



COMPLEXE DES MALADIES INFECTIEUSES RESPIRATOIRES CANINES - REVUE DE LA LITTÉRATURE

Tarek **BOUZOURAA**

Vétérinaire praticien spécialiste en médecine interne des
petits animaux, conseil à Vetalpha - Rhône
de Dommartin (69)



L'auteur de cet article déclare collaborer avec les laboratoires
Hill's, Boehringer Ingelheim, TVM, Vetoquinol, Mano Medical et
MSD dans le cadre de publications scientifiques.

L'ancien terme « Toux de Chenil », actuellement Complexe des maladies Infectieuses Respiratoires Canines (CIRDC – Canine Infectious Respiratory Disease Complex) désigne un syndrome de trachéobronchite infectieuse chez le chien qui se manifeste par une toux forte et qui peut se compliquer d'une dyspnée et d'un jetage nasal.

Le CIRDC est fréquent en clientèle. Cette atteinte peut devenir problématique à gérer, puisque des formes compliquées sont rapportées et que la contagiosité des agents incriminés peut être à l'origine d'une importante morbidité chez les populations à risque.

Dès la suspicion, le clinicien doit rapidement intervenir pour réduire la dissémination des agents infectieux.

Il peut également prévenir le risque infectieux en diminuant la symptomatologie des formes cliniques et en réduisant l'excrétion via l'immunité offerte par la couverture vaccinale.

Cet article détaille les caractéristiques épidémio-cliniques du CIRDC, son diagnostic, sa prise en charge avec une emphase sur les moyens prophylactiques en évolution constante et les nouvelles méthodes d'immunisation contre Bordetella bronchiseptica.

ÉTIOLOGIE ET EXPRESSION CLINIQUE DU CIRDC

Agents étiologiques du CIRDC

Ce syndrome est causé par des agents bactériens ou viraux. Il existe des agents dits « primaires » tels que le virus du CPIV et l'adénovirus canin de type 2 (CAV-2) ¹⁻¹³. L'infection bactérienne à *Bordetella bronchiseptica* demeure très fréquente, en tant que facteur aggravant.

D'autres agents viraux peuvent secondairement participer aux signes cliniques, comme l'Herpesvirus canin (CHV), le virus de la maladie de Carré (CDV), plus rarement certains réovirus (1, 2 et 3), pneumovirus (CnPnV), Influenza canin (CIV), coronavirus dits « pantropiques » (groupe 1), bocavirus et hépacivirus canins. D'autres bactéries sont également rapportées, en tant qu'agents secondaires (*Pasteurella multocida*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycoplasma* sp. ou *Mycoplasma cynos*) ^{1-7,14}.

Une forme plus importante (fibrino-suppurative) est documentée suite à une infection par *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* au sein d'une population précise (chiens de course) ¹⁻³.

Les coronavirus canins à tropisme respiratoire (CRCoV, groupe 2) ont également été envisagés comme cofacteurs de la maladie, bien

que peu d'études de terrain ne confirment actuellement leur intervention dans le syndrome ⁸⁻¹⁰. Une seule étude menée auprès de 61 chiens malades a permis de dépister un portage du CRCoV dans 9,8 % des cas contre 37,7 % de positifs au CPIV et 78,7 % à *Bordetella bronchiseptica* ¹³.

Lorsqu'un seul agent est impliqué, l'infection reste le plus souvent banale (asymptomatique, rhinite ou trachéo-bronchite discrète et isolée). Les formes les plus graves résultent d'infections concomitantes ou successives par plusieurs agents. Le [tableau 1](#) (page suivante) résume l'implication des différents agents du CIRDC chez le chien ¹⁻¹³.

Fréquence et rôle des différents agents étiologiques

Sur le terrain, les chiens malades sont le plus souvent touchés par les agents « primaires » que sont *Bordetella bronchiseptica*, le CPIV et le CAV-2. Ils sont considérés comme des agents majeurs et les plus fréquents du CIRDC devant d'autres pathogènes dont la prévalence est probablement sous-estimée ^{1-4,11,13}.

