

# 大阪市の結核集団接触者健診の評価

<sup>1</sup>下内 昭   <sup>2</sup>甲田 伸一   <sup>3</sup>廣田 理   <sup>4</sup>松本 健二

**要旨：**〔目的〕大阪市保健所が実施した結核集団接触者健診の接触状況調査とツ反の有用性を検討する。〔方法〕2003～2005年に接触状況調査を実施し、2年間追跡健診を実施した833集団について解析した。〔結果〕2年後まで健診を受けたのは7406名（受診率71.3%）であった。二次患者（計54名）が発生した38集団の初発患者の特性に関連して、患者発生率を比較した。その結果、性（男）、年齢（64歳以下）、胸部X線像（空洞あり）、塗抹排菌量（G5以上）、咳の持続期間（2カ月以上）、感染危険度指数（10以上）で有意差があった。接触状況調査で「感染のおそれなし」とした集団と「感染のおそれあり」としてツ反を実施した集団での患者発生率はそれぞれ0.09%、0.44%で有意差があった。二次患者の中で直後・2カ月後健診と6カ月以降の健診で発見された患者を比較すると、Latent Tuberculosis Infection (LTBI, 潜在性結核感染症) 治療対象年齢群である10～39歳は19名から7名に減少し、対象外の40～69歳は10名から18名へ増加し、統計的に有意差があった。〔結論〕集団接触者健診において、ツ反利用により、感染の過剰診断があったであろうが、二次患者発生予防効果があったと推測される。

**キーワード：**集団接触者健診、初発患者、二次患者、ツベルクリン反応検査、潜在性結核感染症

## 背景

大阪市では、2002年4月より、従来、市内全24区でそれぞれ実施していた結核接触者集団健診を1保健所に集約して実施するようになり、健診結果の統一的评价が可能になった。

## 目的

大阪市保健所が実施した結核集団接触者健診の結果を評価し、初発患者の特性および接触状況の判断とツベルクリン反応検査（ツ反）の有用性と課題を検討する。

## 対象と方法

2003～2005年に市内24区の保健福祉センターあるいは市外の保健所から結核集団接触者健診の検討依頼があり、2年間追跡健診を実施した市内の集団について、健診結果ファイルを調査し、初発患者、健診受診者および二次患者を把握した。初発患者とは当該集団から最初

に、感染源となりうる者として大阪市保健所に健診の検討依頼があった結核患者であるが、接触状況調査および直後健診を実施した結果、同じ集団の中に病状と発病の時期から考えて、より感染源と思われる患者が発見された場合にはその者を初発患者とした。初発患者以外に発見された患者を二次患者とした。なお、大阪市保健所では週1回「結核集団接触者健診検討会」を開催し、初発患者の症状（咳の程度と期間）、排菌量、胸部X線所見、接触状況（接触の濃厚度）、環境（患者とその他の者の接触があった場所の広さと換気）などから感染の危険度を検討し、健診を実施するかどうかおよび健診対象者の範囲を定めている。健診は必要に応じて直後胸部X線検査、2カ月後のツ反、6カ月後、1年後、2年後までの胸部X線による追跡健診を行う。本研究対象期間中の大阪市におけるツ反対象年齢は39歳以下であった。なお、検討会メンバーは保健所医師および24区の保健福祉センター医師の地理的4ブロック代表からなり合計9～10名である。接触者健診の要否等を検討するための

<sup>1</sup>大阪市保健所（現：結核予防会結核研究所）、<sup>2</sup>西区保健福祉センター、<sup>3</sup>淀川区保健福祉センター、<sup>4</sup>西成区保健福祉センター

