

AVIS

Évaluation du risque et opinion sur le port d'un
appareil de protection respiratoire de type
N-95 lors du retraitement d'un bronchoscope
potentiellement contaminé par un bacille
tuberculeux

AUTEUR

Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ)

RÉDACTRICE

Marie Gourdeau

Centre hospitalier affilié universitaire de Québec (CHA) - Pavillon Hôpital Enfant-Jésus

MISE EN PAGES

Marjorie Charest

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)



COMITÉ SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES DU QUÉBEC (au moment de l'approbation du document)

Membres actifs

Marie Gourdeau, présidente du comité,
CHA – Pavillon Hôpital Enfant-Jésus

Lucie Beaudreau, INSPQ

Patrick Dolcé, Centre hospitalier régional de
Rimouski

Charles Frenette, Centre universitaire de santé
McGill (CUSM)

Rodica Gilca, INSPQ

Danielle Goulet, Institut universitaire de
cardiologie et de pneumologie de Québec

Andrée Larose, Centre hospitalier de l'Université
de Montréal (CHUM) - Hôpital Saint-Luc

Josée Massicotte, Agence de la santé et des
services sociaux de la Montérégie/Direction de
santé publique

Danielle Moisan, Centre de santé et de services
sociaux de Rivière-du-Loup

Renée Paré, Agence de la santé et des services
sociaux de Montréal/Direction de santé publique

Caroline Quach, CUSM – Hôpital de Montréal
pour enfants

Pierre St-Antoine, CHUM – Pavillon Notre-Dame

Claude Tremblay, Centre hospitalier universitaire
de Québec (CHUQ) – Pavillon Hôtel-Dieu de
Québec

Jasmin Villeneuve, Agence de la santé et des
services sociaux de la Capitale-Nationale/Direction
de santé publique

Membres d'office

Horacio Arruda, ministère de la Santé et des
Services sociaux du Québec (MSSS)

Marc Dionne, INSPQ

Membres de liaison

Michèle Dupont, Agence de la santé et des
services sociaux de Montréal/Direction de santé
publique

Brigitte Lefebvre, INSPQ

Isabelle Rocher, INSPQ

Roger Savard, Centre de santé et de services
sociaux de Chicoutimi

Madeleine Tremblay, MSSS

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au :
<http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

DÉPÔT LÉGAL – 1^{er} TRIMESTRE 2011
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-60795-3 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-60796-0 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2011)

Introduction¹

En juin 2008, le centre provincial de référence en stérilisation demandait au Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINOQ) son avis sur le risque encouru de contracter une tuberculose lors du retraitement des bronchoscopes et sur l'indication du port d'un appareil de protection respiratoire (APR) N-95 par les employés en charge du retraitement de ces équipements en considérant que dans certains milieux, cette tâche est réalisée dans le secteur clinique où s'effectue la bronchoscopie, alors que dans d'autres, elle s'effectue à la centrale de stérilisation. En lien avec cette demande, ce document présente une analyse du risque de transmission de la tuberculose au personnel attiré au retraitement des bronchoscopes, selon que la procédure est effectuée directement dans la salle de bronchoscopie ou qu'elle soit effectuée dans un autre local.

Transmission de la tuberculose

La tuberculose se transmet par l'inhalation de microorganismes aéroportés. L'inhalation d'une seule microgouttelette contenant moins de trois bacilles tuberculeux peut provoquer une infection (ASPC 2007). Même si l'incidence de tuberculose est faible au Canada, la bronchoscopie est considérée comme une activité à risque accru de transmission. En effet, les interventions susceptibles de provoquer la toux, comme la bronchoscopie, sont associées à une production accrue de particules d'aérosols potentiellement infectés. Certaines évidences indirectes supportent la survenue de cas de transmission de tuberculose à des travailleurs de la santé lors de bronchoscopie. Les données publiées mettent en évidence une incidence accrue de virage tuberculinique chez les travailleurs les plus souvent exposés lors de bronchoscopie. Ainsi, l'incidence de virage est plus élevée chez les résidents en pneumologie que chez ceux qui travaillent en infectiologie, pour une exposition équivalente (Malasky 1990). Il en est de même pour les inhalothérapeutes dont le travail inclut l'assistance directe aux patients subissant une bronchoscopie (Menzies 2000).

