

3 avril 2020

Interventions médicales générant des aérosols (IMGA) : Traitement par nébulisation, trachéotomie et soins de trachéotomie

Sylvain L'Espérance, Ph.D., Geneviève Asselin, M.Sc., MBA, Alice Nourissat, M.D., Ph.D. et Marc Rhainds M.D., M.Sc. FRCPC

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS), Direction de la qualité, de l'évaluation, de l'éthique et des affaires institutionnelles (DQEEAI), CHU de Québec-Université Laval

Le présent document ainsi que les constats et prises de position qu'il énonce ont été rédigés en réponse à une interpellation du Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ) de l'Institut national de santé publique du Québec dans le contexte de l'urgence sanitaire liée à la maladie à coronavirus (COVID-19) au Québec. Cette position est basée sur une recension sommaire de la documentation scientifique par l'UETMIS du CHU de Québec-Université Laval. Son contenu repose sur les connaissances disponibles au moment de sa rédaction.

Introduction

Dans le cadre de la COVID-19, des recommandations intérimaires concernant les mesures de prévention et de contrôle des infections en présence d'un cas d'infection COVID-19 en milieu de soins aigus ont été publiées par le Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Une liste incluant plusieurs interventions médicales pouvant générer des aérosols (IMGA) qui nécessitent la mise en place de mesures de protection additionnelles pour les travailleurs de la santé a été établie. Toutefois, certaines interventions proposées n'ont pu être évaluées par une analyse de la littérature. Ainsi, l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du CHU de Québec-Université Laval (ci-après CHU de Québec) a été sollicitée par le CINQ pour réaliser une revue rapide de la littérature afin de déterminer si ces interventions médicales devraient être retenues comme des IMGA. Un premier document portant sur la ventilation non invasive en pression positive via un masque facial (p. ex. : BiPAP, CPAP), l'oxygénothérapie conventionnelle avec masque facial (p. ex. : Ventimask), l'oxygénothérapie par voie nasale à haut débit (p. ex. : Optiflow), les procédures d'endoscopie digestive, la laryngoscopie, l'échographie transoesophagienne, l'insertion ou le retrait d'un drain thoracique et les interventions en ophtalmologie a été publié le 31 mars 2020 par l'UETMIS du CHU de Québec [1]. Le présent document porte spécifiquement sur les traitements par nébulisation, la trachéotomie et les soins de trachéotomie (excluant l'aspiration de sécrétions des voies respiratoires).

Méthodologie

Une recension sommaire de la documentation scientifique a été réalisée dans diverses bases de données indexées par l'UETMIS du CHU de Québec-Université Laval. De plus, une recherche d'informations supplémentaires concernant les IMGA disponibles jusqu'au 2 avril 2020 a été effectuée dans plusieurs sites Internet d'associations professionnelles (Annexe 1). Les bibliographies des articles pertinents ont aussi été examinées pour relever d'autres références d'intérêt.

1. Principaux résultats des études originales visant à caractériser les risques reliés à la génération d'aérosol

La recherche documentaire a permis d'identifier une revue systématique avec méta-analyse [2], trois études de cohorte [3-5], deux études cas-témoins [6, 7] et trois études expérimentales [8-10]. Les principaux résultats des études originales portant sur les traitements par nébulisation et la procédure de trachéotomie sont présentés au tableau 1. Aucune étude portant sur les soins de trachéotomie n'a été identifiée. Les caractéristiques méthodologiques des études sont présentées à l'annexe 2.

TABLEAU 1. PRINCIPAUX RÉSULTATS ISSUS DES ÉTUDES RECENSÉES SUR L'ÉVALUATION DU RISQUE DE TRANSMISSION INFECTIEUSE PAR VOIE AÉRIENNE LORS DE TRAITEMENTS PAR NÉBULISATION OU D'UNE PROCÉDURE DE TRACHÉOSTOMIE

Intervention médicale potentiellement génératrice d'aérosol	Type d'études [réf.]	Résultats
Traitement par nébulisation		
Administration de médicament par nébulisation aux soins intensifs (p. ex. : salbutamol, saline ou autre)	Revue systématique (Tran, 2012) [2]	ORa = 0,9 (IC95% : 0,1 à 13,6), I ² = 73,1 %
	Étude de cohorte (Loeb, 2004) [3]	60 % (3 sur 5) (Exp+) vs 19 % (5 sur 27) (Exp-)* ; p = 0,09
	Étude de cohorte (Wong, 2004) [4]	11 % (1 sur 9) (Exp+) vs 60 % (6 sur 10) (Exp-)*
	Étude de cohorte (Raboud, 2010) [5]	0 % (0 sur 9) (Exp+) vs 2 % (26 sur 615) (Exp-)* ; p = 0,99
	Étude cas-témoins (Yu, 2007) [6]	OR** : 3,91 (IC95% : 1,42–10,78); p = 0,006 Non statistiquement significatif en analyse multivariée
	Étude expérimentale (O'Neil, 2017) [8]	Associé à une augmentation de particules aériennes lorsqu'utilisée seule
	Étude expérimentale (Thompson, 2013) [9]	Probabilité modélisée de produire un aérosol contenant le virus H1N1: 69,1 %
	Étude expérimentale (Simonds, 2010) [10]	Accroissement du nombre de particules de taille variant de 0,3 à 5 µm à proximité et à 1 m du patient comparativement au baseline chez les personnes sans maladie (p < 0,0001), les patients atteints de rhinite (p < 0,0001) et chez les patients atteints de MPC avec exacerbation infectieuse (p < 0,0001).
Nébulisation en concomitance avec une bronchoscopie	Étude expérimentale (O'Neil, 2017) [8]	Associé à une augmentation de particules aériennes lorsqu'utilisée dans le cadre d'une bronchoscopie
Trachéostomie (procédure)		
	Revue systématique (Tran, 2012) [2]	OR = 4,2 (IC95% : 1,5 à 11,5)
	Étude cas-témoins (Chen, 2009) [7]	55 % (6 sur 17) (Exp+) vs 13 % (85 sur 731) (Exp-)*; p < 0,01 Non statistiquement significatif en analyse multivariée

