystitis tot 4 weken bij gecompliceerde cystitis.

N.B.

- Bij verwachte therapieduur > 10 dagen wordt het gebruik van een trimethoprim-sulfonamide combinatie ontraden in verband met mogelijke bijwerkingen.
- *E. coli* is de meest waarschijnlijke bacteriespecies bij cystis bij de hond.

PYELONEFRITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Stafylococcen spp.*
- *Proteus spp.*
- *Streptococcen spp.*
- *Enterococcus spp.*

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur), ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 4 - 6 weken.

N.B.

- *E. coli* is de meest waarschijnlijke verwekker van pyelonefritis.

VAGINITIS

Vaginitis bij honden die jonger dan 1 jaar zijn, is zelf limiterend. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd. Vaginitis bij dieren die ouder dan 1 jaar zijn, is vaak secundair aan abnormaliteiten aan het genitaalstelsel of de urinewegen.

ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- *Stafylococcus spp.*

Bij (lichte) endometritis / metritis kan antibioticumtherapie volstaan. Bij pyometra heeft ovariohysterectomie de voorkeur. Indien dit niet mogelijk is of zeer ongewenst, kan een systemische antibioticumtherapie overwogen worden.

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- De prognose van een antibioticatherapie zonder chirurgie is bij een pyometra is gereserveerd.

PROSTATITIS**- Acute prostatitis**

Meest voorkomende bacteriesoorten:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*
- *Stafylococcus spp.*
- *Proteus mirabilis*

Infectieroute: meestal ascenderend vanuit de urinewegen, maar hematogeen kan ook.

advies: systemisch

Eerste keus	trimethoprim-sulfonamide combinatie
Tweede keus	-
Derde keus	fluorochinolonen

Indicatie therapieduur: 5 – 10 dagen.

N.B.

- De prostaat is moeilijker bereikbaar voor de meeste antibiotica dan de blaas. Bij acute prostatitis is in eerste instantie de prostaat-barrière kapot, waardoor de trimethoprim-sulfonamide combinatie de prostaat kan bereiken maar met het genezen van de prostatitis herstelt deze barrière zich. Dit brengt een risico met zich mee op het ontstaan van chronische prostatitis.
- Bij verwachte therapieduur > 10 dagen wordt het gebruik van trimethoprim-sulfonamide combinatie ontraden in verband met mogelijke bijwerkingen.

- Chronische prostatitis

Chronische prostatitis ontstaat na onvolledig genezen acute prostatitis. Bij chronische prostatitis is de prostaat-barrière intact.

Meest voorkomende bacteriesoorten:

- zie acute prostatitis

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	-
Derde keus	fluorochinolonen ¹

Indicatie therapieduur: 10 - 28 dagen.

N.B.

- ¹ Hoewel niet ideaal (werkzaamheid neemt af onder anaërobe omstandigheden), zijn van de beschikbare antibiotica de fluorochinolonen het meest effectief bij deze indicatie.
- Bij chronische prostatitis kunnen (micro)abcessen gevormd worden. Lokale ischemie beperkt het doordringen van alle antibiotica.
 - Genezing bevorderen door drainage van abcessen en /of (chemische) castratie van de hond (indien mogelijk).

4. BEWEGINGSAPPARAAT

OSTEOMYELITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *E. coli*
- anaëroben

advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹ spiramycine + metronidazol ²
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ³ cefalexine ³ gentamicine ⁴
Derde keus	fluorochinolonen ⁵

Indicatie therapieduur: 4 – 6 weken.

N.B.

- Belangrijke eigenschappen van antibiotica bij de behandeling van osteomyelitis zijn het vermogen van het antibioticum om in het bot door te dringen en het antibacteriële spectrum. De genoemde antibiotica hebben allemaal voor- en nadelen:
 1. Clindamycine heeft een groot verdelingsvolume en kan hierdoor goed in bot doordringen. Echter, het is niet werkzaam tegen *E. coli*. Bacteriologisch onderzoek en antibiogram zijn zeer belangrijk maar niet altijd mogelijk.
 2. De combinatie spiramycine + metronidazol is niet werkzaam tegen *E. coli*.
 3. Het doordringend vermogen in bot is beperkt.
 4. IV toegediende aminoglycosiden bereiken onvoldoende het bot. Verbeterde “drug-delivery systems” met gentamicine zijn in ontwikkeling en kunnen uitkomst bieden.
 5. Derde keuze middelen zijn niet voor deze indicatie geregistreerd.

5. HUID

OPPERVLAKTE PYODERMIE

Antibiotica zijn in principe niet geïndiceerd. Zie richtlijn bacteriële huidinfecties.

Verwijder huidbacteriën en huidschilfers door wassen met antiseptische/antiseborrhoe shampoo (shampoo met chloorhexidine).

OPPERVLAKKIGE PYODERMIE

In veel gevallen kan worden volstaan met wassen van het gehele dier of van het aangedane gebied. Zie richtlijn bacteriële huidinfecties.

