

# CCDR RMTC

15 June 2006 • Volume 32 • Number 12

le 15 juin 2006 • Volume 32 • Numéro 12

ISSN 1188-4169

**Contained in this issue:**

- Tuberculin skin testing of close contacts: recent or long-standing infection? . . . . . 133

**Contenu du présent numéro :**

- Test cutané à la tuberculine chez des contacts étroits : infection récente ou passée ? . . . . . 133

**TUBERCULIN SKIN TESTING OF CLOSE CONTACTS: RECENT OR LONG-STANDING INFECTION?**

**Introduction**

Pulmonary tuberculosis (TB) screening of close contacts is a component of all TB surveillance and control programs in low-incidence countries<sup>(1-5)</sup>. Once a diagnosis has been rendered and treatment of the index case has commenced, every person in that person's immediate environment is offered: the tuberculin skin test (TST), a chest X-ray, as well as preventive treatment if a latent tubercular infection is diagnosed.

In January, the *Comité québécois pour la surveillance et le contrôle de la TB* undertook to assess the manner in which TB cases and close contacts are managed by Quebec's 18 public health branches (PHBs). The goals of this contact investigation evaluation project were to: (1) calculate the number of contacts identified per index case; (2) calculate the proportion of close contacts who presented a positive screening result; and (3) identify the factors associated with a positive screening result.

**Methodology**

Quebec (population: 7,421,053) is divided into 18 health regions, each of which has a PHB that oversees the province's TB surveillance and control program. When a physician or laboratory reports a TB case, a public health nurse gathers the usual clinical and epidemiological data, determines whether adequate treatment has been prescribed, and ensures that the patient is complying with his/her treatment regime. In cases of pulmonary TB, the nurse ensures that close contacts are identified, are given the TST, and are referred for medical assessment, as required. The TST is administered by injecting 0.1 mL of 5 TU tuberculin intradermally in the volar aspect of the forearm (Mantoux method) and by reading the millimetres (mm) of induration between 48 and 72 hours after injection. Close contacts with an initial TST (TST<sub>1</sub>) of ≤ 5 mm are given a second test (TST<sub>2</sub>). In 1997, the recommendation in Quebec was to perform the second TST 12 weeks after the last exposure to the index case. Screening information and results are collected on a standardized form<sup>(6)</sup>.

**TEST CUTANÉ À LA TUBERCULINE CHEZ DES CONTACTS ÉTROITS : INFECTION RÉCENTE OU PASSÉE ?**

**Introduction**

Le dépistage des contacts étroits de cas de tuberculose (TB) pulmonaire fait partie de la base de tout programme de surveillance et de contrôle de cette maladie dans les pays de faible incidence<sup>(1-5)</sup>. Une fois le diagnostic posé et le traitement amorcé chez le cas index, les personnes dans l'entourage immédiat se voient offrir s'il y a lieu : test cutané à la tuberculine (TCT), radiographie (RX) pulmonaire et traitement préventif si une infection tuberculeuse latente est mise en évidence.

En janvier 2001, le *Comité québécois pour la surveillance et le contrôle de la TB* entreprenait une évaluation de la prise en charge par les 18 Directions de Santé publique (DSP) du Québec des cas de TB et de leurs contacts étroits. Les objectifs du projet d'évaluation sur les contacts étroits étaient 1) de calculer le nombre de contacts étroits identifiés par cas; 2) de calculer la proportion de contacts étroits qui présentaient un dépistage positif et 3) d'identifier les facteurs associés à un dépistage positif.

**Méthodologie**

Le Québec (population : 7 421 053 millions) est divisé en 18 régions sanitaires dans lesquelles une DSP gère le programme provincial de surveillance et de contrôle de la TB. Lorsqu'un médecin ou un laboratoire hospitalier déclare un cas de TB, une infirmière de santé publique recueille les informations cliniques et épidémiologiques usuelles, vérifie si un traitement adéquat a été prescrit et s'assure de la fidélité du patient à son traitement. Pour les cas de TB pulmonaire, elle s'assure que les contacts étroits sont identifiés, qu'ils subissent un TCT et qu'ils sont référés pour une évaluation médicale, si nécessaire. Le TCT est administré en injectant 0,1 mL de tuberculine 5 TU intradermique à la face antérieure de l'avant-bras (méthode de Mantoux). La lecture des résultats se fait en mesurant en millimètres (mm) l'induration entre 48 et 72 heures après l'injection. Les contacts étroits avec TCT initial (TCT<sub>1</sub>) ≤ 5 mm se voient offrir un 2<sup>e</sup> test (TCT<sub>2</sub>). En 1997, au Québec, on recommandait de faire le 2<sup>e</sup> TCT 12 semaines après la dernière exposition au cas index. Les informations et les résultats du dépistage sont recueillis sur un questionnaire standardisé<sup>(6)</sup>.

In February 2001, a standardized questionnaire was provided to all PHBs for every TB case reported in 1997 and 1998. The questionnaire was designed to collect the usual epidemiological data, as well as a list of close contacts (for cases of pulmonary TB only), including the latter's sex, age, TST<sub>1</sub> result, and TST<sub>2</sub> result, if any. Data on index cases were derived from provincial reportable disease records.

