

Stratégie Antibiorésistance



StAR

Utilisation prudente des antibiotiques
chez

les nouveaux animaux de compagnie les plus fréquents

Guide thérapeutique pour les vétérinaires dans les cabinets pour petits animaux

Élaboré par la faculté Vetsuisse et l'ASMPA, en collaboration avec la Société des Vétérinaires Suisses (SVS), sous la coordination de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

Universität Bern | Universität Zürich
vetsuisse-fakultät

ACCREDITED BY EAEVE/FVE



Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
Société des Vétérinaires Suisses
Società delle Veterinarie e dei Veterinari Svizzeri



Sommaire

I. PARTIE GÉNÉRALE.....	4
1. AVANT-PROPOS.....	4
2. PRINCIPES DE BASE DE L'ANTIBIOTHÉRAPIE	12
2.1 <i>Bactéricide vs. bactériostatique</i>	12
2.2 <i>Effet post-antibiotique (EPA)</i>	13
2.3 <i>Concentration-dépendants vs. temps-dépendants</i>	14
2.4 <i>Combinaisons d'antibiotiques</i>	15
3. ANTIBIOTIQUES DE RÉSERVE VS. ANTIBIOTIQUES CRITIQUES	16
4. UTILISATION CIBLÉE (« PRUDENT USE »).....	18
4.1 <i>Plan en 7 points de la BVA</i>	18
5. PROPRIÉTÉS ET RÉPARTITION DES DIFFÉRENTES CLASSES D'ANTIBIOTIQUES	19
6. SPECTRE DES DIFFÉRENTES GÉNÉRATIONS DE CÉPHALOSPORINES	20
7. SPECTRE À 4 QUADRANTS	22
8. « DO'S AND DON'TS EN 30 SEC. »	23
8.1 <i>« Best of » !</i>	23
8.2 <i>« Don'ts » absolument inefficaces, dangereux et absurdes !</i>	24
9. PARTICULARITÉS CHEZ LES NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE	25
9.1 <i>Dosage</i>	25
9.2 <i>Administration des médicaments</i>	26
9.3 <i>Contre-indications</i>	27
9.4 <i>Excrétion des salmonelles</i>	28
10. RECONVERSION.....	30
II. PARTIE SPÉCIFIQUE.....	32
1. LAPINS.....	32
1.1 <i>Tractus gastro-intestinal</i>	32
1.2 <i>Appareil respiratoire</i>	44
1.3 <i>Appareil urinaire</i>	52
1.4 <i>Appareil génital</i>	56
1.5 <i>Peau et oreilles</i>	61
1.6 <i>Appareil musculo-squelettique</i>	78
1.7 <i>Maladies systémiques</i>	83
2. RONGEURS	86
2.1 <i>Tractus gastro-intestinal</i>	86
2.2 <i>Appareil respiratoire</i>	96
2.3 <i>Appareil urinaire</i>	103
2.4 <i>Appareil génital</i>	107
2.5 <i>Peau et oreilles</i>	111
2.6 <i>Yeux</i>	124
2.7 <i>Appareil musculo-squelettique</i>	130
2.8 <i>Maladies systémiques</i>	134
3. OISEAUX	137
3.1 <i>Tractus gastro-intestinal</i>	137
3.2 <i>Appareil respiratoire</i>	154
3.3 <i>Appareil génital</i>	164
3.4 <i>Peau</i>	167
3.5 <i>Yeux</i>	170
3.6 <i>Appareil musculo-squelettique</i>	174
3.7 <i>Maladies systémiques</i>	181
4. REPTILES	189
4.1 <i>Tractus gastro-intestinal</i>	189
4.2 <i>Appareil respiratoire</i>	203
4.3 <i>Peau et carapace</i>	215
4.4 <i>Yeux</i>	230
4.5 <i>Appareil musculo-squelettique</i>	235
4.6 <i>Maladies systémiques</i>	240
5. TRAUMATISMES ET INTERVENTIONS CHIRURGICALES.....	248

5.1	<i>Fractures</i>	252
5.2	<i>Blessures des tissus mous</i>	268
5.3	<i>Chirurgie</i>	280

I. PARTIE GÉNÉRALE

1. Avant-propos

Le développement de résistances est un mécanisme d'adaptation naturel des bactéries. Mais l'utilisation excessive et inappropriée d'antibiotiques conduit à une sélection des bactéries résistantes, qui peuvent ainsi se multiplier et se propager. Par exemple le traitement de maladies virales avec des antibiotiques, un sous-dosage des principes actifs ou, en particulier, l'administration d'antibiotiques à large spectre alors que des antibiotiques à spectre étroit seraient suffisants, favorisent la sélection et la propagation de résistances et de multirésistances.

Dans la médecine vétérinaire en Suisse, il existe des directives concernant l'utilisation prudente des médicaments vétérinaires (Directives de Bonnes pratiques vétérinaires / Directives de BPV)¹ qui décrivent de manière générale l'utilisation prudente de tous les médicaments vétérinaires ainsi que certains principes de base à respecter en utilisant des antibiotiques. Elles ne contiennent toutefois pas de recommandations spécifiques relatives aux traitements antibiotiques des différentes espèces animales.

Ce guide thérapeutique vise à fournir aux vétérinaires des recommandations claires et uniformes pour la prescription, l'utilisation et la remise d'antibiotiques. Les chapitres de la partie générale s'appliquent aux petits animaux en général. La partie spécifique présente quant à elle des recommandations pour les indications les plus fréquentes en médecine des nouveaux animaux de compagnie (NAC) ; des recommandations doivent être élaborées progressivement pour d'autres indications et d'autres espèces animales. Ces recommandations font office de règles de l'art pour utiliser correctement les antibiotiques et réduire à un minimum le développement et la propagation des résistances. L'observation des recommandations figurant dans le présent guide permet de garantir que les directives de la législation sur les produits thérapeutiques² sont respectées, de même que les règles reconnues des sciences médicales et pharmaceutiques applicables à la prescription et à la remise de médicaments. La prescription et la remise d'antibiotiques conformément à ces recommandations correspond également à l'exercice soigneux et consciencieux de la profession tel que le requiert le respect des devoirs professionnels d'après la loi sur les professions médicales³.

L'expérience tirée de l'examen des vétérinaires responsables techniques (VRT) et de diverses études⁴ montrent que les antibiotiques ne sont pas toujours utilisés de manière appropriée. Dans d'autres études⁵, de grandes différences entre les cabinets ont été constatées en matière de quantités d'antibiotiques et de classes de principes actifs prescrites. Il faut en conclure que la pratique de prescription d'antibiotiques pour les NAC peut aussi être améliorée. Une enquête récente menée dans les cabinets vétérinaires suisses a révélé un recours très fréquent aux antibiotiques critiques⁶.

Si l'utilisation d'antibiotiques s'avère indispensable, elle doit se faire dans les règles de l'art, conformément aux besoins et de manière ciblée, de sorte à éviter le plus possible le développement et la sélection de résistances, selon l'état actuel des connaissances.

Veillez adresser vos retours concernant le guide thérapeutique à : therapieleitfaden@blv.admin.ch

¹ http://www.gstsvs.ch/fileadmin/media/TAM/fr/TAM-Richtlinien/Sorgfaeltiger_Umgang_mit_TAM.pdf

² Art. 26, al. 1 de la loi sur les produits thérapeutiques LPT, RS 812.21

³ Art. 40, let. a de la loi sur les professions médicales, LPMéd, RS 811.11

⁴ Par ex. *Lava et al. PVM 2016; Pipoz et al. SAT 2016; Beer et al. SAT 2015*

⁵ Regula et al. *J Antimicrob Chemother* 2009

⁶ Hösli et al. *SAT* 2021

1.1 Remerciements

Nous remercions tout particulièrement le Dr Samuel Frei, le Dr Jessica Gull et le Dr Peter Sandmeier pour leur collaboration, leurs retours constants et leurs précieuses contributions à la partie spéciale du guide thérapeutique et au chapitre « Particularités des nouveaux animaux de compagnie ». Nous remercions également Sina Büel (Pharmacie de l'Hôpital vétérinaire de Zurich) pour les compléments au sous-chapitre « Administration des médicaments » et le Dr Gudrun Overesch (ZOPA Université de Berne) pour la collaboration au sous-chapitre « Excrétion des salmonelles ».

1.2 Guide thérapeutique

Les vétérinaires trouvent dans le présent guide thérapeutique des pistes de réflexion et des recommandations sur l'utilisation prudente des antibiotiques. Ce guide thérapeutique a été établi en collaboration avec des experts en clinique et en pharmacologie des facultés Vetsuisse de Berne et de Zurich, ainsi qu'avec des représentants de la Société des Vétérinaires Suisses (SVS) et de l'Association suisse pour la médecine des petits animaux (ASMP), sous la conduite de l'OSAV qui assurait la coordination.

Les recommandations concernant les antibiotiques se basent principalement sur des études scientifiques, des manuels d'enseignement, les opinions fondées des experts et sur l'expérience. Dans le cadre d'un processus d'optimisation continu, ces recommandations doivent être adaptées régulièrement aux connaissances scientifiques les plus récentes et aux expériences faites en pratique.

Le guide est à disposition sous forme électronique. Il porte sur les NAC fréquemment rencontrés en pratique, leurs maladies et interventions chirurgicales les plus courantes nécessitant des antibiotiques. Ce guide présente les principaux aspects du traitement antibiotique ainsi que les principes actifs recommandés pour les différents agents infectieux. Mais il ne remplace en aucun cas un manuel sur la nature des différentes maladies.

La structure du guide comporte pour chaque indication une **partie générale**, qui résume les causes et les facteurs clés ainsi que l'importance de la maladie, les animaux et les systèmes d'organes touchés, les symptômes importants, de même que les agents infectieux les plus fréquents. La rubrique Diagnostic inventorie les analyses cliniques nécessaires et, le cas échéant, les analyses de diagnostic de laboratoire requises. La rubrique **Thérapie** présente par ordre croissant une énumération des principes actifs antibiotiques qui doivent être utilisés en première ligne (*first line*) ou en seconde ligne (*second line*).

Dans les tableaux relatifs aux traitements antibiotiques appliqués pour diverses indications, la rubrique **Thérapie** précise en outre à propos de l'utilisation de certains principes actifs s'il s'agit d'un « no go » ou d'une utilisation « très restreinte ».

Par « no go », on entend une thérapie pour laquelle l'utilisation d'un principe actif donné n'a aucun sens du point de vue technique et/ou est contre-indiquée.

Par « utilisation très restreinte », on entend l'utilisation d'un principe actif qui ne doit pas être faite au sens d'une « utilisation prudente ». Cela n'exclut toutefois pas l'efficacité du principe actif. Les principes actifs peuvent être utilisés à titre exceptionnel avec une justification au cas par cas (voir tableau ci-dessous).

Le tableau ci-dessous liste quelques critères pour les deux notions :

**Utilisation très
restreinte**

(Highly restricted use)

S'applique aux antibiotiques dits critiques (HPCIA).

Ces antibiotiques ne devraient être utilisés qu'après avoir mis en évidence l'agent infectieux et avoir effectué un antibiogramme et en principe uniquement s'il n'y a pas d'alternative avec des principes actifs non critiques.

Ne peuvent être utilisés qu' à titre exceptionnel dans des cas particuliers et justifiés.

No go

Pharmacocinétique : pas de diffusion dans l'organe cible, pas d'absorption, pas de concentration efficace à l'endroit cible.

Pas efficace parce que la structure cible manque chez l'agent infectieux le plus fréquent/les agents infectieux les plus fréquents.

Le traitement de soutien est très important. Dans bon nombre de cas, il s'avère indispensable à la guérison et doit aller de pair avec l'antibiothérapie.

Les mesures préventives peuvent aider à diminuer les cas de maladie à long terme et donc à réduire la consommation d'antibiotiques.

Lorsqu'il existe des données tirées d'études sur les résistances des agents infectieux mentionnés, le guide renvoie à la section **Résistances**.

Lorsqu'un principe actif est recommandé dans les chapitres suivants, il s'agit d'une monopréparation contenant ce principe actif. Sauf indication contraire, il faudrait donc toujours commencer par utiliser des monopréparations. Les préparations combinées judicieuses (par ex. amoxicilline + acide clavulanique ou sulfonamide + triméthoprime) sont mentionnées spécifiquement.

1.3 Abrégé d'antibiothérapie

En choisissant un antibiotique, il convient de tenir compte de la situation particulière :

À spectre étroit

Les résistances aux antibiotiques se développent non seulement chez les bactéries pathogènes à combattre, mais en premier lieu dans la flore bactérienne physiologique (sorte de dommage collatéral). Il faudrait dans la mesure du possible toujours éviter que le traitement entraîne une sélection des bactéries (naturellement) résistantes de la flore normale. C'est la raison pour laquelle il faut utiliser de préférence un antibiotique à spectre étroit plutôt qu'un antibiotique à large spectre lorsque l'étiologie est connue.

Biodisponibilité

Outre l'absorption dans les tissus, il faut également tenir compte de la biodisponibilité des antibiotiques. La biodisponibilité indique quelle fraction de la dose administrée atteint la circulation systémique. Par exemple, la résorption des aminoglycosides est très faible lorsque l'intestin est intact. En médecine vétérinaire, la biodisponibilité atteint rarement plus de 50 à 60 % après l'administration par voie orale. La biodisponibilité est en outre diminuée en cas de fièvre, de déshydratation ou de distribution d'aliments secs.

Diffusion tissulaire

Les antibiotiques doivent parvenir en concentration suffisamment élevée jusqu'au site d'action. La diffusion tissulaire est influencée dans une large mesure par les propriétés physico-chimiques (par ex. lipophilie) du principe actif.

Temps nécessaire pour atteindre la concentration maximale (T_{max})

Bien qu'il ne soit pas directement visible, ce paramètre est important en pratique. Le T_{max} , le temps nécessaire pour atteindre la concentration maximale (dans le sérum ou le plasma) permet de déterminer indirectement le moment auquel on s'attend à ce que le principe actif déploie son effet maximal. C'est une mesure indirecte du délai avec lequel le principe actif commence à faire effet.

Chez les NAC, le T_{max} peut être très différent de ce qui est déjà connu pour les autres animaux. D'autres études sont nécessaires dans ce domaine.

Demi-vie d'élimination ($T_{1/2}$)

La demi-vie d'élimination est un autre paramètre pharmacocinétique important en pratique. La $T_{1/2}$ est un indicateur indirect de la fréquence d'administration nécessaire : une fois par jour pour une $T_{1/2}$ de 20 à 24 h, deux fois par jour pour une $T_{1/2}$ de 10 à 12 h et trois fois par jour pour une $T_{1/2}$ de 7 à 8 h. Ce sont en premier lieu les ordres de grandeur qui sont importants.

Résistances

D'après les règles des bonnes pratiques vétérinaires (« good veterinary practice »), il faut toujours effectuer un antibiogramme si l'on change d'antibiotique suite à un manque d'efficacité. Même si ce n'est pas toujours possible dans la pratique quotidienne, il faudrait vérifier le diagnostic et effectuer d'autres analyses.

Il est possible d'utiliser les informations sur les résistances tirées des programmes de surveillance⁷ nationaux ou spécifiques à l'espèce animale lors du choix de l'antibiotique.

Potentiel de formation de résistances

Il faut tenir compte du fait que certains groupes de principes actifs exercent une pression de sélection plus forte et favorisent ainsi plus rapidement des résistances aux antibiotiques (mutation en une seule étape, « one step » chez les entérobactériacées face aux aminoglycosides ou aux fluoroquinolones). En cas d'utilisation de préparations contenant de l'amoxicilline, il faudrait si possible toujours recourir à des monopréparations, car l'acide clavulanique ajouté peut sélectionner des résistances pAMPc et favoriser/sélectionner ainsi des résistances aux céphalosporines.

Les antibiotiques critiques (fluoroquinolones, céphalosporines de 3^e et 4^e génération, macrolides) ne doivent si possible pas être utilisés comme antibiotiques de première ligne (*first line*). Voir également la rubrique « Antibiotiques critiques ».

⁷ <https://www.star.admin.ch/star/fr/home/star/strategie-star.html>

Thérapies à effet prolongé et développement de résistances

Les principes actifs « longue action » sont pratiques car ils ne doivent être administrés qu'une seule fois pour développer un effet prolongé. Tandis qu'en médecine humaine, un effet de plus de 24 h (une seule application quotidienne) est déjà qualifié de « prolongé », il existe en médecine vétérinaire des préparations qui agissent jusqu'à 10 ou 14 jours. Mais l'effet prolongé a également un revers : le taux qui diminue lentement fait que les bactéries non pathogènes sont exposées plus longtemps à des concentrations subinhibitrices. Cela explique pourquoi les préparations à effet prolongé ont un potentiel plus élevé de sélection des résistances. Ce genre d'effet a été démontré pour deux macrolides chez l'homme⁸ : l'azithromycine ($T_{1/2} = 68$ h) à effet prolongé génère 28 jours après la thérapie 17 % de résistances de plus chez les organismes non-cibles que le traitement avec la clarithromycine dont la durée d'action est plus courte ($T_{1/2} = 5$ à 7 h).

Mode d'action

De manière générale, on distingue les antibiotiques bactéricides et les antibiotiques bactériostatiques (voir ci-dessous). Chez les patients immunosupprimés ou souffrant d'infections sévères chez lesquels il est nécessaire d'avoir un effet rapide pour que le patient survive, il est indiqué d'utiliser des antibiotiques à effet bactéricide. Une autre catégorisation se fait entre les antibiotiques concentration-dépendants et les antibiotiques temps-dépendants (voir ci-dessous). La différence principale réside dans le fait que dans le traitement de bactéries présentant une sensibilité normale, une augmentation de la dose (au-delà de la dose recommandée) ne s'avère judicieuse qu'avec des antibiotiques concentration-dépendants. Avec certains antibiotiques, il est en outre possible d'utiliser l'effet post-antibiotique.

Marge thérapeutique

La marge thérapeutique donne une indication sur les effets toxiques possibles du médicament. Avec une faible marge thérapeutique (< 2), il faut déjà s'attendre à de graves symptômes de toxicité lorsque le dosage thérapeutique est doublé. Les différences spécifiques à l'espèce animale doivent être prises en compte.

Antibiotiques critiques

D'après les indications de l'OMS, les fluoroquinolones, les céphalosporines de 3^e et 4^e génération ainsi que les macrolides sont considérés, en médecine humaine, comme antibiotiques d'importance critique de première priorité (« highest priority critically important antimicrobials, HPCIA ») et ils sont indispensables pour le traitement des maladies infectieuses chez l'homme. Pour cette raison, ces groupes d'antibiotiques devraient de manière générale être utilisés de manière très restrictive, et uniquement dans des cas exceptionnels justifiés lorsqu'il n'y a pas d'antibiogramme qui démontre la nécessité de recourir à ces classes d'antibiotiques.

Définition du succès de la thérapie

La définition du succès d'une thérapie antimicrobienne est essentielle pour l'utilisation prudente des antibiotiques: cela définit en effet aussi le moment auquel il faut changer de principe actif pour le traitement (antibiotique de deuxième ou de troisième ligne). Avant de changer d'antibiotique, en particulier s'il s'agit d'antibiotiques des classes critiques, il convient de vérifier le diagnostic et le traitement appliqué jusque-là (dosage, application, intervalle, durée).

Il n'y a pas de définition pour tous les cas : on distingue en principe deux points finaux possibles qui ont été définis en premier lieu pour évaluer les antibiotiques dans les études cliniques :

1. Point final clinique : c'est le point le plus fréquemment utilisé ; il faudrait si possible toujours choisir des paramètres aussi spécifiques que possible pour l'indication actuelle (symptômes cardinaux).
2. Point final microbiologique : plus facile à objectiver (l'agent infectieux causal est isolé ou non) ; il n'est souvent pas approprié en pratique pour des raisons pratiques, des raisons de temps ou de coûts et n'est en outre pas approprié pour toutes les infections.

⁸ Malhotra-Kumar *et al.* Lancet 2007

2. Principes de base de l'antibiothérapie

2.1 Bactéricide vs. bactériostatique

Bien que la classification des principes actifs antibiotiques en substances bactéricides ou bactériostatiques soit connue depuis longtemps, les conséquences sont souvent plus complexes qu'on se l'imagine, car la concentration du principe actif peut jouer un rôle important sur le site d'infection.

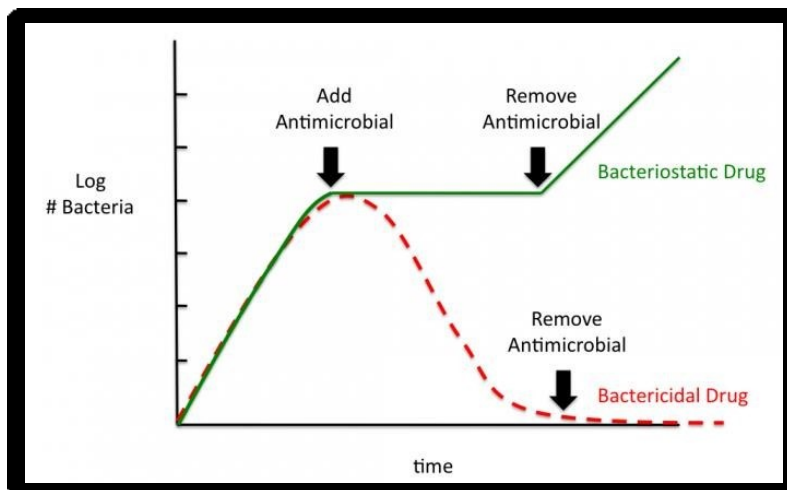
Bactéricide : tue les bactéries.

Bactériostatique : inhibe la multiplication des bactéries, mais ne les tue pas. L'immunocompétence est primordiale.

Si la concentration minimale inhibitrice (CMI) et la concentration minimale bactéricide (CMB) sont très proches l'une de l'autre, l'antibiotique est bactéricide. Si la CMB est bien plus élevée que la CMI, l'antibiotique est bactériostatique dans des conditions normales. C'est la concentration qui peut être obtenue sur le site d'infection (*breakpoint*) qui constitue l'élément décisif.

Breakpoint : concentration qui peut être obtenue sur le site de l'infection. Si la CMI est plus élevée que le *breakpoint*, la bactérie est résistante.

Peut-on combiner bactériostatique et bactéricide ? L'expérience dit que non. D'après les nouvelles connaissances⁹, il n'est « souvent pas judicieux » de combiner des antibiotiques bactériostatiques et des antibiotiques bactéricides, mais il ne devrait pas y avoir de généralisation, car l'antagonisme potentiel dépend de plusieurs facteurs (bactérie & fitness, concentration & pH sur le site d'infection, mécanisme d'action, etc.).



Tiré d'Albritton, Coen & Golan Chapt. 39. Dans : Principles of Pharmacology. The Pathophysiologic Basis of Drug Therapy. 2nd Edition. Golan DE, Tashjian AH, Armstrong EJ, Armstrong AW Editors. Lippincott, Williams & Wilkins. pp 720-721, 2008.

⁹ Ocampo et al., 2014.

Bactéricide, y c. contre les bactéries dormantes	Bactéricide, uniquement contre les germes en croissance	Bactériostatique : bactéricide dans des concentrations élevées	Uniquement bactériostatique
Polymyxines Aminoglycosides Fluoroquinolones	Pénicillines Céphalosporines Sulfonamide + triméthoprim	Amphénicoles Tétracyclines Macrolides Lincosamides	Sulfonamides (en monothérapie)

2.2 Effet post-antibiotique (EPA)

Effet post-antibiotique (EPA) : inhibition durable de la croissance bactérienne après la baisse de la concentration du principe actif en-dessous des valeurs de la CMI⁹.

2.3 Concentration-dépendants vs. temps-dépendants

Pour les **antibiotiques concentration-dépendants**, il faut un taux pic (C_{max}) élevé par rapport à la CMI pour obtenir un effet antibactérien maximal. La plupart de ces antibiotiques développent un effet post-antibiotique de durée variable. Même si le principe actif n'est plus appliqué, son effet se maintient pendant un certain temps.

Au fur et à mesure que la C_{max} augmente, l'éradication des bactéries augmente jusqu'à ce que la C_{max} spécifique soit atteinte, puis demeure constante. Le meilleur effet bactéricide rapide est atteint lorsque la $C_{max} > 10 \times CMI$.

Les **antibiotiques temps-dépendants** atteignent un effet maximal aussi longtemps que le taux dépasse suffisamment la CMI sur le site d'infection. Il existe une valeur seuil à env. 2 à 4 x CMI : à des concentrations plus élevées, l'efficacité n'est pas meilleure. L'éradication des bactéries suit une cinétique d'ordre zéro (il y a toujours le même nombre de bactéries tuées/inhibées par unité de temps).

Classe de principes actifs	Remarques/objectifs
<u>Concentration-dépendants, avec effet post-antibiotique</u>	
Aminoglycosides Fluoroquinolones	Maximiser la concentration (C_{max}) Objectif : pics de concentration élevés répétitifs. Pour les aminoglycosides, la concentration entre les pics joue un rôle déterminant dans la toxicité. Plus la concentration entre les pics est basse, mieux c'est. ☞ L'augmentation de la concentration maximale améliore l'effet (attention à la toxicité !).
<u>Temps-dépendants, effet post-antibiotique de courte durée ou inexistant</u>	
Sulfonamides β-lactames (+ triméthoprime) Macrolides (excepté les plus récents tels la tulathromycine ou la gamithromycine) Lincosamides Florfenicol	Maximiser le temps d'exposition Applications fréquentes / préparations à effet prolongé. La période durant laquelle la concentration reste efficace (supérieure à la CMI) est décisive. ☞ L'augmentation de la concentration maximale n'améliore PAS l'effet contre les bactéries présentant une sensibilité normale. Quelques antibiotiques bactériostatiques deviennent bactéricides lorsqu'ils sont utilisés à des concentrations plus élevées.
<u>Temps-dépendants, effet post-antibiotique persistant</u>	
Tulathromycine Tétracyclines	Maximiser la quantité de principes actifs (pendant toute la durée de la thérapie) ☞ L'augmentation de la concentration maximale n'améliore PAS l'effet contre les bactéries présentant une sensibilité normale. Quelques antibiotiques bactériostatiques deviennent bactéricides lorsqu'ils sont utilisés à des concentrations plus élevées.

Modifié par Giguère, 2006 et Kroger, 2010

© Löscher, Ungemach und Kroger, Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren, 8. Auflage, Enke Verlag, 2010.

2.4 Combinaisons d'antibiotiques

Trois raisons pour lesquelles (il faudrait) combiner les antibiotiques :

1. Synergie (gr. *synergismós*, la « collaboration ») : l'effet qui en résulte est supérieur à la somme des effets individuels. Des combinaisons synergiques connues sont les sulfonamides avec du triméthoprimé ou les β -lactames avec des aminoglycosides. Cette dernière combinaison est encore souvent utilisée en médecine humaine en cas d'endocardite bactérienne ou de septicémie.
2. Effet purement additif, c'est-à-dire extension du spectre d'action en cas d'infections polymicrobiennes telles que par ex. la péritonite ou la pneumonie d'aspiration impliquant des germes anaérobies. Malgré les antibiotiques à large spectre récents et en raison du risque de développement de résistances aux principes actifs récents, cela reste toujours d'actualité, même si ce n'est pas toujours nécessaire (voir « prudent use »).
3. Ralentissement du développement de résistances, en particulier dans le traitement de la tuberculose chez l'homme.

Raison de la combinaison	Exemples (non exhaustifs)
<u>Combinaisons utilisées</u>	
Synergie	Sulfonamide + triméthoprimé β -lactame + aminoglycoside
Extension du spectre	Pénicilline + aminoglycoside Lincomycine + spectinomycine Pénicilline + fluoroquinolone (pas pour le traitement initial) ☞ Ne combiner que des antibiotiques avec différentes structures cibles
Inactivation des β -lactamases	Amoxicilline + acide clavulanique (ou autres inhibiteurs de β -lactamases)
Ralentissement du développement des résistances	Aucun exemple judicieux en médecine vétérinaire (traitement de la tuberculose (HUM))
<u>Combinaisons NON judicieuses</u>	
Antagonistes, même structure cible	Macrolide + lincosamide, macrolide + florfenicol
Cinétique ou mode d'action inappropriés lors d'utilisation combinée	Fluoroquinolone + macrolide ou tétracycline, pénicilline + tétracycline
Même spectre d'action	β -lactame + métronidazole (tous deux actifs contre les anaérobies)

3. Antibiotiques de réserve vs. antibiotiques critiques

Les notions **antibiotiques de réserve** et **antibiotiques critiques** ne doivent pas être considérées comme synonymes. Elles sont malheureusement souvent utilisées de manière erronée au quotidien. Les antibiotiques de réserve sont par définition l'ultima ratio pour des indications données ou pour des cas cliniques spécifiques. Mais par définition (par ex. de l'OMS), les antibiotiques de réserve font également souvent partie des antibiotiques critiques.

Antibiotiques critiques :

« Critically important antimicrobials » (CIAs), OMS (2012) :

Les deux critères suivants doivent être remplis de manière cumulative : 1. disponibilité restreinte d'alternatives pour un traitement donné ET 2. l'infection à traiter est due à des bactéries provenant de sources non humaines ou qui peuvent acquérir des gènes de résistance de sources non humaines.

Exemples de « Highest priority critically important antimicrobials » (HPCIA, OMS) :

Fluoroquinolones, céphalosporines de 3^e et 4^e génération, macrolides.

Les préparations concernées sont listées séparément dans le Compendium des médicaments vétérinaires, voir « principes antimicrobiens critiques ».

D'après les deux critères de l'OMS, toutes les pénicillines (y c. la benzylpénicilline utilisée depuis 75 ans), les tétracyclines et les aminoglycosides (y c. la streptomycine utilisée depuis 70 ans) font partie de la catégorie des antibiotiques critiques. Pour la médecine vétérinaire, la définition des antibiotiques critiques (OIE, 2007) se base également sur deux critères cumulatifs, fondés sur des enquêtes menées auprès des vétérinaires et sur les alternatives disponibles. Il n'y aurait ainsi aucun « antibiotique non critique ». À cause de cette définition au sens si large, l'OMS a dû définir un groupe d'« antibiotiques critiques hautement prioritaires », les HPCIA.

Antibiotiques de réserve

Les antibiotiques de réserve sont des principes actifs qui ne devraient être utilisés **que dans des cas exceptionnels** et de manière très ciblée (à évaluer spécifiquement de cas en cas). Des exemples sont les principes actifs utilisés en médecine humaine tels que la vancomycine ou les carbapénèmes. En raison de la réglementation stricte concernant les résidus chez les animaux de rente, l'utilisation de ces principes actifs entre en ligne de compte uniquement chez les petits animaux. L'utilisation de ces préparations chez les petits animaux doit être considérée d'un œil très critique. Ces principes actifs jouent un rôle très important dans le traitement des infections résistantes chez l'homme et devraient être utilisés uniquement dans des cas absolument exceptionnels. Leur utilisation n'est en aucun cas défendable s'il existe des préparations alternatives efficaces. Une utilisation ne peut être approuvée que si les critères suivants sont remplis de manière cumulative :

1. La maladie présente certes un risque mortel, mais il y a des chances de guérison (en tenant compte de la comorbidité, etc.).
2. On peut garantir que la préparation sera administrée correctement durant toute la période (compliance).
3. L'agent bactérien est identifié et d'après l'antibiogramme, il est sensible à l'antibiotique de réserve.

4. L'antibiotique choisi pénètre dans l'organe cible en quantité suffisante, c'est-à-dire que son *breakpoint* sur le site d'infection est supérieur à la CMI de l'agent bactérien.
5. Il n'existe pas de principe actif alternatif pour une thérapie efficace compte tenu des critères tels que l'antibiogramme, la diffusion du principe actif, le métabolisme (fonction rénale/hépatique), toxicité, etc.

Les antibiotiques de réserve, qui ne doivent être utilisés qu'à condition de remplir ces critères, n'ont en général pas d'autorisation de mise sur le marché pour l'utilisation en médecine vétérinaire.

Trois exemples pour illustrer les notions d'antibiotiques « critiques » et d'antibiotiques de « réserve » :

- Utilisation d'une fluoroquinolone pour traiter une cystite sans complications causée par *E. coli* : il s'agit d'un AB critique (HPCIA) mais pas d'un AB de réserve tant que d'autres antibiotiques (par ex. combinaisons de sulfonamide/triméthoprim) sont efficaces.
- Utilisation de fosfomycine pour traiter une cystite causée par des *E. coli* résistantes aux carbapénèmes : il ne s'agit pas d'un antibiotique critique mais d'un antibiotique de réserve, car il constitue la dernière possibilité de traitement. Note : la fosfomycine est un antibiotique très ancien.
- Utilisation de colistine contre *Acinetobacter* en médecine humaine : depuis 2017, la colistine a été intégrée à la classe des HPCIA par l'OMS. Voici une citation à ce sujet : « C'est une substance « foireuse ». Je pense que le fait que nous redoutions de ne plus pouvoir utiliser cet antibiotique toxique traduit un certain désespoir » (Lance Price, chercheur à l'Université George Washington, 2017)

4. Utilisation ciblée (« prudent use »)

« Prudent use » : utilisation qui maximise l'effet thérapeutique tout en réduisant à un minimum le développement de résistances (OMS, 2000).

À titre d'exemples de ce genre de principes dans le secteur de la médecine vétérinaire, on peut citer le plan en 7 points de la *British Veterinary Association* (BVA, voir ci-dessous) et les directives de la Chambre fédérale allemande des vétérinaires.

4.1 Plan en 7 points de la BVA

Objectif	Mesures
Collaborer avec les détenteurs d'animaux pour diminuer la nécessité de recourir à des antibiotiques	Impliquer les propriétaires dans les mesures d'hygiène, la prévention des maladies et la protection des animaux. Dans la mesure du possible, isoler les animaux infectés.
Éviter d'utiliser inutilement des antibiotiques	Utiliser des antibiotiques uniquement en cas d'infections bactériennes et ne traiter que les animaux malades. Expliquer aux propriétaires l'utilisation correcte des AB : les administrer suffisamment longtemps et ne pas les sous-doser.
Choisir l'antibiotique approprié	Cerner les bactéries cibles possibles et évaluer leur sensibilité aux antibiotiques. Choisir des antibiotiques avec le spectre le plus étroit possible. Connaître le mode d'action et la pharmacocinétique de l'antibiotique choisi.
Surveiller la sensibilité de l'agent bactérien	Le traitement initial est le plus souvent basé sur un diagnostic clinique (et non pas microbiologique) et il est donc empirique. Il faudrait malgré tout effectuer un antibiogramme le plus souvent possible, dans tous les cas si le traitement initial s'avère inefficace.
Limiter l'utilisation d'antibiotiques à un minimum	Les antibiotiques ne devraient être utilisés que s'ils sont vraiment nécessaires et si l'on peut prouver que cela diminuera la morbidité ou la mortalité. Évaluer régulièrement l'utilisation et développer des protocoles écrits concernant l'utilisation prophylactique. Surveiller la sensibilité des bactéries aux antibiotiques qui sont utilisés à titre prophylactique. Utiliser des antibiotiques durant la période péri-opératoire uniquement en cas de besoins et de plus, uniquement dans des conditions d'asepsie stricte. Développer des directives adaptées à la pratique concernant l'utilisation durant la période péri-opératoire.
Documenter les traitements inhabituels	Le vétérinaire doit être en mesure de justifier le choix de l'antibiotique. Consigner le traitement et l'évolution de la maladie.
Annoncer les cas dans lesquels l'antibiotique n'a pas été efficace	Annoncer l'inefficacité de l'antibiotique qui avait pourtant été choisi et administré correctement.

5. Propriétés et répartition des différentes classes d'antibiotiques

Très polaires à très peu lipophiles		Lipophilie moyenne à élevée			Lipophilie très élevée
Acides	Bases	Acides faibles	Bases faibles	Amphotères	
Pénicillines Céphalosporines Inhibiteurs de bêta-lactamase	Aminoglycosides Polymyxine	Sulfonamides	Lincosamides Macrolides Triméthoprime	Tétracyclines excepté doxycycline	Chloramphénicol Fluoroquinolones Doxycycline Métronidazole
Valable pour ces principes actifs		Valable pour ces principes actifs			Valable pour ces principes actifs
<ul style="list-style-type: none"> - Ne pénètrent pas du tout ou très mal les membranes. - Pas de taux de principe actif efficace dans le liquide cérébro-spinal (LCS), le lait et les liquides transcellulaires. - Concentrations efficaces dans les articulations, le liquide pleural et péritonéal. - Les bêta-lactames atteignent de faibles concentrations dans la prostate, mais rediffusent rapidement dans le sang. 		<ul style="list-style-type: none"> - Pénètrent mieux la membrane que le groupe de gauche, concentrations légèrement plus élevées dans les liquides transcellulaires. - Les bases faibles restent ou se concentrent dans les milieux ayant un pH plus bas que celui du plasma (liquide prostatique, lait, liquide intracellulaire) si elles peuvent pénétrer les membranes (par ex. macrolides). - La pénétration dans le LCS et le liquide oculaire dépend de la liaison des protéines plasmatiques et de la lipophilie. Le sulfonamide et le triméthoprime, en particulier, ont une bonne capacité de pénétration. - Les tétracyclines n'atteignent pas des concentrations élevées dans la prostate. 			<ul style="list-style-type: none"> - Très bonne pénétration par les membranes. - Bonne pénétration dans les liquides transcellulaires, par ex. sécrétions prostatiques et liquide bronchique. - La doxycycline n'atteint pas des concentrations élevées dans la prostate. - Excepté la doxycycline, tous pénètrent dans le LCS. - Tous pénètrent dans le liquide intracellulaire

Modifié d'après Maddison, Watson & Elliott, *Small Animal Clinical Pharmacology*, Ch. 8. *Antibacterial Drugs*, 2008

6. Spectre des différentes générations de céphalosporines

Génération	Principes actifs	Spectre & remarques
1 ^{re} génération	Voie parentérale Céfapirine Céfazoline Céfacétrile Voie orale Céphalexine Céfadroxile	<ul style="list-style-type: none"> Tous les principes actifs ayant le même spectre. L'avantage par rapport à l'aminopénicilline (en monopréparation) est son efficacité contre les staphylocoques producteurs de pénicillinase et parfois sa meilleure efficacité contre <i>Pasteurella spp.</i> Bonne efficacité contre les staphylocoques. Efficacité moyenne contre les bactéries aérobies Gram négatif. Efficacité contre les bactéries anaérobies obligatoires ; moins efficaces que (la plupart) des pénicillines. Résistance acquise fréquente chez les bactéries Gram négatif, plutôt rare chez les Gram positif.
2 ^e génération	Par voie parentérale Céfuroxime Céfoxitine Céfotétan.	<ul style="list-style-type: none"> Efficacité moyenne contre les bactéries Gram positif et Gram négatif. Plus efficace contre les bactéries Gram négatif que la 1^{re} génération. Efficacité moyenne contre les bactéries anaérobies obligatoires, excepté la céfoxitine dont l'efficacité est excellente.
3 ^e génération	Par voie parentérale Céfovécine Ceftiofur Ceftriaxone Ceftazidime Par voie orale Cefpodoxime Céfixime	<ul style="list-style-type: none"> Comparé à la 1^{re} génération : efficacité moindre contre les bactéries Gram positif, plus efficace contre les bactéries Gram négatif. Bonne efficacité contre les streptocoques, mais pas contre <i>Enterobacter spp.</i> Principes actifs administrés par voie parentérale moyennement efficaces contre les staphylocoques, presque inefficaces s'ils sont administrés par voie orale. Selon le principe actif, efficacité très variable contre <i>Proteus</i> et <i>Pseudomonas</i>. Efficacité variable contre les bactéries anaérobies obligatoires : <i>Clostridium</i>, <i>Fusobacterium</i> sensibles, <i>Bacteroides</i> sont résistants. Céfovécine : bonne efficacité contre <i>Bacteroides</i>.
	Par voie parentérale Ceftazidime Céfopérazone	<ul style="list-style-type: none"> Développés spécifiquement contre <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, donc très efficaces. Contre d'autres bactéries, moins efficaces que d'autres représentants de la même génération.
4 ^e génération	Par voie parentérale Cefquinome Céfépime Cefpirome	<ul style="list-style-type: none"> Efficacité accrue, en particulier contre les bactéries Gram négatif et parfois également contre les bactéries Gram positif. Très efficace contre les entérobactériacées. Efficacité moyenne contre <i>Pseudomonas aeruginosa</i>. Plus efficace contre les staphylocoques que la 3^e génération. Efficacité variable contre les bactéries anaérobies obligatoires : <i>Clostridium perfringens</i> sensible, <i>Bacteroides</i> et

Génération	Principes actifs	Spectre & remarques
		<i>Clostridium difficile</i> sont résistants.
Autres céphalosporines « 5^e génération »	<i>Par voie parentérale</i> Ceftobiprole Ceftaroline	<ul style="list-style-type: none"> • Seuls bêta-lactames efficaces contre les SARM. • Sont par conséquent des antibiotiques critiques de première priorité (HPClAs), même s'ils ne sont pas listés officiellement. Antibiotiques de réserve en médecine humaine

7. Spectre à 4 quadrants

Aérobies Gram positif

- Pénicilline G et dérivés : benzathine-, procaïne-, benzyl-pénicilline
- Ampicilline, amoxicilline ; flu-/dicloxacilline¹ (surtout staphylocoques)
- Amoxicilline + acide clavulanique
- Céphalosporines (cf. tableau séparé)
 - 1^{re} génération : céphalexine
 - 3^e génération : céfovécine¹
- Macrolides : érythromycine, clarithromycine, azithromycine
- Lincosamides : clindamycine
- Tétracyclines²
- Fluoroquinolones²
- Chloramphénicol²
- Sulfonamide + triméthoprim²
- Rifampicine

Anaérobies obligatoires

Gram positif

Pénicilline G et dérivés : benzathine-, procaïne-, benzyl-pénicilline
Ampicilline², amoxicilline² / flu-/dicloxacilline²; amoxicilline + acide clavulanique; céphalexine¹, céfovécine
Chloramphénicol / tétracyclines¹
Clindamycine, clarithromycine², azithromycine²
Métronidazole; rifampicine

Gram négatif

Chloramphénicol / tétracyclines¹
Céfovécine
Métronidazole, nitrofuranes¹

Aérobies Gram positif

- Ampicilline¹, amoxicilline¹
- Amoxicilline + acide clavulanique²
- Céphalosporines
(1^{re} génération pas efficace)
 - 3^e génération : céfovécine
- Aminoglycosides
- Fluoroquinolones
- Tétracyclines¹
- Chloramphénicol¹
- Sulfonamide + triméthoprim¹

Staphylocoques producteurs de pénicillinase

- Amoxicilline + acide clavulanique; flu-/dicloxacilline
- Céphalosporines : 1^{re} et 2^e génération; 3^e génération²
- Chloramphénicol²
- Clarithromycine², azithromycine²; clindamycine²
- Fluoroquinolones
- Rifampicine

¹Activité moyenne, efficaces seulement contre certains organismes de ce groupe ; efficacité difficilement prévisible.

²bonne efficacité contre la plupart des pathogènes du quadrant, mais des exceptions/résistances sont possibles

Modifié d'après Maddison, Watson & Elliott, Small Animal Clinical Pharmacology, Ch. 8. Antibacterial Drugs, 2008

8. « Do's and Don'ts en 30 sec. »

8.1 « Best of » !

Antibiotiques supposés être les plus efficaces pour le quadrant donné

<p>Aérobies Gram positif</p> <ul style="list-style-type: none">• Pénicilline G (benzylpénicilline) et dérivés : benzathine-, procaïne-pénicilline• Aminopénicillines : amoxicilline• Céphalosporines de 1^{re} génération.• Macrolides	<p>Aérobies Gram négatif</p> <ul style="list-style-type: none">• Céphalosporines : UNIQUEMENT 2^e à 4^e génération.• Aminoglycosides• Fluoroquinolones
<p>Anaérobies obligatoires</p> <ul style="list-style-type: none">• Pénicilline G (benzylpénicilline) et dérivés : benzathine-, procaïne-pénicilline• Aminopénicillines : amoxicilline• Chloramphénicol• Pradofloxacin (MAIS aucune autre FQ autorisée pour la médecine vétérinaire)• Clindamycine• Métronidazole	<p>Staphylocoques producteurs de pénicillinase</p> <ul style="list-style-type: none">• Amoxicilline + acide clavulanique• Céphalosporines : 1^{re} et 2^e génération.• Fluoroquinolones• Rifampicine

8.2 « Don'ts » absolument inefficaces, dangereux et absurdes !

Antibiotiques auxquels il est préférable de renoncer dans le quadrant concerné, car ils sont absolument inefficaces et inappropriés pour ce spectre.

Aérobies Gram positif <ul style="list-style-type: none">• Aminoglycosides• Métronidazole	Aérobies Gram négatif <ul style="list-style-type: none">• Macrolides : clindamycine• Pénicilline G (benzylpénicilline) et dérivés
Anaérobies obligatoires <ul style="list-style-type: none">• Aminoglycosides• Fluoroquinolones autorisées pour la médecine vétérinaire (excepté la pradofloxacin)	Staphylocoques producteurs de pénicillinase <ul style="list-style-type: none">• Pénicilline G (benzylpénicilline) et dérivés• Aminopénicilline (sans acide clavulanique)• Métronidazole

9. Particularités chez les nouveaux animaux de compagnie

Informations de base

Le présent guide traite des nouveaux animaux de compagnie (NAC), à savoir des espèces autres que les chiens et les chats. Il s'agit en particulier des lapins, des cochons d'Inde et d'autres espèces de rongeurs, d'oiseaux d'ornement et de reptiles couramment détenus comme animaux de compagnie. Du point de vue juridique, certaines de ces espèces sont considérées comme des animaux sauvages. Ce guide ne traite pas des espèces détenues en tant qu'animaux de rente et donc destinées à la production de denrées alimentaires (par ex. poules pondeuses, lapins d'engraissement).

9.1 Dosage

Cas particulier des NAC

La médecine des NAC englobe une multitude d'espèces animales qui appartiennent à différentes classes d'animaux et ont une physiologie différente.

En raison de cette diversité, les dosages exacts pour chaque espèce sont rares dans la littérature et seule une petite partie des dosages utilisés pour les NAC sont basés sur des études pharmacocinétiques. La plupart des dosages sont basés sur l'expérience faite par les vétérinaires (valeurs empiriques).

Il y a plus d'informations sur les différents dosages et la pharmacocinétique chez les lapins et certains rongeurs que pour d'autres NAC, parce que ces animaux sont également utilisés comme animaux d'expérience et, comme il s'agit d'animaux de compagnie très courants, parce que l'on dispose de plus d'informations fondées sur les preuves.

Les oiseaux d'ornement et les reptiles sont des animaux de compagnie moins courants et on manque souvent d'informations fondées sur les preuves.

Les oiseaux d'ornement ayant une température corporelle plus élevée et un métabolisme plus rapide, de nombreux médicaments doivent être administrés à des intervalles plus courts et à des doses plus élevées que pour les mammifères.

Chez les reptiles, en raison de la poïkilothermie, la température ambiante joue un rôle particulier, car le métabolisme dépend de la température. Les dosages pour les reptiles s'appliquent généralement aux animaux maintenus dans la fourchette supérieure de la zone de température optimale préférentielle (*Preferred Optimum Temperature Zone, POTZ*).

En outre, il n'est pas rare de constater de grandes différences dans le métabolisme des médicaments entre les espèces d'une même classe. Il faut en tenir compte lors de l'extrapolation des dosages entre les espèces.

Ce guide présente un large éventail des dosages décrits dans la littérature. Les dosages spécifiques à l'espèce devraient être choisis en tenant compte des ouvrages spécialisés ou de la littérature actuelle.

Lors de l'utilisation de dosages qui ne sont pas décrits pour une espèce spécifique mais que, par exemple, des données pharmacocinétiques sont disponibles pour une espèce apparentée, il faudrait toujours prêter attention aux effets secondaires possibles.

Pharmacocinétique

Les études pharmacocinétiques reposent sur des modèles mathématiques pour déterminer l'absorption, la répartition, la métabolisation et l'excrétion d'un médicament chez un animal.

Les études existantes sont généralement basées sur la pharmacocinétique chez des animaux en bonne santé. Des différences peuvent apparaître chez les animaux malades.

Échelle allométrique (*allometric or metabolic scaling*)

L'échelle allométrique est basée sur une formule qui décrit une relation entre la taille du corps et le métabolisme. Elle permet de déterminer un dosage ou un intervalle de dosage approprié pour des animaux de la même espèce mais de taille différente (intraspécifique) et pour des animaux d'autres espèces pour lesquels il n'existe pas de dosage déterminé pharmacocinétiquement (interspécifique). Cependant, il existe plusieurs limitations qui font que l'utilisation de cette méthode ne convient qu'à des cas particuliers. La plus importante est que la pharmacocinétique d'un médicament peut varier d'une espèce à l'autre, indépendamment du taux métabolique.

Littérature

- Jacobson, E. R. 1996. Metabolic scaling of antibiotics in reptiles: basis and limitations. *Zoo Biology* 15:329-339.
- Riviere, J. E. 1997. Basic principles and techniques of pharmacokinetic modeling. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 28:3-19.
- Visser, M., and S. C. Oster. 2018. The educated guess: determining drug doses in exotic animals using evidence-based medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:183-194.

9.2 Administration des médicaments

Administration à l'animal

Certains médicaments peuvent être dilués juste avant leur administration pour éviter les effets secondaires dus aux propriétés de la préparation ou à une administration trop rapide.

L'enrofloxacin, par exemple, peut provoquer des réactions tissulaires en raison de son pH alcalin élevé. Il est donc recommandé de diluer la préparation (NaCl ou solution de Ringer) lorsqu'elle est administrée par voie s.c. ou i.m. et, si possible, de privilégier l'administration par voie orale.

D'autres médicaments peuvent être mélangés à de la nourriture lorsqu'ils sont administrés par voie orale afin d'augmenter l'acceptation de la préparation.

Reconversion

Voir aussi : chapitre 10 « Reconversion ».

Il n'existe que quelques antibiotiques autorisés pour les NAC. Les vétérinaires qui soignent des NAC doivent donc souvent utiliser des préparations qui ne sont pas destinées à ces animaux. Par conséquent, ces préparations doivent être non seulement reconverties, mais également modifiées, par exemple pour adapter le volume du dosage.

C'est ce qu'on appelle la **fabrication** et elle comprend le reconditionnement (déconditionnement d'un médicament en grand emballage en plus petites portions), la formule magistrale (préparation fabriquée individuellement pour des patients sur prescription vétérinaire) et la formule hospitalière (préparation fabriquée dans un hôpital pour plusieurs patients).

Il s'agit d'une manipulation du produit d'origine pour obtenir un produit final différent du produit initial. La concentration, la forme et/ou d'autres paramètres sont modifiés pour répondre aux besoins de l'administration de la préparation. Il s'agit par exemple de la fabrication d'une préparation pour usage oral avec de l'enrofloxacin aromatisée qui augmente l'acceptation du médicament par les patients. Ce mode d'administration est particulièrement judicieux pour les

patients trop petits pour être traités avec des comprimés et/ou qui réagissent fortement aux injections intramusculaires ou sous-cutanées (par ex. avec une nécrose musculaire).

La différence par rapport à l'administration directe à l'animal (par ex. mélanger un comprimé dans la nourriture juste avant l'administration) est que ces produits finaux sont stockés, et qu'ils doivent donc faire l'objet de tests pharmaceutiques pour garantir que le principe actif n'est pas altéré par d'autres excipients.

La fabrication (par ex. d'une formule magistrale) est la dernière étape de la séquence de reconversion (chapitre 10 « Reconversion »), mais elle peut être une alternative indispensable dans le traitement antibiotique des NAC lorsque les formulations de médicaments pour animaux de rente, petits animaux ou humains sont trop concentrées ou contre-indiquées, et pour éviter le stress dû à l'administration de la préparation.

Littérature

Petriz, O. A., D. S. M. Guzman, V. J. Wiebe, and M. G. Papich. 2013. Stability of three commonly compounded extemporaneous enrofloxacin suspensions for oral administration to exotic animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 243:85-90.

Spenser, E. 2004. Compounding, extralabel drug use, and other pharmaceutical quagmires in avian and exotics practice. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 13:16-24.

9.3 Contre-indications

En médecine des NAC, il peut arriver que l'on administre un médicament à un animal sans disposer d'études pharmacocinétiques ni de connaissances sur la sécurité. Il convient toutefois de noter que les médicaments qui peuvent être administrés chez certaines espèces sans effets secondaires peuvent être mortels chez une autre espèce (étroitement apparentée).

Lapins et certains rongeurs (cochons d'Inde, chinchillas, dégus, hamsters)

Tous les antibiotiques qui agissent contre les bactéries Gram positif peuvent potentiellement entraîner une dysbiose. En particulier, les antibiotiques β -lactames (pénicillines et céphalosporines), les macrolides et les lincosamides sont dangereux pour ces animaux lorsqu'ils sont administrés par voie orale. La perturbation de la flore du cæcum entraîne la prolifération de bactéries pathogènes productrices d'endotoxines telles que les clostridies et *Escherichia coli*, qui peuvent entraîner une diarrhée, une destruction des muqueuses, une typhlite hémorragique ainsi qu'une endotoxémie mortelle. Il existe quelques différences entre les espèces dans le traitement par voie parentérale avec ces antibiotiques. Des cas isolés, avec les effets secondaires mentionnés ci-dessus, ont également été décrits chez des cochons d'Inde traités avec de la pénicilline administrée par voie parentérale, de sorte que toute administration de ces antibiotiques est contre-indiquée chez les cochons d'Inde. En revanche, le traitement parentéral avec certaines préparations (par ex. la benzylpénicilline) n'est pas associé à ce genre d'effets secondaires chez le lapin. Cependant, tout lapin ou rongeur traité par voie parentérale avec des pénicillines, des céphalosporines ou des macrolides doit faire l'objet d'une surveillance pour détecter des symptômes gastro-intestinaux éventuels et s'assurer que l'animal mange normalement. Le traitement doit être interrompu en cas de symptômes gastro-intestinaux ou d'anorexie.

Chez le rat et la souris, les antibiotiques β -lactames (pénicillines et céphalosporines), les macrolides et les lincosamides sont considérés comme sûrs tant par voie orale que parentérale.