Indien nodig kunnen antibiotica worden toegepast. Nader onderzoek en behandeling van de achterliggende oorzaak van pyodermie heeft uiteraard de voorkeur.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococcus pseudintermedius* (is tevens commensaal)

advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline cefalexine ² cefadroxil ²
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: gemiddeld 2 – 3 weken.

N.B.

- ¹ Clindamycine heeft zonder gevoeligheidsbepaling niet de voorkeur wegens mogelijke resistentie. Echter, als uit een gevoeligheidstest blijkt dat clindamycine in aanmerking komt, dan heeft dit antibioticum de voorkeur boven alle andere antibiotica.
- ² Het spectrum van cefalexine en cefadroxil bevat wel *S. (pseud)intermedius* maar is iets smaller dan de andere tweede keuze antibiotica.

DIEPE PYODERMIE

Naast wassen met antiseptische middelen is bij diepe pyodermie antibioticumtherapie geïndiceerd. Zie richtlijn bacteriële huidinfecties.

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococcus pseudintermedius* (is tevens commensaal)

Door de opgetreden chronische veranderingen in de huid wordt de bereikbaarheid van bacteriën door antibiotica bemoeilijkt en zal genezing trager verlopen dan bij een acute huidinfectie. Om deze reden vergt de behandeling van diepe pyodermie langdurige antibioticumtherapie.

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline cefalexine ¹ cefadroxil ¹
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: gemiddeld 3 – 8 weken.

N.B.

- ^{1.} Het spectrum van cefalexine en cefadroxil bevat wel *S. pseudintermedius* maar is iets smaller dan de andere tweede keuze antibiotica.

BIJTTRAUMA

Mogelijke bacteriespecies:

- gemengde populatie bacteriën

Ondersteunende maatregelen bestaan uit een zo spoedig mogelijke ontsmetting en indien nodig wondtoilet. De ernst van bijttrauma (mate van weefselbeschadiging en risico op uitbreiding van de infectie naar dieper gelegen weefsel) kan erg variëren. Een algemeen advies is daardoor moeilijk te geven. De voor- en nadelen van de antibiotica staan beknopt onder het advies als ondersteuning bij de keuze.

Bij mogelijke wondinfectie geldt het volgende advies.

advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹ metronidazol ^{1,2}
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- ^{1.} Clindamycine of metronidazol zijn uitstekend werkzaam tegen anaëroben (omstandigheid in pus). Clindamycine is tevens werkzaam tegen Gram-positieven (niet tegen Gram-negatieven).
 - ^{2.} Metronidazol werkt uitstekend tegen anaëroben en heeft een groter verdelingsvolume dan bèta-lactam antibiotica.
- In geval van een uitwendig abces dat goed gespoeld en opengelegd kan worden en waarbij het risico op uitbreiding naar diepere delen klein is, kan antibioticumtherapie achterwege blijven.

NAGELRIEMONTSTEKING

Nagelriemontsteking kan onder andere optreden na trauma. Vaak is dan maar één nagel aangetast. De bacteriële veroorzaker is dan niet te voorspellen en een kweek is in dat gebied vaak onbetrouwbaar.

advies:

Eerste keus	clindamycine ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) cefalexine cefadroxil
Derde keus	-

N.B.

- ^{1.} Clindamycine werkt uitstekend onder anaërobe omstandigheden. Echter, niet tegen Gram-negatieven. Verbetering moet binnen 3 dagen optreden, anders een tweede keuze middel toedienen.
- Schoonhouden en ontsmetten van het geïnfecteerde gebied bevorderen de genezing.
- Indien er onvoldoende genezing optreedt is nader onderzoek geïndiceerd (o.a. symmetrische lupoïde onychodystrofie (SLO), leishmania, tumor).

6. OOR

OTITIS EXTERNA

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Proteus spp.*
- *Pseudomonas aeruginosa* (bestrijding van deze pathogeen wordt apart beschreven)

Alleen via lokale toediening (dus niet via systemische toediening) kunnen therapeutische concentraties ter plaatste worden bereikt. Let op: het trommelvlies dient intact te zijn bij lokale toediening!

- Aspecifieke (meng)infectie

Onder een aspecifieke infectie wordt een infectie verstaan waarbij *Pseudomonas aeruginosa* niet waarschijnlijk is.

advies: lokaal

Eerste keus	-
Tweede keus	neomycine ¹ gentamicine ¹
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B

- ^{1.} Lokaal toegediende aminoglycosiden zijn bij een intact trommelvlies niet ototoxisch voor het binnenoor. Antibiotica toedienen in een zo schoon mogelijk oor (van te voren debris verwijderen).
 - Corticosteroïden zijn gecontraïndiceerd bij ulceraties in de gehoorgang (vertraging ulcusgenezing). In de overige gevallen bieden corticosteroïden bij otitis externa duidelijke voordelen (vermindering jeuk, vermindering van de zwelling van de gehoorgang).
 - Diagnostiek en behandeling van een eventuele achterliggende oorzaak van otitis externa is zeer belangrijk (o.a. voedingsallergie).