連絡先：下内 昭，結核予防会結核研究所，〒204-8533 東京都清瀬市松山3-1-24（E-mail: shimouchi@jata.or.jp）

（Received 26 Jan. 2009/Accepted 2 Mar. 2009）

接触状況調査および健診は保健所保健師および各区の保健福祉センター医師が行っている。

## 結 果

### (1) 集団別二次患者発生状況

2003～2005年接触者調査実施集団のうち、2年間追跡健診を実施した集団は833で、その内訳は事業所524、病院145、診療所60、高齢者施設31、予備校・専門学校21、高校・大学8、小中学校3、保育園・幼稚園2、その他39であった。そのうち二次患者が発生した集団は38(発生率4.6%)で、事業所27(5.2%)、病院3(2.1%)、予備校・専門学校2(9.5%)、高校・大学1(12.5%)、その他5(12.8%)であった(Table 1)。なお、健診対象者10378名のうち2年後まで健診を受けたのは7406名(受診率71.3%)であった。

### (2) 二次患者が発生した集団の初発患者の特性

二次患者が発生した集団の初発患者の特性：性、年齢、肺結核の病型、塗抹排菌量(ガフキー号数)、咳の持続期間および感染危険度指数(ガフキー号数×咳の持続月数)に関連して、患者発生率を比較した。その結果、性(男における患者発生率：5.6%、女：1.8%、 $\chi^2$ 検定  $p<0.05$ )、年齢(49歳以下：6.8%、50～64歳：5.7%、65歳以上：0、 $p<0.01$ )、胸部X線像(空洞あり：6.0%、空洞なし：2.0%、 $p<0.05$ )、塗抹排菌量(ガフキー号数G5以上：6.5%、G4以下：2.2%、 $p<0.01$ )、咳の持続期間(2カ月以上：7.0%、2カ月未満：2.8%、 $p<0.01$ )、感染危険度指数(10以上：8.4%、0.1～9.9：3.4%、0：0、 $p<0.001$ )でそれぞれ有意差があった(Table 2)。なお、年齢が65歳以上、また、咳症状がない場合は二次患者の発生がなかった。

### (3) 二次患者発見時期別発見率

直後の胸部X線検査による健診で発見された患者は29名、6カ月後で発見された患者は15名、1年後7名、2

年後3名、計54名であった。6カ月以降に発見された25名の発見機会は、接触者健診9名、事業所等が実施する定期健診結果の把握4名、医療機関受診2名であった。なお、医療機関受診で診断された患者は直近の健診時期に含めた。健診開始後、時期の経過とともに発見率が下がり、6カ月後0.34%(15/4380)、1年後0.08%(7/9320)、2年後0.04%(3/7406)であり、その差は統計的( $\chi^2$ 検定)に有意であった( $p<0.001$ )。ただし初発患者と二次患者の7組にrestriction fragment length polymorphism(RFLP)を実施したところ、一致5組、不一致2組であった。なおRFLP不一致2名と、接触状況調査の結果、他の感染源による感染発病と判断した者3名、合計5名は二次患者からは除いた。RFLP不一致例の1例は初発患者が63歳男性入院患者で「二次患者」は看護をした34歳女性、他の1例は飲食店での接触で初発患者が33歳女性で「二次患者」は67歳男性であった。

### (4) 二次患者の特性

菌検査結果は喀痰塗抹陽性11名、気管支鏡検査による塗抹陽性3名、塗抹陰性培養陽性17名、菌陰性19名、塗抹陰性培養不明3名、塗抹培養とも不明1名であった。胸部X線像で肺結核空洞あり9名(拡がり2が2名、1が7名)、肺結核空洞なし39名、胸膜炎6名であ

**Table 2** Characteristics of index TB cases that incur secondary cases in groups investigated in Osaka City, 2003–2005

	Total	Groups with secondary TB cases n=38	$\chi^2$ test
Sex			
Male	607	34 (5.6%)	$p<0.05$
Female	223	4 (1.8%)	
Age			
49 or less	367	25 (6.8%)	
50–64	228	13 (5.7%)	$p<0.01$
65 or over	209	0 (0%)	
Chest radiograph			
Cavitary	532	32 (6.0%)	$p<0.05$
Non-cavitary	296	6 (2.0%)	
Sputum smear			
G5 or over	494	32 (6.5%)	$p<0.01$
G4 or less	278	6 (2.2%)	
Duration of cough			
2 months or over	357	25 (7.0%)	$p<0.01$
Less than 2 months	463	13 (2.8%)	
Index of transmission risk*			
10–	308	26 (8.4%)	$p<0.001$
0.1–9.9	355	12 (3.4%)	
0	108	0	