Reptiles

Le métronidazole, à dosage élevé et/ou avec une longue durée de traitement, peut provoquer des effets secondaires graves (symptômes neurologiques tels qu'une anomalie du port de la tête ou une hépatotoxicité) et parfois la mort chez certaines espèces de reptiles (tortues et certaines espèces de serpents).

Oiseaux d'ornement

Chez les oiseaux d'ornement aussi (en particulier les canaris et les estrildidés), le métronidazole à dosage élevé ou pendant une longue durée de traitement, peut provoquer des effets secondaires avec des symptômes neurologiques.

Recommandations générales

Les contre-indications générales connues et les recommandations qui en découlent s'appliquent également, par analogie, aux NAC. Ainsi, chez ces derniers aussi, les aminoglycosides, en raison de leur néphrotoxicité, ne doivent pas être utilisés chez les animaux présentant un dysfonctionnement rénal préexistant.

L'enrofloxacin, la doxycycline et l'oxytétracycline ont été associées à des réactions tissulaires (pouvant aller jusqu'à la nécrose tissulaire) lors de leur administration par voie sous-cutanée et/ou intramusculaire.

L'enrofloxacin peut provoquer des réactions tissulaires en raison de son pH alcalin très élevé. Il est donc recommandé de diluer la préparation (NaCl ou solution de Ringer) lorsqu'elle est administrée par voie s.c. ou i.m. et, si possible, de privilégier l'administration par voie orale.

D'autres effets secondaires et contre-indications sont décrits dans les chapitres de la partie spécifique.

Littérature

Petritz, O. A., and S. Chen. 2018. Therapeutic contraindications in exotic pets. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:327-340.

Rosenthal, K. 2004. Therapeutic contraindications in exotic pets. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 13:44-48.

Welle, K. R. 2015. Pharmaceutical toxicoses. *Journal of Exotic Pet Medicine* 24:403-407.

9.4 Excrétion des salmonelles

Dans le tractus intestinal des reptiles, la prévalence des *Salmonella* spp. est élevée, raison pour laquelle les reptiles représentent un réservoir naturel pour les salmonelles. Chez les reptiles, les descriptions de salmonelloses cliniquement manifestes (par ex. septicémie) sont très rares.

En général, la détention de reptiles est considérée comme un facteur de risque pour l'apparition de la salmonellose chez l'homme. Les salmonelles sont transmises par contamination fécale-orale et peuvent provoquer des troubles gastro-intestinaux, des avortements, des méningites, des arthrites ou des septicémies chez l'homme. Les enfants et les personnes immunodéprimées sont particulièrement sensibles à ces infections, qui peuvent avoir une évolution grave.

Les formes les plus graves de salmonellose ont été décrites principalement chez les jeunes enfants (< 6 mois) qui ont eu un contact direct ou indirect (par ex. avec des objets contaminés par des excréments) avec des reptiles gardés à la maison. On présume que les reptiles détenus en liberté dans la maison ont plus de contacts avec les membres de la famille. Lorsque plusieurs individus de la même espèce sont détenus ensemble à l'intérieur (par ex. dans un commerce zoologique), la probabilité d'une excrétion accrue de *Salmonella* spp. de souches différentes augmente, ce qui entraîne une augmentation du risque de contamination.

En raison de l'incidence élevée des salmonelles chez les reptiles, il est important de prévenir l'infection chez l'homme. Il est recommandé aux groupes à risque (jeunes, personnes âgées, femmes enceintes, personnes immunosupprimées) d'éviter tout contact (direct et indirect) avec des reptiles et d'appliquer strictement les mesures d'hygiène (notamment le lavage des mains après contact). En outre, on présume qu'une détention des reptiles conforme aux besoins de l'espèce permet d'éviter le stress et qu'un régime alimentaire adapté peut réduire l'excrétion des salmonelles.

D'autres animaux de compagnie (chiens, chats, rongeurs, autres petits mammifères) peuvent également excréter des *Salmonella* spp. (avec ou sans symptômes), mais la prévalence est nettement plus faible que chez les reptiles et varie selon l'espèce animale et, par ex. le mode d'alimentation. On a constaté que, en particulier, les chiens nourris avec de la viande fraîche crue présentaient une prévalence nettement plus élevée d'infections dues aux salmonelles.

Littérature

- Bothwell, R. J., O. Sheehy, M. Quinn, and H. Clarke. 2018. DO ALL PATIENTS WITH SALMONELLA INFECTIONS REQUIRE A 'PET' SCAN? *The Ulster medical journal* 87:134-135.
- Damborg, P., E. M. Broens, B. B. Chomel, S. Guenther, F. Pasmans, J. A. Wagenaar, J. S. Weese, L. H. Wieler, U. Windahl, D. Vanrompay, and L. Guardabassi. 2016. Bacterial Zoonoses Transmitted by Household Pets: State-of-the-Art and Future Perspectives for Targeted Research and Policy Actions. *Journal of Comparative Pathology* 155:27-40.
- Davies, R. H., J. R. Lawes, and A. D. Wales. 2019. Raw diets for dogs and cats: a review, with particular reference to microbiological hazards. *Journal of Small Animal Practice* 60:329-339.
- Kiebler, C. A., L. Bottichio, L. Simmons, C. Basler, R. Klos, N. Gurfield, E. Roberts, A. Kimura, L. S. Lewis, K. Bird, F. Stiles, L. K. Schlater, K. Lantz, T. Edling, and C. Barton Behravesh. 2020. Outbreak of human infections with uncommon *Salmonella* serotypes linked to pet bearded dragons, 2012-2014. *Zoonoses Public Health* 67:425-434.
- Meyer Sauteur, P. M., C. Relly, M. Hug, M. M. Wittenbrink, and C. Berger. 2013. Risk factors for invasive reptile-associated salmonellosis in children. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* 13:419-421.
- Sodagari, H. R., I. Habib, M. P. Shahabi, N. A. Dybing, P. Wang, and M. Bruce. 2020. A review of the public health challenges of *Salmonella* and turtles. *Veterinary Sciences* 7:56.

10. Reconversion

Un MédV est nécessaire pour un certain traitement, mais il n'en existe aucun autorisé

- avec la bonne indication
- pour l'espèce cible concernée,
- ni avec le principe actif nécessaire

... ce qui signifie que les médicaments doivent être reconvertis

Il arrive que des MédV (médicaments vétérinaires) autorisés pour le traitement de certaines maladies ou de certaines espèces animales manquent. C'est surtout le cas pour les NAC. Une pénurie de MédV n'est pas seulement un problème irritant, mais aussi un problème de protection des animaux. Les animaux malades souffrent et ont des douleurs s'ils ne peuvent pas être traités de manière efficace. C'est pourquoi la législation sur les produits thérapeutiques prévoit également que les vétérinaires puissent utiliser dans ce cas soit des médicaments vétérinaires non autorisés pour cette indication ou pour cette espèce animale, soit des médicaments à usage humain correspondants.

Les règles à respecter en cas de reconversion sont définies dans l'ordonnance sur les médicaments vétérinaires. Elles s'appliquent aux animaux de compagnie et aux animaux de rente, bien que la reconversion soit traitée de manière plus restrictive chez les animaux de rente en raison de préoccupations liées à la sécurité alimentaire. Le texte qui suit traite de la reconversion chez les animaux de compagnie, les instructions correspondantes pour les animaux de rente se trouvent dans le GT (Guide thérapeutique) Bovins et porcs.

En cas de reconversion, l'ordre suivant doit être respecté :

1. tout d'abord, **passage à une indication non autorisée** (une indication qui ne figure pas sur la notice d'emballage du médicament nécessaire)
2. puis à une **espèce cible non autorisée** (c'est-à-dire l'utilisation d'un médicament vétérinaire qui n'est pas autorisé l'espèce animale à traiter)
3. puis à une **préparation** correspondante **à usage humain**
4. puis à un **médicament fabriqué d'après une formule magistrale**. Les préparations selon une formule magistrale sont fabriquées d'après une ordonnance vétérinaire dans une officine publique directement pour le consommateur final.

Les médicaments homéopathiques, anthroposophiques ou phytothérapeutiques autorisés peuvent aussi être reconvertis, même s'il existe un médicament autorisé pour l'indication ou l'espèce cible à traiter.

Si aucun médicament alternatif n'est autorisé en Suisse, le vétérinaire peut importer un médicament étranger (moyennant une autorisation de commerce de détail du canton compétent). Certaines exigences doivent être respectées :

L'importation n'est admise que si le MédV est destiné au traitement d'un animal/groupe d'animaux défini et qu'il n'existe aucun MédV alternatif utilisable autorisé en Suisse. Le médicament requis ne peut être importé qu'en petite quantité, c'est-à-dire « en quantité appropriée pour traiter un animal individuel ou un groupe d'animaux ». La quantité efficace appropriée peut donc varier considérablement d'un cas à l'autre (par ex. injection unique chez un seul animal, traitement de longue durée d'un seul animal pendant un an, ou traitement d'un groupe de chiens). Dans certains cas, il convient de démontrer que la quantité importée peut être qualifiée de « petite ». Cette quantité peut être légèrement dépassée si cela est inévitable

en raison des unités de conditionnement. La différence de prix, en revanche, ne constitue pas un motif d'importation.

L'importation de médicaments immunologiques nécessite toujours une autorisation de l'IVI (Institut de virologie et d'immunologie). L'importation de médicaments contenant des OGM (organismes génétiquement modifiés) est interdite.

Veillez adresser vos retours concernant le guide thérapeutique à : therapieleitfaden@blv.admin.ch

II. PARTIE SPÉCIFIQUE

1. Lapins

1.1 *Tractus gastro-intestinal*

1.1.1 Maladies des dents

Informations de base

Les maladies des dents sont courantes chez les lapins et constituent l'un des motifs de consultation les plus fréquents au cabinet/à la clinique.

Pour certaines complications des maladies dentaires **telles que les inflammations dentaires périapicales, l'ostéomyélite, les abcès et la dacryocystite**, un traitement antibiotique est indiqué, en association avec un traitement chirurgical.

Les abcès rétrobulbaires et la dacryocystite sont traités dans le chapitre 1.6.1 « Maladies des yeux ».

Causes, facteurs de risque, points clés

Les dents de lapin n'ont pas de racine anatomique, elles poussent durant toute la vie (éلودontes) et ont une longue couronne (hypsodontes). En raison de la croissance permanente des dents, tout élément qui affecte l'équilibre entre la croissance et l'usure dentaire peut avoir des conséquences pathologiques.

Les causes des maladies dentaires qui sont abordées sont les suivantes : malocclusion congénitale, traumatisme, usure anormale (par ex. pas assez de fibres brutes dans la nourriture) et troubles métaboliques (par ex. carence en calcium).

La plupart des études suggèrent qu'il s'agit d'une **maladie multifactorielle**, appelée « syndrome progressif de la maladie dentaire acquise » (*progressive syndrome of acquired dental disease, SPADD*).

Agents pathogènes

Un abcès dentaire contient généralement une flore mixte de bactéries aérobies et anaérobies, Gram positif et Gram négatif.

Aérobies : *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Actinomyces* spp., *Proteus* spp., *E. coli*.

Anaérobies : *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Bacteroides* spp., *Prevotella* spp.

Symptômes

Salivation accrue, menton mouillé, dermatite d'irritation par la salive, *fœtor ex ore*, grosseur au niveau mandibulaire ou maxillaire, anorexie et dysphagie (l'animal évite par ex. le foin et les aliments durs).

Les maladies dentaires et les douleurs qu'elles génèrent sont aussi souvent associées à d'autres problèmes, tels que la perte de poids, l'écoulement oculaire récurrent ou chronique (épiphora, dacryocystite), l'exophtalmie (par ex. abcès rétrobulbaires), l'écoulement nasal purulent, la dyspnée, la stase gastro-intestinale.

Comme les lapins sont des animaux de proie et qu'ils ne manifestent pas clairement qu'ils ont mal, les symptômes ne sont souvent reconnaissables qu'à un stade avancé.

Diagnostic

Examen clinique : examen visuel et palpation du contour de la mâchoire pour identifier une grosseur osseuse ou une enflure, examen visuel des incisives pour identifier des asymétries, une croissance excessive et des anomalies de l'émail.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

Imagerie diagnostique : il est recommandé d'effectuer une radiographie et/ou un scanner de la tête en cas de complications telles que des abcès ou une ostéomyélite. Grâce à la technique d'imagerie en coupe sans chevauchement, le scanner permet une meilleure visualisation des détails et des structures anatomiques, pour un pronostic plus précis et pour la planification de l'intervention chirurgicale.

Identification des agents pathogènes : culture et antibiogramme à partir de biopsies de la **capsule de l'abcès**, de l'os altéré ou de la dent. Si l'échantillon est prélevé dans le tissu de la capsule de l'abcès, le résultat de l'isolat bactérien est probablement pertinent, même s'il s'agit de flore orale ou gastro-intestinale.

Il n'est pas indiqué d'effectuer une culture microbiologique d'un écouvillon prélevé à l'intérieur de l'abcès, car il est généralement stérile.

Les cultures **anaérobies** et **aérobies** sont toutes deux nécessaires.

Thérapie

Fondamentaux

Les maladies dentaires sans complications ne nécessitent généralement **pas** de traitement antibiotique et peuvent être maîtrisées par la correction ou l'extraction des dents, l'analgésie, des examens vétérinaires réguliers et des mesures préventives (par ex. une alimentation adaptée à l'espèce).

Les maladies dentaires compliquées par une **inflammation dentaire périapicale, des abcès et une ostéomyélite** nécessitent une combinaison de traitements chirurgicaux, analgésiques et antibiotiques.

Chez les lapins, les abcès sont fermes et encapsulés, les antibiotiques peuvent par conséquent difficilement déployer une efficacité optimale, de sorte qu'un traitement purement médicamenteux n'est en général pas efficace. Il est donc important de combiner systématiquement un traitement antibiotique avec un traitement chirurgical. Les traitements purement médicamenteux ne peuvent être utilisés qu'à titre de mesure palliative.

Le traitement d'une maladie dentaire est souvent long et nécessite une bonne compliance du propriétaire (administration de médicaments, rinçage et hygiène de la plaie). Il faut donc s'attendre à des complications et à des récives.

Antibiotiques

Dans la mesure du possible, un traitement antibiotique systémique devrait être administré après avoir effectué une culture bactérienne et un antibiogramme.

Un antibiotique de **première ligne** indiqué est la **pénicilline G par voie parentérale** (s.c.).

Elle est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les **préparations à effet dépôt** (procaïne-/benzathine benzylpénicilline) sont également efficaces. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Le **chloramphénicol** est recommandé comme antibiotique de **seconde ligne** et comme alternative administrée **par voie orale**. Cet antibiotique est également bien toléré s'il est administré par voie orale et provoque très rarement des effets secondaires au niveau du

tractus gastro-intestinal. Il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. *Pseudomonas* spp. est souvent résistante à cet antibiotique et peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de porter systématiquement des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans avoir effectué un antibiogramme au préalable, car elles font partie des antibiotiques critiques et les bactéries associées à l'abcès dentaire présentent des degrés de résistance variables à ces antibiotiques. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes. Elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, les fluoroquinolones sont combinées au **métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp.

L'**amikacine** est indiquée pour le traitement systémique des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Inflammation dentaire périapicale, abcès, ostéomyélite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt)	42 000 - 60 000 UI/kg 1 x par jour ou tous les deux jours s.c.	Jusqu'à la guérison clinique	Ne JAMAIS administrer par voie orale
Second line	Chloramphénicol	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Amikacine Enrofloxacin	8 - 16 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 5 mg/kg	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps.

	ou	1-2 x par jour p.o./s.c./i.v.		En cas d'administration i.v., la diluer et l'administrer sur 20 minutes
	Marbofloxacin	ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o.		
	Pour l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du	2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.		
	Métronidazole	20 mg/kg 2 x par jour p.o.		

Résistances

Les *Pseudomonas aeruginosa* sont résistantes au chloramphénicol et présentent des résistances variables à l'enrofloxacin et aux autres antibiotiques.

Dans une étude de Tyrrell et al (2002), les agents pathogènes isolés dans les abcès faciaux étaient sensibles à 100 % au chloramphénicol, à 96 % à la pénicilline, à 86 % aux tétracyclines, à 54 % au métronidazole et à la ciprofloxacin, et à seulement 7 % au triméthoprime-sulfonamide.

Une étude de Jekl et al (2012) a permis d'identifier 6 souches bactériennes aérobies multirésistantes.

En raison de l'hétérogénéité des agents pathogènes responsables d'infections et d'abcès dentaires et de l'apparition variable de bactéries résistantes, il est toujours indiqué d'effectuer un antibiogramme.

Mesures de soutien

L'analgésie est une mesure importante pour prévenir l'anorexie due à la douleur et les problèmes gastro-intestinaux qui en découlent. En cas d'hyporexie ou d'anorexie, il est impératif de recourir à l'alimentation assistée avec un aliment complémentaire et à l'administration de fluides.

Les lapins souffrant de maladies dentaires choisissent souvent des aliments plus tendres (souvent riches en hydrates de carbone) et évitent le foin, ce qui entraîne une progression de la maladie et des complications (par ex. dysbiose, obésité).

Prévention

Un régime équilibré (rapport Ca/P) et riche en fibres brutes constitue la base pour que les lapins soient en bonne santé. Il est recommandé de leur donner beaucoup de foin (80 à 85 %), un peu de plantes herbacées/herbe verte fraîches et des légumes riches en fibres (10 à 15 %) et peu ou pas d'aliments riches en hydrates de carbone comme les fruits et les céréales (3 %).

Des contrôles vétérinaires réguliers ainsi que la formation du propriétaire permettent d'identifier et de traiter les stades précoces de la maladie, ce qui influence favorablement le pronostic.

Les lapins qui ont des problèmes de croissance des dents doivent faire l'objet de contrôles dentaires réguliers au cabinet (incisives toutes les 4-6 semaines, molaires toutes les 10-12 semaines).

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Capello, V. 2008. Clinical technique: treatment of periapical infections in pet rabbits and rodents. *Journal of Exotic Pet Medicine* 17:124-131.
- Capello, V. 2016. Surgical treatment of facial abscesses and facial surgery in pet rabbits. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice* 19:799-823.
- Capello, V., and A. M. Lennox. 2012. Small mammal dentistry. Pages 452-471 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Gardhouse, S., D. Sanchez-Migallon Guzman, J. Paul-Murphy, B. A. Byrne, and M. G. Hawkins. 2017. Bacterial isolates and antimicrobial susceptibilities from odontogenic abscesses in rabbits: 48 cases. *Veterinary Record* 181:538.
- Harcourt-Brown, F. 1997. Diagnosis, treatment and prognosis of dental disease in pet rabbits. *In Practice* 19:407-427.
- Harcourt-Brown, F. 2002a. Chapter 4 - Therapeutics. Pages 94-120 in F. Harcourt-Brown, editor. *Textbook of rabbit medicine*. Butterworth-Heinemann, Burlington.
- Harcourt-Brown, F. 2002b. Chapter 7 - Dental disease. Pages 165-205 in F. Harcourt-Brown, editor. *Textbook of rabbit medicine*. Butterworth-Heinemann, Burlington.
- Harcourt-Brown, F. 2002c. Chapter 8 - Abscesses. Pages 206-223 in F. Harcourt-Brown, editor. *Textbook of rabbit medicine*. Butterworth-Heinemann, Burlington.
- Harcourt-Brown, F. 2009a. Dental disease in pet rabbits 1. Normal dentition, pathogenesis and aetiology. *In Practice* 31:370-379.
- Harcourt-Brown, F. 2009b. Dental disease in pet rabbits 2. Diagnosis and treatment. *In Practice* 31:432-445.
- Harcourt-Brown, F. 2014. Digestive system disease. Pages 168-190 *BSAVA Manual of Rabbit Medicine*. British Small Animal Veterinary Association.
- Jekl, V., A. Minarikova, K. Hauptman, and Z. Knotek. 2012. Microbial flora of facial abscesses in 30 rabbits—a preliminary study. Pages 24-27 in *Proceedings of the 22nd European Congress of Veterinary Dentistry*. Lisbon, Portugal.
- Kasten, M. J. 1999. Clindamycin, metronidazole, and chloramphenicol. *Mayo Clinic Proceedings* 74:825-833.
- Martin, L. F. 2018. Retrospective study on the species distribution and common diseases in exotic pets presented to the Clinic for Zoo Animals, Exotic Pets and Wildlife, University of Zurich from 2005 to 2014. University of Zurich.
- Oglesbee, B. L., and J. R. Jenkins. 2012. Gastrointestinal diseases. Pages 193-204 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Sayers, I. 2010. Approach to preventive health care and welfare in rabbits. *In Practice* 32:190-198.
- Taylor, W. M., H. Beaufrère, C. Mans, and D. A. Smith. 2010. Long-term outcome of treatment of dental abscesses with a wound-packing technique in pet rabbits: 13 cases (1998–2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 237:1444-1449.
- Tyrrell, K. L., D. M. Citron, J. R. Jenkins, and E. J. C. Goldstein. 2002. Periodontal bacteria in rabbit mandibular and maxillary abscesses. *Journal of Clinical Microbiology* 40:1044-1047.
- Van Caelenberg, A., L. De Rycke, K. Hermans, L. Verhaert, H. Bree, and I. Gielen. 2008. Diagnosis of dental problems in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 77:386-394.
- Vella, D. 2013a. Dental disease. Pages 355-360 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Verstraete, F., and A. Osofsky. 2005. Dentistry in pet rabbits. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 27:671-684.

1.1.2 Gastroentérite

Informations de base

Les lapins souffrent occasionnellement de gastro-entérite, souvent associée à une dysbiose.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les causes d'une **dysbiose** peuvent conduire à une entérite mais aussi à une entérotoxémie, par ex. une alimentation non adaptée à l'espèce (faible teneur en fibres brutes), le stress (surpopulation, manque d'hygiène, température élevée, élevage), l'administration d'antibiotiques (voir chapitre 9.3 « Contre-indications » de la partie générale), un changement brusque de régime alimentaire et les maladies dentaires.

Les gastro-entérites peuvent également être dues à des agents pathogènes ingérés via l'eau, la nourriture et/ou l'environnement contaminés (par ex. coccidies, salmonelles).

Les jeunes lapins sont plus prédisposés aux entérites que les adultes : leur système immunitaire est moins développé, ils sont plus susceptibles d'être soumis à un stress (forte densité de peuplement, changement d'alimentation, changement de détenteur) et le pH de leur estomac est plus élevé. En outre, la flore du cæcum n'est pas encore entièrement développée, ce qui favorise l'apparition d'une dysbiose. Il s'agit souvent d'une **maladie multifactorielle**.

Complications : météorisme, prolifération de levures commensales, entérotoxémie.

Attention ! On confond très souvent les cécotrophes non consommés qui adhèrent à la zone périnéale avec une diarrhée intermittente ! Les causes de cécotrophes non consommés sont l'obésité, les troubles musculo-squelettiques, les affections dentaires, les maladies neurologiques, les douleurs et les barrières physiques (par ex. collerette).

Agents pathogènes

Les bactéries suivantes jouent un rôle en cas de **dysbiose avec entérotoxémie** : *Clostridium* spp. (principalement *C. spiroforme*, év. aussi *C. difficile* et *C. perfringens*) et *Escherichia coli*.

Bactéries pathogènes (rares chez les lapins détenus comme animaux de compagnie) : *Clostridium piliforme* (maladie de Tyzzer), *Lawsonia intracellularis*, *Salmonella* spp. (zoonose), *Pseudomonas aeruginosa*, souches de *E. coli* entéropathogènes (ECEP).

Symptômes

Diarrhée bénigne à sévère (rarement mêlée de sang, év. mêlée de glaires), apathie, anorexie, perte de poids, abdomen douloureux, déshydratation, en cas d'entérotoxémie, également collapsus et mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : palpation de l'abdomen, examen de la région périnéale pour détecter des souillures éventuelles, évaluation de l'état de déshydratation et d'embonpoint. Évaluation macroscopique et microscopique des fèces altérées.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie, hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : les frottis fécaux (fèces natives et coloration de Gram) peuvent constituer une première identification « interne » des agents pathogènes, par ex. pour les coccidies, *Clostridium* spp. ou lorsque des entérobactéries ou des levures sont présentes en excès. Il est recommandé de procéder à des examens complémentaires en laboratoire, à savoir une culture de l'agent pathogène et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Très souvent, un traitement de soutien s'avère suffisant. En complément, administration de liquide par voie intraveineuse ou sous-cutanée (tenir compte de l'équilibre électrolytique et du taux de glucose), analgésie, év. spasmolytiques en cas de fortes douleurs abdominales et réchauffement de l'animal en cas d'hypothermie. Les aliments complémentaires aident à restaurer la microflore. Dans les cas bénins, un traitement sans antibiotiques et recourant à l'utilisation de compléments alimentaires (ou à la transfaunation) peut s'avérer efficace.

Antibiotiques

En cas d'**entérite légère à modérée** sans suspicion d'entérotoxémie, le médicament de choix est le **chloramphénicol** par voie orale. Cet antibiotique est bien toléré également lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif et de nombreuses bactéries anaérobies, y c. *Clostridium* spp. et *E. coli*. Il peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de porter systématiquement des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

En cas d'**entérite sévère** avec suspicion d'entérotoxémie, le **métronidazole** est indiqué comme antibiotique de première ligne. Il est efficace contre les bactéries anaérobies (telles les clostridies) et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp.

Une association avec de l'**enrofloxacin** ou de la **marbofloxacin** est possible car les fluoroquinolones sont efficaces contre les coliformes et les bactéries Gram négatif. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes. Elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Si l'état général de l'animal est mauvais, il est préférable d'administrer le traitement initial par voie parentérale. Les fluoroquinolones sont des antibiotiques critiques.

Lorsqu'un agent pathogène spécifique est identifié, il est possible de recourir à un traitement antibiotique ciblé (en fonction de l'agent pathogène et de l'antibiogramme).

Traitement antibiotique initial recommandé en fonction de l'agent pathogène :

- *L. intracellularis* : chloramphénicol, métronidazole, doxycycline
- *C. piliforme* : év. tétracycline, rarement efficace
- *Salmonella* spp. : un traitement antibiotique n'est pas recommandé
- *Pseudomonas* spp. : en fonction de l'antibiogramme
- *E. coli* entéropathogènes : traiter avec du triméthoprime-sulfonamide ou de l'enrofloxacin (si l'état général est mauvais) jusqu'à ce que le résultat de l'antibiogramme soit connu.

Entérite légère à modérée, pas de suspicion d'entérotoxémie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Chloramphénicol	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.

Second line	Métronidazole	20 mg/kg 2 x par jour p.o.	3-5 jours	Efficace uniquement contre les anaérobies.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	3-5 jours	Les fluoroquinolones sont des antibiotiques critiques, ne les utiliser qu'en association avec du métronidazole en cas d'entérite sévère.

Entérite sévère avec suspicion d'entérotoxémie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Métronidazole avec Enrofloxacin ou Marbofloxacin	20 mg/kg 2 x par jour p.o. 5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	3-5 jours	Les fluoroquinolones sont des antibiotiques critiques, ne les utiliser qu'en cas d'entérites sévères.

Résistances

Plusieurs espèces de bactéries (en particulier *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Salmonella* spp.) présentent des résistances variables à plusieurs antibiotiques (y c. l'enrofloxacin et le chloramphénicol).

P. aeruginosa est résistante au chloramphénicol.

Un antibiogramme est indiqué en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant l'utilisation d'antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin) dans les cas qui ne sont pas graves.

Mesures de soutien

L'analgésie / l'inhibition de l'inflammation est une mesure importante pour prévenir l'anorexie due à la douleur et les problèmes gastro-intestinaux qui en découlent. Une alimentation riche en fibres (foin, herbe fraîche) ou une alimentation assistée avec un complément alimentaire favorise le rétablissement d'une microflore saine dans le cæcum.

Prévention

Une alimentation adaptée à l'espèce (voir chapitre 1.1.1 « Maladies des dents ») est essentielle à la bonne santé de l'animal. En outre : les changements d'alimentation doivent se faire sur au moins 14 jours. Un environnement sans stress et une bonne hygiène jouent un rôle important dans la prévention.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Harcourt-Brown, F. 2014. Digestive system disease. *BSAVA Manual of Rabbit Medicine*. British Small Animal Veterinary Association.
- Oglesbee, B. L., and J. R. Jenkins. 2012. Gastrointestinal diseases. Pages 193-204 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Vella, D. 2013. Intestinal disorders. Pages 385-390 *in* J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

1.1.3 Hypomotilité gastro-intestinale

Informations de base

L'hypomotilité gastro-intestinale (également souvent appelée stase gastro-intestinale) est fréquente chez les lapins.

Causes, facteurs de risque, points clés

L'hypomotilité gastro-intestinale est souvent liée à une alimentation inappropriée aux besoins de l'espèce (pauvre en fibres, obésité) mais aussi aux douleurs (par ex. maladies dentaires, maladies des voies urinaires), au stress (par ex. nouveau partenaire) ou à des corps étrangers (par ex. bézoars).

Un manque d'exercice peut être un facteur prédisposant.

Une hypomotilité gastro-intestinale peut donner lieu aux complications suivantes :

- Obstruction, tympanie
- Dysbiose
- Iléus
- Lipidose hépatique, cétoacidose (en particulier chez les animaux obèses)

Agents pathogènes

En lien avec l'hypomotilité gastro-intestinale, une **prolifération** de bactéries facultativement pathogènes telles que *Clostridium* spp. et *E. coli* peut se produire, avec un risque d'entérotoxémie (voir également le chapitre 1.1.2. « Gastro-entérite »).

Symptômes

Hyporexie progressive (sur 2-7 jours) jusqu'à l'anorexie, perte de poids, déshydratation, excrétion de petites crottes sèches, voire arrêt de la défécation, apathie, autres symptômes liés à la douleur tels que bruxisme, l'animal se déplace peu, vousse le dos, s'isole du groupe.

Diagnostic

Examen clinique : lors de la palpation de l'abdomen, tenir compte du contenu de l'estomac, des intestins et du cæcum ainsi que des signes éventuels de météorisme. Le contenu de l'estomac est pâteux à ferme (en fonction de la quantité d'eau déjà résorbée).

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, ultrasons – en particulier en cas de suspicion de corps étranger, hématologie, chimie sanguine).

Identification de l'agent pathogène en cas de suspicion de prolifération : les frottis fécaux (fèces natives et coloration de Gram) permettent une première identification « interne » des agents pathogènes, par ex. *Clostridium* spp. ou lorsque des entérobactéries ou des levures sont présentes en excès. Il est recommandé de procéder à des examens complémentaires en laboratoire, à savoir une culture de l'agent pathogène et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Les bases du traitement sont la réhydratation et l'analgésie, complétées par une alimentation assistée, de la siméticone (en cas de formation de gaz) et le traitement de la maladie sous-jacente.

Les compléments alimentaires aident à restaurer la microflore. Dans les cas bénins de dysbiose, un traitement sans antibiotiques et recourant à l'utilisation de compléments alimentaires (ou à la transfaunation) peut s'avérer efficace.

L'utilisation de procinétiques tels que le métoclopramide fait l'objet de controverses, la présence d'un corps étranger doit être exclue.

Antibiotiques

Les antibiotiques sont indiqués **uniquement** en cas de suspicion de dysbiose.

Les cas sans dysbiose ou avec une dysbiose légère peuvent être traités comme décrit ci-dessus et l'utilisation d'antibiotiques peut être envisagée s'il n'y a pas d'amélioration ou en cas de détérioration de l'état général de l'animal.

L'antibiotique de choix est le **chloramphénicol** administré par voie orale. Cet antibiotique est bien toléré également lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif et de nombreuses bactéries anaérobies, y c. *Clostridium* spp. et *E. coli*.

Le **métronidazole** est indiqué comme antibiotique de **seconde ligne**. Il est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Il est surtout indiqué s'il existe des signes indiquant une prolifération de clostridies. Il n'est pas efficace contre *E. coli*.

Une association de métronidazole et d'**enrofloxacin**e (ou de marbofloxacin)e est indiquée **uniquement** dans les cas graves avec suspicion d'**entérotaxémie** (voir chapitre 1.1.2 « Gastro-entérite »).

Dysbiose				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Chloramphénicol	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
<u>Second line</u>	Métronidazole	20 mg/kg 2 x par jour p.o.	3-5 jours	Efficace uniquement contre les anaérobies.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Métronidazole avec Enrofloxacin ou Marbofloxacin	20 mg/kg 2 x par jour p.o. 5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	3-5 jours	Les fluoroquinolones sont des antibiotiques critiques ; dans les cas graves, ne les utiliser qu'en association avec du métronidazole.

Résistances

E. coli peut être résistante à plusieurs antibiotiques (y c. l'enrofloxacin)e et le chloramphénicol).

Un antibiogramme est indiqué en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant l'utilisation d'antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin)e, marbofloxacin)e dans les cas qui ne sont pas graves.

Mesures de soutien

Une alimentation riche en fibres (foin, herbe fraîche) ou une alimentation assistée favorise le rétablissement d'une microflore saine dans le cæcum. Adjonction d'un complément alimentaire.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), environnement sans stress et hygiène.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Harcourt-Brown, F. 2014. Digestive system disease. Pages 168-190 *BSAVA Manual of Rabbit Medicine*. British Small Animal Veterinary Association.
- Vella, D. 2013. Intestinal disorders. Pages 385-390 *in* J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

1.2 Appareil respiratoire

1.2.1 Rhinite

Informations de base

La rhinite est fréquente chez les lapins. Cette maladie est également connue sous le nom de « rhume du lapin », « coryza du lapin » et de « pasteurellose ».

Causes, facteurs de risque, points clés

Il s'agit d'une infection bactérienne primaire et/ou secondaire. Il est souvent difficile de les distinguer, car plusieurs agents pathogènes facultatifs font partie de la flore nasale physiologique du lapin. La maladie peut survenir de manière aiguë ou être chronique.

Il s'agit souvent d'une **maladie multifactorielle**. Des conditions de détention et une alimentation non adaptées aux besoins de l'espèce, un traumatisme, une prédisposition génétique (par ex. une petite tête), d'autres maladies, le stress et un taux élevé d'ammoniac dans l'air sont des facteurs prédisposants.

Les maladies des dents peuvent provoquer des signes cliniques similaires à ceux d'une rhinite (épiphora, écoulement nasal, voir chapitre 1.1.1 « Maladies dentaires ») et *Treponema paraluiscluniculi* (syphilis du lapin) provoque des croûtes sur le nez, les lèvres et les paupières, qui peuvent être confondues avec les symptômes d'une maladie respiratoire (voir chapitre 1.4 « Appareil génital »).

Complications : otite moyenne/interne (voir chapitre 1.5.3 « Maladies des oreilles »), dacryocystite (voir chapitre 1.6.1 « Maladies des yeux ») et pneumonie (voir chapitre 1.2.2 « Pneumonie »)

Les lapins sont obligés de respirer par le nez, de sorte que toute affection qui touche les voies respiratoires supérieures peut entraîner de graves problèmes respiratoires. Un lapin qui respire par la bouche est dans un **état critique**. Il faut faire attention à la décoloration (bleuâtre) éventuelle des lèvres.

Agents pathogènes

Pasteurella multocida et *Bordetella bronchiseptica* sont les agents pathogènes les plus fréquemment isolés.

Pasteurella multocida est largement répandue dans de nombreuses populations de lapins (animaux de compagnie, animaux de laboratoire). *P. multocida* peut provoquer les affections suivantes : rhinite, sinusite, conjonctivite, dacryocystite, otite, trachéite, pneumonie, pleurésie, péricardite, abcès (dentaires, cutanés). D'autres organes peuvent également être touchés.

Bordetella bronchiseptica est souvent isolée à partir de la flore nasale du lapin. On présume que, selon la souche, l'agent pathogène peut être le seul responsable des symptômes, agir comme un co-pathogène dans les infections à *P. multocida*, ou prédisposer à ce genre d'infections.

Moraxella catarrhalis, *Pseudomonas* spp. et *Staphylococcus* spp. sont plus rares.

Symptômes

Éternuements, écoulement nasal unilatéral ou bilatéral séreux à mucopurulent, écoulement oculaire (épiphora, dacryocystite), croûtes sur le nez et les yeux et membres antérieurs humides à croûtés, bruits respiratoires, dyspnée allant jusqu'à la respiration par la bouche (état critique !). Les symptômes non spécifiques sont la perte de poids, la diminution de l'appétit, l'apathie, la léthargie.

Diagnostic

Examen clinique : en cas de dyspnée, stabiliser le lapin avant l'examen clinique en lui administrant de l'oxygène (par ex. dans un box). Effectuer ensuite un examen clinique complet axé sur le type de respiration et sur l'auscultation des voies respiratoires supérieures et inférieures, ainsi que sur l'examen du nez et de la continuité des deux narines. Si la dyspnée est importante, l'examen devrait être interrompu.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : un frottis de l'écoulement nasal avec coloration de Gram et une cytologie (Diff Quick) permettent de cibler le traitement.

Effectuer un écouvillonnage profond (év. sous sédation, un par narine) pour une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Assurer l'apport en oxygène, administrer du butorphanol ou du midazolam si l'animal est agité, une perfusion (i.v. ou s.c.) et un anti-inflammatoire (méloxicam).

Dans les cas avancés, le traitement antibiotique seul peut ne pas suffire et un traitement chirurgical peut également s'avérer indiqué (par ex. une rhinostomie avec débridement et rinçage régulier).

Antibiotiques

La **doxycycline** est recommandée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Dans une étude, *P. multocida* et *B. bronchiseptica* ont présenté moins de résistances à la doxycycline qu'à d'autres antibiotiques. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Comme antibiotique de **seconde ligne**, administrer du **chloramphénicol par voie orale** ou de la **pénicilline G par voie parentérale** (s.c.).

Le **chloramphénicol** est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

La **pénicilline G** est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les préparations à effet dépôt (procaïne-/benzathine benzylpénicilline) sont également efficaces.

Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est utilisé avec succès en cas de maladies respiratoires infectieuses. Il n'est toutefois pas recommandé comme antibiotique de première ligne contre *Pasteurella multocida*, qui présente un taux de résistance élevé.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et ne devraient donc pas être utilisées sans antibiogramme préalable, sauf si l'animal est en mauvais état général.

L'**amikacine** est indiquée pour le traitement systémique des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides.

Le traitement antibiotique doit souvent être administré à long terme, raison pour laquelle il convient d'effectuer un antibiogramme au préalable afin d'utiliser l'antibiotique le plus efficace. La compliance du propriétaire joue un rôle particulièrement important, car le traitement peut durer plusieurs mois et les récurrences sont fréquentes si le traitement est administré de manière discontinue.

Rhinite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Doxycycline	2,5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 4 mg/kg 1 x par jour p.o.	Au moins 2 semaines	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
Second line	Chloramphénicol ou Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt)	25 mg/kg 2 x par jour p.o. 42 000 - 60 000 UI/kg 1 x par jour ou tous les deux jours s.c.	Au moins 2 semaines	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration. Ne JAMAIS administrer la pénicilline G par voie orale.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Amikacine ou Enrofloxacin	8 - 16 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 5 mg/kg	Au moins 2 semaines	L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps. En cas d'administration i.v., la diluer et

	ou	1-2 x par jour p.o./s.c./i.v.		l'administrer sur 20 minutes.
	Marbofloxacin	ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o.		Antibiotiques critiques Exception : cas graves !
		2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o.		
		ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.		

Résistances

P. multocida, *B. bronchiseptica*, *P. aeruginosa* et *Staphylococcus* spp. peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée (avec une extrême prudence si le patient présente une dyspnée ou est très stressé), inhalations/brumisation de vapeur d'eau, mucolytiques.

Pour éviter une récurrence, il convient de traiter également les maladies concomitantes telles que l'otite et la dacryocystite (voir chapitres 1.5.3 « Maladies des oreilles » et 1.6.1 « Maladies des yeux »).

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine des nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Gengenbacher, M., M. D. Zimmerman, J. P. Sarathy, F. Kaya, H. Wang, M. Mina, C. Carter, M. A. Hossen, H. Su, C. Trujillo, S. Ehrt, D. Schnappinger, and V. Dartois. 2020. Tissue distribution of doxycycline in animal models of tuberculosis. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 64:e02479-02419.
- Hedley, J. 2014. Respiratory disease. Pages 160-167 *BSAVA Manual of Rabbit Medicine*. British Small Animal Veterinary Association.
- Hedley, J. 2018. Antibiotic usage in rabbits and rodents. In *Pract* 40:230-237.
- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.

Lennox, A. M. 2012. Chapter 16 - Respiratory disease and pasteurellosis. Pages 205-216 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.

Rougier, S., D. Galland, S. Boucher, D. Boussarie, and M. Vallé. 2006. Epidemiology and susceptibility of pathogenic bacteria responsible for upper respiratory tract infections in pet rabbits. *Veterinary Microbiology* 115:192-198.

1.2.2 Pneumonie

Informations de base

Les pneumonies bactériennes se déclarent occasionnellement chez les lapins et sont souvent associées à une rhinite (chapitre 1.2.1 « Rhinite »).

Causes, facteurs de risque, points clés

Une pneumonie peut être due primairement et/ou secondairement à des virus, des bactéries, des champignons et des parasites. Elle peut également être due à des infections mixtes (par ex. virus et bactéries).

Il s'agit souvent d'une **maladie multifactorielle**. Des conditions de détention et une alimentation non adaptées aux besoins de l'espèce, d'autres maladies et le stress sont des facteurs prédisposants.

Une pneumonie peut s'avérer être une complication d'une rhinite. D'autres **complications** peuvent se déclarer sous forme d'œdème pulmonaire et d'arrêt respiratoire.

Les lapins sont obligés de respirer par le nez : un lapin qui respire par la bouche est par conséquent dans un **état critique**. Il faut faire attention à la décoloration (bleuâtre) des lèvres.

Agents pathogènes

Les bactéries le plus fréquemment isolées sont *Pasteurella* (spp. et *multocida*), *E. coli*, *Bordetella bronchiseptica*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus* spp.

***Pasteurella* spp.** est également associée à diverses autres maladies (chapitre 1.2 « Rhinite »).

***Staphylococcus* spp.** est associé aux abcès des poumons et du cœur ou aux pneumonies fibrineuses et on présume qu'il s'agit d'un agent pathogène secondaire.

D'autres agents pathogènes responsables de pneumonie, mais plus rarement rencontrés chez les lapins de compagnie sont les *Chlamydia* spp. (zoonose), *Moraxella* spp., *Mycoplasma pulmonis*, *Mycobacterium* spp. (zoonose), CAR *Bacillus*, *Francisella tularensis* (zoonose).

Symptômes

Écoulement nasal séreux à mucopurulent, parfois aussi écoulement oculaire (épiphora, dacryocystite), croûtes sur le nez et les yeux et membres antérieurs humides à croûtés, bruits respiratoires, dyspnée allant jusqu'à la respiration par la bouche (état critique !). Les symptômes non spécifiques sont la perte de poids, la diminution de l'appétit, l'apathie, la léthargie, la baisse des performances.

Diagnostic

Examen clinique : en cas de dyspnée, stabiliser le lapin avant l'examen clinique en lui administrant de l'oxygène (par ex. dans un box). Effectuer ensuite un examen clinique complet axé sur le type de respiration et sur l'auscultation des voies respiratoires supérieures et inférieures. Si la dyspnée est importante, l'examen devrait être interrompu.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : LBA (lavage broncho-alvéolaire) pour la cytologie et la culture, biopsie du tissu pulmonaire.

En cas de symptômes concomitants des voies respiratoires supérieures (rhinite), des écouvillonnages nasaux profonds (év. sous sédation, un par narine) peuvent être effectués pour une culture et un antibiogramme (chapitre 1.2.1 « Rhinite »).

Thérapie

Fondamentaux

Assurer l'apport en oxygène, administrer du butorphanol ou du midazolam si l'animal est agité, une perfusion (i.v. ou s.c., pas en cas de suspicion d'œdème pulmonaire) et un anti-inflammatoire (méloxicam, kétoprofène ou carprofène). En cas d'œdème pulmonaire, administrer éventuellement du furosémide.

Antibiotiques

Le traitement antibiotique recommandé est comparable à celui de la rhinite. Les fluoroquinolones sont utilisées si l'animal est en mauvais état général ou après avoir effectué un antibiogramme (voir aussi 1.2.1 « Rhinite »).

Le traitement antibiotique doit souvent être administré à long terme, raison pour laquelle il convient d'effectuer un antibiogramme au préalable afin d'utiliser l'antibiotique le plus efficace. La compliance du propriétaire joue un rôle particulièrement important, car le traitement peut durer plusieurs mois et les récives sont fréquentes si le traitement est administré de manière discontinue.

Pneumonie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Doxycycline	2,5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 4 mg/kg 1 x par jour p.o.	Au moins 2 semaines	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
<u>Second line</u>	Chloramphénicol ou Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt)	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o. 42 000 - 60 000 UI/kg 1 x par jour ou	Au moins 2 semaines	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.

		tous les deux jours s.c.		Ne JAMAIS administrer la pénicilline G par voie orale.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Amikacine ou Enrofloxacin ou Marbofloxacin	8 - 16 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	Au moins 2 semaines	L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps. En cas d'administration i.v., la diluer et l'administrer sur 20 minutes. Antibiotiques critiques Exception : cas graves !

Résistances

P. multocida, *B. bronchiseptica*, *P. aeruginosa* et *Staphylococcus* spp. peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée (avec une extrême prudence si le patient présente une dyspnée ou est très stressé), inhalations/brumisation de vapeur d'eau, mucolytiques, bronchodilatateurs.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Gengenbacher, M., M. D. Zimmerman, J. P. Sarathy, F. Kaya, H. Wang, M. Mina, C. Carter, M. A. Hossen, H. Su, C. Trujillo, S. Ehrh, D. Schnappinger, and V. Dartois. 2020. Tissue distribution of doxycycline in animal models of tuberculosis. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 64:e02479-02419.

- Hedley, J. 2018. Antibiotic usage in rabbits and rodents. In *Pract* 40:230-237.
- Lennox, A. M. 2012. Chapter 16 - Respiratory disease and pasteurellosis. Pages 205-216 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Lichtenberger, M., and A. M. Lennox. 2012. Emergency and critical care of small mammals. Pages 532-544 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Marlier, D., J. Mainil, A. Linde, and H. Vindevogel. 2000. Infectious agents associated with rabbit pneumonia: isolation of amyxomatous myxoma virus strains. *The Veterinary Journal* 159:171-178.
- Meredith, A. 2013. Lower respiratory tract disorders. Pages 390-392 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

1.3 Appareil urinaire

1.3.1 Maladies des voies urinaires

Informations de base

Ce chapitre traite des maladies suivantes : urétrite, cystite, néphrite, pyélonéphrite, bactériurie subclinique et urolithiase.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les lapins âgés, obèses et inactifs sont prédisposés aux maladies des voies urinaires.

Urolithiase : les causes ne sont pas encore entièrement clarifiées ; il semble qu'il s'agit souvent d'une maladie multifactorielle. L'alimentation, l'anatomie ainsi que les infections bactériennes jouent un rôle. Une alimentation riche en calcium, associée à l'urine physiologiquement alcaline des herbivores, prédispose au sable urinaire et aux calculs urinaires. Une consommation d'eau insuffisante est un autre facteur de risque.

Cystite/urétrite : des problèmes de miction (par ex. en cas de maladie de la colonne vertébrale), un sédiment urinaire excessif et des calculs vésicaux peuvent endommager la vessie et la prédisposer à une infection bactérienne secondaire. On présume également qu'une cystite prédispose aux calculs vésicaux.

Pyélonéphrite / néphrite : peut être due à des infections bactériennes ascendantes ou systémiques ou à *Encephalitozoon cuniculi*.

Complications : en particulier les urolithiases ou les pyélonéphrites / néphrites peuvent avoir un impact sur la fonction rénale et entraîner une insuffisance rénale et/ou une défaillance rénale. Une souillure persistante du périnée par de l'urine peut provoquer une dermatite (souvent avec pyodermie). La douleur peut provoquer une hypomotilité/stase gastro-intestinale secondaire.

Nota bene : l'ingestion de certaines plantes (par ex. persil, pissenlit) qui contiennent des porphyrines provoque une coloration brunâtre de l'urine en raison de l'oxydation de ces dernières.

Agents pathogènes

Cystite, urétrite, bactériurie subclinique, urolithiase (vessie) : le plus souvent dues à *E. coli*, *Staphylococcus* spp. et *Pseudomonas aeruginosa*.

Pyélonéphrite, néphrite : le plus souvent dues à *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus* spp., rarement *Leptospira* spp., *Salmonella* spp. et d'autres bactéries qui provoquent des infections systémiques.

Symptômes

Polyurie, polydypsie, incontinence, souillure du périnée par de l'urine, dermatite périnéale due à l'urine, hématurie (peut également apparaître en cas de maladies de l'appareil génital ou de coagulopathie), pyurie, strangurie, pollakisurie, comportement anormal de miction et symptômes non spécifiques et dus à la douleur tels que anorexie, apathie, diminution des mouvements et dos voussé.

Diagnostic

Examen clinique : la palpation de la partie caudale de l'abdomen pour évaluer si les reins présentent une taille ou un contour anormaux, si le contenu de la vessie est anormal, si les organes sont douloureux, et une analyse d'urine font partie intégrante de l'examen général.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT, cystoscopie / uréthroscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : si la cytologie de l'urine révèle la présence de bactéries (sédiment), envoyer de l'urine prélevée par cystocentèse pour une culture et un antibiogramme (avant le début du traitement antibiotique).

Lors de l'intervention chirurgicale en cas de calculs vésicaux (voir « Thérapie »), on peut effectuer un écouvillonnage ou une biopsie de la paroi de la vessie pour une culture bactérienne et un antibiogramme.

Une hémoculture est indiquée en cas de suspicion de septicémie (voir aussi chapitre 1.8.1 « Septicémie »).

Thérapie

Fondamentaux

L'analgésie (opioïdes ou anti-inflammatoires non stéroïdiens) et l'administration de fluides sont des éléments importants du traitement des maladies des voies urinaires.

Attention ! Les anti-inflammatoires non stéroïdiens devraient être utilisés avec prudence en cas de dysfonctionnement rénal. Lorsque les voies urinaires sont complètement obstruées, il est contre-indiqué d'administrer des fluides avant d'avoir supprimé l'obstruction.

Administration de fluides (si toute obstruction est exclue), cathétérisation de l'urètre sous sédation en cas d'obstruction (dans la mesure du possible), traitement chirurgical ; cystotomie en cas de calculs vésicaux de grande taille, pyélolithotomie ou néphrolithotomie en cas de calculs rénaux (si les lésions du parenchyme rénal sont minimales et la fonction rénale maintenue), ou néphrectomie (en cas de lésions du parenchyme rénal et/ou de fonction rénale réduite).

Antibiotiques

Pour justifier une administration d'antibiotiques, il convient de poser d'abord le diagnostic d'infection bactérienne. Dans la plupart des cas, le traitement antibiotique peut être retardé jusqu'à ce que l'agent pathogène ait été identifié par culture et qu'un antibiogramme ait été réalisé. Si l'état général est perturbé ou si la cytologie de l'urine prélevée par cystocentèse révèle la présence d'un nombre élevé de bactéries, il faut commencer immédiatement un traitement antibactérien.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **première ligne**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action, se concentre dans les voies urinaires et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les taux de résistance sont variables chez les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli* et l'association de principes actifs n'est pas efficace contre les leptospires.

L'**enrofloxacin** et la **marbofloxacin** parviennent également dans l'urine et agissent contre les principaux agents responsables des maladies des voies urinaires. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des résistances sont observées chez certains agents pathogènes tels que *P. aeruginosa*, *E. coli* et *Staphylococcus* spp. Elles ne devraient être utilisées qu'après avoir effectué un antibiogramme. Mais en cas d'insuffisance rénale ou de suspicion de septicémie, il convient d'utiliser de l'enrofloxacin au lieu du triméthoprime-sulfonamide.

Les infections des voies urinaires nécessitent parfois un traitement de longue durée.

Maladies des voies urinaires				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Triméthoprime - sulfonamide	30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 30 mg/kg 1-2 x par jour s.c.	Jusqu'à ce que l'urine prélevée par cystocentèse ne contienne plus de bactéries.	Pas en cas d'insuffisance rénale
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	Jusqu'à ce que l'urine prélevée par cystocentèse ne contienne plus de bactéries.	Antibiotiques critiques Exception : insuffisance rénale, septicémie

Résistances

E. coli, *P. aeruginosa*, *P. multocida* et *Staphylococcus* spp. peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Éviter la nourriture riche en calcium (pas de plantes herbacées riches en calcium, comme par ex. la luzerne), stopper l'administration de suppléments minéraux.

Alimentation équilibrée et contrôle du poids pour les lapins obèses, favoriser le mouvement, augmenter l'apport en liquide (mettre à disposition plusieurs possibilités de boire), hygiène.

Les acidifiants urinaires ne sont pas efficaces chez les lapins.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, hygiène du distributeur d'eau/du bol d'eau, hygiène de l'environnement, prévoir plusieurs possibilités de boire, favoriser le mouvement.

Littérature

- Harcourt-Brown, F. 2002. Chapter 14 - Urinogenital diseases. Pages 335-351 *in* F. Harcourt-Brown, editor. Textbook of rabbit medicine. Butterworth-Heinemann, Burlington.
- Klaphake, E., and J. Paul-Murphy. 2012. Chapter 17 - Disorders of the reproductive and urinary systems. Pages 217-231 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mancinelli, E., and B. Lord. 2014. Urogenital system and reproductive disease. Pages 191-204 BSAVA Manual of Rabbit Medicine. British Small Animal Veterinary Association.

1.4 Appareil génital

1.4.1 Maladies de l'appareil génital

Informations de base

Ce chapitre traite du pyomètre, de l'endomérite, de la métrite et de la syphilis du lapin (également appelée « tréponématose »). Chez les lapines, les maladies infectieuses de l'utérus sont plus rares que les néoplasies. Il est recommandé de procéder à une ovario-hystérectomie à titre de mesure préventive contre les néoplasies.