- *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa kan moeilijk te bestrijden zijn doordat deze kiem moeilijker bereikbaar is voor antibiotica. Daardoor zijn zowel de hoogte van de antibioticumconcentratie als de viscositeit van de formulering bepalend voor het therapiesucces. In principe zijn de volgende antibiotica werkzaam tegen deze kiem.

advies: lokaal

Eerste keus	
Tweede keus	gentamicine ¹ neomycine ¹ polymyxine B
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- ^{1.} Aminoglycosiden hebben een iets breder spectrum dan polymyxinen. In principe zijn beide groepen werkzaam tegen *Pseudomonas aeruginosa*.

- Antibiotica toedienen in een zo schoon mogelijk oor (van te voren debris verwijderen).
- Corticosteroïden zijn gecontraïndiceerd bij ulceraties in de gehoorgang (vertraging ulcusgenezing). In de overige gevallen bieden corticosteroïden bij otitis externa duidelijke voordelen (vermindering jeuk, vermindering van de zwelling van de gehoorgang).
- Diagnostiek en behandeling van een eventuele achterliggende oorzaak van otitis externa is zeer belangrijk (o.a. voedingsallergie).

7. OOG

CONJUNCTIVITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*

Via lokale toediening (niet systemisch) worden therapeutische concentraties ter plaatste bereikt.

advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol chloortetracycline ¹ fusidinezuur (smalspectrum)
Tweede keus	-
Derde keus	- ²

N.B.

- ¹ Chloortetracycline heeft de voorkeur boven oxytetracycline omdat oxytetracycline alleen verkrijgbaar is als combinatiepreparaat (met polymyxine B).
- ² Gezien de aard van de infectie (i.h.a. mild) en de mogelijke behandelingen zijn derde keuze middelen niet geïndiceerd.

CORNEABESCHADIGING

Bij trauma van de cornea kan een menginfectie van bacteriën optreden (zowel Gram-positieven als Gram-negatieven).

advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	gentamicine ² gentamicine + polymyxine B ² oxytetracycline + polymyxine B ³
Derde keus	fluorochinolonen ⁴

N.B.

- Het bacteriële agens is op voorhand niet te voorspellen. Van de genoemde antibiotica zijn de belangrijkste kenmerken genoemd, zodat de dierenarts op basis van het klinisch aspect de antibioticumtherapie kan starten en op basis van therapiecontrole eventueel kan bijstellen.
- ¹ Chlooramfenicol en chloortetracycline zijn breedspectrum antibiotica maar ze werken niet tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Het doordringende vermogen in de cornea van m.n. chlooramfenicol is zeer goed.
- ² Bij gentamicine ligt het zwaartepunt van het spectrum op de Gram-negatieven. Gentamicine is als monotherapeutikum geregistreerd voor toediening op het oog en tevens in combinatie met polymyxine B. Het doordringende vermogen in weefsel is van beide stoffen beperkt. Beide stoffen zijn uitstekend werkzaam tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Bij zware verdenking van een *Pseudomonas aeruginosa* infectie is deze combinatie geïndiceerd. Van de aminoglycosiden is neomycine alleen in combinatie met corticosteroïden geregistreerd en daarom niet geschikt.

3. Oxytetracycline is een breedspectrum antibioticum en voor toepassing op het oog alleen verkrijgbaar in combinatie met polymyxine B. Het doordringende vermogen van oxytetracycline is groter dan dat van polymyxine B. Deze combinatie verdient aanbeveling bij een mogelijk zware verdenking van een infectie met Gram-negatieven (o.a. *Pseudomonas aeruginosa*).
4. Humane registratie. Toepassing van humane middelen is onder speciale omstandigheden toegestaan (cascaderegeling). Bij zware verdenking op een *Pseudomonas aeruginosa* infectie (lytisch ulcus corneae) kunnen fluoroquinolonen geïndiceerd zijn.
 - Alleen via lokale toediening (niet systemisch) kunnen therapeutische concentraties in de cornea (en eventueel de voorste oogkamer) worden bereikt. Systemische toepassing is dus zinloos.
 - Bij onvoldoende diagnostische mogelijkheden wordt verwijzing naar een oogspecialist geadviseerd.

8. OVERIGE AANDOENINGEN

TETANUS

Bacteriespecies:

- *Clostridium tetani*

Gezelschapsdieren zijn minder gevoelig voor tetanus dan paarden. Bij de kat komt vaker de lokale vorm voor: aantasting van één poot of één spiergroep bij de wond, bij de hond vaker de gegeneraliseerde vorm.

advies: systemisch

Eerste keus	(procaïne)benzylpenicilline (smalspectrum) doxycycline
Tweede keus	amoxicilline
Derde keus	– ¹

N.B.

- Derde keuze middelen hebben geen meerwaarde en zijn daarom niet geïndiceerd.
- Indien mogelijk: anti-tetanus toxine toedienen.

LEPTOSPIROSE

Bacteriespecies:

- *Leptospira spp.*

Urine van geïnfecteerde honden kan besmettelijk zijn voor de mens. Draag beschermende kleding (gezichtskapje, handschoenen, beschermbril).

Leptospiren veroorzaken ernstig nier- en/of leverfalen.

