

PRÉVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES CHEZ LES ANIMAUX DE COMPAGNIE PAR LA BIOSÉCURITÉ DANS LES ÉTABLISSEMENTS DE SOINS VÉTÉRINAIRES

PREVENTION OF NOSOCOMIAL INFECTIONS BY BIOLOGICAL SAFETY IN VETERINARY HEALTHCARE SETTINGS

Par Nicolas KECK⁽¹⁾ et Fabrice BERNARD⁽²⁾
(Communication présentée le 16 Mars 2017
Manuscrit accepté le 15 Mai 2017)

RÉSUMÉ

Probablement sous-estimées en médecine vétérinaire, les infections nosocomiales ont des conséquences sanitaires mais aussi économiques ; en outre elles peuvent ternir la réputation des établissements. Elles sont associées à des facteurs de risque variés, intéressant plusieurs aspects de la médecine vétérinaire. Elles peuvent être d'origine endogène ou exogène, et dues à des agents pathogènes ou opportunistes divers. La maîtrise des infections nosocomiales vise à interrompre la chaîne de transmission et à réduire la vulnérabilité de l'hôte. Elle repose sur une approche globale, intégrant l'ensemble de l'organisation de l'établissement vétérinaire. La maîtrise des risques d'infection d'origine exogène repose essentiellement sur l'isolement des animaux infectés ou colonisés, la gestion des flux, les pratiques d'asepsie adaptées et les mesures d'hygiène. Elle concerne également l'utilisation d'équipements adaptés afin de limiter les infections liées aux contaminants de l'environnement. Le contrôle de la qualité de l'environnement permet la surveillance de points critiques et la recherche des sources de contamination. Des procédures doivent décrire les règles de biosécurité dans l'établissement.

Mots-clés : infection nosocomiale, vétérinaire, environnement, réservoir, biosécurité, animaux de compagnie, établissements de soins vétérinaires.

ABSTRACT

Nosocomial infections are probably underestimated in veterinary medicine. Yet, they generate both health and economic consequences. In addition, they may tarnish the reputation of establishments. They are of endogenous or exogenous origin, produced by extremely varied pathogens or opportunists microorganisms. Several aspects of veterinary medicine can be considered as risk factors. The control of nosocomial infections is intended to interrupt the transmission chain and reduce the vulnerability of the host. It therefore relies on a comprehensive approach, considering the whole organization of the veterinary practice. The control of exogenous risks of infection depends to a large extent on the isolation of infected or colonized animals, management of flows and hygiene measures. Appropriate equipment should also be used to limit infections caused by actual microorganisms in the veterinary practice environment. Quality control of the environment allows monitoring of critical points or search for the source of contamination. Procedures should describe the biosecurity rules in the veterinary facilities.

Key words: Nosocomial infection, veterinary, environment, reservoir, biosafety.

(1) Laboratoire Départemental Vétérinaire de l'Hérault, 306 rue Croix de Las Cazès, CS 69013, 34967 Montpellier Cedex 02.

(2) Centre Hospitalier Vétérinaire Saint-Martin, 275 route impériale, 74370 Saint Martin Bellevue.

INTRODUCTION

Les carnivores domestiques peuvent être infectés ou colonisés par des micro-organismes pathogènes ou commensaux, représentant pour certains d'entre eux un problème de santé animale et de santé publique, notamment lorsque des bactéries multi-résistantes sont impliquées. Ces micro-organismes peuvent diffuser au sein des établissements vétérinaires, causant ainsi des infections nosocomiales aux facettes épidémiologiques variées.

Leurs conséquences en santé animale sont liées à l'aggravation de la morbidité, voire dans certains cas à une augmentation de la mortalité, de façon directe ou indirecte par décision d'euthanasie lorsque le traitement se révèle impossible. Quant à la santé publique, elles concernent l'impact de certains agents pathogènes d'origine nosocomiale sur la santé du personnel soignant et des propriétaires d'animaux (Wright *et al.* 2008) mais aussi le risque de diffusion de bactéries multi-résistantes sélectionnées au sein des établissements de soins vétérinaires (Wieler *et al.* 2011).

Indépendamment des aspects sanitaires, les conséquences économiques de ces infections sont potentiellement majeures pour les propriétaires des animaux et/ou pour l'établissement concerné. En effet, une restriction voire un arrêt temporaire d'activité est le plus souvent nécessaire pour maîtriser les épizooties d'infections nosocomiales (Benedict *et al.* 2008). Ainsi, le coût de la gestion d'un foyer nosocomial d'infections par une souche hautement pathogène de *Calicivirus* félin dans un centre hospitalier français a été récemment estimé à 50.000 € (Deschamps *et al.* 2015). À ces coûts économiques s'ajoute une dégradation de la réputation des établissements vétérinaires auprès du grand public et de ses clients en particulier.

Alors que les niveaux des soins, la taille et l'organisation des établissements évoluent progressivement, les praticiens vétérinaires se doivent d'être de plus en plus attentifs à ces infections. Cet article présente les principaux aspects de l'épidémiologie de ces infections en médecine vétérinaire et les mesures de prévention dans les établissements de soins vétérinaires pour animaux de compagnie.

un site opératoire, les infections sont considérées comme nosocomiales lorsqu'elles surviennent dans les 30 jours postopératoires ou dans l'année qui suit l'intervention chirurgicale s'il y a mise en place d'une prothèse ou d'un implant (Haut Conseil de la Santé Publique, 2010).

