A B R É G É

Objectifs : Déterminer la prévalence de l'infection tuberculeuse reliée à un cas de tuberculose pulmonaire et laryngée et documenter les prédicteurs d'un PPD positif dans une entreprise.

Méthodes : Les contacts recensés ont subi l'épreuve de Mantoux (PPD) et ont répondu à un questionnaire.

Résultats : Des 112 travailleurs exposés, 92 (82,1 %) ont été testés. Au seuil de 5 mm, 65,2 % des travailleurs ont un PPD positif. En contrôlant le BCG antérieur et l'intensité de l'exposition, les résultats démontrent que l'âge est relié au PPD (RC : 3,5; IC 95% : 1,25 - 10,03). En contrôlant pour l'âge et le BCG, une exposition élevée est significativement reliée à la positivité du PPD (RC : 5,6; IC 95% : 1,25 - 24,68).

Conclusion : Le taux observé est probablement lié au fait que le cas-index était très contagieux, qu'il a eu des contacts dans un milieu fermé et durant une longue période avant d'être retiré du travail.

A B S T R A C T

Objectives: To determine the prevalence of tuberculosis infection related to a case of pulmonary and laryngeal tuberculosis in a workplace and to study PPD predictors.

Methods: The Mantoux skin test (PPD) was offered to all potentially infected contacts. Participants were asked to answer a questionnaire.

Results: Among 112 exposed employees, 92 (82.1%) were tested. At the 5 mm level, 65.2% of employees had positive tuberculin skin test (PPD). By controlling prior BCG and the degree of exposure, it showed a positive association between age and PPD (RC: 3.5; 95% CI: 1.25-10.03). When age and BCG were controlled, high exposure was statistically associated with PPD results (RC: 5.6; 95% CI: 1.25-24.68).

Conclusion: The observed prevalence rate is probably related to the fact that the index case was very infectious and had contact in an enclosed area over a long period of time before withdrawal from work.

Enquête épidémiologique sur un cas de tuberculose dans une grande entreprise manufacturière québécoise

Marie-Josée Drolet, MD, MSc, FRCPC,¹ Réal Boisvert, MSc,¹
Serge Déry, MD, MSc, FRCPC,² Denis Laliberté, MD, MSc, FRCPC³

Au Québec, même si le taux d'incidence de la tuberculose demeure sensiblement le même depuis quelques années (6,0 par 100 000),¹ des mécanismes efficaces de surveillance et des efforts continus en prévention sont maintenus pour contrôler l'apparition de nouveaux cas. Une campagne de vaccination de masse par le bacille de Calmette-Guérin (BCG) menée à partir des années 1940 jusqu'à la fin des années 1970 aurait permis de vacciner plus de 50 % des personnes nées durant cette période.^{2,3} On connaît l'effet de la vaccination BCG sur les épreuves de sensibilité à la tuberculine.^{4,5}

Le milieu de travail est une source de préoccupation dans les activités de contrôle de la transmission, surtout en milieu de soins ou en milieu carcéral.⁶⁻¹³ Cet article vise à déterminer la prévalence de l'infection tuberculeuse reliée à un cas de tuberculose-maladie et à documenter les prédicteurs d'un PPD positif dans un milieu particulier.

CONTEXTE

Le cas-index diagnostiqué le 16 novembre 1995 était symptomatique depuis environ trois mois et il a été traité avec les antibiotiques usuels car aucune résistance

n'a été notée. Sa grande contagiosité a été démontrée par l'atteinte pulmonaire et laryngée, confirmées par le frottis des expectorations positif sept semaines après le début du traitement et par la laryngoscopie. Cent cinquante et un contacts ont été recensés dans son entourage (famille immédiate, contacts sociaux, travail). De ce nombre, quatre cas secondaires confirmés avec des signes cliniques et radiologiques ont été diagnostiqués, dont trois enfants. Cet article porte essentiellement sur le milieu de travail qui inclut 60 % des contacts recensés. La période de contagiosité s'étendait du 1^{er} août au 8 novembre 1995, date de retrait du cas index.