Causes, facteurs de risque, points clés

Endomérite, métrite, pyomètre :

- Possible chez les lapines reproductrices après la mise-bas mais aussi chez les nullipares, par ex. en cas de pseudo-gestation.
- Les bactéries peuvent infecter l'appareil génital par voie hématogène ou rétrograde (par ex. en cas de vaginite)
- Un pyomètre peut être secondaire à une hyperplasie bénigne de l'endomètre ou à un adénocarcinome.
- Des abcès ovariens peuvent également apparaître en même temps qu'un pyomètre dû à *Pasteurella multocida*.
- Une hypomotilité/stase gastro-intestinale peut se déclarer secondairement (chapitre 1.1.3. « Hypomotilité gastro-intestinale »)
- Complications : péritonite, choc septique

Syphilis du lapin :

- Les spirochètes sont transmis par contact direct ou génital ou après la mise-bas (sang dans le canal pelvi-génital, lait).
- La maladie peut rester asymptomatique pendant longtemps et devient symptomatique en cas de stress, généralement 3 à 6 semaines après l'infection.
- On présume que certains lapins sont porteurs asymptomatiques (par ex. les mâles reproducteurs).
- Les grands groupes de lapins et les animaux reproducteurs sont des groupes à risque.

Agents pathogènes

Endomérite, métrite, pyomètre : *Pasteurella* spp., *Staphylococcus* spp. (surtout *S. aureus*, zoonose), rarement *Chlamydia* spp. (zoonose), *Listeria monocytogenes* (zoonose), *Moraxella bovis*, *Actinomyces pyogenes*, *Brucella melitensis* (zoonose) ou *Salmonella* spp. (zoonose).

Syphilis du lapin : *Treponema paraluis-cuniculi* (il ne s'agit pas d'une zoonose)

Symptômes

Endomérite, métrite, pyomètre : écoulement vaginal, anorexie, apathie, léthargie, abdomen grossi, pseudo-gestation, infertilité (animaux reproducteurs). Les lapines reproductrices atteintes d'endomérite chronique ou légère peuvent également être asymptomatiques ou présenter des symptômes légers et non spécifiques. Une résorption fœtale et la naissance de morts-nés peut se produire chez les lapines reproductrices atteintes d'endomérite légère.

Syphilis du lapin : lésions cutanées douloureuses dans la région génitale (vulve, prépuce) et périnéale (d'abord rougeurs, œdèmes, vésicules, puis plus tard, ulcérations et croûtes). Les lésions cutanées peuvent s'étendre à la zone de la face par auto-infection. En cas d'infections affectant tout le groupe, on observe une diminution du taux de conception, une incidence accrue de métrite, de rétention placentaire et de mortalité néonatale. Les mâles reproducteurs sont souvent porteurs asymptomatiques et présentent parfois des cicatrices en forme d'étoile sur le scrotum.

Diagnostic

Endométrite, métrite, pyomètre

Examen clinique : examen visuel des organes génitaux externes, palpation de l'abdomen (utérus grossi, pâteux, le palper avec précaution s'il est fortement grossi en raison du risque de rupture de la paroi utérine).

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie), hématologie, chimie sanguine et analyse d'urine.

Identification des agents pathogènes : une cytologie d'un frottis vaginal ou de l'écoulement vaginal permet de poser un premier diagnostic « interne ».

En cas de laparotomie exploratoire ou d'ovario-hystérectomie, des écouvillonnages ou biopsies de l'utérus sont effectués pour réaliser une culture et un antibiogramme.

Syphilis du lapin

Examen clinique : rechercher les lésions typiques.

Identification des agents pathogènes : *T. paraluiscuniculi* ne se développe pas en culture.

PCR (croûtes ou frottis de la muqueuse génitale riche en cellules), tests sérologiques (problème : les anticorps ne peuvent être dépistés que 8 à 12 semaines après l'infection).

Biopsie de la peau pour coloration argentique ou grattage de la lésion pour examen au microscope à fond noir. Il peut y avoir des résultats faux négatifs.

Thérapie

Fondamentaux

Endométrite, métrite, pyomètre

Traitement de choix : ovario-hystérectomie, analgésie, administration de fluides, traitement antibiotique systémique (après prélèvement d'échantillons).

Traitement conservateur (par ex. chez les animaux reproducteurs) : en cas d'endométrite légère, il est possible de tenter un traitement antibiotique systémique, accompagné d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'une administration de fluides.

Syphilis du lapin

Les lapins qui présentent des symptômes doivent être traités avec des antibiotiques. Les animaux de contact asymptomatiques devraient également être traités pour éviter une réinfection.

Antibiotiques

Endométrite, métrite, pyomètre

Commencer un traitement antibiotique à large spectre en phase périopératoire immédiatement après avoir prélevé les échantillons pour l'analyse bactériologique et répéter toutes les 90 minutes durant l'intervention. Le traitement doit ensuite être adapté en fonction des résultats de l'antibiogramme. Dans les cas bénins et sans complications, seule l'administration d'antibiotiques durant la phase périopératoire est indiquée, alors que dans les cas compliqués (péritonite, septicémie, mauvais état général), un traitement antibiotique complémentaire est recommandé.

Le **chloramphénicol** est recommandé comme antibiotique de **première ligne**. Cet antibiotique est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies, y compris le spectre des agents pathogènes qui provoquent en général une endométrite, une métrite ou un pyomètre. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour

laquelle il est vivement recommandé de toujours mettre des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations contenant du chloramphénicol.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **seconde ligne**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli* présentent des taux de résistance variables. L'association de principes actifs n'est pas efficace contre *Pseudomonas aeruginosa*.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et ne devraient donc pas être utilisées sans antibiogramme préalable, sauf si l'animal est en mauvais état général (suspicion de septicémie).

Endométrite, métrite, pyomètre, modérées à sévères jusqu'à état général altéré				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Chloramphénicol	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
<u>Second line</u>	Triméthoprime-sulfonamide	30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 30 mg/kg 1-2 x par jour s.c.	Jusqu'à la guérison clinique	Pas en cas d'insuffisance rénale
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques Exception : cas graves !

		1 x par jour s.c./i.m./i.v.		
--	--	--------------------------------	--	--

En cas de **syphilis du lapin**, il est indiqué de traiter l'animal avec de la **pénicilline G** (par voie parentérale) à titre d'antibiotique de **première ligne**.

La pénicilline G est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies et son efficacité contre *Treponema* spp. est prouvée. Les préparations à effet dépôt (procaïne/benzathine-benzylpénicilline) sont les produits de choix, car trois administrations à intervalle de 7 jours suffisent en général pour obtenir une guérison complète. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Le chloramphénicol et la tétracycline sont également efficaces et peuvent être utilisées par voie orale comme alternative à la pénicilline G administrée par voie parentérale.

Syphilis du lapin				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Association de pénicilline G benzathine et de procaïne-pénicilline (préparations à effet dépôt)	42 000 - 84 000 UI/kg s.c.	3 administrations à 7 jours d'intervalle	JAMAIS par voie orale
<u>Second line</u>	Chloramphénicol ou Doxycycline	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o. 2,5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 4 mg/kg 1 x par jour p.o.	Au moins 3 semaines	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration. Ne pas administrer la doxycycline avec des aliments contenant du calcium.
No go	Fluoroquinolones	Il existe d'autres antibiotiques plus efficaces.		

Résistances

P. multocida, *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée et administration de fluides pour les lapins qui présentent une hyporexie ou une anorexie.

Prévention

Chez les lapines, une ovario-hystérectomie préventive permet d'éviter les néoplasies et les infections de l'utérus.

La formation des éleveurs et les tests sérologiques réguliers des animaux reproducteurs permettent de prévenir l'apparition de la syphilis du lapin.

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Chitty, J., and T. M. Donnelly. 2013. Treponematosis. Pages 421-422 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Klaphake, E., and J. Paul-Murphy. 2012. Chapter 17 - Disorders of the reproductive and urinary systems. Pages 217-231 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mancinelli, E., and B. Lord. 2014. Urogenital system and reproductive disease. Pages 191-204 *BSAVA Manual of Rabbit Medicine*. British Small Animal Veterinary Association.

1.5 Peau et oreilles

1.5.1 Maladies de la peau

Informations de base

Ce chapitre traite des pyodermies. Les pododermatites, abcès, blessures par morsure et la syphilis du lapin sont abordés dans d'autres chapitres.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les maladies bactériennes de la peau sont **le plus souvent secondaires**, plus rarement primaires.

Causes et facteurs de risque des infections bactériennes secondaires de la peau :

- Soins insuffisants du pelage (par ex. en cas d'obésité) ou pelage feutré (par ex. chez les races angoras).
- Lésions cutanées (blessures, brûlures, griffures, ectoparasites, myiases, mycoses, virus, néoplasies, maladies endocrinologiques).
- Conditions non hygiéniques de détention (substances irritantes telles que l'urine, sol humide)
- Obésité (comportement de toilettage diminué, gros fanon)
- Maladies des dents (dermatite d'irritation par la salive), maladies des voies urinaires (dermatite d'irritation due à l'urine), maladies du tractus gastro-intestinal (diarrhée), maladies des yeux et des voies respiratoires (écoulement oculaire et nasal) provoquant des zones cutanées humides, irritées et riches en bactéries.
- Faiblesse du système immunitaire (médicaments, maladie sous-jacente).
- Une cellulite aiguë peut être secondaire à une infection des voies respiratoires.

Une pyodermie peut se présenter sous forme de pyodermie de surface, de pyodermie superficielle ou profonde, en fonction de la couche de peau touchée (par ex. une cellulite est une pyodermie profonde).

Treponema paraluiscluniculi provoque une maladie bactérienne primaire de la peau (abordée au chapitre 1.4.1 « Maladies de l'appareil génital »).

Les **complications** des maladies de la peau sont les suivantes : abcès sous-cutané (chapitre 1.5.2 « Abcès »), septicémie.

Agents pathogènes

Le plus souvent : *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* spp. (principalement *S. aureus*).

Cellulite aiguë : *P. multocida*, *Bordetella bronchiseptica*, *Staphylococcus aureus*.

Rarement : *Fusobacterium necrophorum*.

Symptômes

Prurit, alopecie, érythème, ulcérations, papules, pustules, pellicules, croûtes, poils humides, coloration bleuâtre-verdâtre du pelage (*P. aeruginosa*), pelage malodorant, nodules, fistules, symptômes non spécifiques tels que anorexie, apathie, perte de poids.

Cellulite : fièvre, enflures érythémateuses douloureuses de la face, du cou et du thorax, mauvais état général durant la phase aiguë, puis nécrose et abcès.

F. necrophorum : ulcérations, abcès, nécroses dans la région de la face et du cou.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. Examiner tout le corps pour rechercher les lésions, en particulier la région du périnée, des pieds et autres zones cachées de la peau.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : hématologie et chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : la cytologie et la coloration de Gram (ou autres colorations spéciales, en fonction du cas) des grattages, des plaques de contact ou des aspirations de pustules/nodules/fistules permettent de poser un premier diagnostic « interne ».

En cas de pyodermie profonde, prélever un échantillon par aspiration ou biopsie pour une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traiter la maladie sous-jacente.

Les pyodermies de surface et les pyodermies superficielles peuvent être traitées par antiseptie et mesures de soutien. Un traitement antibiotique local peut être effectué. Un traitement antibiotique systémique n'est indiqué que dans les cas graves, lorsque la maladie n'est plus localisée mais touche une zone plus étendue.

En cas de **pyodermie profonde**, il est indiqué d'associer un traitement antiseptique et antibiotique local à un traitement anti-inflammatoire, analgésique et éventuellement antibiotique par voie systémique.

Certaines maladies bactériennes graves avec nécrose cutanée requièrent un débridement chirurgical combiné au traitement médicamenteux décrit ci-dessus.

Comme les lapins présentent un comportement de toilettage intensif, il est difficile de recourir à des médicaments topiques. Les médicaments qui sont toxiques ou qui provoquent des effets secondaires graves lorsqu'ils sont administrés par voie orale ne devraient pas être utilisés localement (voir chapitre « Contre-indications » de la partie générale).

Antibiotiques

Les antibiotiques ne sont nécessaires qu'en cas d'infection bactérienne.

Dans les cas graves de pyodermie superficielle (c'est-à-dire lorsque la maladie n'est plus localisée) et de pyodermie profonde, il est indiqué de recourir à une combinaison de traitement local et systémique. Le traitement doit durer au moins 3 semaines et peut (pyodermie superficielle) ou doit (pyodermie profonde) être poursuivi pendant encore 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes pour éviter les récives.

La **pénicilline G par voie parentérale** (s.c.) est indiquée comme antibiotique de **première ligne**, car elle est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les préparations à effet dépôt (procaïne-/benzathine benzylopénicilline) sont également efficaces. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Comme antibiotique de **seconde ligne**, administrer du **chloramphénicol** par voie orale ou du **triméthoprime-sulfonamide**.

Le **chloramphénicol** est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter

des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est utilisé avec succès en cas de maladies infectieuses de la peau. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les taux de résistance sont variables chez les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli* et l'association de principes actifs n'est pas efficace contre *Pseudomonas aeruginosa*.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez *Pseudomonas spp.* et *Staphylococcus spp.*, raison pour laquelle elles ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable.

Pyodermie profonde, pyodermie superficielle grave				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt)	42 000 - 60 000 UI/kg 1 x par jour ou tous les deux jours s.c.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Ne JAMAIS administrer par voie orale.
Second line	Triméthoprime-sulfonamide ou Chloramphénicol	30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 30 mg/kg 1-2 x par jour s.c. 25 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Pas en cas d'insuffisance rénale. Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Antibiotiques critiques
	ou Marbofloxacin	2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.		

Résistances

Staphylococcus spp. (principalement *S. aureus*), *P. multocida*, *B. bronchiseptica* et *P. aeruginosa* peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent contre de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Tondre les parties du corps touchées (si ce n'est pas possible, au moins raccourcir les poils longs), les laver avec un savon antiseptique et les sécher.

Alimentation assistée et administration de fluides pour les animaux qui présentent une anorexie ou une hyporexie.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Soins intensifs du pelage chez les lapins prédisposés (par ex. les races angoras), détection précoce et traitement des maladies sous-jacentes afin d'éviter les maladies graves de la peau.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Davis, M. F., S. A. Iverson, P. Baron, A. Vasse, E. K. Silbergeld, E. Lautenbach, and D. O. Morris. 2012. Household transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and other staphylococci. *The Lancet Infectious Diseases* 12:703-716.

- Hess, L., and K. Tater. 2012. Dermatologic diseases. Pages 232-244 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Vella, D. 2013. Dermatopathies. Pages 360-364 *in* J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- White, S. D., P. J. Bourdeau, and A. Meredith. 2002. Dermatologic problems of rabbits. Pages 141-150 *in* *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. Elsevier.

1.5.2 Abcès

Informations de base

Causes, facteurs de risque, points clés

Causes : maladies de la peau, blessures des tissus mous, en particulier les blessures par piqûre et par morsure. Une bactériémie secondaire due à des maladies sous-jacentes telles que les maladies des dents, des voies respiratoires et urinaires est également possible. Les abcès rétrobulbaires et les abcès de la face peuvent être associés à des maladies dentaires (chapitre 1.1.1 « Maladies des dents » et chapitre 1.6.1 « Maladies des yeux »).

Chez les lapins, les abcès sont habituellement fermes, compartimentés, non douloureux, remplis d'un contenu caséux et dotés d'une capsule fibreuse.

Complications : ostéomyélite

Agents pathogènes

Les abcès sous-cutanés contiennent généralement une flore mixte de bactéries aérobies et anaérobies, Gram positif et Gram négatif.

Aérobies : *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp., *Staphylococcus* spp., *Actinomyces* spp., *Proteus* spp.

Anaérobies : *Fusobacterium* spp., *Bacteroides* spp.

Symptômes

Une à plusieurs enflures sous-cutanées de consistance molle à ferme, à croissance lente, avec parfois une nécrose cutanée au-dessus de l'enflure ou avec formation d'un canal fistulaire. Apparition occasionnelle de symptômes cliniques non spécifiques tels que anorexie et apathie. Exophthalmus en cas d'abcès rétrobulbaire.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (recommandée en cas de complications telles que l'ostéomyélite), hématologie et chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : culture et antibiogramme d'une biopsie de la capsule de l'abcès.

Il n'est pas indiqué d'effectuer une culture d'un écouvillon prélevé à l'intérieur de l'abcès, car il est généralement stérile.

Les cultures anaérobies et aérobies sont toutes deux nécessaires.

Thérapie

Fondamentaux

Le traitement de base d'un abcès est chirurgical, analgésique et antiseptique.

Chez les lapins, les abcès sont fermes et encapsulés, les antibiotiques peuvent par conséquent difficilement déployer une efficacité optimale, de sorte qu'un traitement purement médicamenteux n'est en général pas efficace. Le traitement de choix consiste donc à effectuer une intervention chirurgicale appropriée.

Les abcès sous-cutanés requièrent parfois un traitement de longue durée, raison pour laquelle la compliance du propriétaire (administration de médicaments, rinçage et hygiène de la plaie) est particulièrement importante pour éviter une récurrence.

Antibiotiques

Les abcès superficiels peuvent être traités par traitement local (excision chirurgicale complète, y c. de la capsule de l'abcès).

Les antibiotiques systémiques ne sont indiqués qu'en cas de plaies fortement contaminées, chez les animaux immunodéprimés, en cas de signes de généralisation, si l'abcès est proche de tissus sensibles (par ex. les articulations) et/ou en cas de mauvais état général.

Dans la mesure du possible, le traitement devrait être administré après avoir effectué une culture bactérienne et un antibiogramme.

Un antibiotique de **première ligne** indiqué est la **pénicilline G par voie parentérale** (s.c.), efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les préparations à effet dépôt (procaïne-/benzathine benzylpénicilline) sont également efficaces. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Le **chloramphénicol** est recommandé comme antibiotique de **seconde ligne** et comme alternative administrée **par voie orale**. Cet antibiotique est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

L'**amikacine** par voie systémique est indiquée pour le traitement des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans avoir effectué un antibiogramme au préalable, car elles font partie des **antibiotiques critiques** et les bactéries associées à l'abcès présentent des **degrés de résistance variables** à ces antibiotiques.

Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, l'enrofloxacin ou la marbofloxacin sont combinées au **métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Abcès sous-cutanés				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Pénicilline G par voie parentérale	42 000 - 60 000 UI/kg	Jusqu'à la guérison clinique	Ne JAMAIS administrer par voie orale

	(y c. préparations à effet dépôt)	1 x par jour ou tous les deux jours s.c.		
Second line	Chloramphénicol par voie orale	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Amikacine	8 - 16 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	Jusqu'à la guérison clinique	L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps. En cas d'administration i.v., la diluer et l'administrer sur 20 minutes. Antibiotiques critiques
	ou			
	Enrofloxacin	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o.		
	ou			
	Marbofloxacin	2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.		
	L'enrofloxacin et la marbofloxacin peuvent être associées au Métronidazole	20 mg/kg 2 x par jour p.o.		

Résistances

P. aeruginosa, *Staphylococcus* spp. et *P. multocida* peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée et administration de fluides pour les animaux qui présentent une anorexie ou une hyporexie.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Lors de détention en groupe, castrer les animaux pour éviter les blessures par morsure.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Davis, M. F., S. A. Iverson, P. Baron, A. Vasse, E. K. Silbergeld, E. Lautenbach, and D. O. Morris. 2012. Household transmission of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* and other staphylococci. *The Lancet Infectious Diseases* 12:703-716.
- Harcourt-Brown, F. 2002. Chapter 8 - Abscesses. Pages 206-223 in F. Harcourt-Brown, editor. *Textbook of Rabbit Medicine*. Butterworth-Heinemann, Burlington.
- Hess, L., and K. Tater. 2012. Dermatologic diseases. Pages 232-244 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Walter, N. 2013. Abscesses. Pages 331-332 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

1.5.3 Maladies des oreilles

Informations de base

Les otites internes, moyennes et externes d'origine bactérienne apparaissent occasionnellement chez les lapins.

Causes, facteurs de risque, points clés

L'**otite externe** est souvent causée par des ectoparasites, mais peut également être due à des levures, des réactions d'hypersensibilité, des néoplasies, à la production excessive de cérumen et aux corps étrangers. Des infections bactériennes secondaires peuvent se développer. Certaines races (par ex. les lapins béliers) sont prédisposées aux maladies des oreilles en raison de l'anatomie de leur conduit auditif.

Les **otites moyennes et internes** se déclarent souvent simultanément et peuvent évoluer en otite externe. Les maladies bactériennes des voies respiratoires supérieures peuvent se propager par la trompe d'Eustache jusqu'à l'oreille moyenne. Des infections hématogènes sont également possibles. L'otite moyenne peut affecter les nerfs faciaux, tandis que l'otite interne peut toucher les récepteurs vestibulo-cochléaires.

Facteurs prédisposants : oreilles pendantes, immunosuppression, détention en groupe, toilettage mutuel, maladies des voies respiratoires supérieures, substances irritantes, soins agressifs des oreilles (par le propriétaire), pas de soins des oreilles.

Complications : otite chronique avec sténose du conduit auditif, surdité, ostéomyélite, névrite, atteinte du système nerveux central.

Agents pathogènes

Pasteurella multocida, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Bordetella bronchiseptica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Listeria monocytogenes*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus epidermidis*, *Bacteroides* spp., *Escherichia coli*.

Symptômes

Otite externe : secousses de la tête, grattage de l'oreille, oreille douloureuse, enflée, érythème et production accrue de cérumen.

Otite moyenne : état subclinique jusqu'à léthargique, enflures dans la région des oreilles, abcès à la base de l'oreille, matériel purulent dans le conduit auditif (si le tympan n'est plus intact), syndrome de Horner, parésie faciale (asymétrie de la face, réflexes anormaux des nerfs crâniens, ulcérations cornéennes).

Otite interne : tête penchée sur le côté (affecté), douleurs, nystagmus horizontal ou rotatoire, strabisme, ataxie, mouvement circulaire (vers le côté affecté).

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet et examen neurologique. Si l'otoscopie est trop douloureuse, l'effectuer sous sédation ou anesthésie.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT, MRT, endoscopie de l'oreille), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : la cytologie et la coloration de Gram d'un frottis du conduit auditif ou du matériel purulent permettent de poser un premier diagnostic « interne ».

Écouvillon ou biopsie pour une culture et un antibiogramme.

En cas de symptômes concomitants des voies respiratoires supérieures (rhinite), des écouvillonnages nasaux profonds (év. sous sédation, un par narine) peuvent être effectués pour une culture et un antibiogramme (chapitre 1.2.1 « Rhinite »).

Thérapie

Fondamentaux

Otite externe : traitement de la maladie sous-jacente et, en cas d'infection bactérienne, traitement analgésique et antibiotique topiques. Traitement antibiotique systémique selon la maladie sous-jacente et le degré de gravité. En cas d'otites externes récidivantes, un traitement chirurgical peut s'avérer nécessaire (résection latérale du conduit auditif).

Otite moyenne / interne : traitement antibiotique systémique, analgésie (opioïdes ou anti-inflammatoires non-stéroïdiens), rinçage du conduit auditif en cas de perforation du tympan. Un traitement chirurgical (ostéotomie de la bulle avec ablation partielle ou totale du canal auriculaire) peut s'avérer nécessaire dans les cas chroniques d'otite moyenne qui ne répondent pas au traitement médicamenteux.

En cas de perforation du tympan, les médicaments ototoxiques topiques tels que la chlorhexidine et les aminoglycosides (gentamycine) sont contre-indiqués.

Attention ! Les préparations à base de glucocorticoïdes devraient être évitées.

Un traitement antibiotique topique a l'avantage de permettre d'atteindre des concentrations plus élevées dans l'oreille qu'avec un traitement systémique. Il devrait être effectué après avoir réalisé un antibiogramme.

En cas d'**otite chronique**, la compliance du propriétaire joue un rôle particulièrement important, car le traitement peut durer plusieurs mois et les récurrences sont fréquentes si le traitement est administré de manière discontinue.

Antibiotiques

Un traitement antibiotique systémique est indiqué dans les cas graves d'otite externe et en cas d'otite moyenne et interne. En cas de symptômes neurologiques dus à une otite bactérienne, il est indiqué de recourir à un antibiotique qui pénètre dans le système nerveux central (doxycycline, chloramphénicol, enrofloxacin).

La **doxycycline** est recommandée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Dans une étude, *P. multocida* et *B. bronchiseptica* ont présenté moins de résistances à la doxycycline qu'à d'autres antibiotiques. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée par voie orale en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Comme antibiotique de **seconde ligne**, administrer du **chloramphénicol par voie orale** ou de la **pénicilline G par voie parentérale** (s.c.).

Le **chloramphénicol** est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour laquelle il est vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations contenant du chloramphénicol.

La **pénicilline G** est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les préparations à effet dépôt (procaïne-/benzathine benzylpénicilline) sont également efficaces. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp., *B. bronchiseptica* et d'autres agents pathogènes.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrées chez plusieurs bactéries (par ex. *P. aeruginosa*, *B. bronchiseptica*).

L'**amikacine** par voie systémique est indiquée pour le traitement des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. L'amikacine ne pénètre guère dans le tissu du SNC. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides.

Otite moyenne / interne				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Doxycycline	2,5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 4 mg/kg 1 x par jour p.o.	Au moins 2 semaines	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.

Second line	Chloramphénicol ou Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt)	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o. 42 000 - 60 000 UI/kg 1 x par jour ou tous les deux jours s.c.	Au moins 2 semaines	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration. Ne JAMAIS administrer la pénicilline G par voie orale.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Amikacine ou Enrofloxacin ou Marbofloxacin	8 - 16 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	Au moins 2 semaines	L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps. En cas d'administration i.v., la diluer et l'administrer sur 20 minutes. Antibiotiques critiques

Résistances

P. multocida, *B. bronchiseptica*, *P. aeruginosa* et *Staphylococcus* spp. peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée (noter qu'il y a un risque d'aspiration chez les lapins qui présentent des symptômes neurologiques), administration de fluides et application de pommade ophtalmique (substitution aux larmes).

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Soins réguliers des oreilles chez les lapins prédisposés.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Campbell-Ward, M. L. 2013. Otitis. Pages 403-405 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Gengenbacher, M., M. D. Zimmerman, J. P. Sarathy, F. Kaya, H. Wang, M. Mina, C. Carter, M. A. Hossen, H. Su, C. Trujillo, S. Ehrt, D. Schnappinger, and V. Dartois. 2020. Tissue distribution of doxycycline in animal models of tuberculosis. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 64:e02479-02419.
- Hess, L., and K. Tater. 2012. Dermatologic diseases. Pages 232-244 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.

1.5.4 Maladies des yeux

Informations de base

Ce chapitre traite de la conjonctivite, de l'épiphora, de la dacryocystite, des lésions de la cornée, de la kératite, de l'uvéite et de l'abcès rétrobulbaire chez les lapins.

Causes, facteurs de risque, points clés

Conjonctivite : la cause peut être primaire (bactérienne, liée à l'environnement) ou secondaire (maladie dentaire, rhinite, glaucome, uvéite, néoplasie). Les facteurs de risque sont les suivants : traumatismes, poussière, manque d'hygiène (forte concentration d'ammoniac dans l'air), autres maladies des yeux (par ex. dacryocystite, corps étranger).

Épiphora : écoulement oculaire qui n'est pas nécessairement dû à des causes infectieuses, généralement causé par une irritation et une inflammation du canal nasolacrimal

Dacryocystite, dacryosolénite : maladie dentaire, rhinite, ou autre maladie des yeux (par ex. dystichiasse, entropion).

Blessure de la cornée, kératite : traumatisme, corps étranger, maladie des dents, rhinite, otite, trouble neurologique, secondairement après une dacryocystite.

Uvéite : *E. cuniculi*, traumatisme, tout antigène (endogène ou exogène), pouvant donner lieu à la formation de complexes immuns, septicémie.

Abcès rétrobulbaire : le plus souvent dû à une maladie des dents, plus rarement à un corps étranger.

Agents pathogènes

Le plus souvent *Pasteurella* spp. (en particulier *P. multocida*), *Staphylococcus* spp., plus rarement *Pseudomonas* spp., *Haemophilus* spp., *Treponema paraluis-cuniculi*, *Mycoplasma* spp., *Chlamydia* spp.

Flore normale chez les lapins en bonne santé : *Staphylococcus* spp., *Micrococcus* spp., *Bacillus* spp., plus rarement *Neisseria* spp., *Bordetella* spp., *Stomatococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Corynebacterium* spp., *Streptococcus* spp. et *Moraxella* spp. Ces agents pathogènes peuvent jouer un rôle dans les infections bactériennes secondaires.

Symptômes

Hyperémie des conjonctives, écoulement oculaire séreux à purulent, chémosis, pyodermie, blépharospasme, exophthalmus, opacification de l'œil, hyphéma, hypopyon, prolapsus de la troisième paupière, démangeaisons de la face, symptômes de la maladie sous-jacente (par ex. tête penchée de côté lors de *E. cuniculi*).

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. En outre, examen des yeux et examen neurologique.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : prélever un écouvillon pour une culture et un antibiogramme avant le début du traitement.

Un examen cytologique de la conjonctive et de la cornée peut fournir des indications sur la cause.

Thérapie

Fondamentaux

Conjonctivite, kératite, lésions de la cornée, uvéite : traitement local si l'affection est d'origine bactérienne (rinçage, antibiotiques et anti-inflammatoires ; en cas de lésions profondes avec risque de perforation, n'administrer que des gouttes d'antibiotiques, mais pas de pommade). En cas de perforation de la cornée et de maladie bactérienne systémique, il est indiqué de recourir à un traitement systémique (anti-inflammatoires, analgésiques, antibiotiques), en plus du traitement local. Dans certains cas, un traitement chirurgical s'avère nécessaire.

Dacryocystite : un rinçage du canal nasolacrimal sous anesthésie locale peut être effectué tant à des fins diagnostiques que thérapeutiques. Le rinçage doit être répété plusieurs fois, tous les 3-4 jours, jusqu'à ce que l'écoulement ne soit plus trouble ni purulent. Le rinçage peut également être effectué avec des antibiotiques. Il est en outre indiqué de procéder à un traitement anti-inflammatoire systémique. Le recours à des antibiotiques systémiques n'est indiqué qu'en cas d'affection bactérienne systémique.

Abcès rétrobulbaire : en général, traitement chirurgical (énucléation) et analgésie, selon le cas associé à un traitement antibiotique (chapitre « 1.5.2 Abcès »).

Les maladies sous-jacentes doivent être traitées en parallèle (chapitres « 1.1.1 Maladies des dents et 1.2.1 « Rhinite »).

Les corticostéroïdes sont contre-indiqués.

Antibiotiques

Si possible, recourir de préférence à un traitement local plutôt que systémique. Un traitement antibiotique topique est plus important et plus efficace, car il permet d'atteindre des concentrations plus élevées dans l'œil qu'avec un traitement systémique. Le traitement antibiotique topique devrait aussi être adapté en fonction de l'antibiogramme.

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas de maladies concomitantes telles que les maladies dentaires ou les rhinites (Chapitres 1.1.1 « Maladies des dents » et 1.2.1 « Rhinite ») et dans les cas chroniques persistants qui ne répondent pas au traitement local.

La **doxycycline** est recommandée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Dans une étude, *P. multocida* et *B. bronchiseptica* ont présenté moins de résistances à la doxycycline qu'à d'autres antibiotiques. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Utiliser du **chloramphénicol par voie orale** comme antibiotique de **seconde ligne**. Il est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour laquelle il est vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence en administrant des préparations contenant du chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez plusieurs bactéries (par ex. *P. aeruginosa*, *B. bronchiseptica*).

L'**amikacine** par voie systémique est indiquée pour le traitement des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Lorsque les yeux sont touchés, un traitement systémique devrait être combiné à un traitement antibiotique local, car les aminoglycosides ne pénètrent guère dans le tissu oculaire. L'amikacine ne pénètre guère dans le tissu du SNC. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides.

Maladies des yeux, cas chroniques persistants				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Doxycycline	2,5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 4 mg/kg 1 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
Second line	Chloramphénicol	25 mg/kg 2-3 x par jour	Jusqu'à la guérison	Le chloramphénicol peut provoquer

		p.o.		une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Amikacine ou Enrofloxacin ou Marbofloxacin	8 - 16 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v.	Jusqu'à la guérison	L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps. En cas d'administration i.v., la diluer et l'administrer sur 20 minutes. Antibiotiques critiques

Résistances

P. multocida, *P. aeruginosa* et *Staphylococcus* spp. peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y.c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Hygiène de la zone des yeux, nettoyage régulier des yeux pour éliminer les écoulements, pommade ophtalmique (substitution lacrymale), collerette en cas d'automutilation, alimentation assistée et administration de fluides en cas d'hyporexie ou d'anorexie.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

De plus, il convient de tenir compte des mesures visant à prévenir les maladies sous-jacentes (rhinite, maladie dentaire). Lors de détention en groupe, castrer les animaux pour éviter les agressions.

Littérature

- Davis, M. F., S. A. Iverson, P. Baron, A. Vasse, E. K. Silbergeld, E. Lautenbach, and D. O. Morris. 2012. Household transmission of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* and other staphylococci. *Lancet Infect Dis* 12:703-716.
- Donnelly, T. M., and J. Smith. 2013a. Conjunctival disorders. Pages 349-351 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Donnelly, T. M., and J. Smith. 2013b. Dacryocystitis and epiphora. Pages 352-355 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Donnelly, T. M., and J. Smith. 2013c. Uveitis. Pages 426-428 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.
- van der Woerd, A. 2012. Ophthalmologic diseases in small pet mammals. Pages 523-531 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.

1.6 Appareil musculo-squelettique

1.6.1 Pododermatite

Informations de base

La pododermatite est très fréquente chez les lapins. Elle touche le plus souvent les deux **membres postérieurs**.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les caractéristiques physiologiques des pieds des lapins, à savoir l'absence de coussinets plantaires, une peau fine et une posture plantigrade avec le poids au repos réparti sur le métatarse et les orteils, sont des facteurs prédisposants pour la pododermatite. Les races de lapins de grande taille, les animaux à poils courts, les animaux nerveux (qui tapent souvent des postérieurs), obèses et les lapines gestantes sont particulièrement prédisposées.

Causes fréquentes : sols durs, abrasifs (par ex. tapis), surfaces mouillées/humides ou sales (par ex. sols souillés par l'urine), répartition anormale du poids du corps (malformation congénitale ou acquise des pattes, traumatisme, boiterie, parésie, obésité) et états limitant les mouvements (obésité, affections orthopédiques, douleur).

L'ischémie et la nécrose des tissus comprimés, avec l'ulcération qui en résulte, provoquent un cercle vicieux : en raison des douleurs, le lapin bouge moins et les lésions s'aggravent.

Des infections bactériennes **secondaires** peuvent se développer.

Complications : cellulite, abcès, ostéomyélite, synovite, tendinite, arthrite septique, rupture d'un vaisseau sanguin, anémie, stase gastro-intestinale.

Agents pathogènes

Le plus souvent *Pasteurella multocida* et *Staphylococcus aureus*, plus rarement d'autres agents pathogènes.

Symptômes

Se basant sur le « **pet rabbit pododermatitis scoring system, (PRPSS)** », répartition en degrés de gravité allant de 0 (pas de lésion) à 6 (lésions graves) :

Degré	Degré PRPSS	Symptômes
Pas de pododermatite	0	Pas de lésions
Léger	1	Petite surface ronde localisée sur la face plantaire du métatarse avec alopécie minime, hyperémie et/ou hyperkératose.
Modéré	2	Lésions linéaires sur la face plantaire du métatarse avec une alopécie manifeste, un érythème et une desquamation du tissu environnant.
	3	Surface de taille variable avec des ulcérations focales et des un degré variable de kératinisation En plus, infection du tissu sous-cutané.

Marqué	4	Perte de peau avec enflure, nécrose avec infection du tissu sous-jacent, évent. avec exsudat purulent
	5	Infection sévère touchant également les structures profondes, y c. les os et les tendons, avec ténosynovite, ostéomyélite et arthrite.
Stade terminal	6	Perte de la fonction du pied

Modifié d'après Mancinelli et al. 2014

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, examen de boiterie et examen neurologique des extrémités.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : écouvillon ou biopsie (tissu, os) pour une culture et un antibiogramme. Une culture effectuée à partir d'un écouvillon superficiel permet rarement de poser un diagnostic.

Thérapie

Fondamentaux

Les **cas bénins** peuvent être maîtrisés en éliminant la/les cause/s (détention, poids, maladie sous-jacente).

Ne pas tondre les poils des pattes, car ils servent de rembourrage. L'unique exception est s'ils compromettent la cicatrisation.

Cas modérés à graves : suppression de la cause, traitement local (antiseptiques, rinçage, éventuellement antibiotiques), traitement analgésique, anti-inflammatoire, traitement antibiotique systémique.

Dans certains cas, un traitement chirurgical (débridement, rinçage) s'avère nécessaire. Il devrait toutefois être réalisé avec prudence et uniquement lorsque cela s'avère vraiment nécessaire, car d'autres lésions peuvent aggraver l'état.

En dernier recours, une amputation peut être envisagée dans les cas très compliqués ou ne répondant pas au traitement.

Il est difficile d'utiliser des médicaments topiques chez les lapins en raison de leur comportement intensif de toilette. Les médicaments qui sont toxiques ou qui provoquent des effets secondaires graves lorsqu'ils sont administrés par voie orale ne devraient pas être utilisés localement (voir chapitre « Contre-indications » de la partie générale).

Antibiotiques

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas d'infections profondes ou persistantes, qui se développent depuis le degré 4 du PRPSS, et devrait se baser sur les résultats de l'antibiogramme.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **première ligne**. Il est également utilisé pour les maladies infectieuses de la peau ; cette combinaison est bactéricide, a un large spectre d'activité et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les taux de résistance sont variables chez les anaérobies,

les staphylocoques et *E. coli* et l'association de principes actifs n'est pas efficace contre *Pseudomonas aeruginosa*.

La **pénicilline G** par voie parentérale ou le **chloramphénicol** par voie orale sont indiqués comme antibiotiques de **seconde ligne**.

La **pénicilline G** par voie parentérale (s.c.) est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les préparations à effet dépôt (procaine-/benzathine benzylpénicilline) sont également efficaces. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Le **chloramphénicol** est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez plusieurs agents pathogènes (par ex. *Staphylococcus* spp.), raison pour laquelle elles ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable.

L'**azithromycine** est un macrolide à activité bactériostatique qui, à dosage élevé, peut également développer une action bactéricide contre les bactéries sensibles. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et moins contre les bactéries Gram positif. L'azithromycine peut provoquer des effets secondaires au niveau gastro-intestinal, raison pour laquelle il faudrait éviter de l'utiliser chez les animaux hyporectiques, anorectiques ou présentant des symptômes gastro-intestinaux, et prêter attention aux effets secondaires pendant le traitement. Il s'agit d'un antibiotique critique et il n'est pas efficace contre *Staphylococcus aureus* ; il ne devrait donc être utilisé qu'après avoir réalisé un antibiogramme s'il n'existe aucun autre antibiotique efficace.

Pododermatite à partir du degré 4 PRPSS				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Triméthoprime-sulfonamide	30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 30 mg/kg 1-2 x par jour s.c.	Jusqu'à la guérison	Pas en cas d'insuffisance rénale
Second line	Chloramphénicol ou	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o. 42 000 - 60 000 UI/kg	Jusqu'à la guérison	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants

	Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt)	1 x par jour ou tous les 2 jours, s.c.		avant l'administration. Ne JAMAIS administrer la pénicilline G par voie orale.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin ou Azithromycine	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 15 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques

Résistances

Staphylococcus spp. (principalement *S. aureus*) et *P. multocida* peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Sols tendres, gestion du poids des animaux, aménagement favorisant le mouvement (en particulier dans les cas légers).

Alimentation assistée et administration de fluides pour les lapins qui présentent une hyporexie ou une anorexie.

Des principes actifs topiques peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation et l'épithélialisation des plaies.

Divers pansements et compresses peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation des plaies.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Sol approprié pour l'espèce, aménagement favorisant le mouvement, gestion du poids, contrôles réguliers afin d'identifier et traiter les stades précoces de la maladie.

Littérature

- Blair, J. 2013. Bumblefoot: a comparison of clinical presentation and treatment of pododermatitis in rabbits, rodents and birds. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 16:715-735.
- Hess, L., and K. Tater. 2012. Dermatologic diseases. Pages 232-244 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mancinelli, E., E. Keeble, J. Richardson, and J. Hedley. 2014. Husbandry risk factors associated with hock pododermatitis in UK pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Veterinary Record* 174:429.
- Vella, D. 2013. Pododermatitis. Pages 407-409 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

1.7 Maladies systémiques

1.7.1 Septicémie

Informations de base

De nombreux agents pathogènes peuvent provoquer une septicémie, et il n'y a souvent pas le temps de poser un diagnostic avant le traitement.

Causes, facteurs de risque, points clés

Selon leur pathogénicité, de nombreux agents pathogènes bactériens peuvent provoquer une septicémie.

Agents pathogènes

Le plus souvent *Pasteurella multocida* et *Staphylococcus aureus*, plus rarement *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* et d'autres agents pathogènes.

Symptômes

Fièvre, tachycardie, hypotension, uvéite, symptômes non spécifiques, anorexie, léthargie, déshydratation, symptômes de la maladie sous-jacente, collapsus et mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie, hématologie, chimie sanguine et analyse d'urine.

Identification des agents pathogènes : échantillon de sang pour une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de la maladie sous-jacente (si elle est connue), administration de fluides, anti-inflammatoires non stéroïdiens, antibiotiques systémiques et surveillance des paramètres vitaux.

Antibiotiques

Un traitement agressif immédiat s'impose, raison qui justifie l'utilisation de fluoroquinolones. Le traitement initial devrait si possible être administré par voie parentérale (de préférence intraveineuse).

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez certains agents pathogènes tels que *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., *P. aeruginosa*.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, les fluoroquinolones sont combinées au **métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp.

Septicémie d'origine inconnue				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Enrofloxacin ou Marbofloxacin év. avec du Métronidazole	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 20 mg/kg 2 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	L'enrofloxacin et la marbofloxacin sont des antibiotiques critiques

Résistances

P. multocida, *P. aeruginosa*, *Salmonella* spp., *L. monocytogenes* et *S. aureus* peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée, administration de fluides.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce (voir aussi chapitre 1.1.1 « Maladies des dents »), un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Hermans, K. 2013. Staphylococcosis. Pages 417-419 in D. Vella, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Lichtenberger, M., and A. M. Lennox. 2012. Emergency and critical care of small mammals. Pages 532-544 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.

2. Rongeurs

2.1 Tractus gastro-intestinal

2.1.1 Maladies des dents

Informations de base

Les maladies des dents sont fréquentes chez les rongeurs (en particulier chez les cochons d'Inde) et constituent l'un des motifs de consultation les plus fréquents au cabinet/à la clinique.

En cas de complications de maladies des dents **telles que les inflammations dentaires périapicales, la parodontite, l'ostéomyélite ou les abcès**, il est indiqué de recourir à un traitement antibiotique combiné à un traitement chirurgical.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les incisives de tous les rongeurs ainsi que les molaires des cochons d'Inde, des chinchillas et des dégus (octodons) n'ont pas de racine anatomique, poussent durant toute la vie (élodontes) et ont une longue couronne (hypsodontes). En raison de la croissance permanente des dents, tout élément qui affecte l'équilibre entre la croissance et l'usure dentaire peut avoir des conséquences pathologiques.

Les causes des maladies dentaires abordées sont les suivantes : malocclusion congénitale, traumatisme, usure anormale (par ex. pas assez de fibres brutes dans la nourriture) et troubles métaboliques (par ex. carence en vitamine C chez les cochons d'Inde).

Des caries et des lésions résorptives ont également été décrites chez les chinchillas et les hamsters.

Complications : lipidose hépatique, cétoacidose (chinchillas), troubles gastro-intestinaux.

Nota bene : chaque espèce présente une coloration physiologique différente des incisives (émail dentaire). Chez les cochons d'Inde et les hamsters nains de Djoungarie, elles sont blanches, tandis que chez les chinchillas et les hamsters dorés, les incisives sont de couleur jaune-orange. D'autres différences anatomiques, telles que la longueur de la dent et la forme de la couronne, devraient également être prises en compte pour identifier les anomalies.

Agents pathogènes

Chez les **cochons d'Inde**, les abcès dentaires contiennent généralement une flore mixte de bactéries aérobies et anaérobies, Gram positif et Gram négatif.

Aérobies : le plus souvent *Pasteurella* spp. (plus fréquemment *P. multocida*), plus rarement *Streptococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* spp.

Anaérobies : le plus souvent *Bacteroides* spp. (principalement *B. fragilis*, potentiel zoonotique), *Peptostreptococcus* spp., plus rarement *Fusobacterium* spp. (potentiel zoonotique), *Prevotella* spp. (potentiel zoonotique), *Atopobium* spp., *Eggerthella* spp., *Fingoldia* spp., *Streptococcus* spp., *Tissierella* spp., *Veilonella* spp., *Clostridium clostridiforme*.

On présume que les autres rongeurs ont une flore mixte similaire.

Symptômes

Salivation accrue, menton mouillé, dermatite d'irritation par la salive, particules de nourriture restant prises dans l'espace parodontal, *foetor ex ore*, grosseurs au niveau mandibulaire ou maxillaire, anorexie et dysphagie (l'animal évite par ex. le foin et les aliments durs).

Les maladies dentaires et les douleurs qu'elles génèrent peuvent également être associées à d'autres problèmes, tels que la perte de poids, l'écoulement oculaire récurrent ou chronique

(épiphora, dacryocystite), l'exophtalmie (par ex. abcès rétrobulbaires), l'écoulement nasal purulent, la dyspnée, la stase gastro-intestinale, l'ingestion de poils ou la constipation.

Diagnostic

Examen clinique : examen visuel et palpation du contour de la mâchoire pour identifier une grosseur osseuse ou une enflure, examen visuel des incisives pour identifier des asymétries, une croissance excessive et des anomalies de l'émail.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

Un examen de la cavité buccale à l'aide d'un endoscope réalisé sous anesthésie générale permet une bonne vue d'ensemble des dents et de la muqueuse buccale.

Imagerie diagnostique : il est recommandé d'effectuer une radiographie et/ou un scanner de la tête en cas de complications telles que des abcès ou une ostéomyélite. Grâce à la technique d'imagerie en coupe sans chevauchement, le scanner permet une meilleure visualisation des détails et des structures anatomiques, pour un pronostic plus précis et pour la planification de l'intervention chirurgicale.

Identification des agents pathogènes : culture et antibiogramme à partir de biopsies de la **capsule de l'abcès**, de l'os altéré ou de la dent. Si l'échantillon est prélevé dans le tissu de la capsule de l'abcès, le résultat de l'isolat bactérien est probablement pertinent, même s'il s'agit de flore orale ou gastro-intestinale.

Il n'est pas indiqué d'effectuer une culture microbiologique d'un écouvillon prélevé à l'intérieur de l'abcès, car il est généralement stérile.

Les cultures **anaérobies** et **aérobies** sont toutes deux nécessaires.

Thérapie

Fondamentaux

Les maladies dentaires sans complications ne nécessitent généralement pas de traitement antibiotique et peuvent être maîtrisées par la correction ou l'extraction des dents, l'analgésie, des examens vétérinaires réguliers et des mesures préventives (par ex. alimentation adaptée à l'espèce).

Les maladies dentaires compliquées par une **inflammation dentaire périapicale, des abcès et une ostéomyélite** nécessitent une combinaison de traitements chirurgicaux, analgésiques et antibiotiques.

Les abcès des rongeurs contiennent du pus, liquide ou solide et entouré d'une capsule. Les antibiotiques peuvent par conséquent difficilement déployer une efficacité optimale, de sorte qu'un traitement purement médicamenteux n'est en général pas efficace. Il est donc important de combiner **systématiquement** un traitement antibiotique avec un traitement chirurgical. Les traitements purement médicamenteux ne peuvent être utilisés qu'à titre de mesure palliative.

Le traitement d'une maladie dentaire est souvent long et nécessite une bonne compliance du propriétaire (administration de médicaments, rinçage et hygiène de la plaie). Il faut donc s'attendre à des complications et à des récives.

Antibiotiques

Dans la mesure du possible, un traitement antibiotique systémique devrait être administré après avoir effectué une culture bactérienne et un antibiogramme.

La **pénicilline G** par voie parentérale (s.c.) ou le **triméthoprime-sulfonamide combiné à du métronidazole** par voie orale sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

La **pénicilline G** est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les préparations à effet dépôt (procaïne-/benzathine benzylpénicilline) sont également efficaces. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale, excepté chez les cochons d'Inde.

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les staphylocoques, *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances. Chez le cochon d'Inde, cette association **avec du métronidazole** est indiquée comme traitement antibiotique de première ligne.

Le **chloramphénicol par voie orale** est recommandé comme antibiotique de **seconde ligne**. Cet antibiotique est également bien toléré s'il est administré par voie orale et provoque très rarement des effets secondaires au niveau du tractus gastro-intestinal. Il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans avoir effectué un antibiogramme au préalable, car elles font partie des antibiotiques critiques et les bactéries associées à l'abcès dentaire présentent des degrés de résistance variables à ces antibiotiques. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes. Elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, les fluoroquinolones sont combinées **au métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez le chinchilla, le métronidazole peut provoquer une anorexie, raison pour laquelle il ne devrait être utilisé que s'il n'existe pas d'autres alternatives.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Inflammation dentaire périapicale, abcès, ostéomyélite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt) ou	<u>Chinchilla, dégus (octodon)</u> : 50 000 UI/kg tous les 3 à 5 jours s.c. <u>Hamster</u> : 5000 UI/kg	Jusqu'à la guérison clinique	Ne JAMAIS administrer la pénicilline G par voie orale et ne JAMAIS l'utiliser chez les cochons d'Inde.

	Triméthopri- sulfonamide	tous les 3 à 7 jours, s.c. <u>Rat :</u> 22 000 UI/kg 1 x par jour i.m.		Pas de triméthopri- sulfonamide en cas d'insuffisance rénale
	avec	<u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. ou <u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.		
	Métronidazole	<u>Tous :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.		Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas
Second line	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin avec Métronidazole	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Tous :</u>	Jusqu'à la guérison clinique Enrofloxa- cine chez le rat : durant max. 3 à 10 jours	Antibiotiques critiques Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.

		10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat</u> : 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.		Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris. Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.
--	--	--	--	---

Résistances

Les bactéries *Pseudomonas aeruginosa* sont résistantes au chloramphénicol et présentent des résistances variables à l'enrofloxacin.

Dans une étude de Minarikova et al (2016), la sensibilité des bactéries aérobies isolées dans des abcès odontogènes chez les cochons d'Inde étaient de 100 % aux fluoroquinolones (enrofloxacin, marbofloxacin), de 70 % à la doxycycline et de 55 % au triméthoprime-sulfonamide. La sensibilité des bactéries anaérobies au métronidazole était de 93 %. La plupart des résistances ont été détectées chez *Pseudomonas aeruginosa*.

En raison de l'hétérogénéité des agents pathogènes responsables d'infections et d'abcès dentaires et de la présence variable de bactéries résistantes, il est **toujours** indiqué d'effectuer un antibiogramme.

Mesures de soutien

L'analgésie est une mesure importante pour prévenir l'anorexie due à la douleur et les problèmes gastro-intestinaux qui en découlent. En cas d'hyporexie ou d'anorexie, il est impératif de recourir à l'alimentation assistée avec un complément alimentaire, à l'administration de fluides et, chez les cochons d'Inde, à une supplémentation en vitamine C.

Les rongeurs souffrant de maladies dentaires choisissent souvent des aliments plus tendres (souvent riches en hydrates de carbone) et évitent le foin, ce qui entraîne une progression de la maladie et des complications (par ex. dysbiose, obésité).

Prévention

Une alimentation adaptée à l'espèce (par ex. riche en fibres pour les cochons d'Inde, les chinchillas et les dégus) constitue la base pour que l'animal soit en bonne santé.

Des contrôles vétérinaires réguliers ainsi que la formation du propriétaire permettent d'identifier et de traiter les stades précoces de la maladie, ce qui influence favorablement le pronostic.

Les rongeurs qui ont des problèmes de croissance des dents devraient être présentés régulièrement pour des contrôles dentaires.

Littérature

Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.

- Capello, V. 2008. Clinical technique: treatment of periapical infections in pet rabbits and rodents. *Journal of Exotic Pet Medicine* 17:124-131.
- Capello, V., and A. M. Lennox. 2012. Small mammal dentistry. Pages 452-471 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Legendre, L. 2016. Anatomy and disorders of the oral cavity of guinea pigs. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 19:825-842.
- Mancinelli, E., and V. Capello. 2016. Anatomy and disorders of the oral cavity of rat-like and squirrel-like rodents. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 19:871-900.
- Mans, C., D. M. Fink, H. E. Giammarco, and C. Ciarrocchi. 2020. Effects of compounded metronidazole and metronidazole benzoate oral suspensions on food intake in healthy chinchillas (*Chinchilla lanigera*). *Journal of Exotic Pet Medicine*.
- Mans, C., and V. Jekl. 2016. Anatomy and disorders of the oral cavity of chinchillas and degus. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 19:843-869.
- Martin, L. F. 2018. Retrospective study on the species distribution and common diseases in exotic pets presented to the Clinic for Zoo Animals, Exotic Pets and Wildlife, University of Zurich from 2005 to 2014. University of Zurich.
- Minarikova, A., K. Hauptman, E. Jeklova, Z. Knotek, and V. Jekl. 2015. Diseases in pet guinea pigs: a retrospective study in 1000 animals. *Veterinary Record* 177:200.
- Minarikova, A., K. Hauptman, Z. Knotek, and V. Jekl. 2016. Microbial flora of odontogenic abscesses in pet guinea pigs. *Veterinary Record* 179:331.

2.1.2 Gastroentérite

Informations de base

Les rongeurs souffrent occasionnellement de gastro-entérite, souvent associée à une dysbiose.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les causes d'une **dysbiose** peuvent conduire à une **entérite** mais aussi à une **entérotoxémie**, par ex. une alimentation non adaptée à l'espèce (faible teneur en fibres brutes chez le cochon d'Inde, trop de fourrage vert frais ou d'aliment riche en hydrates de carbone), le stress (surpeuplement, manque d'hygiène, température élevée, élevage), l'administration d'antibiotiques (voir chapitre 9.3 « Contre-indications » de la partie générale), un changement brusque de régime alimentaire et les maladies dentaires.