Les autres agents détaillés précédemment interviennent également, mais de manière plus rare chez les chiens malades. Il est cependant très difficile d'isoler certains agents tels que le CRCoV (faible survie dans l'air ambiant) et *Mycoplasma cynos*, de surcroît sur des échantillons polymicrobiens, ce qui réduit la pertinence des résultats présentés ¹⁻⁴.



Concernant le CHV, les données de prévalence disponibles en Europe, indiquent une séropositivité variable, mais globalement forte (30 à 88 %) ^{1-4,7,11,13}. L'infection au CHV est généralement asymptomatique du fait d'une immunité cellulaire efficace qui prévient la maladie, y compris chez les plus jeunes. Elle ne prévient cependant pas contre l'établissement d'un portage latent et d'une réactivation ultérieure, à la faveur d'une immunodépression ou d'une coinfection contribuant ainsi à l'expression clinique de la maladie. En effet, une étude menée chez des chiens porteurs asymptomatiques du CHV recevant de la prednisolone à dose immunosuppressive durant dix jours a confirmé une réexpression virale ³. Ces observations suggèrent l'intervention des facteurs intrinsèques (stress, corticoïdes). Les données indiquent également le rôle évident des conditions environnementales, dans la réactivation et la circulation virales (contact rapproché, promiscuité, insalubrité, surpopulation) ¹⁻⁴.

Au sujet du CRCoV, en dépit de la pauvreté des données chez les malades, la fréquence du virus ne serait pas négligeable dans la population canine en Europe (entre 20 et 38 %) ^{8,9}. Cet agent est un facteur infectieux favorisant l'expression du CIRDC, car il contribue à sensibiliser l'épithélium respiratoire aux autres agents infectieux *via* une ciliostase. Celle-ci facilite l'adhésion et la pénétration d'autres agents pathogènes dans l'appareil respiratoire. Sa contagiosité est de plus très importante, comme le souligne une étude sérologique révélant 100 % de positifs chez des chiens hébergés trois semaines dans un refuge contre 30 % lors de leur introduction avec des symptômes plus importants chez les chiens non-exposés au virus avant leur introduction. Ces observations suggèrent l'intérêt qui doit être porté à ce virus contre lequel il n'existe ni traitement, ni prévention spécifique ^{8,9}.

Expression clinique du CIRDC

Les signes cliniques dominants sont une toux sèche d'apparition aiguë, des éternuements et un éventuel jetage nasal séro-muqueux. Dans ce contexte, la suspicion du CIRDC est renforcée si le malade est un chiot ou jeune adulte, en particulier s'il a été exposé dans une collectivité.

Le statut vaccinal ne permet pas d'exclure une suspicion de CIRDC compte tenu des associations de pathogènes et de l'émergence de nouveaux agents causaux. En effet, bien que la vaccination réduise la gravité de la maladie, elle ne protège pas contre tous les agents.

Les mono-infections chez des chiens adultes correctement vaccinés sont souvent auto-résolutives. Chez les plus jeunes, un abattement et une anorexie avec éventuel syndrome fébrile transitoire peuvent être constatés.

Dans les cas les plus importants, une détresse respiratoire, un jetage nasal muco-purulent, une toux devenant productive et un syndrome fébrile peuvent être constatés. Les complications évoquées suggèrent une surinfection bactérienne avec un possible sepsis ⁸⁻¹³. Des troubles ophtalmologiques et neurologiques apparaissent lors d'infection par le CDV ¹⁻⁴.

L'encadré 1 résume la fréquence des signes cliniques et paracliniques lors du CIRDC chez le chien ^{1-4,14}.