Mesures préventives

Plusieurs mesures préventives doivent être mises en place pour limiter le risque de transmission nosocomiale de la tuberculose. Depuis la mise en œuvre des programmes de prévention et contrôle des infections dans les établissements, on a observé une réduction significative de la transmission nosocomiale de la tuberculose. Les éléments déterminants d'un tel programme sont : (1) le diagnostic rapide des patients, leur isolement et un traitement précoce; (2) la protection des employés exposés au moyen d'APR N-95 (encadré par un programme de protection respiratoire); (3) l'amélioration de la ventilation dans les zones à risque afin de diluer et d'évacuer les particules infectieuses (ACSP 2007), et finalement; (4) la surveillance des employés à risque d'exposition.

Risque de transmission

L'évaluation du risque de transmission nosocomiale de la tuberculose aux travailleurs de la santé repose sur plusieurs éléments : (1) la fréquence de survenue de cas contagieux, en particulier de cas chez qui on ne soupçonne pas le diagnostic; (2) la contagiosité individuelle des cas; (3) la durée d'exposition, en particulier si elle n'est pas reconnue et que le travailleur n'a pas porté d'APR N-95 et enfin (4) la qualité de la ventilation des zones où est survenue l'exposition (ACSP 2007). On ne sait pas dans quelle proportion la ventilation influence le risque de transmission nosocomiale. Cependant, une étude canadienne portant sur 17 hôpitaux a démontré que le taux de conversion à la tuberculine chez les travailleurs de la santé exposés à des cas de tuberculose respiratoire était significativement associé à une ventilation inadéquate (moins de 2 échanges d'air à l'heure [ra/h]) dans les chambres des patients hospitalisés en médecine générale (R.R 3.4; IC 2.1-5.8), à une ventilation inadéquate dans les salles de bronchoscopie (R.R 6.1; IC 3.1-12) et à la proportion de chambres inadéquatement ventilées selon les normes en vigueur en Amérique du Nord (Menzies 2000).

En théorie, le risque de transmission devrait diminuer de façon exponentielle plus l'apport d'air frais augmente, mais cet effet diminue au-delà de 6 ra/h et n'est plus significativement avantageux au-delà de 12 ra/h (ASPC 2007, Nardell 1991, Fennelly 1998). La ventilation des salles de bronchoscopie fait l'objet de recommandations spécifiques en raison des activités qui y sont pratiquées. L'écoulement d'air devrait se diriger vers l'intérieur (pression négative) et un minimum de 12 ra/h est

¹ Les mesures recommandées dans ce document ont été formulées à la lumière des données scientifiques disponibles au moment de la rédaction (septembre 2009).

recommandé (CDC 2005, CSA 2001, ASHRAE 2003, AIA 2006, ACSP 2007). L'utilisation de petits appareils à filtration HEPA portatifs permet de filtrer l'air contaminé sans avoir à augmenter l'apport d'air extérieur.

Il est également recommandé que les travailleurs qui sont en contact avec des patients présumés ou confirmés atteints d'une tuberculose contagieuse portent un APR N-95 ou l'équivalent même si la salle est ventilée adéquatement (CDC 1994, 2005, Santé Canada 1996). Les APR N-95 filtrent plus de 90 % des microgouttelettes (particules $\geq 1 \mu$) infectieuses aéroportées. Leur efficacité est estimée à 95 % ou plus lorsqu'ils sont bien ajustés (moins de 10 % de fuite) par opposition aux masques chirurgicaux standards dont l'efficacité est de moins de 50 %. Il n'existe pas de données épidémiologiques démontrant l'efficacité de cette mesure prise isolément. Cette recommandation se base sur des simulations réalisées en laboratoire avec des particules, des modèles mathématiques et l'opinion d'experts (Fennelly 2005).