Les gastro-entérites peuvent également être dues à des agents pathogènes ingérés via l'eau, la nourriture et/ou l'environnement contaminés (par ex. coccidies, salmonelles). Les giardias (*Giardia duodenalis*) sont particulièrement fréquentes chez les chinchillas. Il peut y avoir des excréteurs asymptomatiques et des animaux qui présentent des signes cliniques. Les animaux jeunes ou immunosupprimés sont prédisposés à la maladie.

Les jeunes rongeurs sont plus prédisposés aux entérites que les adultes : leur système immunitaire est moins développé, ils sont davantage exposés au stress (forte densité de peuplement, changement d'alimentation, changement de détenteur) et le pH de leur estomac est plus élevé. En outre, la flore du cæcum n'est pas encore entièrement développée, ce qui favorise l'apparition d'une dysbiose. Il s'agit souvent d'une **maladie multifactorielle**.

Complications : météorisme, prolapsus du rectum (hamster, chinchilla), prolifération des protozoaires et/ou levures commensaux, entérotoxémie.

Agents pathogènes

Les bactéries impliquées dans les **dysbioses avec entérotoxémie** : *Clostridium* spp. (principalement *C. spiroforme* et *C. difficile*, évent. aussi *C. perfringens*) et *Escherichia coli*.

Bactéries pathogènes chez les **cochons d'Inde** : *Clostridium piliforme* (maladie de Tyzzer), *Clostridium perfringens*, *Yersinia pseudotuberculosis* (zoonose), *Salmonella* spp. (zoonose), *Pseudomonas aeruginosa*, *Citrobacter freundii*, *Listeria monocytogenes* (zoonose), *Escherichia coli*.

Bactéries pathogènes chez les **chinchillas** : on trouve souvent des agents secondaires tels que *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* spp., *Proteus* spp. et *Escherichia coli* (n'est pas considéré comme faisant partie de la microflore physiologique des chinchillas), les infections primaires dues à *Salmonella* spp. (zoonose), *Yersinia enterocolitica* sont rares.

Bactéries pathogènes chez les **hamsters** : *Lawsonia intracellularis* (iléite proliférative), *Clostridium piliforme* (maladie de Tyzzer), *Salmonella* spp. (zoonose).

Bactéries pathogènes chez les **gerbilles** : *Clostridium piliforme* (maladie de Tyzzer), *Salmonella* spp. (zoonose), *Citrobacter rodentium*, *Escherichia coli*.

Bactéries pathogènes chez les **rats et les souris** : *Clostridium piliforme* (maladie de Tyzzer) *Salmonella* spp. (zoonose), *Helicobacter* spp., *Citrobacter rodentium*, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Lawsonia intracellularis*, *Brachyspira* spp.

Symptômes

Diarrhée bénigne à sévère, constipation (en particulier chez les chinchillas), apathie, hyporexie, anorexie, perte de poids, pelage hirsute, abdomen douloureux, déshydratation, en cas d'entérotoxémie, également collapsus et mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : examen de la région périnéale pour détecter des souillures éventuelles, évaluation de l'état de déshydratation et d'embonpoint. Évaluation macroscopique et microscopique des fèces altérées.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie, hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : les frottis fécaux (fèces natives et coloration de Gram) permettent une première identification « interne » des agents pathogènes, par ex. pour les coccidies, *Clostridium* spp. ou lorsque des entérobactéries, levures ou protozoaires (commensaux) sont présents en excès. Il est recommandé de procéder à des examens complémentaires en laboratoire, à savoir une culture de l'agent pathogène et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Très souvent, un traitement de soutien s'avère suffisant. En complément, administration de liquide par voie intraveineuse ou sous-cutanée (tenir compte de l'équilibre électrolytique et du taux de glucose), analgésie, év. spasmolytiques en cas de fortes douleurs abdominales et réchauffement de l'animal en cas d'hypothermie. Les compléments alimentaires aident à restaurer la microflore. Dans les cas bénins, un traitement sans antibiotiques et recourant à l'utilisation de compléments alimentaires (ou à la transfaunation) peut s'avérer efficace.

En cas d'hypomotilité gastro-intestinale et/ou de constipation (chinchillas), l'utilisation de prokinétiques tels que le métoclopramide fait l'objet de controverses : la présence d'un corps étranger ou d'une cause infectieuse doit impérativement être exclue.

Antibiotiques

En cas d'**entérite bactérienne légère à modérée** sans suspicion d'entérotoxémie, le médicament de choix est le **chloramphénicol** par voie orale. Cet antibiotique est bien toléré également lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif et de nombreuses bactéries anaérobies, y c. *Clostridium* spp. et *E. coli*.

En cas d'**entérite sévère** avec suspicion d'**entérotoxémie**, le **métronidazole** est indiqué comme antibiotique de première ligne. Il est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez le chinchilla, le métronidazole peut provoquer une anorexie, raison pour laquelle il ne devrait être utilisé que s'il n'existe pas d'autres alternatives ou s'il s'agit d'une maladie due à *Giardia duodenalis*.

Une association avec de l'enrofloxacin ou de la marbofloxacin est possible car les fluoroquinolones sont efficaces contre les coliformes et les bactéries Gram négatif. Les fluoroquinolones peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Si l'état général est fortement perturbé, il est préférable d'administrer le traitement initial par voie parentérale. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques.

Lorsqu'un agent pathogène spécifique est identifié, il est possible de recourir à un traitement antibiotique ciblé (en fonction de l'agent pathogène et de l'antibiogramme).

Traitement antibiotique initial recommandé en fonction de l'agent pathogène :

- *L. intracellularis* : chloramphénicol, métronidazole, doxycycline
- *C. piliforme* : év. tétracycline, rarement efficace
- *Salmonella* spp. : un traitement antibiotique n'est pas recommandé
- *Pseudomonas* spp. : en fonction de l'antibiogramme
- *L. monocytogenes* : chloramphénicol

Entérite légère à modérée, pas de suspicion d'entérotoxémie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
<u>Second line</u>	Métronidazole	<u>Tous :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.	3-5 jours	Efficace uniquement contre les anaérobies. Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg	3-5 jours Enrofloxacin chez le rat : durant max. 3 à - 10 jours	Les fluoroquinolones sont des antibiotiques critiques, les utiliser uniquement en association avec

effectué un antibiogramme.		1 x par jour p.o./s.c./ i.m.		<p>du métronidazole (exception chez les chinchillas) en cas d'entérite sévère.</p> <p>Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.</p> <p>Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris.</p>
----------------------------	--	---------------------------------	--	---

Entérite sévère avec suspicion d'entérotoxémie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	<p>Métronidazole</p> <p>avec</p> <p>Enrofloxacin</p> <p>ou</p> <p>Marbofloxacin</p>	<p><u>Tous :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.</p> <p>5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p> <p>2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p>	<p>3-5 jours</p> <p>Enrofloxacin chez le rat : durant max. 3 à 10 jours</p>	<p>Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.</p> <p>Les fluoroquinolones sont des antibiotiques critiques, les utiliser uniquement en cas d'entérite sévère.</p> <p>Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.</p>

				Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris.
--	--	--	--	---

Résistances

Plusieurs espèces de bactéries (en particulier *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Salmonella* spp.) présentent des résistances variables à plusieurs antibiotiques (y c. l'enrofloxacin et le chloramphénicol).

P. aeruginosa est résistante au chloramphénicol.

Un antibiogramme est indiqué en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant l'utilisation d'antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin) dans les cas qui ne sont pas graves.

Mesures de soutien

L'analgésie / l'inhibition de l'inflammation est une mesure importante pour prévenir l'anorexie due à la douleur et les problèmes gastro-intestinaux qui en découlent. En cas d'hyporexie ou d'anorexie, il est impératif de recourir à l'alimentation assistée avec un complément alimentaire, à l'administration de fluides par voie parentérale et orale (en cas de constipation) et à une supplémentation en vitamine C (chez les cochons d'Inde).

Prévention

Une alimentation adaptée à l'espèce (par ex. riche en fibres pour les cochons d'Inde, les chinchillas et les dégus) est essentielle à la bonne santé de l'animal. En outre : les changements d'alimentation doivent se faire sur au moins 14 jours. Un environnement sans stress et une bonne hygiène jouent un rôle important dans la prévention.

Littérature

- Barthold, S. W., S. M. Griffey, and D. H. Percy. 2016. Pathology of laboratory rodents and rabbits. John Wiley & Sons.
- Brown, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of small rodents. Pages 354-372 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Keller, D. L. 2013. Hamsters: intestinal disorders. Pages 291-293 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C. 2013a. Chinchillas: gastrointestinal disorders. Pages 308-311 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C. 2013b. Guinea pigs: intestinal disorders. Pages 263-266 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.

2.2 Appareil respiratoire

2.2.1 Bronchopneumonie

Informations de base

Les bronchopneumonies bactériennes sont fréquentes chez les cochons d'Inde, les souris et les rats et sont souvent liées à des conditions de détention inappropriées.

Causes, facteurs de risque, points clés

Une pneumonie peut être due **primairement et/ou secondairement** à des virus, des bactéries, des champignons et/ou des parasites. Elle peut également être due à une infection mixte (par ex. virus et bactéries). Les maladies des dents (par ex. croissance apicale ou odontomes chez les dégus) peuvent provoquer les symptômes observés lors de maladies des voies respiratoires, par ex. une respiration par la bouche.

Mycoplasma pulmonis est largement répandu chez les rats.

Il s'agit souvent d'une **maladie multifactorielle**. Des conditions de détention et une alimentation non appropriées à l'espèce, d'autres maladies et le stress sont des facteurs prédisposants. En outre, la maladie peut être transmise par contact avec des porteurs asymptomatiques : des lapins asymptomatiques peuvent par ex. infecter des cochons d'Inde avec *B. bronchiseptica*.

Les **complications** peuvent inclure un œdème pulmonaire et une insuffisance respiratoire.

Les cochons d'Inde sont particulièrement sensibles aux polluants atmosphériques et aux infections des voies respiratoires. En outre, tous les rongeurs sont obligés de respirer par le nez : par conséquent, s'ils respirent par la bouche, c'est qu'ils sont dans un **état critique**. Il faut faire attention à la décoloration (bleuâtre) éventuelle des lèvres.

Agents pathogènes

Bactéries pathogènes chez les **cochons d'Inde** : le plus souvent *Bordetella bronchiseptica*, *Streptococcus pneumoniae* (le potentiel zoonotique fait l'objet de controverses), plus rarement *Streptobacillus moniliformis*, *Haemophilus* spp., *Yersinia pseudotuberculosis* (zoonose), *Staphylococcus aureus*, *Citrobacter freundii*, *Streptococcus pyogenes*, *Chlamydia caviae* (zoonose), *Chlamydia psittaci* (zoonose).

Bactéries pathogènes chez les **chinchillas** (rares) : *Bordetella bronchiseptica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter aerogenes*.

Bactéries pathogènes chez les **rats et les souris** : très souvent *Mycoplasma pulmonis*, une bactérie qui provoque une maladie chronique des voies respiratoires supérieures et inférieures, souvent associée à d'autres agents pathogènes. *Corynebacterium kutscheri*, *Streptococcus pneumoniae* (potentiel zoonotique) peuvent provoquer une pneumonie aiguë, *Haemophilus* spp. et CAR *Bacillus* peuvent également être présents et ils favorisent les autres infections bactériennes susmentionnées.

Bactéries pathogènes chez les **hamsters** : *Streptococcus* spp.

Symptômes

Écoulement nasal séreux à mucopurulent, bruits respiratoires anormaux, parfois aussi écoulement oculaire (épiphora, chromodacryorrhée chez le rat), éternuements, toux, croûtes sur le nez, les yeux, dyspnée pouvant aller jusqu'à la respiration par la bouche (état critique !). Les symptômes non spécifiques sont la perte de poids, la diminution de l'appétit, l'apathie, la léthargie, la baisse des performances.

Diagnostic

Examen clinique : en cas de dyspnée, stabiliser l'animal avant l'examen clinique en lui administrant de l'oxygène (par ex. dans un box). Effectuez ensuite un examen clinique complet axé sur le type de respiration et sur l'auscultation des voies respiratoires supérieures et inférieures. En cas de forte dyspnée, l'examen devrait être interrompu.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : lors du prélèvement d'échantillons, il convient de tenir compte de la taille de l'animal ; chez les petits animaux, certaines techniques peuvent se révéler plus nocives que bénéfiques.

Lavage transtrachéal ou broncho-alvéolaire pour la cytologie, PCR (*M. pulmonis*, *CAR Bacillus*) et/ou culture. Biopsie du tissu pulmonaire (histologie, colorations spéciales, PCR), sérologie (par ex. *B. bronchiseptica*, *M. pulmonis*, *C. kutscheri*).

Thérapie

Fondamentaux

Assurer l'apport en oxygène, administrer du butorphanol ou du midazolam si l'animal est agité, une perfusion (i.v. ou s.c., pas en cas de suspicion d'œdème pulmonaire) et un anti-inflammatoire (par ex. méloxicam).

En cas d'infection due à *Mycoplasma pulmonis*, il convient de noter que le traitement ne permet pas d'éliminer entièrement les agents pathogènes.

Antibiotiques

En cas de suspicion de pneumonie bactérienne chez les cochons d'Inde, les chinchillas ou les hamsters, il est indiqué d'utiliser du **triméthoprime-sulfonamide** ou de la **doxycycline** comme antibiotiques de **première ligne**.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Dans une étude, *B. bronchiseptica* a présenté moins de résistances à la doxycycline qu'à d'autres antibiotiques. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez les staphylocoques et d'autres agents pathogènes.

Le **chloramphénicol** par voie orale est un antibiotique de seconde ligne. Cet antibiotique est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplasique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme

des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et ne devraient donc pas être utilisées sans antibiogramme préalable, sauf si l'animal est en mauvais état général.

Le traitement antibiotique doit souvent être administré à long terme, raison pour laquelle il convient d'effectuer un antibiogramme au préalable afin d'utiliser l'antibiotique le plus efficace. La compliance du propriétaire joue un rôle particulièrement important, car le traitement peut durer plusieurs mois et les récurrences sont fréquentes si le traitement est administré de manière discontinuée.

Bronchopneumonie chez les cochons d'Inde, les chinchillas et les hamsters				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Doxycycline ou Triméthoprime-sulfonamide	<u>Tous :</u> 2,5 - 5 mg/kg 2 x par jour p.o. <u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Souris, rat,</u> <u>gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.	Au moins 2 semaines	Ne pas administrer la doxycycline avec des aliments contenant du calcium. Pas de triméthoprime-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale.
<u>Second line</u>	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Au moins 2 semaines	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.	Au moins 2 semaines	Antibiotiques critiques Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.

La **doxycycline** est recommandée comme antibiotique de **première ligne** en cas de pneumonie aiguë chez les rats et les souris.

Le **chloramphénicol** ou l'**amoxicilline (- acide clavulanique)** sont des antibiotiques de **seconde ligne**.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** a un effet bactéricide et est bien tolérée par les animaux omnivores comme les rats et les souris. Plusieurs résistances ont été démontrées.

La **tylosine** est un macrolide à propriété bactériostatique qui déploie un effet post-antibiotique de longue durée. Des résistances ont été démontrées chez les staphylocoques et les streptocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique qui devrait donc être utilisé uniquement après avoir effectué un antibiogramme.

L'**azithromycine** est un macrolide à activité bactériostatique qui, à dosage élevé, peut également développer une action bactéricide contre les bactéries sensibles. L'azithromycine peut provoquer des effets secondaires au niveau gastro-intestinal, raison pour laquelle il faudrait éviter de l'utiliser chez les animaux hyporectiques, anorectiques ou présentant des symptômes gastro-intestinaux et prêter attention aux effets secondaires pendant le traitement. Il s'agit d'un antibiotique critique et il n'est pas efficace contre *Staphylococcus aureus* ; il ne devrait donc être utilisé qu'après avoir réalisé un antibiogramme s'il n'existe aucun autre antibiotique efficace.

Les **fluoroquinolones** ne devraient donc être utilisées qu'après avoir réalisé un antibiogramme ou, exceptionnellement, lorsque l'animal est en mauvais état général. Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris. Dans ce cas, il faudrait interrompre le traitement et recourir à un autre antibiotique.

Bronchopneumonie aiguë chez les rats et les souris (<i>S. pneumoniae</i>, <i>C. kutscheri</i>)				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Doxycycline	<u>Tous :</u> 2,5 - 5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat</u> <u>(formulation à</u> <u>effet</u> <u>prolongé) :</u> 70-100 mg/kg, à répéter après 7 jours, s.c./i.m.	Au moins 2 semaines	Ne pas administrer la doxycycline avec des aliments contenant du calcium.
<u>Second line</u>	Chloramphénicol ou Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o. 100-150 mg/kg s.c./i.m. 20 mg/kg 2 x par jour p.o.	Au moins 2 semaines	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Tylosine	10 mg/kg 2 x jour p.o./s.c.	Au moins 2 semaines	Antibiotiques critiques. Les fluoroquinolones et les macrolides peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux. Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.
	ou			
	Azithromycine	50 mg/kg 2 x par jour p.o.		
	ou			
	Enrofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.		
	ou			
	Marbofloxacin	2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.		

La **doxycycline** est recommandée comme antibiotique de **première ligne** en cas de bronchopneumonie chronique. Chez les rats et les souris, les infections chroniques des voies respiratoires sont souvent dues à *M. pulmonis*. Il est toutefois recommandé d'utiliser un antibiotique qui est également efficace contre les bactéries intracellulaires (telles que les mycoplasmes).

Bronchopneumonie chronique chez les rats et les souris (<i>M. pulmonis</i>)				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Doxycycline	<u>Tous</u> : 2,5 - 5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat</u> <u>(formulation à</u> <u>effet</u> <u>prolongé)</u> : 70-100 mg/kg, à répéter après 7 jours, s.c./i.m.	Au moins 2 semaines	Ne pas administrer la doxycycline avec des aliments contenant du calcium.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Tylosine	10 mg/kg 2 x jour p.o./s.c.	Au moins 2 semaines	Antibiotiques critiques. Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires. Les fluoroquinolones et les macrolides peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux.
	ou			
	Azithromycine	50 mg/kg 2 x par jour p.o.		
	ou			
	Enrofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.		
	ou			
	Marbofloxacin	2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.		

Résistances

B. bronchiseptica, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Citrobacter* spp., *Klebsiella* spp. Et d'autres agents pathogènes peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée (avec une extrême prudence si le patient présente une dyspnée ou est très stressé), supplémentation en vitamine C (chez les cochons d'Inde), inhalations/brumisation de vapeur d'eau, mucolytiques, bronchodilatateurs.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Il est recommandé d'éviter tout contact entre les cochons d'Inde, les lapins et les chiens, ces deux derniers pouvant être des porteurs asymptomatiques de *B. bronchiseptica*.

Avec *Mycoplasma pulmonis*, il n'est souvent pas possible de prévenir les infections, raison pour laquelle il est important d'assurer de bonnes conditions de détention (par ex. ventilation, hygiène, éviter les sols poussiéreux) et une bonne alimentation (par ex. prévention de l'obésité) pour prévenir l'apparition de la maladie.

Littérature

- Brown, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of small rodents. Pages 354-372 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Wyre, N. R. 2013a. Rats: respiratory disease, chronic. Pages 249-250 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Wyre, N. R. 2013b. Rats: respiratory tract disease, acute. Pages 248-249 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Wyre, N. R., and T. M. Donnelly. 2013. Guinea pigs: respiratory tract disease. Pages 276-278 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Yarto-Jaramillo, E. 2011. Respiratory system anatomy, physiology, and disease: guinea pigs and chinchillas. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 14:339-355.

2.3 Appareil urinaire

2.3.1 Maladies des voies urinaires

Informations de base

Ce chapitre traite des maladies suivantes : urétrite, cystite, néphrite, pyélonéphrite, bactériurie subclinique et urolithiase chez les rongeurs. L'urolithiase est particulièrement fréquente chez les cochons d'Inde.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les cochons d'Inde âgés sont prédisposés aux maladies des voies urinaires.

Urolithiase : les causes ne sont pas encore entièrement clarifiées ; il semble souvent qu'il s'agit d'une **maladie multifactorielle**. Une alimentation riche en calcium, en conjonction avec l'urine physiologiquement alcaline des herbivores, prédispose au sable urinaire et aux calculs urinaires. Une consommation d'eau insuffisante est un autre facteur de risque.

Cystite/urétrite : des problèmes de miction (par ex. en cas de maladie de la colonne vertébrale), un sédiment urinaire excessif et des calculs vésicaux peuvent endommager la vessie et la prédisposer à une infection bactérienne secondaire. On présume également qu'une cystite prédispose aux calculs vésicaux. On pense que les cochons d'Inde femelles sont prédisposés aux cystites dues aux agents pathogènes ascendants provenant du tractus gastro-intestinal, car le méat urétral est plus proche de l'anus que chez les mâles.

Pyélonéphrite/néphrite : due à des agents pathogènes bactériens ascendants ou systémiques.

Complications : en particulier les urolithiases ou les pyélonéphrites / néphrites peuvent avoir un impact sur la fonction rénale et entraîner une insuffisance rénale et/ou une défaillance rénale. Une souillure persistante du périnée par de l'urine peut provoquer une dermatite (souvent avec pyodermie). La douleur peut provoquer une hypomotilité/stase gastro-intestinale secondaire.

Nota bene ! L'ingestion de certaines plantes (par ex. persil) qui contiennent des porphyrines provoque une coloration brunâtre de l'urine en raison de l'oxydation de ces dernières.

Agents pathogènes

Cystite, urétrite, bactériurie subclinique, urolithiase (vessie): chez les cochons d'Inde, le plus souvent *E. coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Proteus mirabilis*, *Corynebacterium renale*, *Staphylococcus* spp. ; chez les souris, *Pasteurella pneumotropica* et *Staphylococcus aureus*.

Symptômes

Polyurie, polydypsie, incontinence, souillure du périnée par de l'urine, dermatite périnéale due à l'urine, hématurie (peut également apparaître en cas de maladies de l'appareil génital ou de coagulopathie), pyurie, strangurie, pollakisurie, comportement anormal de miction et symptômes non spécifiques et dus à la douleur tels que anorexie, apathie, diminution des mouvements et dos voussé.

Diagnostic

Examen clinique : la palpation de la partie caudale de l'abdomen pour évaluer si les reins présentent une taille et un contour anormaux, si le contenu de la vessie est anormal, si les organes sont douloureux, et l'analyse d'urine font partie intégrante de l'examen général.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT, cystoscopie / uréthroscope), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : si la cytologie de l'urine révèle la présence de bactéries (sédiment), envoyer de l'urine prélevée par cystocentèse pour une culture et un antibiogramme (avant le début du traitement antibiotique).

Lors de l'intervention chirurgicale en cas de calculs vésicaux (voir « Thérapie »), on peut effectuer un écouvillonnage ou une biopsie de la paroi de la vessie pour une culture bactérienne et un antibiogramme.

Une hémoculture est indiquée en cas de suspicion de septicémie (voir aussi chapitre 2.8.1 « Septicémie »).

Thérapie

Fondamentaux

L'analgésie (opioïdes ou anti-inflammatoires non stéroïdiens) et l'administration de fluides sont des éléments importants du traitement des maladies des voies urinaires.

Attention ! Les anti-inflammatoires non stéroïdiens devraient être utilisés avec prudence en cas de dysfonctionnement rénal. De plus, si les voies urinaires sont complètement obstruées, il est contre-indiqué d'administrer des fluides avant d'avoir supprimé l'obstruction.

Administration de fluides (si toute obstruction est exclue), cathétérisation de l'urètre sous sédation en cas d'obstruction (dans la mesure du possible), traitement chirurgical ; cystotomie en cas de calculs vésicaux de grande taille, pyélolithotomie ou néphrolithotomie en cas de calculs rénaux (si les lésions du parenchyme rénal sont minimales et la fonction rénale maintenue), ou néphrectomie (en cas de lésions du parenchyme rénal et/ou de fonction rénale réduite).

Antibiotiques

Pour justifier une administration d'antibiotiques, il convient de poser d'abord le diagnostic d'infection bactérienne. Dans la plupart des cas, le traitement antibiotique peut être retardé jusqu'à ce que l'agent pathogène ait été identifié par culture et qu'un antibiogramme ait été réalisé. Si l'état général est perturbé ou si la cytologie de l'urine prélevée par cystocentèse révèle la présence d'un nombre élevé de bactéries, il faut commencer immédiatement un traitement antibactérien.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **première ligne**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action, se concentre dans les voies urinaires et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli* présentent des taux de résistance variables.

Le chloramphénicol est indiqué comme antibiotique de seconde ligne, notamment chez les cochons d'Inde atteints d'infections dues à *C. renale* qui ne répondent pas au traitement avec du triméthoprime-sulfonamide. Cet antibiotique est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

L'**enrofloxacin** et la **marbofloxacin** parviennent également dans l'urine et agissent contre les principaux agents responsables des maladies des voies urinaires. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des résistances sont observées chez certains agents pathogènes tels que *E. coli* et *Staphylococcus* spp. Elles ne devraient être utilisées qu'après avoir effectué un antibiogramme. Mais en cas d'insuffisance rénale ou de suspicion de septicémie, il convient d'utiliser de l'enrofloxacin au lieu du triméthoprime-sulfonamide.

Les infections des voies urinaires nécessitent parfois un traitement de longue durée.

Maladies des voies urinaires				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Triméthoprimé-sulfonamide	<u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.	Jusqu'à ce que l'urine prélevée par cystocentèse ne contienne plus de bactéries.	Pas en cas d'insuffisance rénale.
<u>Second line</u>	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à ce que l'urine prélevée par cystocentèse ne contienne plus de bactéries.	Peut provoquer une anémie aplasique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxaciné ou Marbofloxaciné	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.	Jusqu'à ce que l'urine prélevée par cystocentèse ne contienne plus de bactéries.	Antibiotiques critiques Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires. Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris. Exception : insuffisance rénale, septicémie

Résistances

E. coli, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. et d'autres agents pathogènes peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Éviter la nourriture riche en calcium (pas de plantes herbacées riches en calcium, comme par ex. la luzerne), stopper l'administration de suppléments minéraux. Supplémentation en vitamine C chez les cochons d'Inde.

Alimentation équilibrée, favoriser le mouvement, augmenter l'apport en liquide (mettre à disposition plusieurs possibilités de boire), hygiène.

Les acidifiants urinaires ne sont pas efficaces chez les herbivores.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, hygiène du distributeur d'eau/du bol d'eau, hygiène de l'environnement, prévoir plusieurs possibilités de boire, favoriser le mouvement.

Littérature

- Brown, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of small rodents. Pages 354-372 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Johnson-Delaney, C. A. 1998. Disease of the urinary system of commonly kept rodents: diagnosis and treatment. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 7:81-88.
- Latney, L., and T. M. Donnelly. 2013. Guinea pigs: urolithiasis. Pages 282-283 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.

2.4 Appareil génital

2.4.1 Maladies de l'appareil génital

Informations de base

Ce chapitre traite de la vaginite, du pyomètre, de l'endométrite et de la métrite chez les rongeurs.

Causes, facteurs de risque, points clés

Vaginite

Une litière humide et souillée et/ou un écoulement vaginal excessif peuvent coller à la vulve ou au vagin et provoquer des infections bactériennes **secondaires** et une obstruction des voies urinaires.

Endométrite, métrite, pyomètre :

Les bactéries peuvent coloniser l'appareil génital par voie hématogène ou rétrograde (par ex. en cas de vaginite).

Chez le cochon d'Inde, le pyomètre et l'endométrite peuvent être associés à un cycle ovarien physiologique et/ou à des kystes ovariens.

Complications : hypomotilité/stase gastro-intestinale, péritonite, choc septique.

Nota bene : après l'ovulation, les hamsters femelles produisent physiologiquement une sécrétion blanchâtre épaisse qui peut être confondue avec du pus !

Agents pathogènes

Endométrite, métrite, pyomètre : *Bordetella bronchiseptica*, *Streptococcus* spp. hémolytiques, *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes*, *Staphylococcus* spp.

Symptômes

Vaginite : écoulement vaginal, anorexie, apathie.

Endométrite, métrite, pyomètre : écoulement vaginal (muqueux, purulent, hémorragique), anorexie, apathie, léthargie, abdomen grossi, fièvre, les animaux avec endométrite chronique ou légère peuvent également être asymptomatiques ou présenter des symptômes non spécifiques.

Diagnostic

Vaginite, endométrite, métrite, pyomètre

Examen clinique : examen visuel des organes génitaux externes, palpation de l'abdomen (utérus grossi, pâteux, le palper avec précaution s'il est fortement grossi en raison du risque de rupture de la paroi utérine).

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie), hématologie, chimie sanguine et analyse d'urine.

Identification des agents pathogènes : une cytologie d'un frottis vaginal ou de l'écoulement vaginal permet de poser un premier diagnostic « interne ».

En cas de laparotomie exploratoire ou d'ovario-hystérectomie, des écouvillonnages ou biopsies de l'utérus sont effectués pour réaliser une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Vaginite

Nettoyage des organes génitaux externes avec des antiseptiques, év. antibiotiques locaux ou systémiques selon l'antibiogramme, adapter les conditions de détention (hygiène).

Endométrite, métrite, pyomètre

Traitement de choix : ovario-hystérectomie, analgésie, administration de fluides, traitement antibiotique systémique (après prélèvement d'échantillons).

Traitement conservateur (par ex. chez les animaux reproducteurs) : en cas d'endométrite légère, il est possible de tenter un traitement antibiotique systémique, accompagné d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'une administration de fluides.

Antibiotiques

Endométrite, métrite, pyomètre

Commencer un traitement antibiotique à large spectre en phase périopératoire immédiatement après avoir prélevé les échantillons pour l'analyse bactériologique et répéter toutes les 90 minutes durant l'intervention. Le traitement doit ensuite être adapté en fonction des résultats de l'antibiogramme. Dans les cas bénins et sans complications, seule l'administration d'antibiotiques durant la phase périopératoire est indiquée, alors que dans les cas compliqués (péritonite, septicémie, mauvais état général), un traitement antibiotique complémentaire est recommandé.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **première ligne**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli* présentent des taux de résistance variables.

Le **chloramphénicol** est recommandé comme antibiotique de **seconde ligne**. Cet antibiotique est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies, y compris le spectre des agents pathogènes qui provoquent en général une endométrite, une métrite ou un pyomètre. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour laquelle il est vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence en administrant des préparations contenant du chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin, marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez plusieurs bactéries telles que *Staphylococcus* spp. et *E. coli*, raison pour laquelle elles ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Unique exception : animaux en mauvais état général (suspicion de septicémie).

Endométrite, métrite, pyomètre, modérés à sévères jusqu'à état général altéré				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Triméthoprime-sulfonamide	<u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.	Jusqu'à la guérison clinique	Pas en cas d'insuffisance rénale.
<u>Second line</u>	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques Exception : cas graves ! Les injections s.c de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires. Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris.

Résistances

B. bronchiseptica, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *E. coli* peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée, supplémentation en vitamine C (chez les cochons d'Inde) et administration de fluides pour les animaux qui présentent une hyporexie ou une anorexie.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation équilibrée, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Littérature

- Evans, B. A. 2013. Guinea pigs: uterine and vaginal disorders. Pages 284-285 *in* C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.

2.5 Peau et oreilles

2.5.1 Maladies de la peau

Informations de base

Ce chapitre traite des pyodermies chez les rongeurs. Les pododermatites, les abcès et les blessures par morsure sont abordés dans d'autres chapitres.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les maladies bactériennes de la peau sont le plus souvent **secondaires**, plus rarement primaires.

Causes et facteurs de risque des infections bactériennes secondaires de la peau :

- Soins insuffisants du pelage (par ex. en cas d'obésité) ou pelage feutré.
- Lésions cutanées : blessures, brûlures, griffures, ectoparasites, myiase, mycoses, virus, néoplasies, maladies endocrinologiques, carences nutritionnelles (par ex. en vitamine C chez le cochon d'Inde), maladies auto-immunes, maladies idiopathiques (dermatite ulcéreuse chez la souris).
- Conditions non hygiéniques de détention (substances irritantes telles que l'urine, sol humide) et autres facteurs en lien avec la détention (une humidité de l'air trop faible peut provoquer des lésions nécrotiques de la queue (*ring tail*) chez le rat, une humidité de l'air trop élevée peut causer des problèmes de pelage et de peau chez la gerbille ; une litière en copeaux de cèdre peut déclencher une dermatite de contact chez le hamster ; le sable, qui ne convient pas pour les bains de sable des chinchillas, peut provoquer des blessures et/ou des troubles du comportement tels que le mâchage du pelage).
- Obésité (comportement de toilettage diminué, plis de la peau).
- Maladies des dents (dermatite d'irritation par la salive), maladies des voies urinaires (dermatite d'irritation due à l'urine), maladies du tractus gastro-intestinal (diarrhée), maladies des yeux et des voies respiratoires (écoulement oculaire et nasal) provoquant des zones cutanées humides, irritées (par ex. sécrétion excessive de porphyrine de la glande de Harder) et riches en bactéries.
- Faiblesse du système immunitaire (médicaments, maladie sous-jacente).

Une pyodermie peut se présenter sous forme de pyodermie de surface, de pyodermie superficielle ou profonde, en fonction de la couche de peau touchée (par ex. une cellulite est une pyodermie profonde).

Complications des maladies de la peau : abcès sous-cutanés, septicémie.

Agents pathogènes

Les agents pathogènes bactériens fréquents sont les suivants :

- Chez le cochon d'Inde, le hamster, le rat : *Staphylococcus* spp.
- Chez le chinchilla : *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp.
- Chez la souris : *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp.
- Chez la gerbille : *Staphylococcus xylosum* et *Staphylococcus aureus*

Symptômes

Prurit, alopecie, érythème, ulcérations, papules, pustules, pellicules, croûtes, lichénification, poils humides, pelage malodorant, nodules, fistules, symptômes non spécifiques tels que anorexie, apathie, perte de poids. Les symptômes typiques de la chéilite (cochon d'Inde) sont des croûtes et des ulcérations sur les lèvres qui ne guérissent pas chez un ou plusieurs individus d'un groupe.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. Examiner tout le corps pour rechercher les lésions ; en particulier la région du périnée, des pieds et autres zones cachées de la peau.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : hématologie et chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : la cytologie et la coloration de Gram (ou autres colorations spéciales, en fonction du cas) des grattages, des plaques de contact ou des aspirations de pustules/nodules/fistules permettent de poser un premier diagnostic « interne ».

En cas de pyodermie profonde, prélever un échantillon par aspiration ou biopsie pour une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traiter la maladie sous-jacente.

Les pyodermies de surface et les pyodermies superficielles peuvent être traitées par antiseptie et mesures de soutien. Un traitement antibiotique local peut être effectué. Un traitement antibiotique systémique n'est indiqué que dans les cas graves, lorsque la maladie n'est plus localisée mais touche une zone plus étendue.

En cas de **pyodermie profonde**, il est indiqué d'associer un traitement antiseptique et antibiotique local à un traitement anti-inflammatoire, analgésique et éventuellement antibiotique par voie systémique.

Certaines maladies bactériennes graves avec nécrose cutanée requièrent un débridement chirurgical combiné au traitement médicamenteux décrit ci-dessus.

Comme les rongeurs présentent un comportement de toilette intensif, il est difficile de recourir à des médicaments topiques. Les médicaments qui sont toxiques ou qui provoquent des effets secondaires graves lorsqu'ils sont administrés par voie orale ne devraient pas être utilisés localement (voir chapitre 9.3 « Contre-indications » de la partie générale).

Antibiotiques

Les antibiotiques ne sont nécessaires qu'en cas d'infection bactérienne.

Dans les cas graves de pyodermie superficielle (c'est-à-dire lorsque la maladie n'est plus localisée) et de pyodermie profonde, il est indiqué de recourir à une combinaison de traitement local et systémique. Le traitement doit durer au moins 3 semaines et peut (pyodermie superficielle) ou doit (pyodermie profonde) être poursuivi pendant encore 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes pour éviter les récives.

Cochon d'Inde, chinchilla, dégus (octodon), hamster, gerbille

Administrer du **triméthoprime-sulfonamide** comme antibiotique de **première ligne**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les taux de résistance sont variables chez les staphylocoques.

Utiliser du **chloramphénicol** comme antibiotique de **seconde ligne**. Il est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de

faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez *Staphylococcus* spp., raison pour laquelle elles ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable.

Pyodermie profonde, pyodermie superficielle sévère chez le cochon d'Inde, le chinchilla, le hamster, le dégu (octodon), la gerbille				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Triméthoprim-sulfonamide	<u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Souris, rat,</u> <u>gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Pas en cas d'insuffisance rénale.
Second line	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Antibiotiques critiques Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.

Souris, rats

L'**amoxicilline-acide clavulanique** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**.

L'amoxicilline (- acide clavulanique) a un effet bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif et est bien tolérée par les rongeurs omnivores comme les rats et les souris. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Le **triméthoprim-sulfonamide** ou le **chloramphénicol** sont indiqués comme antibiotiques de **seconde ligne**.

Les **fluoroquinolones** ne devraient être utilisées qu'après avoir réalisé un antibiogramme.

Pyodermie profonde, pyodermie superficielle sévère chez la souris et le rat				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique	100- 150 mg/kg s.c./i.m. 20 mg/kg 2 x par jour p.o.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	
<u>Second line</u>	Triméthoprim- sulfonamide ou Chloramphénicol	<u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/k g 1 x par jour p.o./s.c. 30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Pas de triméthoprim- sulfonamide en cas d'insuffisance rénale. Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Antibiotiques critiques Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires. Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux

				chez les rats et les souris.
--	--	--	--	------------------------------

Résistances

Staphylococcus spp. (principalement *S. aureus*) et *Streptococcus* spp. peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Tondre les parties du corps touchées (si ce n'est pas possible, au moins raccourcir les poils longs), les laver avec un savon antiseptique et les sécher.

Les pommades cicatrisantes (par ex. pommade à base de zinc) peuvent soutenir le traitement.

Alimentation assistée, supplémentation en vitamine C (chez les cochons d'Inde), administration de fluides pour les animaux qui présentent une anorexie ou une hyporexie.

Éviter les bains de sable pour les chinchillas qui présentent des lésions ouvertes.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène. Les bains de sable avec du sable approprié sont nécessaires au soin physiologique du pelage chez le chinchilla.

Mettre les nouveaux animaux en quarantaine avant de les intégrer dans le groupe.

Détection précoce et traitement des maladies sous-jacentes pour éviter les maladies graves de la peau.

Littérature

- Brown, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of small rodents. Pages 354-372 in K. E. Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Howard, G. 2013. Guinea pigs: Cheilitis. Pages 254-255 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Keller, D. L. 2013. Hamsters: skin diseases. Pages 297-299 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C. 2013a. Chinchillas: fur disorders. Pages 305-308 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.

- Mans, C. 2013b. Guinea pigs: skin diseases. Pages 278-280 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C. 2013c. Rats: skin diseases. Pages 251-252 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Palmeiro, B. S., and H. Roberts. 2013. Clinical approach to dermatologic disease in exotic animals. Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice 16:523-577.
- Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders,

2.5.2 Abcès

Informations de base

Causes, facteurs de risque, points clés

Causes : maladies de la peau, blessures des tissus mous, en particulier les blessures par piqûre et par morsure. Une bactériémie secondaire due à des maladies sous-jacentes telles que les maladies des dents, des voies respiratoires et urinaires est également possible. Les abcès rétrobulbaires et de la face peuvent être associés à des maladies des dents.

Streptococcus equi spp. *zooepidemicus* fait partie de la flore normale de l'oropharynx, mais chez les cochons d'Inde qui présentent des lésions des muqueuses, il peut pénétrer plus profondément dans le tissu et causer des abcès.

Complications : ostéomyélite, pneumonie, métrite, septicémie (en particulier avec *S. zooepidemicus*).

Agents pathogènes

Les abcès sous-cutanés contiennent généralement une flore mixte de bactéries aérobies et anaérobies, Gram positif et Gram négatif. Les agents pathogènes le plus fréquemment isolés sont :

- **Cochons d'Inde :** *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp., *Streptococcus zooepidemicus* (lymphadénite cervicale)
- **Chinchilla :** *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp.
- **Hamster, rat, souris :** *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp. (en particulier *S. pyogenes*), *Pasteurella pneumotropica*, *Actinomyces bovis*

Symptômes

Une à plusieurs enflures sous-cutanées de consistance molle à ferme, à croissance lente, avec parfois une nécrose cutanée au-dessus de l'enflure ou avec formation d'un canal fistulaire. Apparition occasionnelle de symptômes cliniques non spécifiques tels que anorexie et apathie. Exophthalmus en cas d'abcès rétrobulbaire.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (recommandée en cas de complications telles que l'ostéomyélite), hématologie et chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : culture et antibiogramme d'une biopsie de la **capsule de l'abcès**.

Il n'est pas indiqué d'effectuer une culture d'un écouvillon prélevé à l'intérieur de l'abcès, car il est généralement stérile.

Les cultures **anaérobies** et **aérobies** sont toutes deux nécessaires.

Thérapie

Fondamentaux

Le traitement de base d'un abcès est chirurgical, analgésique et antiseptique. En raison des propriétés de l'abcès (capsule, contenu ferme), les antibiotiques peuvent difficilement déployer une efficacité optimale, de sorte qu'un traitement purement médicamenteux n'est en général pas efficace. Le traitement de choix consiste donc à effectuer une intervention chirurgicale.

Les abcès sous-cutanés requièrent parfois un traitement de longue durée, raison pour laquelle la compliance du propriétaire (administration de médicaments, rinçage et hygiène de la plaie) est particulièrement importante pour éviter une récurrence.

Antibiotiques

Les abcès superficiels peuvent faire l'objet d'un traitement local (débridement, rinçage).

Les antibiotiques systémiques ne sont indiqués qu'en cas de plaies fortement contaminées, chez les animaux immunodéprimés, en cas de signes de généralisation, si l'abcès est proche de tissus sensibles (par ex. les articulations) et/ou en cas de mauvais état général.

Dans la mesure du possible, le traitement devrait être administré après avoir effectué une culture bactérienne et un antibiogramme.

Le **triméthoprim-sulfonamide** est un antibiotique de **première ligne** indiqué pour les **cochons d'Inde, les chinchillas, les dégus, les hamsters et les gerbilles**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprim dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprim-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli* présentent des taux de résistance variables. En cas de mise en évidence d'anaérobies, le traitement peut être complété par du métronidazole.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est un antibiotique de **première ligne** pour les rats et les souris. Elle a un effet bactéricide et est bien tolérée par les animaux omnivores tels que les rats et les souris. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Le **chloramphénicol** est recommandé comme antibiotique de **seconde ligne**. Cet antibiotique est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones** ne devraient pas être utilisées sans avoir effectué un antibiogramme au préalable, car elles font partie des antibiotiques critiques et les bactéries associées à l'abcès présentent des degrés de résistance variables à ces antibiotiques. L'enrofloxacin est efficace contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elle peut être administrée par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et est considérée comme un antibiotique bien toléré.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, l'enrofloxacin ou la marbofloxacin sont combinées au **métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. En cas d'infections dues à des anaérobies, il peut également être combiné à d'autres antibiotiques tels que le triméthoprim-sulfonamide. Chez le chinchilla, le métronidazole peut provoquer une anorexie, raison pour laquelle il ne devrait être utilisé que s'il n'existe pas d'autres alternatives.

		<u>Tous :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. <u>Rat, souris :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.	provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris. Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.
--	--	---	--

Résistances

Staphylococcus spp., *Streptococcus* spp. et *Pasteurella* spp. peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée, supplémentation en vitamine C pour les cochons d'Inde et administration de fluides pour les animaux qui présentent une anorexie ou une hyporexie.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Lors de détention en groupe, castrer les animaux pour éviter les blessures par morsure.

Littérature

- Broens, E. M., and I. M. van Geijlswijk. 2018. Prudent use of antimicrobials in exotic animal medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 21:341-353.
- Brown, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of small rodents. Pages 354-372 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Keller, D. L. 2013. Hamsters: skin diseases. Pages 297-299 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C. 2013a. Guinea pigs: skin diseases. Pages 278-280 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C. 2013b. Rats: skin diseases. Pages 251-252 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Palmeiro, B. S., and H. Roberts. 2013. Clinical approach to dermatologic disease in exotic animals. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 16:523-577.

2.5.3 Maladies des oreilles

Informations de base

L'otite interne, moyenne et externe d'origine bactérienne est moins fréquente chez les rongeurs que chez les lapins.

Causes, facteurs de risque, points clés

L'**otite externe** est souvent causée par des ectoparasites, mais peut également être due à des levures, des réactions d'hypersensibilité, des polypes, des néoplasies, à la production excessive de cérumen et aux corps étrangers. Des infections bactériennes secondaires peuvent se développer.

Les infections dues à *Pseudomonas aeruginosa* peuvent être causées par de l'eau ou des aliments contaminés.

L'**otite moyenne** est plus fréquente et peut évoluer secondairement en **otite interne** et/ou externe. On présume que les maladies bactériennes des dents et des voies respiratoires peuvent se propager jusqu'à l'oreille moyenne via la trompe d'Eustache. Des infections hématogènes sont également possibles. L'otite moyenne peut affecter les nerfs faciaux, tandis que l'otite interne peut toucher les récepteurs vestibulo-cochléaires.

Complications : otite chronique avec sténose du conduit auditif, surdité, ostéomyélite, névrite, atteinte du système nerveux central.

Agents pathogènes

Cochon d'Inde : *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus zooepidemicus*, *Bordetella bronchiseptica*

Chinchilla : *Pseudomonas aeruginosa*

Symptômes

Otite externe : secousses de la tête, grattage de l'oreille, oreille douloureuse, enflée, érythème et production accrue de cérumen.

Otite moyenne : état subclinique à léthargique, enflures dans la région des oreilles, matériel purulent dans le conduit auditif (si le tympan n'est plus intact), troubles neurologiques.

Otite interne : tête penchée sur le côté (affecté), douleurs, nystagmus horizontal ou rotatoire, strabisme, ataxie, mouvement circulaire (vers le côté affecté).

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet et examen neurologique. Si l'otoscopie est trop douloureuse, l'effectuer sous sédation ou anesthésie.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT, MRT, endoscopie de l'oreille), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : la cytologie et la coloration de Gram d'un frottis du conduit auditif ou du matériel purulent permettent de poser un premier diagnostic « interne ».

Écouvillon ou biopsie pour une culture et un antibiogramme.

Pour les chinchillas, un accès à l'oreille moyenne par la partie dorsale de la bulla tympanica est décrit pour prélever un échantillon de manière stérile et avec une invasivité minimale.

Thérapie

Fondamentaux

Otite externe / moyenne / interne : traitement de la maladie sous-jacente et, en cas d'infection bactérienne, analgésie topique (opioïdes ou anti-inflammatoires non stéroïdiens) et traitement antibiotique, rinçage du conduit auditif si le tympanique est perforé ou par myringotomie endoscopique. Traitement antibiotique systémique en fonction de la maladie sous-jacente et de la gravité. Le traitement chirurgical n'a été décrit que chez un chinchilla.

En cas de perforation du tympan, les médicaments ototoxiques topiques tels que la chlorhexidine et les aminoglycosides (gentamycine) sont contre-indiqués.

Attention : les préparations à base de glucocorticoïdes devraient être évitées.

Un traitement antibiotique topique a l'avantage de permettre d'atteindre des concentrations plus élevées dans l'oreille qu'avec un traitement systémique. Il devrait être effectué après avoir réalisé un antibiogramme.

En cas d'**otite chronique**, la compliance du propriétaire joue un rôle particulièrement important, car le traitement peut durer plusieurs mois et les récurrences sont fréquentes si le traitement est administré de manière discontinue.

Antibiotiques

Un traitement antibiotique systémique est indiqué dans les **cas graves d'otite externe** et en cas d'**otite moyenne et interne**. En cas de symptômes neurologiques dus à une otite bactérienne, il est indiqué de recourir à un antibiotique qui pénètre dans le système nerveux central (doxycycline, chloramphénicol, enrofloxacin).

Les bactéries *Pseudomonas aeruginosa* forment souvent un biofilm dans l'oreille moyenne, ce qui réduit l'efficacité des antibiotiques.

La **doxycycline** et le **triméthoprime-sulfonamide** sont recommandés comme antibiotiques de **première ligne**.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Dans une étude, *B. bronchiseptica* a présenté moins de résistances à la doxycycline qu'à d'autres antibiotiques. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes.

Le **chloramphénicol** est indiqué comme antibiotique de **seconde ligne**. Il est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour laquelle il est vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence en administrant des préparations contenant du chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des degrés de

résistance variables ont été démontrées chez plusieurs bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Otite moyenne / interne				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	<p>Doxycycline</p> <p>ou</p> <p>Triméthoprimé-sulfonamide</p>	<p><u>Tous :</u> 2,5 - 5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat (formulation à effet prolongé) :</u> 70-100 mg/kg, à répéter après 7 jours, s.c./i.m.</p> <p><u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.</p>	Au moins 2 semaines	<p>Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.</p> <p>Pas de triméthoprimé-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale.</p>
<u>Second line</u>	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Au moins 2 semaines	Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	<p>Enrofloxaciné</p> <p>ou</p> <p>Marbofloxaciné</p> <p>ou</p>	<p>5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p> <p>2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p>	Au moins 2 semaines	<p>Antibiotiques critiques</p> <p>Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.</p>

	Azithromycine	50 mg/kg 2 x par jour p.o.		Les fluoroquinolones et les macrolides peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux.
--	---------------	-------------------------------	--	---

Résistances

B. bronchiseptica, *P. aeruginosa* et *Streptococcus* spp. peuvent être résistants à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée (noter qu'il y a un risque d'aspiration chez les animaux qui présentent des symptômes neurologiques), supplémentation en vitamine C (chez les cochons d'Inde), administration de fluides et application de pommade ophtalmique (substitution lacrymale).

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Littérature

- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* **19**:99-110.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Minh, H. 2013. Guinea pigs: neurologic disorders. Pages 266-267 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

2.6 Yeux

2.6.1 Maladies des yeux

Informations de base

Ce chapitre traite de la conjonctivite, de l'épiphora, des lésions de la cornée, de la kératite et de l'exophtalmus chez les rongeurs.

Causes, facteurs de risque, points clés

Conjonctivite : la cause peut être primaire (infection virale, bactérienne, liée à l'environnement) ou secondaire (maladie dentaire, carence en vitamine C chez le cochon d'Inde, rhinite, glaucome, uvéite, néoplasie).

Épiphora : écoulement oculaire qui n'est pas nécessairement dû à des causes infectieuses, généralement causé par une irritation et une inflammation du canal nasolacrimal.

Blessure de la cornée, kératite : traumatisme, corps étranger, maladie des dents, rhinite, otite, trouble neurologique.

Exophtalmus : maladie des dents (abcès rétrobulbaire), corps étranger, traumatisme.

Les facteurs de risque pour une maladie des yeux d'origine bactérienne sont les suivants : traumatisme (par ex. dû aux autres animaux ou à l'équipement de la cage), poussière (par ex. en cas de bains de sable excessifs chez le chinchilla), manque d'hygiène (forte concentration d'ammoniac dans l'air), litière inappropriée (par ex. copeaux de cèdre), autres maladies des yeux (par ex. corps étranger, infections dues à des virus, champignons, levures), autres maladies (diabète sucré, allergies, maladies des dents, rhinite) et immunosuppression. Chez le chinchilla, les segments cornéens physiologiquement exposés et de grande taille les rendent vulnérables aux traumatismes.

Rat, souris, certaines espèces de hamsters : la **chromodacryorrhée** est un processus physiologique, qui apparaît toutefois plus fréquemment en cas de stress et de maladies chroniques-systémiques. Il s'agit d'une excrétion pigmentée par la porphyrine (rougeâtre), sécrétée par les glandes de Harder.

Agents pathogènes

Cochon d'Inde : *Chlamydia caviae* (jeunes animaux âgés de 1 à 4 semaines, conjonctivite), *Streptococcus* spp., *Bordetella bronchiseptica*, rarement *Listeria monocytogenes* (kératoconjonctivite ulcéreuse).

Chinchilla : *Pseudomonas aeruginosa* (souvent primairement infectieuse), *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp., *Proteus mirabilis*, *Enterobacter* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter* spp., *Corynebacterium* spp.

Rat, souris : *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasteurella pneumotropica*, *Salmonella* spp., *Streptobacillus moniliformis*, *Corynebacterium kutscherii*, *Streptococcus* spp., *Mycoplasma pulmonis*.

Hamster : *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp. (kératoconjonctivite infectieuse).

Dans une étude, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Proteus* spp., *Corynebacterium* spp., *Bacillus* spp., *Escherichia coli* et *Citrobacter* spp. ont été isolés chez des hamsters cliniquement en bonne santé et dans plusieurs études, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. et *Corynebacterium* spp. chez des cochons d'Inde et des chinchillas en bonne santé. Ces agents pathogènes peuvent jouer un rôle dans les infections bactériennes secondaires.

Symptômes

Hyperémie des conjonctives, écoulement oculaire séreux à purulent, chémosis, pyodermie, blépharospasme, exophthalmus, opacification de l'œil, hyphéma, hypopyon, prolapsus de la troisième paupière, démangeaisons de la face, symptômes de la maladie sous-jacente.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. En outre, examen des yeux et examen neurologique.

Un examen de la cavité buccale sans anesthésie générale à l'aide d'un otoscope ou d'un spéculum nasal pédiatrique et d'une source lumineuse puissante devrait être effectué lors de chaque examen clinique.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : prélever un écouvillon pour une culture et un antibiogramme avant le début du traitement ou un écouvillon des conjonctives pour la PCR en cas de suspicion d'infection due à *C. caviae*.

Un examen cytologique de la conjonctive ou de la cornée peut fournir des indications sur la cause.

Pour identifier *C. caviae* si, il est nécessaire de recourir aux colorations de Giemsa ou de Macchiavello pour mettre en évidence les corps d'inclusion intracytoplasmiques.

Thérapie

Fondamentaux

Conjonctivite, kératite, lésions de la cornée, uvéite : traitement local si l'affection est d'origine bactérienne (rinçage, antibiotiques et anti-inflammatoires ; en cas de lésions profondes avec risque de perforation, n'administrer que des gouttes d'antibiotiques, pas de pommade). En cas de perforation de la cornée et de maladie bactérienne systémique, il est indiqué de recourir à un traitement systémique (anti-inflammatoires, analgésiques, antibiotiques), en plus du traitement local. Dans certains cas, un traitement chirurgical s'avère nécessaire.