IC95% : Intervalle de confiance à 95 %; I² : pourcentage de variabilité dans l'estimé qui est due à l'hétérogénéité statistique; MPC : maladie pulmonaire chronique; OR : Odds Ratio; ORa : Odds ratio ajusté; RR : Risque relatif

*Proportion de professionnels de la santé exposés (Exp+) ayant développé le SRAS comparativement à la proportion de professionnels de la santé non exposés (Exp-) ayant développé le SRAS.

** 86 services hospitaliers (Cas: services hospitaliers avec écloison SRAS (n = 48) et témoins: services avec patients SRAS sans écloison (n = 38)).

2. Recommandations des sociétés savantes concernant les interventions médicales générant des aérosols

La recherche documentaire a permis d'identifier 21 documents provenant de différentes sociétés savantes ayant évalué le risque de générer des aérosols infectieux avec les traitements par nébulisation [11-23] et la trachéotomie ou trachéostomie [14-16, 19-21, 24-31]. Le tableau 2 présente un résumé de la position de ces sociétés savantes pour chacune de ces interventions.

TABLEAU 2. SOCIÉTÉS SAVANTES AYANT CITÉ LE TRAITEMENT PAR NÉBULISATION ET LA TRACHÉOTOMIE PARI LES INTERVENTIONS MÉDICALES GÉNÉRANT DES AÉROSOLS

Organisme, année, pays [réf.]	Références citées	Interventions générant des aérosols (IMGA)	
		Traitement par nébulisation	Trachéotomie / trachéostomie
Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 2020, international [24-26]	Tran 2012 [2]		X
<i>International Society for Infectious Diseases</i> (ISID), 2020, international [11]	OMS 2020 [24], Tran 2012 [2], Public Health England 2020 [15]	X	
<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> (CDC), 2010, États-Unis [12]	NR	X ¹	
<i>Society for Healthcare Epidemiology of America</i> (SHEA), 2009, États-Unis [22]	HICPAC, 2009 [32]		
Sous-comité ministériel COVID-19 – Soins critiques (intensifs) du MSSS, 2020, Canada [23]	NR	X ²	
<i>Provincial infection control network of British Columbia</i> (PICNet), 2020, Canada [13]	CDC 2007 [33], PICNet 2018 [34]	X	
<i>Communicable Diseases Network Australia</i> (CDNA), 2020, Australie [14]	NR	X ²	X
<i>Department of Health and Social Care</i> (DHSC), <i>Public Health Wales</i> (PHW), <i>Public Health Agency</i> (PHA) <i>Northern Ireland</i> , <i>Health Protection Scotland</i> (HPS) et <i>Public Health England</i> , 2020, Royaume-Uni [15]	OMS 2007 [35], OMS 2014 [36], Tran 2012 [2], Simonds 2010 [10]	X ³	X ⁴
<i>Australian Government – Department of Health</i> , 2020, Australie [16]	NR	X ²	X
<i>Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology</i> (APIC), 2009, États-Unis [17]	CDC 2010 [12], CDC 2004 [37]	X ¹	
<i>Australasian Society for Infectious Diseases</i> (ASID), 2020, Australie [18]	NR	X	
Anesthésiologie/inhalothérapie			
<i>World Federation of Societies of Anaesthesiologists</i> (WFSA), 2020, international [19]	NR	X	X
<i>Safe Airway Society</i> (SAS) et <i>Australian New Zealand Intensive Care Society</i> (ANZICS), sous presse, Australie et Nouvelle-Zélande [20]	Public Health England 2020 [15], Peng 2020 [38]	X	X ¹
Société canadienne des thérapeutes respiratoires (SCTR), 2020, Canada [27]	OMS 2020 [24]		X
<i>College of respiratory therapists of Ontario</i> (CRTO), 2016, Canada [21]	PIDAC 2012 [39]	X	X
Oto-rhino-laryngologie/orthophonie			
<i>American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery</i> (AAO-HNS), 2020, États-Unis [28]	Patel 2020 [40], Wei 2003 [41], Kwan 2004 [42]		X
<i>Canadian Society of Otolaryngology - Head & Neck Surgery</i> (CSO-HNS), 2020, Canada [29]	SAS/ANZICS, sous presse [20], ENT UK 2020 [30], WFSA 2020 [19]		X
<i>Ear, Nose and Throat surgery UK</i> (ENT UK), 2020 Royaume-Uni [30]	Tran 2012 [2], Public Health England 2020 [15], Van Doremalen 2020 [43]		X
<i>Irish Head and Neck Society</i> (IHNS), 2020, Irlande [31]	SAS/ANZICS, sous presse [20]		X

NR : non rapporté; MSSS : Ministère de la santé et des services sociaux

¹ Considérée comme une intervention qui génère potentiellement des aérosols.