Les travailleurs potentiellement exposés à la tuberculose lors d'une bronchoscopie devraient porter un APR N-95. Il est cependant impossible de prédire avec certitude le diagnostic de tuberculose avant d'effectuer la bronchoscopie. Le personnel œuvrant en bronchoscopie peut donc être exposé à son insu à un cas contagieux de tuberculose et ne pas avoir porté un APR N-95. Malgré ce risque, on ne recommande pas le port systématique d'un APR N-95 à chaque fois qu'une bronchoscopie est réalisée (CDC 2005, ASPC 2007). Ceci résulte de la faible incidence de tuberculose contagieuse dans les pays développés, de l'inconfort à travailler pendant de longues périodes en portant un APR N-95 et de la diminution du risque associée à une ventilation adéquate. On ne sait pas dans quelle proportion le port d'un APR N-95 réduit le risque de transmission de la tuberculose en présence d'un système de ventilation adéquat. Dans un modèle mathématique, Fennelly (1990) a démontré que l'efficacité relative des APR N-95 décroît avec l'augmentation du taux de ventilation, mais augmente avec un inoculum plus élevé (situation appréhendée lors d'une bronchoscopie). De plus, les APR N-95 joueraient un rôle minimal dans la prévention de la transmission aux employés attitrés aux soins de patients atteints de tuberculose lorsqu'ils séjournent dans une chambre à pression négative (Fennelly 1998). Bien que le port systématique d'un APR N-95 ne soit pas recommandé en bronchoscopie, le personnel qui y travaille doit faire l'objet d'un suivi périodique dans le cadre d'un programme de surveillance de la tuberculose (CDC 2005, Santé Canada 1996).

Qu'en est-il du risque encouru par les travailleurs lorsque le retraitement des bronchoscopes est réalisé dans un autre local que la salle de bronchoscopie? En général, le niveau d'exposition des travailleurs qui effectuent le retraitement des bronchoscopes sera variable selon les aménagements physiques et les pratiques de travail établies dans le but de diminuer l'exposition aux agents pathogènes.

D'une part, le travailleur n'est pas en présence du patient subissant l'examen et par conséquent il n'est pas exposé aux particules infectieuses aéroportées produites lors de la procédure. En effet, pendant la bronchoscopie, ce n'est pas en soi la manipulation du bronchoscope qui est à l'origine de la production de particules aéroportées, mais plutôt la toux induite chez le patient par cette manœuvre. Ce risque n'est plus présent lorsque le nettoyage s'effectue dans un local distinct de la salle de bronchoscopie. Par ailleurs, on ne possède pas de données précises sur la charge infectieuse présente sur les bronchoscopes utilisés chez les patients atteints de tuberculose active. Néanmoins, quelques cas de tuberculose active reliés à l'utilisation de bronchoscopes contaminés ont été documentés (Argeton 1997, Michele 1997, Nelson 1983, Ramsey 2002, Wheeler 1989) ainsi que plusieurs cas de pseudo-infections chez les patients (Culver 2003, Larson 2003). Dans tous les cas, des bris dans le protocole de retraitement étaient survenus. Ces études ne donnent aucune indication sur la transmission aux travailleurs présents lors de l'examen.

D'autre part, le processus de retraitement d'un bronchoscope comprend plusieurs étapes, la première étant un rinçage qui doit être fait immédiatement après l'examen, suivie d'un test d'étanchéité. Si le test d'étanchéité est adéquat, l'étape suivante sera le désassemblage puis le nettoyage manuel dans une solution détergente. Pour effectuer le nettoyage, le bronchoscope est immergé, ce qui a pour effet de diluer l'inoculum. À ce stade, il peut y avoir génération d'éclaboussures; c'est pourquoi le travailleur doit toujours porter un équipement de protection personnelle comprenant une blouse à manches longues, des gants, un masque antiprojections et une protection oculaire.