Épiphora : administration d'anti-inflammatoires, localement et, si nécessaire, par voie systémique et év. traitement antibiotique local.

Abcès rétrobulbaire : en général, traitement chirurgical (énucléation) et analgésie, selon le cas associé à un traitement antibiotique.

Les maladies sous-jacentes doivent être traitées en même temps.

Les corticostéroïdes sont contre-indiqués.

Antibiotiques

Si possible, recourir de préférence à un traitement local plutôt que systémique. Un traitement antibiotique topique est plus important et plus efficace, car il permet d'atteindre des concentrations plus élevées dans l'œil qu'avec un traitement systémique. Le traitement antibiotique topique devrait aussi être adapté en fonction de l'antibiogramme.

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas de maladies concomitantes telles que les maladies dentaires ou les rhinites et dans les cas chroniques persistants qui ne répondent pas au traitement local.

La **doxycycline** ou le **triméthoprime-sulfonamide** (év. combiné à du métronidazole) sont recommandés comme antibiotiques de **première ligne**.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les mycoplasmes et les chlamydiae. Dans une étude, *B. bronchiseptica* a présenté moins de résistances à la doxycycline qu'à d'autres antibiotiques. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité. La plupart des souches de *P. aeruginosa* sont résistantes.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes.

Le **chloramphénicol** est indiqué comme antibiotique de **seconde ligne**. Il est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour laquelle il est vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence en administrant des préparations contenant du chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez plusieurs bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif (enrofloxacin) et les anaérobies (enrofloxacin et triméthoprime-sulfonamide), le triméthoprime-sulfonamide et l'enrofloxacin peuvent être combinées **avec du métronidazole**, par ex. lorsqu'il s'avère que les problèmes oculaires sont dus à une maladie des dents.

L'**amikacine** est indiquée pour le traitement systémique des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Lorsque les yeux sont touchés, un traitement systémique devrait être combiné à un traitement antibiotique local, car les aminoglycosides ne pénètrent guère dans le tissu oculaire. L'amikacine ne pénètre guère dans le tissu du SNC. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides.

Maladies des yeux, cas chroniques persistants				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Doxycycline ou	<u>Tous</u> : 2,5 - 5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou <u>Souris, rat</u> (formulation à effet prolongé) : 70-100 mg/kg, à répéter après	Au moins 2 semaines	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.

	<p>Triméthoprime-sulfonamide (év. combiné à du métronidazole)</p>	<p>7 jours, s.c./i.m.</p> <p><u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p> <p><u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.</p>		<p>Pas de triméthoprime-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale.</p>
<p>Second line</p>	<p>Chloramphénicol</p>	<p>25 mg/kg 2-3 x par jour p.o.</p>	<p>Au moins 2 semaines</p>	<p>Peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.</p>
<p>Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.</p>	<p>Enrofloxaciné ou Marbofloxaciné (Enrofloxaciné et marbofloxaciné év. combinées à du métronidazole) ou Amikaciné</p>	<p>5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p> <p>2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p> <p>5 - 15 mg/kg 2-3 x par jour s.c./i.m./i.v.</p>	<p>Au moins 2 semaines</p>	<p>Antibiotiques critiques</p> <p>Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.</p> <p>Les fluoroquinolones et les macrolides peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux.</p> <p>L'amikaciné est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps.</p> <p>En cas d'administration i.v., la diluer et</p>

				l'administrer sur 20 minutes.
--	--	--	--	-------------------------------

Résistances

P. aeruginosa peut être résistante à plusieurs antibiotiques (chloramphénicol, doxycycline, triméthoprime-sulfonamide, enrofloxacin et parfois aussi marbofloxacin).

D'autres agents pathogènes tels que *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., *Bordetella* spp. peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin, ofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Hygiène de la zone des yeux, nettoyage régulier des yeux pour éliminer les écoulements, pommade ophtalmique (substitution lacrymale), collerette en cas d'automutilation, alimentation assistée, supplémentation en vitamine C (chez les cochons d'Inde) et administration de fluides en cas d'hyporexie ou d'anorexie.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

De plus, il convient de tenir compte des mesures visant à prévenir les maladies sous-jacentes (rhinite, maladie dentaire). Lors de détention en groupe, castrer les animaux pour éviter les agressions.

Littérature

- Brown, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of small rodents. Pages 354-372 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Davis, M. F., S. A. Iverson, P. Baron, A. Vasse, E. K. Silbergeld, E. Lautenbach, and D. O. Morris. 2012. Household transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and other staphylococci. *Lancet Infect Dis* 12:703-716.
- Evans, B. A., and T. M. Donnelly. 2013. Rats: chromodacryorrhea. Pages 242-243 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Keller, D. L. 2013. Hamsters: ocular disorders. Pages 293-295 in C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in

- experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.
- Mans, C. 2013. Chinchillas: ocular disorders. Pages 311-313 *in* J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Minh, H. 2013. Guinea pigs: ocular disorders. Pages 268-269 *in* C. Mans, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mood, M., S. M. Rajaei, I. Tamai, H. Iakooraj, and D. Williams. 2018. Corneo-conjunctival microflora of clinically normal Syrian hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Journal of Exotic Pet Medicine* 28.
- Ozawa, S., C. Mans, Z. Szabo, and N. Di Girolamo. 2017. Epidemiology of bacterial conjunctivitis in chinchillas (*Chinchilla lanigera*): 49 cases (2005 to 2015). *J Small Anim Pract* 58:238-245.
- van der Woerd, A. 2012. Ophthalmologic diseases in small pet mammals. Pages 523-531 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.

2.7 Appareil musculo-squelettique

2.7.1 Pododermatite

Informations de base

La pododermatite est fréquente chez les cochons d'Inde. Elle touche le plus souvent les deux **membres antérieurs**.

Causes, facteurs de risque, points clés

La finesse de la peau, la posture plantigrade avec le poids réparti au repos entre le métatarse et les orteils, ainsi que l'absence de poils sur les pieds et le métatarse sont des caractéristiques physiologiques des pieds des rongeurs qui les prédisposent aux pododermatites. Les animaux obèses et en gestation et/ou souffrant d'une carence en vitamine C (cochons d'Inde) sont particulièrement prédisposés.

Causes fréquentes : sols durs, abrasifs (par ex. tapis), surfaces mouillées/humides ou sales (par ex. sols souillés par l'urine), répartition anormale du poids du corps (malformation congénitale ou acquise des pattes, traumatisme, boiterie, parésie, obésité) et états limitant les mouvements (obésité, affections orthopédiques, douleur).

L'ischémie et la nécrose des tissus comprimés, avec l'ulcération qui en résulte, provoque un cercle vicieux : en raison des douleurs, l'animal bouge moins et les lésions s'aggravent.

Des infections bactériennes **secondaires** peuvent se développer.

Complications : cellulite, ostéomyélite, synovite, tendinite, arthrite septique, abcès (plus rare que chez le lapin), stase gastro-intestinale, amyloïdose.

Agents pathogènes

Le plus souvent *Staphylococcus aureus*, plus rarement d'autres agents pathogènes (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus* spp.), qui sont souvent associés à des cas graves.

Symptômes

Boiterie, érosions, ulcérations, hyperkératose, granulomes, abcès, anorexie, apathie, perte de poids.

Score de pododermatite des ulcérations pour les **cochons d'Inde** :

Degré I : lésions de l'épiderme et de la couche superficielle du derme.

Degré II : extension des lésions jusque dans le tissu sous-cutané, les bords de l'ulcération sont en général désagrégés.

Degré III : les lésions touchent également les fascias profonds.

Degré IV : les os sont touchés.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, examen de boiterie et examen neurologique des extrémités.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : biopsie (tissu, os) pour une culture et un antibiogramme. Une culture effectuée à partir d'un écouvillon superficiel permet rarement de poser un diagnostic.

Thérapie

Fondamentaux

Les **cas bénins** peuvent être maîtrisés en éliminant la/les cause/s (détention, poids, maladie sous-jacente).

Cas modérés à graves : suppression de la cause, traitement local (antiseptiques, rinçage, év. antibiotiques), traitement analgésique, anti-inflammatoire, traitement antibiotique systémique.

Dans certains cas, un traitement chirurgical (débridement, rinçage) s'avère nécessaire. Il devrait toutefois être réalisé avec prudence car de forts saignements peuvent survenir.

En dernier recours, une amputation peut être envisagée dans les cas très compliqués ou ne répondant pas au traitement.

Il est difficile d'utiliser des médicaments topiques chez les rongeurs en raison de leur comportement intensif de toilettage. Les médicaments qui sont toxiques ou qui provoquent des effets secondaires graves lorsqu'ils sont administrés par voie orale ne devraient pas être utilisés localement (voir chapitre « Contre-indications » de la partie générale).

Antibiotiques

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas d'infections profondes ou persistantes, qui se développent depuis le degré III, et devrait se baser sur les résultats de l'antibiogramme.

Le **triméthoprim-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **première ligne**. Il est également utilisé pour les maladies infectieuses de la peau ; cette combinaison est bactéricide, a un large spectre d'activité et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprim dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprim-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les staphylocoques présentent des taux de résistance variables.

Le **chloramphénicol** par voie orale est indiqué comme antibiotique de **seconde ligne**.

Le **chloramphénicol** est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez *Staphylococcus* spp., *E. coli* et *P. aeruginosa*, raison pour laquelle elles ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable.

Pododermatite, lésions profondes				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Triméthoprim-sulfonamide	<u>Tous :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Souris, rat,</u> <u>gerbille :</u>	Jusqu'à la guérison	Pas en cas d'insuffisance rénale.

		50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.		
Second line	Chloramphénicol	30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. 2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires. Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris.

Résistances

Staphylococcus spp. (principalement *S. aureus*), *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli* et *Proteus* spp. peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y.c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Sols tendres, gestion du poids des animaux, aménagement favorisant le mouvement (en particulier dans les cas légers).

Alimentation assistée, supplémentation en vitamine C (cochons d'Inde) et administration de fluides pour les animaux qui présentent une hyporexie ou une anorexie.

Des principes actifs topiques (par ex. pommade à base de zinc) peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation et l'épithélialisation des plaies.

Divers pansements et compresses peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation des plaies.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Sol approprié pour l'espèce, aménagement favorisant le mouvement, gestion du poids, contrôles réguliers afin d'identifier et traiter les stades précoces de la maladie.

Littérature

- Blair, J. 2013. Bumblefoot: a comparison of clinical presentation and treatment of pododermatitis in rabbits, rodents and birds. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 16:715-735.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C. 2013. Guinea pigs: skin diseases. Pages 278-280 *in* J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

2.8 Maladies systémiques

2.8.1 Septicémie

Informations de base

De nombreux agents pathogènes peuvent provoquer une septicémie, et il n'y a souvent pas le temps de poser un diagnostic avant le traitement.

Causes, facteurs de risque, points clés

Selon leur pathogénicité, divers agents pathogènes bactériens peuvent provoquer une septicémie.

Agents pathogènes

Les bactéries pathogènes qui peuvent entraîner une septicémie sont les suivantes : *Streptococcus* spp. (souvent *S. pneumoniae*, rarement *S. zooepidemicus* chez les jeunes cochons d'Inde), *Corynebacterium kutscheri* (rats, souris), *Staphylococcus* spp. (souvent *S. aureus*), *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* (souvent chez les chinchillas), *Listeria monocytogenes*, *Citrobacter freundii*, *Clostridium difficile*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp., *Bordetella bronchiseptica*

ainsi que diverses autres bactéries.

Symptômes

Fièvre, tachycardie, hypotension, uvéite, symptômes non spécifiques, anorexie, léthargie, déshydratation, symptômes de la maladie sous-jacente, collapsus et mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie, hématologie, chimie sanguine et analyse d'urine.

Identification des agents pathogènes : échantillon de sang pour une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de la maladie sous-jacente (si elle est connue), administration de fluides, anti-inflammatoires non stéroïdiens, antibiotiques systémiques et surveillance des paramètres vitaux.

Antibiotiques

Un traitement agressif immédiat s'impose, raison qui justifie l'utilisation de fluoroquinolones. Le traitement initial devrait si possible être administré par voie parentérale (de préférence intraveineuse).

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez certains agents pathogènes tels que *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., *P. aeruginosa*.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, les fluoroquinolones sont combinées au **métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez le chinchilla, il peut provoquer une anorexie, raison pour laquelle il ne devrait être utilisé que s'il n'existe pas d'autres alternatives.

Septicémie d'origine inconnue				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Enrofloxacin	5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.	Jusqu'à la guérison	L'enrofloxacin et la marbofloxacin sont des antibiotiques critiques. Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.
	ou			
	Marbofloxacin	2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.		
	avec			
	Métronidazole	<u>Tous :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. <u>Rat, souris :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.		Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris. Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.

Résistances

P. aeruginosa, *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, *S. aureus* et de nombreuses autres espèces de bactéries peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée, supplémentation en vitamine C (cochons d'Inde) et administration de fluides.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Brown, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of small rodents. Pages 354-372 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Hawkins, M. G., and C. R. Bishop. 2012. Disease problems of guinea pigs. Pages 295-310 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Lichtenberger, M., and A. M. Lennox. 2012. Emergency and critical care of small mammals. Pages 532-544 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Mans, C., and T. M. Donnelly. 2012. Disease problems of chinchillas. Pages 311-325 *in* K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.

3. Oiseaux

3.1 Tractus gastro-intestinal

3.1.1 Inflammation du jabot

Informations de base

L'inflammation du jabot (ingluvite) chez les oiseaux est fréquente, mais il est rare qu'elle soit due à une infection bactérienne primaire et est diagnostiquée principalement chez les psittaciformes.

Causes, facteurs de risque, points clés

- Virus (poxvirus, herpèsvirus), bactéries, champignons (*Candida* spp., *Macrorhabdus ornithogaster*, souvent chez les perruches ondulées) et parasites (flagellés, par ex. *Trichomonas*, souvent chez les perruches ondulées, les pigeons et les rapaces et nématodes, par ex. *Capillaria* spp.)
- Les infections bactériennes peuvent être primaires ou secondaires.
- Les agents pathogènes qui affectent la cavité du bec ou l'estomac glandulaire (proventricule) peuvent également entraîner une maladie du jabot.
- Immunosuppression, sondes d'alimentation (blessures, jeunes oiseaux), brûlures (nourriture trop chaude, suivie d'une nécrose et de la formation d'une fistule), toxines (métaux lourds, urémie), carence en vitamine A (métaplasie de l'oesophage et de la muqueuse du jabot), néoplasies et toute maladie provoquant une stase du jabot (par ex. maladies chroniques, corps étrangers, intoxication aux métaux lourds, maladies virales).
- La flore normale du jabot des psittaciformes comporte quelques bactéries Gram positif et quelques levures. Une prolifération bactérienne s'accompagne souvent d'une prolifération de levures (principalement *Candida albicans*).

Agents pathogènes

Large spectre de bactéries possible, tant Gram positif que Gram négatif.

Quelques exemples : *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Salmonella* spp. (passériformes, ingluvite granulomateuse), *Klebsiella* spp. (primaire ou secondaire, passériformes, psittaciformes et rapaces).

Symptômes

Hypomotilité du jabot, stase, régurgitation, apathie, anorexie, dyspnée, mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, palpation du jabot, qui révèle souvent un jabot plein ou une paroi du jabot épaissie. Rinçage et/ou frottis du jabot pour un examen au microscope.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT, endoscopie), hématologie, chimie sanguine (y compris dépistage des métaux lourds).

Identification des agents pathogènes : exclure les autres causes. Prélever un échantillon par rinçage ou écouvillonnage du jabot pour un examen cytologique, une culture et un antibiogramme.

L'examen des frottis natifs colorés (colorations Diff-Quick, Gram ou autres colorations spéciales selon la suspicion) immédiatement après le prélèvement (encore chauds pour évaluer la mobilité des trichomonades) permet de poser un premier diagnostic « interne ».

Thérapie

Fondamentaux

Diagnostic et traitement de la maladie sous-jacente. Traitement des maladies concomitantes (par ex. candidose).

Anti-inflammatoires (tenir compte des effets secondaires sur le tractus gastro-intestinal), administration de fluides, antibiotiques à large spectre jusqu'à ce que les résultats de la culture et de l'antibiogramme soient disponibles.

Traitement essentiellement par voie orale, mais les oiseaux qui présentent des signes de maladie systémique ou de stase du jabot doivent d'abord être traités par voie parentérale jusqu'à ce que la fonction gastro-intestinale soit normalisée.

Antibiotiques

Traitement antibiotique basé sur les résultats de la cytologie, mais surtout de la culture et de l'antibiogramme. En cas d'inflammation d'origine bactérienne confirmée (primaire ou secondaire), il faudrait administrer un antibiotique à large spectre et adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline (- acide clavulanique) administrée par voie orale.

En cas de suspicion d'infection due à des bactéries anaérobies ou à des protozoaires (en particulier *Trichomonas* spp.), le médicament de choix est le **métronidazole**. Il est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. En cas de co-infections dues à des anaérobies, il peut être combiné à d'autres antibiotiques tels que le triméthoprim-sulfonamide. Chez le mâle, il peut provoquer des troubles de la fertilité et ne devrait pas être administré durant la période de reproduction.

Comme antibiotique de **seconde ligne**, il est indiqué de recourir à la **doxycycline** ou au **triméthoprim-sulfonamide**.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydies. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Le **triméthoprim-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprim dans l'urine acide, le triméthoprim-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes. Les animaux qui souffrent d'insuffisance hépatique ou de myélosuppression ne devraient pas être traités avec du triméthoprim-sulfonamide. Une stase gastro-intestinale et une régurgitation peuvent apparaître.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent

présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Ingluvite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique ou Métronidazole	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m. 60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v. <u>Tous :</u> 50 mg/kg 1 x par jour p.o. (pendant 5 - 7 jours) ou <u>Psittaciformes :</u> 10 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. (pendant 10 jours)	Jusqu'à la guérison	Un surdosage de métronidazole peut provoquer des troubles neurologiques
<u>Second line</u>	Doxycycline	<u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m.	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments

		ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)		contenant du calcium.
	ou Triméthoprimé- sulfonamide	15 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m.		Pas de triméthoprimé-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale ou hépatique
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxaciné	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o.	Jusqu'à la guérison	Antibiotique critique PU/PD réversibles chez le perroquet gris

Résistances

Quelques cas d'inflammation bactérienne du jabot (primaire ou secondaire) due à des bactéries résistantes ont été décrits dans la littérature.

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans l'inflammation du jabot et des résistances connues, il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Les médicaments mucoprotecteurs peuvent soutenir le traitement.

Administration de fluides et alimentation assistée, avec un aliment facilement digestible chez les oiseaux anorexiques et hyporexiques. Antiémétiques (par ex. Ondansétron 1-2 mg/kg p.o. 2 x par jour pendant 3-4 jours), métoclopramide 0,5-1 mg/kg p.o./i.m. 2 x par jour.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.
- Morrisey, J. K. 1999. Gastrointestinal diseases of psittacine birds. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 8:66-74.
- Rupley, A. E. 1999. Diagnostic techniques for gastrointestinal diseases of psittacines. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 8:51-65.
- Sandmeier, P. 2016. Systemic diseases: disorders of the digestive system. Pages 359-433 in J. Samour, editor. *Avian Medicine*. Mosby.
- Tully Jr, T. N. 2018. Vomiting and regurgitating bird. Pages 366-376 in J. Chitty and D. Monks, editors. *BSAVA Manual of Avian Practice*. BSAVA Library.
- Youl, J. M., and B. D. Gartrell. 2006. Multidrug-resistant bacterial ingluvitis associated with squamous cell carcinoma in a budgerigar (*Melopsittacus undulatus*). *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice* 9:557-562.

3.1.2 Entérite

Informations de base

Les bactéries ainsi que les protozoaires et les champignons peuvent provoquer une entérite et une proventriculite (maladie de l'estomac glandulaire).

Causes, facteurs de risque, points clés

Les virus (rotavirus, coronavirus), bactéries, champignons (*Candida* spp., *Macrorhabdus ornithogaster*), parasites (*Capillaria* spp., *Ascarides* spp., *Cryptosporidium* spp., *Trichomonas* spp.), ainsi que les maladies non infectieuses telles que les intoxications dues à des métaux lourds ou à des plantes toxiques, des néoplasies ou autres affections (maladies du foie, de l'appareil génital) peuvent provoquer une entérite.

Une infection bactérienne peut être primaire ou secondaire.

Les causes possibles sont les suivantes : habitat non hygiénique, aliments, eau et sol contaminés par des matières fécales, changements brusques de régime alimentaire (provoquant une dysbiose, une perturbation de la flore gastro-intestinale normale). Le stress, l'âge avancé et d'autres maladies ont un effet prédisposant.

Le contact avec des reptiles et des rongeurs (animaux sauvages) peut conduire à une salmonellose.

Complications : septicémie

Attention : une polyurie peut être confondue avec une diarrhée. Il est important de faire la distinction entre ces différents symptômes cliniques.

Agents pathogènes

Il s'agit souvent d'infections dues à des bactéries Gram négatif.

Proventriculite : *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Salmonella* spp., *Enterobacter* spp.

Entérite : *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. (zoonose), *Yersinia* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., *Chlamydia psittaci* (zoonose), *Clostridium* spp., (entérite nécrotique), *Mycobacterium* spp. (zoonose), *Campylobacter* spp. (zoonose), *Pasteurella multocida*

Les protozoaires tels que *Giardia* spp. et *Trichomonas* spp. sont également traités avec des antibiotiques.

Symptômes

Perte de poids, diarrhée, maldigestion / malabsorption, anorexie, apathie, régurgitation (en particulier lors de proventriculite), déshydratation, stase du jabot, mort subite. Certains agents pathogènes peuvent être associés à d'autres symptômes cliniques (par ex. *E. coli* peut provoquer des maladies respiratoires, une inflammation du jabot, une arthrite, une infertilité). Dans certains cas (mycobactériose), on observe une perte de poids même si l'appétit est préservé.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, évaluation macroscopique et microscopique des fientes.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : exclure d'autres agents pathogènes (virus, parasites, levures, champignons).

Les frottis de fientes natifs et colorés (colorations Diff-Quick, Gram ou autres colorations spéciales selon la suspicion) permettent de poser un premier diagnostic « interne ».

Analyse PCR des fientes pour identifier les chlamydies.

Culture des fientes pour identifier les bactéries pathogènes et réalisation d'un antibiogramme. Certains agents pathogènes tels que *Salmonella* spp. sont rarement isolés car ils ne sont excrétés qu'en faible quantité et de manière intermittente.

Biopsie de l'intestin altéré pour identifier *Mycobacterium* spp. En cas d'altérations marquées, les mycobactéries sont également excrétées dans les fientes et sont visibles avec la coloration de Ziehl-Neelsen ou peuvent être dépistées par PCR.

Nota bene : *Macrorhabdus ornithogaster* (levure) sera coloré comme les Gram positif avec la coloration de Gram.

Nota bene : la flore gastro-intestinale varie selon le régime alimentaire habituel ! Par exemple, les cultures microbiologiques d'*E. coli* sont normales chez les rapaces et les frugivores, alors qu'elles sont inquiétantes chez les granivores, en particulier si elles s'accompagnent de signes cliniques.

Thérapie

Fondamentaux

Administration de fluides pour compenser les pertes et rétablir le déséquilibre électrolytique, éventuellement avec des médicaments pour la motilité gastro-intestinale.

Aucun traitement n'est recommandé pour les mycobactéries, car le développement de souches résistantes présente un risque zoonotique grave.

Antibiotiques

Les cas bénins peuvent être traités selon le traitement de soutien sus-mentionné.

En cas de suspicion d'inflammation bactérienne (examen cytologique), un antibiotique à large spectre devrait être administré initialement et le traitement doit être adapté en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été

démonstrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline (- acide clavulanique) administrée par voie orale.

En cas de suspicion d'infection due à des bactéries anaérobies ou à des protozoaires (en particulier *Trichomonas* spp.), le médicament de choix est le **métronidazole**. Il est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. En cas de co-infections dues à des anaérobies, il peut être combiné à d'autres antibiotiques tels que le triméthoprime-sulfonamide. Chez le mâle, il peut provoquer des troubles de la fertilité et ne devrait pas être administré durant la période de reproduction.

Comme antibiotique de **seconde ligne**, il est indiqué de recourir à la **doxycycline** ou au **triméthoprime-sulfonamide**.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydies. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide, le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes. Les animaux qui souffrent d'insuffisance hépatique ou de myélosuppression ne devraient pas être traités avec du triméthoprime-sulfonamide.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Entérite, proventriculite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Amoxicilline ou	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.	Jusqu'à la guérison	

	<p>Amoxicilline - acide clavulanique</p> <p>ou</p> <p>Métronidazole</p>	<p>60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m.</p> <p>ou</p> <p>125 mg/kg 2-4 x par jour p.o.</p> <p>ou</p> <p>35 mg/kg 1 x par jour i.v.</p> <p><u>Tous :</u> 50 mg/kg 1 x par jour p.o. (pendant 5 - 7 jours)</p> <p>ou</p> <p><u>Psittaciformes :</u> 10 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. (pendant 10 jours)</p>		<p>Un surdosage de métronidazole peut provoquer des troubles neurologiques.</p>
Second line	<p>Doxycycline</p> <p>ou</p>	<p><u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m.</p> <p>ou</p> <p>25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o.</p> <p>ou</p> <p><u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)</p> <p>15 - 30 mg/kg</p>	<p>Jusqu'à la guérison</p>	<p>Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.</p>

	Triméthoprim-sulfonamide	2 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m.		Pas de triméthoprim-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale ou hépatique.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o.	Jusqu'à la guérison	Antibiotique critique PU/PD réversibles chez le perroquet gris

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les entérites et des résistances connues il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides et alimentation assistée chez les oiseaux anorexiques et hyporexiques.

Les compléments alimentaires peuvent soutenir et / ou aider à reconstituer la flore gastro-intestinale.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.
- Morrisey, J. K. 1999. Gastrointestinal diseases of psittacine birds. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 8:66-74.
- Rupley, A. E. 1999. Diagnostic techniques for gastrointestinal diseases of psittacines. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 8:51-65.
- Sandmeier, P. 2016. Systemic diseases: disorders of the digestive system. Pages 359-433 in J. Samour, editor. *Avian Medicine*. Mosby.

3.1.3 Maladies du cloaque

Informations de base

Le prolapsus du cloaque est particulièrement fréquent et récurrent chez les cacatoès.

Causes, facteurs de risque, points clés

Cloacite : souvent associée à une entérite, une salpingite, des maladies rénales chroniques, des néoplasies, des cloacolithes et un prolapsus du cloaque.

Prolapsus du cloaque : en cas de problèmes de ponte, de ponte chronique, de cloacite chronique, d'entérite chronique avec diarrhée, de salpingite chronique, de néoplasies (y c. papillomes et altérations néoplasiques associées aux virus herpès), d'hypersexualité chronique, de masse dans le cœlome, de traumatisme (du cloaque ou de la colonne vertébrale) avec atonie consécutive du cloaque, idiopathique. Les oiseaux faibles et maigres sont prédisposés. Diagnostic différentiel : exclure les papillomes

Complications : septicémie, prolapsus d'autres organes (intestin, utérus, oviducte), invagination (utérus, oviducte), saignements, compression des nerfs et des vaisseaux (en particulier lors de la ponte).

Agents pathogènes

Cloacite : *Mycobacterium* spp., bactéries responsables de la maladie sous-jacente (entérite, salpingite).

Prolapsus du cloaque : agents pathogènes de l'environnement, agents pathogènes responsables de la maladie sous-jacente.

Symptômes

Tissu prolapsé œdémateux, hémorragique à nécrotique, saignements, déshydratation, symptômes de la maladie sous-jacente.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, examen visuel du cloaque prolapsé et identification des organes prolapsés.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (cloacoscopie, ultrasons, radiographie, év. examen avec produit de contraste, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes :

Biopsie et/ou écouvillon du cloaque pour les frottis (cytologie), culture et antibiogramme et/ou PCR (virus, chlamydiae).

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de la maladie sous-jacente.

Antiseptiques locaux, év. antibiotiques, traitement anti-inflammatoire systémique et analgésie.

Un prolapsus de cloaque est une urgence. Il convient d'éviter tout autre traumatisme de la muqueuse exposée et de maintenir la muqueuse humide (gel ou tampons de gaze humides) et propre. Un tampon de gaze avec une solution saline à 1:1 et une solution de glucose à 50 % sur le tissu prolapsé peut diminuer l'œdème. Les zones nécrosées devraient être retirées et le cloaque est ensuite remis en place et fixé par quelques points de suture (suture en U). Les cas chroniques requièrent des mesures chirurgicales supplémentaires (par ex. cloacopexie).

Antibiotiques

Utiliser des antibiotiques topiques (par ex. sulfadiazine d'argent) en cas de prolapsus du cloaque (instillés dans le cloaque remis en place ou avant le repositionnement).

Cloacite et prolapsus du cloaque : dans les cas avancés, il est indiqué de recourir à un traitement antibiotique systémique.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline (- acide clavulanique) administrée par voie orale.

Comme antibiotiques de **seconde ligne**, il est indiqué de recourir au **triméthoprime-sulfonamide** ou à la **doxycycline** (en particulier si la cloacite est en lien avec une entérite).

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide, le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes. Les animaux qui souffrent d'insuffisance hépatique ou de myélosuppression ne devraient pas être traités avec du triméthoprime-sulfonamide.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydiae. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Cloacite, prolapsus du cloaque				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.	Jusqu'à la guérison	

	Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
Second line	Triméthoprime- sulfonamide ou Doxycycline	15 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m. <u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5.- 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)	Jusqu'à la guérison	Pas de triméthoprime- sulfonamide en cas d'insuffisance rénale ou hépatique. Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

		1 x par jour p.o. (Ara)		
--	--	----------------------------	--	--

Résistances

Staphylococcus spp., *Streptococcus* spp., les mycobactéries et autres agents pathogènes présentent des résistances.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Administration de fluides et alimentation assistée chez les oiseaux anorexiques et hyporexiques.

Prévention

Le traitement et la prévention des maladies sous-jacentes peuvent empêcher les récurrences.

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation appropriée, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Littérature

- Chitty, J., and D. Monks. 2018. BSAVA manual of avian practice. A foundation manual. British Small Animal Veterinary Association.
- Doneley, B. 2010. Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. CRC Press.
- Morrisey, J. K. 1999. Gastrointestinal diseases of psittacine birds. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine 8:66-74.
- Sandmeier, P. 2016. Systemic diseases: disorders of the digestive system. Pages 359-433 in J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

3.1.4 Hépatite

Informations de base

Les maladies du foie peuvent apparaître en raison d'une maladie métabolique, mais peuvent aussi être en lien avec une infection.

Causes, facteurs de risque, points clés

L'hépatite infectieuse apparaît souvent de manière secondaire après une septicémie ou une entérite. Toutes les bactéries qui provoquent une entérite peuvent également être impliquées dans les hépatites. En outre, certaines bactéries productrices de toxines impliquées dans les entérites peuvent endommager le tissu hépatique. Les *Trichomonas* spp. (protozoaires) peuvent également provoquer une hépatite, une entérite et une ingluvite (en particulier chez les perruches ondulées). L'hépatite peut également être d'origine virale (par ex. herpèsvirus).

Complications : cholestase, insuffisance hépatique, défaillance hépatique, syndrome hépato-encéphalique (rare chez les granivores), septicémie.

Agents pathogènes

Implication tant de bactéries Gram négatif que Gram positif.

Campylobacter spp. (zoonose), *Salmonella* spp. (zoonose), *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Yersinia* spp. (zoonose), *Chlamydia psittaci* (zoonose), *Mycobacterium* spp., *Aegyptianella pullorum* (rickettsie), *Acinetobacter* spp., *Borrelia* spp., *Citrobacter* spp., *Corynebacterium* spp., *Pasteurella* spp., *Serratia* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp.

Symptômes

Léthargie, anorexie, perte de poids, diarrhée, biliverdinurie, coloration anormale des plumes, perte des plumes, croissance excessive du bec et des griffes, prurit, altérations cutanées, ascite, saignements, faiblesse, symptômes du système nerveux central, dyspnée.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (endoscopie, ultrasons, radiographie, év. examen avec produit de contraste, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : histologie, cytologie, culture et antibiogramme réalisés sur une biopsie du foie prélevée par endoscopie.

L'évaluation microscopique du frottis ou de l'empreinte d'une biopsie permet un premier diagnostic « interne ». Rechercher les corps d'inclusion - qui sont typiques pour certaines maladies bactériennes (chlamydies, *Aegyptianella pullorum*) - et utiliser des colorations spéciales (coloration de Gram, Giemsa).

PCR ou sérologie pour les chlamydies.

Une hémoculture et un antibiogramme peuvent être réalisés en cas de suspicion de maladie systémique.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de soutien en fonction des symptômes, des résultats cliniques et des résultats de laboratoire. Antibiotiques en cas de suspicion ou de confirmation d'infection bactérienne.

Ponction de l'ascite.

L'utilisation de médicaments qui sont métabolisés dans le foie (par ex. butorphanol, triméthoprime-sulfonamide) devrait être évitée.

Antibiotiques

En cas de suspicion d'inflammation d'origine bactérienne, il faudrait administrer un antibiotique à large spectre et adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline (- acide clavulanique) administrée par voie orale.

En cas de suspicion d'infection due à des bactéries anaérobies ou à des protozoaires (en particulier *Trichomonas* spp.), le médicament de choix est le **métronidazole**. Il est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. En cas de co-infections dues à des anaérobies, il peut être combiné à d'autres antibiotiques tels

que le triméthoprime-sulfonamide. Chez le mâle, il peut provoquer des troubles de la fertilité et ne devrait pas être administré durant la période de reproduction.

La **doxycycline** est indiquée comme antibiotique de **seconde ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydies. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Hépatite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.	Jusqu'à la guérison	
	Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg		
	ou	2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		

	Métronidazole	<u>Tous :</u> 50 mg/kg 1 x par jour p.o. (pendant 5 - 7 jours) ou <u>Psittaciformes :</u> 10 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. (pendant 10 jours)		Un surdosage de métronidazole peut provoquer des troubles neurologiques.
Second line	Doxycycline	<u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. ou 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les hépatites et des résistances avérées, il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides, régime facilement digestible, pauvre en graisses, lactulose (pour les oiseaux carnivores), év. vitamines, compléments alimentaires.

Suivi régulier de l'évolution du traitement pour évaluer s'il est efficace ou s'il convient de l'adapter.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Éviter les contacts avec les oiseaux sauvages et les rongeurs sauvages.

Littérature

Davies, R. R. 2000. Avian liver disease: etiology and pathogenesis. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 9:115-125.

Doneley, B. 2010. *Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds*. CRC Press.

Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.

Redrobe, S. 2000. Treatment of avian liver disease. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 9:136-145.

Sandmeier, P. 2016. Systemic diseases: disorders of the digestive system. Pages 359-433 *in* J. Samour, editor. *Avian Medicine*. Mosby.

3.2 Appareil respiratoire

3.2.1 Rhinite

Informations de base

Les rhinites et/ou sinusite sont fréquentes chez les oiseaux.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les infections des fosses nasales et des sinus paranasaux peuvent être primaires ou secondaires et peuvent être dues à des bactéries, des virus, des champignons et des parasites.

Facteurs prédisposants :

- Une hypovitaminose A peut provoquer une métaplasie des sinus paranasaux et des fosses nasales.
- Irritation de la muqueuse des sinus paranasaux et du nez par l'ammoniac (manque d'hygiène, local insuffisamment ventilé), la fumée (nicotine) ou d'autres aérosols (par ex. téflon).
- Environnement trop sec ou trop humide.
- Traumatisme, corps étranger, néoplasie
- Immunosuppression (stress, médicaments)

Complications : détresse respiratoire, trachéite, pneumonie, aérosacculite, septicémie

Pour déterminer l'étendue et la propagation possible de l'infection, il faut tenir compte de l'anatomie des voies respiratoires propre à chaque espèce (chez les psittaciformes, les sinus infra-orbitaires gauche et droit sont reliés, chez les passériformes, ils ne le sont pas).

Agents pathogènes

Chlamydia psittaci, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycoplasma* spp. (en particulier *Mycoplasma gallisepticum*), *Haemophilus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Mycobacterium* spp., spirochètes (perruches calopsittes).

Symptômes

Éternuements, grattage de la face, écoulement oculaire et/ou nasal, obstruction et/ou déformation des narines, respiration par le bec, dyspnée, exophtalmus ou énoptalmus, enflure périorbitale, asymétrie de la face, perte des plumes situées autour des yeux, hyperémie des conjonctives.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, y c. auscultation des voies respiratoires. En cas de dyspnée, stabiliser l'oiseau avant l'examen clinique en lui administrant de l'oxygène.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : transillumination (sinus, fosses nasales), imagerie (radiographie, CT, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : cytologie, culture microbiologique et antibiogramme, PCR (*Chlamydia psittaci*, *Mycoplasma* spp.) réalisés à partir d'un écouvillon des choanes ou du nez, ou rinçage des sinus nasaux ou infraorbitaires. Sérologie (chlamydies).

Thérapie

Fondamentaux

Suppression des conditions prédisposantes (par ex. adaptation de l'alimentation en cas d'hypovitaminose A).

Traitement antibiotique en fonction de la culture et de l'antibiogramme, médicaments analgésiques et anti-inflammatoires (par ex. méloxicam), supplémentation en oxygène.

Dans certains cas, un rinçage des sinus nasaux et/ou infra-orbitaires, avec éventuellement une trépanation des sinus ou un débridement chirurgical des sinus (sinusotomie) peuvent s'avérer nécessaires.

Chez les oiseaux particulièrement sensibles aux mycoses, envisager de combiner un traitement antifongique et un traitement antibiotique.

Antibiotiques

D'autres causes infectieuses (par ex. *Aspergillus* spp.) devraient être exclues. En cas de suspicion (cytologique) d'inflammation bactérienne, un antibiotique à large spectre devrait être administré initialement. Adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

En cas d'infection due aux chlamydies, l'antibiotique de choix est la doxycycline (voir chapitre 3.7.2 « Chlamydie »).

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

La **doxycycline** est indiquée comme antibiotique de **seconde ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydies. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Sinusite, rhinite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.	Jusqu'à la guérison	

	ou Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
Second line	Doxycycline	<u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les sinusites/rhinites et des résistances connues (par ex. *P. aeruginosa*, *E. coli*), il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides, alimentation assistée en cas d'hyporexie ou d'anorexie (avec une extrême prudence si l'oiseau présente une dyspnée ou est très stressé), inhalations/brumisation de vapeur d'eau.

Év. supplémentation en vitamine A.

Chez les oiseaux particulièrement sensibles aux mycoses, envisager de combiner un traitement antifongique et un traitement antibiotique.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, environnement sans stress, climat adapté à l'espèce (température, humidité de l'air) et bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Arca-Ruibal, B. 2016. Systemic diseases: disorders of the respiratory system. Pages 385-395 in J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

Doneley, B. 2010. Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. CRC Press.

3.2.2 Trachéite

Informations de base

Une trachéite se déclare occasionnellement chez les psittaciformes et les passériformes.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les virus, bactéries, champignons, parasites (par ex. acarien *Sternostoma tracheacolum* chez les passériformes), causes iatrogènes (par ex. intubation), corps étrangers et néoplasies peuvent provoquer une trachéite. Une hypovitaminose A (métaplasie de l'épithélium des voies respiratoires) peut prédisposer l'oiseau aux causes infectieuses de trachéite.

Complications : pneumonie, aérosacculite, septicémie.

Agents pathogènes

Pseudomonas aeruginosa, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Bordetella* spp., *Chlamydia psittaci*, *Mycoplasma* spp.

Symptômes

Modifications de la voix, glotte enflée et enflammée, respiration par le bec, toux, bruits respiratoires, tachypnée, dyspnée.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, y c. auscultation des voies respiratoires. En cas de dyspnée, stabiliser l'oiseau avant l'examen clinique en lui administrant de l'oxygène.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : transillumination de la trachée, imagerie (radiographie, CT, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : cytologie, culture microbiologique et antibiogramme, PCR (chlamydies, *Mycoplasma* spp.) réalisés à partir d'un écouvillon ou d'un rinçage trachéal. Sérologie (chlamydies).

Thérapie

Fondamentaux

Suppression des conditions prédisposantes (par ex. adaptation de l'alimentation en cas d'hypovitaminose A).

Traitement antibiotique en fonction de la culture et de l'antibiogramme, médicaments analgésiques et anti-inflammatoires (par ex. méloxicam), supplémentation en oxygène.

En cas d'obstruction ou de sténose, l'utilisation d'un tube à sac aérien peut s'avérer indiquée.

Antibiotiques

D'autres causes infectieuses (par ex. *Aspergillus* spp.) devraient être exclues. En cas de suspicion (cytologique) d'inflammation bactérienne, un antibiotique à large spectre devrait être administré initialement. Adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

En cas d'infection due aux chlamydiae, l'antibiotique de choix est la doxycycline (voir chapitre 3.7.1 « Chlamydiose »).

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

La **doxycycline** est indiquée comme antibiotique de **seconde ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydiae. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Trachéite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg	Jusqu'à la guérison	

	ou Amoxicilline - acide clavulanique	1-3 x par jour i.m. 60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
Second line	Doxycycline	<u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les trachéites et des résistances connues (par ex. *Staphylococcus* spp, *P. aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides, alimentation assistée en cas d'hyporexie ou d'anorexie (avec une extrême prudence si l'oiseau présente une dyspnée ou est très stressé), inhalations/brumisation de vapeur d'eau.

Év. supplémentation en vitamine A.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, environnement sans stress, climat adapté à l'espèce (température, humidité de l'air) et bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Arca-Ruibal, B. 2016. Systemic diseases: disorders of the respiratory system. Pages 385-395 in J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

Doneley, B. 2010. Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. CRC Press.

3.2.3 Pneumonie

Informations de base

Ce chapitre traite de la pneumonie et de l'aérosacculite (inflammation des sacs aériens).

Causes, facteurs de risque, points clés

- Les pneumonies et les aérosacculites peuvent être dues à des virus, des bactéries, des champignons (très fréquents chez certaines espèces, par ex. aspergillose), des parasites et à l'aspiration de nourriture ou de liquide.
- Les infections bactériennes peuvent être primaires ou secondaires.
- Une pneumonie bactérienne/une inflammation des sacs aériens peuvent également apparaître en tant que complication d'une fracture fortement contaminée d'un os pneumatisé.

Complications : détresse respiratoire, septicémie

Agents pathogènes

Escherichia coli, *Klebsiella pneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium* spp., *Chlamydia psittaci*, *Mycoplasma* spp.

Symptômes

Modifications de la voix, respiration par le bec, balancement de la queue, dyspnée, toux, bruits respiratoires, léthargie, tachypnée, apathie, anorexie, perte de poids.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, y c. auscultation des voies respiratoires. En cas de dyspnée, stabiliser l'oiseau avant l'examen clinique en lui administrant de l'oxygène.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : cytologie, culture microbiologique et antibiogramme, PCR (chlamydies, *Mycoplasma* spp.) réalisés à partir d'échantillons de la trachée ou des sacs aériens. Sérologie (chlamydies).

Thérapie

Fondamentaux

Traitement antibiotique en fonction de la culture et de l'antibiogramme, médicaments analgésiques et anti-inflammatoires (par ex. méloxicam), supplémentation en oxygène.

En cas d'obstruction des voies respiratoires, l'utilisation d'un tube à sacs aériens peut s'avérer indiquée.

Antibiotiques

D'autres causes infectieuses (par ex. *Aspergillus* spp.) devraient être exclues. En cas de suspicion (cytologique) d'inflammation bactérienne, un antibiotique à large spectre devrait être administré initialement. Adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

En cas d'infection due aux chlamydiae, l'antibiotique de choix est la doxycycline (voir chapitre 3.7.1 « Chlamydie »).

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

La **doxycycline** est indiquée comme antibiotique de **seconde ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydiae. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Pneumonie, aérosacculite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison	

		ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
	Amoxicilline - acide clavulanique	15 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m.		
Second line	Doxycycline	<u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les pneumonies ou les inflammations des sacs aériens et des résistances connues (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides, alimentation assistée en cas d'hyporexie ou d'anorexie (avec une extrême prudence si l'oiseau présente une dyspnée ou est très stressé), inhalations/brumisation de vapeur d'eau.

Év. supplémentation en vitamine A.

Chez les oiseaux particulièrement sensibles aux mycoses, envisager de combiner un traitement antifongique et un traitement antibiotique.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, environnement sans stress, climat adapté à l'espèce (température, humidité de l'air) et bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Arca-Ruibal, B. 2016. Systemic diseases: disorders of the respiratory system. Pages 385-395 *in* J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

Doneley, B. 2010. Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. CRC Press.

3.3 Appareil génital

3.3.1 Salpingite

Informations de base

La salpingite est une inflammation de l'oviducte. Il s'agit souvent d'une maladie infectieuse.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les salpingites peuvent être dues à des virus, des bactéries ou des champignons. Les causes non infectieuses comprennent les traumatismes, la sous-alimentation, les inflammations dues à des problèmes de ponte (dystocie), les corps étrangers et les néoplasies.

Une salpingite infectieuse peut être associée à d'autres maladies (aérosacculite, hépatite, pneumonie, maladies infectieuses systémiques) ou à des maladies infectieuses ascendantes de l'utérus ou du cloaque.

Les oiseaux âgés et en surpoids qui souffrent de ponte chronique ou d'autres maladies de l'appareil reproducteur sont prédisposés.

Complications : prolapsus du cloaque, dystocie, oophorite, malformation des œufs, obstruction/étranglement de l'oviducte, rupture de l'oviducte, cœlomite, septicémie.

Agents pathogènes

Escherichia coli, *Salmonella* spp., *Mycobacterium* spp., *Mycoplasma* spp., *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* spp.

Symptômes

Fièvre, infertilité, baisse de la production d'œufs, œufs déformés, œufs à coquille molle et/ou souillés de sang, cœlome grossi, écoulement cloacal, mais aussi souvent seulement symptômes non spécifiques tels que anorexie et apathie.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. La palpation prudente du cœlome permet dans certains cas de sentir un oviducte grossi. Examen par toucher cloacal et palpation de l'oviducte.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : cytologie, culture microbiologique et antibiogramme, histopathologie d'une biopsie de l'oviducte (endoscopie).

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de la/des maladie/s sous-jacente/s.

Médicaments anti-inflammatoires, analgésiques (par ex. méloxicam) et év. traitement antibiotique.

Instaurer un traitement médicamenteux (par ex. desloréline) pour interrompre la production d'œufs qui entraîne un stress et une irritation des voies génitales.

Une salpingectomie peut être tentée dans les cas graves récurrents.

Antibiotiques

Il faudrait exclure d'autres causes infectieuses. En cas de suspicion d'inflammation bactérienne (examen cytologique), il faudrait administrer initialement un antibiotique à large spectre puis adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Salpingite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m. 60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.	Jusqu'à la guérison	
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

effectué un antibiogramme.		1 x par jour p.o. (Ara)		
----------------------------	--	----------------------------	--	--

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les salpingites et des résistances connues (par ex. *Escherichia coli*, *Salmonella* spp.), il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides, alimentation assistée en cas d'hyporexie ou d'anorexie.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, environnement sans stress, climat adapté à l'espèce (température, humidité de l'air) et bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Doneley, B. 2018. Reproduction. Pages 54-67 in J. Chitty and D. Monks, editors. BSAVA Manual of Avian Practice. BSAVA Library.

Saggese, M. D. 2016. Systemic diseases: disorders of the reproductive system. Pages 417-421 in J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

Scagnelli, A. M., and T. N. Tully. 2017. Reproductive disorders in parrots. Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice 20:485-507.

3.4 Peau

3.4.1 Maladies de la peau

Informations de base

Les maladies de la peau et des plumes d'origine infectieuse et surtout non infectieuse sont fréquentes chez les oiseaux.

Causes, facteurs de risque, points clés

- Les maladies infectieuses de la peau peuvent être causées par des virus (par ex. circovirus), des bactéries, des parasites (par ex. acariens) ou des champignons (*Aspergillus*, *Candida*).
- Facteurs prédisposants : conditions non hygiéniques de détention et autres facteurs liés aux conditions de détention (par ex. humidité de l'air trop élevée ou trop faible, matériau de cage irritant) et une faiblesse du système immunitaire (médicaments, maladie sous-jacente, stress).
- Les maladies non infectieuses peuvent être dues à des traumatismes (y compris arrachage des plumes, picage des plumes et automutilation), des néoplasies, des dommages thermiques, des réactions allergiques (par ex. piqûres d'insectes), des maladies endocriniennes, la malnutrition, des carences en vitamines (par ex. vitamine A, biotine) et peuvent conduire à des infections secondaires.

Complications : abcès, septicémie.

Agents pathogènes

Staphylococcus spp. (principalement *S. aureus*, dermatite, folliculite), *Mycobacterium* spp. (granulomes, zoonose), *Salmonella* spp. (dermatite granulomateuse chez le perroquet gris, zoonose), *Pasteurella multocida* (dermatite granulomateuse).

Symptômes

Prurit, pertes de plumes, enflures localisées à généralisées ou multifocales, granulomes, érosions ou ulcérations, croûtes, nécroses.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. Examiner le corps tout entier à la recherche de lésions,

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : la cytologie et la coloration de Gram (ou autres colorations spéciales, en fonction du cas), des grattages, des plaques de contact ou des aspirations de follicules permettent de poser premier diagnostic « interne ».

Biopsie de la peau pour l'histopathologie (par ex. coloration de Ziehl-Neelsen pour le dépistage des mycobactéries).

Culture microbiologique et antibiogramme d'un écouvillon des lésions ou, en cas de suspicion de folliculite, aspiration d'un follicule avec une aiguille et une seringue stériles.

Thérapie

Fondamentaux

Traiter la maladie sous-jacente.

En fonction du degré de gravité, antibiotiques locaux ou combinaison d'antibiotiques locaux et systémiques. En plus, administrer localement des anti-inflammatoires, des analgésiques (par ex. méloxicam) et des antiseptiques.

Dans certains cas, il est indiqué de procéder à un débridement chirurgical ou à une excision des lésions, en association avec le traitement médicamenteux décrit ci-dessus.

En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Antibiotiques

Il faudrait exclure d'autres causes infectieuses.

Un traitement antibiotique systémique n'est indiqué que dans les cas graves, lorsque la maladie n'est plus localisée mais touche une zone plus étendue. En cas de suspicion d'inflammation bactérienne (examen cytologique), il faudrait administrer initialement un antibiotique à large spectre (par voie systémique et locale) puis adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

Le traitement doit durer au moins 3 semaines et peut (pyodermie superficielle) ou devrait (pyodermie profonde) être poursuivi pendant encore 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes pour éviter les récives.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Maladies bactériennes de la peau (<i>Staphylococcus</i> spp. et autres)				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	
	Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg		

		2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les dermatites ou les folliculites et des résistances connues (par ex. *S. aureus*), il est recommandé de traiter l'oiseau avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Mesures de soutien

Éviter l'automutilation due aux démangeaisons, par ex. en mettant une collerette à l'animal.

Les pommades cicatrisantes (par ex. pommade à base de zinc) peuvent soutenir le traitement.

Administration de fluides, alimentation assistée en cas d'hyporexie ou d'anorexie.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, environnement sans stress, climat adapté à l'espèce (température, humidité de l'air) et bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Chitty, J. 2018. Feather loss. Pages 397-408 in J. Chitty and D. Monks, editors. BSAVA Manual of Avian Practice. BSAVA Library.

Doneley, B. 2010. Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. CRC Press.

Schmidt, R. E., and T. L. Lightfoot. 2006. Integument. Pages 395-410 in G. J. Harrison and T. Lightfoot, editors. Clinical avian medicine. Spix Publishing.

3.5 Yeux

3.5.1 Maladies des yeux

Informations de base

Ce chapitre traite des conjonctivites, des kératites, des uvéites, des blépharites et des blessures de la cornée chez les oiseaux.

Causes, facteurs de risque, points clés

Conjonctivite : virus, bactéries (par ex. chlamydies), parasites, champignons (par ex. *Aspergillus*), corps étrangers, aérosols irritants (par ex. fumée), allergies et néoplasies (par ex. mélanome).

Kératite : carence en vitamine A (diminution de la production de larmes), bactéries, champignons, parasites.

Uvéite : traumatisme, rupture du cristallin, maladies infectieuses (par ex. toxoplasmose) et en lien avec une septicémie.

La **blépharite** est souvent associée à une sinusite (chapitre 3.2 « Rhinite »).

Blessure de la cornée : traumatisme, corps étranger.

Les infections bactériennes peuvent apparaître de manière primaire ou secondaire après des blessures, une immunosuppression, une irritation et d'autres infections (dues par ex. à des virus).

Agents pathogènes

Conjonctivite, kératite : *Streptococcus* spp., *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Clostridium botulinum*, *Mycobacterium avium*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bordetella avium*, *Chlamydia psittaci*, *Mycoplasma* spp.

Uvéite : *Pasteurella multocida*, *Salmonella* spp., *Mycoplasma* spp.

Symptômes

Photophobie, blépharospasme, œdème, enflure, écoulement oculaire, hyphéma, hypopyon, anisocorie.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. En outre, examen des yeux et examen neurologique.

Nota bene : les mydriatiques tels que l'atropine et le tropicamide ne sont pas efficaces chez les oiseaux.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (échographie, radiographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : prélever un écouvillon pour une culture et un antibiogramme avant le début du traitement ou un écouvillon des conjonctives pour une PCR en cas de suspicion d'une infection due à *C. psittaci*.

Un examen cytologique de la conjonctive ou de la cornée peut fournir des indications sur la cause.

Thérapie

Fondamentaux

Conjonctivite, kératite, lésions de la cornée, uvéite : traitement local en cas de cause bactérienne (rinceage, gouttes antibiotiques et anti-inflammatoires, éviter les pommades et les préparations à base de glucocorticoïdes). Dans certains cas, il est indiqué de procéder à un traitement systémique (anti-inflammatoire, analgésique, antibiotique) en plus du traitement local.

Dans certains cas, un traitement chirurgical (par ex. énucléation) s'avère nécessaire.

Les maladies sous-jacentes doivent être traitées en même temps.