² Société savante qui ne mentionne pas que le traitement par nébulisation est une intervention générant des aérosols mais recommande d'éviter son utilisation.

³ Intervention pouvant générer des aérosols mais qui ne représente pas un risque infectieux significatif.

⁴ Recommandation catégorie B : basée sur des preuves de qualité faible à modérée qui suggèrent un bénéfice clinique net supérieur aux effets néfastes.

Traitement par nébulisation

En 2007, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) considérait la nébulisation comme une possible IMGA pouvant engendrer un risque de transmission infectieuse dans son guide pour prévenir et combattre les maladies respiratoires aiguës à tendance épidémique ou pandémique dans le cadre des soins [35]. Cette intervention ne faisait cependant plus partie de la liste des IMGA dans son guide publié en 2014 [36] et dans ses récentes recommandations relatives à la COVID-19 [24-26]. Une brève note scientifique de l'OMS datée du 29 mars 2020 rapporte toutefois que dans le contexte de la COVID-19, la transmission aérienne peut être possible dans des circonstances et des paramètres spécifiques lorsque des IMGA sont effectués, par exemple, lors de l'administration d'un traitement par nébulisation [44]. Également, la *Society for Healthcare Epidemiology of America* (SHEA) mentionnait dans sa prise de position lors de la pandémie de grippe A (H1N1) en 2009, que l'administration de médicaments par nébulisation ne devrait pas être considérée comme une IMGA et, par conséquent, ne nécessitait pas une protection respiratoire accrue [22].

Plusieurs organismes généraux [15, 16, 23], en infectiologie [11-14, 17, 18], en anesthésie [19, 20], en inhalothérapie [21] ont inclus les traitements par nébulisation dans leur liste des IMGA, et ce, principalement sur la base d'avis d'experts. Toutefois, certaines de ces sociétés savantes ont apporté des nuances [12, 15, 17]. Ainsi, tant l'*Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology* (APIC) en 2009 [17], les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) en 2010 [12] que les auteurs du document du Royaume-Uni en 2020 [15] considèrent que la nébulisation est une intervention pouvant potentiellement générer des aérosols. Ils émettent cependant un doute quant à la possibilité d'augmenter le risque de transmission infectieuse par cette intervention [12, 15, 17]. Selon les auteurs du document du Royaume-Uni, l'aérosol généré par la nébulisation ne transporterait pas de particules virales dérivées du patient [15]. Si l'aérosol fusionnait avec une muqueuse contaminée, elle cesserait d'être en suspension dans l'air d'après eux. Selon les recommandations liées à la COVID-19 de l'*Australian Government – Department of Health* [16], du *Communicable Diseases Network Australia* [14] et de l'*Australasian Society for Infectious Diseases* [18], la nébulisation devrait être évitée et une alternative pour l'administration des médicaments devrait être envisagée. Au Québec, le sous-comité ministériel COVID-19 – Soins critiques (intensifs) a récemment publié un guide de procédures techniques – soins intensifs et urgence pour la COVID-19 (mis à jour le 26 mars 2020) dans lequel il est mentionné que les traitements aérosolisés doivent être administrés par aérochambre et que l'utilisation des nébulisations est à éviter [23].

Trachéotomie et soins de trachéotomie

Les interventions chirurgicales de trachéotomie ou de trachéostomie sont considérées comme des IMGA par plusieurs sociétés savantes incluant quatre en oto-rhino-laryngologie [14-16, 19-21, 24-27]. Parmi ces organismes, cinq considèrent également que les soins de trachéotomie ou trachéostomie constituent des IMGA incluant entre autres les changements, insertions ou retraits de tubes [15, 21, 30, 31], le nettoyage du pourtour de la trachéotomie [31] et les changements de pansements [28]. Ces recommandations reposent principalement sur des avis d'experts. Les récentes recommandations de l'OMS [24-26] ainsi que celles issues du document du Royaume-Uni [15] sont également appuyées par les résultats de la revue systématique de Tran *et al.* qui repose sur une seule étude cas-témoins [2]. Certains organismes apportent des précisions dans leurs recommandations. Les auteurs du consensus d'experts publié conjointement par la *Safe Airway Society* (SAS) et l'*Australia New Zealand Intensive Care Society* (ANZICS) spécifient que la trachéostomie est une intervention qui peut mener à la production d'aérosols lorsqu'il y a survenue d'un événement générateur d'aérosols, par exemple, lorsque le patient reçoit une ventilation à pression positive en concomitance [20]. L'utilisation d'un masque N95 est donc recommandée lorsque cette procédure est réalisée en urgence ou lorsqu'une trachéostomie percutanée est réalisée [20]. Selon la *Irish Head and Neck Society* (IHNS), la trachéostomie est une procédure à haut risque pour le personnel soignant, et ce, tant lors de la chirurgie que lors des soins aux patients en raison des expectorations fréquentes de gouttelettes et d'aérosols [31]. Ce risque est aussi élevé en raison du besoin fréquent d'aspiration par la trachéotomie, du nettoyage et du changement de tube. La trachéostomie ne devrait être considérée que lorsqu'elle est susceptible d'apporter un avantage clair pour le patient qui l'emporte sur les risques d'effectuer la procédure puisqu'il n'y aurait aucune preuve scientifique démontrant un avantage pour la trachéostomie élective chez les patients positifs à la COVID-19 selon les auteurs de ce document [31]. Les trachéostomies ne sont donc pas recommandées chez les patients présentant un faible pronostic ou nécessitant une ventilation sur une longue période. Cette procédure devrait ainsi être retardée aussi longtemps que possible pour réduire la charge virale. Dans la mesure du possible, les trachéostomies percutanées devraient préférablement être réalisées comparativement aux trachéostomies ouvertes étant donné le risque accru d'aérosolisation des tissus mous [31].