Le milieu de travail du cas-index compte environ 1 200 employés dont plus d'une centaine au secteur des machines à papier où travaillait le cas-index. Cette zone est bruyante et en contrainte thermique. Elle est équipée de cabines d'isolement climatisées et insonorisées. Les cabines constituent des milieux fermés exigus fréquentés par de nombreux travailleurs durant une partie importante du quart de travail, ce qui peut favoriser la transmission de la tuberculose à cause du faible volume d'air partagé, et ce, malgré le système de ventilation.

MÉTHODES ET PROCÉDÉS

Identification des contacts et cueillette des données

L'enquête épidémiologique a reposé sur l'approche en cercles concentriques conformément aux recommandations québécoises.¹ Les contacts étroits les plus exposés sont testés en premier et le taux de positivité observé est comparé à un taux attendu. Tous les employés du secteur des machines à papier ont finalement été considérés

1. Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Mauricie et du Centre-du-Québec, Direction de la santé publique, Province de Québec.
2. Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, Direction de la santé publique, Province de Québec.
3. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Québec, Centre de santé publique de Québec, Province de Québec.

Correspondance : Dre Marie-Josée Drolet, MSSS, Direction de la protection de la santé publique, 1075, Chemin Sainte-Foy, 2^e étage, Québec, QC, G1S 2M1, Tél : 418-643-6390, Téléc : 418-528-2651, Courriel : marie.josee.drolet@msss.gouv.qc.ca

comme des contacts étroits. Le test de dépistage utilisé était l'épreuve de Mantoux (PPD). Le résultat a été mesuré selon la méthode du stylo à bille et toujours par le même observateur, 48 à 72 heures après l'injection intradermique de tuberculine. Le seuil de positivité a été établi à 5 mm d'induration ou plus. Les travailleurs ayant eu un premier PPD négatif et dont le dernier contact avec le cas-index remontait à moins de trois mois ont été convoqués pour un deuxième test. Les contacts positifs au premier ou au deuxième test étaient considérés infectés et ils étaient référés à leur médecin traitant pour la chimioprophylaxie avec l'isoniazide (INH).

Le taux attendu de positivité au PPD (48 % au seuil de 10 mm) a été établi à partir de données recueillies en 1986-1987 auprès d'un groupe qui n'avait pas été en contact avec un cas de tuberculose contagieuse.¹⁴ Il s'agit de 52 professeurs d'écoles primaires ayant une moyenne d'âge comparable et provenant de la même ville que l'entreprise.

L'exposition des contacts avec le cas-index a été évaluée à l'aide des relevés de paie. Le type d'exposition dépend du poste de travail occupé. Le poste *machine* comprend des employés qui travaillaient sur les machines à papier avec le cas-index et qui partageaient la même cabine que celui-ci durant leur quart de travail. Le poste *support* inclut des employés occupant différents postes de travail (ex. : conducteurs de chariot, contremaîtres, électriciens ou mécaniciens) qui ont eu un contact occasionnel seulement dans les cabines. L'intensité de l'exposition (définie à partir du type d'exposition et de la durée d'exposition en quart de travail de 8 heures) est mesurée selon trois catégories. Le niveau d'exposition «faible» comprend les employés occupant différents postes de travail de *support* et qui ont donc une exposition de moins de 8 heures au poste *machine* avec le cas-index. Le niveau «moyen» d'exposition comprend les employés qui ont travaillé au poste *machine* pendant 1 à 3 quarts complets de travail (8 à 24 heures), alors que le niveau «élevé» d'exposition correspond à 4 quarts de travail complets et plus au poste *machine* avec le cas-index (32 heures et plus).

Les antécédents personnels et les principales variables démographiques ont été

recueillis par un questionnaire précédant les tests de dépistage. La preuve de vaccination antérieure avec le BCG a été fournie par l'Institut Armand-Frappier (Laval, Québec), détenteur de la banque de données provinciale.

Analyse des données

Les rapports de cote bruts ont été produits pour les groupes d'âge, le statut vaccinal, le type et l'intensité de l'exposition. L'ajustement pour les variables de confusion a été fait à l'aide de la régression logistique. Le seuil de signification a été établi à $\alpha \leq 0,05$.

