

原 著

高校から報告された結核発生状況と結核対策の課題

高鳥毛 敏 雄 ・ 西 信 雄 ・ 高 森 行 宏
李 福 植 ・ 多田羅 浩 三

大阪大学医学部公衆衛生学教室

受付 平成 6 年 5 月 30 日

受理 平成 6 年 8 月 22 日

ANALYSIS OF TUBERCULOSIS CASES AMONG STUDENTS REPORTED FROM
OSAKA PREFECTURAL HIGH SCHOOLS AND COUNTER-
MEASURES FOR TUBERCULOSISToshio TAKATORIGE*, Nobuo NISHI, Yukihiro TAKAMORI,
Bok Seek LEE and Kozo TATARA

(Received 30 May 1994/Accepted 22 August 1994)

The number of newly registered cases of tuberculosis has been increasing in the age group 15-19 year-old and over. To investigate the prevention of tuberculosis among young people under 20 years old, a survey was conducted on reported cases of tuberculosis among Osaka Prefectural high school students during the period from April, 1989 to May, 1994. Altogether 67 cases were reported from thier schools during this period. Although there was a decrease in the total number of students since 1990, there was no corresponding decrease in the number of cases of tuberculosis. Of the total number of cases among high school students registered at public health centers in Osaka, only 23% were reported from the high schools. Cases confirmed bacteriologically positive consisted 13% of all cases. Male students accounted for 61% of reported cases. The methods of detection included medical consultation due to symptoms (75%), mass radiography (18%) and pre-employment health checkup (7%). 46% of cases reported during the first school year were discovered by mass radiography. While 24% of all cases were detected in April, no less than 46% of cases among those in the first school year were detected in April. Compared with those detected in any other school years, cases detected in the first school year showed some characteristic differences with regards to detection and bacteriological results. There has been one tuberculosis epidemic which accounted for six cases during the past five years. In this epidemic, one case progressed to tuberculous during preventive therapy, another was detected by medical consultation for symptoms one year after the epidemic and one more case was detected by mass radiography at the work place two years later. These facts indicate the importance of follow-up of infected cases. The number of cases per 10,000 students in Osaka prefectural high schools was 0.6 during this period. Students in the ordinary daytime course showed the

* From the Department of Public Health, Osaka University Medical School, 2-2 Yamadaoka Suita-si, Osaka 565 Japan.

lowest rate with only 0.5 case per 10,000 students, while the rate in other kinds of high schools was 2.2 times higher. Sources of infection could be specified in only 6% of the cases and in all of cases, the source was identified in the household. Public health centers have the responsibility for examinations of contacts and follow-up of infected cases. Since only 23% of registered cases were detected in high schools, tuberculosis surveillance systems and coordination of several public health centers covering high school districts larger than the territory of each public health center should be intensified in order to minimize the number of tuberculosis cases in high schools.

Key words : High School, Epidemics, Tuberculosis, Public Health Center, Registration

キーワード : 高校, 集団感染, 結核, 保健所, 登録制度

はじめに

わが国の結核の罹患率について近年の経年変化をみると、若い年齢層で特に減少傾向の鈍化が著しく、特に15-29歳の年齢層の罹患率は最近の5年間ほとんど減少していない¹⁾。平成元年以降の大阪府結核新登録患者を年齢階級別にみると、結核患者数は、15-19歳の年齢層を境として患者数が多くなっている²⁾(表1)。この年齢層の者は、大部分の者は高校に在学中であり比較的結核対策を行っていきやすい層と考えられる。そこで、今回は高校生の結核の現状について検討を行い、高校生の結核の予防および今後の対策の方向について検討したので報告する。

対象と方法

平成元年4月から平成6年3月までの5年間に大阪府立高校の生徒について、「結核である」と教育委員会に報告された者71人のうち予防内服の者4人を除く67人を対象とした。これらの者について、学校の種類、学年、年齢、性別、診断年月日、自覚症状、発見理由、排菌状況、治療状況、保健所との協議の有無、学校生活の状況