Index of transmission risk\*

: Sputum smear Gaffky rank × Duration of cough (months)

**Table 1** Groups investigated in 2003–2005 followed up for 2 years in Osaka City

	Total	Groups with secondary TB cases
Workplace	524	27 (5.2%)
Hospital	145	3 (2.1%)
Clinic	60	0
Nursing home	31	0
Preparatory school, etc	21	2 (9.5%)
High school, College	8	1 (12.5%)
Primary, Junior high school	3	0
Day nursery, Kindergarten	2	0
Others	39	5 (12.8%)
Total	833	38 (6.5%)

た。初発患者が把握されてから直後の健診あるいは2カ月後のツ反検査時の健診で発見された患者と6カ月以降、1年後、2年後健診で発見された患者の特性を比較した。直後・2カ月後健診と6カ月以降の健診では菌検査不明がそれぞれ1名ずつあるが、喀痰塗抹陽性肺結核の割合は、25.0% (7/28), 16.7% (4/24), 空洞を有する肺結核の割合は13.8% (4/29), 20.0% (5/25)であった。両者とも統計的 ( $\chi^2$ 検定) に有意差は認められなかった。

初発患者と二次患者の発病時期別年齢分布に有意差は認められなかった。しかし、二次患者の中で直後・2カ月後健診と6カ月以降の健診のそれぞれで発見された患者の年齢分布を比較すると、10~39歳は19名 (66%) から7名 (28%) に減少し、40~69歳は10名 (34%) から18 (72%) へ増加し、統計的に有意差 ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ ) があった (Table 3)。

(5) 接触度の判断および潜在結核感染症 (latent tuberculosis infection, LTBI) 治療の有無別6カ月以降の患者発生状況の比較 (Table 4)

**Table 3** Age group of index & secondary cases in group for TB contact investigation in Osaka City, 2003–2005

Age	Index case	Secondary case		
	n=38	Total n=54	(1)* n=29	(2)** n=25
10–19	1	0	0	0
20–29	6	16	11	5
30–39	13	10	8	2
40–49	5	8	4	4
50–59	9	15	5	10
60–69	4	5	1	4
10–39	20	26	19 (66%)	7 (28%)
40–69	18	28	10 (34)	18 (72)

\*diagnosed at immediately or 2 months after initial investigation

\*\*diagnosed during 6 months and 2 years after initial investigation

\*\*\*  $\chi^2$  test  $p < 0.01$

健診実施集団 (833) について、接触状況調査の結果、①濃厚接触がなかったとして39歳以下のツ反対象者が含まれていてもツ反を実施しなかった集団 (375集団, 2234名) からの発病者2名 (患者発生率0.09%), ②濃厚接触があったが、39歳以下のツ反対象者が含まれていなかったためツ反が実施できなかった集団 (1集団, 4名) からの発病者1名 (患者発生率25%), ③濃厚接触があったとしてツ反を実施した集団 (457集団, 5168名) からの発病者22名 (患者発生率0.43%), ④ツ反の結果LTBI治療を受けた者 (215集団, 760名) からの発病者1名 (患者発生率0.13%), ただし、この1名はLTBI治療を中断した者である。⑤LTBI治療を実施した集団 (215集団) の中でLTBI治療を受けなかった者 (2745名) からの発病者18名 (患者発生率0.66%), ⑥LTBI治療を実施しなかった集団 (242集団, 1663名) からの発病者3名 (患者発生率0.18%), ⑦②+③の合計集団 (458集団, 5172名) からの発病者23名 (患者発生率0.44%) であった。①と⑦の患者発生率の差と⑤と⑥の患者発生率の差はそれぞれ有意差 ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.05$ ) があった。

(6) 6カ月以降発見された二次患者の事例検討

6カ月以降発見された二次患者25名のうち40歳以上が18名で当時はツ反対象外であったため、X線検査による追跡健診のみであった。ツ反対象年齢である39歳以下の発病者は7名であった。発病者7名の内訳は以下のとおりである。