RÉSULTATS

La population ciblée par l'intervention comprenait 112 travailleurs. Vingt personnes ont refusé de se présenter aux séances de dépistage. Le taux de participation s'établit donc à 82,1 %. Les non-participants se distinguent des participants par leur durée d'exposition moins longue avec le cas-index (21,6 heures vs 34,4 heures ; $p \leq 0,05$). Ils ont pu choisir de ne pas passer le test parce qu'ils estimaient avoir un faible risque.

L'étude porte donc sur 92 travailleurs de sexe masculin. L'âge moyen est de 39,6 ans (21 à 58 ans). Ils résident tous dans la région métropolitaine de Trois-Rivières et sont nés au Québec. Un seul aurait eu un contact avec une personne atteinte de tuberculose dans le passé. Aucun n'avait subi de PPD antérieurement. Une large majorité d'entre eux (80 %) travaillent au poste *machine*, 13 % occupent un poste *support* et 7 % ont un rôle mixte (*machine et support*). Les travailleurs ayant un rôle mixte ont été classés dans la catégorie *machine*. Plus de la moitié des travailleurs (55,4 %) ont une ou plusieurs preuves de vaccination avec le BCG dans le passé (entre 1949 et 1983), que ce soit à la naissance ou plus tard.

Suite à l'investigation, 65,2 % des travailleurs présentaient un PPD positif au seuil de 5 mm (60/92, 49 lors du 1^{er} PPD et 11 à la suite du deuxième). Quatre séries de PPD, correspondant à quatre cercles concentriques, ont été nécessaires avant d'observer un taux de positivité correspondant au taux attendu (48 % au seuil de 10

mm).¹⁴ Chez les travailleurs exposés, le taux de positivité serait de 62,9 % au seuil de 10 mm.*

Le tableau I démontre que l'âge et l'intensité de l'exposition sont associés à la positivité du PPD. En effet, les employés de 36 ans et plus ont tendance à avoir plus fréquemment un PPD positif en comparaison des travailleurs de 35 ans et moins (72,1 % contre 51,6 %). De plus, la catégorie d'exposition élevée semble plus à risque que l'exposition moyenne (RC brut : 3,9 contre 1,3).

En contrôlant pour le BCG antérieur et l'intensité de l'exposition, les résultats démontrent que l'âge est significativement relié à la positivité du PPD (RC : 3,5 ; IC 95% : 1,25 - 10,03) (tableau II). Lorsque l'âge et le BCG antérieur sont contrôlés, l'intensité de l'exposition devient une variable très significative. En effet, les travailleurs qui ont eu une exposition élevée avec le cas-index sont beaucoup plus nombreux à avoir un PPD positif (RC : 5,6 ; IC 95% : 1,25 - 24,68).

DISCUSSION

Trois constatations ressortent de cette enquête. D'abord elle suggère un risque significatif de transmission du bacille tuberculeux dans certains milieux de travail. Malgré la petite taille de la population à l'étude, des rapports de cotes assez élevés ont été observés entre une longue durée d'exposition au poste *machine* (qui implique des contacts dans un milieu fermé avec le cas) et la positivité du PPD. Ces observations confirment celles de plusieurs auteurs¹⁵⁻¹⁸ bien qu'on ne puisse prouver hors de tout doute que la positivité du PPD est liée à l'exposition au cas-index. Il pourrait en effet s'agir, pour une certaine proportion des contacts étroits positifs, de faux positif dus à une vaccination antérieure avec le BCG, d'un contact antérieur avec un cas contagieux ou d'une réaction croisée avec des mycobactéries atypiques.¹⁵ De plus, la mesure d'associa-

* Les travailleurs positifs ayant eu un résultat entre 5 et 9 mm au premier PPD n'ont pas été testés trois mois après le dernier contact avec le cas-index pour vérifier s'ils auraient été positifs au seuil de 10 mm. La population concernée est donc réduite à 62 travailleurs pour le taux de positivité au seuil de 10 mm (39/62).