On ne possède pas de données sur la taille des particules aérosolisées lors du nettoyage manuel d'un bronchoscope; on ne peut donc pas exclure la possibilité de production de particules aéroportées, bien que ce risque semble minime. Après le nettoyage, le bronchoscope est soumis à une désinfection de haut niveau, éliminant le risque de transmission lors du séchage avec de l'air comprimé, même si des aérosols pourraient être générés.

Conclusion

L'analyse du risque n'est donc pas en faveur d'un risque accru d'exposition à la tuberculose chez le travailleur réalisant le retraitement d'un bronchoscope utilisé chez un patient tuberculeux, lorsque le retraitement est réalisé dans un local distinct de la salle de bronchoscopie.

En conséquence, le retraitement d'un bronchoscope devrait s'effectuer dans un local distinct de la salle de bronchoscopie (CSA 2008).

Recommandations du Cinq

L'étude d'évaluation du risque d'exposition à la tuberculose lors du retraitement d'un bronchoscope utilisé chez un patient potentiellement tuberculeux amène le Cinq à proposer que :

1. Des études de caractérisation des particules générées lors du retraitement des bronchoscopes soient réalisées par l'IRSST;
2. Des recommandations d'aménagement physique des locaux de retraitement des bronchoscopes soient émises par les autorités compétentes.

De plus, dans l'attente des conclusions de ces études et des recommandations afférentes, le Cinq émet les recommandations suivantes sur l'aménagement des lieux de travail, l'aménagement des pratiques de travail et le port d'un équipement de protection personnel.

Retraitement des bronchoscopes

1. Le retraitement des bronchoscopes devrait se faire dans un local distinct de la salle de bronchoscopie;
2. Le local dédié au retraitement des bronchoscopes devrait être adéquatement ventilé. L'écoulement d'air devrait se diriger vers l'intérieur (pression négative) et un minimum de 8 ra/h (dont 2 ra/h d'air frais) est recommandé;
3. Les pratiques de travail doivent être optimisées de façon à réduire au minimum les éclaboussures et la génération d'aérosols;
4. Le travailleur réalisant le retraitement devrait porter l'équipement de protection généralement recommandé pour cette tâche afin de prévenir l'exposition aux produits chimiques (désinfectants, produits enzymatiques, autres) utilisés;
5. Le travailleur réalisant le retraitement devrait porter l'équipement de protection généralement

recommandé pour prévenir le contact avec des éclaboussures accidentelles conformément aux pratiques de base. Le port d'un APR N-95 n'est pas requis.

Salle de bronchoscopie

1. Les salles de bronchoscopies devraient être adéquatement ventilées selon les normes actuellement en vigueur : pression négative, minimum 12 ra/h avec apport d'air frais 2 ra/h, évacuation de l'air à l'extérieur ou recirculation moyennant une filtration HEPA. L'utilisation d'appareils portatifs de filtration HEPA doit être envisagée si le système de ventilation en place ne permet pas le respect des normes.
2. Des précautions additionnelles sont recommandées lors de la bronchoscopie si on soupçonne une tuberculose.
 - Lors de l'intervention :
 - Pratiquer l'examen à la fin de l'horaire de la journée;
 - Éviter de faire attendre le patient dans le service avant l'examen;
 - Demander au patient de porter un masque chirurgical ou de procédure avant et après l'examen, si toléré;
 - Limiter le nombre de personnes présentes dans la salle d'examen;
 - Les personnes présentes dans la salle d'examen doivent porter un APR N-95;
 - Garder les portes et les fenêtres fermées.
 - À la suite de l'intervention :
 - Garder les portes et les fenêtres fermées pendant le délai requis selon le taux de renouvellement d'air;
 - Attendre que le patient ait cessé de tousser avant de lui permettre de quitter la salle d'examen;
 - Respecter le délai requis selon le taux de renouvellement d'air avant de pratiquer un autre examen dans la salle.
3. Les employés affectés au retraitement des bronchoscopes devraient porter un APR N-95 en présence d'un cas présumé ou confirmé atteint de tuberculose contagieuse seulement si le retraitement est réalisé dans le local de bronchoscopie. Cette pratique n'est cependant PAS RECOMMANDÉE.