Antibiotiques

Si possible, recourir de préférence à un traitement local plutôt que systémique. Un traitement antibiotique topique est plus important et plus efficace, car il permet d'atteindre des concentrations plus élevées dans l'œil qu'avec un traitement systémique. Le traitement antibiotique topique devrait aussi être adapté en fonction de l'antibiogramme.

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas de maladies concomitantes telles que la sinusite, de maladies systémiques telles que celles dues à *Chlamydia psittaci* (chapitre 3.7.2 « Chlamydiose ») et de cas chroniques persistants qui ne répondent pas au traitement local.

Comme antibiotiques de **première ligne**, il est indiqué de recourir à la **doxycycline** en cas d'infection due aux chlamydies ou aux mycoplasmes, ou à l'**amoxicilline (- acide clavulanique)** en cas de suspicion d'infection due à d'autres bactéries.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydies et les mycoplasmes. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Elle n'est pas efficace contre les mycoplasmes.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

L'**amikacine** est indiquée pour le traitement systémique des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Lorsque les yeux sont touchés, un traitement systémique devrait être combiné à un traitement antibiotique local, car les aminoglycosides ne pénètrent guère dans le tissu oculaire. L'amikacine ne pénètre guère dans le tissu du SNC. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides et d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques.

Maladies des yeux, cas chroniques persistants, maladies systémiques

Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	<p>Doxycycline</p> <p>ou</p> <p>Amoxicilline</p> <p>ou</p> <p>Amoxicilline - acide clavulanique</p>	<p><u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique)</p> <p>150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.</p> <p>60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.</p>	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o.	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques
	ou			Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.
	Marbofloxacin	2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)		
	ou			
	Amikacin	10 - 15 mg/kg 2-3 x par jour i.m./i.v.		L'amikacin est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps.

Résistances

P. aeruginosa peut être résistante à plusieurs antibiotiques (amoxicilline, chloramphénicol, doxycycline, triméthoprime-sulfonamide, enrofloxacin et parfois aussi marbofloxacin).

D'autres agents pathogènes tels que *Streptococcus* spp., *Salmonella* spp., *E. coli* peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Hygiène de la zone des yeux, nettoyage régulier des sécrétions, collerette en cas d'automutilation, alimentation assistée et administration de fluides en cas d'hyporexie ou d'anorexie.

Prévention

Alimentation adaptée à l'espèce, environnement sans stress, climat adapté à l'espèce (température, humidité de l'air) et bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Bayón del Río, A. A. 2016. Trauma-related medical conditions: eye and eyelid injuries and ocular diseases. Pages 246-250 in J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

Doneley, B. 2010. Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. CRC Press.

Williams, D. 2018. An approach to the swollen avian eye. Pages 317-323 in J. Chitty and D. Monks, editors. BSAVA Manual of Avian Practice. BSAVA Library.

3.6 Appareil musculo-squelettique

3.6.1 Arthrite septique

Informations de base

Chez les oiseaux d'ornement, l'arthrite septique est particulièrement fréquente au niveau de l'articulation tibio-tarsienne et tarso-métatarsienne.

Causes, facteurs de risque, points clés

Traumatisme touchant l'articulation ou le tissu avoisinant, pododermatite avec infection **secondaire** de la plaie ou infection **hématogène**.

D'autres agents pathogènes (virus, champignons) et d'autres maladies (par ex. goutte) peuvent également provoquer une arthrite septique et devraient être prises en compte comme diagnostic différentiel.

Agents pathogènes

Staphylococcus spp., *Streptococcus* spp., *Mycoplasma* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp.

Symptômes

Apathie, anorexie, boiterie, articulations enflées, ailes pendantes, parésie (patte, aile, selon la localisation de l'articulation touchée).

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, palpation des articulations pour évaluer si elles sont grossies et douloureuses.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : ponction des articulations enflées, frottis (Diff-Quick, coloration de Gram), culture et antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement local (antiseptiques, rinçage, éventuellement antibiotiques), traitement analgésique, anti-inflammatoire, traitement antibiotique systémique.

Dans la plupart des cas, un traitement chirurgical (débridement, rinçage) s'avère nécessaire.

Antibiotiques

La **clindamycine** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Il s'agit d'un lincosamide à effet bactériostatique mais qui est bactéricide à des concentrations plus élevées. Il est efficace contre les anaérobies et certains protozoaires, mais pas contre les bactéries Gram négatif. Des résistances ont été démontrées chez certaines souches de staphylocoques ainsi que chez *Bacteroides* spp. et *Fusobacterium* spp.

Comme antibiotiques de **seconde ligne**, il est indiqué de recourir à l'**amoxicilline (- acide clavulanique)** ou au **triméthoprime-sulfonamide**.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline (- acide clavulanique) administrée par voie orale.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Arthrite septique				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Clindamycine	50 - 100 mg/kg 1-4 x par jour p.o. (pendant 3 à 10 jours)	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer en même temps que l'érythromycine.
<u>Second line</u>	Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m. 60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.	Jusqu'à la guérison	
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Résistances

Des résistances à plusieurs antibiotiques ont été démontrées chez *Staphylococcus* spp. (principalement *S. aureus*).

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée et administration de fluides pour les animaux qui présentent une hyporexie ou une anorexie.

Des principes actifs topiques (par ex. pommade à base de zinc) peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation et l'épithélialisation des plaies.

Divers pansements et compresses peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation des plaies.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Littérature

Zwart, P. 2016. Infectious Diseases: bacterial diseases. Pages 452-460 in J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

3.6.2 Pododermatite

Informations de base

La pododermatite est fréquente chez les rapaces et les poules, mais aussi chez les oiseaux d'ornement (par ex. psittaciformes). Un synonyme couramment utilisé est « Bumblefoot ».

Causes, facteurs de risque, points clés

Causes fréquentes : sols ou perchoirs durs, abrasifs, surfaces mouillées/humides ou sales (par ex. sols souillés par les fientes), répartition anormale du poids du corps (malformation congénitale ou acquise des pattes, traumatisme, boiterie, parésie, obésité, perchoirs trop petits ou trop grands) et états limitant les mouvements (obésité, affections orthopédiques, douleur). La malnutrition peut prédisposer à diverses affections cutanées (par ex. les psittacidés dont le régime alimentaire est composé uniquement de graines peuvent développer une hypovitaminose A avec hyperkératose, perte d'élasticité de la peau et ainsi, d'autres lésions cutanées). Des blessures traumatiques (par ex. morsures, brûlures chimiques ou thermiques) et d'autres affections (*Knemidocoptes* chez les perruches ondulées ou engelures) peuvent prédisposer à la pododermatite.

L'ischémie et la nécrose du tissu comprimé peut entraîner des ulcérations. En raison des douleurs, l'animal bouge moins et les lésions s'aggravent.

Complications : cellulite, ostéomyélite, synovite, tendinite, arthrite septique, abcès, endocardite, amyloïdose.

Agents pathogènes

Escherichia coli, *Staphylococcus* spp.

Symptômes

Érythème, croûtes sèches, enflure ressemblant à une callosité, hyperkératose en cas d'inflammation chronique, ulcérations superficielles à profondes.

Les symptômes peuvent être résumés en un **score de pododermatite** (développé à l'origine pour les rapaces) :

Degré I : rougeur (hyperémie) et lissage de la peau kératinisée sur la face plantaire du pied.

Degré II : hyperkératose, nécrose cutanée débutante et décoloration visible, ainsi que formation de croûtes et enflure légère autour de la lésion. Infection locale.

Degré III : noyaux hyperkératosiques à nécrotiques, inflammation du tissu sous-cutané, abcès avec enflure marquée.

Degré IV : implication des gaines tendineuses et des tendons, infection ascendante dans les articulations intertarsiennes.

Degré V : implication des os sous forme d'ostéomyélite ou d'arthrite septique.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet et examen neurologique des extrémités.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : biopsie (tissu, os) pour une culture et un antibiogramme. Une culture effectuée à partir d'un écouvillon superficiel permet rarement de poser un diagnostic.

Thérapie

Fondamentaux

Les **lésions de degré I** peuvent être maîtrisées en éliminant les causes (détention, poids, maladie sous-jacente).

Depuis le degré II : élimination des causes, traitement local (antiseptiques, rinçage, éventuellement antibiotiques), traitement analgésique, anti-inflammatoire, traitement antibiotique systémique.

Dans les cas avancés, un traitement chirurgical (débridement, rinçage) s'avère nécessaire. La prudence est de mise car des saignements importants peuvent survenir.

En dernier recours, une amputation ou une euthanasie peut être envisagée dans les cas très compliqués ou ne répondant pas au traitement.

Les médicaments topiques peuvent être utilisés avec ou sans pansement. Chez les oiseaux, il faut éviter les préparations qui contiennent des corticostéroïdes (immunosuppression, retard de cicatrisation) et les produits à base d'huile (dégradation de la qualité du plumage et impact sur la thermoregulation).

Antibiotiques

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas d'infections profondes ou persistantes, qui se développent depuis le degré II, et devrait se baser sur les résultats de l'antibiogramme.

La **clindamycine** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Il s'agit d'un lincosamide à effet bactériostatique mais qui est bactéricide à des concentrations plus élevées.

Elle est efficace contre les anaérobies et certains protozoaires, mais pas contre les bactéries Gram négatif. Des résistances ont été démontrées chez certaines souches de staphylocoques ainsi que chez *Bacteroides* spp. et *Fusobacterium* spp.

Comme antibiotiques de **seconde ligne**, il est indiqué de recourir à l'**amoxicilline (- acide clavulanique)** ou au **triméthoprime-sulfonamide**.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est une combinaison avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline - acide clavulanique administrée par voie orale.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide, le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes. Les animaux qui souffrent d'insuffisance hépatique ou de myélosuppression ne devraient pas être traités avec du triméthoprime-sulfonamide. Une stase gastro-intestinale et une régurgitation peuvent apparaître.

Dans les co-infections avec des anaérobies, il peut être associé au métronidazole.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide (y compris contre *Pseudomonas* spp.). Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Pododermatite, infections profondes ou persistantes, depuis le degré II				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Clindamycine	50 - 100 mg/kg 1-4 x par jour p.o. (pendant 3 à 10 jours)	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer en même temps que l'érythromycine.
<u>Second line</u>	Amoxicilline ou	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour	Jusqu'à la guérison	

	Amoxicilline - acide clavulanique	i.m. 60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
	ou			
	Triméthoprim - sulfonamide	15 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m.		Pas de triméthoprim- sulfonamide en cas d'insuffisance rénale ou hépatique.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme	Enrofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o.	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.
	ou			
	Marbofloxacin	2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)		
	ou			
	Ceftiofur	10 - 100 mg/kg 2-6 x par jour i.m.		
ou				
Ceftiofur (à effet prolongé)	10 - 20 mg/kg tous les 1,5 à 4 jours, i.m.			
ou				
Ceftazidime	50 - 100 mg/kg 3-6 x par jour i.m./i.v.			

Résistances

Des résistances à plusieurs antibiotiques ont été démontrées chez *Staphylococcus* spp. (principalement *S. aureus*).

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Sol/perchoirs tendres (par ex. rembourrer les perchoirs durs avec un matériau tendre tel que du Vetrap ou du coton), gestion du poids, favoriser l'exercice (en particulier dans les cas légers).

Tenir compte des besoins spécifiques de l'espèce et adapter la détention en conséquence (par ex. pour les psittacidés qui ne reçoivent pas une alimentation appropriée à l'espèce, des légumes frais riches en bêta-carotène peuvent favoriser l'approvisionnement en vitamine A).

Alimentation assistée et administration de fluides pour les animaux qui présentent une hyporexie ou une anorexie.

Des principes actifs topiques (par ex. pommade à base de zinc) peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation et l'épithélialisation des plaies.

Divers pansements et compresses peuvent être utilisés pour favoriser la cicatrisation des plaies.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Sol approprié pour l'espèce, aménagement favorisant le mouvement, gestion du poids, contrôles réguliers afin d'identifier et traiter les stades précoces de la maladie.

Littérature

Blair, J. 2013. Bumblefoot: a comparison of clinical presentation and treatment of pododermatitis in rabbits, rodents and birds. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 16:715-735.

Zsivanovits, P., and D. Monks. 2016. Management-related medical conditions. Pages 260-293 in J. Samour, editor. *Avian Medicine*. Mosby.

3.7 Maladies systémiques

3.7.1 Chlamydiose

Informations de base

Les chlamydies sont régulièrement présentes chez les oiseaux, plus fréquemment chez les psittaciformes. Synonymes : psittacose, ornithose, fièvre des perroquets. Il s'agit d'une **épizootie** soumise à l'obligation d'annoncer.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les chlamydies sont des bactéries intracellulaires obligatoires qui, in vitro, ne peuvent se développer que dans des cultures cellulaires.

Les chlamydies qui infectent les oiseaux peuvent également infecter l'homme, le chien, le chat et probablement d'autres animaux.

L'agent pathogène est excrété dans diverses sécrétions corporelles (salive, écoulement oculaire, écoulement nasal, fientes, peut varier selon les espèces) et l'infection peut se produire par absorption orale ou par inhalation.

Les excréteurs asymptomatiques, subcliniques et les infections latentes sont fréquents.

Les facteurs de stress tels que la reproduction, les voyages, les déplacements, le surpeuplement, les blessures, les autres maladies et les températures extrêmes peuvent déclencher des symptômes cliniques et/ou augmenter l'excrétion d'agents pathogènes.

La période d'incubation de la maladie varie de 3 jours à plusieurs semaines.

Agents pathogènes

Chlamydia psittaci, plusieurs sérovars (A-E) et génotypes sont connus.

Symptômes

Les symptômes varient en fonction de la virulence de la souche et du statut immunitaire de l'hôte.

Les symptômes sont généralement non spécifiques (apathie, anorexie, plumage ébouriffé), peuvent concerner les yeux (conjonctivite, écoulement oculaire), les voies respiratoires (écoulement nasal, symptômes d'une maladie des voies respiratoires supérieures), le tractus gastro-intestinal (diarrhée, biliverdinurie) ou l'appareil génital (infertilité, augmentation de la mortalité néonatale) et peuvent entraîner la mort.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, contrôle des yeux et de l'ouverture du cloaque. Évaluer macroscopiquement l'urine que les oiseaux ont excrétée (par ex. dans les cages). Comme il s'agit d'une zoonose, des mesures d'hygiène accrues devraient être prises (par ex. mettre des gants pour examiner l'oiseau).

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes :

PCR, culture (milieu spécial), histologie, sérologie (non spécifique). Une seule méthode de test ne suffit pas : il est recommandé de combiner culture, PCR et sérologie.

Matériel :

- Écouvillons des conjonctives, des choanes et du cloaque (écouvillon triple, culture, PCR)

- Les écouvillons des conjonctives et des choanes peuvent être plus sensibles pour la détection de matériel ADN chez les animaux infectés de manière subclinique.
- Les échantillons de fientes doivent être prélevés sur une période de 3 à 5 jours (excrétion intermittente de l'agent pathogène).

L'identification du sérovar et du génotype peut contribuer à identifier les foyers d'épizootie.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de soutien, antibiotiques.

Antibiotiques

La **doxycycline** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydies. La doxycycline est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. Elle peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Chlamydiose				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Doxycycline	<u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 - 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter	Jusqu'à la guérison	Ne pas administrer avec des aliments contenant du calcium.

		par voie orale (patients en état critique)		
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Résistances

La prophylaxie antibiotique n'est pas très judicieuse, car elle peut entraîner des effets secondaires et générer des résistances.

Aucune résistance n'a été démontrée chez *Chlamydia psittaci*, mais on sait que chez les porcs, *Chlamydia suis* peut être résistante à la doxycycline.

Mesures de soutien

Désinfection de l'environnement, administration de fluides et alimentation assistée chez les oiseaux anorexiques et hyporexiques.

Prévention

Éviter de mélanger les animaux de provenances différentes.

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Former les personnes qui entrent en contact avec les oiseaux. Éventuellement tester les oiseaux qui sont fréquemment en contact avec l'homme (mais un résultat négatif n'exclut pas la présence de chlamydies, et les oiseaux IgG-positifs ne présentent pas forcément une infection active).

Éviter les contaminations croisées : traiter d'abord les animaux en bonne santé, puis les animaux exposés et en dernier les animaux malades. Utiliser du matériel de protection (zoonose !), effectuer des désinfections régulières, maintenir une distance entre les cages, utiliser une litière sans poussière.

Littérature

- Balsamo, G., A. M. Maxted, J. W. Midla, J. M. Murphy, R. Wohrle, T. M. Edling, P. H. Fish, K. Flammer, D. Hyde, P. K. Kutty, M. Kobayashi, B. Helm, B. Oiuftstad, B. W. Ritchie, M. G. Stobierski, K. Ehnert, and T. N. Tully. 2017. Compendium of measures to control *Chlamydia psittaci* infection among humans (Psittacosis) and pet birds (avian chlamydiosis), 2017. *Journal of avian medicine and surgery* 31:262-282.
- Chitty, J., and D. Monks. 2018. *BSAVA manual of avian practice. A foundation manual*. British Small Animal Veterinary Association.
- Doneley, B. 2010. *Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds*. CRC Press.
- Leite, L., A. Carvalho, P. Ferreira, I. Pessoa, D. Gonçalves, A. Lopes, J. Góes, V. Castro-Alves, L. Leal, G. Brito, and G. Viana. 2011. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an *in vivo* and *in vitro* comparative study. *Inflammopharmacology* 19:99-110.

3.7.2 Coelomite

Informations de base

Fréquente chez les poules, mais peut également affecter les psittaciformes et les autres oiseaux.

Causes, facteurs de risque, points clés

Chez les oiseaux, une péritonite à jaune d'œuf peut survenir suite à une ovulation ectopique, une salpingite, une rupture de l'oviducte, une néoplasie ou comme complication d'une rétention d'œuf. Elle peut être septique ou non septique.

Une coelomite peut également se déclarer après une opération (par ex. une opération des intestins) ou après une rupture d'organe.

Complications : pancréatite (avec diabète sucré passager), septicémie.

Agents pathogènes

Escherichia coli (psittaciformes), rarement *Salmonella* spp. (zoonose).

Symptômes

Pas de ponte, anorexie, apathie, léthargie, coelome proéminent, dyspnée, urates jaunâtres dans l'urine, choc, mort.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (échographie, radiographie), hématologie, chimie sanguine et coelomocentèse.

Identification des agents pathogènes : frottis d'un échantillon prélevé lors de la coelomocentèse (coloration Diff-Quick et/ou Gram), culture et antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Dépend de la gravité du cas.

D'abord coelomocentèse, puis évaluation du degré de gravité ; un traitement chirurgical peut s'avérer nécessaire en cas d'adhésions. En cas d'infection, il est indiqué de recourir à des antibiotiques à large spectre.

Anti-inflammatoires non stéroïdiens, analgésiques et administration de fluides.

Antibiotiques

En cas d'infection bactérienne, il est nécessaire de recourir à un traitement antibiotique systémique.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline (- acide clavulanique) administrée par voie orale.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des

germes Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Coelomite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m. 60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.	Jusqu'à la guérison	
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Résistances

E. coli et d'autres espèces de bactéries sont résistantes à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Alimentation assistée et administration de fluides chez les animaux anorexiques ou hyporexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Littérature

Saggese, M. D. 2016. Systemic diseases: disorders of the reproductive system. Pages 359-433 in J. Samour, editor. Avian Medicine. Mosby.

3.7.3 Septicémie

Informations de base

Causes, facteurs de risque, points clés

Divers agents pathogènes peuvent provoquer une septicémie. En raison du risque d'issue fatale et donc de l'urgence du traitement, on n'a souvent pas le temps de poser un diagnostic approfondi.

Agents pathogènes

Staphylococcus spp., *Chlamydia* spp., *Streptococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., *Clostridium* spp., *Pasteurella* spp., *Yersinia* spp., *Mycoplasma* spp., *Klebsiella* spp.

Symptômes

Anorexie, léthargie, symptômes du système nerveux central, symptômes de la maladie sous-jacente, collapsus et mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : échantillon de sang pour une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de la maladie sous-jacente (si elle est connue), administration de fluides, anti-inflammatoires non stéroïdiens, antibiotiques systémiques et surveillance des paramètres vitaux.

Antibiotiques

Un traitement agressif immédiat s'impose, raison qui justifie l'utilisation de fluoroquinolones. Le traitement initial devrait si possible être administré par voie parentérale (de préférence intraveineuse).

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées. Les maladies gastro-intestinales peuvent compromettre l'efficacité de l'amoxicilline (- acide clavulanique) administrée par voie orale. Elle peut être administrée par voie parentérale.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez diverses bactéries (par ex. *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., *P. aeruginosa*).

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, les fluoroquinolones sont combinées au **métronidazole**. Il est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez le mâle, il peut provoquer des troubles de la fertilité et ne devrait pas être administré durant la période de reproduction.

Septicémie d'origine inconnue				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o. ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.	Jusqu'à la guérison	
	ou			
	Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m. ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
	Enrofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o.		Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD
	ou			

	Marbofloxacin	2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)		réversibles chez le perroquet gris.
	Évent. enrofloxacin et marbofloxacin avec Métronidazole	<u>Tous :</u> 50 mg/kg 1 x par jour p.o. (pendant 5 - 7 jours) ou <u>Psittaciformes :</u> 10 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. (pendant 10 jours)		Un surdosage de métronidazole peut provoquer des troubles neurologiques.

Résistances

P. aeruginosa, *Salmonella* spp., *S. aureus* et de nombreuses autres bactéries peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Désinfection de l'environnement, alimentation assistée et administration de fluides chez les animaux anorexiques ou hyporexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Chitty, J., and D. Monks. 2018. BSAVA manual of avian practice. A foundation manual. British Small Animal Veterinary Association.

4. Reptiles

4.1 Tractus gastro-intestinal

4.1.1 Stomatite

Informations de base

Les stomatites d'origine bactérienne sont fréquentes chez les reptiles, en particulier chez les serpents et les lézards.

Causes, facteurs de risque, points clés

- La stomatite infectieuse peut être primaire ou, plus fréquemment, secondaire. Les virus (par ex. herpèsvirus, ranavirus), les bactéries, les champignons (*Candida* spp.) peuvent provoquer des symptômes cliniques en cas de conditions prédisposantes.
- Facteurs prédisposants : immunosuppression (stress, leucopénie en lien avec l'hibernation chez les tortues, température suboptimale, surpeuplement), manque d'hygiène, malnutrition (hypovitaminose A), déshydratation, traumatismes (animaux qui courent et butent contre les vitres, par ex. dans des terrariums trop petits, animaux stressés), néoplasies de la cavité buccale, maladies périodontales (gingivite, lézards avec dents acrodontes).
- La stomatite peut être associée à des maladies systémiques (par ex. septicémie, maladies rénales, néoplasies) ou à des maladies des voies respiratoires.
- Il s'agit souvent d'une **maladie multifactorielle**

Complications : cellulite, sinusite, rhinite, œsophagite, ostéomyélite, pneumonie, abcès situé sous la lunette pré-cornéenne (serpents), septicémie.

Agents pathogènes

Il s'agit souvent de bactéries pathogènes facultatives de la flore buccale (Gram négatif, anaérobies, mais aussi bactéries Gram positif) ou de bactéries de l'environnement.

Tortues : *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio* spp., *Flavobacterium* spp., *Acinetobacter* spp., *Staphylococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Morganella* spp., *Citrobacter* spp., *Pasteurella* spp., *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Clostridium* spp., *Mycobacterium* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp.

Lézards : *Devriesea agamarum* (en particulier chez les pogonas et les uromastycinés), *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Escherichia* spp., *Morganella* spp., *Citrobacter* spp., *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Clostridium* spp., *Mycobacterium* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp.

Serpents : *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Morganella* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Salmonella* spp., *Mycobacterium* spp., *Acinetobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Clostridium* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp.

Symptômes

Salivation accrue, sécrétions séreuses à purulentes dans la cavité buccale et/ou le nez, dépôts dans la cavité buccale, enflure/abcès péri-buccaux ou intra-buccaux, incapacité à fermer complètement la gueule, hyperémie des muqueuses, pétéchies, ulcérations, troubles fonctionnels de la langue, du larynx et d'autres structures associées, symptômes non spécifiques tels que apathie, anorexie, léthargie. Chez les serpents, propagation de l'infection dans l'espace situé sous la lunette pré-cornéenne.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. Examen prudent de la cavité buccale, y compris de la langue. Les blessures situées dans la cavité buccale peuvent être très douloureuses.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, endoscopie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : un frottis des lésions pour une évaluation au microscope (cytologie, bactériologie) permet un premier diagnostic « interne ».

La biopsie des lésions pour la cytologie et la culture microbiologique (si possible pour les bactéries aérobies et anaérobies) doit être effectuée avant de commencer le traitement antibiotique, antibiogramme et histopathologie (par ex. pour *Mycobacterium* spp.).

Une culture effectuée à partir d'un écouvillon des lésions superficielles peut donner des résultats erronés (bactéries commensales Gram négatif, bactéries de l'environnement), surtout si le prélèvement est effectué peu de temps après le repas. Lorsque l'analyse révèle une culture pure d'un agent pathogène suspect, cela donne une indication sur la cause probable de l'infection (s'il ne s'agit pas d'un agent typique de contamination).

Thérapie

Fondamentaux

Traiter la maladie sous-jacente.

Traitement local avec des antibiotiques et rinçage avec des antiseptiques en cas d'infections bactériennes secondaires.

Traitement systémique avec des anti-inflammatoires, des analgésiques et des antibiotiques.

Dans certains cas, un débridement chirurgical peut s'avérer nécessaire pour enlever le matériel purulent et nécrotique.

En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Antibiotiques

En cas de suspicion (cytologique) d'inflammation bactérienne, un antibiotique à large spectre devrait être administré initialement par voie systémique et/ou locale. Adapter le traitement sur la base des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

Le **chloramphénicol** ou la **doxycycline** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

Le **chloramphénicol** est indiqué principalement dans les cas légers nécessitant un traitement par voie orale. Il est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Les *Pseudomonas* spp. sont souvent résistantes à cet antibiotique. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour laquelle il est vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations contenant du chloramphénicol.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais

pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** n'est indiquée que dans des cas exceptionnels, par ex. chez les animaux en très mauvais état général qui requièrent un traitement initial par voie parentérale. La ceftazidime est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisée sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c d'enrofloxacin peut provoquer une nécrose musculaire. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

L'**amikacin** est indiquée pour le traitement systémique des infections dues à des *Pseudomonas aeruginosa* multirésistantes. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacin dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal. Au besoin, l'amikacin peut être associée à des pénicillines ou des céphalosporines.

Stomatite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Chloramphénicol ou Doxycycline	20 - 50 mg/kg 1 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 2 x par jour p.o. <u>Tous :</u> 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o. <u>Tortues :</u> initialement, 50 mg/kg, puis 25 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Lézards :</u> 20 - 50 mg/kg, après 2 jours,	Jusqu'à la guérison	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration. Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.

		injecter une demi-dose par i.m.		
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur	<u>Tortues</u> : 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane)</u> : 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents</u> : 2 mg/kg tous les 2 jours par i.m.	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques Exception : traitement initial pour les animaux dont l'état général est perturbé.
	Ceftiofur (à effet prolongé)	<u>Lézards</u> : 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. <u>Serpents</u> : 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
	ou			
	Ceftazidime	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m. ou <u>Serpents</u> : 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.		
ou	Enrofloxacin	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.		L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des

	Marbofloxacin	<u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.		nécroses tissulaires.
	ou Amikacine	5 mg/kg, i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours par i.m.		Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps.

Résistances

P. aeruginosa peut être résistante à plusieurs antibiotiques (amoxicilline, chloramphénicol, doxycycline, triméthoprime-sulfonamide, enrofloxacin et parfois aussi marbofloxacin).

D'autres agents pathogènes tels que *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Salmonella* spp., *E. coli* peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, éclairage, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) chez les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

De Voe, R. 2019. Stomatitis. Pages 1345-1346.e1341 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

Jacobson, E. R. 2007. Bacterial diseases of reptiles. Pages 461-526 in E. R. Jacobson, editor. Infectious diseases and pathology of reptiles. CRC Press.

Stahl, S. J. 2013. Reptiles: Stomatitis, Bacterial. Pages 145-147 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.

4.1.2 Gastroentérite

Informations de base

Les entérites et gastrites d'origine bactérienne sont rares.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les gastro-entérites peuvent être dues à des virus (par ex. entérite due à des adénovirus chez les serpents, IBD), des bactéries, des champignons (*Aspergillus*, *Candida*), des parasites (par ex. ascaris, cryptosporidies), des troubles digestifs liés à l'environnement ou à l'alimentation, un corps étranger, une néoplasie, un changement brusque d'alimentation.

La gastro-entérite bactérienne peut être primaire ou, plus souvent, secondaire en raison d'une perturbation de la flore normale, en particulier chez les herbivores, d'une co-infection ou d'autres maladies.

L'immunosuppression (surpeuplement, température inappropriée, hivernage inapproprié) et la sous-alimentation sont des facteurs prédisposants.

Il arrive que des animaux soient des porteurs asymptomatiques de *Entamoeba* spp. (protozoaire). La transmission peut se faire par contact direct entre les animaux, mais aussi par des vecteurs animés (insectes, êtres humains) ou inanimés (objets tels que l'écuille d'eau).

Complications : hépatite, entérotoxémie, infection du SNC (*E. invadens*), septicémie.

Nota bene : tenir compte des différences de consistance normale des fèces propres à chaque espèce.

Nota bene : la polyurie est souvent confondue avec la diarrhée.

Agents pathogènes

Tortues : le plus souvent, bactéries pathogènes facultatives de la flore gastro-intestinale normale (bactéries Gram négatif et év. anaérobies), *Helicobacter* spp., *Aeromonas hydrophila*, *Salmonella* spp., *Flavobacterium* spp., *Clostridium* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Serratia* spp., *Citrobacter* spp., *Shigella* spp., *Proteus* spp.

Serpents : *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Klebsiella* spp., *Serratia* spp., *Citrobacter* spp., *Shigella* spp., *Proteus* spp.

Lézards : *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Serratia* spp., *Citrobacter* spp., *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Proteus* spp.

Tous : *Mycobacterium* spp. et les chlamydies (*Chlamydia* spp., *Parachlamydia* spp., *Neochlamydia* spp.) sont souvent associés aux entérites granulomateuses.

Tous : l'amibiase (*Entamoeba* spp., principalement *Entamoeba invadens*) est également traitée avec des antibiotiques/antiprotozoaires. Lorsqu'ils sont excrétés en faible quantité, les autres protozoaires (par ex. *Giardia* spp.) sont considérés comme des commensaux.

Symptômes

En cas de gastrite, vomissements, régurgitation ; en cas d'entérite, diarrhée, constipation, région du cloaque souillée. Les gastrites peuvent également s'accompagner des symptômes suivants : apathie, anorexie, léthargie, déshydratation et perte de poids.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : un frottis fécal pour la cytologie avec coloration de Gram ou Diff-Quick permet un premier diagnostic « interne ».

Biopsie pour l'histologie (év. coloration Ziehl-Neelsen pour *Mycobacterium* spp., coloration au trichrome ou PAS pour *Entamoeba* spp.).

Une culture des fèces n'est souvent guère utile car de nombreuses bactéries commensales du tractus gastro-intestinal se développeraieent également dans la culture (par ex. *Salmonella* spp.). Elle peut donner une indication sur la cause de la maladie lorsqu'elle aboutit à une culture pure d'un agent pathogène suspect.

Thérapie

Fondamentaux

Adapter les conditions de détention (température, éviter le surpeuplement) et l'alimentation, év. administration de fluides et alimentation assistée en cas d'hyporexie ou d'anorexie.

Dans les cas bénins, un traitement sans antibiotiques recourant à l'utilisation de compléments alimentaires peut s'avérer efficace.

Antibiotiques

En cas de suspicion de maladie bactérienne (cytologie, hématologie) et/ou de dégradation modérée ou forte de l'état général, il est indiqué de recourir à un traitement antibiotique par voie systémique. Il faudrait administrer un antibiotique à large spectre puis adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

La combinaison de **triméthoprime-sulfonamide** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Cette combinaison est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances. Le triméthoprime-sulfonamide peut être associé à du métronidazole (anaérobies, protozoaires).

L'**enrofloxacin**e ne devrait pas être utilisée sans antibiogramme préalable. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. peut provoquer une nécrose musculaire. Une hyperexcitation et une incoordination ont été décrites chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*). Si l'état général est fortement perturbé, il est préférable d'administrer le traitement initial par voie parentérale.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies et les protozoaires, le triméthoprime-sulfonamide et l'enrofloxacin peuvent être combinées avec du **métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent s'accompagner d'effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou de mortalité chez les serpents.

Lorsqu'un agent pathogène spécifique est identifié, il est possible de recourir à un traitement antibiotique ciblé (en fonction de l'agent pathogène et de l'antibiogramme).

- L'amibiase est traitée avec du métronidazole.
- En cas d'infection due à *Helicobacter* spp., l'amoxicilline ou le métronidazole sont décrits comme antibiotiques de première ligne, et une combinaison d'amoxicilline, de

clarithromycine et de métronidazole comme antibiotiques de deuxième ligne lorsque le diagnostic est confirmé (histologie) et chez les animaux qui présentent des symptômes.

- Doxycycline en cas de chlamydies.
- En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.
- Le traitement contre les salmonelles peut être réalisé après un antibiogramme s'il s'avère qu'elles sont responsables des symptômes cliniques. Toutefois, il convient de préciser que le risque de développement de résistance est élevé, car il est très rare de réussir à éradiquer l'agent pathogène ; un animal peut donc être un porteur et excréteur latent d'un agent pathogène zoonotique, ce qui exige par conséquent des mesures d'hygiène très strictes durant toute la vie de l'animal (section générale, chapitre 9.4 « Excrétion de salmonelles »).

Gastroentérite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Triméthopri- sulfonamide Combinaison possible avec du Métronidazole	<u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours i.m. 20 mg/kg 1 x par jour ou tous les 2 jours, p.o. (pendant 7 à 14 jours)	Jusqu'à la guérison Métronida- zole : pendant au max. 7 à 14 jours	Très important : hydratation de l'animal. Administré à fortes doses et pendant longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin Combinaison possible avec du Métronidazole	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c. Voir plus haut (Antibiotiques de première ligne)	Jusqu'à la guérison	Antibiotique critique

Résistances

Divers agents pathogènes tels que *Pseudomonas* spp., *E. coli*, *Salmonella* spp. peuvent présenter des résistances à plusieurs antibiotiques.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Bains réguliers (eau chaude, év. avec apport supplémentaire d'électrolytes et de vitamines).

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Les changements d'alimentation doivent se faire sur au moins 14 jours. Un environnement sans stress et une bonne hygiène jouent un rôle important dans la prévention.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé. Le contact entre les différentes espèces de reptiles (par ex. serpents et tortues) n'est pas recommandé, car les porteurs asymptomatiques (en particulier d'*Entamoeba* spp. et de chlamydies) peuvent transmettre des agents pathogènes et provoquer des foyers de maladie.

Littérature

- De Voe, R. 2019. Gastroenterology—Oral Cavity, Esophagus, and Stomach. Pages 752-760.e752 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Eatwell, K., and J. Richardson. 2019. Gastroenterology—Small Intestine, Exocrine Pancreas, and Large Intestine. Pages 761-774.e763 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Jacobson, E. R. 2007. Bacterial diseases of reptiles. Pages 461-526 in E. R. Jacobson, editor. *Infectious diseases and pathology of reptiles*. CRC Press.
- Norman, J., and S. J. Divers. 2013. Reptiles: Diarrhea. Pages 93-95 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Stahl, S. J. 2013. Reptiles: Entamoebiasis. Pages 100-101 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Wellehan, J. F. X., and H. D. S. Walden. 2019. Parasitology (Including Hemoparasites). Pages 281-300.e283 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.1.3 Maladies du cloaque

Informations de base

Le prolapsus du cloaque est l'une des urgences les plus fréquentes chez les reptiles. La cloacite peut être la cause primaire du prolapsus du cloaque ou être secondaire à ce dernier.

Causes, facteurs de risque, points clés

Cloacite : tout état pathologique qui détruit le tissu cloacal peut entraîner une cloacite bactérienne (par ex. parasites, calculs cloacaux, mal de ponte, blessures durant l'accouplement ou après un prolapsus du cloaque). L'infection peut être transmise par voie vénérienne des mâles aux femelles (ou inversement) pendant l'accouplement.

Complications de la cloacite : salpingite, orchite, septicémie.

Prolapsus du cloaque : peut se produire chez toutes les espèces de reptiles.

Organes et tissus qui peuvent prolaber :

- Tortues : pénis, oviducte, côlon, rectum, vessie, masse dans le cloaque (par ex. papillome), tissu cloacal.
- Lézards et serpents : hémipénis, oviducte, côlon, rectum, vessie (chez certains lézards), masse dans le cloaque (par ex. papillome), tissu cloacal.

Il se produit en lien avec :

- Cloaque : infections bactériennes, parasitaires (cloacite), calculs cloacaux (cloacolith), mal de ponte.
- Voies urinaires : infections, urolithiase.
- Appareil reproducteur : mal de ponte, œufs anormaux, ponte accrue, paraphimose, traumatisme (par ex. blessures par morsure du pénis/hémipénis).
- Vessie : urolithe.
- Tractus gastro-intestinal : entérite, parasitose, constipation, corps étranger.
- Métabolisme : faiblesse (par ex. due à une hypocalcémie, à une hypovitaminose D, à la déshydratation, à un déséquilibre électrolytique).
- Troubles neurologiques : traumatisme, néoplasie, infection
- Cœlome : ascite, cœlomite, masse (néoplasie, granulome, œufs).
- Anesthésie : tonus réduit (passager, pas pathologique).
- Manipulation (tortue) : prolapsus du pénis (pas pathologique).

Le tissu prolabé peut être infecté secondairement par des bactéries.

Complications d'un prolapsus du cloaque : toxémie, septicémie.

Agents pathogènes

Cloacite, prolapsus du cloaque : bactéries aérobies et anaérobies pathogènes facultatives de l'environnement ou bactéries de la flore cloacale et/ou agents responsables de la maladie sous-jacente.

Symptômes

Cloacite : écoulement cloacal, odeur nauséabonde, rougeur, enflure de la région du cloaque.

Prolapsus du cloaque : tissu prolabé œdémateux, hémorragique à nécrotique, saignements, déshydratation, symptômes de la maladie sous-jacente, apathie, anorexie, léthargie, mort.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. Identifier les tissus/organes prolabés et évaluer leur vitalité.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (endoscopie, ultrasons, radiographie, év. examen avec produit de contraste, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : écouvillon ou biopsie pour la cytologie, une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Cloacite : médicaments anti-inflammatoires, antibiotiques en cas d'infection bactérienne importante sur le plan clinique. Dans certains cas, un traitement chirurgical peut s'avérer nécessaire.

Un **prolapsus du cloaque** est une **urgence**.

L'animal doit d'abord être stabilisé (administration de fluides, analgésiques, anti-inflammatoires, réchauffement). Nettoyer le tissu prolapsé (par ex. avec du NaCl stérile, des antiseptiques) et faire régresser l'enflure (en appliquant du dextrose à 50 % ou une solution hypertonique de NaCl directement sur le tissu), le maintenir humide et le protéger (par ex. avec un bandage) jusqu'à sa reposition. En cas d'infection bactérienne, des antibiotiques devraient être administrés par voie systémique et/ou locale.

S'il n'y a pas de matériel nécrotique, une reposition peut être tentée en utilisant beaucoup de gel lubrifiant. En cas de prolapsus récidivant, le cloaque peut être rétréci par des points de suture isolés (prudence : les animaux devraient encore pouvoir uriner et déféquer)

Dans certains cas, un débridement chirurgical, une amputation (pénis, hémipénis), une colopexie ou une castration (animal femelle) peut s'avérer nécessaire.

Traitement de la /des maladie/s sous-jacente/s (par ex. adaptation de l'alimentation en cas de malnutrition ou de troubles métaboliques).

Antibiotiques

En cas d'infection bactérienne, il est indiqué de recourir à des antibiotiques.

Utiliser des antibiotiques topiques (par ex. sulfadiazine d'argent) en cas de prolapsus du cloaque (instillés dans le cloaque remis en place ou avant la reposition).

Dans les cas avancés (nécrose), il est indiqué de recourir à des antibiotiques systémiques. Si l'état général est fortement perturbé, il est préférable d'administrer le traitement initial par voie parentérale.

La combinaison de **triméthoprime-sulfonamide** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Cette combinaison est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies et les protozoaires, le triméthoprime-sulfonamide peut être combiné avec du **métronidazole**.

Le **métronidazole** est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent s'accompagner d'effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou de mortalité chez les serpents.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

L'**enrofloxacin**e ne devrait pas être utilisée sans antibiogramme préalable. L'enrofloxacin est efficace contre la plupart des bactéries Gram négatif de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elle peut être administrée par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. peut provoquer une nécrose musculaire. Une hyperexcitation et une incoordination ont été décrites chez les tortues. L'enrofloxacin fait partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Maladies du cloaque (bactériennes)				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Triméthoprimé-sulfonamide év. avec du Métronidazole	<u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours puis tous les 2 jours par i.m. 20 mg/kg 1 x par jour ou tous les 2 jours, p.o.	Jusqu'à la guérison Métroni- dazole : pendant 7 à 14 jours au max.	Très important : hydratation de l'animal. Administré à fortes doses et pendant longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur ou Ceftiofur (à effet prolongé) ou	<u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2 mg/kg tous les 2 jours par i.m. <u>Lézards :</u> 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. <u>Serpents :</u>	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques

	Ceftazidime	15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
	ou	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon) Tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m. ou <u>Serpents</u> :		
	Enrofloxacin	20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v. 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.		L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.

Résistances

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Le traitement et la prévention des maladies sous-jacentes peuvent empêcher les récives.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Lock, B. A. 2013. Reptiles: Cloacal Prolapse. Pages 85-87 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.

- McArthur, S., and R. A. Machin. 2019. Cloacal Prolapse. Pages 1297-1298.e1291 *in* S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Stahl, S. J., and D. F. DeNardo. 2019. Theriogenology. Pages 849-893.e844 *in* S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.2 Appareil respiratoire

4.2.1 Rhinite

Informations de base

Les rhinites sont fréquentes chez les reptiles. Chez les tortues, les mycoplasmes sont décrits comme étant en lien avec une rhinite et chez les lézards et les serpents, comme étant en lien avec une trachéite et une pneumonie.

Causes, facteurs de risque, points clés

Maladie des voies respiratoires supérieures (*Upper Respiratory Tract Disease, URTD*) chez les tortues :

- Cause incertaine, associée aux mycoplasmes chez les tortues sauvages.
- Transmission par contact direct avec des animaux symptomatiques ou subcliniques.
- Les tortues qui viennent d'éclore sont prédisposées à des maladies graves et à la septicémie avec cas de mort subite.
- Le surpeuplement, une température ou une alimentation inappropriée, des co-infections avec des virus (par ex. herpèsvirus), des champignons (par ex. *Candida*) peuvent aggraver les symptômes cliniques et augmenter l'excrétion.
- **Complications** : infections bactériennes secondaires (le plus souvent avec des bactéries Gram négatif), septicémie, troubles métaboliques.

Rhinite : serpents, lézards, tortues (sans mycoplasmes)

- Causes infectieuses telles que virus (ranavirus, herpèsvirus, nidovirus chez les serpents), bactéries (le plus souvent secondaires), champignons (*Aspergillus* spp.).
- Facteurs prédisposants : hypovitaminose A (tortues, lézards), corps étranger, traumatisme, stress, néoplasies, conditions de détention et alimentation inappropriées à l'espèce.
- Une rhinite obstructive peut se déclarer secondairement à une stomatite (chez les serpents, fréquente chez les tortues).

Agents pathogènes

Tortues : *Mycoplasma* spp. (*M. agassizii*, *M. testudineum*, il ne s'agit pas d'une zoonose)

Autres agents pathogènes (le plus souvent co-infections) : *Pasteurella testudinis*, bactéries Gram négatif pathogènes facultatives de la flore bucco-nasale, *Chlamydia* spp.

Serpents, lézards : bactéries Gram négatif pathogènes facultatives de la flore bucco-nasale.

Symptômes

Tortues : écoulement nasal, écoulement oculaire, œdème périoculaire, dyspnée, apathie, anorexie ; les tortues infectées de manière chronique présentent des symptômes intermittents similaires, ainsi qu'une coloration blanchâtre et une érosion des narines.

Les **serpents** présentent des vésicules sur le nez, chez les **lézards**, on observe des secousses de la tête.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, endoscopie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes :

Mycoplasma spp. : PCR/qPCR, sérologie (ELISA, sur un échantillon de sérum ou de plasma, uniquement pour *M. agassizii* et *M. testudineum*) ou une culture (milieu spécial, culture sur

plusieurs semaines). Des écouvillons choanaux (préférables) ou nasaux peuvent être prélevés pour la culture et/ou la PCR ; il est également possible d'aspirer l'écoulement nasal ou le liquide de rinçage des narines (moins fiable).

Autres infections bactériennes : cytologie, culture et antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Isoler les animaux suspects d'être atteints d'une maladie due à des mycoplasmes, traitement de soutien (administration de fluides, alimentation assistée en cas d'anorexie, médicaments anti-inflammatoires), antibiotiques systémiques et anti-inflammatoires pour atténuer les symptômes.

Le traitement permet rarement d'éliminer complètement les mycoplasmes. Les mycoplasmes peuvent persister et les animaux malades peuvent devenir des porteurs asymptomatiques ou des animaux chroniquement malades présentant des symptômes intermittents qui constituent un risque pour les autres reptiles.

Antibiotiques

Les animaux dont l'état général est fortement perturbé devraient être traités initialement par voie parentérale.

Il est également possible de recourir à des antibiotiques locaux (par ex. gouttes ophtalmiques, rinçage nasal). Le traitement devrait être adapté en fonction des résultats de l'antibiogramme.

Antibiotiques efficaces contre les mycoplasmes : tétracyclines (doxycycline, oxytétracycline), macrolides (par ex. tylosine) et fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin). Selon des études menées sur d'autres sous-espèces de mycoplasmes chez d'autres espèces animales, les lincosamides, les amphénicols et les aminoglycosides peuvent également être efficaces.

Il est recommandé de traiter l'animal initialement avec de la tétracycline (doxycycline) jusqu'à ce que les résultats de l'antibiogramme soient disponibles.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

La **tylosine** est un macrolide à propriété bactériostatique qui déploie un effet post-antibiotique de longue durée. Des résistances ont été démontrées chez les staphylocoques et les streptocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique qui devrait donc être utilisé uniquement après avoir effectué un antibiogramme.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m. ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites après l'administration d'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Rhinite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques

First line	Doxycycline	<u>Tous :</u> 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o. <u>Tortues :</u> initialement 50 mg/kg, puis 25 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Lézards :</u> 20-50 mg/kg, après 2 jours, injecter la moitié de la dose i.m.	Pendant au moins 3 semaines	Par voie orale, ne pas administrer avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Tylosine ou Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 mg/kg 1 x par jour i.m. 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.	Pendant au moins 3 semaines	Antibiotiques critiques L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.

[Résistances](#)

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant plusieurs semaines.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, éclairage, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) chez les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Kischinovsky, M., S. J. Divers, L. D. Wendland, and M. B. Brown. 2019. Otorhinolaryngology. Pages 736-751.e735 dans S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Wellehan, J. F. X. 2013. Reptiles: *Mycoplasma*. Pages 118-120 dans S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Wendland, L. D., and M. B. Brown. 2019. Tortoise Mycoplasmosis. Pages 1353-1354.e1351 dans S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery (Third Edition). W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.2.2 Trachéite

Informations de base

Les trachéites sont souvent associées à d'autres maladies des voies respiratoires (rhinite, pneumonie).

Causes, facteurs de risque, points clés

Causes infectieuses de la trachéite : virus (par ex. nidovirus, iridovirus), bactéries (par ex. *Mycoplasma* spp.) ou champignons (par ex. *Aspergillus*).

Complications : arthrite, pneumonie, septicémie, abcès.

Agents pathogènes

Souvent bactéries Gram négatif aérobies, rarement bactéries anaérobies et encore plus rarement bactéries Gram positif. Il s'agit souvent de bactéries pathogènes facultatives de la flore normale ou de bactéries de l'environnement telles que : *Aeromonas* spp., *Alcaligenes* spp., *Salmonella* spp., *Citrobacter* spp., *Providencia* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Morganella* spp., *Serratia* spp., *Moraxella* spp., *Pasteurella* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Brevibacterium* spp., *Achromobacter* spp., *Bacillus* spp., *Stenotrophomonas* spp., *Empedobacter* spp., *Bacteroides* spp., *Clostridium* spp., *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp.

Tortues : *Mycoplasma* spp.

Serpents : *Mycoplasma* spp., *Salmonella* spp.

Symptômes

Dyspnée, respiration par la bouche, écoulement nasal, sécrétion buccale, bruits respiratoires, anorexie, apathie, léthargie.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, y c. auscultation des voies respiratoires. Si le reptile présente une dyspnée, le stabiliser en lui administrant de l'oxygène avant de procéder à l'examen clinique (Attention ! En cas d'obstruction, aucune amélioration de la dyspnée avec l'oxygène).

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (endoscopie, radiographie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : écouvillon trachéal, frottis ou prélèvement du rinçage trachéal pour la cytologie (Diff-Quick, coloration de Gram, également « interne »), PCR (*Mycoplasma* spp.), histopathologie, culture et antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Médicaments anti-inflammatoires, élimination des sécrétions qui peuvent obstruer les voies respiratoires (les reptiles n'ayant pas de diaphragme, ils ne peuvent pas tousser et les sécrétions s'accumulent), supplémentation en oxygène, traitement chirurgical des abcès et granulomes.

En cas de dyspnée grave due à une obstruction (sécrétion, granulome) un accès alternatif aux voies respiratoires (par ex. cathéter pulmonaire) peut s'avérer nécessaire.

Antibiotiques

En cas de suspicion de maladie bactérienne (cytologie, hématologie), il est indiqué de recourir à un traitement antibiotique systémique. Adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme. Il s'agit souvent d'un traitement de longue durée (au moins 4 semaines). L'efficacité du traitement devrait être évaluée régulièrement en procédant à des contrôles de suivi.

L'**amikacine** ou la **doxycycline** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Dans les cas graves, l'amikacine peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid*, *CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m., s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Après la mise en évidence de certains agents pathogènes, il est indiqué de recourir à des antibiotiques spécifiques.

- *Mycoplasma* spp. : doxycycline comme antibiotique de première ligne, tylosine comme alternative (antibiotique critique !) (Chapitre 4.2.1 « Rhinite »)
- Anaérobies (par ex. *Clostridium* spp., *Fusobacterium* spp.) : métronidazole
- En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Trachéite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Doxycycline	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o. <u>Tortues :</u> initialement 50 mg/kg, puis 25 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Lézards :</u> 20-50 mg/kg, après 2 jours, injecter la moitié de la dose i.m.	Pendant au moins 4 semaines	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Par voie orale, ne pas administrer avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur ou Ceftiofur (à effet prolongé)	<u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards :</u>	Pendant au moins 4 semaines	Antibiotiques critiques Exception : traitement initial pour les animaux dont l'état général est perturbé.

		30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c.		
	ou			
	Ceftazidime	<u>Serpents :</u> 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
		20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon)		
	ou	tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m.		
		ou		
	Enrofloxacin	<u>Serpents :</u> 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.		
	ou	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.		L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.
	Marbofloxacin	<u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.		

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les trachéites et des résistances connues (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques, inhalations/brumisation de vapeur d'eau.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Knotek, Z., and S. J. Divers. 2019. Pulmonology. Pages 786-804.e781 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Schumacher, J. 2003. Reptile respiratory medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 6:213-231.
- Stahl, S. J. 2013. Reptiles: Respiratory (Lower) Tract Disease/Pneumonia. Pages 141-143 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Wellehan, J. F. X. 2013. Reptiles: *Mycoplasma*. Pages 118-120 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

4.2.3 Pneumonie

Informations de base

Les pneumonies bactériennes sont fréquentes chez les serpents et les agames.

Causes, facteurs de risque, points clés

Une pneumonie peut être due à des virus (par ex. ferlavirus chez les serpents, herpèsvirus chez les tortues), des bactéries (infection primaire ou secondaire), des champignons (par ex. *Candida* spp., *Aspergillus* spp.), des parasites (par ex. trématodes) ou à des causes non infectieuses telles que les corps étrangers, l'aspiration de nourriture, de liquide ou de médicaments.

Causes des pneumonies bactériennes : infection primaire, infection secondaire après une stomatite, l'aspiration de matériel contenant des bactéries, la propagation hématogène lors d'endocardite, d'hépatite, de coelomite.

Facteurs prédisposants : immunosuppression (stress, surpeuplement, température inappropriée, hivernage inapproprié, médicaments), malnutrition (par ex. hypovitaminose A), manque d'hygiène (par ex. ventilation insuffisante) et autres facteurs liés à la détention (humidité de l'air trop élevée ou trop basse).

Complications : arthrite (*Mycoplasma* spp.), abcès, septicémie.

Agents pathogènes

Souvent bactéries Gram négatif aérobies, rarement bactéries anaérobies et encore plus rarement bactéries Gram positif. Il s'agit souvent de bactéries pathogènes facultatives de la flore normale ou de bactéries de l'environnement. Il s'agit souvent d'une infection due à plusieurs agents pathogènes.

Mycoplasma spp. (souvent avec une trachéite lymphoproliférative), *Aeromonas* spp., *Alcaligenes* spp., *Chlamydia* spp., *Salmonella* spp., *Mycobacterium* spp., *Citrobacter* spp., *Providencia* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Morganella* spp., *Serratia* spp., *Moraxella* spp., *Pasteurella* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Brevibacterium* spp., *Achromobacter* spp., *Bacillus* spp., *Stenotrophomonas* spp., *Empedobacter* spp., *Bacteroides* spp., *Clostridium* spp., *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp.

Symptômes

Bruits respiratoires, écoulement nasal, sécrétion buccale, dyspnée (serpents : dressent la tête/le cou et l'appuient contre le terrarium ; les pogonas dressent la tête et la partie supérieure du corps), respiration par la bouche, nage irrégulière chez les espèces aquatiques, incapacité à plonger, anorexie, apathie, léthargie allant jusqu'à la mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, y c. auscultation des voies respiratoires. Si le reptile présente une dyspnée, le stabiliser en lui administrant de l'oxygène avant de procéder à l'examen clinique (Attention ! En cas d'obstruction, l'oxygène n'améliore pas la dyspnée).