Encadré 1 : DONNÉES ANAMNÉSTIQUES, SIGNES CLINIQUES ET PARACLIQUES ÉVOCATEURS DU CIRDC ^{1-4, 14}

SIGNES CLINIQUES D'APPEL

Toux (75 à 100 %) Abattement (62 %)
Anorexie (54 %) Éternuements (28,6 %)

EXAMEN CLINIQUE

Détresse respiratoire (48 %)
Tachypnée (78 %)
Augmentation des bruits respiratoires (74 %)
Hyperthermie (48 %)
Hyperhémie conjonctivale (14 %)

EXAMENS PARACLIQUES

Leucocytose neutrophilique avec virage à gauche de la courbe d'Arneith (57 %)
Opacifications radiographiques bronchiques (100 %)*

ÉVALUATION DE LA FONCTION RESPIRATOIRE

* Suggère l'importance majeure de la réalisation de radiographies thoraciques lors de toux.



Photo 1 : La suspicion du CIRDC est renforcée si le malade est un chiot ou jeune adulte, en particulier s'il a été exposé dans une collectivité.

Crédit : Françoise Bussiéras

TABLEAU I : Les pathogènes en cause et leur implication dans l'expression du CIRDC ¹⁻¹³.

LES PATHOGÈNES EN CAUSE DANS L'EXPRESSION DU CIRDC				(*Rôle supposé sous-estimé)
PRÉVALENCE DES AGENTS		AGENTS VIRAUX		AGENTS BACTÉRIENS
AGENTS MAJEURS OU PRIMAIRES	Virus Parainfluenza Canin (CPIV)			<i>Bordetella bronchiseptica</i> <i>Mycoplasma cynos</i>
	Adenovirus canin de type 2 (CAV-2)			
AGENTS SECONDAIRES	Herpesvirus canin (CHV)*			<i>Pasteurella</i> sp. <i>Pseudomonas</i> sp.
AGENTS TERTIAIRES	Virus Influenza Canin (CIV)	Hépacivirus		<i>Streptococcus equi subsp. zooepidemicus</i>
	Pneumovirus Canin (CnPnV)	Bocavirus		
AGENTS NOUVELLEMENT RAPPORTÉS	Réovirus de type 1, 2 et 3	Coronavirus pantropique (groupe 1)		
	Coronavirus canin à tropisme respiratoire (CRCoV, groupe 2)*			
	Virus Influenza vanin (États Unis d'Amérique).			

DÉMARCHE CLINIQUE LORS DU CIRDC

La prise en charge symptomatique

En considérant que la plupart des cas ont une étiologie virale et ne nécessitent pas d'antibiothérapie, une prise en charge symptomatique est raisonnable ¹⁵. Uniquement lors de toux sèche, incoercible et qui handicape le malade, une thérapie symptomatique antitussive peut être initiée durant une semaine à l'aide d'opioïdes tels que la codéine (Broncho-canis® 1 mg/kg BID* PO selon le RCP, pouvant être augmentée à 2 mg/kg TID* à QID*) ou l'éthymorphine (Broncho-sédaty® 3 à 30 mg/kg BID PO) qui disposent d'une AMM vétérinaire. L'emploi en milieu hospitalier d'hydrocodone (Hycodan® 0,2 mg/kg TID à QID PO), du butorphanol (0,05 à 0,2 mg/kg toutes les 4 heures PO), de morphine (0,1 mg/kg IV ou IM toutes les 4 heures) ou de tramadol (2 mg/kg BID PO) est également possible, en cas d'indisponibilité des autres morphiniques pour respecter le principe de la cascade. Une corticothérapie à dose anti-inflammatoire (dexaméthasone 0,05 à 0,1 mg/kg SID IV ou IM) peut éventuellement être envisagée durant 3 à 5 jours ^{1-4,14}. L'association d'un antitussif et d'un anti-inflammatoire permet une résolution rapide des signes dans l'extrême majorité des cas.