La littérature concernant les infections nosocomiales en médecine vétérinaire s'attache pour l'essentiel à décrire les foyers épizootiques aux conséquences souvent graves (Haenni *et al.* 2012; Keck *et al.* 2013; Grönthal *et al.* 2014). Ainsi, lors d'une enquête réalisée en 2006 et 2007 auprès de 38 centres hospitaliers universitaires vétérinaires, 31 ont rapporté au moins 1 foyer d'infections nosocomiales au cours des 5 années précédant l'enquête (Benedict *et al.* 2008). Pour autant, les infections nosocomiales enzootiques ne devraient pas être sous-estimées et la réalité des infections nosocomiales en médecine vétérinaire est probablement sous-estimée (Morley, 2013). Par ailleurs, plusieurs études ont démontré une association significative entre l'hospitalisation et le portage de bactéries multi-résistantes chez l'animal (Gibson *et al.* 2011; Nienhoff *et al.* 2011; Hamilton *et al.* 2013).

Les types d'infections nosocomiales les plus fréquents en médecine vétérinaire sont les infections du site opératoire, les infections urinaires et les bactériémies associées à la pose de cathéters intraveineux. Les infections générales ou gastro-intestinales peuvent également être acquises au sein des établissements vétérinaires (Johnson et Murtaugh, 1997a ; 1997b; Stull et Weese, 2015). Les pneumopathies peuvent être considérées comme relativement mineures en comparaison de ce qui est observé en médecine humaine, principalement du fait de l'usage limité de la ventilation assistée en médecine vétérinaire.

Une étude effectuée en 2013 dans les unités de soins intensifs de quatre centres hospitaliers universitaires vétérinaires nord-américains a évalué le taux d'infections nosocomiales à 16 % chez le chien et 12 % chez le chat (Ruple-Czerniak *et al.* 2013). La fréquence évaluée des infections post-opératoires dépend du niveau de contamination de l'intervention chirurgicale (**tableau 1**).

FRÉQUENCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES CHEZ LES ANIMAUX DE COMPAGNIE

En milieu médical humain, une infection nosocomiale se définit comme une infection associée aux soins (prise en charge diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) contractée dans un établissement de santé. Un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément accepté pour séparer une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire. Lorsqu'elles concernent

Classification de la contamination	Type de chirurgie	Taux d'infection (%)
« Propre »	Plaies non traumatisantes, non inflammatoires. Les voies respiratoires, gastro-intestinales, génito-urinaires et oropharyngées n'ont pas été pénétrées	2,5-5
« Propre contaminée »	Plaies opératoires pour lesquelles les voies respiratoires, gastro-intestinales ou génito-urinaires ont été pénétrées dans des conditions contrôlées, sans contamination inhabituelle	2,5-5
« Contaminée »	Opérations sur des plaies traumatiques sans écoulement purulent. Interventions au cours desquelles le déversement de contenu gastro-intestinal ou d'urine infectée s'est produit Interventions n'ayant pas respecté strictement les règles d'asepsie.	5,8-21
« Infectée »	Opérations sur des plaies traumatiques comprenant un écoulement purulent, des tissus dévitalisés ou des corps étrangers. Procédures au cours desquelles un viscère a été perforé ou une contamination fécale s'est produite.	10,1-25

Tableau 1 : Fréquence des infections post-opératoires en fonction du type de chirurgie pratiqué (Brown *et al.* 1997 ; Johnson et Murtaugh, 1997a; 1997b ; Vasseur *et al.* 1997 ; Brown, 2012). D'après Léoni (2014) modifié.

MICRO-ORGANISMES RESPONSABLES DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

Les bactéries retrouvées dans l'environnement des établissements vétérinaires peuvent être d'origine animale ou humaine, comme les entérobactéries (notamment *Escherichia coli*), les entérocoques ou les staphylocoques. Certaines sont multirésistantes aux antibiotiques comme les staphylocoques (*Pseudintermedius* ou *aureus*) ou résistantes à la pénicilline ou il s'agit d'entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre élargi (Van Duijkeren et al. 2011 ; Wieler et al. 2011). Elles peuvent également être d'origine environnementale, notamment des espèces naturellement résistantes à certains antibiotiques comme *Pseudomonas aeruginosa* ou *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia* ou *Burkholderia cepacia*. Certaines de ces espèces bactériennes sont naturellement résistantes à un grand nombre d'antibiotiques mais peuvent également acquérir des gènes de résistance en cas de pression de sélection. Parmi les espèces les plus persistantes on compte les staphylocoques et *Acinetobacter baumannii* qui peuvent survivre plusieurs semaines sur des surfaces sèches, suivis des entérocoques et les streptocoques (Kramer, 2006). Pour certaines espèces comme *Clostridium difficile*, la capacité de sporuler leur confère une longue persistance dans l'environnement (Weese et Armstrong, 2003).

Bien que l'attention se concentre essentiellement sur les bactéries multi-résistantes en médecine humaine comme en médecine vétérinaire, le risque lié aux autres agents infectieux ne doit pas être sous-estimé, en particulier le risque viral. Ainsi, les principaux agents pathogènes viraux susceptibles d'être à l'origine d'infections nosocomiales en médecine vétérinaire des animaux de compagnie sont l'*Adenovirus* canin, le *Calicivirus* félin, le *Morbillivirus* de la maladie de Carré, l'*Herpes virus* félin, les virus *Influenza* et *Parainfluenza*, les *Parvovirus* et le *Coronavirus* respiratoire canin (Stull et Weese, 2015). Les virus non enveloppés persistent longtemps dans l'environnement, comme le *Calicivirus* qui reste infectieux pendant environ une semaine dans le milieu extérieur (Thiry, 2002) et peut causer des infections nosocomiales (Deschamps et al. 2015).