- ツ反を実施しなかった集団からの発病者3名、接触状況調査の検討：ツ反対象者がいたが、接触状況調査の結果、「接触が濃厚でなかった」と判断してツ反不要としたが患者が発生した集団が3集団あった。それらの理由は、それぞれ、患者①：接触は頻回ではあるが、屋外での接触だけでマスクを着用して作業をしていた。患者②：500m<sup>2</sup>の倉庫であり、荷物搬送のために出入り

**Table 4** TB patients diagnosed in groups investigated in 2003–2005, in 6 months–2 years

Characteristics of groups	Group	Persons in group	Secondary cases 6 months–2 years
① Without TST (1) <sup>1)</sup>	375	2234	2 (0.09%)
② Without TST (2) <sup>2)</sup>	1	4	1 (25)
③ With TST	457	5168	22 (0.43)
④ (a) No. of persons with LTBI in groups with LTBI	215	760	1 <sup>*</sup> (0.13)
⑤ (b) No. of persons without LTBI in groups with LTBI	215	2745	18 (0.66)
⑥ (c) No. of persons in groups without LTBI	242	1663	3 (0.18)
⑦ Subtotal of groups without TST (2) & with TST (②+③)	458	5172	23 (0.44)
Total	833	7406	25 (0.34)

TST: tuberculin skin test, LTBI: latent tuberculosis infection treatment

1<sup>\*</sup> TB after interruption of LTBI treatment

Without TST (1)<sup>1)</sup> TST was not conducted as investigation indicated unnecessary.

Without TST (2)<sup>2)</sup> TST was not conducted because there were no persons under 40 y.o. although investigation indicated TST necessary.

$\chi^2$  test \* $p < 0.05$

口のシャッターは開放されたままで、毎日30分程度荷物の仕分けの際に同僚と短時間の接触だけであった。

患者③：学校で同じクラスであったが特に親しい友人ではなかった。症状出現時期には、ほとんど接触がなかったと聞いていたが、RFLPが一致した。

- ツ反で「感染あり」と判断した集団でツ反の大きさからLTBIとは見なされなかった1名：患者④：24歳男性でツ反26mm、事業所同フロア同僚の14名のツ反は30mm以上が4名でLTBI治療を実施していた。

- ツ反で「感染あり」と判断した集団で、ツ反の大きさからLTBI適用と判断された2名：患者⑤は治療拒否、患者⑥は3カ月で治療中断した。

- ツ反で「感染なし」と判断した集団から1名：患者⑦：初発患者の排菌量や客観的な咳の状況から、感染者の危険性は高かった。しかし、事業所同フロア同僚のツ反実施8名の結果、30mm台が1名で他は全員30mm未満、グラフも一峰性であるため、感染なしと判断した。患者は27歳男性、ツ反は19mmであった。

## 考 察

2006年の統計によると、大阪市内の事業所は約20万、病院238、高校・大学114、予備校・専門学校207カ所であった（平成18年事業所・企業統計調査、大阪市データネット、大阪市ホームページ <http://www.city.osaka.jp/keikakuchousei/toukei/D000/De00/De00.html>, 2009.1.20アクセス）（平成18年学校基本調査、同上、2009.1.20アクセス）。従って、患者が発生した集団としては、事業所が最も多いが、これは事業所数が多いためであり、3年間で初発患者発生率は0.26%である。同様に計算すると、病院での初発患者発生数は事業所より少ないが、発生率は61%（145/238）であり、2003年の調査<sup>7)</sup>で3年間に市内の約半数の病院で結核が診断されていたという結果と同じ傾向であり、病院における結核患者が診断される割合は相変わらず非常に高い。予備校・専門学校（10.1%）と高校・大学（7.0%）の差は小さかった。3年間の患者発生率から見て、院内感染対策および予備校・専門学校、高校・大学における定期健診、結核の感染・発病に関する健康教育は今後も維持、強化すべきであろう。