En présence d'un cas réfractaire ou d'une dégradation avec l'apparition d'un jetage nasal ou d'une toux productive, une antibiothérapie empirique pourra être initiée (signes d'une surinfection bactérienne). Il faut noter que l'association amoxicilline-acide clavulanique n'est pas indiquée en première intention, des souches résistantes de *Bordetella bronchiseptica* à cette association étant rapportées ^{1-4,14}. Par ailleurs, les bêta-lactamines ne sont pas actives contre les mycoplasmes qui ne possèdent pas de paroi. Les tétracyclines constituent ainsi les antibiotiques de choix en première intention (doxycycline : 10 mg/kg SID PO durant 7 à 10 jours), puisque cette famille présente l'avantage d'être active contre *Bordetella bronchiseptica* et les mycoplasmes.

* SID : une fois / Jour - BID : 2 fois / j. - TID : 3 fois / j. - QID : 4 fois / j. - PO : per os

Une démarche approfondie pour les cas réfractaires

En l'absence de réponse rapide aux antitussifs, anti-inflammatoires et antibiotiques, et en cas de dégradation générale et respiratoire (détresse respiratoire), des radiographies thoraciques peuvent devenir utiles, afin de préciser le type et l'étendue des lésions (cf. photos 2 à 5, page suivante). Une opacification radiographique bronchique diffuse est rencontrée dans virtuellement 100 % des trachéo-bronchites infectieuses canines ^{1-4,14}.

Cependant, cette anomalie n'est pas spécifique et l'intérêt de la radiographie thoracique s'explique principalement dans ce contexte par la nécessité de rechercher des lésions qui aggravent ou entretiennent la toux (foyers alvéolaires notamment).

Un bilan hématologique se justifie notamment en cas de syndrome fébrile. La présence d'une leucocytose neutrophilique peut également orienter le clinicien vers l'existence d'un syndrome de réponse inflammatoire systémique (si une hyperthermie et une polypnée sont également rencontrées).

Nous avons déjà documenté l'existence d'un score d'activité clinique lors d'infection par *Bordetella bronchiseptica* qui est résumé dans le tableau 2 ^{1-4,14}.

Dépistage étiologique

Tous les agents peuvent faire l'objet d'une recherche de préférence par biologie moléculaire à réaliser sur des supports variables résumés dans le tableau 3 ^{1-4,14} (page suivante).

Cette démarche est utile en présence d'un épisode contagieux en collectivité, de manière à préciser l'agent en cause et à dépister chaque individu d'une population.

Il faut se rappeler que le CIRDC est une succession de plusieurs infections en synergie, par différents germes. Il faut donc tenir compte du stade évolutif dans le cadre de l'interprétation des résultats de recherche et caractérisation du ou des agents en cause. Par exemple,

TABLEAU 2 : Score d'activité clinique employé lors de l'évaluation de la réponse clinique à la vaccination lors d'infection expérimentale à *Bordetella bronchiseptica* chez le chiot ¹⁷.

SCORE D'ACTIVITÉ CLINIQUE À LA VACCINATION LORS D'INFECTION EXPÉRIMENTALE		
PARAMÈTRES	ÉVALUATION	SCORE
ANOREXIE	Comportement alimentaire et dyspique normal	0
	Modification de la prise alimentaire et dyspique	1
ABATTEMENT	Chiot alerte et réactif	0
	Chiot abattu ou hypovigilant	1
TOUX OU ÉTERNUEMENT	Absent	0
	Présent	1
AUSCULTATION RESPIRATOIRE	Absence de bruit surajouté dans tous les champs pulmonaires	0
	Présence de bruit surajouté dans un ou tous les champs pulmonaires	1
JETAGE NASAL	Absent	0
	Présent	1
HYPOTHERMIE OU HYPERTHERMIE	Température inférieure à 37,5 °C ou supérieure à 39,6 °C	Arrondi au degré près de la valeur de la température
FRÉQUENCE RESPIRATOIRE	Anormale si supérieure à 25 mouvements par minute	Nombre de cycles respiratoires évalué durant 15 secondes
PHARYNGITE	Absente	0
	Présente	1



Photos 2 et 4 : Projections radiographiques thoraciques ventro-dorsales illustrant des opacifications bronchiques diffuses et interstitielles non-structurées pouvant être observées lors du CIRDC.