Certains parasites comme *Cryptosporidium sp.* et *Giardia sp.* peuvent contaminer une grande variété d'hôtes. La résistance de ces parasites dans le milieu extérieur est marquée. Leur rôle dans les diarrhées nosocomiales est probablement sous-évalué, en milieu vétérinaire comme médical (Aygun et al. 2005).

MODES DE TRANSMISSION

La transmission peut se faire par voie exogène (contamination par des micro-organismes provenant d'autres animaux, du personnel ou de l'environnement notamment par les manipulations ou les équipements de soin) ou endogène (contamination par des micro-organismes de la flore de l'animal à la faveur d'actes invasifs ou en raison d'une fragilité de l'animal).

Contamination par voie exogène

Les infections transmises par voie exogène sont le plus souvent transmises d'un animal à un autre par les mains ou les équipe-

ments du personnel. Elles peuvent également être liées à la contamination de l'environnement de l'établissement. Dans des cas plus rares elles peuvent être provoquées par les micro-organismes colonisant le personnel (peau, cheveux, voies respiratoires, etc.).

La contamination des mains lors de contacts avec des surfaces a été démontrée expérimentalement pour plusieurs agents pathogènes, notamment les staphylocoques et les entérocoques (Boyce, 2007). La transmission aérienne peut provenir de la mise en suspension de particules déclenchées par la manipulation des animaux ou de la mobilisation de surfaces contaminées. Elles sont véhiculées par les turbulences de l'air et déposées directement ou indirectement dans la plaie lors de l'intervention chirurgicale. La contamination de l'eau peut provenir des mains du personnel soignant ou des équipements lors de l'utilisation de réseaux contaminés (Chapuis et al. 2016).

Les infections d'origine exogène représentent la part des infections nosocomiales la plus facilement évitable par la mise en œuvre de règles d'hygiène et de biosécurité au sein des établissements vétérinaires.

Contamination par voie endogène

La peau et le tube digestif constituent les réservoirs majeurs de micro-organismes susceptibles de contaminer des sites variés à la faveur de procédures invasives. Leur prévention est plus complexe, nécessitant une réduction de l'exposition au risque par le respect des bonnes pratiques, le renforcement des défenses immunitaires de l'animal et la diminution de la pression de sélection de germes multirésistants au sein de l'établissement.

FACTEURS DE RISQUE

L'épidémiologie de ces infections en médecine humaine et vétérinaire présente de nombreux points communs. Cependant, les durées d'hospitalisation et le niveau de sophistication des soins apparaissent comme des facteurs de risque majorés en milieu médical humain. Par ailleurs, les manipulations fréquentes des animaux, la difficulté à respecter certaines règles d'hygiène et le retard en matière de prévention et de contrôle de ces infections sont probablement des facteurs de risque spécifiques au milieu vétérinaire.

Facteurs de risque intrinsèques

Les comportements de léchage ou de mâchonnement peuvent favoriser les infections nosocomiales par des micro-organismes de la cavité buccale. En outre certaines particularités anatomiques rendent difficile le maintien de l'hygiène des animaux (présence de poils, proximité du sol).

Les facteurs de risque intrinsèques les plus marqués sont liés à l'altération de l'état général de l'animal due à une maladie intercurrente (hémopathie, infection, cancer), des perturbations physiologiques (hypotension, hypothermie, endocrinopathie) ou des traitements (corticoïdes, antibiotiques). Le stress et la douleur affectent également la capacité de résistance des animaux vis-à-vis des maladies infectieuses.

Facteurs de risque extrinsèques

Procédures invasives

Le principal facteur de risque est lié à l'exposition à certaines procédures invasives : cathétérisme urétral ou veineux (fonction de la durée d'implantation), ventilation assistée, intervention chirurgicale. Ces procédures rompent les barrières de défense naturelles des animaux, facilitant ainsi la pénétration des micro-organismes dans les fluides.

Qualification du personnel

La qualification du personnel, tant sur le plan technique que pour la mise en œuvre des règles d'hygiène, est également primordiale. Un programme régulier de sensibilisation et d'évaluation de l'équipe permet une amélioration significative de la qualité du nettoyage/désinfection et une réduction durable de la contamination des surfaces, sans changer de produit ni de protocole (Hota *et al.* 2009).

Hygiène de l'établissement

L'environnement des établissements de soins vétérinaires est un réservoir potentiel de micro-organismes à partir duquel les animaux peuvent se contaminer.

L'air représente un vecteur de contamination pour des individus à risque ou à l'occasion de procédures invasives, comme les interventions chirurgicales. Le nombre de micro-organismes présents dans l'air d'une pièce dépend du nombre d'animaux et de personnes qui l'occupent, du degré d'activité et du taux de renouvellement de l'air (Eugster *et al.* 2004). Les agents le plus souvent impliqués sont des bactéries d'origine cutanée ou muqueuse, notamment les staphylocoques (Harper *et al.* 2013).

L'eau joue un rôle de réservoir ou de vecteur de nombreux micro-organismes tels que *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderia cepacia*, *Serratia marcescens* ou *Enterobacter cloacae* (Organisation Mondiale de la Santé, 2008; Chapuis *et al.* 2016). Ils se multiplient dans les réseaux lorsque les conditions de stockage ou de circulation sont limitées (siphons) ou défectueuses (bras morts, entartrage, etc.).