二次患者が発生した集団の初発患者の特性として、「性（男）」、「年齢（64歳以下）」、「胸部X線像（空洞あり）」、「塗抹排菌量（ガフキー号数G5以上）」、「咳の持続期間（2カ月以上）」、「感染危険度指数（10以上、0.1～9.9）」で有意差があった。米国の報告でも、ニューヨーク市の初発患者が塗抹陽性であった83集団、2740名に対する接触者健診の結果では、ツ反の陽転、ツ反陽性率が有意に高い場合および二次患者の発生があった場合を「感染あり」とし、そうでない場合を「感染なし」と

判断した場合、初発患者の特徴として空洞を有する場合（感染あり84%、感染なし44%）および接触期間が長い場合（感染あり13週、感染なし6週）に有意差があった<sup>2)</sup>。厚生労働省に届け出があった結核集団感染109事例の初発患者分析<sup>3)</sup>では、初発患者の特性は「空洞あり」と「男性」のほうに有意に多かった。また、愛知県の3174名の登録患者の調査<sup>4)</sup>で二次患者を出した家族外のクラスター（感染経路を同じくすると考えられる2名以上の登録患者）の分析でも感染源（塗抹陽性初発患者）の男女比は家族外21.0、家族内2.5で有意差があった。同様に、愛知県での1141名の喀痰塗抹陽性肺結核患者の感染源率（初発患者になった率）の分析<sup>5)</sup>によると、60歳以上では感染危険度指数が大きくなって、感染源率が上昇しなかったため、結核感染力は60歳以上で著しく弱まるとした。本調査でも65歳以上では二次患者の発生がないため、接触者が少ないことや、咳が強くない、ガフキー号数は同じでも実際には排菌する量が少ないことが考えられる。また、咳がない場合に二次患者が発生していないという点に関しては、塗抹陽性肺結核患者の30分間安静呼気洗浄液20検体および10分間安静呼気凝縮液24検体の結核菌を検査した結果、いずれの検体においても塗抹、培養、結核菌同定DNAはすべて陰性であり<sup>6)</sup>、咳がない時には排菌は非常に少ないと考えられる。従って、これらの特性に関しては、接触者健診で健診対象を選定する場合に重要な要素として参考になるであろう。

接触状況調査の結果、「感染のおそれがなくツ反は不要」と判断した集団と「感染のおそれがあるとしてツ反を実施した」集団の患者発生率がそれぞれ0.09%と0.44%で有意差があったこと、集団の中の39歳以下対象者のツ反の結果、「感染あり」と判断したが年齢が40歳以上であるため、LTBI治療を受けられなかった者が存在した集団とLTBI治療不要と判断した集団の患者発生率がそれぞれ0.66%と0.18%で有意差があったことは、接触状況調査とツ反によりそれぞれおおむね的確な判断がなされたと評価できるであろう（Table 4）。ただし、以下に述べるような例では、接触者状況調査およびツ反のそれぞれに限界があったのも確かである。接触状況調査の結果、濃厚接触はなかったと判断し、ツ反を実施しなかった集団からの発病に関して（Table 4）、屋外だけの接触の2事例（患者①、②）は培養陰性であり、菌による確認はできなかった。1つの事業所は解体業で、雇用形態は日雇いであり、半年ごとの健診で3年前にも排菌状況不明の結核患者が発生しており、もともと感染リスクの高い集団であると考えられる。従って、RFLPやvariable numbers of tandem repeats（以下VNTR）などの証拠がない場合、「二次患者」も今回の接触による感染か