A close contact is defined as any person who shares domestic or other quarters several hours a day, over an extended period, with a person who has active tuberculosis of pulmonary or laryngeal origin, at a time when the latter is contagious<sup>(6)</sup>.

In order to be included in the final analysis of factors associated with a positive screening result, a contact was required to have undergone two TSTs, unless the TST<sub>1</sub> was  $\geq 5$  mm or had been given at least 12 weeks after the last exposure to the index case. Tuberculin conversion was defined as a TST<sub>2</sub> of  $\geq 5$  mm and an increase of  $\geq 5$  mm between TST<sub>1</sub> and TST<sub>2</sub>. Screening was considered to have produced a positive result in the presence of a TST<sub>1</sub> of  $\geq 5$  mm or in the presence of tuberculin conversion.

The data were entered into a Microsoft Access version 97 database and analyzed with SPSS, version 10.1. Pearson's chi-square test was used to compare discrete variables<sup>(7)</sup>. Logistic regression was used to identify possible associations between a positive screening result and the variables found to be significant through univariate analysis. Rate ratios (RR) with confidence intervals (CI) of 95% were calculated.

## Results

In 1997 and 1998, 649 cases of TB were reported in Quebec (average annual incidence rate: 4.4/100,000), including 372 cases of pulmonary TB. Of the latter, 59.4% were men, 6.7% were between 0 and 18 years of age, 54.6% were between 19 and 64 years of age, and 38.7% were 65 years of age or older (average age: 53.1 years). In terms of ethnic origins, 51.3% were born in Canada, 43.5% were born outside Canada, and 5.1% were of Aboriginal origin.

Among this group of 372 cases of pulmonary TB, 55.9% presented an acid-alcohol fast bacillus (AAFB) in their microscopic sputum examination, 81.5% had a positive sputum culture, and 26.4% had chest X-rays that showed cavities.

The epidemiological investigation into these 353 cases of pulmonary TB resulted in the identification of 1,422 close contacts (median: three close contacts per case; range: 0 to 42 contacts per case). The average age of contacts was 35.7 years. The average number of contacts was: 4.4 for cases whose sputum smear was positive for AAFB, compared to 3.5 contacts for cases whose smear was negative; 4.2 contacts for cases in whom cavities were detected, and 3.2 contacts for cases that did not present cavities. In 51 cases (14.4%), no close contacts were identified.

The contact results appear in Figure 1. Of 1,205 contacts who had a TST<sub>1</sub> and for whom results were available, 464 (38.5%) had a TST<sub>1</sub> of  $\geq 5$  mm. Of the 510 contacts who underwent a TST<sub>2</sub> and for whom results were available, 57 (11.2%) showed tuberculin conversion.

En février 2001, un questionnaire standardisé pour chaque cas de TB déclaré en 1997 et 1998 a été envoyé dans toutes les DSP. Le questionnaire contenant les données épidémiologiques habituelles et la liste des contacts étroits (seulement pour les cas de TB pulmonaire) devait être fourni avec, pour chacun des contacts, le sexe, l'âge, le résultat du TCT<sub>1</sub> et le résultat du TCT<sub>2</sub>, si indiqué. Les données sur les cas index ont été tirées du fichier provincial des maladies à déclaration obligatoire.

Un contact étroit est défini comme toute personne qui, régulièrement, plusieurs heures par jour et pendant une période de temps prolongée, au domicile ou dans d'autres milieux, a partagé les mêmes lieux qu'un cas de tuberculose évolutive d'origine pulmonaire ou laryngée au moment où ce dernier était contagieux<sup>(6)</sup>.

Pour être inclus dans l'analyse finale portant sur les facteurs associés à un dépistage positif, un contact étroit devait avoir subi deux TCT sauf si le TCT<sub>1</sub> était  $\geq 5$  mm ou s'il avait été fait au moins 12 semaines après la dernière exposition au cas index. Un virage tuberculinique a été défini comme un TCT<sub>2</sub>  $\geq 5$  mm et une augmentation  $\geq 5$  mm entre le TCT<sub>1</sub> et le TCT<sub>2</sub>. Le dépistage était considéré positif en présence d'un TCT<sub>1</sub>  $\geq 5$  mm ou d'un virage tuberculinique.

Les données ont été entrées sur une base Microsoft Access version 97 database et analysées avec SPSS, version 10.1. Le test du  $\chi^2$  de Pearson a servi à comparer les variables discrètes<sup>(7)</sup>. La régression logistique a été utilisée pour identifier les associations possibles entre le dépistage positif et les variables trouvées significatives à l'analyse univariée. Des ratios de cotes (OR) avec des intervalles de confiance à 95 % (IC) ont été calculés.

## Résultats

En 1997 et 1998, 649 cas de TB ont été déclarés pour l'ensemble du Québec (taux d'incidence annuelle moyen : 4,4/100 000) dont 372 cas de TB pulmonaire. Parmi ces derniers, 59,4 % étaient de sexe masculin, 6,7 % avaient entre 0 et 18 ans, 54,6 % avaient entre 19 et 64 ans et 38,7 % plus de 65 ans (âge moyen : 53,1 ans). En ce qui concerne l'origine ethnique, 51,3 % étaient nés au Canada, 43,5 % à l'extérieur du Canada et 5,1 % étaient d'origine autochtone.