De behandeling kan op twee manieren en bestaat uit twee delen:

- De initiële behandeling is gericht op het couperen van de leptospiremie met antibiotica die zeer veilig zijn voor de nieren (1 tot 2 weken op geleide van de nierfunctie).
- De vervolgbehandeling is gericht op het zoveel mogelijk doden van de leptospiren in de niertubuli en het stoppen van de leptospirurie.

advies: systemisch

Initiële behandeling: week 1

	A	B
Eerste keus	benzylpenicilline ¹ (smalspectrum)	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline ¹ ampicilline ¹	–
Derde keus	– ²	– ²

Vervolgbehandeling

	A	B
Eerste keus	–	doxycycline (2 weken)
Tweede keus	streptomycine (eenmalig) ³	–
Derde keus	– ²	– ²

N.B.

1. Benzylpenicilline 1 – 2 x per dag 25.000 – 40.000 IE IV of IM, of ampicilline/amoxicilline 22 mg/kg 3 x per dag IV of IM (allen niet geregistreerd voor deze indicatie).
 2. Derde keuze middelen zijn niet geïndiceerd omdat deze geen meerwaarde hebben boven de andere genoemde antibiotica.
 3. Streptomycine persisteert langdurig in de nier zodat in principe een eenmalige IV injectie voldoende is. Bij eenmalige toediening is de nefrotoxiciteit beperkt. Let op: dit middel dient alleen te worden toegediend als de nierfunctie voldoende is hersteld!
- Streptomycine is uitsluitend in combinatie met procaine-benzylpenicilline verkrijgbaar en geregistreerd voor IM toediening.

MASTITIS

Mogelijke bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*

advies: systemisch

Eerste keus	trimethoprim-sulfonamide combinatie
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- Bij verwachte therapieduur > 10 dagen wordt het gebruik van trimethoprim-sulfonamide combinatie ontraden in verband met mogelijke bijwerkingen.

SEPSIS

Bij sepsis kunnen verschillende bacteriën een rol spelen.

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline + gentamicine
Derde keus	fluorochinolonen

FORMULARIUM KAT

1. RESPIRATIETRACTUS

RHINITIS

Rhinitis bij katten als alleenstaande ontsteking van de slijmvliezen aan de kop is zelden primair bacterieel van aard.

Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

Rhinitis in combinatie met conjunctivitis komt voor bij niesziekte (*zie eind van dit hoofdstuk: niesziekte*)

LARYNGITIS / TRACHEITIS

Bij ongecompliceerde voorste luchtweginfecties is antibioticumtherapie in principe niet nodig. Het antibioticum komt namelijk niet in werkzame concentraties in het secretum van de trachea. Antibioticum kan wel geïndiceerd zijn bij complicerende factoren zoals diepere infecties (*zie bronchopneumonie*).

SINUSITIS

Sinusitis bij katten is zelden primair bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

BRONCHITIS / (BRONCHO)PNEUMONIE

Bronchitis kan bij diverse aandoeningen voorkomen bij de kat.

- Bij niesziekte: zie voor therapie van bronchitis bij niesziekte het einde van dit hoofdstuk.
- Bij allergie: voor bronchitis bij allergie is antibioticumtherapie niet geïndiceerd.

Indien een bacteriële infectie van de bronchiën/longen waarschijnlijk is (en niesziekte onwaarschijnlijk), zijn de meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococci* spp.
- *Streptococci* spp.
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Pasteurella multocida*
- *Mycoplasma* spp.
- evt. anaëroben

advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline ¹
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ¹
Derde keus	fluorochinolonen ²
	cefovecin ²

N.B.

- ^{1.} Van de genoemde eerste en tweede keuze middelen werkt alleen doxycycline tegen mycoplasma.
 - ^{2.} Van de derde keuze middelen werken alleen fluorochinolonen tegen *Mycoplasma* spp.
- Pneumoniehaarden zijn moeilijk te bereiken met antibiotica. Door de zeer diverse mogelijke veroorzakers is er niet één middel dat werkt tegen alle bacteriespecies.

NIESZIEKTE

Niesziekte kan voorkomen in de **acute** en de **chronische** vorm. Therapieadviezen voor de beiden vormen staan apart vermeld. Bij de acute vorm kan alleen lokale toediening van een antibioticum ontoereikend zijn, daarom is er naast lokale ook een systemisch antibioticumadvies.

Mogelijke bacteriespecies:

- *Bordetella bronchiseptica*
- *Chlamydophila felis*
- *Mycoplasma spp.*
- *Pasteurella spp.*
- *Streptococci spp.*

Acute niesziekte**- Conjunctivitis bij niesziekte**

advies: lokaal

Eerste keus	chloortetracycline chlooramfenicol oxytetracycline + polymyxine B ¹
Tweede keus	-
Derde keus	- ²

N.B.

- ¹. Oxytetracycline is alleen verkrijgbaar als combinatiepreparaat (met polymyxine B).
- ². In principe volstaan eerste keuze middelen en heeft lokale toediening van derde keuze middelen geen meerwaarde en zijn daarom niet geïndiceerd. Eventueel systemisch antibioticum toedienen.