について調査を行った。

結 果

学校における結核患者の把握状況

15-19歳の結核登録者数の推移については、平成元年165人、2年165人、3年145人、4年136人であった²⁾。高校生は16歳から18歳の者が大部分であり、府立学校への進学率から推計すると、府立学校における年間の結核登録者の人数は約59人である。これに対して府立学校における把握された結核登録者は、平成元年19人、2年度11人、3年度13人、4年度13人、5年度11人であり、年平均13人であった。19歳以上の者3人を除き、学校が把握していた結核の者の割合を検討したところ登録者の23%と推定された(表2)。年により把握率は16%から30%の範囲にあった。

大阪府立学校から報告のあった結核患者の状況

1) 学年別の推移

学年別の分布については、1年生が24人、2年生が11人、3年生が29人、4年生が3人であった。3年生と1年生の者が多く、平成3年以降は1年生の人数が最

表1 大阪府の年齢階級別の新登録結核患者(大阪市, 堺市, 東大阪市を含む)

	年 齢 階 級 (歳)										総数
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-	
平成元年	24	11	34	165	645	606	1074	1353	1146	1277	6335
平成2年	15	7	21	165	667	513	1008	1341	1110	1206	6053
平成3年	23	5	15	145	653	500	1072	1325	1203	1235	6176
平成4年	19	12	27	136	681	521	1018	1256	1243	1198	6111
平成5年 [#]	19	4	12	122	674	444	921	1298	1242	1236	5972

[#] 平成5年は大阪府保健環境部, 大阪市環境保健局による概数である

表2 大阪府立高校における結核患者の把握の状況と学年別の分布

	年 度					総 数
	平成元年	平成2年	平成3年	平成4年	平成5年	
大阪府の15-19歳新登録者数(a)	165	165	145	136	122 [#]	733
府立高校患者数推計(b)	64	64	56	52	59	283
府立高校からの報告数(c)	19	11(1)	13(1)	13	11(1)	67(3)
把握率(c-(19歳以上の者)/b)	30%	16%	21%	24%	21%	23%
再掲 学年別人数						
1年	6	1	5	6	6(1)	24(1)
2年	3	2	2	3	1	11
3年	9	7	5	4	4	29
4年	1	1(1)	1(1)	0	0	3(2)

a, b は年次数, c は年度に基づく数である

平成5年は大阪府保健環境部, 大阪市環境保健局による概数である

b=(大阪府15-19歳の患者数)×(15-18歳の年齢層分)×(高校進学率)×(府立学校の占有率)

=a×3/5×0.96×0.67

()内の数値は, 19歳以上の人数の再掲である

表3 性別, 発見理由, 排菌状況, 発見された月, 学校の種類別の分布

		学 年					χ ² 検定 [#]
		1年生 n=24(100)	2年生 n=11(100)	3年生 n=29(100)	4年生 n=3(100)	n=67(100)	
性別	男性	11(46)	8(73)	19(66)	3(100)	41(61)	NS
	女性	13(54)	3(27)	10(34)	0(0)	26(39)	
発見理由	検診	12(50)	0(0)	3(10)	2(67)	17(25)	P<0.001
	医療機関	12(50)	11(100)	26(90)	1(33)	50(75)	
排菌状況	塗抹陰性	23(96)	10(91)	22(76)	3(100)	58(87)	NS
	塗抹陽性	1(4)	1(9)	7(24)	0(0)	9(13)	
発見された月	4月	11(46)	1(9)	2(7)	2(67)	16(24)	P<0.01
	他の月	13(54)	10(91)	27(93)	1(33)	51(76)	
学校の種類	全日普通	19(79)	10(91)	22(76)	0(0)	51(76)	NS
	全日職業	2(8)	1(9)	6(21)	1(33)	10(15)	
	定時制	2(8)	0(0)	0(0)	1(33)	3(4)	
	養護	1(4)	0(0)	1(3)	1(33)	3(4)	

χ² 検定は学年が「1年生」と「2年生以上」の者に分けて分布の独立性の検定を行ったものである

()内の数値は, 各列の%値

も多かった(表2)。

2) 性別の分布

性別では, 男性41人, 女性26人であった。1年生では, 男性の占める割合が46%であったが, 学年があがるにつれて男性の占める割合が高くなっていった(表3)。

3) 発見理由

検診で発見された者は25%, 医療機関で発見された者は75%であった。学年により発見理由が異なり, 検診で発見された者は, 1年生の者では50%, 2年生以上の者では12%であった(表3)。