De plus, les éléments de robinetterie présentent un risque de contamination rétrograde par des bactéries colonisant ou infectant les individus. Les bactéries peuvent persister sous forme de biofilms sur les parois des réseaux de distribution d'eau pendant plusieurs mois.

De nombreux micro-organismes pathogènes sont capables de persister pendant des durées prolongées sur les surfaces sèches ou humides. Par ailleurs, la mise en suspension d'agents pathogènes à partir de surfaces peut contaminer l'air ambiant.

La contamination du linge survient dès les premières heures de leur utilisation (Nichols, 2001). Pour les tenues, elle est plus marquée au niveau des poignets et des poches (Singh *et al.* 2013). Le linge sale peut contaminer les mains, les tenues ou l'environnement et participer à la transmission croisée des micro-organismes ou à la contamination du personnel.

Quantification du risque

Le niveau de risque pour les différentes pièces d'un établissement vétérinaire peut être évalué de façon simple selon la méthode proposée dans le **tableau 2**. Cette classification peut servir de base pour l'analyse des risques liés aux flux (personnes, animaux, équipements, etc.) dans l'établissement. Les croisements de flux entre ces différentes pièces peuvent être des points de contamination au sein de l'établissement (animaux présentés en consultation ou hospitalisés, visiteurs, personnel soignant, fournitures ou équipements, déchets).

Local	Risques			Risque global (a*b*c)
	(a) de contamination par l'environnement (0,5-3)	(b) de présence de pathogènes dans le local (0,5-3)	(c) liés au patient ou aux pratiques (0,5-3)	
Extérieur	1	1	0,5	0,5
Accueil	2	2	1	4
Locaux administratifs	1	1	0,5	0,5
Salles de consultation	2	2	1	4
Laboratoire	1,5	3	1	4,5
Endoscopie	2	2	3	12
Imagerie médicale	1,5	2,5	2	7,5
Préparation	2	3	1	6
Chirurgie	1,5	1,5	3	6,75
Soins intensifs	2,5	2,5	3	18,75
Chenil	3	3	1,5	13,5
Lingerie	3	3	1	9

Tableau 2 : Exemple de mode d'évaluation du niveau de risque de biocontamination dans un établissement vétérinaire. Pour chaque type de risque, un score de 0,5 à 3 est affecté selon le niveau de risque dans la pièce. Le risque de biocontamination global est évalué en multipliant les scores des différents types de risque (d'après Keck *et al.* 2017). Les niveaux de risque sont déterminés ainsi : niveau 1 (blanc) : score <1 ; niveau 2 (orange) : score 1-3 ; niveau 3 (rouge) : score ≥3

MESURES DE PRÉVENTION LIÉES À LA BIOSÉCURITÉ

La maîtrise des infections nosocomiales nécessite d'interrompre la chaîne de transmission et de réduire la vulnérabilité de l'hôte. Elle repose sur une approche globale, intégrant l'ensemble du fonctionnement de l'établissement vétérinaire :

1. Réduction de l'exposition aux agents infectieux par l'organisation de l'activité, les pratiques et l'équipement : gestion des individus selon leur statut infectieux (isolement), utilisation raisonnée de l'antibiothérapie, prévention des infections sur le site opératoire et lors des actes invasifs, antibioprophyllaxie, gestion des déchets, équipements adaptés des locaux.
2. Réduction de l'exposition aux agents infectieux par les mesures d'hygiène et de nettoyage/désinfection dans l'établissement : hygiène des mains, utilisation d'équipements de protection individuels, désinfection des équipements médicaux, changement régulier de vêtements, nettoyage et désinfection de tous les locaux selon des protocoles adaptés.
3. Limitation de l'impact des agents pathogènes sur l'hôte : traitement adapté des animaux infectés, gestion de la douleur, alimentation assistée, maîtrise de facteurs de stress, traitements des maladies concomitantes.

Les mesures de prévention présentées dans cet article ne concernent que les aspects liés à la biosécurité : équipement des locaux et du personnel et mesures d'hygiène dans les établissements vétérinaires. Elles sont résumées dans un poster rédigé à l'intention de tout le personnel soignant par la Federation of European Companion Animal Veterinary Associations (2010).

Par ailleurs une utilisation raisonnée des antibiotiques est indispensable. Elle est fondée sur les recommandations issues de conférences de consensus et sur les résultats d'analyses effectuées dans des laboratoires vétérinaires spécialisés. Des fiches de recommandations de traitement des principales affections bactériennes pour chaque espèce sont mises à la disposition des praticiens par les organisations techniques vétérinaires (Association Française des Vétérinaires pour Animaux de Compagnie, 2017).

Hygiène des mains et asepsie

En milieu hospitalier, l'hygiène des mains a été un des facteurs déterminants dans la baisse des infections nosocomiales durant les années 2000. Un contact bref peut provoquer la contamination des mains du personnel soignant mais la charge bactérienne augmente avec sa durée (Baudin, 2012).

Les solutions hydro-alcooliques sont recommandées car elles sont faciles à utiliser et leurs effets plus précoces et supérieurs aux savons désinfectants (Verwilghen *et al.* 2011) ; en outre, ils déclenchent moins d'effets indésirables envers le personnel. La mise en place de distributeurs dans toutes les pièces de la structure favorise la désinfection adaptée des mains.