- Rhinitis bij niesziekte

advies: lokaal

Eerste keus	-
Tweede keus	gentamicine
Derde keus	-

N.B.

- Lokale behandeling van het neusslijmvlies kan uitkomst bieden.

- Voorste luchtweginfectie bij niesziekte

advies: systemisch

Eerste keus	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Chronische niesziekte

Bij chronische niesziekte is antibioticumtherapie zinloos.

2. DIGESTIETRACTUS

GINGIVITIS

Gingivitis is een *reversibele* ontsteking van het tandvlees (gingiva) waarbij de ontsteking de mucogingivale lijn niet overschrijdt. Tandenvoetsen is de aanbevolen behandeling. De bacteriën zijn niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

PARADONTITIS

Parodontitis is een *irreversibele* ontsteking van het alveolair bot, parodontaal ligament, cement van de tand/kies en gingiva (parodontale weefsels) ten gevolge van de tandplak.

De bacteriën zijn moeilijk/niet te bereiken met antibiotica vanwege biofilmformatie. Professionele gebitsreiniging is de aanbevolen behandeling gevolgd door tandenvoetsen.

Antibiotica zijn niet geïndiceerd.

STOMATITIS

Stomatitis is een ontsteking van de weke delen van de mondholte.

Voorkomende bacteriespecies:

- *Spirochetes spp.*
- *Streptococcus spp.*
- Gram-negatieve anaërobe bacteriën (*Porphyromonas gulae* en andere *Porphyromonas spp.*, *Prevotella spp.*)

Naast een systemische behandeling met antibiotica is een professionele gebitsreiniging noodzakelijk.

advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline amoxicilline + clavulaanzuur ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor honden die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.
- De meeste antibiotica bereiken niet de optimale concentratie in speeksel. Uit de (humane) literatuur blijkt dat o.a. spiramycine en metronidazol hoge concentraties in het speeksel bereiken. Amoxicilline en ampicilline zijn minder optimaal. Veterinaire gegevens over speekselconcentraties zijn echter zeer schaars.
 - Reiniging van de mondholte met chloorhexidine voor en na de gebitsreiniging wordt aanbevolen.

EXTRACTIE (MET/ZONDER KIESWORTELONTSTEKING)

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij patiënten zonder verhoogd risico (zie “perioperatieve antibioticum profylaxe”). Extractie van het aangedane element is voldoende.

FARINGITIS

Zie luchtwegen / laryngitis

GASTRITIS

Gastritis is zelden bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

DIARREE**Ongecompliceerde dunne/dikke darm diarree**

Ongecompliceerde dunne of dikke darm diarree bij de kat heeft zelden een primaire bacteriële oorzaak (oorzaken zijn bijv. dieetverandering, co-infectie, antibioticatherapie, met als gevolg verstoring van de bacteriële darmmicrobiota (‘darmflora’) door bijv. *Clostridium spp* of *Campylobacter spp.*).

Dit type diarree is vaak zelflimiterend en antibiotica zijn meestal niet nodig. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

Hemorraghische dunne/dikke darm diarree

In bijzondere gevallen van diarree kan een antibioticum wél geïndiceerd zijn. Dit is het geval bij acute ernstige hemorraghische dunne of dikke darm diarree.

Bij ernstig zieke dieren met mogelijk sepsis, zie: *Overige aandoeningen/sepsis*.

Mogelijke (mede) bacteriespecies in volgorde van waarschijnlijkheid zijn:

- *Clostridium perfringens*

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

advies: systemisch

Eerste keus	metronidazol spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	-
Derde keus	-

Indicatie therapieduur: 5 – 7 dagen.

N.B.

- Hygiëne maatregelen zijn zeer belangrijk (handen wassen met zeep en de omgeving reinigen met bijv. bleekmiddel (chlooroplossing)). Alcohol doodt de sporen niet.
- Er zijn geen pathognomonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek is niet bewijzend voor een infectie want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.

1. Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor katten die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol.

- ***Campylobacter spp. (zoönose)***

In ernstige gevallen kan antibioticumtherapie overwogen worden.

advies: systemisch

Eerste keus	spiramycine + metronidazol ¹ tylosine ²
Tweede keus	-
Derde keus	-

N.B.

- Er zijn geen pathognomonische klinische verschijnselen van deze infectie. Een positieve kweek geeft geen uitsluitel want ook bij gezonde dieren komt deze bacterie voor.
- Vanwege de mogelijke zoönotische aspecten dienen strikte hygiëne maatregelen in acht te worden genomen (handen wassen, desinfectie, isolatie van het dier, etc.).
- 1. Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor katten die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol in tabletvorm.
- 2. Tylosine wordt parenteraal toegediend. Dit antibioticum is wel voor gezelschapsdieren geregistreerd, echter niet voor deze indicatie (gebruik via de cascade).

- ***Salmonella spp. (zoönose)***

Salmonellose komt zelden voor bij katten maar onbehandelde salmonellose kan zeer ernstige gevolgen hebben, vooral bij jonge dieren. Parenterale toediening heeft sterk de voorkeur.