TABEAU I
PPD positifs au seuil de 5 mm selon les variables à l'étude (analyse univariée)

Variables	%	N	RC brut	IC 95 %
Âge				
35 ans et moins	51,6	16	1	
36 ans et plus	72,1	44	2,4	0,99 – 5,96
Statut vaccinal (BCG)				
Non vacciné	58,5	24	1	
Vacciné	70,6	36	1,7	0,72 – 4,04
Type d'exposition				
Poste support	50,0	6	1	
Poste machine	67,5	54	2,0	0,61 – 7,07
Intensité de l'exposition				
Exposition faible (moins de 8 h.)	50,0	6	1	
Exposition moyenne (8 h. à 24 h.)	56,1	23	1,3	0,35 – 4,64
Exposition élevée (32 h. et plus)	79,5	31	3,9	0,99 – 15,30

TABEAU II
Effets ajustés de l'âge, du BCG et de l'exposition sur le PPD au seuil de 5 mm (régression logistique)

	RC ajusté	IC 95 %
Âge		
35 ans et moins	1	
36 ans et plus	3,5	1,25 – 10,03
Statut vaccinal (BCG)		
Non vacciné	1	
Vacciné	1,9	0,71 – 4,89
Intensité de l'exposition		
Exposition faible	1	
Exposition moyenne	2,0	0,5 – 8,06
Exposition élevée	5,6	1,25 – 24,68

Note sur le modèle de régression logistique

L'ensemble des variables, sauf le type d'exposition qui est corrélé avec l'intensité de l'exposition, ont été soumises à la régression logistique. Elles ont été codées de la façon suivante : âge : 35 ans et moins : 0, 36 ans et plus : 1; intensité de l'exposition : faible (moins de 8h) = catégorie de référence; moyenne (8h à 24h), oui = 1, non = 0; élevée (32h et plus), oui = 1, non = 0; statut vaccinal : 0 = non vacciné, 1 = vacciné.

tion observée est possiblement sous-estimée car vingt travailleurs ayant une durée d'exposition plus courte ont refusé le dépistage. Si ceux-ci se sont soustraits du test de dépistage parce qu'ils jugeaient qu'ils avaient une très faible exposition, leur défection a pu amener une surestimation de la prévalence dans le groupe moins exposé. Par ailleurs, une des forces de l'enquête est d'avoir pu estimer avec précision l'exposition des travailleurs avec le cas-index à partir des relevés de paie. Cette source de données permettait une quantification de l'intensité de l'exposition puisque les relevés de paie étaient complets pour la période étudiée.

D'autre part, le risque significatif de transmission dans ce milieu de travail investigué est également suggéré par le taux de positivité du PPD au seuil de 5 mm dans la population cible (65,2 %), alors que celui observé au Québec en 1992 dans les enquêtes chez les contacts étroits de cas

contagieux s'établissait à 56,0 %.¹ Cette différence est probablement liée au fait que le cas-index était très contagieux avec une tuberculose pulmonaire et laryngée^{1,6,19} et que des contacts dans des milieux fermés (cabines) durant une longue période (plus de trois mois) s'étaient produits.

Deuxièmement, en dépit du fait qu'au plan statistique le statut vaccinal n'est pas associé à la positivité du PPD, les travailleurs vaccinés ont tendance à être plus nombreux (70,6 %) que les non vaccinés (58,5 %) à avoir un PPD positif. Il est difficile d'évaluer quel est l'effet réel du BCG non seulement sur le taux de PPD positifs⁴ mais aussi sur le niveau de protection que pourrait apporter le vaccin.^{1,15,20,21}

En troisième lieu, le défi de cette enquête était d'utiliser adéquatement la méthode en cercles concentriques et circonscrire la portée de l'intervention en se référant à la prévalence de positivité au PPD dans une population de comparaison