Des techniques d'asepsie adaptées doivent être utilisées pendant la préparation et au cours de procédures invasives, e.g. de cathétérisation urinaire ou de pose de cathéter intra-veineux. Toutes les plaies ou points d'entrées de drains doivent être protégés en permanence pendant la durée de l'hospitalisation.

Équipement des locaux et du personnel

Ventilation et conditionnement de l'air

Les principales zones où l'environnement aérien mérite d'être maîtrisé sont les blocs opératoires et les salles d'imagerie interventionnelle ou d'endoscopie. Il n'y a cependant pas certitude que la maîtrise optimisée de la qualité de l'air diminue *ipso facto* le risque infectieux.

Le maintien d'une pression positive dans la salle d'opération par rapport aux locaux voisins permet de réduire la pénétration d'air depuis les locaux contaminés (Portner et Johnson, 2010). En milieu médical humain, la mise en place d'un flux unidirectionnel dans le bloc est généralement considérée comme un facteur de diminution du taux d'infections post-opératoires. Cependant les résultats des nombreuses études sur le sujet sont contradictoires. Les résultats négatifs pourraient être dus à la moindre attention aux règles d'hygiène et aux bonnes pratiques que génère la fausse impression de sécurité du flux (Société Française Hygiène Hospitalière, 2015).

L'installation de ces dispositifs de traitement de l'air dans les établissements vétérinaires ne semble donc pas systématiquement nécessaire et doit correspondre à une analyse de risque adaptée.

Gestion de l'eau

Les éléments de robinetterie doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés. Ils doivent également être détartrés afin de limiter les aspérités et irrégularités de surfaces favorisant l'accumulation de biofilms.

Gestion des surfaces

L'architecture de la structure et les revêtements utilisés doivent favoriser l'entretien des surfaces. Les mobiliers et aménagements doivent être réduits au minimum, ergonomiques et faciles à entretenir. Le sol doit être facile à nettoyer, sans aspérité, non poreux, imperméable et résistant aux produits de désinfection. Les revêtements de sol doivent remonter le long des murs sur une hauteur d'environ 10 centimètres, avec une moulure concave pour éviter l'accumulation de particules et faciliter la décontamination.

Les zones d'hospitalisation étant les plus critiques, leur conception doit limiter au maximum les recoins difficilement accessibles et permettre un nettoyage facile et efficace de toutes les surfaces et un écoulement permanent des eaux et autres liquides biologiques. D'une manière générale il faut éviter la création de recoins dans lesquels les sources de contamination s'accumulent.

Gestion des tenues professionnelles et du linge

Le linge propre est stocké dans un local réservé, sans communication avec des zones à risque. Les mains sont désinfectées avant manipulation du linge propre. Le linge sale est manipulé avec des gants à usage unique, puis les mains sont désinfectées. Il doit être manipulé avec des gestes mesurés pour éviter la dissémination des micro-organismes dans l'environnement.

Les tenues sont changées régulièrement, en fonction du risque biologique et chaque fois qu'elles sont souillées. Elles sont lavées à une température supérieure à 60 °C. Les manches courtes sont recommandées.

Les protections individuelles et les sur-tenues en plastique jetables sont utilisés lors de manipulation d'animaux porteurs (ou suspects de l'être) d'agents infectieux à risque

Isolement des animaux à risque et organisation des flux

Les principes de prévention des infections nosocomiales sont à prendre en compte dès la conception des locaux. Dans les structures existantes, les mêmes principes sont applicables pour réorganiser au mieux l'espace.

Identification précoce et isolement des animaux à risque

Les animaux connus pour être infectés ou colonisés par des bactéries multi-résistantes ou d'autres agents infectieux à risque sont des réservoirs. Ils doivent donc être dépistés le plus tôt possible et pris en charge de manière à limiter leurs contacts avec les autres animaux ou avec des équipements susceptibles de servir de vecteur pour les micro-organismes. L'idéal est de prévoir un local d'hospitalisation spécifique pour l'isolement des animaux à risque disposant d'un accès direct vers l'extérieur. Si cela n'est pas possible, les animaux infectés ou colonisés sont hospitalisés aussi loin que possible des autres dans une zone identifiée et clairement délimitée, dans laquelle les passages sont évités. Seules les personnes effectuant une évaluation clinique ou des soins indispensables à l'animal isolé peuvent accéder à cette zone. Ces animaux sont soignés après les autres.

Avant une intervention chirurgicale sur un sujet présentant le risque d'être colonisé par des bactéries multi-résistantes, des analyses bactériologiques sur écouvillonnages nasaux, périnéaux ou de lésions cutanées peuvent être effectuées.

Maîtrise des flux

La conception des locaux et l'organisation de l'établissement doivent permettre d'éviter le croisement des flux d'animaux, de personnes et d'équipements ou de les maîtriser de manière à minimiser les risques de contamination croisée. La séparation des flux peut se faire dans l'espace (différents parcours selon le niveau de contamination suspecté) ou dans le temps (transferts des produits « propres » et « sales » à différentes périodes de la journée).

L'aménagement interne doit permettre au personnel de la clinique de ne pas se contaminer après le nettoyage et la désinfection des mains lors de l'accès au bloc opératoire. Si les interventions propres ou d'orthopédie ne peuvent pas être réalisées dans un bloc différent des chirurgies sales, les procédures les plus propres sont effectuées avant les autres. L'accès à la salle de chirurgie par le personnel doit être restreint.

Les activités à risque telles que le nettoyage des linges, serviettes et couvertures contaminées par les animaux ne sont pas réalisées dans la même pièce que les activités propres telles que le stockage ou la stérilisation d'instruments destinés aux interventions chirurgicales.