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	-
Derde keus	fluorochinolonen op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 5 - 7 dagen.

N.B.

- Indien *Salmonella spp.* wordt gevonden bij ontlastingsonderzoek is dit bewijzend voor een *Salmonella*-infectie. Deze kan symptomatisch of asymptomatisch zijn. Op basis van een bacteriologisch onderzoek en antibiogram kan een gerichte antibioticumtherapie ingesteld worden.

COLITIS

Colitis bij katten is zelden bacterieel van aard.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

PANCREATITIS

Antibiotica zijn niet geïndiceerd bij pancreatitis.

Pijnstilling, infuus, regelmatig kleine beetjes vetarm voer worden geadviseerd.

ANAALKLIERONTSTEEKING

Meest voorkomende bacteriesoorten:

- Mengcultuur van commensale darmmicrobiota ('darmflora') (Gram-positieven, Gram-negatieven, anaëroben).

Nadat het ontstekingsmateriaal is verwijderd, kan een anaalklierontsteking in principe lokaal en/of systemisch met antibiotica behandeld worden. Lokale behandeling met antibiotica heeft i.v.m. resistentieontwikkeling de voorkeur boven systemische.

advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	oxytetracycline + polymyxine ²
Derde keus	-

Herhaalde toediening – door de dierenarts - kan noodzakelijk zijn (therapiecontrole!). Indien lokale therapie niet werkt, systemische antibiotica overwegen (zie advies: systemisch)

N.B.

- ¹ Chlooramfenicol en chloortetracycline zijn niet geregistreerd voor deze indicatie, maar het gebruik ervan is via de cascaderegeling toegestaan.
- ² Deze combinatie is niet geregistreerd voor deze indicatie maar het gebruik ervan is via de cascaderegeling toegestaan. Door de polymyxine ligt de nadruk van deze combinatie op Gram-negatieve bacteriën.

advies: systemisch

Eerste keus	spiramycine + metronidazol ¹
Tweede keus	amoxicilline ²
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 5 – 10 dagen, afhankelijk van de ernst van de ontsteking.

N.B.

- ¹ Er zijn geen diergeneesmiddelen geregistreerd voor katten die uitsluitend spiramycine bevatten. Het is altijd gecombineerd met metronidazol. Spiramycine is niet werkzaam tegen *E. coli*.
- ² Amoxicilline is geregistreerd voor deze indicatie zonder clavulaanzuur.

HEPATITIS

Een hepatitis bij katten is zelden bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

CHOLANGITIS

Meest voorkomende bacteriesoorten:

- *E. coli*
- *Streptococcus spp.*

- evt. anaëroben (*Bacteroides spp.* en *Clostridium spp.*)

advies: systemisch

Eerste keus doxycycline

Tweede keus amoxicilline (+ clavulaanzuur)
 ampicilline

Derde keus op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG) komen evt.
 fluoroquinolonen (+ metronidazol) in aanmerking

Indicatie therapieduur: 3 weken.

3. UROGENITAALTRACTUS

CYSTITIS

Cystitisverschijnselen zijn zelden bacterieel van aard bij de kat. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd. NSAID's worden aangeraden. Zie verder de richtlijn bacteriële lagere urineweginfecties.

PYELONEFRITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Stafylococcen spp.*
- *Proteus spp.*
- *Streptococcen spp.*
- *Enterococcus spp.*

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur), ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

Indicatie therapieduur: 4 - 6 weken.

N.B.

- *E. coli* is de meest waarschijnlijke verwekker van pyelonefritis.

VAGINITIS

Vaginitis bij katten is zelden primair bacterieel van aard. Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

ENDOMETRITIS / METRITIS / PYOMETRA

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Streptococcen spp.*
- *Stafylococcen spp.*

Bij (lichte) endometritis / metritis kan antibioticumtherapie volstaan. Bij pyometra heeft ovariohysterectomie de voorkeur. Indien dit niet mogelijk is of zeer ongewenst, kan een systemische antibioticumtherapie overwogen worden.

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- De prognose van een antibioticatherapie zonder chirurgie is bij een pyometra gereserveerd.

4. BEWEGINGSAPPARAAT

OSTEOMYELITIS

Meest voorkomende bacteriespecies:

- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *E. coli*
- Anaëroben

advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹ spiramycine + metronidazol ²
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ³ cefalexine ³ gentamicine ⁴
Derde keus	fluorochinolonen ⁵

Indicatie therapieduur: 4 – 6 weken.

N.B.

- Belangrijke eigenschappen van antibiotica bij de behandeling van osteomyelitis zijn het vermogen van het antibioticum om in het bot door te dringen en het antibacteriële spectrum. De genoemde antibiotica hebben allemaal voor- en nadelen:
 1. Clindamycine heeft een groot verdelingsvolume en kan hierdoor goed in bot doordringen. Echter, het is niet werkzaam tegen *E. coli*. Bacteriologisch onderzoek en antibiogram zijn zeer belangrijk maar niet altijd mogelijk.
 2. De combinatie spiramycine + metronidazol is niet werkzaam tegen *E. coli*.
 3. Het doordringend vermogen in bot is beperkt.
 4. IV toegediende aminoglycosiden bereiken onvoldoende het bot. Verbeterde “drug-delivery systems” met gentamicine zijn in ontwikkeling en kunnen uitkomst bieden.
 5. Derde keuze middelen zijn voor deze indicatie niet geregistreerd.