どうかは不明である。患者③は接触は少なく学校の同じクラスということだけであったが、RFLPが一致した。接触度に関して聞き取りが不十分であったかもしれない。ただ、この3例の初発患者の症状、接触度、環境要因を検討すると感染させる確率が非常に低いため、二次患者が発生したのは例外として、健診対象の選択基準を変更する必要はないと考える。ツ反で「感染あり」と判断した集団からの二次患者④は、ツ反値が26 mmであった。同居家族など個別接触ではツ反が20 mm台でも他の者の反応によりLTBI治療を実施する例はあるが、当時の集団接触者健診では接触は通常濃厚ではないとしてLTBI治療をする方針ではなかった。ただし、大阪市の現在の集団健診の方針では同じ集団でツ反30 mm以上の者にクォンティフェロン® (QFT) 陽性があった場合に、30 mm未満に順次QFT実施を拡大することとしており、今後同様の例に対しては感染が判明できる可能性がある。しかし、ツ反で「感染なし」と判断した集団からの二次患者⑦については、ツ反だけで判断する方法の限界であった。QFTの併用方法を工夫する必要がある。とはいえ、大阪市ではツ反の結果が「水疱あり」で、QFT陰性の者がLTBI治療を拒否してのち、発病した事例も経験しており、QFTによる判定も絶対的でないことを考慮しておく必要がある。LTBI治療を拒否した者とLTBI治療を中断した1名ずつ以外には、ツ反30 mm以上の者からの発病者が出なかった。これは30 mm以上の者を含んでも、ツ反分布が一峰性で右方に移動していなければ集団感染なしと判断する方法が、1事例を除いては発病予防が有効であったということの意味する。しかし、一方で大阪市において、2007年秋からQFTを試行導入してから、接触度とツ反分布から従来の方法ではLTBI治療が必要と判断される場合にもQFTで確認した場合には30 mm以上全員が陰性で「感染なし」と判断される例が少なくない。特にツ反判定者が10名より少ない場合には、一峰性の判断がむずかしいため、30 mm以上の者に対してLTBI治療を適用することが多かったことから、従来のツ反によるLTBI治療の判断には過剰診断があったと思われる。

6か月以降の発病については、「感染診断・LTBI治療対象をさらに拡大できるか」という観点の予防可能性を検討した。大阪市では調査期間当時、39歳以下の接触者に限り感染診断およびLTBI治療を実施していた。そのため、39歳以下はLTBI治療介入群であり、40歳以上は、結果として、コントロール群であった。直後・2か月後健診と6か月以降の健診のそれぞれで発見された患者を比較すると、LTBI治療の介入があった10～39歳の接触者では19名(66%)であったが7名(28%)へ実数、相対割合とも減少したが、LTBI治療の介入がなかつ

た40～69歳の接触者では10名(34%)から18名(72%)へ実数、割合とも増加し、統計的に有意差があった。健診2年後までフォローアップした者だけを調査対象としたため、直後・2か月後健診と6か月以降の健診対象者は全く同じである。本来は年齢別発病率で比較すべきであるが、健診対象者の個別の情報は電子化されておらず、800以上の集団の健診ファイルを手作業で調査し、7400余名の接触者の年齢を確認するのは膨大な作業になるため、簡便な方法として、発病者数だけを比較した。この結果から、39歳以下のLTBI治療による発病予防効果があったと推測される。今後の方針について、大阪市では試行期間の後に正式に2008年4月からQFTを導入すると同時に、集団接触者健診では、成人では49歳以下に感染の診断・ツ反/QFT、LTBI治療を実施するようになった。懸案は50歳代およびそれ以上である。50歳以上の二次患者が認められるが、大阪市では2010年の推計既感染率「50歳以上で10%以上」<sup>7)</sup>を参考にしており、また実際に、同様の接触状況でも40歳代の者1名だけがQFT陽性であるが、20歳代など他の複数の若年者がすべて陰性である場合を時に経験する。このような場合、既感染が考えられるが、ある程度の接触がありQFTが陽性となった場合には、LTBI治療をせざるをえない。従って、50歳代以上にも拡大した場合には、既感染者に対するLTBI治療の可能性が増大することと、高齢になるほど肝機能障害などの副作用出現頻度が高くなることを考慮すれば<sup>8)~10)</sup>、「改正感染症法に基づく結核の接触者健康診断の手引きとその解説」<sup>11)</sup>でも推奨されているように、当面、QFT検査などは中高齢者(例えば50歳以上)には限定的な適用とすべきであろう。限定的な適用とは、すでに発病者が出ている集団など濃厚接触があった場合などであろう。しかし、大阪市内外でQFT検査経験が蓄積され、「一般」または濃厚でない接触者の40歳代、50歳代のQFT陽性率が明らかになった場合には、それらの率を指標に感染診断の対象を50歳代まで拡大することについて検討すべきであろう。なお、潜在結核感染症(LTBI)治療と表現しているが、かつては「予防内服」や「化学予防」と呼ばれていた投薬行為で、対象は発病していない感染者であり、定義上、患者ではない。