Trois organismes en oto-rhino-laryngologie ont publié des documents portant spécifiquement sur la réalisation de trachéotomie/trachéostomie [28-30]. Celui publié par l'*American Académie of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* (AAO-HNS) visait à établir des recommandations sur la trachéotomie pendant la pandémie de COVID-19 avec une minimisation du risque, de l'exposition virale et de l'utilisation de l'équipement de protection individuelle (EPI) [28]. Selon les auteurs de ce document, la trachéotomie est une IMGA qui augmente potentiellement l'exposition de l'équipe de soins de santé en raison des particules virales aérosolisées qui peuvent se transmettre jusqu'à trois heures postprocédure, voire plus. Il existe également selon eux un potentiel accru d'exposition pour l'équipe qui effectue des évaluations, des aspirations, des changements de pansements et d'autres soins post-trachéotomie. Ils recommandent entre autres d'éviter la trachéotomie chez les patients suspectés ou confirmés à la COVID-19 pendant les périodes d'instabilité respiratoire ou de dépendance accrue au ventilateur, de limiter le nombre de soignants participant à la procédure de trachéotomie et aux soins post-procédure et de différer les changements de tubes de trachéotomie jusqu'à ce que le test de la COVID-19 soit négatif [28]. Le document de la *Canadian Society of Otolaryngology - Head & Neck Surgery* (CSO-HNS) visait à donner des orientations quant à la réalisation de trachéotomie pendant la pandémie de COVID-19 [29]. Selon les auteurs de ce document, la procédure de trachéotomie génère des aérosols augmentant le risque de transmission virale à l'équipe chirurgicale. Ils recommandent fortement de ne pas effectuer de trachéotomie chez les patients atteints de la COVID-19 qui sont encore infectieux. Ceci ne devrait alors être considéré que si le tube endotrachéal s'avère insuffisant pour fournir une voie aérienne adéquate. Un document portant sur les soins à apporter aux trachéotomisés est actuellement en cours de préparation par cette organisation [29]. Enfin, le document du *Ear, Nose and Throat surgery UK* (ENT UK) avait pour objectif d'émettre des orientations portant sur les procédures chirurgicales de trachéostomie et les changements de tubes de trachéostomie pendant la pandémie de COVID-19 [30]. Les auteurs du document recommandent d'effectuer un test de COVID-19 chez tous les patients devant avoir une trachéotomie élective puisqu'ils considèrent cette procédure comme étant à haut risque et générant des aérosols. La pertinence de la réalisation de la trachéostomie devrait être discutée pour le patient positif à la COVID-19. Cet organisme recommande lors de la procédure chirurgicale réalisée auprès de patients positif à la COVID-19, ou dont le statut est inconnu, de réduire au minimum le nombre de professionnels de la santé présents et d'utiliser des masques N99. Les changements de tubes de trachéostomie devraient être évités jusqu'à ce que le patient obtienne un résultat négatif à la COVID-19 [30].

3. Principaux constats

Interventions médicales dont le risque d'infection par transmission aérienne est :

➤ Possible mais peu documenté

Trachéotomie/trachéostomie

- Les résultats d'une étude cas-témoins suggèrent que la probabilité de transmission infectieuse par voie aérienne serait plus élevée lorsqu'une trachéostomie est effectuée, mais cette hausse n'était plus statistiquement significative en analyse multivariée;
- Plusieurs organisations professionnelles et sociétés savantes ont identifié la trachéotomie ou la trachéostomie comme une IMGA. Leurs recommandations reposent sur les résultats d'une seule étude cas-témoins incluse dans la revue systématique de Tran *et al.* (2012) ou sur des documents en provenance d'autres organisations (p. ex. : OMS, *Public Health England*) qui se sont appuyés sur cette même revue systématique;
- Trois organismes en oto-rhino-laryngologie ont publié des documents spécifiques à la trachéotomie et recommandent de revoir la pertinence de cette intervention pour les patients positifs à la COVID-19 (n = 1) ou de l'éviter chez les patients suspectés ou confirmés à la COVID-19 (n = 2).