Nettoyage et désinfection des surfaces et des équipements

Les procédures sont nettoyantes, pour éliminer physiquement une partie des micro-organismes, et germicides - validée par une norme française (NF) ou européenne (EN) - pour détruire les micro-organismes potentiellement dangereux lors de l'usage.

Produits utilisables

Les produits les plus couramment utilisés sont des détergents, des désinfectants ou des détergents-désinfectants. Il est préférable de limiter le nombre de produits disponibles pour l'entretien des locaux afin d'éviter des confusions ou mauvais usages. Les recommandations d'utilisation des produits doivent être strictement respectées (dilution, péremption et temps de contact). La société française d'hygiène hospitalière a publié une liste positive de produits pour le nettoyage et la désinfection des surfaces et des dispositifs médicaux ainsi que l'hygiène des mains (Société Française Hygiène Hospitalière, 2009).

Nettoyage/désinfection des surfaces

La fréquence est adaptée aux locaux, aux pratiques et aux produits employés. Une hygiène des mains précède les opérations de nettoyage/désinfection.

Dans des locaux sans risque, l'usage d'un détergent peut être considéré comme suffisant. Pour les secteurs à risque, l'utilisation systématique d'un détergent-désinfectant pour les surfaces hautes et pour les sols est nécessaire. Le matériel d'entretien doit être en bon état et dédié pour les zones à haut risque. Le linge sale, les déchets et le matériel sont évacués avant de réaliser l'entretien. Le nettoyage est effectué du plus propre vers le plus sale.

Il est par ailleurs recommandé de nettoyer de façon régulière et approfondie l'ensemble des locaux (par exemple une fois par mois) pour éliminer les résidus de matières organiques ou inorganiques. Ce nettoyage peut être effectué à l'aide d'un détergent ou d'un procédé vapeur. La micro-nébulisation de solution biocide permet de désinfecter de manière fiable toutes les surfaces (sol, surfaces hautes, zones ou recoins difficilement accessibles) sans autre manipulation que la mise en service de la machine (Ferrari *et al.* 2015 ; Ragusa *et al.* 2016). Cependant un nettoyage adapté doit avoir été réalisé au préalable.

À titre préventif, le dégagement complet des locaux dédiés aux activités cliniques, associé au nettoyage à la désinfection, est recommandé une fois par an. Du fait de la difficulté pratique de ne pas utiliser des locaux cliniques pendant plusieurs jours, les pièces peuvent être traitées de manière décalée dans le temps et le dégagement peut être limité à moins d'une journée grâce à la diffusion d'aérosols désinfectants.

Nettoyage/désinfection des équipements

Dans certains cas, la pré-désinfection consiste à immerger les instruments dans une solution détergente et éventuellement désinfectante (bactéricide) après leur utilisation. Elle permet de faciliter l'étape de nettoyage et de protéger le personnel et l'environnement.

L'étape de nettoyage, indispensable, permet d'éliminer les salissures (notamment les matières organiques : pus, sang, sécrétions,...) et de réduire le nombre de micro-organismes présents. Il associe les effets physico-chimiques d'un produit détergent, thermiques et mécaniques du brossage et du rinçage.

La désinfection est effectuée le plus souvent de façon chimique, par immersion dans une solution désinfectante ou par application d'un désinfectant à l'aide d'un support imprégné d'une solution désinfectante. Les conditions d'utilisation du produit employé doivent permettre d'atteindre le spectre d'activité correspondant au niveau souhaité de désinfection.

Surveillance

Surveillance des infections au sein des établissements

La centralisation des résultats des analyses permet de déceler précocement l'implication d'un germe donné dans plusieurs cas cliniques d'infection ainsi que tout changement de profil de résistance aux antibiotiques.

Lorsqu'un agent pathogène particulier semble poser problème au sein de l'établissement, la contamination des locaux et des équipements est évaluée de manière à identifier les zones ou les pratiques à risque et à orienter au besoin les opérations de nettoyage et désinfection.

Contrôle de la qualité de l'environnement

Les objectifs de ces contrôles peuvent être la surveillance de points critiques dans le cadre de démarches d'analyses de risque, la recherche de la source de contamination lorsqu'une contamination environnementale est suspectée ou, avant le redémarrage des activités, la qualification des locaux ou équipements après des procédures de nettoyage et désinfection.

Pour chaque variable de l'environnement étudiée, la fréquence des contrôles et les seuils sont définis selon les locaux, la procé-

sure de surveillance (par exemple, période d'activité/période de repos) et les méthodes employées. Les contrôles d'environnement peuvent être de bons indicateurs d'efficacité du nettoyage ou du fonctionnement des systèmes de traitement d'air, mais ne sont pas prédictifs du risque infectieux.

Le dépistage des agents pathogènes sur le personnel n'est pas nécessaire en routine, mais peut être pratiqué pour rechercher une source de contamination. Les résultats de ce dépistage doivent cependant être interprétés de façon prudente, en respectant les règles de confidentialité et du code du travail.

Formalisation de procédures spécifiques

Il est recommandé de rédiger des procédures décrivant :

- les règles d'hygiène, en particulier des mains (posters, rappels pour certains postes de travail, etc.) ;
- les règles de circulation dans l'établissement (personnel, animaux selon le motif de leur visite et leur statut sanitaire, etc.) et d'isolement des animaux ;
- les modalités d'entretien des locaux : détartrage, entretien des réseaux d'eau etc. ;
- les modalités de nettoyage et désinfection des locaux et des équipements.