Crédit : Service d'imagerie médicale, VetAgro Sup Lyon

SUPPORT À PRIVILÉGIER	AGENT INFECTIEUX
LTT * LBA **	<i>Mycoplasma</i> sp. CHV CPIV CAV-2
Écouvillon conjonctival	CDV (également urines) CAV-2
Selles Urines	CAV-2
Écouvillon nasal	CRCoV (CPIV)
Écouvillon pharyngé	CPIV <i>Bordetella bronchiseptica</i>

* LTT : Lavage trans-trachéal. ** LBA : Lavage broncho-alvéolaire

TABLEAU 3 : Échantillon à privilégier lors de recherche directe biomoléculaire d'agent infectieux ^{1-4,14}.

le CRCoV est en majorité détecté durant la première semaine de l'infection, suivi par le CPIV la seconde semaine et le CHV principalement détecté après trois à quatre semaines lors de formes souvent plus graves.

Cependant, la plupart des agents de CIRDC peuvent également être isolés par PCR chez des animaux sains, ou souffrant d'une maladie respiratoire différente ¹⁸. Ainsi, un résultat positif ne prouve pas la causalité et l'infection.



Photos 3 et 5 : Projections radiographiques thoraciques latérales illustrant des opacifications bronchiques diffuses et interstitielles non-structurées pouvant être observées lors du CIRDC. **Crédit :** Service d'imagerie médicale, VetAgro Sup Lyon



PRÉVENTION DU CIRDC : ENJEUX ET ÉVOLUTIONS

Aspects généraux de la vaccination

La vaccination contre le CIRDC est classée dans les valences circonstanciellées dont la recommandation dépend du risque encouru par le chien.

La vaccination contre les agents primaires (*Bordetella bronchiseptica*, le CPiV et dans une moindre mesure le CAV-2) a pour but de réduire les signes cliniques de maladie et l'excrétion après l'infection.

Les vaccins vivants atténués sont administrés par voie sous-cutanée ou intramusculaire contre le CAV-2 et le CPiV. Pour *Bordetella bronchiseptica*, le vaccin injectable est inactivé ^{1-4,16-23}.

Concernant le CHV, la vaccination a pour but d'éviter les conséquences cliniques sur les nouveaux nés d'une mère infectée durant la gestation. Il existe un vaccin inactivé contre le CHV (Eurican Herpes 205®), administré aux femelles en œstrus ou début de gestation puis six à sept semaines plus tard, avant la mise-bas ^{1-4,14}.

Discussion sur la vaccination contre *Bordetella bronchiseptica*

La vaccination contre *Bordetella bronchiseptica* est commune en France, puisqu'il s'agit d'un des principaux pathogènes incriminés dans le CIRDC. L'immunisation s'effectue soit à l'aide de vaccins vivants atténués par voie intra-nasale (Nobivac KC® ou Versican Plus BBPi IN®) ou par voie orale (Versican Plus BB Oral®), soit avec un vaccin inactivé par voie injectable (Pneumodog®). Une publication évoque l'intérêt d'une double vaccination par voie injectable et intranasale contre *Bordetella bronchiseptica* en chénil. Les principales études disponibles ne sont cependant pas comparables puisqu'elles emploient des protocoles différents ^{16,17}. L'une d'elle étudie l'immunisation suite à un épisode clinique ^{16,17}. Des études complémentaires sont nécessaires pour statuer sur l'association de ces deux formulations vaccinales, compte tenu du peu de publications comparables sur la question.