Soins de trachéotomie/trachéostomie

- Aucune étude originale portant sur le risque de production d'aérosols ou de transmission de microorganismes lors des soins de trachéotomie ou trachéostomie n'a été recensée;
- Cinq sociétés savantes considèrent, sur la base d'avis d'experts, que les soins de trachéotomie ou trachéostomie (p. ex. : changement/insertion/retrait du tube, nettoyage, changement de pansements) constituent des IMGA.

➤ Incertain ou controversé

Traitement par nébulisation

- Les résultats d'une méta-analyse basée sur trois études de cohorte suggèrent que les traitements de nébulisation ne seraient pas associés à une augmentation du risque de transmission infectieuse;
- Les résultats d'une étude cas-témoins indiquent que la probabilité de transmission infectieuse par voie aérienne serait plus élevée lorsqu'un traitement de nébulisation est effectué, mais cette hausse n'était plus statistiquement significative en analyse multivariée;
- Les résultats de trois études expérimentales semblent suggérer une formation significative de particules aériennes lorsqu'une nébulisation est réalisée;
- Les résultats d'une étude expérimentale suggèrent que la probabilité de produire un aérosol contenant le virus H1N1 est élevé lorsqu'une nébulisation est réalisée;
- Il n'y a pas de consensus entre les sociétés savantes qui se sont prononcées relativement aux IMGA et au risque de générer des aérosols infectieux avec l'administration de traitements par nébulisation;
- Le sous-comité ministériel COVID-19 – Soins critiques (intensifs) du Québec recommande d'administrer les traitements aérosolisés par aérochambre et d'éviter les nébulisations.

Annexe 1 : Sociétés savantes consultées

- Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMTS), Canada
- *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery (AAO-HNS)*, États-Unis
- *American Association for respiratory care (AARC)*, États-Unis
- *American Association of Nurse Anesthetists (AANA)*, États-Unis
- *American College of Surgeons (ACS)*, États-Unis
- *American Head and Neck Society (AHNS)*, États-Unis
- *American Society of Anesthesiologists (ASA)*, États-Unis
- *American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)*, États-Unis
- Association canadienne des chirurgiens généraux (ACCG), Canada
- Association des Médecins Microbiologistes Infectiologues du Québec (AMMIQ), Canada (Québec)
- *Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)*, États-Unis
- Association médicale canadienne (AMC), Canada
- *Association of Anesthetists of Great Britain & Ireland (AAGBI)*, Royaume-Uni
- *Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada (AMMI)*, Canada
- *Association of perioperative Registered Nurses (AORN)*, États-Unis
- *Association of Surgeons of Great Britain and Ireland (ASGBI)*, Grande-Bretagne
- Association québécoise des orthophonistes et audiologistes (AQOA), Canada (Québec)
- *Australasian Society for Infectious Diseases (ASID)*, Australie
- *British Association of Head and Neck Surgery (BAHNO)*, Royaume-Uni
- *British Infection Association (BIA)*, Royaume-Uni
- *Canadian Alliance of Audiology and Speech-Language Pathology Regulators (CAASPR)*, Canada
- *Canadian Anesthesiologist's Society (CAS)*, Canada
- *Canadian Association for Clinical Microbiology and Infectious Disease (CACMID)*, Canada
- *Canadian Society of Otolaryngology - Head & Neck Surgery (CSO-HNS)*, Canada
- *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, États-Unis
- Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE), Belgique
- Collège des médecins du Québec (CMQ), Canada (Québec)
- *College of Audiologists and Speech-Language Pathologists of Ontario (CASLPO)*, Canada (Ontario)
- *College of Speech and Hearing Health Professionals of BC (CSHHPBC)*, Canada (Colombie-Britannique)
- *Ear, Nose and Throat surgery UK (ENT UK)*, Royaume-Uni
- *European Society of Clinical Microbiology and Infectious diseases (ESCMID)*, Suisse
- Haute Autorité de Santé (HAS), France
- *Infection and Prevention Control Canada (IPAC)*, Canada
- *Infectious Diseases Society of America (IDSA)*, États-Unis
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS), Canada (Québec)
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), Canada (Québec)
- *International Federation of Infection Control (IFIC)*, International
- *International Society for Infectious Diseases (ISID)*, États-Unis
- *Interorganizational Group for Speech-Language pathology and audiology (IGSLPA)*, Canada
- *Irish Head and Neck Society (IHNS)*, Irlande
- *Medical Services Advisory Committee (MSAC)*, Australie
- *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)*, Royaume-Uni
- *Ontario Health Technology Advisory Committee (OHTAC)*, Canada (Ontario)
- Ordre des orthophonistes et audiologistes du Québec (OOAQ), Canada (Québec)
- Ordre professionnel des inhalothérapeutes du Québec (OPIQ), Canada (Québec)
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), International
- *Public Health Agency of Canada (PHAC)*, Canada
- *Royal Australasian College of Surgeons (RACS)*, Australie