Des formulaires répertoriant les tâches effectuées dans chaque local et leur datation permettent de s'assurer que le nettoyage/désinfection est effectivement réalisé régulièrement. Des documents affichés dans les endroits clés de passage du personnel et des visiteurs rappellent les circonstances dans lesquelles l'hygiène des mains doit être pratiquée.

CONCLUSION

Les risques infectieux liés à l'environnement des établissements de soins vétérinaires sont très variés car liés à différentes catégories de micro-organismes et de multiples réservoirs. L'analyse de ces risques au sein de l'établissement permet de déterminer les points critiques et de mettre en œuvre des mesures de prévention adaptées, notamment l'aménagement des locaux et des mesures d'hygiène. La profession vétérinaire pourrait sans doute profiter de l'expérience acquise en milieu médical humain au plan technique et organisationnel.

BIBLIOGRAPHIE

- Association Française des Vétérinaires pour Animaux de Compagnie [AFVAC]. Fiches de recommandations pour un bon usage des antibiotiques - Filière Animaux de Compagnie [en ligne]. Disponible sur : <https://afvac.com/l-association/dossiers/antibiotherapie-acces-aux-fiches-de-recommandation> (consulté le 20.02.2017)
- Aygun G, Yilmaz M, Yasar H, Aslan M, Polat E, Midilli K *et al.* Parasites in nosocomial diarrhoea: are they underestimated? *J Hosp Infect.* 2005; 60: 283-5.
- Baudin C. Prévention des infections nosocomiales au centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort : Étude bibliographique, évaluation expérimentale de l'hygiène des mains et rédaction de recommandations concernant l'hygiène des mains. Thèse de Doctorat vétérinaire, Alfort. Créteil : Université Paris-Est Créteil Val de Marne ; 2012. 131p.
- Benedict KM, Morley PS, Van Metre DC. Characteristics of biosecurity and infection control programs at veterinary teaching hospitals. *J Am Vet Med Assoc.* 2008; 233: 767-773.
- Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J Hosp Infect.* 2007; 65: 50-4.
- Brown DC, Conzemius MG, Shofer F, Swann H. Epidemiologic evaluation of postoperative