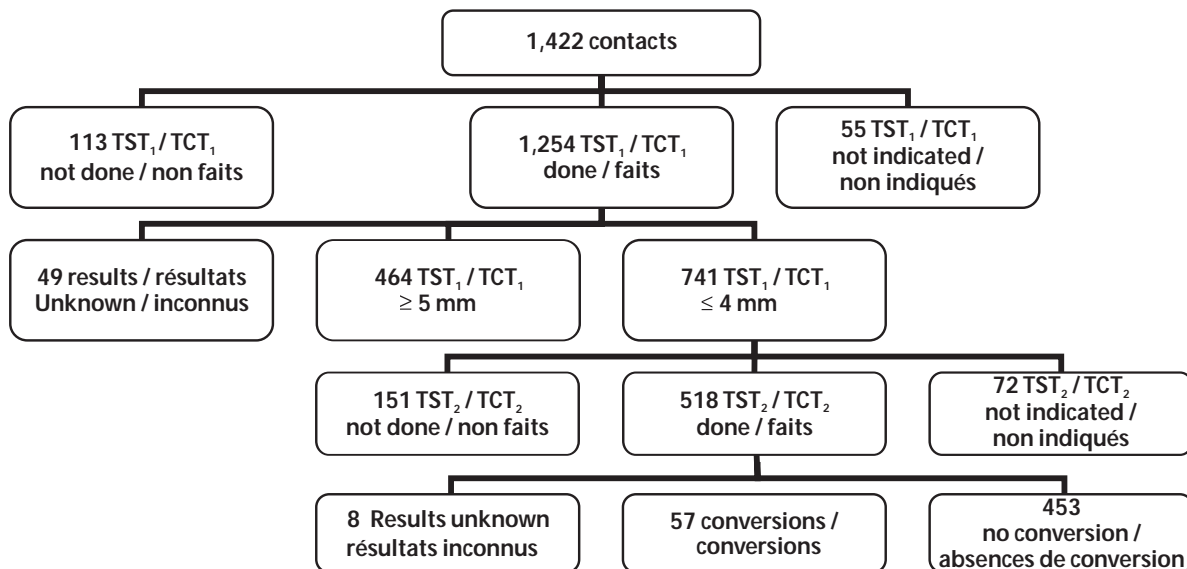
Toujours parmi les 372 cas de TB pulmonaire, 55,9 % avaient des bacilles alcool-acido-résistants (BAAR) à l'examen microscopique des expectorations, 81,5 % une culture des expectorations positive et 26,4 % des cavités au RX pulmonaire.

Pour les 353 cas de TB pulmonaire qui ont eu une enquête épidémiologique, 1422 contacts étroits ont été identifiés (médiane: trois contacts étroits/cas; étendue : 0 à 42 contacts/cas). L'âge moyen des contacts était de 35,7 années. Le nombre moyen de contacts étroits par cas était de 4,4 lorsque le cas présentait des BAAR à l'examen microscopique des expectorations par rapport à 3,5 lorsque l'examen était négatif; de 4,2 lorsque le cas présentait des cavités au RX pulmonaire comparativement à 3,2 en l'absence de cavités. Pour 51 cas (14,4 %), aucun contact étroit n'a été identifié.

Les résultats de la prise en charge des contacts apparaissent à la figure 1. Parmi les 1205 contacts avec TCT<sub>1</sub> et pour lesquels un résultat est disponible, 464 (38,5 %) ont eu un TCT<sub>1</sub>  $\geq 5$  mm. Parmi les 510 contacts étroits qui ont eu un TCT<sub>2</sub> et pour lesquels un résultat est disponible, 57 (11,2 %) ont présenté un virage tuberculinique.

Figure 1. Contact investigation results

Figure 1. Résultats de la prise en charge des contacts



Of 1,367 contacts whose TST status was indicated, 1,046 (76.5%) underwent complete screening. Screening results based on case and contact characteristics are provided in Table 1. In univariate analysis, the proportion of contacts that presented a positive screening result was statistically larger when the index case was  $\geq 65$  years of age, was born outside of Canada, was of Aboriginal origin, or had a chest X-ray that showed cavities. The proportion of positive screening results was also significantly greater among contacts aged  $\geq 19$ . In a logistic regression model, the age of the contact, the place of birth of the index case, and the chest X-ray results of the index case were all independently associated with a positive screening result. Contacts aged  $\geq 19$  had a 5.7 times greater chance (CI 95%: 4.0 to 8.0) of having a positive result than those aged  $\leq 18$ . Contacts of cases born outside of Canada had a 2.8 times greater chance (CI 95%: 2.0 to 3.9) of having a positive result than contacts of cases born in Canada. Finally, contacts of cases whose chest X-rays showed cavities had a 2.0 greater chance (CI 95%: 1.4 to 2.7) of having a positive result than contacts of cases that did not present cavities.