Références

Agence de la santé publique du Canada. Normes canadiennes pour la lutte antituberculeuse. 6^e édition 2007.

Agerton T, Valway S, Gore B *et al.* Transmission of a highly drug-resistant strain (strain W1) of *Mycobacterium tuberculosis*: community outbreak and nosocomial transmission via a contaminated bronchoscope. JAMA 1997; 278:1073-7.

American Institute of Architects (AIA). Guidelines for design and construction of hospital and healthcare facilities. Washington, DC:2006.

American Society of Heating Refrigeration and air-conditioning Engineers. HVAC design manual for hospitals and clinics. ASHRAE, Atlanta, GA: 2003.

Canadian Standards Association (CSA). Decontamination of reusable medical devices. Mississauga, ON: CSA, 2008. Z314.8-08.

Canadian Standards Association (CSA). Special requirements for heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems in health care facilities. Toronto, ON: CSA, 2001. Z317.2-01.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities. MMWR 1994; 43 (RR-13):1-132.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings. MMWR 2005; 54 (RR-17):1-142.

Culver DA, Gordon SM, Mehta AC. Infection control in the bronchoscopy suite: a review of outbreaks and guidelines for prevention. Am J Respir Crit care Med 2003; 167:1050-6.

Fennelly KP, Nardell EA. The relative efficacy of respirators and room ventilation in preventing occupational tuberculosis. Infect Control Hosp Epidemiol 1998; 19:754-59.

Fennelly KP. Personal respiratory protection and prevention of occupational tuberculosis. Int J Tuberc Lung Dis 2005; 9:476.

Larson JL *et al.* Potential nosocomial exposure to *Mycobacterium tuberculosis* from a bronchoscope. Infect Control Hosp Epid 2003; 24:825-30.

Malasky C, Jordan T, Potulski *et al.* Occupational tuberculosis infections among pulmonary physicians in training. Am Rev Resp Dis 1990; 142:505-7.

Menzies RI, Fanning A, Yuan L, *et al.* Hospital ventilation and risk of tuberculous infection in Canadian health care workers. Ann Intern med 2000; 133(10):779-89.

Michele TM, Cronin WA, Graham NM *et al.* Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* by a fiberoptic bronchoscope: identification by DNA fingerprinting. JAMA 1997; 278:1093-5.

Nardell EA, Keegan J, Cheney SA, Etkind SC. Airborne infection: theoretical limits of protection achievable by building ventilation. Am Rev Respir Dis 1991; 144(2):302-6.

Nelson KE, Larson PA, Schraufnagel DE, Jackson J. Transmission of tuberculosis by flexible fiberbronchoscopes. Am Rev Respir Dis 1983; 127:97-100.

Ramsey AH, Oemig TV, Davis JP *et al.* An outbreak of bronchoscopy-related *Mycobacterium tuberculosis* infections due to lack of bronchoscope leak testing. Chest 2002; 121:976-81.

Santé Canada. Lignes directrices pour la lutte antituberculeuse dans les établissements de soins et autres établissements au Canada. CDR 1996; 22(S1):1-55.

Wheeler PW, Lancaster D, Kaiser AB. Bronchopulmonary cross-colonization and infection related to mycobacterial contamination of suction valves of bronchoscopes. J Infect Dis 1989; 159:954-8.



EXPERTISE
CONSEIL



INFORMATION



FORMATION

www.inspq.qc.ca



RECHERCHE
ÉVALUATION
ET INNOVATION



COLLABORATION
INTERNATIONALE



LABORATOIRES
ET DÉPISTAGE

Institut national
de santé publique

Québec