Selon le vaccin utilisé, la vaccination par voie nasale peut débuter dès l'âge de trois semaines, comme indiqué dans les RCP concernés et confère une immunité rapide contre *Bordetella bronchiseptica* (en trois à cinq jours) pour une durée d'un an ^{20,21}. La protection contre les autres agents s'installe plus tard. Ces éléments sont résumés dans le tableau de l'encadré 2.

Encadré 2 : RÉSUMÉ DES VACCINS DISPONIBLES POUR LA PRÉVENTION DE L'EXPRESSION DU CIRDC DU À *Bordetella bronchiseptica* (BB) ET LE VIRUS PARAINFLUENZA CANIN (CPiV).

PO : per os, IN : intranasal, SC : sous-cutané –

OOI : Onset of Immunity = début d'immunité qui est la donnée scien-

tifique de mise en place de l'immunité –

DOI : Duration of immunity, durée d'immunité

NOMS DÉPOSÉS	Nobivac KC (MSD)	Versican Plus BBPi IN (Zoetis)	Pneumodog (Boehringer Ingelheim)	NOBIVAC Respira Bb (MSD) *	Versican Plus BB Oral (Zoetis)
Valences	Bb & CPiV	Bb & CPiV	Bb & CPiV	Bb	Bb
Voie d'administration	IN	IN	SC	SC	PO
Type de vaccin	Réplicatif (vivant atténué)	Réplicatif (vivant atténué)	Non réplicatif (inactivé)	Non réplicatif (inactivé)	Réplicatif (vivant atténué)
Adjuvant	Non	Non	Oui	Oui	Non
Protocole d'induction	1 administration	1 administration	2 injections à 3 espacées de 2-3 semaines	2 injections espacées de 1 mois puis 1 injection 7 mois après	1 administration
Rappel (DOI)	ANNUEL	ANNUEL	ANNUEL	ANNUEL	ANNUEL
Mise en place de l'immunité (OOI)	Bb : 3 jours Pi : 3 semaines	Bb : 3 jours Pi : 1 semaine	Non indiquée	2 semaines	3 semaines
Âge minimal de début de vaccination	3 semaines	3 semaines	4 semaines	6 semaines	8 semaines
Excrétion post-vaccinale	Bb : 6 semaines Pi : 2 - 3 jours	Bb : 10 semaines Pi : 1 semaine			Bb : 10 semaines
Administration possible aux femelles gestantes	Oui	Non	Oui	Oui	Non

* NDLR : Nobivac Respira Bb peut être utilisé en rappel annuel après une primo vaccination avec Nobivac KC, avec une seule injection.

Sources

RCP NOBIVAC KC

<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rfp.aspx?NomMedicament=NOBIVAC+KC>

RCP NOBIVAC RESPIRA BB

<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rfp.aspx?NomMedicament=NOBIVAC+RESPIRA+BB+SUSPENSION+INJECTABLE+POUR+CHIENS>

RCP PNEUMODOG

<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rfp.aspx?NomMedicament=PNEUMODOG>

RCP VERSICAN PLUS BbPi IN

<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rfp.aspx?NomMedicament=VERSICAN+PLUS+B-BPI+IN+GOUTTES+NASALES+LYOPHILISAT+ET+SOLVANT+POUR+SUSPENSION+POUR+CHIENS>

RCP VERSICAN PLUS Bb ORAL

<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rfp.aspx?NomMedicament=VERSICAN+PLUS+B-B+ORAL+LYOPHILISAT+ET+SOLVANT+POUR+SUSPENSION+BUVABLE+POUR+CHIENS>



La forme orale est également employée chez le chiot âgé de plus de huit semaines ^{21,22}. La vaccination orale confère une immunité dès trois semaines, pour une durée totale d'un an. Cette voie d'immunisation n'appelle pas de seconde administration de primo-vaccination.