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, CT, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : lavage pulmonaire pour la cytologie (Diff-Quick, coloration de Gram, également « interne »), PCR (*Mycoplasma* spp.), histopathologie, culture et antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Médicaments anti-inflammatoires, élimination des sécrétions qui peuvent obstruer les voies respiratoires (les reptiles n'ayant pas de diaphragme, ils ne peuvent pas tousser et les sécrétions s'accumulent), supplémentation en oxygène, traitement chirurgical des abcès et granulomes.

Antibiotiques

En cas de suspicion de maladie bactérienne (cytologie, hématologie), il est indiqué de recourir à un traitement antibiotique systémique. Adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme. Il s'agit souvent d'un traitement de longue durée (au moins 4 à 6 semaines). L'efficacité du traitement devrait être évaluée régulièrement en procédant à des contrôles de suivi.

L'**amikacine** ou la **doxycycline** sont indiquées comme antibiotiques de **première ligne**.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Dans les cas graves, elle peut être associée à du ceftiofur ou à de la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid*, *CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Après la mise en évidence de certains agents pathogènes, il est indiqué de recourir à des antibiotiques spécifiques.

- *Mycoplasma* spp. : doxycycline comme antibiotique de première ligne, tylosine comme alternative (antibiotique critique !) (Chapitre 4.2.1 « Rhinite »)
- Anaérobies (par ex. *Clostridium* spp., *Fusobacterium* spp.) : métronidazole
- En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Pneumonie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Doxycycline	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o. <u>Tortues :</u> initialement 50 mg/kg, puis 25 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Lézards :</u> 20-50 mg/kg, après 2 jours, injecter la moitié de la dose i.m.	Pendant au moins 4 à 6 semaines	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Par voie orale, ne pas administrer avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur ou	<u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg	Pendant au moins 4 à 6 semaines	Antibiotiques critiques Exception : traitement initial pour les animaux dont l'état général est perturbé.

		1 x par jour i.m./s.c.		
	Ceftiofur (à effet prolongé)	<u>Serpents :</u> 2 mg/kg 1 x par jour i.m.		
		<u>Lézards :</u> 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c.		
	Ceftazidime	<u>Serpents :</u> 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
		20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m.		
	ou	ou		
	Enrofloxacin	<u>Serpents :</u> 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.		
	ou			
	Marbofloxacin	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.		
		<u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.		
				L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les pneumonies et des résistances connues (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques, inhalations/brumisation de vapeur d'eau.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Knotek, Z., and S. J. Divers. 2019. Pulmonology. Pages 786-804.e781 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Plenz, B., V. Schmidt, A. Grosse-Herrenthey, M. Krüger, and M. Pees. 2015. Characterisation of the aerobic bacterial flora of boid snakes: application of MALDI-TOF mass spectrometry. *Veterinary Record* 176:285.
- Schumacher, J. 2003. Reptile respiratory medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 6:213-231.
- Stahl, S. J. 2013. Reptiles: Respiratory (Lower) Tract Disease/Pneumonia. Pages 141-143 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.
- Wellehan, J. F. X. 2013. Reptiles: *Mycoplasma*. Pages 118-120 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

4.3 Peau et carapace

4.3.1 Maladies de la peau

Informations de base

Causes, facteurs de risque, points clés

Facteurs prédisposants : conditions de détention et alimentation inappropriées, avec un stress consécutif et une immunosuppression.

La dermatite peut être d'origine virale (par ex. poxvirus), bactérienne, parasitaire (*Ophionyssus* spp.) ou mycosique (*Aspergillus* spp., *Nannizziopsis* spp.).

La dermatite bactérienne est rarement primaire et plus souvent secondaire à un stress dû aux conditions de détention (surpeuplement, température, humidité, éclairage, litière et/ou alimentation inappropriés), suite à la destruction de la barrière cutanée (traumatisme, blessures, brûlure, infection par un autre agent pathogène, néoplasies, hypovitaminose A) ou à une mauvaise hygiène (par ex. manque d'hygiène de l'eau pour les espèces aquatiques).

Les serpents, en particulier, peuvent développer des érythèmes sous-cutanés et/ou des vésicules/ampoules dues à des bactéries s'ils sont détenus dans des conditions inappropriées (dermatite nécrosante, synonymes : « blister disease », « scale rot », à ne pas confondre avec les brûlures dues aux tapis chauffants ou aux lampes).

Certains agents pathogènes (par ex. *Devriesea agamarum*) peuvent être transmis par contact avec des porteurs asymptomatiques.

Une dermatite généralisée peut survenir suite à la propagation hématogène d'une infection ou de toxines bactériennes en cas de processus septiques (chapitre 4.6.1 « Septicémie »).

Elle est souvent multifactorielle.

Complications : dysecdysis, abcès, septicémie.

Agents pathogènes

Bactéries Gram négatif (fréquemment, infections secondaires) : *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., *Citrobacter* spp., *Salmonella* spp., *Serratia* spp., *Proteus* spp., *Morganella* spp., *Flavobacterium* spp., *Edwardsiella* spp., *Klebsiella* spp., *Neisseria* spp., *Enterobacter* spp.

Anaérobies (souvent lors de blessures par morsures et griffures) : *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Clostridium* spp.

Animaux aquatiques : *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., *Citrobacter freundii*.

Autres (infection primaire ou secondaire) : *Staphylococcus* spp., *Dermatophilus congolensis* (lézards, serpents, zoonose), *Austwickia chelonae* (également *Dermatophilus chelonae*), *Devriesea agamarum* (pogonas et uromastycinés), *Mycobacterium* spp. (zoonose), *Micrococcus* spp.

Symptômes

Dermatite locale à généralisée, vésicules, érosions, ulcérations, nécroses, saignements, granulomes, hyperkératose (cas chroniques), év. anorexie et apathie. Le prurit est très rare.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. Examiner le corps tout entier à la recherche de lésions.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : la cytologie (Diff-Quick, coloration de Gram) de grattages ou de frottis (par ex. une écaille) permet un premier diagnostic « interne ».

Biopsie de la peau pour l'histopathologie (par ex. coloration de Ziehl-Neelsen pour le dépistage des mycobactéries).

Culture microbiologique et antibiogramme d'un écouvillon des lésions.

Thérapie

Fondamentaux

Traiter la maladie sous-jacente.

Selon le degré de gravité, traitement antibiotique local ou combinaison d'antibiotiques locaux et systémiques, application locale d'antiseptiques, év. médicaments anti-inflammatoires, analgésiques (par ex. méloxicam).

Dans certains cas, il est indiqué de procéder à un débridement chirurgical (en cas de nécrose, d'hyperkératose) ou à une excision des lésions, (abcès, granulomes) en association avec le traitement médicamenteux décrit ci-dessus.

Antibiotiques

Il faudrait exclure d'autres causes infectieuses.

Un traitement antibiotique systémique n'est indiqué que dans les cas graves, lorsque la maladie n'est plus localisée mais touche une zone plus étendue. En cas de suspicion d'inflammation bactérienne (examen cytologique), il faudrait administrer initialement un antibiotique à large spectre (par voie systémique et locale) puis adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

L'**amikacine** ou le **triméthoprime - sulfonamide** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

L'amikacine est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies, l'amikacine peut être combinée avec du **métronidazole**.

Dans les cas graves, elle peut être associée à du ceftiofur ou à de la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies, le triméthoprime-sulfonamide peut être combiné avec du **métronidazole**.

En cas d'infection due à des anaérobies, le **métronidazole** est indiqué comme antibiotique de première ligne (alternatives : ceftiofur ou ceftazidime, antibiotiques critiques). Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent provoquer des effets secondaires tels que l'anorexie, une

inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou la mort chez les serpents.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Le traitement doit durer au moins 3 semaines et devrait être poursuivi pendant encore 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes pour éviter les récurrences.

Maladies de la peau d'origine bactérienne				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Triméthoprimé-sulfonamide et/ou Métronidazole (anaérobies)	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours i.m. 20 mg/kg	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes Exception : métronidazole : pendant 7 à	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Très important : hydratation de l'animal. Administré à fortes doses et

		1 x par jour ou tous les 2 jours, p.o.	14 jours au max.	pendant longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur	<u>Tortues</u> : 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m.	3 à 6 semaines ou 1 à 2 semaines après la disparition des symptômes	Antibiotiques critiques
	ou	<u>Lézards (iguane)</u> : 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c.		
	Ceftiofur (à effet prolongé)	<u>Serpents</u> : 2 mg/kg 1 x par jour i.m.		
	ou	<u>Lézards</u> : 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c.		
	Ceftazidime	<u>Serpents</u> : 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
ou	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m. ou <u>Serpents</u> : 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.	L'enrofloxaciné injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.		
Enrofloxaciné	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.			

	Marbofloxacin	<u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.		
--	---------------	---	--	--

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les dermatites et des résistances connues (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Les pommades cicatrisantes (par ex. pommade à base de zinc) peuvent soutenir le traitement.

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Hellebuyck, T., F. Pasmans, F. Haesebrouck, and A. Martel. 2009. Designing a successful antimicrobial treatment against *Devriesea agamarum* infections in lizards. *Veterinary Microbiology* 139:189-192.

Jacobson, E. R. 2000. Antimicrobial drug use in reptiles. 3rd edition. Iowa State University Press.

Paré, J. A. 2013. Reptiles: Bacterial Dermatitis. Pages 77-79 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. *Clinical Veterinary Advisor*. W.B. Saunders, Saint Louis.

Scheelings, T. F., and T. Hellebuyck. 2019. Dermatology—Skin. Pages 699-711.e692 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.3.2 Abcès

Informations de base

Les abcès apparaissent occasionnellement chez les reptiles. En raison des processus métaboliques, on parle souvent d'abcès fibreux.

Causes, facteurs de risque, points clés

Causes : maladies de la peau, blessures des tissus mous, en particulier les blessures par piqûre et par morsure. Une bactériémie secondaire due à des maladies sous-jacentes telles que les maladies des dents, des voies respiratoires ou urinaires est également possible.

Les abcès peuvent être en lien avec des bactéries, des champignons, des parasites et des corps étrangers.

Facteurs prédisposants :

- Conditions de détention inappropriées, stress (avec immunosuppression consécutive) : température et/ou humidité de l'air trop élevée ou trop basse, conditions de détention inappropriées dans le terrarium (trop petit, pas de zones de retraite, substrats abrasifs), surpeuplement, malnutrition (hypovitaminose A avec métaplasie et infections bactériennes secondaires).
- Traumatismes : blessures par morsure infligées par les animaux de proie ou les insectes, par d'autres animaux (congénères détenus dans la même cage, autres animaux de compagnie), blessures provoquées par les vitres ou l'équipement du terrarium ou par des tentatives de fuite (en particulier chez les dragons d'eau, les basilics et les pythons réticulés, ainsi que chez les mâles pendant la saison de reproduction, principalement lorsque des femelles se trouvent à proximité). Chez les tortues d'Hermann (*Testudo hermanni*), des blessures dues à l'éperon caudal peuvent se produire pendant l'accouplement lors de répartition inappropriée des mâles et femelles dans les groupes.

Localisations typiques :

- Abcès de l'oreille (cistudes) : fréquents en cas d'hypovitaminose A.
- Abcès péricloacal chez *Testudo hermanni*
- Abcès de l'hémipénis : év. associé à une cloacite, secondaire après un traumatisme pendant l'accouplement, une blessure après un prolapsus, une hypovitaminose A ou en lien avec des abcès des glandes odorantes.
- Abcès des glandes odorantes : obstruction des glandes consécutive à un manque d'utilisation ou en lien avec un abcès de l'hémipénis
- Abcès situé sous la lunette pré-cornéenne (serpents) : souvent en lien avec une stomatite (infection ascendante via le canal naso-lacrymal) mais également après un traumatisme ou des infections systémiques.
- Abcès parodontaux (lézards avec dents acrodontes) : secondaires, après des maladies parodontales.
- Abcès des pieds (pododermatite) : en cas d'humidité de l'air trop élevée ou de substrats abrasifs.
- Abcès de la queue.

Complications : ostéomyélite, septicémie, abcès des organes internes.

Agents pathogènes

Les abcès contiennent souvent plusieurs agents pathogènes.

Ils sont souvent en lien avec des bactéries Gram négatif : *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Escherichia* spp., *Morganella* spp., *Salmonella* spp., *Aeromonas* spp., *Citrobacter* spp., *Neisseria* spp. (iguane).

Les bactéries Gram positif sont plus rares (*Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* spp.) ou anaérobies (souvent en cas de blessures par morsure ou griffure, *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Clostridium* spp.).

Mycobacterium spp., *Nocardia* spp. et *Devriesea agamarum* (pogonas et uromastycinés) peuvent également provoquer des abcès.

Symptômes

Abcès à l'emplacement typique avec le tableau clinique correspondant (par ex. abcès des glandes odorantes avec odeur nauséabonde ou abcès situé sous la lunette pré-cornéenne avec opacification de cette zone et perte de vision) ou une à plusieurs enflures sous-cutanées de consistance ferme, encapsulées, symptômes non spécifiques tels que anorexie et apathie.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (recommandée en cas de complications telles que l'ostéomyélite), hématologie et chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : culture et antibiogramme d'une biopsie de la **capsule de l'abcès**. Cytologie (Diff-Quick, coloration de Gram, coloration acido-résistante) du matériel aspiré (le plus souvent peu représentatif et permettant rarement de poser un diagnostic) ou d'une plaque de contact.

Il n'est pas indiqué d'effectuer une culture d'un écouvillon prélevé à l'intérieur de l'abcès car il est généralement stérile.

Les cultures **anaérobies** et **aérobies** sont toutes deux nécessaires.

Thérapie

Fondamentaux

Le traitement de base d'un abcès est chirurgical, analgésique et antiseptique. Les propriétés de l'abcès (capsule fibreuse, contenu caséux) compromettent l'efficacité optimale des antibiotiques, raison pour laquelle un traitement purement médicamenteux échoue le plus souvent. Le traitement de choix consiste donc à effectuer une intervention chirurgicale.

Respecter les indications particulières de traitement (par ex. la technique chirurgicale) en fonction de la localisation de l'abcès.

Les abcès sous-cutanés requièrent parfois un traitement de longue durée, raison pour laquelle la compliance du propriétaire (administration de médicaments, rinçage et hygiène de la plaie) est particulièrement importante pour éviter une récurrence.

Antibiotiques

Les abcès superficiels peuvent faire l'objet d'un traitement local.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable.

Les antibiotiques systémiques ne sont indiqués qu'en cas de plaies fortement contaminées, chez les animaux immunodéprimés, en cas de signes de généralisation, si l'abcès est proche de tissus sensibles (par ex. les articulations), en cas d'ostéomyélite (chapitre 5.1 « Fractures ») et/ou en cas de mauvais état général.

Dans la mesure du possible, le traitement antibiotique devrait se baser sur les résultats d'une culture bactérienne et d'un antibiogramme.

L'**amikacine**, le **triméthoprime - sulfonamide** et/ou le **métronidazole** sont indiqués comme antibiotiques de première ligne.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation

d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies, l'amikacine peut être combinée avec du **métronidazole**.

Dans les cas graves, elle peut être associée à du ceftiofur ou à de la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies, le triméthoprime-sulfonamide peut être combiné avec du **métronidazole**.

En cas d'infection due à des anaérobies, le **métronidazole** est indiqué comme antibiotique de première ligne (alternatives : ceftiofur ou ceftazidime). Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent provoquer des effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou la mort chez les serpents.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m. ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Abcès sous-cutanés				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
First line	Amikacine ou	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps.

	<p>Triméthopri- sulfonamide</p> <p>et/ou</p> <p>Métronidazole (anaérobies)</p>	<p><u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours par i.m.</p> <p>25 - 50 mg/kg tous les 2 à 3 jours p.o. (3 à 5 administrations)</p>		<p>Très important : hydratation de l'animal.</p> <p>Administré à fortes doses et pendant longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.</p>
<p>Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.</p>	<p>Ceftiofur</p> <p>ou</p> <p>Ceftiofur (à effet prolongé)</p> <p>ou</p> <p>Ceftazidime</p>	<p><u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m.</p> <p><u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c.</p> <p><u>Serpents :</u> 2 mg/kg 1 x par jour i.m.</p> <p><u>Lézards :</u> 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c.</p> <p><u>Serpents :</u> 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.</p> <p>20 - 40 mg/kg</p>	<p>Jusqu'à la guérison clinique</p>	<p>Antibiotiques critiques</p>

		1 x par jour (caméléon)		
	ou	Tous les 2 à 3 jours (autres reptiles)		
		s.c./i.m.		
		ou		
		<u>Serpents :</u>		
		20 mg/kg		
		tous les 3 jours		
		s.c./i.m./i.v.		
	Enrofloxacin			
		5 - 10 mg/kg		
	ou	1 x par jour		
		p.o./i.m./s.c.		
	Marbofloxacin			
		<u>Serpents :</u>		
		10 mg/kg		
		tous les 2 jours		
		p.o.		
				L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les abcès et des résistances connues (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation et chaleur appropriées, éviter le stress et les agressions dus aux autres animaux).

Les pommades cicatrisantes (par ex. pommade à base de zinc) peuvent soutenir le traitement.

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Scheelings, T. F., and T. Hellebuyck. 2019. Dermatology—Skin. Pages 699-711.e692 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Schmidt, V. 2019. Abscesses/Fibriscesses. Pages 1288-1289.e1281 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Stahl, S. J. 2013. Reptiles: Abscesses. Pages 71-74 in S. J. Stahl, J. Mayer, and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.

4.3.3 Nécrose de la carapace

Informations de base

Les lésions infectieuses de la carapace, en particulier du plastron, sont fréquentes chez les tortues. Synonyme : SCUD (*Septicemic Cutaneous Ulcerative Disease*).

Causes, facteurs de risque, points clés

La cause principale de la nécrose de la carapace **n'est pas connue**. *Citrobacter freundii* s'est avéré être l'un des agents pathogènes les plus fréquents, mais d'autres bactéries pathogènes ont également été isolées dans les lésions. Une relation de cause à effet n'a pas pu être confirmée.

On pense qu'il s'agit d'un syndrome associé à plusieurs espèces de bactéries plutôt qu'à un seul agent pathogène obligatoire.

Une humidité de l'air trop élevée ou trop basse, une température trop basse, une hygiène insuffisante, la malnutrition, le chauffage au sol, le stress et les blessures de la peau, de la carapace ou du plastron peuvent favoriser l'affection.

Les co-infections avec des bactéries et des champignons sont possibles.

Complications : septicémie.

Agents pathogènes

Citrobacter freundii, *Chryseobacterium* spp., *Aeromonas* spp., *Ralstonia* spp., *Morganella* spp., *Clostridium* spp., *Beneckea chitinivora* (animaux aquatiques en contact avec des crustacés), *Serratia* spp., *Mycobacterium* spp., *Sphingobacterium mizutani*, *Brevundimonas diminuta*, *Corynebacterium* spp.

Symptômes

Lésions localisées, multifocales à généralisées, érosions à ulcérations du plastron et/ou des écailles de la carapace avec nécrose des écailles ou des os (odeur nauséabonde), anorexie, apathie.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. Examiner le corps tout entier à la recherche de lésions. Évaluer l'étendue et la profondeur des lésions.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : la cytologie d'une plaque de contact ou d'un écouvillon des lésions (Diff-Quick, coloration de Gram ou autre coloration spéciale selon le cas) permet un premier diagnostic « interne ».

Biopsie de la carapace pour une culture (bactéries, champignons) et un antibiogramme et/ou un examen histopathologique.

Thérapie

Fondamentaux

Rinçage de la plaie/désinfection locale avec des antiseptiques (par ex. solution à base d'iode, pas en cas de perforation de la carapace car le liquide pénètre dans le coelome), débridement chirurgical (fraisier les endroits atteints après une analgésie adéquate), y c. retrait de toutes les écailles cornées altérées, bandages, analgésie, éventuellement antibiotiques topiques et systémiques.

Antibiotiques

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas de plaies fortement contaminées/infectées, de généralisation des lésions et de détérioration de l'état général.

Adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Dans les cas graves, elle peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprim-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprim dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprim-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprim-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas*, *Citrobacter* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid*, *CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m. i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m. ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Après la mise en évidence de certains agents pathogènes, il est indiqué de recourir à des antibiotiques spécifiques.

- En cas d'infection due à des anaérobies (par ex. *Clostridium* spp.), le métronidazole est indiqué comme antibiotique de première ligne (alternatives : ceftiofur ou ceftazidime, antibiotiques critiques).

- En cas d'infections mixtes, des combinaisons sont possibles (par ex. amikacine avec du métronidazol, du ceftiofur ou de la ceftazidime, triméthoprime-sulfonamide avec du métronidazole, enrofloxacin avec du métronidazole).
- En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Nécrose de la carapace				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Triméthoprime-sulfonamide	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours par i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Très important : hydratation de l'animal.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur ou Ceftiofur (à effet prolongé) ou	<u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards :</u> 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. <u>Serpents :</u>	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques

	Ceftazidime	15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
	ou	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon) tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m.		
		ou <u>Serpents :</u> 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.		
	Enrofloxacin	5 - 10 mg/kg 1 x par jour		L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.
	ou	p.o./i.m./s.c.		
	Marbofloxacin	<u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.		

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les nécroses de la carapace et des résistances connues (par ex. *Citrobacter* spp., *Aeromonas* spp.), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Garder les cistudes au sec et les tortues terrestres sans substrat pour éviter une autre contamination de la plaie.

Des pommades aux propriétés cicatrisantes (par ex. pommade à base de zinc) et la thérapie par pression négative (*Vacuum Assisted Closure Therapy*) peuvent soutenir le traitement.

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Divers, S. J., P. Hensel, J. Gladden, S. M. Hernandez-Divers, K. A. Buhlmann, C. Hagen, S. Sanchez, K. S. Latimer, M. Ard, and A. Camus. 2009. Investigation of shell disease in map turtles (*Graptemys* spp.). *Journal of wildlife diseases* 45:637-652.
- Meyer, J., and P. Selleri. 2019. Dermatology—Shell. Pages 712-720.e712 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.4 Yeux

4.4.1 Maladies des yeux (y compris maladies de la lunette pré-cornéenne)

Informations de base

Ce chapitre traite des abrasions, des ulcérations, des infections ainsi que des abcès de la lunette pré-cornéenne, des conjonctivites, des affections de la cornée, des uvéites et des blépharites chez les reptiles.

Causes, facteurs de risque, points clés

Généralités : les infections bactériennes peuvent apparaître de manière primaire ou secondaire après une blessure, une immunosuppression, une irritation et d'autres infections (dus par ex. à des virus).

Abrasions, ulcérations et infections de la lunette pré-cornéenne : blessures dues à des traumatismes, des agressions, une dysecdysis (problèmes de mue), à des conditions de détention inappropriées (par ex. humidité de l'air trop basse). La perte complète de la lunette pré-cornéenne entraîne un dessèchement de la cornée avec à la clé, des infections, des ulcérations, une opacification de l'œil, souvent accompagnée d'une perte de la vision. Le traitement devrait être initié le plus rapidement possible. Les infections de la surface externe des lunettes pré-cornéennes sont fréquentes et devraient être traitées comme des maladies de la peau (chapitre 4.3.1 « Maladies de la peau »). Des infections internes à la lunette pré-cornéenne peuvent se produire en cas de manque d'hygiène ou de rétention de la lunette pré-cornéenne.

Abcès situé sous la lunette pré-cornéenne (serpents) : souvent en lien avec une stomatite (infection ascendante via le canal naso-lacrymal) mais également après un traumatisme ou des infections systémiques.

Conjonctivite : virus, bactéries, parasites, champignons, corps étrangers, aérosols irritants (par ex. fumée). Les infections primaires sont rares ; les infections secondaires, dues à des bactéries opportunistes, sont plus fréquentes.

Ulcérations / blessures de la cornée : traumatismes, corps étrangers, infections.

Kératite : exposition excessive à la lumière UV, virus, bactéries, champignons, parasites. Chez les tortues, la kératite bactérienne peut être liée à une immunosuppression associée à l'hibernation.

Kératoconjonctivite : souvent liée à un manque d'hygiène.

Uvéite : température basse (hiver), traumatismes, maladies infectieuses (bactéries, champignons, virus), néoplasies ou en lien avec des maladies systémiques.

Blépharite : souvent due à des infections bactériennes secondaires en cas de blépharodème dû à une hypovitaminose A (métaplasie des glandes orbitales avec accumulation de débris cellulaires). Fréquente chez les cistudes. Peut également être due à des parasites (par ex. *Foleyella* spp., caméléon). Des abcès ou des granulomes peuvent se développer.

Complications : cécité, panophtalmite, septicémie.

Agents pathogènes

Abrasions, ulcérations, infection des lunettes pré-cornéennes : bactéries opportunistes Gram négatif (chapitre 4.3.1 « Maladies de la peau »).

Abcès situé sous la lunette pré-cornéenne : bactéries opportunistes Gram négatif (chapitre 4.3.1 « Maladies de la peau ») ou bactéries responsables de septicémies (chapitre 4.6.1 « Septicémie »). Le plus souvent *Aeromonas* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp.

Conjonctivite (tortues, lézards) : *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp., *Proteus* spp., *Citrobacter* spp.

Ulcérations ou blessures de la cornée : bactéries opportunistes de l'environnement ou de la flore physiologique des conjonctives.

Kératite (tortues) : *Moraxella* spp., *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp.

Uvéite : *Klebsiella pneumoniae*, *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp., autres bactéries opportunistes Gram négatif.

Ulcérations et blessures de la cornée : bactéries opportunistes de l'environnement ou de la flore physiologique des conjonctives. *Mycobacterium* spp., *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp., *Escherichia coli*.

Symptômes

Abrasions, ulcérations et infections de la lunette pré-cornéenne : lésions superficielles à profondes, opacité de la lunette pré-cornéenne (nota bene : peut également se produire physiologiquement peu avant l'ecdysis (mue), perte complète de la lunette pré-cornéenne, cécité).

Abcès situé sous la lunette pré-cornéenne : opacité unilatérale ou bilatérale, parfois lunette(s) déformée(s)/épaissie(s) (en cas d'obstruction du canal naso-lacrymal).

Conjonctivite : blépharospasme, hyperémie, œdème, enflure s'étendant au-delà du bord de la paupière, souvent plaques caséeuses dans le fornix conjonctival ou sur la cornée au lieu d'écoulement oculaire.

Ulcérations et blessures de la cornée, kératite : masse blanchâtre sur la cornée, lacération visible, opacité.

Blépharite : paupières enflées, blépharospasme, granulomes (*Mycobacterium* spp.).

Uvéite : hyphéma, hypopyon.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet. En outre, examen des yeux et examen neurologique.

Nota bene : les mydriatiques tels que l'atropine et le tropicamide ne sont pas efficaces chez les reptiles.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (échographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : prélever un écouvillon pour une culture et un antibiogramme avant le début du traitement.

Un examen cytologique de la conjonctive, de la cornée, de la surface de la lunette pré-cornéenne ou de la surface située en-dessous de cette dernière peut fournir des indications sur la cause de l'affection.

Év. biopsie pour l'histopathologie.

Thérapie

Fondamentaux

Maladies de la lunette pré-cornéenne : les infections superficielles devraient être traitées comme des maladies de la peau. Les lésions profondes et les infections (par ex. abcès situés sous la lunette pré-cornéenne) sont en général traitées chirurgicalement (incision de la lunette pré-cornéenne pour le rinçage, traitement antibiotique local, év. débridement ; le retrait complet de la lunette pré-cornéenne est contre-indiqué).

Conjonctivite, kératite, lésions de la cornée, uvéite : traitement local si l'affection est d'origine bactérienne (rinçage, gouttes ou pommades antibiotiques et anti-inflammatoires).

Blépharite : traitement local si l'affection est d'origine bactérienne (rinçage, gouttes ou pommades antibiotiques et anti-inflammatoires). En plus, traitement chirurgical en cas de granulomes ou d'abcès. Supplémentation en vitamine A si l'affection est due à un manque de vitamine A (en particulier chez les cistudes).

Dans certains cas (maladie systémique), il est indiqué de procéder à un traitement systémique (anti-inflammatoire, analgésique, antibiotique) en plus du traitement local.

Dans certains cas, un traitement chirurgical (par ex. énucléation) s'avère nécessaire.

Les maladies sous-jacentes doivent être traitées en même temps.

Antibiotiques

Si possible, recourir de préférence à un traitement local plutôt que systémique. Un traitement antibiotique topique est plus efficace, car il permet d'atteindre des concentrations plus élevées dans l'œil qu'avec un traitement systémique. Le traitement antibiotique topique devrait aussi être adapté en fonction de l'antibiogramme.

Un traitement antibiotique systémique est indiqué en cas de maladies concomitantes telles que les stomatites, l'immunosuppression, les maladies systémiques (par ex. septicémie) et dans les cas chroniques persistants qui ne répondent pas au traitement local.

L'**amycacine** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Il s'agit d'un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal. Lorsque les yeux sont touchés, un traitement systémique devrait être combiné à un traitement antibiotique local, car les aminoglycosides ne pénètrent guère dans le tissu oculaire. L'amikacine ne pénètre guère dans le tissu du SNC.

Dans les cas graves, elle peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. La ceftazidime peut pénétrer dans les lésions oculaires.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires chez les tortues (après l'administration d'enrofloxacin). Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Maladies des yeux (y c. maladies des lunettes pré-cornéennes)				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur	<u>Tortues</u> : 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards</u> <u>(iguane)</u> : 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c.	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques Exception : traitement initial pour les animaux dont l'état général est perturbé.
	ou	<u>Serpents</u> : 2 mg/kg 1 x par jour i.m.		
	Ceftiofur (à effet prolongé)	<u>Lézards</u> : 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c.		
	ou	<u>Serpents</u> : 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
	Ceftazidime	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m.		
	ou	ou		
	Enrofloxacin	<u>Serpents</u> : 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.		

	ou Marbofloxacin	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.		L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.
--	-------------------------	---	--	---

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les maladies des yeux et des lunettes pré-cornéennes, ainsi que des résistances connues (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

- Jacobson, E. R. 2007. Bacterial diseases of reptiles. Pages 461-526 in E. R. Jacobson, editor. Infectious Diseases and Pathology of Reptiles. CRC Press.
- Lawton, M. P. C. 2019. Ophthalmology. Pages 721-735.e722 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.5 Appareil musculo-squelettique

4.5.1 Maladies des os et des articulations

Informations de base

Ce chapitre traite des arthrites septiques et des spondylites. L'ostéomyélite sera traitée dans le chapitre 5.1 « Fractures ».

Causes, facteurs de risque, points clés

Arthrite septique :

- Causes infectieuses : blessures par piqûre ou par morsure, traumatismes (par ex. fracture ouverte), infections du tissu adjacent (par ex. blessures infectées des tissus mous), propagation hématogène (par ex. septicémie).
- Cause non infectieuse des arthrites : goutte.
- Facteurs prédisposants : conditions de détention inappropriées (température basse, surpeuplement, humidité de l'air trop élevée), alimentation inappropriée avec l'immunosuppression qui y est liée ou les traumatismes.

Spondylite :

- Plus fréquente chez les serpents et les iguanes.
- Les infections bactériennes chroniques après des traumatismes (par ex. blessures par morsure) ou la propagation hématogène peuvent être associées à une spondylite.
- D'autres maladies telles que les néoplasies, les traumatismes, l'hypovitaminose D, l'inactivité, les maladies musculaires et génétiques peuvent provoquer des symptômes similaires (déformations de la colonne vertébrale, ostéite déformante)

Arthrites septiques, spondylites : les infections localisées non traitées (par ex. une blessure avec infection secondaire, une nécrose et infection des doigts après une dysecdysis chez les lézards) peuvent évoluer en infection généralisée des os et/ou des articulations. Des conditions de détention non hygiéniques peuvent prédisposer à cette progression de l'infection.

Complications : polyarthrite, parésie, paralysie, septicémie.

Agents pathogènes

Arthrite : bactéries opportunistes, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Citrobacter* spp., *Staphylococcus* spp., *Mycoplasma* spp., *Mycobacterium* spp., *Serratia* spp., *Neisseria* spp., *Streptococcus* spp.

Spondylite : *Salmonella* spp. (en particulier chez les serpents), *Klebsiella* spp., *Morganella* spp., *Providencia* spp., *Pseudomonas* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Proteus* spp., *Bacteroides* spp., *Mycoplasma* spp., *Mycobacterium* spp.

Symptômes

Arthrite : restriction de mouvement, enflure des articulations, douleurs, anorexie, apathie.

Spondylite : ankylose, cyphose, scoliose, lordose, mouvements restreints/anormaux, enflure locale, douleur au toucher, parésie, paralysie, déficits neurologiques, anorexie, apathie.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet avec examen orthopédique et neurologique (en cas de spondylite).

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, CT, MRT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : prélèvement de synovie par FNA sous asepsie stricte pour la cytologie (y c. coloration de Gram), culture et antibiogramme.

Hémoculture (en cas de suspicion de septicémie, en particulier en cas de spondylite).

Thérapie

Fondamentaux

Les caractéristiques de la réaction inflammatoire chez les reptiles (inflammation granulomateuse) compromettent l'efficacité optimale des antibiotiques, raison pour laquelle un traitement purement médicamenteux échoue le plus souvent. Le traitement de choix consiste donc à effectuer une intervention chirurgicale.

Arthrite septique : traitement chirurgical (par ex. débridement osseux, rinçage de l'articulation, en dernier recours, amputation), antibiotiques locaux et/ou systémiques, médicaments anti-inflammatoires, analgésie.

Spondylite : traitement antibiotique (local, systémique), analgésie, év. traitement chirurgical (par ex. amputation de la queue).

Antibiotiques

En cas de suspicion d'inflammation bactérienne (examen cytologique), il faudrait administrer initialement un antibiotique à large spectre, puis adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

L'**amikacine** ou le **triméthoprime - sulfonamide** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Dans les cas graves, elle peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid*, *CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m. ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Après la mise en évidence de certains agents pathogènes, il est indiqué de recourir à des antibiotiques spécifiques.

- En cas d'infection due à des anaérobies (par ex. *Bacteroides* spp.), le métronidazole est indiqué comme antibiotique de première ligne (alternatives : ceftiofur ou ceftazidime, antibiotiques critiques).
- En cas d'infections dues à *Mycoplasma* spp., utiliser la doxycycline comme antibiotique de première ligne.
- En cas d'infections mixtes, des combinaisons sont possibles (par ex. amikacine avec du métronidazole, du ceftiofur ou de la ceftazidime, triméthoprim-sulfonamide avec du métronidazole, enrofloxacin avec du métronidazole).
- En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

La durée du traitement est de 4 semaines au moins. Pour évaluer l'efficacité du traitement, il est recommandé de procéder à des contrôles de suivi réguliers (d'abord toutes les 2 à 4 semaines), avec une culture, év. un antibiogramme et un diagnostic par imagerie.

Spondylite, arthrite septique				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Triméthoprim-sulfonamide	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours i.m.	Pendant au moins 4 semaines	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Très important : hydratation de l'animal.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur	<u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2 mg/kg 1 x par jour i.m.	Pendant au moins 4 semaines	Antibiotiques critiques Exception : traitement initial pour les animaux dont l'état général est perturbé.
	ou	<u>Lézards :</u> 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
	Ceftiofur (à effet prolongé)	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m. ou <u>Serpents :</u> 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.		
	ou	Enrofloxacin 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.		
	Ceftazidime	<u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.		
	ou			

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les spondylites ou les arthrites septiques et des résistances connues (par ex. *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Pseudomonas aeruginosa*), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Conditions optimales de détention (hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

DiGeronimo, P. M., and J. Brandão. 2019. Orthopedics in Reptiles and Amphibians. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 22:285-300.

Knafo, S. E. 2019. Musculoskeletal System. Pages 894-916.e892 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

Platt, S. R. 2019. Neurology. Pages 805-826.e803 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.6 Maladies systémiques

4.6.1 Septicémie

Informations de base

Causes, facteurs de risque, points clés

Divers agents pathogènes peuvent provoquer une septicémie, et il n'y a souvent pas le temps d'identifier l'agent pathogène avant le traitement.

Agents pathogènes

Salmonella spp., *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp., *Citrobacter* spp., *Clostridium* spp., *Serratia* spp., *Morganella* spp., *Providencia* spp., *Erysipelothrix* spp., *Helicobacter* spp., *Devriesea* spp., *Corynebacterium* spp., *Mycoplasma* spp., *Listeria* spp., *Streptococcus* spp., *Mycobacterium* spp., *Chlamydia* spp.

Symptômes

Anorexie, léthargie, symptômes du système nerveux central, pétéchies, érythèmes du plastron et/ou de la peau, symptômes de la maladie sous-jacente, collapsus et mort subite.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, échographie, endoscopie), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : échantillon de sang pour la cytologie, une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement de la maladie sous-jacente (si elle est connue), administration de fluides, médicaments anti-inflammatoires, antibiotiques systémiques et surveillance des paramètres vitaux.

Antibiotiques

Un traitement agressif immédiat s'impose, raison qui justifie l'utilisation de fluoroquinolones ou de céphalosporines de 3^e/4^e génération. Le traitement initial devrait si possible être administré par voie parentérale.

L'**amikacine** est indiquée comme antibiotique de **première ligne** : elle peut être combinée à d'autres antibiotiques bactéricides (par ex. aminopénicilline, céphalosporine) si l'animal est en mauvais état général.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Dans les cas graves, elle peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones** (enrofloxacin et marbofloxacin) ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des **antibiotiques critiques** et des **degrés de résistance variables** ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Après la mise en évidence de certains agents pathogènes, il est indiqué de recourir à des antibiotiques spécifiques.

- En cas d'infection due à des anaérobies (par ex. *Clostridium* spp.), le métronidazole est indiqué comme antibiotique de première ligne (alternatives : ceftiofur ou ceftazidime, antibiotiques critiques)
- En cas d'infections dues à *Mycoplasma* spp., utiliser la doxycycline comme antibiotique de première ligne.
- En cas de mycobactériose généralisée (zoonose), le traitement n'est recommandé que dans des cas exceptionnels. Une euthanasie doit être envisagée.

Septicémie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Ceftiofur ou	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards</u> <u>(iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2 mg/kg 1 x par jour i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps.

	Ceftiofur (à effet prolongé) ou Ceftazidime ou Enrofloxacin ou Marbofloxacin	<u>Lézards</u> : 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. <u>Serpents</u> : 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m. 20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m. ou <u>Serpents</u> : 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v. 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c. <u>Serpents</u> : 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.			
					L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les septicémies et des résistances connues (par ex. *Salmonella* spp, *Citrobacter* spp., *Aeromonas* spp.), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Littérature

Perry, S. M., and M. A. Mitchell. 2019. Antibiotic Therapy. Pages 1139-1154.e1132 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

Wellehan, J. F. X., and S. J. Divers. 2019. Bacteriology. Pages 235-246.e234 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

4.6.2 Cœlomite

Informations de base

La cœlomite est souvent due à une stase folliculaire, en particulier chez les lézards, plus rarement chez les tortues et les serpents.

Causes, facteurs de risque, points clés

Il y a plusieurs causes possibles :

- Les complications de la stase folliculaire pré-ovulatoire peuvent évoluer vers une dégénérescence et/ou une rupture des follicules, et entraîner une cœlomite. Des infections bactériennes secondaires peuvent se déclarer.
- Des œufs ectopiques ou une rupture de l'oviducte (par ex. iatrogène lors de l'administration d'oxytocine en cas de dystocie obstructive) peuvent provoquer une cœlomite.
- L'obésité peut prédisposer à une cœlomite en raison des maladies de l'appareil reproducteur.
- Perforation du tube digestif (par ex. par un corps étranger, des parasites).
- Maladie des voies urinaires (par ex. urolithe de grande taille avec blessure ou rupture des voies urinaires).
- Blessures (par ex. blessures par morsure).
- Iatrogène (blessure et rupture des follicules pendant l'endoscopie, après une cystocentèse, après une intervention chirurgicale propre-contaminée, une ovariectomie incomplète).
- Les animaux juvéniles peuvent développer une cœlomite consécutive à une infection du vitellus.

Complications : granulomes, abcès, inflammations d'autres organes internes (salpingite, pneumonie, hépatite), prolapsus du cloaque, septicémie.

Agents pathogènes

Bactéries opportunistes Gram négatif, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Clostridium* spp.

Symptômes

Anorexie, apathie, cœlome grossi et douloureux, muqueuses pâles, déshydratation, symptômes de la maladie sous-jacente (par ex. dystocie).

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (échographie, radiographie, endoscopie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : frottis d'un échantillon prélevé lors de la cœlomocentèse (coloration Diff-Quick et/ou Gram), culture et antibiogramme.

Prélèvement d'un échantillon de tissu altéré (écouvillon, biopsie) durant l'opération pour l'histopathologie, une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

D'abord cœlomocentèse ; un traitement chirurgical (cœliotomie, rinçage du cœlome) s'avère souvent nécessaire en cas de cœlomite à jaune d'œuf. En cas d'infection, il est indiqué de recourir à des antibiotiques à large spectre.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens, les analgésiques et l'administration de fluides font partie intégrante du traitement.

Antibiotiques

En cas d'infection bactérienne, il est nécessaire de recourir à un traitement antibiotique systémique. Adapter le traitement en fonction des résultats de la culture et de l'antibiogramme.

L'**amikacine** ou le **triméthoprime-sulfonamide** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies, l'amikacine peut être combinée avec du **métronidazole**.

Dans les cas graves, l'amikacine peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries anaérobies, le triméthoprime-sulfonamide peut être combiné avec du **métronidazole**.

En cas d'infection due à des anaérobies (par ex. *Clostridium* spp.), le **métronidazole** est indiqué comme antibiotique de première ligne (alternatives : ceftiofur ou ceftazidime, antibiotiques critiques). Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent provoquer des effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou la mort chez les serpents.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique

critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m. ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Cœlomite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine	5 mg/kg i.m. comme dose initiale	Jusqu'à la guérison clinique	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps.
	ou	puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m.		
	Triméthoprim- sulfonamide	<u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o.		
et/ou		ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours i.m.	Très important : hydratation de l'animal.	
	Métronidazole (anaérobies)	20 mg/kg 1 x par jour ou tous les 2 jours, p.o.	Métronida- zole : pendant au max. 7 à 14 jours	Administré à fortes doses et pendant longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur	<u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2 mg/kg 1 x par jour i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques
	Ceftiofur (à effet prolongé)	<u>Lézards :</u> 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.		
	ou			
	Ceftazidime	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m. ou <u>Serpents :</u> 20 mg/kg tous les 3 jours s.c./i.m./i.v.		
	ou			
Enrofloxacin	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.	L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.		
ou				
Marbofloxacin	<u>Serpents :</u> 10 mg/kg tous les 2 jours p.o.			

Résistances

En raison de la diversité des bactéries qui peuvent être impliquées dans les cœlomites et des résistances connues (par ex. *Pseudomonas spp.*), il est recommandé de traiter l'animal avec des antibiotiques après avoir effectué une culture et un antibiogramme.

Mesures de soutien

Administration de fluides et alimentation assistée (par ex. par sonde œsophagienne) pour les reptiles anorexiques.

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Mettre en quarantaine les nouveaux individus avant de les intégrer dans un groupe, séparer les animaux malades des animaux en bonne santé.

Contrôles réguliers des animaux femelles avant la saison de reproduction afin d'évaluer leur état de santé. Pendant la saison de reproduction, mettre à disposition un endroit approprié pour que les animaux puissent faire leur nid.

Littérature

- Boyer, T. H., and P. W. Scott. 2019. Nutritional Diseases. Pages 932-950.e933 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Keller, K. A. 2019. Perinatology. Pages 951-959.e952 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).
- Stahl, S. J., and D. F. DeNardo. 2019. Theriogenology. Pages 849-893.e844 in S. J. Divers and S. J. Stahl, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. W.B. Saunders, St. Louis (MO).

5. Traumatismes et interventions chirurgicales

Informations de base

L'hygiène périopératoire, ainsi que le respect des conditions d'asepsie et des principes de la chirurgie, en plus du choix de techniques chirurgicales appropriées et de l'évaluation au cas par cas, sont des mesures qui permettent de réduire considérablement l'utilisation des antibiotiques.

Les infections postopératoires des plaies (en anglais : *Surgical Site Infections, SSI*) peuvent se déclarer avec une probabilité variable, en fonction de l'intervention chirurgicale. L'utilisation des antibiotiques doit être améliorée pour contrer le développement de résistances.

L'objectif de la prophylaxie périopératoire est d'atteindre rapidement des concentrations élevées dans l'organe menacé ou déjà infecté, de sorte que si une contamination se produit pendant l'opération, une activité bactéricide existe déjà sur le site d'opération, ce qui réduit le risque de SSI sans sélectionner des bactéries résistantes. On sait que les concentrations suboptimales d'antibiotiques et/ou une longue durée d'administration favorisent la sélection de bactéries multirésistantes, qui se multiplient ensuite et rendent difficile le traitement de ces infections.

Quatre facteurs influencent l'apparition d'infections postopératoires : l'étendue de la contamination de la plaie, la durée de l'intervention, les prédispositions du patient et la présence de microorganismes très virulents.

Étendue des contaminations de la plaie

La classification des contaminations de la plaie est bien connue et elle se retrouve couramment dans la littérature sur la chirurgie vétérinaire. Cette classification permet d'évaluer le risque de SSI par catégories. En moyenne, les infections postopératoires des plaies surviennent dans près de 5 % des interventions chez les chiens et les chats.

Type de plaie	Description	Exemples	Risques d'infection chez les chiens et les chats
Propre	<ul style="list-style-type: none">• Élective, non urgente, non traumatique• Pas d'inflammation aiguë• Aucun problème d'asepsie• Sans ouverture du tractus respiratoire, gastro-intestinal ou urogénital• Fermeture primaire	<ul style="list-style-type: none">• Laparotomie exploratoire• Castration / stérilisation• Interventions orthopédiques	3 - 6 %
Propre-contaminée	<ul style="list-style-type: none">• Élective avec ouverture du tractus respiratoire, gastro-intestinal ou urogénital, sans déversement du contenu et sans infection avérée de l'urine ou de la bile• Problèmes mineurs d'asepsie• Opération d'urgence mais intervention propre	<ul style="list-style-type: none">• Entérotomie• Entérectomie• Cystotomie• Cholécystectomie• Pyomètre	3 - 10 %

Contaminée	<ul style="list-style-type: none"> • Interventions chirurgicales sur les voies respiratoires, le tractus gastro-intestinal ou uro-génital avec déversement accidentel du contenu et avec urine ou bile infectée • Problèmes majeurs d'asepsie • Inflammation aiguë, non purulente • Plaies traumatiques < 4 heures • Plaies ouvertes chroniques pour les greffes de peau 	<ul style="list-style-type: none"> • Entérotomie • Entérectomie • Cystotomie • Cholécystectomie • Pyomètre avec contamination abdominale • Fractures ouvertes 	6 - 28 %
Sale / infectée	<ul style="list-style-type: none"> • Perforation existante des voies respiratoires, du tractus gastro-intestinal ou uro-génital • Infections purulentes • Plaies traumatiques > 4 heures • Plaies avec nécroses, corps étrangers ou contamination par des matières fécales 	<ul style="list-style-type: none"> • Perforation dans le tractus gastro-intestinal • Infection du site opératoire • Péritonite septique • Abscess 	18 - 25 %

Source : Danish Small animal veterinary association (SvHKS), Antibiotic use guidelines for companion animal practice, 2009.

Durée de l'opération

La durée de l'intervention a un impact significatif sur l'apparition de SSI. Il a été démontré à plusieurs reprises que les interventions orthopédiques de plus de 90 minutes augmentent considérablement le risque de SSI. Il en va de même pour les interventions chirurgicales sur les tissus mous.

En outre, il convient de noter qu'une anesthésie de longue durée augmente également le risque d'infection. C'est important pour les procédures sous narcose de très longue durée, même si l'intervention chirurgicale proprement dite est relativement brève.

Prédispositions du patient en chirurgie

Divers facteurs ont été décrits concernant les prédispositions des patients qui favorisent l'apparition de SSI. Il s'agit de l'âge, de facteurs cliniques (tels que l'obésité) et de facteurs paracliniques (taux de glucose, protéines sériques et taux élevés de marqueurs infectieux).

La société américaine d'anesthésiologie (*American Society of Anesthesiologists – ASA*) a développé un schéma de classification des patients, destiné à l'origine à vérifier l'état des patients avant l'anesthésie et leurs risques périopératoires et postopératoires de complications cardio-pulmonaires. Il a été démontré par la suite que ce schéma est également un bon indicateur des SSI chez l'homme et qu'il peut donc être extrapolé à l'animal de compagnie.

Score ASA	Classification des patients	Exemples
1	Patient sans maladie préexistante	Castrations / stérilisations, hernies simples
2	Maladies focales et systémiques légères (patient sans fièvre qui semble bien se porter)	Malformations, diabète stable, tumeurs cutanées, traumatismes sans choc, infections modérées sans fièvre
3	Maladies systémiques graves (patient avec fièvre, manifestement malade)	Fièvre, anémie, diabète instable et acidocétose, souffle cardiaque, traumatisme avec choc, pneumonie
4	Maladie systémique menaçant le pronostic vital	Traumatisme grave avec choc, insuffisance cardiaque, hépatique ou rénale
5	Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasserait pas 24 h sans opération	Polytraumatisme, défaillance multiviscérale, cancer en phase terminale, torsion de l'estomac

Prévention des infections postopératoires des plaies

Généralités

Il n'est pas possible d'éviter complètement les SSI. Toutefois, la majeure partie de ces infections peuvent être évitées en respectant certaines règles et en appliquant systématiquement des mesures de prévention. Les facteurs essentiels pour minimiser les risques de l'opération sont des conditions d'hygiène irréprochables, une bonne coordination de l'équipe chirurgicale et l'identification correcte des patients à risque de SSI.

Utilisation périopératoire d'antibiotiques :

L'utilisation périopératoire d'antibiotiques doit être évaluée au cas par cas et pour chaque intervention chirurgicale, sur la base des informations disponibles concernant l'état du patient et les conditions d'opération.

Conditions	Traitement	Modalités
Interventions propres ou propres-contaminées : <ul style="list-style-type: none"> • ASA 1 à 2 • brèves (< 90 min.) 	Pas d'antibiotiques	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'antibiotiques avant ou après la chirurgie
Interventions propres ou propres-contaminées : <ul style="list-style-type: none"> • ASA 4 à 5 • ASA 3 avec plaies contaminées ou sales • longues (> 90 min.) • infections purulentes et/ou fièvre • implants qui ne peuvent pas être retirés en cas d'infection 	Antibiotiques administrés durant la phase périopératoire	<ul style="list-style-type: none"> • AB de la première génération. • En plus, métronidazole ou céphalosporine de 2^e génération contre les anaérobies. • 30 - 60 min. par i.v. avant l'incision de la peau puis toutes les 90 - 120 min. pendant l'intervention. • Arrêt de l'administration d'antibiotiques après la fermeture de la plaie opératoire ; la poursuite de l'administration d'antibiotiques après la fermeture de la peau fait l'objet de controverses.
Interventions sales/infectées, fortement contaminées : <ul style="list-style-type: none"> • interventions souillées ou infectées • autres infections locales ou systémiques préexistantes <p>Les contaminations (par ex. rupture stérile durant les opérations de l'intestin) constituent une indication pour une prophylaxie élargie.</p> <p>Un traitement antibiotique est indiqué en cas d'infections locales ou systémiques.</p>	Prophylaxie élargie (durant la phase périopératoire plus 24 heures après l'opération) ou traitement antibiotique	<ul style="list-style-type: none"> • AB à large spectre et efficaces contre les bactéries attendues, puis selon les résultats de la culture et de l'antibiogramme. • Modalités et durée du traitement selon les règles générales du traitement antimicrobien. • En cas d'infection postopératoire, le traitement antibiotique ne s'avère prometteur qu'après un débridement.

Modifié d'après : Faculté Vetsuisse, ASMP, SVS, OSAV, Utilisation prudente des antibiotiques chez les chiens et les chats - guide thérapeutique pour les vétérinaires, 2019

Littérature

Fossum T. W., Small Animal Surgery, third edition, 2007

Tobias K. M., Johnston S.A., Veterinary Surgery: Small Animal; first edition, 2012

Plumb D. C., Veterinary Drug Handbook, fourth edition, 2002

Danish Small animal veterinary association (SvHKS), Antibiotic use guidelines for companion animal practice, 2009

Vestergaard M., Paulander W., Marvig R. L., Clasen J., Jochumsen N., Molin S., Jelsbak L., Ingmer H., Folkesson A.: Antibiotic combination therapy can select for broad-spectrum multidrug resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. Int J Antimicrob Agents. 2016 Jan;47(1):48-55. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2015.09.014. Epub 2015 Oct 25

5.1 Fractures

Informations de base

Ce chapitre traite des fractures, de l'ostéosynthèse et de l'ostéomyélite chez les lapins, les rongeurs (cochon d'Inde, chinchilla, dégus, souris, rat, hamster, gerbille), les oiseaux (psittaciformes et passériformes) et les reptiles (tortues, lézards, serpents).

Causes, facteurs de risque, points clés

Les fractures sont le plus souvent dues à un traumatisme. Les maladies métaboliques et les ostéomyélites (dus par ex. à *Mycobacterium avium* chez les oiseaux) peuvent favoriser une fracture.

Une fracture peut être ouverte ou fermée. Les fractures ouvertes sont souvent contaminées et peuvent s'infecter rapidement, en particulier lorsqu'elles ne sont pas traitées ou traitées de manière inappropriée.

Complications : ostéomyélite, échec implantaire, retard de cicatrisation, non-union, mal-union.

Une ostéomyélite non traitée ou incomplètement traitée peut provoquer des infections chroniques qui peuvent se propager dans tout le corps et entraîner des processus septiques.

Agents pathogènes

Tous : bactéries pathogènes facultatives de la flore présente dans l'environnement, le tractus gastro-intestinal et la peau (chapitre 5.3 « Chirurgie »).