- *Royal College of Speech & Language Therapists (RCSLT)*, Royaume-Uni
- *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)*, Écosse
- *Société canadienne des thérapeutes respiratoires (SCTR)*, Canada
- *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR)*, France
- *Speech pathology Australia (SPA)*, Australie
- *Speech-Language and Audiology Canada (SAC)*, Canada (Ontario)
- *The Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)*, États-Unis

Annexe 2 : Description des études recensées

Auteurs, année [réf.] Pays	Méthodologie	Interventions médicales à l'étude	Principales limites Commentaires
Revue systématique avec méta-analyse			
Tran <i>et al.</i> , 2012 [2] Canada	<p>Population : Professionnels de soins exposés à des IMGA Comparateur : Professionnels de soins non exposés à des IMGA Indicateur : Risque de transmission d'infections respiratoires Recherche documentaire : 1^{er} janvier 1990 au 22 octobre 2010 Études incluses : 10 publications incluant 5 études cas-témoins et 5 études de cohorte rétrospectives portant sur le risque de transmission du SRAS-CoV à l'hôpital ou en unités de soins intensifs au cours de l'épidémie de 2002-2003</p>	<p>25 IMGA potentielles incluant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nébulisation - Trachéotomie 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque SRAS-Cov peut-être non généralisable à d'autres pathogènes - Peu d'études pour chacune des IMGA (IC95% large) - Petit nombre de patients (2 à 120) - IMGA parfois complexes avec multiples manœuvres - Influence du risque de transmission par contact direct ou indirect - Source de transmission parfois incertaine - Facteurs de confusion : caractéristiques médicales, mesures de PCI, EPI
Études de cohorte rétrospective			
Loeb <i>et al.</i> , 2004 [3] Canada	<p>Population : Infirmières exposées à des IMGA (n = 32) Comparateur : Infirmières non exposées à des IMGA (n = 11) Indicateur : Risque de transmission d'infections respiratoires (n = 8 infirmières avec SRAS)</p>	<p>32 IMGA potentielles incluant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nébulisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Devis rétrospectif - Présence possible d'un biais de rappel chez les infirmières - Petite taille d'échantillon - Ne considère pas le risque de transmission de la maladie par contact - Utilisation des EPI non standardisée et non uniforme lors de la période à l'étude
Wong <i>et al.</i> , 2004 [4] Chine	<p>Population : Étudiants en médecine atteints de SRAS ayant été au chevet d'un patient SRAS positive lors d'un traitement de nébulisation (n = 9) Comparateur : Étudiants en médecine atteints de SRAS n'ayant pas été au chevet d'un patient SRAS positive lors d'un traitement de nébulisation (n = 10) Indicateur : Risque de transmission d'infections respiratoire (SRAS)</p>	<p>- Nébulisation de salbutamol</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Devis rétrospectif - Incertitude sur l'exposition des sujets au patient index
Raboud <i>et al.</i> , 2010 [5] Canada	<p>Population : Professionnels de la santé 24h avant et 4 heures après intubation (n = 697) Comparateur : Professionnels de la santé exposés à une IMGA versus non exposés Indicateur : Risque de transmission SRAS (n = 26 professionnels avec SRAS)</p> <p>Analyse multivariée</p>	<p>34 IMGA potentielles incluant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nébulisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité d'un biais de rappel de la part des professionnels de la santé en raison du stress causé par les soins apportés aux patients atteints de SRAS et le délai entre la collecte de données et l'exposition - Hypothèse de transmission du virus (similaire à celui de l'influenza) ne s'applique peut-être pas au SRAS

Auteurs, année [réf.] Pays	Méthodologie	Interventions médicales à l'étude	Principales limites Commentaires
Études cas-témoins			
Chen <i>et al.</i> , 2009 [7] Chine	Population : Professionnels de la santé atteints de SARS (n = 91) Compareur : Professionnels de la santé non-atteints de SARS (n = 657) Indicateur : Risque de transmission d'infections respiratoire (SRAS) Analyse multivariée	- Trachéotomie	<ul style="list-style-type: none"> - Devis rétrospectif sur deux hôpitaux seulement, ne représente pas le contexte dans d'autres hôpitaux. - Influence de la ventilation non évaluée - Historique de transmission du SRAS chez les travailleurs incertain - Pas de considération des facteurs potentiellement confondants - Mise en place concomitante de mesures préventives des infections - Biais de rappel
Yu <i>et al.</i> , 2007 [6] Chine	86 services hospitaliers Cas : services hospitaliers avec éclosion SRAS (n = 48) Témoins : services avec patients SRAS sans éclosion (n = 8) Analyse multivariée	- Nébulisation	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats difficilement généralisables à d'autres contextes - Possibilité de biais de rappel - Faible puissance statistique
Études expérimentales			
Simonds <i>et al.</i> 2010 [10] Royaume-Uni	3 groupes - contrôles - patients avec rhinite - patients avec maladie pulmonaire chronique avec épisode infectieux Ont reçu chaque intervention Mesures des aérosols de 0,3 à plus de 10 µm à proximité (≤ 20 cm de la bouche ou du masque) et à 1 m de distance, à la hauteur du nez du professionnel de santé	- Nébulisation	<ul style="list-style-type: none"> - La mesure des gouttelettes a été utilisée comme « proxy » de la dissémination virale - Mesure à proximité et à 1 mètre : aires de prélèvements manquantes - Mesure dans une seule pièce avec limitation des turbulences (ouverture de portes, etc.), mais présence de ventilation et courants d'air susceptibles d'influencer les résultats
Thompson <i>et al.</i> , 2013 [9] Royaume-Uni	Étude expérimentale en milieu de soins 39 patients H1N1 (2009) Échantillonnage d'air en présence ou absence d'IMGA auprès des patients Mesure ARN viral dans les aérosols des patients par RT-PCR quantitatif	IMGA (selon définition de l'OMS 2007 et 2009) incluant : - Nébulisation	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilité et potentiel infectieux du matériel viral non évalué - Concentration inhalée ne peut être en lien direct avec l'infection (autres facteurs à considérer : dose, taille des particules inhalées, ventilation de la pièce, etc.) - Particules < 0,86 µm non prélevées - Informations cliniques des patients non disponibles