Les vaccinations muqueuses (intra-nasale et orale) emploient des vaccins vivants atténués qui peuvent engendrer des effets indésirables tels qu'un jetage nasal et/ou oculaire, un épiphora et des éternuements ^{15,18-22}. Ces signes sont le plus souvent rapidement résolutifs. Un chien recevant un vaccin vivant atténué excrétera pendant six semaines la bactérie, ce qui représente une contre-indication importante à l'emploi de ce type vaccinal si une personne ou un animal (chien / chat) immunodéprimé est en contact avec le chien. Le chien vacciné peut tout de même s'infecter et excréter *Bordetella bronchiseptica* durant plusieurs semaines ^{15,18-22}.

L'emploi d'un vaccin inactivé adjuvé par voie injectable est possible dès quatre à six semaines (selon le statut vaccinal de la mère) avec un protocole d'induction de la réponse immunitaire en deux injections espacées de deux à trois semaines et un rappel annuel.

Un nouveau vaccin inactivé injectable employant une sous-unité de *Bordetella bronchiseptica* (antigène de fimbriae) possède désormais une AMM (Nobivac Respira Bb®). Les informations du RCP indiquent que le vaccin confère une protection active contre *Bordetella bronchiseptica* afin de réduire les signes cliniques de maladie des voies respiratoires supérieures et l'excrétion bactérienne après l'infection. Cette formulation peut être employée chez la chienne

gestante et peut être administrée à un chien initialement immunisé par le biais d'un vaccin vivant atténué (au titre de rappel annuel). L'immunité est active dès deux semaines, pour une durée de sept mois après primo-vaccination, tandis que l'étendue de l'immunité atteint un an après un rappel annuel. La primo-vaccination nécessite tout de même deux injections à quatre semaines d'intervalle ²⁴. NDLR : Il peut aussi être utilisé en rappel annuel de Nobivac KC avec une seule injection ²⁴.

Enfin, en France, tous les agents impliqués dans le CIRDC ne sont pas tous sujets à vaccination, ce qui implique qu'ils devront donc faire l'objet d'une prophylaxie sanitaire accrue en collectivité (dépistage sérologique en fin de quarantaine, restriction des déplacements, désinfection systématisée des locaux).