Lapins, rongeurs : le plus souvent *Staphylococcus* spp. (en particulier *S. aureus*) mais également *Pasteurella multocida*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Clostridium* spp.

Symptômes

Boiterie, léthargie, douleurs, diminution de mouvement, anorexie, apathie.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet, examen orthopédique et neurologique. L'asepsie est obligatoire pour les fractures ouvertes, même si elles sont fortement contaminées ou infectées.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (radiographie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : écouvillon prélevé dans la plaie ouverte lors du premier examen ou biopsie durant l'opération pour l'histologie, une culture anaérobie et aérobie ainsi que pour un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Traitement chirurgical (débridement, rinçage) combiné à un traitement médicamenteux (antibiotiques, analgésie) en cas de fractures ouvertes contaminées afin d'éviter les complications.

Le traitement de l'ostéomyélite devrait être agressif : débridement, rinçage et traitement antibiotique locale et/ou systémique. Seule une combinaison de traitement chirurgical et médicamenteux peut être efficace.

Antibiotiques

Il est indiqué de procéder à un traitement antibiotique durant l'opération en cas de fractures ouvertes et de fractures fermées pour lesquelles la durée de l'opération prévue est supérieure à 90 minutes et/ou en cas d'utilisation de matériel d'ostéosynthèse.

Dans ces cas, l'antibiotique devrait être administré 60 à 30 minutes avant l'opération, puis toutes les 90 à 120 minutes pendant l'intervention. En cas de fractures ouvertes qui ne sont pas sales/infectées, le traitement antibiotique devrait être administré pendant au maximum 24 heures après l'opération (à adapter selon les résultats de l'antibiogramme). En cas de fractures sales et infectées, le traitement antibiotique devrait être administré 1 à 5 jours après l'opération, et pendant au moins 2 semaines en cas d'ostéomyélite. Le choix de l'antibiotique doit toujours être adapté aux résultats de l'antibiogramme.

Les antibiotiques qui **agissent dans le tissu osseux** sont les suivants : amoxicilline, céphalosporines, triméthoprime-sulfonamide, doxycycline, aminoglycosides (par ex. amikacine), fluoroquinolones (enrofloxacin, marbofloxacin), clindamycine, métronidazole et chloramphénicol.

Lapins, rongeurs : traitement antibiotique durant l'opération

Le **triméthoprime-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **première ligne**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les staphylocoques, les anaérobies, *E. coli*, *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

L'**enrofloxacin** ne doit pas être utilisée sans antibiogramme préalable, car elle fait partie des antibiotiques critiques et il existe des taux de résistances variables à cet antibiotique. L'enrofloxacin est efficace contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes. Elle peut être administrée par voie orale ou parentérale (s.c. i.m., i.v.) et est considérée comme un antibiotique bien toléré.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif (enrofloxacin) et les bactéries anaérobies (enrofloxacin et triméthoprime-sulfonamide), l'enrofloxacin et le triméthoprime-sulfonamide sont combinés au **métronidazole**. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez le chinchilla, le métronidazole peut provoquer une anorexie, raison pour laquelle il ne devrait être utilisé que s'il n'existe pas d'autres alternatives. Il convient de noter que le métronidazole n'est administré que par voie orale.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Lapins, rongeurs : administration d'antibiotiques pendant l'opération, fractures ouvertes, matériel d'ostéosynthèse, durée d'opération > 90 min.				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline	<u>Souris, rat :</u>	30 à 60 min. avant le début de	Amoxicilline (-acide clavulanique) uniquement chez

	<p>Amoxicilline - acide clavulanique</p> <p>ou</p> <p>Triméthoprime-sulfonamide</p> <p>Pour le triméthoprime-sulfonamide, combinaison possible avec du Métronidazole</p>	<p>100 - 150 mg/kg s.c./i.m.</p> <p><u>Souris, rat :</u> 20 mg/kg 2 x par jour p.o.</p> <p><u>Lapins :</u> 30 mg/kg 2 x par jour p.o.</p> <p>ou 30 mg/kg 1-2 x par jour s.c.</p> <p><u>Rongeurs :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p> <p><u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.</p> <p><u>Lapins :</u> 20 mg/kg 2 x par jour p.o.</p> <p><u>Rongeurs :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o.</p> <p><u>Rat, souris :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.</p>	<p>l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération</p>	<p>les souris et les rats.</p> <p>Pas de triméthoprime-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale.</p> <p>Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.</p>
<p>Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir</p>	<p>Enrofloxacin</p>	<p><u>Lapins :</u> 5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v.</p> <p>ou 5 - 20 mg/kg</p>	<p>30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min.</p>	<p>Antibiotique critique</p> <p>Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent</p>

effectué un antibiogramme.	Combinaison possible avec du Métronidazole	2 x par jour p.o. <u>Rongeurs :</u> 5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. Pour le dosage, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)	pendant l'opération	provoquer des nécroses tissulaires. Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris. Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.
----------------------------	--	--	---------------------	--

Lapins, rongeurs : ostéomyélite

En cas de traitement antibiotique de plusieurs jours après l'opération (voir introduction du chapitre 5 « Traumatismes et interventions chirurgicales »; sous-chapitre « Utilisation d'antibiotiques durant la phase périopératoire ») ou en cas d'ostéomyélite, les antibiotiques devraient être adaptés d'après les résultats de l'antibiogramme.

Lorsque la culture révèle la présence de bactéries anaérobies, il est indiqué de recourir au **triméthoprime-sulfonamide** combiné à du **métronidazole** comme antibiotiques de **première ligne**.

Chez les souris et les rats, l'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est indiquée comme antibiotique de **première ligne**. Elle a un effet bactéricide et est bien tolérée par les animaux omnivores tels que les rats et les souris. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Le **chloramphénicol**, la **doxycycline** ou l'**amikacine** sont recommandés comme antibiotiques de **deuxième ligne**.

Le **chloramphénicol** est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, raison pour laquelle il est vivement recommandé de toujours mettre des gants et de faire preuve de la plus grande prudence en administrant des préparations contenant du chloramphénicol.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les mycoplasmes et les chlamydiae. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité. Ce sont les souches de *P. aeruginosa* qui présentent les résistances les plus fréquentes.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides.

L'**enrofloxacin**e ne devrait être utilisée qu'après avoir réalisé un antibiogramme.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Lapins, rongeurs : ostéomyélite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique ou Triméthopri- mésulfonamide Pour le triméthopri- mésulfonamide, combinaison possible avec du métronidazole	Pour les dosages, voir ci- dessus (tableau Lapins et rongeurs : administration d'antibiotiques durant l'opération)	Après l'opération, 1 à 5 jours En cas d'ostéo- myélite, pendant au moins 2 semaines	Amoxicilline UNIQUEMENT chez les souris et les rats. Pas de triméthopri- mésulfonamide en cas d'insuffisance rénale. Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.
<u>Second line</u>	Chloramphénicol ou Doxycycline	<u>Lapins :</u> 25 mg/kg 2-3 x par jour p.o. <u>Rongeurs :</u> 30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o. <u>Lapins :</u> 2,5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 4 mg/kg 1 x par jour p.o. <u>Rongeurs :</u> 2.5 - 5 mg/kg 2 x par jour p.o. ou	Après l'opération, 1 à 5 jours En cas d'ostéo- myélite, pendant au moins 2 semaines	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration. Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium.

	ou	<u>Souris, rat (formulation à effet prolongé) :</u> 70 - 100 mg/kg, à répéter après 7 jours, s.c./i.m. <u>Lapins :</u> 8 - 16 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. <u>Rongeurs :</u> 5 - 15 mg/kg 2 à 3 x par jour s.c./i.m./i.v. Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (tableau Lapins et rongeurs : administration d'antibiotiques durant l'opération)		
	Amikacine			L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps. En cas d'administration i.v., la diluer et l'administrer sur 20 minutes.
	Avec l'amikacine, combinaison possible avec du métronidazole.			
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin Combinaison possible avec du métronidazole	Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (tableau Lapins et rongeurs : administration d'antibiotiques durant l'opération)	Après l'opération, 1 à 5 jours En cas d'ostéomyélite, pendant au moins 2 semaines	Antibiotique critique

Oiseaux : traitement antibiotique pendant l'opération

La **céfazoline**, l'**amoxicilline (- acide clavulanique)**, le **triméthoprime-sulfonamide** peuvent être utilisés comme antibiotiques de première ligne.

La **céfazoline** est une céphalosporine de 1^{re} génération à effet bactéricide contre certaines bactéries Gram positif Gram négatif, y c. *E. coli*. Elle se répartit également dans la moelle osseuse et la synovie, ce qui constitue un avantage lors d'interventions orthopédiques. Les staphylocoques (en particulier *S. aureus*) et quelques bactéries Gram négatif peuvent présenter des résistances.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est un antibiotique avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide, le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes. Les animaux qui souffrent d'insuffisance hépatique ou de myélosuppression ne devraient pas être traités avec du triméthoprime-sulfonamide. Une stase gastro-intestinale et une régurgitation peuvent apparaître.

Comme antibiotiques de **seconde ligne**, il est indiqué de recourir à la **doxycycline** et à l'amikacine.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies, y compris les chlamydies. Elle est considérée comme sûre en administration orale et parentérale, présente des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. La doxycycline peut être inactivée par le calcium et le magnésium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité (par ex. pas de calcaire coquillier). Pendant le traitement, il est important de prêter attention aux infections dues à des levures qui peuvent apparaître de manière secondaire. Les effets secondaires peuvent apparaître sous forme de troubles gastro-intestinaux (par ex. vomissements) et d'une irritation des tissus en cas d'administration i.m. Les aras et les inséparables peuvent présenter des réactions d'intolérance.

L'enrofloxacin, la marbofloxacin et le ceftiofur ne devraient être utilisés qu'après avoir réalisé un antibiogramme et seulement s'il n'y a aucun autre antibiotique efficace.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides et d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques. Des taux de résistances variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide (y compris contre *Pseudomonas* spp.). Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Certains antibiotiques (triméthoprime-sulfonamide, amikacine, enrofloxacin) peuvent être combinés au métronidazole en cas d'infections mixtes avec des anaérobies.

Le **métronidazole** est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez les animaux mâles, il peut provoquer des troubles de la fertilité et ne devrait pas être administré durant la période de reproduction. Il convient de noter que le métronidazole n'est administré que par voie orale.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Oiseaux : administration d'antibiotiques pendant l'opération, fractures ouvertes, matériel d'ostéosynthèse, durée d'opération > 90 min.				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Céfazoline	25 - 75 mg/kg 2 x par jour i.m.	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération	
	ou	25 - 50 mg/kg 2 x par jour i.v.		
	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o.		
	ou	150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.		
	Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m.		
	ou	125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
	Triméthoprime-sulfonamide	15 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m.		Pas de triméthoprime-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale et hépatique.
	Pour le triméthoprime-			

	sulfonamide, combinaison possible avec du métronidazole	<u>Tous :</u> 50 mg/kg 1 x par jour p.o. (pendant 5 à 7 jours) ou <u>Psittaciformes :</u> 10 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. (pendant 10 jours)		Un surdosage de métronidazole peut provoquer des troubles neurologiques.
Second line	Doxycycline ou Amikacine Avec l'amikacine, combinaison possible avec du métronidazole	<u>Tous :</u> 60 - 100 mg/kg Tous les 5 à 7 jours s.c./i.m. ou 25 - 50 mg/kg 1-2 x par jour p.o. ou <u>Psittaciformes :</u> 20 mg/kg Injection unique i.v. puis traiter par voie orale (patients en état critique) 10 - 15 mg/kg 2-3 x par jour i.m./i.v. Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération	Ne pas administrer la doxycycline par voie orale avec des aliments contenant du calcium. L'amikacine est toxique pour les reins, administrer des fluides en même temps.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o.	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.
	ou			
	Marbofloxacin	2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)		
	ou			
	Ceftiofur	10 - 100 mg/kg		
	ou	2-6 x par jour i.m.		
Ceftiofur (à effet prolongé)	10 - 20 mg/kg tous les 1,5 à 4 jours, i.m.			
ou				
Ceftazidime	50 - 100 mg/kg 3-6 x par jour i.m./i.v.			
Pour l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du métronidazole	Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)			

Oiseaux : ostéomyélite

En cas de traitement antibiotique de plusieurs jours après l'opération ou en cas d'ostéomyélite, les antibiotiques devraient être adaptés en fonction des résultats de l'antibiogramme.

La **céfazoline**, l'**amoxicilline (- acide clavulanique)**, le **triméthoprime-sulfonamide** ou le **clindamycine** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

La **clindamycine** est un lincosamide à effet bactériostatique mais qui est bactéricide à des concentrations plus élevées. Elle est efficace contre les anaérobies et certains protozoaires, mais pas contre les bactéries Gram négatif. Des résistances ont été démontrées chez certaines souches de staphylocoques ainsi que chez *Bacteroides* spp. et *Fusobacterium* spp.

L'**amikacine** ou le **doxycycline** sont indiqués comme antibiotiques de **seconde ligne**.

L'enrofloxacin, la marbofloxacin, le ceftiofur et la ceftazidime ne devraient être utilisés qu'après avoir réalisé un antibiogramme et seulement s'il n'y a aucun autre antibiotique efficace.

Certains antibiotiques (triméthoprime-sulfonamide, amikacine, enrofloxacin, marbofloxacin) peuvent être combinés au **métronidazole** en cas d'infections mixtes avec des anaérobies.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Oiseaux : ostéomyélite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	<p>Céfazoline ou Amoxicilline (- acide clavulanique) ou Triméthoprim-sulfonamide ou Clindamycine</p> <p>Avec le triméthoprim-sulfonamide combinaison possible avec du métronidazole</p>	<p>Pour les dosages, voir ci-dessus (tableau Oiseaux : administration d'antibiotiques pendant l'opération)</p> <p>50 - 100 mg/kg 1-4 x par jour p.o. (pendant 3 à 10 jours)</p>	<p>Après l'opération, 1 à 5 jours</p> <p>En cas d'ostéomyélite, pendant au moins 2 semaines (Exception clindamycine)</p>	<p>Pas de triméthoprim-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale et hépatique.</p> <p>Ne pas administrer de clindamycine en même temps que l'érythromycine.</p>
<u>Second line</u>	<p>Doxycycline ou Amikacine</p> <p>Avec l'amikacine, combinaison possible avec du métronidazole</p>	<p>Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (tableau Oiseaux : administration d'antibiotiques pendant l'opération)</p>	<p>Après l'opération, 1 à 5 jours</p> <p>En cas d'ostéomyélite, pendant au moins 2 semaines</p>	
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	<p>Enrofloxacin ou Marbofloxacin ou Ceftiofur ou Ceftazidime</p>	<p>Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (tableau Oiseaux : administration d'antibiotiques pendant l'opération)</p>	<p>Après l'opération, 1 à 5 jours</p> <p>En cas d'ostéomyélite, pendant au moins 2 semaines</p>	

	Avec l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du métronidazole			
--	---	--	--	--

Reptiles : traitement antibiotique pendant l'opération, ostéomyélite

En cas de traitement antibiotique de plusieurs jours après l'opération ou en cas d'ostéomyélite, les antibiotiques devraient être adaptés en fonction des résultats de l'**antibiogramme**.

L'**amikacine** ou le **triméthoprime-sulfonamide** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal. En raison de la longue demi-vie de l'amikacine chez les reptiles, il ne semble pas indiqué de répéter le traitement après 90 à 120 min.

Dans les cas graves, elle peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être bien hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

La **doxycycline** peut être utilisée comme antibiotique de **seconde ligne**.

La **doxycycline** a un effet bactériostatique et, à des concentrations élevées, bactéricide contre de nombreuses bactéries Gram positif et Gram négatif, aérobies et anaérobies. Elle a des propriétés anti-inflammatoires et provoque plus rarement des effets secondaires que les autres tétracyclines. Elle peut être inactivée par le calcium et ne devrait donc pas être administrée en même temps que la nourriture. En outre, un régime temporaire pauvre en calcium peut améliorer la biodisponibilité.

Le ceftiofur, la ceftazidime, l'enrofloxacin et la marbofloxacin ne devraient être utilisés qu'après avoir réalisé un antibiogramme et seulement s'il n'y a aucun autre antibiotique efficace.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m. ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires de l'enrofloxacin chez les tortues. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques. Des taux de résistances variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Certains antibiotiques (triméthoprime-sulfonamide, amikacine, enrofloxacin) peuvent être combinés au métronidazole en cas d'infections mixtes avec des anaérobies.

Le **métronidazole** est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent provoquer des effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou la mort chez les serpents. Il convient de noter que le métronidazole n'est administré que par voie orale.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Reptiles : administration d'antibiotiques pendant l'opération, fractures ouvertes, matériel d'ostéosynthèse, durée d'opération > 90 min., ostéomyélite				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Triméthoprime-sulfonamide combinaison possible avec du métronidazole	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours i.m. 20 mg/kg 1 x par jour ou tous les	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération ! (Ne pas répéter l'administration d'amikacine !) Après l'opération, 1 à 5 jours En cas d'ostéomyélite, pendant au moins 2 semaines	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Très important : hydratation de l'animal. Administré à fortes doses et pendant

		2 jours, p.o. (pendant 7 à 14 jours)		longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.
Second line	Doxycycline	<u>Tous :</u> 5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o. <u>Tortues :</u> initialement 50 mg/kg, puis 25 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Lézards :</u> 20-50 mg/kg, après 2 jours, injecter la moitié de la dose i.m.	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération Après l'opération, pendant 1 à 5 jours En cas d'ostéomyélite, pendant au moins 2 semaines	Par voie orale, ne pas administrer avec des aliments contenant du calcium.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur ou Ceftiofur (à effet prolongé) ou	<u>Tortues :</u> 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2 mg/kg tous les 2 jours, i.m. <u>Lézards :</u> 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 15 mg/kg	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération Après l'opération, pendant 1 à 5 jours En cas d'ostéomyélite, pendant au moins 2 semaines	Antibiotiques critiques

	Ceftazidime	tous les 1 à 5 jours, i.m.		
		20 - 40 mg/kg		
		1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m.		
	ou			
		ou		
		<u>Serpents :</u>		
		20 mg/kg		
		tous les 3 jours		
		s.c./i.m./i.v.		
	Enrofloxacin			L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.
	ou			
		5 - 10 mg/kg		
		1 x par jour		
	Marbofloxacin	p.o./i.m./s.c.		
		<u>Serpents :</u>		
		10 mg/kg		
		tous les 2 jours p.o.		
	Avec l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du métronidazole	Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)		

Résistances

Des résistances à plusieurs antibiotiques ont été démontrées chez plusieurs espèces de bactéries.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant une période prolongée.

Mesures de soutien

Alimentation assistée, administration de fluides en cas d'hyporexie ou d'anorexie, hygiène, contrôles réguliers.

Conditions optimales de détention (par ex. pour les reptiles, veiller aux paramètres suivants : bonne hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Une manipulation appropriée de l'animal (particulièrement importante chez le lapin), une technique chirurgicale respectant les principes de Halsted, une bonne hygiène pendant les soins de la plaie après l'opération, ainsi que des contrôles réguliers de la guérison des fractures sont essentielles pour identifier et traiter les complications de manière précoce.

Littérature

- DiGeronimo, P. M., and J. Brandão. 2019. Orthopedics in Reptiles and Amphibians. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 22:285-300.
- Helmer, P., and P. T. Redig. 2006. Surgical Resolution of Orthopedic Disorders. Pages 761-774 in G. J. Harrison and T. Lightfoot, editors. *Clinical Avian Medicine*. Spix Publishing.
- Redig, P. T., and J. Ponder. 2016. Orthopedic Surgery: Management of Orthopedic Issues in Birds. Pages 312-351 in J. Samour, editor. *Avian Medicine*. Mosby.
- Tillson, D. M. 1995. Open Fracture Management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 25:1093-1110.
- Willard, M. D., and K. S. Schulz. 2013. Surgical infections and antibiotic selection. Pages 84-94 in T. W. Fossum, editor. *Small Animal Surgery*. Elsevier Health Sciences.
- Zehnder, A., and A. S. Kapatkin. 2012. Orthopedics in Small Mammals. Pages 472-484 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.

5.2 Blessures des tissus mous

Informations de base

Les blessures des tissus mous sont parfois dues à des traumatismes, des brûlures et des morsures par des congénères ou d'autres animaux.

Causes, facteurs de risque, points clés

Les agressions se produisent souvent dans les groupes, en particulier lorsque ces derniers comportent plusieurs animaux non castrés ou en cas de surpeuplement. Si les conditions de détention ne sont pas optimales, les animaux peuvent être agressés par des animaux sauvages, d'autres animaux de compagnie ou se blesser avec les structures de la cage, ou encore s'automutiler.

Les animaux peuvent subir des brûlures dues à une source de chaleur trop importante dans la cage (par ex. tapis chauffant, lampe trop proche de l'animal).

Complications : septicémie

Agents pathogènes

Flore buccale de l'animal mordeur et/ou contamination par des bactéries pathogènes facultatives de l'environnement et/ou de la flore cutanée.

Flore buccale des **lapins et des petits rongeurs** : *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Enterococcus faecalis*, *Actinobacillus* spp., *Escherichia coli*, *Pasteurella* spp., *Bacillus* spp., *Francisella tularensis*, *Haemophilus* spp., *Spirillum minus* (rats)

Infection après une **blessure par morsure d'oiseau** : *Streptococcus* spp., *Clostridium* spp., *Bacteroides* spp., *Pseudomonas aeruginosa*

Infection après une **blessure par morsure de serpent** : *Proteus* spp., *Morganella morganii*, *Aeromonas hydrophila*, *Enterococcus faecalis*, *Clostridium* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Providencia rettgeri*, *Bacteroides* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* spp., *Serratia marcescens*

Infection après une **blessure par morsure d'iguane** : *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*

Flore buccale du **chat** : *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Neisseria* spp., *Moraxella* spp., *Corynebacterium* spp., *Enterococcus* spp., *Bacillus* spp., *Fusobacterium* spp., *Porphyromonas* spp., *Bacteroides* spp., *Prevotella* spp., *Propionibacterium* spp.

Flore buccale du **chien** : *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Neisseria* spp., *Corynebacterium* spp., *Moraxella* spp., *Enterococcus* spp., *Bacillus* spp., *Fusobacterium* spp., *Porphyromonas* spp., *Prevotella* spp., *Propionibacterium* spp., *Bacteroides* spp., *Peptostreptococcus* spp.

Symptômes

Blessure visible, exsudat, enflures, rougeur, nécrose, abcès, apathie, anorexie, restrictions de mouvement.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : écouvillons pour la cytologie, une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Les petites plaies peu contaminées peuvent être traitées localement avec un antiseptique.

Si la plaie est fortement contaminée et infectée, le traitement chirurgical (débridement, rinçage) doit être associé à un traitement médicamenteux (analgésie, anti-inflammatoires, antiseptiques, éventuellement antibiotiques).

L'utilisation de médicaments topiques n'est pas appropriée chez les lapins, les rongeurs et les oiseaux en raison de leur comportement de toilettage intensif. Les médicaments qui sont toxiques ou qui provoquent des effets secondaires graves lorsqu'ils sont administrés par voie orale ne devraient pas être utilisés localement (voir chapitre 9.3 « Contre-indications » de la partie générale).

Antibiotiques

Tous :

Les antibiotiques systémiques ne devraient être utilisés qu'en cas de **plaies infectées, profondes et/ou étendues**, en association avec un traitement chirurgical et adaptés en fonction de l'antibiogramme.

Lapins :

Le **triméthoprime-sulfonamide** est indiqué comme antibiotique de **première ligne**. Il est également utilisé pour les maladies infectieuses de la peau ; cette combinaison est bactéricide, a un large spectre d'activité et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Il n'est pas efficace contre *Pseudomonas aeruginosa* et les taux de résistance sont variables chez les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli*.

La **pénicilline G** par voie parentérale ou le **chloramphénicol** par voie orale sont indiqués comme antibiotiques de **seconde ligne**.

La **pénicilline G** par voie parentérale (s.c.) est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif et anaérobies ainsi que contre les *Pasteurellaceae*. Les **préparations à effet dépôt** (procaïne-/benzathine benzylpénicilline) sont également efficaces. Les effets secondaires peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, des réactions cutanées au site d'injection ou une anaphylaxie. Malgré ces effets secondaires possibles, cet antibiotique est considéré comme sûr lorsqu'il est administré par voie parentérale.

Le **chloramphénicol** est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

L'**enrofloxacin** et la **marbofloxacin** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable, car elles font partie des antibiotiques critiques et il existe des taux de résistances variables à ces antibiotiques. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif (enrofloxacin) et les bactéries anaérobies (enrofloxacin et triméthoprime-sulfonamide), l'enrofloxacin et le

triméthoprim-sulfonamide peuvent être combinés avec du **métronidazole**, en particulier en cas de blessures par morsure. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Lapins : blessures des tissus mous, blessures infectées ou fortement contaminées				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Triméthoprim-sulfonamide combinaison possible avec du métronidazole	30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 30 mg/kg 1-2 x par jour s.c. 20 mg/kg 2 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison	Pas de triméthoprim-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale.
<u>Second line</u>	Chloramphénicol ou Pénicilline G (y c. préparations à effet dépôt)	25 mg/kg 2-3 x par jour p.o. 42 000 - 60 000 UI/kg 1 x par jour ou tous les 2 jours s.c.	Jusqu'à la guérison	Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration. Ne JAMAIS administrer la pénicilline G par voie orale.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin	5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o. 2 - 5 mg/kg	Jusqu'à la guérison	Antibiotiques critiques

	combinaison possible avec du métronidazole	1 x par jour p.o. ou 2 mg/kg 1 x par jour s.c./i.m./i.v. 20 mg/kg 2 x par jour p.o.		
--	--	---	--	--

Rongeurs :

Le **triméthoprime-sulfonamide** est un antibiotique de **première ligne** indiqué pour les **cochons d'Inde, les chinchillas, les dégus, les hamsters, les gerbilles**. Cette association est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les anaérobies, les staphylocoques et *E. coli* présentent des taux de résistance variables. En cas de mise en évidence d'anaérobies, le traitement peut être complété par du métronidazole.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est un antibiotique de **première ligne** pour les rats et les souris. Elle a un effet bactéricide et est bien tolérée par les animaux omnivores tels que les rats et les souris. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Le **chloramphénicol** est recommandé comme antibiotique de **seconde ligne**. Cet antibiotique est également bien toléré lorsqu'il est administré par voie orale et il est efficace contre de nombreuses bactéries Gram positif, Gram négatif et anaérobies. Le principe actif peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme. Il est donc vivement recommandé de toujours porter des gants et de faire preuve de la plus grande prudence lors de l'administration de préparations à base de chloramphénicol.

Les fluoroquinolones (**enrofloxacin** et **marbofloxacin**) ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme. Les **fluoroquinolones** sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.) et sont considérées comme des antibiotiques bien tolérés. Elles font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez plusieurs bactéries (par ex. *Pseudomonas spp.*).

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif et les anaérobies, l'enrofloxacin est combinée au **métronidazole**, en particulier en cas de blessures par morsure. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces spp.* et *Bacteroides spp.* En cas de co-infections dues à des anaérobies, il peut être combiné à d'autres antibiotiques tels que le triméthoprime-sulfonamide. Chez le chinchilla, le métronidazole peut provoquer une anorexie, raison pour laquelle il ne devrait être utilisé que s'il n'existe pas d'autres alternatives.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Rongeurs : blessures des tissus mous, blessures infectées ou fortement contaminées

Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	<p>Triméthoprimé-sulfonamide</p> <p>Pour le triméthoprimé-sulfonamide, combinaison possible avec du métronidazole</p> <p>Amoxicilline</p> <p>ou</p> <p>Amoxicilline - acide clavulanique</p>	<p><u>Rongeurs :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.</p> <p>ou</p> <p><u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c.</p> <p><u>Rongeurs :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o.</p> <p>ou</p> <p><u>Souris, rat :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.</p> <p><u>Souris, rat :</u> 100 - 150 mg/kg s.c./i.m.</p> <p><u>Souris, rat :</u> 20 mg/kg 2 x par jour p.o.</p>	<p>Jusqu'à la guérison clinique</p>	<p>Pas de triméthoprimé-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale.</p> <p>Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.</p> <p>Amoxicilline (-acide clavulanique) UNIQUEMENT chez les souris et les rats.</p>
<u>Second line</u>	Chloramphénicol	<p><u>Rongeurs :</u> 30 - 50 mg/kg 2-3 x par jour p.o.</p>	<p>Jusqu'à la guérison clinique</p>	<p>Le chloramphénicol peut provoquer une anémie aplastique chez l'homme, TOUJOURS mettre des gants avant l'administration.</p>

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme	Enrofloxacin	<u>Rongeurs</u> : 5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques
	ou			Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires.
	Marbofloxacin	2 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c./ i.m.		Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris.
	combinaison possible avec du métronidazole	Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)		

Oiseaux :

Comme antibiotiques de **première ligne**, il est indiqué de recourir à l'**amoxicilline (- acide clavulanique)** ou au **triméthoprime-sulfonamide**.

L'**amoxicilline (- acide clavulanique)** est une combinaison avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide, le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes. Les animaux qui souffrent d'insuffisance hépatique ou de myélosuppression ne devraient pas être traités avec du triméthoprime-sulfonamide. Une stase gastro-intestinale et une régurgitation peuvent apparaître. Dans les co-infections avec des anaérobies, il peut être associé au métronidazole.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide (y compris contre *Pseudomonas* spp.). Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Certains antibiotiques (triméthoprim-sulfonamide, enrofloxacin) peuvent être combinés au métronidazole en cas d'infections mixtes avec des anaérobies.

Le **métronidazole** est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez le mâle, il peut provoquer des troubles de la fertilité et ne devrait pas être administré durant la période de reproduction.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Oiseaux : blessures des tissus mous, blessures infectées ou fortement contaminées				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o.	Jusqu'à la guérison clinique	
	ou	ou 150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.		
	Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m.		
	ou	ou 125 mg/kg 2-4 x par jour p.o. ou 35 mg/kg 1 x par jour i.v.		
	Triméthoprim- sulfonamide	15 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m.		Pas de triméthoprim- sulfonamide en cas d'insuffisance rénale et hépatique.
	Pour le triméthoprim- sulfonamide,			

	combinaison possible avec du métronidazole	<u>Tous :</u> 50 mg/kg 1 x par jour p.o. (pendant 5 à 7 jours) ou <u>Psittaciformes :</u> 10 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. (pendant 10 jours)		Un surdosage de métronidazole peut provoquer des troubles neurologiques.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin ou Marbofloxacin ou Ceftiofur ou Ceftiofur (à effet prolongé) ou Ceftazidime Avec l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du métronidazole	5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o. 2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara) 10 - 100 mg/kg 2-6 x par jour i.m. 10 - 20 mg/kg tous les 1,5 à 4 jours, i.m. 50 - 100 mg/kg 3-6 x par jour i.m./i.v. Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques Avec l'enrofloxacin, PU/PD réversibles chez le perroquet gris.

Reptiles :

L'**amikacine** ou le **triméthoprime-sulfonamide** sont indiqués comme antibiotiques de première ligne.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques

bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Dans les cas graves, elle peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

En cas d'infection due à des anaérobies, le **métronidazole** est indiqué comme antibiotique de première ligne. Le métronidazole est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent provoquer des effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou la mort chez les serpents.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m. s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires chez les tortues (après l'administration d'enrofloxacin). Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des degrés de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Certains antibiotiques (triméthoprime-sulfonamide, amikacine, enrofloxacin) peuvent être combinés au métronidazole en cas d'infections mixtes avec des anaérobies.

Le **métronidazole** est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires, *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent provoquer des effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou la mort chez les serpents.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Reptiles : blessures des tissus mous, blessures infectées ou fortement contaminées

Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Triméthoprimé-sulfonamide combinaison possible avec du métronidazole	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours i.m. 20 mg/kg 1 x par jour ou tous les 2 jours, p.o. (pendant 7 à 14 jours)	Jusqu'à la guérison clinique	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Très important : hydratation de l'animal. Administré à fortes doses et pendant longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Ceftiofur ou	<u>Tortues :</u> 2,2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane) :</u> 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents :</u> 2,2 mg/kg tous les 2 jours, i.m.	Jusqu'à la guérison clinique	Antibiotiques critiques

	<p>Ceftiofur (à effet prolongé)</p> <p>ou</p> <p>Ceftazidime</p> <p>ou</p> <p>Enrofloxacin</p> <p>ou</p> <p>Marbofloxacin</p> <p>Avec l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du métronidazole</p>	<p><u>Lézards</u> :</p> <p>30 mg/kg</p> <p>tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c.</p> <p><u>Serpents</u> :</p> <p>15 mg/kg</p> <p>tous les 1 à 5 jours, i.m.</p> <p>20 - 40 mg/kg</p> <p>1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles)</p> <p>s.c./i.m.</p> <p>ou</p> <p><u>Serpents</u> :</p> <p>20 mg/kg</p> <p>tous les 3 jours</p> <p>s.c./i.m./i.v.</p> <p>5 - 10 mg/kg</p> <p>1 x par jour</p> <p>p.o./i.m./s.c.</p> <p><u>Serpents</u> :</p> <p>10 mg/kg</p> <p>tous les 2 jours</p> <p>p.o.</p> <p>Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)</p>		<p>L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.</p>
--	--	--	--	--

Résistances

Des résistances à plusieurs antibiotiques ont été démontrées chez plusieurs espèces de bactéries.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes

espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant une période prolongée.

Mesures de soutien

Alimentation assistée, administration de fluides en cas d'hyporexie ou d'anorexie, hygiène.

Les pommades cicatrisantes (par ex. pommade à base de zinc) peuvent soutenir le traitement.

Conditions optimales de détention (par ex. pour les reptiles, veiller aux paramètres suivants : bonne hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Prévention

Castration des animaux (lapins, rongeurs, év. tortues) en cas de détention en groupe, composition des groupes appropriée à l'espèce.

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Littérature

Abrahamian, F. M., and E. J. Goldstein. 2011. Microbiology of animal bite wound infections. *Clinical Microbiology Review* 24:231-246.

Jenkins, J. R. 2012. Soft tissue surgery. Pages 269-278 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. W.B. Saunders, Saint Louis.

5.3 Chirurgie

Informations de base

La **castration** des petits mammifères mâles et femelles est souvent pratiquée à titre préventif ou en cas d'anomalies du comportement.

Cette intervention est rarement ou pas réalisable chez les oiseaux et les reptiles en raison de la difficulté de l'opération (surtout chez les oiseaux ou en cas de barrières anatomiques, par ex. le plastron chez les tortues). À titre d'alternative, il est possible de recourir à une castration chimique.

Une **laparotomie/coeliotomie** peut être à but exploratoire ou thérapeutique.

Causes, facteurs de risque, points clés

Castration (lapins, rongeurs) : les mâles deviennent plus agressifs, territoriaux et marquent leur territoire avec de l'urine lorsqu'ils deviennent adultes. La castration permet en général de supprimer ce type de comportement. Chez les femelles, la castration (ovario-hystérectomie) est pratiquée pour éviter les gestations non désirées, les problèmes de comportement lors de détention en groupe et les maladies néoplasiques de l'utérus.

Laparotomie/coeliotomie (tous) : diagnostique (exploratoire) et/ou thérapeutique lors de diverses maladies (par ex. urolithiase obstructive).

Complications : péritonite, infection de la plaie.

Agents pathogènes

Flore bactérienne cutanée des lapins, des rongeurs : le plus souvent *Staphylococcus* spp.

Flore bactérienne cutanée des oiseaux : *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Streptococcus* spp., *Acinetobacter* spp.

Flore bactérienne cutanée des reptiles : *Bacillus* spp., *Enterococcus* spp., *Micrococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Citrobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp.

Flore gastro-intestinale des lapins et des rongeurs : *Lactobacillus* spp., *Enterococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Sarcina* spp., *Bacteroides* spp.

Flore gastro-intestinale des oiseaux : *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Enterococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Acinetobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Pasteurella* spp., *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp.

Flore gastro-intestinale des reptiles : *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Acinetobacter* spp., *Aeromonas hydrophila*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Morganella morganii*, *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Pseudomonas* spp., *Salmonella* spp., *Bacteroides* spp.

Rares : bactéries pathogènes facultatives de l'environnement.

Symptômes

En cas d'infection de la plaie : abcès, exsudat, douleurs, rougeur de la plaie, altération de l'état général.

Diagnostic

Examen clinique : examen clinique complet.

D'autres aides au diagnostic peuvent être utilisées : imagerie (ultrasons, radiographie, CT), hématologie, chimie sanguine.

Identification des agents pathogènes : écouvillon ou biopsie de la capsule de l'abcès pour la cytologie, une culture et un antibiogramme.

Thérapie

Fondamentaux

Une chirurgie électorale ne nécessite **pas** de traitement antibiotique si l'état général n'est pas perturbé.

En fonction de l'opération, il est nécessaire d'utiliser des analgésiques, de surveiller le patient et de recourir à d'autres médicaments.

Antibiotiques

Castration : pour les chirurgies électorales (castration, ovario-hystérectomie), **le traitement antibiotique n'est pas nécessaire** si l'intervention est réalisée avec une technique appropriée et une asepsie stricte.

Le traitement antibiotique est indiqué lorsque l'on s'attend à une contamination ou si les animaux sont affaiblis (par ex. immunosuppression). L'administration d'antibiotiques avant l'opération n'est pas une raison de procéder à l'intervention sans recourir à une technique propre.

Laparotomie/coeliotomie : l'administration d'antibiotiques est indiquée en cas d'**ouverture d'un organe creux**, d'**infections** abdominales et/ou de **contamination** du champ opératoire.

Infection postopératoire des plaies (SSI) : si l'infection est confirmée (symptômes, imagerie, cytologie), administrer un antibiotique à large spectre jusqu'à ce que les résultats de la culture bactérienne et de l'antibiogramme soient connus. Le traitement antibiotique devrait être administré pendant 5 à 7 jours et être poursuivi pendant encore 2 à 3 jours après la disparition des symptômes cliniques.

Lapins, rongeurs :

Le **triméthoprime-sulfonamide** ou (seulement pour les souris et les rats) l'**amoxicilline (-acide clavulanique)** sont indiqués comme antibiotiques de **première ligne**.

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide, le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp., les anaérobies, les staphylocoques, *E. coli* et d'autres agents pathogènes.

L'**amoxicilline (-acide clavulanique)** est un antibiotique de **première ligne** pour les rats et les souris. Elle a un effet bactéricide et est bien tolérée par les animaux omnivores tels que les rats et les souris. Plusieurs résistances ont été démontrées.

L'**enrofloxacin**e ne doit pas être utilisée sans antibiogramme préalable, car elle fait partie des antibiotiques critiques et il existe des taux de résistances variables à cet antibiotique. L'enrofloxacin est efficace contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elle peut être administrée par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.) et est considérée comme un antibiotique bien toléré.

Pour compenser l'efficacité réduite contre les bactéries Gram positif (enrofloxacin) et les bactéries anaérobies (enrofloxacin et triméthoprime-sulfonamide), l'enrofloxacin et le triméthoprime-sulfonamide sont combinés avec du **métronidazole**. Le métronidazole est

efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez le chinchilla, le métronidazole peut provoquer une anorexie, raison pour laquelle il ne devrait être utilisé que s'il n'existe pas d'autres alternatives. Il convient de noter que le métronidazole n'est administré que par voie orale.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Lapins, rongeurs : interventions propres ou propres-contaminées avec durée d'opération > 90 min., site opératoire contaminé, infecté et infection postopératoire de la plaie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amoxicilline ou Amoxicilline - acide clavulanique ou Triméthoprimé-sulfonamide	<u>Souris, rat :</u> 100-150 mg/kg s.c./i.m. <u>Souris, rat :</u> 20 mg/kg 2 x par jour p.o. <u>Lapins :</u> 30 mg/kg 2 x par jour p.o. ou 30 mg/kg 1-2 x par jour s.c. <u>Rongeurs :</u> 15 - 30 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. <u>Souris, rat, gerbille :</u> 50 - 100 mg/kg 1 x par jour p.o./s.c. Pour le triméthoprimé-sulfonamide, combinaison possible avec du métronidazole <u>Lapins :</u> 20 mg/kg	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération, si nécessaire poursuivre jusqu'à 24 h après l'intervention. Infection post-opératoire : 5 à 7 jours ou 2 à 3 jours après la disparition des symptômes cliniques	Amoxicilline (- acide clavulanique) uniquement chez les souris et les rats. Pas de triméthoprimé-sulfonamide en cas d'insuffisance rénale.

		2 x par jour p.o. <u>Rongeurs :</u> 10 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. <u>Rat, souris :</u> 10 - 40 mg/kg 1 x par jour p.o.		Le métronidazole peut provoquer une anorexie chez les chinchillas.
Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.	Enrofloxacin combinaison possible avec du métronidazole	<u>Lapins :</u> 5 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./i.v. ou 5 - 20 mg/kg 2 x par jour p.o. <u>Rongeurs :</u> 5 - 20 mg/kg 1-2 x par jour p.o./s.c./ i.m. Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération ; si nécessaire poursuivre jusqu'à 24 h après l'intervention. Infection postopératoire : 5 à 7 jours ou 2 à 3 jours après la disparition des symptômes cliniques	Antibiotique critique Les injections s.c. de fluoroquinolones sont douloureuses et peuvent provoquer des nécroses tissulaires Les fluoroquinolones peuvent provoquer des effets secondaires gastro-intestinaux chez les rats et les souris.

Oiseaux

La **céfazoline**, l'**amoxicilline (-acide clavulanique)**, le **triméthoprime-sulfonamide** peuvent être utilisés comme antibiotiques de **première ligne**.

La **céfazoline** est une céphalosporine de 1^{re} génération à effet bactéricide contre certaines bactéries Gram positif et Gram négatif, y c. *E. coli*. Plusieurs résistances ont été démontrées chez les staphylocoques (en particulier *S. aureus*) et les bactéries Gram négatif.

L'**amoxicilline (-acide clavulanique)** est un antibiotique avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Plusieurs résistances ont été démontrées.

Le **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide, le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Des résistances ont été démontrées chez *Pseudomonas* spp. et d'autres agents pathogènes. Les animaux qui souffrent d'insuffisance hépatique ou de myélosuppression ne devraient pas être traités avec du triméthoprime-sulfonamide. Une stase gastro-intestinale et une régurgitation peuvent apparaître.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Les fluoroquinolones sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et les mycoplasmes ; elles

peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (s.c., i.m., i.v.). Les perroquets gris peuvent présenter une polyurie et une polydipsie pendant le traitement avec de l'enrofloxacin mais elles sont réversibles après l'arrêt du traitement. Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques. Des taux de résistances variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide (y compris contre *Pseudomonas* spp.). Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Certains antibiotiques (triméthoprime-sulfonamide, enrofloxacin) peuvent être combinés au métronidazole en cas d'infections mixtes avec des anaérobies.

Le **métronidazole** est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires et provoque rarement des effets secondaires. Des résistances sont possibles chez *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. Chez les animaux mâles, il peut provoquer des troubles de la fertilité et ne devrait pas être administré durant la période de reproduction. Il convient de noter que le métronidazole n'est administré que par voie orale.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Oiseaux : interventions propres ou propres-contaminées avec durée d'opération > 90 min, site opératoire contaminé, infecté et infection postopératoire de la plaie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Céfazoline	25 - 75 mg/kg 2 x par jour i.m.	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération, si nécessaire poursuivre jusqu'à 24 h après l'intervention.	
	ou	25 - 50 mg/kg 2 x par jour i.v.		
	Amoxicilline	150 - 175 mg/kg 2-6 x par jour p.o.		
		ou	Infection postopératoire :	
		150 mg/kg 1-3 x par jour i.m.	5 à 7 jours ou 2 à 3 jours après la disparition des	
	Amoxicilline - acide clavulanique	60 - 120 mg/kg 2-3 x par jour i.m.	symptômes cliniques	
		ou		

	<p>ou</p> <p>Triméthopri- sulfonamide</p> <p>Pour le triméthopri- sulfonamide, combinaison possible avec du métronidazole</p>	<p>125 mg/kg 2-4 x par jour p.o.</p> <p>ou</p> <p>35 mg/kg 1 x par jour i.v.</p> <p>15 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o.</p> <p>ou</p> <p>20 mg/kg 1-2 x par jour s.c./i.m.</p> <p><u>Tous :</u> 50 mg/kg 1 x par jour p.o. (pendant 5 à 7 jours)</p> <p>ou</p> <p><u>Psittaciformes :</u> 10 - 30 mg/kg 2 x par jour p.o. (pendant 10 jours)</p>		<p>Pas de triméthopri- sulfonamide en cas d'insuffisance rénale et hépatique.</p> <p>Un surdosage de métronidazole peut provoquer des troubles neurologiques.</p>
<p>Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent pathogène et après avoir effectué un antibiogramme.</p>	<p>Enrofloxacin</p> <p>ou</p> <p>Marbofloxacin</p> <p>ou</p> <p>Ceftiofur ou Ceftiofur (à effet prolongé) ou Ceftazidime</p>	<p>5 - 30 mg/kg 1-2 x par jour i.m./p.o.</p> <p>2,5 - 5 mg/kg 1 x par jour p.o. (Ara)</p> <p>10 - 100 mg/kg 2-6 x par jour i.m.</p> <p>10 - 20 mg/kg tous les 1,5 à 4 jours, i.m.</p> <p>50 - 100 mg/kg</p>	<p>30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération, si nécessaire poursuivre jusqu'à 24 h après l'intervention.</p> <p>Infection postopératoire : 5 à 7 jours ou 2 à 3 jours après la disparition des symptômes cliniques</p>	<p>Antibiotiques critiques</p> <p>Avec l'enrofloxacin , PU/PD réversibles chez le perroquet gris</p>

	Avec l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du métronidazole	3-6 x par jour i.m./i.v. Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)		
--	---	--	--	--

Reptiles :

L'**amikacine** ou le **triméthoprime - sulfonamide** sont indiqués comme antibiotiques de première ligne.

L'**amikacine** est un antibiotique aminoglycoside à large spectre dont l'activité bactéricide dépend de la concentration. Elle est efficace contre les bactéries Gram négatif et quelques bactéries aérobies Gram positif. Afin de réduire le risque de toxicité pour les reins, il est recommandé d'administrer cet antibiotique en même temps que des fluides, d'éviter l'utilisation d'autres médicaments néphrotoxiques et d'injecter l'amikacine dans l'extrémité antérieure (tortues, lézards) ou dans la moitié craniale du corps (serpents) de l'animal.

Dans les cas graves, elle peut être associée au ceftiofur ou à la ceftazidime (de préférence après un antibiogramme).

L'association **triméthoprime-sulfonamide** est bactéricide, a un large spectre d'action et provoque rarement des effets secondaires. En raison du risque de formation de cristaux dans les tubules rénaux par les dérivés du triméthoprime dans l'urine acide (rare chez les herbivores), le triméthoprime-sulfonamide est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénale préexistante. Les reptiles traités avec du triméthoprime-sulfonamide devraient être bien hydratés. Les staphylocoques, les *Pseudomonas* spp. et d'autres bactéries peuvent présenter des résistances.

Le ceftiofur, la ceftazidime, l'enrofloxacin et la marbofloxacin ne devraient être utilisés qu'après avoir réalisé un antibiogramme et seulement s'il n'y a aucun autre antibiotique efficace.

Le **ceftiofur** est une céphalosporine de 3^e génération avec un large spectre d'action et un effet bactéricide. Il est efficace contre les streptocoques et les entérobactériacées, y compris *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Acinetobacter* spp., *Providencia* spp. et *Serratia* spp., mais pas contre *P. aeruginosa* et rarement contre les staphylocoques. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable. Les préparations à effet prolongé (*Ceftiofur Crystalline-Free Acid, CCFA*) sont également efficaces.

La **ceftazidime** est une céphalosporine de 3^e génération à effet bactéricide. Elle est efficace contre différentes bactéries Gram positif et Gram négatif, y compris *P. aeruginosa*. Il s'agit d'un antibiotique critique et ne devrait donc pas être utilisé sans antibiogramme préalable.

Les **fluoroquinolones (enrofloxacin et marbofloxacin)** ne devraient pas être utilisées sans antibiogramme préalable. Elles sont efficaces contre la plupart des bactéries Gram négatif, de nombreuses bactéries Gram positif et contre les mycoplasmes ; elles peuvent être administrées par voie orale ou parentérale (i.m., s.c., i.v.). Chez les reptiles, l'administration i.m ou s.c. d'enrofloxacin peut provoquer des nécroses musculaires. L'hyperexcitation et l'incoordination ont été décrites comme des effets secondaires chez les tortues (après l'administration d'enrofloxacin). Les fluoroquinolones font partie des antibiotiques critiques et des taux de résistance variables ont été démontrés chez différentes bactéries (par ex. *Pseudomonas aeruginosa*).

Certains antibiotiques (triméthoprime-sulfonamide, amikacine, enrofloxacin) peuvent être combinés au métronidazole en cas d'infections mixtes avec des anaérobies.

Le **métronidazole** est efficace contre les bactéries anaérobies et les protozoaires ; *Actinomyces* spp. et *Bacteroides* spp. peuvent présenter des résistances. Des doses élevées ou de longues périodes de traitement peuvent provoquer des effets secondaires tels que l'anorexie, une inclinaison de la tête sur le côté et des signes d'hépatotoxicité chez les tortues ou la mort chez les serpents. Il convient de noter que le métronidazole n'est administré que par voie orale.

On recourt également aux traitements antibiotiques locaux, avec un succès variable. Ces traitements devraient toujours être soutenus par un traitement antibiotique systémique adéquat.

Reptiles : interventions propres ou propres-contaminées avec durée d'opération > 90 min., site opératoire contaminé, infecté et infection postopératoire de la plaie				
Priorisation	Antibiotiques	Dosage	Durée	Remarques
<u>First line</u>	Amikacine ou Triméthoprime-sulfonamide combinaison possible avec du Métronidazole	5 mg/kg i.m. comme dose initiale puis 2,5 mg/kg tous les 3 jours i.m. <u>Tous :</u> 10 - 30 mg/kg 1 x par jour p.o. ou <u>Tortues :</u> 30 mg/kg 1 x par jour pendant 2 jours, puis tous les 2 jours i.m. 20 mg/kg 1 x par jour ou tous les 2 jours, p.o. (pendant 7 à 14 jours)	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération, si nécessaire poursuivre jusqu'à 24 h après l'intervention. Infection postopératoire : 5 à 7 jours ou 2 à 3 jours après la disparition des symptômes cliniques	Néphrotoxicité, administration simultanée de fluides, injecter dans la partie antérieure du corps. Très important : hydratation de l'animal. Administré à fortes doses et pendant longtemps, le métronidazole peut provoquer des symptômes neurologiques et une mort subite.

Utilisation très restreinte, uniquement après mise en évidence de l'agent infectieux et après avoir effectué un antibiogramme .	Ceftiofur	<u>Tortues</u> : 2 - 4 mg/kg 1 x par jour i.m. <u>Lézards (iguane)</u> : 5 mg/kg 1 x par jour i.m./s.c. <u>Serpents</u> : 2 mg/kg tous les 2 jours, i.m.	30 à 60 min. avant le début de l'opération et répéter toutes les 90 à 120 min. pendant l'opération, si nécessaire poursuivre jusqu'à 24 h après l'intervention.	Antibiotiques critiques
	ou			
	Ceftiofur (à effet prolongé)	<u>Lézards</u> : 30 mg/kg tous les 10 à 12 jours, i.m./s.c. Serpents : 15 mg/kg tous les 1 à 5 jours, i.m.	Infection postopératoire : 5 à 7 jours ou 2 à 3 jours après la disparition des symptômes cliniques	
	ou			
	Ceftazidime	20 - 40 mg/kg 1 x par jour (caméléon), tous les 2 à 3 jours (autres reptiles) s.c./i.m.		
	ou			
	Enrofloxacin	5 - 10 mg/kg 1 x par jour p.o./i.m./s.c.		L'enrofloxacin injectée par s.c. ou i.m. peut provoquer des nécroses tissulaires.
	ou			
	Marbofloxacin	<u>Serpents</u> : 10 mg/kg		

	Avec l'enrofloxacin et la marbofloxacin, combinaison possible avec du Métronidazole	tous les 2 jours p.o. Pour les dosages et autres remarques, voir ci-dessus (antibiotiques de première ligne)		
--	---	---	--	--

Résistances

Des résistances aux antibiotiques ont été démontrées chez plusieurs espèces de bactéries.

Les SARM (*Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline) sont résistants aux pénicillines, céphalosporines, carbapénèmes et souvent à de nombreux autres antibiotiques (y c. chloramphénicol, fluoroquinolones) et sont présents chez différentes espèces animales et chez l'homme. La transmission de ces bactéries entre l'homme et l'animal (et inversement) a été prouvée.

Un antibiogramme est particulièrement recommandé en cas d'échec du traitement antibiotique initial, en cas d'infection postopératoire et avant d'utiliser des antibiotiques critiques (par ex. enrofloxacin, marbofloxacin), surtout si le traitement antibiotique doit être administré pendant une période prolongée.

Mesures de soutien

Administration de fluides et alimentation assistée en cas d'hyporexie ou d'anorexie, analgésie.

Conditions optimales de détention (par ex. pour les reptiles, veiller aux paramètres suivants : bonne hygiène, humidité de l'air, lumière UVB, alimentation, chaleur).

Prévention

Une détention conforme aux besoins de l'espèce comprend une alimentation adaptée à l'espèce, un environnement sans stress et une bonne hygiène.

Asepsie stricte, technique chirurgicale appropriée et bonne hygiène postopératoire pour éviter la contamination ainsi que l'infection de la plaie.

Littérature

Jenkins, J. R. 2012. Soft tissue surgery. Pages 269-278 in K. E. Quesenberry and J. W. Carpenter, editors. Ferrets, Rabbits, and Rodents. W.B. Saunders, Saint Louis.

Pignon, C. 2013a. Castration. Pages 555-557 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.

Pignon, C. 2013b. Ovariohysterectomy. Pages 564-566 in J. Mayer and T. M. Donnelly, editors. Clinical Veterinary Advisor. W.B. Saunders, Saint Louis.

Willard, M. D., and K. S. Schulz. 2013. Surgical infections and antibiotic selection. Pages 84-94 in T. W. Fossum, editor. Small Animal Surgery. Elsevier Health Sciences.