本調査では二次患者発生を評価指標としているための制約がある。すなわち、2年間追跡調査して二次患者を発生した集団とそうでない集団を比較したが、患者の把握について、2年後の健診受診率は71.3%であった。しかし、患者が発生した場合には、健診未受診であっても市内在住であれば、把握は可能であり、市外在住であっても連絡があることが多い。従って、患者発生を見逃している可能性は低いと考える。その反対にRFLP実施

例では7例中2例が不一致であった。従って、二次患者が菌陰性の場合には確認はできないが、接触状況が濃厚でない場合や二次患者が高齢者である場合には当該接触による感染発病でない場合も含まれている可能性がある。RFLPやVNTRで確認すべきであろう。また、家族内濃厚接触者で、LTBI治療しない場合の2年以内の発病率でも5%程度であり<sup>12)</sup>、二次患者数を判定指標にすると、患者数が少ないため分析内容も限られる。ツ反だけでは感染の有無が判断できないが、QFTが利用できる現在においては、同じ目的で短期間にさらに多くの事例が集まり、より精度の高い分析ができるであろう。その際には、接触状況の要素として、換気などの環境条件を加えるべきであろう。

### 結 論

二次患者を発生させた集団の初発患者の特徴は従来から指摘されてきたように、65歳未満、男性、咳症状が長期間持続し、胸部X線検査所見で空洞を有し、排菌量が多いということであった。従って結核感染危険度指数は集団感染の調査には依然として有用な指標であるといえる。感染診断にツ反を使用することにより、過剰な診断があったと思われるが、二次患者の発生を抑えた効果があったと推測させる。また、今後とも適切な接触者健診とLTBI治療を推進するために、事例ごとに初発患者の特徴と接触状況の各要素を記録し、二次患者の発生や感染の証拠と対応させて、どのような場合に感染する確率が高いかという分析を積み重ねていく必要がある。

### 謝 辞

本報告は厚生労働省厚生科学研究費補助金「新興・再興感染症研究事業」主任研究者 石川信克、結核予防会結核研究所「罹患構造の変化に対応した結核対策の構築に関する研究」の一環として行われました。石川信克先生のご指導に深謝いたします。

### 文 献

- 1) 下内 昭, 小西省三郎, 田中 隆: 大阪市における結核院内感染対策に関するアンケート調査結果. 結核. 2005; 80: 743-747.
- 2) Driver CR, Balcewicz-Sablinska MK, Kim Z, et al.: Contact investigation in congregate settings, New York City. Int J Tuberc Lung Dis. 2003; 7: S432-438.
- 3) 井上武夫: 結核集団感染109事例における初発患者の特徴. 結核. 2008; 83: 465-469.
- 4) 井上武夫, 子安春樹, 服部 悟: 家族内, 家族外結核感染における感染源と二次患者の男女比. 結核. 2006; 81: 645-650.
- 5) 井上武夫, 子安春樹, 服部 悟: 結核感染における加齢の影響—1,141名の喀痰塗抹陽性肺結核患者の疫学的研究. 結核. 2006; 81: 567-571.
- 6) 川田 博, 山里将也, 篠沢陽子, 他: 塗抹陽性肺結核における安静呼気エアゾル中の結核菌について. 結核. 2008; 83: 387-391.
- 7) 大森正子: わが国の結核対策と管理. 「結核」. 光山正雄編, 医薬ジャーナル, 大阪, 2001, 370-382.
- 8) Ferebee SH: Controlled Chemoprophylaxis Trials in Tuberculosis A General Review. Adv Tuberc Res. 1970; 17: 28-106.
- 9) Bailey WC, Weill H, DeRouen TA, et al.: The Effect of Isoniazid on Transaminase Levels. Annals of Internal Medicine. 1974; 81: 200-202.
- 10) Nolan CM, Goldberg SV, Buskin SE: Hepatotoxicity associated with isoniazid preventive therapy: a 7-year survey from a public health tuberculosis clinic. JAMA. 1999; 281: 1014-1018.
- 11) 阿彦忠之, 森 亨編: 「改正感染症法に基づく結核の接触者健康診断の手引きとその解説」. 石川信克監修, 結核予防会, 東京, 2007, 35-40.
- 12) Kilicaslan Z, Kiyani E, Kucuk C, et al.: Risk of active tuberculosis in adult household contacts of smear-positive pulmonary tuberculosis cases. Int J Tuberc Lung Dis. 2009; 13: 93-98.