Since the age and ethnic origin of contacts may be associated with an increased risk of prior exposure to TB, we analyzed possible associations between tuberculin conversion and the same variables in the 518 contacts who had undergone two TSTs (Table 2). Conversion was observed in 12.1% of contacts linked to cases who were sputum AAFB positive vs. 8.9% of contacts linked to cases where no AAFB was present ( $p = 0.26$ ), and in 10.9% of contacts linked to cases with positive cultures vs. 12.2% of contacts linked to cases with a negative culture ( $p = 0.77$ ). The proportion of contacts in whom conversion took place was exactly the same (11.1%), regardless of whether the case to which they were linked had a chest X-ray that showed cavities. The pro-

Sur 1 367 contacts avec indication, 1 046 (76,5 %) ont bénéficié d'un dépistage complet. Les résultats du dépistage en fonction de certaines caractéristiques du cas et des contacts apparaissent au tableau 1. À l'analyse univariée, la proportion de contacts qui présentaient un dépistage positif était statistiquement plus grande lorsque le cas index avait  $\geq 65$  ans, était né à l'extérieur du Canada ou d'origine autochtone ou présentait des cavités au RX pulmonaire. La proportion de contacts avec dépistage positif était également significativement plus élevée lorsque le contact avait  $\geq 19$  ans. Dans un modèle de régression logistique, l'âge du contact, le lieu de naissance du cas index et le résultat du RX pulmonaire du cas index ont été associés de façon indépendante avec un dépistage positif. Les contacts âgés de  $\geq 19$  ans avaient 5,7 (IC 95 % : 4,0 à 8,0) fois plus de chances d'avoir un dépistage positif que les contacts de  $\leq 18$  ans. Les contacts de cas nés à l'extérieur du Canada avaient 2,8 (IC 95 % : 2,0 à 3,9) fois plus de chances d'avoir un dépistage positif que les contacts de cas nés au Canada. Finalement, les contacts d'un cas avec cavités au RX pulmonaire avaient 2,0 (IC 95 % : 1,4 à 2,7) fois plus de chances d'avoir un dépistage positif que les contacts d'un cas sans cavités.

Parce que l'âge des contacts et l'origine ethnique des cas pourraient être associés à un risque accru d'exposition antérieure à la TB, nous avons analysé les associations possibles entre la présence d'un virage tuberculitique et les mêmes variables chez les 518 contacts qui ont eu deux TCT (tableau 2). Ainsi 12,1 % des contacts de cas avec BAAR à l'examen microscopique des expectorations ont présenté un virage vs 8,9 % des contacts de cas sans BAAR ( $p = 0,26$ ) et 10,9 % des contacts de cas avec culture positive vs 12,2 % des contacts de cas avec culture négative ( $p = 0,77$ ). La proportion de contacts qui ont présenté un virage était exactement la même (11,1 %), que le cas ait eu des cavités au RX pulmonaire ou non. La proportion de contacts avec virage était plus grande lorsque le cas index était né au Canada (12,0 %) que lorsque le cas était né hors Canada (8,7 %) bien que cette différence fût

portion of contact conversions was larger when the index case was born in Canada (12.0%) than when the index case was born outside Canada (8.7%), although this difference is statistically insignificant. The age of contacts was associated with the occurrence of conversion: 4.0% of contacts between the ages of 0 and 18 years experienced conversion vs. 16.9% of those aged  $\geq 19$  (p < 0.001).

statistiquement non significative. L'âge des contacts était associée à la présence de virage : 4,0 % des contacts âgés de 0 à 18 ans ont présenté un virage vs 16,9 % des  $\geq 19$  ans (p < 0,001).

**Table 1. Results for 1,046 close contacts having undergone complete screening, by case and contact characteristics**

**Tableau 1. Résultats chez 1 046 contacts étroits ayant subi un dépistage complet en fonction de certaines caractéristiques des cas et des contacts**

		Number of contacts	Contacts with TST, $\geq 5$ mm n (%)	Contact conversion n (%)	Positive screening n (%)
		Nombre de contacts	Contacts avec TCT, $\geq 5$ mm n (%)	Contacts avec virage n (%)	Dépistage positif n (%)
Case characteristics	Caractéristiques des cas				
Sex	Sexe				
Male	Masculin	390*	170 (43.6)	25 (6.4)	195 (50.0)
Female	Féminin	656*	294 (44.8)	32 (4.9)	326 (49.7)
Age	Age				
0-18	0-18	49*	22 (44.9)	3 (6.1)	25 (51.0)
19-64	19-64	591*	285 (48.2)	28 (4.8)	313 (53.0)
$\geq 65$	$\geq 65$	406*	157 (38.7)	26 (6.4)	183 (45.1)†
Sputum smear	Microscopie des expectorations				
Presence of AAFB	Présence de BAAR	660*	299 (45.3)	41 (6.2)	340 (51.5)
Absence of AAFB	Absence de BAAR	386*	165 (42.7)	16 (4.2)	181 (46.9)
Sputum culture	Culture des expectorations				
Positive	Culture positive	908*	410 (45.2)	51 (5.6)	461 (50.8)
Negative	Culture négative	138*	54 (39.1)	6 (4.3)	60 (43.5)
Chest X-ray‡	Radiographie pulmonaire‡				
Presence of cavities	Présence de cavités	354*	193 (54.5)	17 (4.8)	210 (59.3)§
Absence of cavities	Absence de cavités	670*	263 (39.3)	39 (5.8)	302 (45.1)
Ethnic origin	Origine ethnique				
Non-Aboriginal Canadian	Canadien non autochtone	676*	260 (38.5)	43 (6.4)	303 (44.8)
Immigrant	Immigrant	325*	172 (52.9)	13 (4.0)	185 (56.9)
Aboriginal Canadian	Canadien autochtone	45*	32 (71.1)	1 (2.2)	33 (73.3)
<b>Contact characteristics</b>	<b>Caractéristiques des contacts</b>				
Sex¶	Sexe¶				
Male	Masculin	466	217 (46.6)	21 (4.5)	238 (51.1)
Female	Féminin	542	235 (43.4)	33 (6.0)	268 (49.4)
Age**	Âge**				
0-18	0-18	286	70 (24.4)	8 (2.8)	78 (27.3)
19-64	19-64	562	295 (52.5)	41 (7.3)	336 (59.8)
$\geq 65$	$\geq 65$	97	54 (55.7)	5 (5.1)	59 (60.8)††
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>1,046</b>	<b>464 (44.4)</b>	<b>57 (5.4)</b>	<b>521 (49.8)</b>