5. HUID

DERMATITIS

Bij katten is zelden sprake van een bacteriële pyodermie.
Antibiotica zijn daarom in principe niet geïndiceerd.

BIJTTRAUMA

Mogelijke bacteriespecies:

- gemengde populatie bacteriën

Ondersteunende maatregelen bestaan uit een zo spoedig mogelijke ontsmetting en indien nodig wondtoilet. De ernst van bijttrauma (mate van weefselbeschadiging en risico op uitbreiding van de infectie naar dieper gelegen weefsel) kan erg variëren. Een algemeen advies is daardoor moeilijk te geven. De voor- en nadelen van de antibiotica staan beknopt onder het advies als ondersteuning bij de keuze.

Bij mogelijke wondinfectie geldt het volgende advies.

advies: systemisch

Eerste keus	clindamycine ¹ metronidazol ^{1,2}
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

N.B.

- ^{1.} Clindamycine of metronidazol zijn uitstekend werkzaam tegen anaëroben (omstandigheid in pus). Clindamycine is tevens werkzaam tegen Gram-positieven (niet tegen Gram-negatieven).
 - ^{2.} Metronidazol werkt uitstekend tegen anaëroben en heeft een groter verdelingsvolume dan bèta-lactam antibiotica.
- In geval van een uitwendig abces dat goed gespoeld en opengelegd kan worden en waarbij het risico op uitbreiding naar diepere delen klein is, kan antibioticumtherapie achterwege blijven.

6. OOR

OTITIS EXTERNA

Bij de kat zeer zelden primair bacterieel van aard (veel voorkomende primaire oorzaken zijn oormijt en poliep met secundaire infectie). Antibiotica zijn zelden geïndiceerd (zie evt. otitis externa hond).

7. OOG

CONJUNCTIVITIS (ASPECIFIEK)

Meest voorkomende bacteriesoorten bij specifieke conjunctivitis:

- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*
- *Corynebacterium spp.*

Naast specifieke conjunctivitis komt infectieuze conjunctivitis voor bij niesziekte.

Voor conjunctivitis bij niesziekte, zie RESPIRATIETRACTUS/niesziekte

advies: lokaal

Eerste keus	chloortetracycline ¹ chlooramfenicol fusidinezuur (smalspectrum)
Tweede keus	-
Derde keus	- ²

N.B.

- ¹ Chloortetracycline heeft de voorkeur boven oxytetracycline omdat dit antibioticum alleen verkrijgbaar is als combinatiepreparaat (met polymyxine B) en polymyxine B heeft hier geen toegevoegde waarde.
- ² Gezien de aard van de infectie (i.h.a. mild) en de mogelijke behandelingen zijn derde keuze middelen niet geïndiceerd.

CORNEABESCHADIGING

Bij trauma van de cornea kan een menginfectie van bacteriën optreden (zowel Gram-positieven als Gram-negatieven).

advies: lokaal

Eerste keus	chlooramfenicol ¹ chloortetracycline ¹
Tweede keus	gentamicine ² gentamicine + polymyxine B ² oxytetracycline + polymyxine B ³
Derde keus	fluorochinolonen ⁴

N.B.

- Het bacteriële agens is op voorhand niet te voorspellen. Van de genoemde antibiotica zijn de belangrijkste kenmerken genoemd, zodat de dierenarts op basis van het klinisch aspect de antibioticumtherapie kan starten en op basis van therapiecontrole eventueel kan bijstellen.
- ¹ Chlooramfenicol en chloortetracycline zijn breedspectrum antibiotica maar ze werken niet tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Het doordringende vermogen in de cornea van m.n. chlooramfenicol is zeer goed.
- ² Bij gentamicine ligt het zwaartepunt van het spectrum op de Gram-negatieven. Gentamicine is als monotherapeutikum geregistreerd voor toediening op het oog en tevens in combinatie met

polymyxine B. Het doordringende vermogen in weefsel is van beide stoffen beperkt. Beide stoffen zijn uitstekend werkzaam tegen *Pseudomonas aeruginosa*. Bij zware verdenking van een *Pseudomonas aeruginosa* infectie is deze combinatie geïndiceerd. Van de aminoglycosiden is neomycine alleen in combinatie met corticosteroïden geregistreerd en daarom niet geschikt.