- wound infections in dogs and cats. J Am Vet Med Assoc. 1997; 210: 1302-1306.
- Brown, DC. Wound infection and antimicrobial use. In: Veterinary Surgery: Small Animals. Tobias KM & Johnston SA, editors. Philadelphia: Saunders; 2012, pp. 135-9.
 - Chapuis A, Amoureux L, Bador J, Gavalas A, Siebor, Chretien ML *et al.* Outbreak of Extended-Spectrum Beta-Lactamase producing *Enterobacter cloacae* with high MICs of quaternary ammonium compounds in a hematology ward associated with contaminated sinks. Front Microbiol. 2016; 7:1070.
 - Deschamps JY, Topie E, Roux F. Nosocomial feline calicivirus associated virulent systemic disease in a veterinary emergency and critical care unit in France. JEMS Open Rep. 2015; 1:2055116915621581.
 - Eugster S, Schawalder P, Gaschen F, Boerlin P. A prospective study of postoperative surgical site infections in dogs and cats. Vet Surg. 2004; 33:542-50.
 - Federation of European Companion Animal Veterinary Associations [FECAVA] Working group on hygiene and the use of antimicrobials in veterinary practice. Recommandations pour l'hygiène et le contrôle des infections dans les établissements de soins vétérinaires. 2010. Disponible sur : <http://www.afvac.com/img/upload/0/0/3/1756_fecava_F%20311.pdf>
 - Ferrari M, Bocconi A, Anesi A, Asticcioli S, Baroni D, Garzoni C. Efficacy of HyperDRYmist® technology in reducing residual environmental MDR bacterial contamination in tertiary hospital. Antimicrob Resist Infect Control. 2015; 4(Suppl 1): P41.
 - Gibson JS, Morton JM, Cobbold RN, Filippich LJ, Trott DJ. Risk factors for dogs becoming rectal carriers of multidrug-resistant *Escherichia coli* during hospitalization. Epidemiol Infect. 2011; 139:1511-21.
 - Grönthal T, Moodley A, Nykäsenoja S, Junnila J, Guardabassi L, Thomson K *et al.* Large outbreak caused by methicillin resistant *Staphylococcus pseudintermedius* ST71 in a Finnish Veterinary Teaching Hospital - from outbreak control to outbreak prevention. PLoS One. 2014; 9(10): e110084.
 - Haenni M, Ponsin C, Métayer V, Médaille C, Madec JY. Veterinary hospital-acquired infections in pets with a ciprofloxacin-resistant CTX-M-15-producing *Klebsiella pneumoniae* ST15 clone. J Antimicrob Chemother. 2012; 67:770-1.
 - Hamilton E, Kruger JM, Schall W, Beal M, Manning SD, Kaneene JB. Acquisition and persistence of antimicrobial-resistant bacteria isolated from dogs and cats admitted to a veterinary teaching hospital. J Am Vet Med Assoc. 2013; 243: 990-1000.
 - Harper TA, Bridgewater S, Brown L, Beal M, Manning SD, Kaneene JB. Bioaerosol sampling for airborne bacteria in a small animal veterinary teaching hospital. Infect Ecol Epidemiol. 2013; 3. doi: 10.3402/iee.v3i0.20376.
 - Haut Conseil de la Santé Publique. Surveiller et prévenir les infections associées aux soins. Hygiène. 2010. XVIII: n°4. 175p. Disponible sur : <<http://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=167>>
 - Hota B, Blom DW, Lyle EA, Weinstein RA, Hayden MK. Interventional evaluation of environmental contamination by vancomycin-resistant Enterococci: failure of personnel, product, or procedure? J Hosp Infect. 2009; 71:123-31.
 - Johnson JA & Murtaugh RJ. Preventing and treating nosocomial infection. Part I. Urinary tract infections and pneumonia. Comp Contin Educ Pract Vet. 1997a; 19:581-586.
 - Johnson JA & Murtaugh RJ. Preventing and treating nosocomial infection. Part II. Wound, blood and gastrointestinal infections. Comp Contin Educ Pract Vet. 1997b; 19: 693-703.
 - Keck N, Madec JY, Dunie-Merigot A, Haenni M. Infections nosocomiales par des staphylocoques multirésistants dans une clinique vétérinaire. Point Vet. 2013; 342:12-6.
 - Keck N, Bernard F, Treilles M, Dunie-Merigot A, Madec JY, Haenni M. Risques infectieux liés à l'environnement des établissements vétérinaires. Point Vet. 2017; 372:24-29.
 - Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infect Dis. 2006; 6:130.
 - Leoni AL. Infections nosocomiales en milieu vétérinaire : étude expérimentale au sein de la clinique pour animaux de compagnie de l'ENVA. Thèse de Doctorat vétérinaire, Alfort. Créteil : Université Paris-Est Créteil Val de Marne. 2004, 132p.
 - Morley PS. Evidence-based infection control in clinical practice: if you buy clothes for the emperor, will he wear them? J Vet Intern Med. 2013; 27:430-8.
 - Nichols RL. Preventing surgical site infections: a surgeon's perspective. Emerg Infect Dis. 2001; 2:220-224.
 - Nienhoff U, Kadlec K, Chaberny IF, Verspohl J, Gerlach GF, Kreienbrock L, Schwarz S, Simon D, Nolte I. Methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* among dogs admitted to a small animal hospital. Vet Microbiol. 2011; 150:191-7.
 - Organisation Mondiale de la Santé. Prévention des infections nosocomiales. Guide pratique. 2^{ème} édition. 2008, 80p. Disponible sur : <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69751/1/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.12_fre.pdf>
 - Portner JA, Johnson JA. Guidelines for reducing pathogens in veterinary hospitals: hospital design and special considerations. Compend Contin Educ Vet. 2010; 32:E1-7.
 - Ragusa R, Lombardo A, Bruno A, Sciacca A, Lupo L. Environmental Biodecontamination: When a Procedure Performed by the Nursing Staff has an Economic Impact in ICU Rooms. J Nurs Care. 2016; 5:355.
 - Ruple-Czerniak A, Aceto HW, Bender JB, Paradis MR, Shaw SP, Van Metre DC, Weese JS, Wilson DA, Wilson JH, Morley PS. Using syndromic surveillance to estimate baseline rates for healthcare-associated infections in critical care units of small animal referral hospitals. J Vet Intern Med. 2013; 27: 1392-9.
 - Singh A, Walker M, Rousseau J, Monteith GJ, Weese JS. Methicillin-Resistant Staphylococcal contamination of clothing worn by personnel in a veterinary teaching hospital. Vet Surg. 2013; 42:643-8.
 - Société Française d'Hygiène Hospitalière. Liste positive désinfectants – Juin 2009. Hygiène. 2009. XVII: n°3. 28p. Disponible sur : <<https://sf2h.net/publications/liste-positive-desinfectants>>
 - Société Française Hygiène Hospitalière. Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels. Hygiène. 2015. XXIII: n°2. 64p. Disponible sur : <<https://sf2h.net/publications/qualite-de-lair-bloc-operatoire-autres-secteurs-interventionnels>>
 - Stull JW & Weese JS. Hospital-associated infections in small animal practice. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2015; 45:217-33.
 - Thiry E. Virologie clinique du chien et du chat. Maisons-Alfort : Point Vétérinaire ; 2002. 232p.
 - van Duijkeren E, Kamphuis M, van der Mije IC, Laarhoven LM, Duim B, Wagenaar JA, Houwers DJ. Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* between infected dogs and cats and contact pets, humans and the environment in households and veterinary clinics. Vet Microbiol. 2011; 150:338-43.
 - Vasseur PB, Levy J, Dowd E, Eliot J. Surgical wound infection rates in dogs and cats. Data from a teaching hospital. Vet Surg. 1988; 17: 60-64.
 - Verwilghen D, Grulke S, Kampf G. Presurgical hand antisepsis: concepts and current habits of veterinary surgeons. Vet Surg. 2011; 40:515-21.
 - Weese JS, Armstrong J. Outbreak of *Clostridium difficile*-associated disease in a small animal veterinary teaching hospital. J Vet Intern Med. 2003; 17:813-6.
 - Wieler LH, Ewers C, Guenther S, Walther B, Lübke-Becker A. Methicillin-resistant staphylococci (MRS) and extended-spectrum beta-lactamases (ESBL)-producing *Enterobacteriaceae* in companion animals: nosocomial infections as one reason for the rising prevalence of these potential zoonotic pathogens in clinical samples. Int J Med Microbiol. 2011; 301:635-641.
 - Wright JG, Jung S, Holman RC, Marano NN, McQuiston JH. Infection control practices and zoonotic disease risks among veterinarians in the United States. J Am Vet Med Assoc. 2008; 232:1863-1872.