\* represents the number of contacts for whom the index case presents the characteristic

†  $\chi^2 = 6.02; p = 0.049$

‡ for 22 contacts, case chest X-ray results are missing

§  $\chi^2 = 18.81; p < 0.001$

||  $\chi^2 = 23.26; p < 0.001$

¶ for 38 contacts, sex was not indicated

\*\* for 101 contacts, age was not indicated

††  $\chi^2 = 85.17; p < 0.001$

**Table 2. Results for 518 close contacts having undergone two TSTs, by case and contact characteristics**

**Tableau 2. Résultats chez les 518 contacts étroits ayant subi deux TCT en fonction de certaines caractéristiques des cas et des contacts**

		Number of contacts	Contact conversion
		Nombre de contacts	Contacts avec virage
Case characteristics	Caractéristiques des cas		n (%)
Sex	Sexe		
Male	Masculin	302*	32 (10.6)
Female	Féminin	216*	25 (11.6)
Age	Age		
0-64	0-64	306*	31 (10.1)
≥ 65	≥ 65	212*	26 (12.3)
Sputum smear	Microscopie des expectorations		
Presence of AAFB	Présence de BAAR	338*	41 (12.1)
Absence of AAFB	Absence de BAAR	180*	16 (8.9)
Sputum culture	Culture des expectorations		
Positive	Culture positive	469*	51 (10.9)
Negative	Culture négative	49*	6 (12.2)
Chest X-ray†	Radiographie pulmonaire†		
Presence of cavities	Présence de cavités	153*	17 (11.1)
Absence of cavities	Absence de cavités	351*	39 (11.1)
Ethnic origin	Origine ethnique		
Non-Aboriginal Canadian	Canadien non autochtone	357*	43 (12.0)
Immigrant/Aboriginal	Immigrant / autochtone	161*	14 (8.7)
<b>Contact characteristics</b>	<b>Caractéristiques des contacts</b>		
Sex‡	Sexe‡		
Male	Masculin	221	21 (9.5)
Female	Féminin	273	33 (12.1)
Age§	Âge§		
0-5	0-5	86	2 (2.3)
6-18	6-18	111	6 (5.4)
19-34	19-34	77	12 (15.6)
35-64	35-64	159	29 (18.2)
≥ 65	≥ 65	36	5 (13.9)
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>518</b>	<b>57 (5.4)</b>

\* represents the number of contacts for whom the index case presents the characteristic

† for 14 contacts, case chest X-ray results are missing

‡ for 24 contacts, sex was not indicated

§ for 49 contacts, age was not indicated

||  $\chi^2 = 19.7; p = 0.001$

\* représente le nombre de contacts pour lesquels le cas index présente la caractéristique

† pour 14 contacts, les résultats de radiographie pulmonaire du cas sont manquants

‡ pour 24 contacts, le sexe est manquant

§ pour 49 contacts, l'âge est manquant

||  $\chi^2 = 19.7; p = 0,001$

## Discussion

Management of TB close contacts is an issue that has recently drawn the attention of health professionals engaged in the fight against tuberculosis<sup>(3,8)</sup>. Although the importance of contact tracing has been acknowledged for some time, the methods employed for this purpose tend to vary from program to program and, deplorably, there are no standardized definitions of contact duration and proximity to determine the scope of screening activities.

In our study, 44.4% of close contacts who had undergone complete screening had a TST<sub>1</sub> of ≥ 5 mm compared to 34% in the study by Reichler et al.<sup>(9)</sup> and 44.5% in the study by Behr et al.<sup>(10)</sup> Varying definitions of what constitutes a close contact may explain these differences. With our definition, only persons who live under the same roof as the index case are identified as close

## Discussion

La prise en charge des contacts étroits de cas de TB a récemment attiré l'attention des professionnels de la santé engagés dans la lutte anti-tuberculeuse<sup>(3,8)</sup>. Même si on reconnaît son importance depuis longtemps, les procédures suivies pour la recherche des contacts varient beaucoup d'un programme à l'autre et on déplore l'absence de définitions standardisées d'exposition en regard surtout de la durée et de la proximité du contact pour orienter l'étendue du dépistage.