## Field Activities

EVALUATION OF TUBERCULOSIS CONTACT INVESTIGATION & EXAMINATION  
IN CONGREGATE SETTINGS IN OSAKA CITY<sup>1</sup>Akira SHIMOUCI, <sup>2</sup>Shinichi KODA, <sup>3</sup>Makoto HIROTA, and <sup>4</sup>Kenji MATSUMOTO

**Abstract** [Objective] To evaluate tuberculosis index case, group contact investigation and usefulness of tuberculin skin test (TST) results.

[Methods] We analyzed data for 833 groups examined by contact investigation registered in 2003–2005 in 24 wards of Osaka City characteristics of their index cases, TST results, and follow-up outcome of radiograph screening up to 2 years.

[Results] 71.3% (7406/10378) of contacts completed 2 years follow-up radiograph screening. There were 54 secondary cases. Characteristics of 38 index cases of contact groups were compared by the rate of causing secondary cases. Results showed that the following characteristics were statistically significant in causing secondary cases: sex (male: 5.6%, female: 1.8%,  $\chi^2$  test;  $p < 0.05$ ), age (49 or less: 6.8%, 50–64: 5.7%, 65 or over: 0,  $p < 0.01$ ), chest radiography (cavitary: 6.0%, non-cavitary: 2.0%,  $p < 0.05$ ), initial AFB smear grade (G5 or over: 6.5%, G4 or less: 2.2%,  $p < 0.01$ ), cough duration (2 months or more: 7.0%, less than 2 months: 2.8%,  $p < 0.01$ ), transmission risk index (10 or over: 8.4%, 0.1–9.9: 3.4%, 0: 0,  $p < 0.001$ ). As initial part of contact investigation, decision was made for each group whether TB secondary transmission was “likely” or “unlikely”. If it was considered as “likely”, TST was conducted for contacts. Incidence rate of secondary case was 0.44% in groups TST was conducted, and 0.09% in groups TST was not conducted. The difference was statistically significant ( $p < 0.05$ ). According to tuberculin results, 760 persons in 215 groups were

given LTBI treatment. Comparing the number of secondary cases in the age group of 10–39 eligible for LTBI treatment, 19 secondary cases were detected immediately or 2 months after the initial contact examination, and it was reduced to 7 cases after 6 months to 2 years. However in the age group of 40 and over not eligible of LTBI treatment, the number of secondary cases increased from 10 immediately or 2 months after the initial contact examination to 18 after 6 months to 2 years, and the difference was statistically significant ( $p < 0.01$ ).

[Conclusion] Results of contact investigation and successive LTBI treatment showed that the prevention of secondary cases was effective, despite of some over-diagnosis of LTBI by TST.

**Key words:** Group contact investigation, Index case, Secondary case, Tuberculin skin test, Latent tuberculosis infection

<sup>1</sup>Osaka City Public Health Office, <sup>2</sup>Nishi-ward Health & Welfare Center, <sup>3</sup>Yodogawa-ward Health & Welfare Center, <sup>4</sup>Nishinari-ward Health & Welfare Center

Correspondence to: Akira Shimouchi, Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association, 3–1–24, Matsuyama, Kiyose-shi, Tokyo 204–8533 Japan.  
(E-mail: shimouchi@jata.or.jp)