valable. Le taux de positivité attendu dans la population générale devrait être utilisé mais la prévalence de l'infection tuberculeuse dans les diverses populations canadiennes est mal définie.²¹ Elle serait de 10 % chez les adultes nés au Canada.²¹ Ce taux, ainsi que ceux de plusieurs auteurs canadiens^{4,22-24} ne reflétait pas la réalité en comparaison aux taux très élevés de PPD positifs obtenus dès le début de l'enquête chez les travailleurs de la région. Il faut viser un équilibre entre la poursuite des tests de dépistage et le souci d'éviter de donner une chimioprophylaxie à tort. Le recours à la constitution d'un groupe témoin valable est difficile en situation d'urgence et des questions éthiques sont vite soulevées lorsque l'on veut choisir un groupe comparable et le tester (ex. : chimioprophylaxie et problèmes avec les compagnies d'assurances si le PPD est positif). La décision de poursuivre ou non les tests de dépistage a été justifiée par les résultats des données du groupe de comparaison recueillies en 1986-1987 dans la région¹⁴ et les tests hors du secteur des machines à papier n'ont pas été entrepris, malgré les demandes pressantes du milieu de travail. Il serait donc opportun de réaliser des études sur la prévalence de PPD positifs dans les diverses régions du Québec, de sorte que l'approche par cercles concentriques repose sur des données de comparaison de plus en plus valables.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent à Mme Odette Meunier, infirmière à la Direction de la santé publique de la Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Mauricie et du Centre-du-Québec pour les questionnaires, les tests de dépistage et le soutien au suivi des travailleurs et Mme Maryse Odesse, archiviste à l'Institut Armand-Frappier, pour sa précieuse collaboration à la recherche du statut vaccinal.

BIBLIOGRAPHIE

1. Comité sur l'immunisation du Québec (CIQ). Prévenir et enrayer... la tuberculose : Situation et recommandations. Québec: Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux. Direction générale de la santé publique, 1996.

2. Frappier A, Cantin M, Davignon L, et al. BCG vaccination and pulmonary tuberculosis in Quebec. *Can Med Assoc J* 1971;105: 707-10.
3. Ministère de la santé et des services sociaux. Tuberculose, Rapport Annuel – 1992. Québec : Gouvernement du Québec, 1993.
4. Menzies R, Vissandjee B. Effect of Bacille Calmette-Guérin Vaccination on Tuberculin Reactivity. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:621-25.
5. Jochem K, Tannenbaum TN, Menzies D. Prevalence of tuberculin skin test reactions among prison workers. *Rev can santé publique* 1997;88(3):202-6.
6. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Tuberculosis among health care workers. *N Engl J Med* 1995;332:92-98.
7. Centers for Disease Control. Nosocomial Transmission of Multidrug-Resistant Tuberculosis among HIV-Infected Persons – Florida and New-York, 1988-1991. *MMWR* 1991;40:585-91.
8. Pearson ML, Jereb JA, Frieden TR, Crawford JT. Nosocomial transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis*: A risk to patients and health care workers. *Ann Intern Med* 1992;117:191-96.
9. Beck-Sague C, Dooley SW, Hutton MD, et al. Hospital outbreak of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* infections: Factors in transmission to staff and HIV-infected patients. *JAMA* 1992;268:1280-86.
10. Centers for Disease Control. Outbreak of multidrug-resistant tuberculosis at a hospital – New York City, 1991. *MMWR* 1993;42:427-433-34.
11. Centers for Disease Control. Probable transmission of multidrug-resistant tuberculosis in a correctional facility – California. *MMWR* 1993;42:48-51.
12. Centers for Disease Control. Tuberculosis transmission in a state correctional institution – California, 1990-1991. *MMWR* 1992;41:927-29.
13. Centers for Disease Control. Transmission of multidrug-resistant tuberculosis among immunocompromised persons in a correctional system – New York, 1991. *MMWR* 1992;41:507-10.
14. Poulin M, D'Halewyn MA, Remis R. Épidémie de mycobactéries atypiques dans un Centre hospitalier. Département de santé communautaire de l'Hôpital Ste-Marie. Trois-Rivières, 1989.
15. Menzies D. Issues in the management of contacts of patients with active pulmonary tuberculosis. *Can J Public Health* 1997;88(3):197-201.
16. Kenyon TA, Valway SE, Ihle WW, et al. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* during a long airplane flight. *N Engl J Med* 1996;334(15):933-38.
17. Allos BM, Gensheimer KF, Bloch AB, et al. Management of an outbreak of tuberculosis in a small community. *Ann Intern Med* 1996;125(2):114-17.
18. Nolan CH, Elarth AM, Barr H, et al. An outbreak of tuberculosis in a shelter for homeless men. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:257-61.
19. Demeter S, Fanning A, MacDonald F. Contact tracing and follow-up of a case of laryngeal tuberculosis – Alberta. *Can Commun Dis Rep* 1995;21(2):12-13.
20. Colditz GA, Brewer TF, Berkey CS, et al. Efficacy of BCG vaccine in the prevention of tuberculosis: Meta-analysis of the published literature. *JAMA* 1994;271:698-702.
21. Le Comité des normes (Tuberculose) de la Société de thoracologie du Canada. Normes canadiennes de traitement de la tuberculose. Quatrième édition, produit pour l'Association pulmonaire du Canada, 1996.
22. Adhikari N, Menzies R. Community-based tuberculin screening in Montreal: A cost-outcome description. *Am J Public Health* 1995;85(6):786-90.
23. Herrick TA, Davison ZM. School contact tracing for tuberculosis using two-step Mantoux testing. *Rev can santé publique* 1995;86(5):321-24.
24. Menzies R, Vissandjee B, Rocher I, St-Germain Y. The booster effect in two-step tuberculin testing among young adults in Montreal. *Ann Intern Med* 1994;120(3):190-98.