表4 大阪府立高校生徒の結核患者の結核の診断名, 受療形態, 感染経路

結核の診断名	治療形態	治療内容	感染経路
肺結核	63人 入院治療	40人 内科治療	66人 家族内感染
結核性胸膜炎	3人 外来治療	27人 外科治療	1人 感染源不明
リンパ節結核	1人		63人

表5 大阪府立学校における生徒1万人あたりの報告された結核患者数

学校の種類	学 年				総数	過去5年間について (患者数/生徒数 [#])		P<0.05	P<0.005
	1年生	2年生	3年生	4年生					
1) 全日制普通科	0.6	0.3	0.6	0.0	0.5	(51/1009272)] P<0.05]] (51/1009272)]] P<0.005]
2) 全日制職業科	0.6	0.4	2.3	0.0	1.1	(9/84814)			
3) 定時制高校	1.5	0.0	0.0	3.6	1.3	(5/39474)			
4) 養護諸学校	2.1	0.0	1.9	0.0	1.3	(2/15094)			
対10000人の患者数	0.6	0.3	0.8	3.6	0.6	(67/1148654)			
患者数	24	11	29	3	67				
生徒数 [#]	375442	379187	385664	8361	1148654				

平成元年から平成5年の5年間の在籍者数

検診で発見された3年生, 4年生の患者は5人いたが, これらの者が受けた検診は, 就職のための健康診断書作成のための検診であった。

4) 排菌状況

喀痰塗抹で菌陽性の者は9人いた。このうち7人は3年生であった。発見方法別では, 検診で発見された17人のうち塗抹陽性であった者は1人のみでその他は医療機関発見の者であった。G3号以上の者は5人いたが, これらの者については学校と保健所との協議または定期外検診が行われていた(表3)。

5) 発見された月

発見された月は, 4月の者が最も多く16人であった。1年生の結核患者の46%の者が4月に発見されていた。これは他の学年の者に比べて有意に高かった(表3)。

6) 結核の診断名

診断名は, 肺結核が63人, 結核性胸膜炎が3人, リンパ節結核1人(先天性無ガンマグロブリン血症合併)であった(表4)。

7) 受療形態

受療形態は40人(60%)が入院, 27人(40%)が外来治療であった。内科治療66人, 外科治療1人(肺の部分切除術)であった(表4)。

8) 感染経路

感染源が学校内で特定できた4ケースは, すべて家族

内感染であった(表4)。

集団感染事例について

集団感染事例は平成元年度に1例のみ報告があった。この事例は, 3年生の卒業の間に診断が行われた者であり, 平成4年11月までフォローアップを行った。最終的に患者6人, 予防内服者18人(予防内服者19人であったが1人その後に発症)であった。

年間の発生率について

平成5年度の在籍者をもとに, 1万人当たりの年間報告数を計算すると0.6人であった。

学年別には, 1年生0.6人, 2年生0.3人, 3年生0.8人, 4年生3.6人であった(表5)。

これを学校の種類別にみところ, 全日制普通科0.5人, 全日制職業科1.1人, 定時制1.3人, 養護教育諸学校1.3人であった。全日制普通科に比し, それ以外の学校における結核の発生率は2.2倍高かった(P<0.001)(表5)。

考 察

大阪府立学校においては昭和62年にS高校において18人の集団発生があったことから³⁾, それ以後は生徒および教職員の結核患者の発生時には保健所への連絡, 教

育委員会への連絡を徹底している。大阪府の平成5年3月の公立中学校卒業生の高校進学率は96%であり、このうち府立高校あるいは養護教育諸学校に進学した者の割合は67%であったことから、大阪府内におけるこの年齢層の者の約64%が分析の対象であったと推定される。

大阪府立学校においては在籍者数は減少傾向にあるにもかかわらず、報告された結核患者の人数はほとんど変化がなかった。

今回われわれが分析を行った大阪府立高校生における結核登録患者の発生状況は、学校から報告されたものであるが、この人数を大阪府の結核登録者と比較すると人数の上で大きな開きがみられた。これは、家族検診・接触者検診などの定期外検診により発見された結核患者は、学校を休むことなく治療を行えること、感染源が明らかであり他に感染させる可能性がないことから学校に報告されることが少ないためではないかと考えられる。