3. Oxytetracycline is een breedspectrum antibioticum en voor toepassing op het oog alleen verkrijgbaar in combinatie met polymyxine B. Het doordringende vermogen van oxytetracycline is groter dan dat van polymyxine B. Deze combinatie verdient aanbeveling bij een mogelijk zware verdenking van een infectie met Gram-negatieven (o.a. *Pseudomonas aeruginosa*).
4. Humane registratie. Toepassing van humane middelen is onder speciale omstandigheden toegestaan (cascaderegeling). Bij zware verdenking op een *Pseudomonas aeruginosa* infectie (lytisch ulcus corneae) kunnen fluorochinolonen geïndiceerd zijn.
 - Alleen via lokale toediening (niet systemisch) kunnen therapeutische concentraties in de cornea (en eventueel de voorste oogkamer) worden bereikt. Systemische toepassing is dus zinloos.
 - Bij onvoldoende diagnostische mogelijkheden wordt verwijzing naar een oogspecialist geadviseerd.

8. OVERIGE AANDOENINGEN

TETANUS

Bacteriespecies:

- *Clostridium tetani*

Gezelschapsdieren zijn minder gevoelig voor tetanus dan paarden. Bij de kat komt vaker de lokale vorm voor: aantasting van één poot of één spiergroep bij de wond, bij de hond vaker de gegeneraliseerde vorm.

advies: systemisch

Eerste keus	(procaïne)benzylpenicilline (smalspectrum)
	doxycycline
Tweede keus	amoxicilline
Derde keus	- ¹

N.B.

- ¹ Derde keuze middelen hebben geen meerwaarde en zijn daarom niet geïndiceerd.
- Indien mogelijk: anti-tetanustoxine toedienen.

MASTITIS

Mogelijke bacteriespecies:

- *E. coli*
- *Stafylococcus spp.*
- *Streptococcus spp.*

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline
Derde keus	op basis van bacteriologisch onderzoek (BO) + antibiogram (ABG)

SEPSIS

Bij sepsis kunnen verschillende bacteriën een rol spelen.

advies: systemisch

Eerste keus	-
Tweede keus	amoxicilline (+ clavulaanzuur) ampicilline + gentamicine
Derde keus	fluorochinolonen

BIJLAGEN

Bijlage I: Verkrijgbare formuleringen van antibiotica geregistreerd voor hond en/of kat

Groep	Indeling	Antibioticum	Verkrijgbaarheid van antibiotica		
			Orale vorm	Parenterale toediening	Voor lokaal gebruik
Penicillines	Tweede keuze	Ampicillinenatrium	-	IM	-
	Tweede keuze	Ampicilline 3-water	-	IM, SC	-
	Tweede keuze	Amoxicilline 3-water	Tablet	IM, SC	-
	Eerste keuze	Benzylpenicillinenatrium	-	IV,IM,SC	-
	Eerste keuze	Procaïnebenzylpenicilline	-	IM, SC	-
	Eerste keuze	Benzathinebenzylpenicilline	-	IM, SC	-
Cefalosporines	Tweede keuze	Cefadroxil	Tablet	-	-
	Tweede keuze	Cefalexine	Tablet	IM, SC	-
	Derde keuze	Cefovecin	-	SC	-
Tetracyclines	Eerste keuze	Chloortetracycline	-	-	Oogzalf
	Eerste keuze	Doxycycline	Tablet Drank	-	-
Fenicolen	Eerste keuze	Chlooramfenicol	-	-	Oogzalf
Lincosamiden	Eerste keuze	Clindamycine	Tablet, Capsule Drank	- ¹	Huidzalf
	Eerste keuze	Lincomycine	-	IM	-
Macroliden	Eerste keuze	Tylosine	-	IM	-
	Eerste keuze	Erythromycine	-	IM, SC	-
Aminoglycosiden	Tweede keuze	Neomycine	-	-	Huidcreme ³ , Oogdruppels ³ , Oordruppels ³
	Tweede keuze	Gentamicine	-	IM	Neusspray, Oogdruppels ³
Fluorochinolonen	Derde keuze	Difloxacin	Tablet	SC	-
	Derde keuze	Enrofloxacin	Tablet Drank	IM, SC, IV	-
	Derde keuze	Ibafloxacin	Gel	-	-
	Derde keuze	Marbofloxacin	Tablet	SC, IV	Oordruppels
	Derde keuze	Orbifloxacin	Tablet	-	Oordruppels
Imidazolen	Eerste keuze	Metronidazol	Tablet	- ¹	-
Combinaties	Tweede keuze	Amoxicilline 3 –water met clavulaanzuur	Tablet Drank	- ¹	-
	Eerste keuze	Trimethoprim met sulfadiazine	Tablet	IM ² , IV	-
	Eerste keuze	Trimethoprim met sulfamethoxazol	Tablet Drank	IM ²	-
	Tweede keuze	Procainebenzylpenicilline met streptomycine	-	IM, SC	-
	Tweede keuze	Procainebenzylpenicilline met neomycine	-	IM, SC	-
	Eerste keuze	Spiramycine met metronidazol	Tablet	-	-
	Tweede keuze	Gentamicine met Polymyxine B	-	-	Oogdruppels
	Tweede keuze	Oxytetracycline met Polymyxine B	-	-	Oogzalf

¹ Uitsluitend verkrijgbaar als geneesmiddel geregistreerd voor humaan gebruik.

² Kan tot ernstige weefselreactie leiden.

³ Uitsluitend verkrijgbaar in combinatie met corticosteroïd