Dans notre étude, 44,4 % contacts étroits qui ont subi un dépistage complet ont eu un TCT<sub>1</sub> ≥ 5 mm comparativement à 34 % dans l'étude de Reichler et al.<sup>(9)</sup> et 44,5 % dans l'étude de Behr et al.<sup>(10)</sup>. La définition de contact étroit pourrait expliquer les différences. La plupart du temps, avec notre définition, seules les personnes qui vivent sous le même toit que celui du cas index sont identifiées comme contact étroit<sup>(6)</sup>. La définition

contacts in most instances<sup>(6)</sup>. The definition used by Reichler was broader : members, visitors or employees of the index case's household, as well as friends and family were defined as close contacts<sup>(9)</sup>. In the Behr study, only persons who had spent at least 40 to 100 hours with the index case during the 3 months preceding diagnosis or during the infectious period were considered to be close contacts<sup>(10)</sup>.

The characteristics of close contacts (age, sex, place of birth, BCG), as well as those of index cases (sputum AAFB result, chest X-ray showing cavities, etc.), and the environment (ventilation, duration of exposure) can influence screening results<sup>(11-13)</sup>. In our study, 12.0% of close contacts were  $\geq 65$  years of age, compared to 7% in the Reichler study<sup>(9)</sup>. Although data on contacts' place of birth are not available, 43.5% of our cases were born outside of Canada, whereas in the United States, 31% of cases were born elsewhere. A larger proportion of contacts born in regions where tuberculosis is endemic may have been infected before they were ever exposed to the index case. On the other hand, the proportion of cases who were sputum smear positive for AAFB was smaller in our study (55.9% vs. 58.6%) than in the Reichler study, as was the proportion of cases whose chest X-rays showed cavities (26.4% vs. 30%)<sup>(9)</sup>.

Among close contacts who had undergone complete screening, 521 (49.8%) had positive screening results. It is difficult to separate positive results that represent an infection transmitted by the index case from those attributed to an *M. tuberculosis* infection, an atypical mycobacterium acquired earlier, or a BCG reaction. The addition of initial tuberculin skin tests of  $\geq 5$  mm (24.4 %) and conversions (2.8%) in those aged 0 to 18 years (27.2 %) likely provides a more accurate estimate of the proportion of contacts who present a recent infection than the 395 (59.9%) contacts aged  $\geq 19$  who had a positive screening result. Greenaway et al. has estimated that in populations similar to immigrant communities living in Canada (i.e. vaccinated in childhood with BCG, frequently exposed to *M. tuberculosis* or other mycobacteria) the probability that a TST of  $\geq 10$  mm represents a recent infection was only 24% among individuals exposed for 100 hours to a pulmonary TB case with a positive smear<sup>(14)</sup>. The probability of recent infection is far greater in a population rarely exposed to *M. tuberculosis* or other mycobacteria and not vaccinated with BCG, as is the case with most adults born and residing in Canada, although the more generalized use of BCG in Quebec up to 1976 may exert a downward influence on this probability.

Our study presents certain limits. It is based on a retrospective analysis carried out by different stakeholders in 18 regions in which practices are not necessarily uniform. Information on case contacts was very limited: the place of birth was not indicated in their records, information on BCG was lacking, quantification of exposure was far from precise. Moreover, we limited our study to the assessment of close contacts.

utilisée par Reichler semble plus libérale : membres, visiteurs or employés de la maison du cas index, amis ou parents du cas étaient définis comme contact étroit<sup>(9)</sup>. Dans l'étude de Behr, seules les personnes qui avaient passé au moins de 40 à 100 heures avec le cas index dans les 3 mois précédant le diagnostic ou durant la période infectieuse étaient considérées comme contact étroit<sup>(10)</sup>.

Les caractéristiques des contacts étroits (âge, sexe, lieu de naissance, BCG), des cas index (BAAR à l'examen des expectorations, cavités au RX pulmonaire, etc.) et de l'environnement (ventilation, durée de l'exposition) peuvent influencer les résultats du dépistage<sup>(11-13)</sup>. Dans notre étude, 12,0 % des contacts étroits ont  $\geq 65$  ans comparativement à 7 % dans l'étude de Reichler<sup>(9)</sup>. Bien que le lieu de naissance des contacts ne soit pas disponible, 43,5 % de nos cas étaient nés à l'extérieur du Canada alors que 31 % des cas américains étaient nés à l'extérieur des USA. Une proportion plus importante de contacts nés en zone endémique peut avoir été infectée avant l'exposition au cas index. Par contre, la proportion de cas avec BAAR à l'examen des expectorations est plus faible dans notre étude (55,9 % vs 58,6 %) que celle observée par Reichler tout comme la proportion de cas avec cavités au RX pulmonaire (26,4 % vs 30 %) <sup>(9)</sup>.