CONCLUSION

Le CIRDC implique plusieurs agents infectieux, qui agissent en synergie ou successivement sur l'arbre respiratoire. La population à risque correspond aux chiots et jeunes adultes, dont la vie en collectivité représente un des facteurs de risque les plus importants. Son diagnostic est souvent clinique, tandis que sa prise en charge est symptomatique et vise à éviter les complications. La prévention des formes graves du CIRDC est primordiale, surtout en collectivité. Elle repose essentiellement sur la vaccination, qui réduit significativement sa transmission et les signes cliniques sans pour autant les supprimer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Priestnall SL. Canine Infectious Respiratory Disease in Ettinger SE, Feldman EC, Côté E. Textbook of Veterinary Internal Medicine, 8th Edition. Ed. Saunders Elsevier, Saint Louis, 2016:1002-1006.
2. Priestnall SL, Mitchell JA, Walker CA, Erles K, Brownlie J. New and emerging pathogens in canine infectious respiratory disease. Vet Pathol. 2014;51(2):492-504.
3. Day MJ, Carey S, Clercx C, et al. Aetiology of Canine Infectious Respiratory Disease Complex and Prevalence of its Pathogens in Europe. J Comp Pathol. 2020;176:86-108.
4. Kawakami K, et al. Nosocomial Outbreak of Serious Canine Infectious Tracheobronchitis (Kennel Cough) Caused by Canine Herpesvirus Infection. J Clin Microbiol. 2010;48:1176-1181.
5. Wasik BR, Voorhees IEH, Parrish CR. Canine and Feline Influenza. Cold Spring Harb Perspect Med. 2021;11(1):a038562.
6. Decaro N, Martella V, Buonavoglia C. Canine adenoviruses and herpesvirus. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2008;38(4):799-viii.
7. Erles K, Dubovi EJ, Brooks HW, Brownlie J. Longitudinal Study of Viruses Associated with Canine Infectious Respiratory Disease. J Clin Microbiol. 2004;42:4524-4529.
8. Ellis JA, McLean N, Hupaelo R, Haines DM. Detection of coronavirus in cases of tracheobronchitis in dogs: A retrospective study from 1971 to 2003. Can Vet J. 2005;46:447-448.
9. Erles K, Brownlie J. Canine Respiratory Coronavirus: An Emerging Pathogen in the Canine Infectious Respiratory Disease Complex. Vet Clin Small Anim. 2008;38:815-825.
10. Chalker VJ et al. Mycoplasmas associated with canine infectious respiratory disease. Microbiol. 2004;150:3491-3497.
11. Mochizuki M, Yachi A, Ohshima T, Ohuchi A, Ishida T. Etiologic Study of Upper Respiratory Infections of Household Dogs. J Vet Med Sci. 2008;70:563-569.
12. Radhakrishnan A, Drobatz KJ, Culp WTN, King LG. Community-acquired infectious pneumonia in puppies: 65 cases (1993-2002). JAVMA. 2007;230:1493-1497.
13. Schulz BS, Kurz S, Weber K, Balzer HJ, Hartmann K. Detection of respiratory viruses and *Bordetella bronchiseptica* in dogs with acute respiratory tract infections. Vet J. 2014;201(3):365-369.
14. Vieson MD, Piñeyro P, LeRoith T. A review of the pathology and treatment of canine respiratory infections. Vet Med (Auckl). 2012;3:25-39. Published 2012 Jun 26.
15. Lappin MR, Blondeau J, Boothe D, et al. Antimicrobial use Guidelines for Treatment of Respiratory Tract Disease in Dogs and Cats: Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. J Vet Intern Med. 2017;31(2):279-294.
16. Ellis JA, Krakowka GS, Dayton AD, Konoby C. Comparative efficacy of an injectable vaccine and an intranasal vaccine in stimulating *Bordetella bronchiseptica*-reactive antibody responses in seropositive dogs. JAVMA. 2002;220:43-49.
17. Ellis JA et al. Effect of vaccination on experimental infection with *Bordetella bronchiseptica* in dogs. JAVMA. 2001;218:367-375.
18. Ellis JA. How well do vaccines for *Bordetella bronchiseptica* work in dogs? A critical review of the literature 1977-2014. Vet J. 2015;204(1):5-16.
19. Edinboro CH, Ward MP, Glickman LT. A placebo-controlled trial of two intranasal vaccines to prevent tracheobronchitis (kennel cough) in dogs entering a humane shelter [published correction appears in Prev Vet Med. 2005 Jul 12;69(3-4):309-10]. Prev Vet Med. 2004;62(2):89-99.
20. Jacobs AA, Theelen RP, Jaspers R, et al. Protection of dogs for 13 months against *Bordetella bronchiseptica* and canine parainfluenza virus with a modified live vaccine. Vet Rec. 2005;157(1):19-23.
21. Hainer N, Velineni S, Bowers A, et al. Oral vaccination of dogs with a monovalent live-attenuated vaccine confers 1 year of immunity against *Bordetella bronchiseptica* challenge. Vet J. 2021;278:105775.
22. Scott-Garrard M, Wang X, Chiang YW, David F. Thirteen-month duration of immunity of an oral canine vaccine against challenge with *Bordetella bronchiseptica*. Vet Rec Open. 2020;7(1):e000423.
23. Muhammad A, Kassmannhuber J, Rauscher M, et al. Subcutaneous Immunization of Dogs With *Bordetella bronchiseptica* Bacterial Ghost Vaccine [published correction appears in Front Immunol. 2020 Feb 12;11:193]. Front Immunol. 2019;10:1377. Published 2019 Jun 25.
24. <http://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=NOBIVAC+RESPIRA+BB+SUSPENSION+INJECTABLE+POUR+CHIENS>