Auteurs, année [réf.] Pays	Méthodologie	Interventions médicales à l'étude	Principales limites Commentaires
O'Neil <i>et al.</i> , 2017 [8] États-Unis	Étude expérimentale en milieu de soins 5 échantillonnages d'air par activité de soins Mesures de : Concentration (n/cm ³) Masse globale (mg/cm ³) Grosseurs Nombre de particules de 0,5-20 µm Nombre de microparticules (<i>lung-deposit</i>) Types de bactéries	7 activités de soins de routine incluant : - Nébulisation	<ul style="list-style-type: none"> - Petite taille d'échantillon - Absence de données cliniques - Une seule prise d'échantillon par localisation - Échantillonnage d'air non continu - Faible efficacité de l'échantillonneur pour les particules plus petites que 1 µm et plus grandes que 9 µm

EPI : équipement de protection individuelle; IC95% : intervalle de confiance à 95 %; IMGA : intervention médicale générant des aérosols; OMS : Organisation mondiale de la santé; PCI : prévention et contrôle des infections; SRAS : Syndrome respiratoire aigu sévère; RT-PCR : réaction de polymérisation en chaîne par transcriptase inverse

Références

1. L'Espérance, S., Asselin, G., Nourissat, A. et Rhainds, M. (2020) Interventions médicales générant des aérosols (IMGA) Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention (UETMIS), CHU de Québec-Université Laval. <https://www.inspq.gc.ca/publications/2960-interventions-aerosols-covid19>.
2. Tran, K., et al., *Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: A systematic review*. PLoS ONE, 2012. **7**(4).
3. Loeb, M., et al., *SARS among critical care nurses, Toronto*. Emerg Infect Dis, 2004. **10**(2): p. 251-5.
4. Wong, K.C. and K.S. Leung, *Transmission and prevention of occupational infections in orthopaedic surgeons*. Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume, 2004. **86**(5): p. 1065-1076.
5. Raboud, J., et al., *Risk factors for SARS transmission from patients requiring intubation: a multicentre investigation in Toronto, Canada*. PLoS One, 2010. **5**(5): p. e10717.
6. Yu, I.T., et al., *Why Did Outbreaks of Severe Acute Respiratory Syndrome Occur in Some Hospital Wards but Not in Others?* Clinical Infectious Diseases, 2007. **44**(8): p. 1017-1025.
7. Chen, W.Q., et al., *Which preventive measures might protect health care workers from SARS?* BMC Public Health, 2009. **9**: p. 81.
8. O'Neil, C.A., et al., *Characterization of aerosols generated during patient care activities*. Clinical Infectious Diseases, 2017. **65**(8): p. 1342-1348.
9. Thompson, K.A., et al., *Influenza Aerosols in UK Hospitals during the H1N1 (2009) Pandemic - The Risk of Aerosol Generation during Medical Procedures*. PLoS ONE, 2013. **8**(2): p. e56278.
10. Simonds, A., et al., *Evaluation of droplet dispersion during non-invasive ventilation, oxygen therapy, nebuliser treatment and chest physiotherapy in clinical practice: implications for management of pandemic influenza and other airborne infections*. Health Technology Assessment, 2010. **14**(55): p. 131-172.
11. International Society for Infectious Diseases (ISID). *Guide to infection control in the hospital COVID-19, the 2019-novel coronavirus (2019-nCoV, SARS-CoV-2)*. 2020. 8 pages.
12. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Interim Guidance on Infection Control Measures for 2009 H1N1 Influenza in Healthcare Settings, Including Protection of Healthcare Personnel*. 2010. https://www.cdc.gov/h1n1flu/guidelines_infection_control.htm Consulté le 27 mars 2020.
13. Provincial Infection Control Network of British Columbia (PICNet). *2019 Novel Coronavirus: Aerosol Generating Medical Procedures in Healthcare Settings*. 2020. 1 page.
14. Communicable Diseases Network Australia (CDNA). *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - CDNA National Guidelines for Public Health Units*. 2020. 26 pages.
15. Department of Health and Social Care (DHSC), Public Health Wales (PHW), Public Health Agency (PHA) Northern Ireland, Health Protection Scotland (HPS) and Public Health England. *COVID-19: Guidance for infection prevention and control in healthcare settings*. Version 1.0. 2020. 49 pages.
16. Australian Government - Department of Health. *Interim recommendations for the use of personal protective equipment (PPE) during hospital care of people with Coronavirus disease (COVID-19)*. 2020. 3 pages.
17. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC). *APIC Position Paper: Extending the Use and/or Reusing Respiratory Protection in Healthcare Settings During Disasters*. 2009. 10 pages.
18. Australasian Society for Infectious Diseases Limited (ASID). *Interim guidelines for the clinical management of COVID-19 in adults*. 2020. 3 pages.
19. World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WFSA). *Coronavirus - guidance for anaesthesia and perioperative care providers*. 2020. <https://www.wfsahq.org/resources/coronavirus> Consulté le 24 mars 2020.
20. Brewster DJ, Chrimes NC, Do TBT, et al. *Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group*. Med J Aust 2020; <https://www.mja.com.au/journal/2020/consensus-statement-safe-airway-society-principles-airway-management-and-tracheal> [Preprint, 1 April 2020].
21. College of respiratory therapists of Ontario (CRTO). *Infection Prevention & Control - Clinical Best Practice Guideline*. 2016. 44 pages.
22. Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). *SHEA Position Statement: Interim Guidance on Infection Control Precautions for Novel Swine-Origin Influenza A H1N1 in Healthcare Facilities*. 2009. http://www.shea-online.org/images/guidelines/061209_H1N1_on_Letterhead.pdf Consulté le 31 mars 2020.