Parmi les contacts étroits avec dépistage complet, 521 (49,8 %) ont présenté un dépistage positif. Il est difficile de départager les dépistages positifs qui représentent une infection transmise par le cas-index de ceux qui s'expliquent par une infection par *M. tuberculosis*, par une mycobactérie atypique acquise antérieurement ou par une réaction au BCG. L'addition des TCT<sub>1</sub>  $\geq 5$  mm (24,4 %) et des virages (2,8 %) chez les 0-18 ans (27,2 %) estime probablement plus la vraie proportion de contacts qui présentent une infection récente que les 395 (59,9 %) contacts  $\geq 19$  ans avec dépistage positif. Greenaway et coll. estimait que, dans des populations semblables aux communautés d'immigrants vivant au Canada, i.e. vaccinée dans l'enfance avec le BCG, exposée fréquemment à *M. tuberculosis* ou à d'autres mycobactéries, la probabilité qu'un TCT  $\geq 10$  mm représente une infection récente n'était que de 24 % chez un individu exposé 100 heures à un cas de TB pulmonaire avec frottis positif<sup>(14)</sup>. Cette probabilité est beaucoup plus grande dans une population rarement en contact avec *M. tuberculosis* ou avec d'autres mycobactéries et non vaccinée avec le BCG comme la plupart des adultes nés et résidant au Canada mais l'usage plus généralisée du BCG au Québec jusqu'en 1976 pourrait influencer à la baisse cette probabilité.

Notre étude présente certaines limites. Elle est basée sur une analyse rétrospective faite par différents intervenants dans 18 régions avec des pratiques qui ne sont pas nécessairement uniformes. Les informations sur les contacts étaient très limitées: lieu de naissance non consigné au dossier, absence de renseignements sur le BCG, quantification de l'exposition non précisée. De plus notre étude s'est limitée à l'évaluation des contacts étroits seulement.

## Conclusion

A large number of TB cases and their close contacts who live in industrialized countries were born in other countries where TB is highly prevalent. In Quebec, the BCG vaccine was administered to school-age children until the mid-1970s. Given these factors, accurately interpreting TST results in TB case contacts can be very challenging. Still, it is important that we continue to evaluate the results of contact investigations and that we attempt to identify factors that may facilitate accurate interpretation of TST results.

## Acknowledgements

The authors wish to thank all the PHB professionals in Quebec who participated in our study.

## References

1. Menzies D, Tannenbaum TN, FitzGerald JM. *Tuberculosis: 10. Prevention*. CMAJ 1999;161(6):717-24.
2. Horsburg CR, Feldman S, Ridzon R. *Practice guidelines for the treatment of tuberculosis*. Clin Infect Dis 2000;31:633-9.
3. Centers for Disease Control and Prevention. *Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis; recommendations from the National Controllers Association and CDC*. MMWR 2005;54(No. RR-15): 1-47.
4. Centers for Disease Control and Prevention. *Progressing toward tuberculosis elimination in low-incidence areas of the US : recommendations of the Advisory Council for elimination of tuberculosis*. MMWR 2002;51(No. RR-5):1-18.
5. Etkind SC. *Contact tracing in tuberculosis*. In: Reichman L, Hershfield E, eds. *Tuberculosis: A comprehensive approach*. New York, NY: Marcel Dekker Inc, 1993:275-89.
6. Direction générale de la santé publique, Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Protocole d'intervention – La tuberculose*. Québec: La Direction. 1998:1-134.
7. Daniel WW. *Biostatistics - A foundation for analysis in the health sciences*. 6th edition. New York: John Wiley & Sons Inc., 1995:180-1.
8. Reichler MR, Etkind S, Taylor Z et al. *Tuberculosis contact investigations*. Int J Tuberc Lung Dis 2003;7(12): S325-S7.
9. Reichler MR, Reves R, Bur S et al. *Evaluation of investigations conducted to detect and prevent transmission of tuberculosis*. JAMA 2002; 287:991-5.
10. Behr MA, Hopewell PC, Paz EA et al. *Predictive value of contact investigation for identifying recent transmission of M. tuberculosis*. Am J Respir Crit Care Med 1998;158(2):465-9.
11. Bailey WC, Gerald LB, Kimerling ME et al. *Predictive model to identify positive tuberculosis skin test results during contact investigations*. JAMA 2002;287:996-1002.

## Conclusion

Dans beaucoup de pays industrialisées, un grand nombre des cas de TB et leurs contacts étroits sont originaires de pays où la TB est très prévalente. Au Québec en particulier, le vaccin BCG a été administré aux enfants d'âge scolaire jusqu'au milieu des années '70. Dans ces conditions, l'interprétation claire des résultats de TCT chez les contacts de cas de TB représente souvent un défi. Il est important de continuer d'évaluer les résultats d'investigation de contacts et d'essayer de déterminer les facteurs qui faciliteraient l'interprétation juste des résultats de TCT.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tous les professionnels des DSP du Québec qui ont participé à cette étude.