Reçu : 14 mai 1998
 Accepté : 26 novembre 1998

Directives de rédaction à l'intention des auteurs

La *Revue canadienne de santé publique* publie des articles originaux sur la santé publique, la médecine préventive et la promotion de la santé. Les articles sont évalués par des pairs. Tous les manuscrits soumis pour publication dans ses colonnes doivent respecter les Directives de rédaction à l'intention des auteurs qui se trouvent aux pages 8-9 du numéro de janvier/février 1999 (Vol. 90, No. 1) de la *Revue canadienne de santé publique* avant de présenter un manuscrit.

Les documents à publier doivent être soumis au rédacteur en chef scientifique de la *Revue canadienne de santé publique*, 1565 avenue Carling, bureau 400 à Ottawa, Ontario (Canada) K1Z 8R1.

Le Comité de rédaction de la *RCSP* a adopté une politique de révision des articles, par des pairs, en double aveugle. Auteurs et réviseurs restent anonymes.

La Rédaction doit recevoir l'original et deux copies (pour la révision par des pairs), ainsi qu'une disquette. Afin d'assurer l'anonymat de cette révision par des pairs, les auteurs doivent s'assurer de ne donner les renseignements les identifiant que sur la page titre de l'original seulement; la page titre des deux copies à l'intention des réviseurs ne doit avoir que le titre.

Le manuscrit doit être dactylographié à double interligne d'un seul côté de feuillet de 8½ po. par 11 po. Prévoir également une marge d'au moins 1¼ po. autour du texte. Si le texte existe sur

une machine à traitement de texte, nous demandons la soumission d'une disquette format Macintosh 3½ po.

Les articles originaux ne doivent pas dépasser **2 000 mots**. Les brefs comptes-rendus, qui auront la priorité pour publication, ne doivent pas dépasser **800 mots**; il n'est pas nécessaire de fournir un abrégé pour un bref compte-rendu. Veuillez indiquer le nombre de mots.

La page titre de l'original doit comporter : 1) le titre et un bref sous-titre de 40 caractères au maximum; 2) les noms et prénoms des auteurs; 3) leurs diplômes d'études; 4) le nom du service ou de l'organisme dans le cadre duquel le travail a été effectué; 5) les organismes auxquels les auteurs sont affiliés, autres que ceux cités en 4); 6) le nom, l'adresse, le numéro de téléphone et l'adresse électronique de l'auteur chargé des accords de publication du manuscrit; 7) une renonciation aux droits, le cas échéant; 8) le nom et l'adresse de l'auteur à qui les demandes de réimpression doivent être envoyées; et 9) les divers types d'assistance, notamment les subventions, le matériel et les médicaments.

Les documents sont acceptés en anglais ou en français. La page deux doit comporter un bref résumé du texte, pas plus de **150 mots**, écrit dans la même langue que l'article. *Il est également nécessaire de fournir une traduction professionnelle de l'abrégé.*

Nous vous encourageons à écrire à la Rédaction, en vous priant d'envoyer des lettres aussi courtes que possible.

La Rédaction se réserve le droit de modifier les articles.