23. *Sous-comité ministériel COVID-19 des soins critiques. Guide de procédures techniques – Soins intensifs et urgence - SARS-CoV-2 (COVID-19). MSSS 2020. 24 pages.*
24. *World Health Organization (WHO). Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected - Interim guidance - 19 March 2020. 5 pages.*
25. *World Health Organization (WHO). Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19) - Interim guidance - 19 March 2020. 7 pages.*
26. *World Health Organization (WHO). Advice on the use of masks in the community, during home care, and in health care settings in the context of COVID-19 - Interim guidance - 19 March 2020. 2 pages.*
27. *Société canadienne des thérapeutes respiratoires (SCTR). Coronavirus de 2019 (COVID-19) : Ce que doivent savoir les thérapeutes respiratoires. 2020. 5 pages.*
28. *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery (AAO-HNS). Tracheotomy Recommendations During the COVID-19 Pandemic. 2020. <https://www.entnet.org/content/tracheotomy-recommendations-during-covid-19-pandemic> Consulté le 31 mars 2020.*
29. *Canadian Society of Otolaryngology - Head and Neck Surgery (CSO-HNS). Recommendations from the CSO-HNS Taskforce on Performance of Tracheotomy During the COVID-19 Pandemic. 2020. 4 pages.*
30. *Ear, Nose and Throat surgery UK . Guidance for Surgical Tracheostomy and Tracheostomy Tube Change during the COVID-19 Pandemic. 2020. <https://www.entuk.org/tracheostomy-guidance-during-covid-19-pandemic> Consulté le 30 mars 2020.*
31. *Irish Head and Neck Society (IHNS). Irish Head and Neck Society Considerations on H&N during COVID-19. 2020. 4 pages.*
32. *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Interim Guidance for Infection Control for Care of Patients with Confirmed or Suspected Swine Influenza A (H1N1) Virus Infection in a Healthcare Setting. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, April 24, 2009.*
33. *Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. 2007. 206 pages.*
34. *Provincial Infection Control Network of British Columbia (PICNet). Respiratory Infection Outbreak Guidelines for Health care Facilities. 2018. 55 pages.*
35. *World Health Organisation (WHO). Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. WHO guidelines. 2007.*
36. *World Health Organization (WHO). Infection prevention and control of epidemic and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. WHO guidelines. 2014.*
37. *Centers for Disease Control and Prevention. (2004). Severe acute respiratory syndrome. Supplement I: Infection control in healthcare, home, and community settings.*
38. *Peng, P.W.H., P.L. Ho, and S.S. Hota, Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. Br J Anaesth, 2020.*
39. *Ontario Agency for Health Protection and Promotion, Provincial Infectious Diseases Advisory Committee. Routine Practices and Additional Precautions in All Health Care Settings. 3rd edition. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario; November 2012.*
40. *Patel ZM, Fernandez-Miranda J, Hwang PH et al. Precautions for endoscopic transnasal skull base surgery during the COVID-19 pandemic. Neurosurgery, sous-presse. 2020.*
41. *Wei, W.I., et al., Safe tracheostomy for patients with severe acute respiratory syndrome. Laryngoscope, 2003. **113**(10): p. 1777-9.*
42. *Kwan, A., et al., Tracheostomy in a patient with severe acute respiratory syndrome. Br J Anaesth, 2004. **92**(2): p. 280-2.*
43. *van Doremalen, N., et al., Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med, 2020.*
44. *World Health Organization (WHO). Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations - Scientific brief. 29 mars 2020. <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations> Consulté le 2 avril 2020.*