## Références

1. Menzies D, Tannenbaum TN, FitzGerald JM. *Tuberculosis: 10. Prevention*. CMAJ 1999;161(6):717-24.
2. Horsburg CR, Feldman S, Ridzon R. *Practice guidelines for the treatment of tuberculosis*. Clin Infect Dis 2000;31:633-9.
3. Centers for Disease Control and Prevention. *Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis; recommendations from the National Controllers Association and CDC*. MMWR 2005;54(No. RR-15):1-47.
4. Centers for Disease Control and Prevention. *Progressing toward tuberculosis elimination in low-incidence areas of the US : recommendations of the Advisory Council for elimination of tuberculosis*. MMWR 2002;51(No. RR-5):1-18.
5. Etkind SC. *Contact tracing in tuberculosis*. Dans : Reichman L, Hershfield E, eds. *Tuberculosis: A comprehensive approach*. New York, NY: Marcel Dekker Inc;1993:275-89.
6. Direction générale de la santé publique, Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Protocole d'intervention – La tuberculose*. Québec : La Direction.1998:1-134.
7. Daniel WW. *Biostatistics - A foundation for analysis in the health sciences*. 6th edition. New York: John Wiley & Sons Inc. 1995:180-1.
8. Reichler MR, Etkind S, Taylor Z et coll. *Tuberculosis contact investigations*. Int J Tuberc Lung Dis 2003;7(12):S325-S7.
9. Reichler MR, Reves R, Bur S et coll. *Evaluation of investigations conducted to detect and prevent transmission of tuberculosis*. JAMA 2002;287:991-5.
10. Behr MA, Hopewell PC, Paz EA et coll. *Predictive value of contact investigation for identifying recent transmission of M. tuberculosis*. Am J Respir Crit Care Med 1998;158(2):465-9.
11. Bailey WC, Gerald LB, Kimerling ME, et coll. *Predictive model to identify positive tuberculosis skin test results during contact investigations*. JAMA 2002 ;287:996-1002.

12. Menzies RI, Vissandjee B. *Effect of Bacille Calmette-Guérin vaccination on tuberculin reactivity*. Am Rev Resp Dis 1992;145:621-5.
13. Sepulveda R, Ferrer X, Latrach C et al. *The influence of Calmette-Guérin Bacillus immunization on the booster effect of tuberculin testing in healthy young adults*. Am Rev Resp Dis 1990;142:24-8.
14. Greenaway C, Palayew M, Menzies D. *Yield of casual contact investigation by the hour*. Int J Tuberc Lung Dis 2003;7(12):S479-S85.

12. Menzies RI, Vissandjee B. *Effect of Bacille Calmette-Guérin vaccination on tuberculin reactivity*. Am Rev Resp Dis 1992;145:621-5.
13. Sepulveda R, Ferrer X, Latrach C et coll. *The influence of Calmette-Guérin Bacillus immunization on the booster effect of tuberculin testing in healthy young adults*. Am Rev Resp Dis 1990;142:24-8.
14. Greenaway C, Palayew M, Menzies D. *Yield of casual contact investigation by the hour*. Int J Tuberc Lung Dis 2003;7(12):S479-S85.

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. The Public Health Agency of Canada does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere. Copies of the report or supplements to the CCDR can be purchased through the Member Service Centre of the Canadian Medical Association.

Nicole Beaudoin  
Editor-in-Chief  
(613) 957-0841

Kim Hopkinson  
Desktop Publishing

Submissions to the CCDR should be sent to the Editor-in-Chief  
Public Health Agency of Canada  
Scientific Publication and Multimedia Services  
130 Colonnade Rd, A.L. 6501G  
Ottawa, Ontario K1A 0K9

To subscribe to this publication, please contact:  
Canadian Medical Association  
Member Service Centre  
1867 Alta Vista Drive, Ottawa, ON Canada K1G 3Y6  
Tel. No.: (613) 731-8610 Ext. 2307 or (888) 855-2555  
FAX: (613) 236-8864

Annual subscription: \$110 (plus applicable taxes) in Canada; \$147 (U.S.) outside Canada.

This publication can also be accessed electronically via Internet using a Web browser at  
<<http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc>>.

(On-line) ISSN 1481-8531

Publications Mail Agreement No. 41190522

© Minister of Health 2006

Pour recevoir le Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui présente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publiés ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées. L'Agence de santé publique du Canada ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix); la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs. Pour acheter des copies du RMTC ou des suppléments au rapport, veuillez communiquer avec le Centre des services aux membres de l'Association médicale canadienne.

Nicole Beaudoin  
Rédactrice en chef  
(613) 957-0841

Kim Hopkinson  
Éditique

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à  
Rédactrice en chef  
Agence de santé publique du Canada  
Section des publications scientifiques et services multimédias, 130, chemin Colonnade, 1A, 6501G  
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Pour vous abonner à cette publication, veuillez contacter :  
Association médicale canadienne  
Centre des services aux membres  
1867 promenade Alta Vista, Ottawa (Ontario), Canada K1G 3Y6  
N° de tél. : (613) 731-8610 Poste 2307 ou (888) 855-2555  
FAX : (613) 236-8864

Abonnement annuel : 110 \$ (et frais connexes) au Canada; 147 \$ US à l'étranger.

On peut aussi avoir accès électroniquement à cette publication par Internet en utilisant un explorateur Web, à  
<<http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc>>.

(En direct) ISSN 1481-8531

Poste-publications n° de la convention 41190522

© Ministre de la Santé 2006