また、今回の調査では感染源が明らかにできたケースは、家庭内感染4ケースだけであった。保健所においてはこの他に感染源が把握できているケースがあると考えられるが、学校からの報告では感染源が不明のケースが多かった。この点については、藤岡は愛知県の保健所を通じた調査から、高校生50人について感染源が明らかであった者は70% (35人) であり、そのうち家族内感染の者が22人、学校生活で感染の者が11人であったと報告している⁴⁾。このことは、当然のことながら学校だけで結核患者の把握を行い集団感染を早期に発見し対応していくことには限界があることを示唆している。

しかしながら、長尾らが報告した千葉県の31人の高校生の集団発生事例においては、最初の8人の患者発生の時点で患者登録がされていた者は2人であり、まず学校側が異常な発生状況と判断し教育委員会に報告することから対応がなされていた⁵⁾。このことは学校が患者発生の際には積極的に保健所に連絡することが重要であることを示している。

高校生の結核の発生状況の分析から強く感じられたことは、他の保健事業に比べて感染症ことに結核対策については保健所単位ごとの対策に加えて広域的な単位（たとえば、高校の通学区域など）で監視していくことが重要ではないかということである。大阪府内においては、保健所の管轄地域を越えた対応を行っていくには、都道府県、指定都市、政令市という行政単位の違いがあり、一元的な監視体制を整えることは容易ではない状況にあるからである。

発生患者の学年別の特徴については、全員胸部レントゲン検査がなされている高校1年生については排菌して

いない患者が大部分であり、人数も3年生に次いで多かった。これに対してどの年度についても2年生の結核患者の人数がもっとも少なかった。これは1年生の時期に検診の実施により初期の軽症の結核患者を多く発見してしまっているための結果と考えられた⁶⁾。3,4年生においては、就職のための健康診断において結核を指摘された者が5人いた。学年により定期検診の実施体制の違いがあることが、学年別の結核患者の分布に影響していると考えられた。

大阪府立学校においては、平成元年度以降の5年間には集団感染・集団発生と考えられるものが1事例あった。これは、初発患者は高校の3年生の卒業の間に発症し、その後5人の患者が発見された事例であった。

今回の分析においては喀痰菌塗抹陽性の者の割合は総数では13%と少ないものの、高校3年生では24%であり、他の学年に比べてその割合は高かった。高校3年生の時期は進学や就職により生徒が分散するため、他の学年の生徒の場合に比べ、定期外検診の実施および発症者の監視を行っていく上で一定の困難性をともなうことがある。また、高校生の場合、生徒の居住地が複数の保健所管内にまたがるが多い。

これらのことから高校生の結核対策を確実なものとするために、まず高校の所在地保健所を中心保健所と定め発生情報を集約させる、また集団感染や集団発生があった場合には同じく、高校の所在地保健所が中心となり居住地保健所と協力して、感染者を3年間程度フォローアップする体制を徹底させることを提案したい。また集団感染事例があった後には予防内服などの予防対策を適切に行えたかどうかをフォローアップし、新たな患者発生に対応するとともに、予防対策の評価を行っていくことをルーチンワークとして実施することを求めたい。

高校生の結核について、報告された人数を、学校の種類別に区別してその発生状況をみたとところ全日制普通科の生徒に比し、その他の学校の生徒の報告（発症）率が2.2倍高かった。その背景については、1つには養護教育諸学校等においてはその他の学校に比べて、生徒の健康状況の把握状況が高いレベルにある、2つには、藤岡は高校生の7割の者が家族内感染であったと報告しているように、生徒の家庭の結核事情が異なっている、3つには、学校生活や日常生活において、結核の感染を受ける機会が高く、また発症することが多い状況にあることが考えられる。Barazzone⁷⁾, Goodyear⁸⁾, McIntosh⁹⁾は小児の結核患者について、その患者の特徴として地域の結核状況、その出身人種を反映していることを指摘していることから、2つ目にあげた点との関連の検討が今後の課題と考えられる。

最後に、わが国は欧米先進国の中で結核の罹患率は高い水準にあるものの、小児の結核の罹患率については、現在のところ米国より低い水準にとどまることができている。この理由としては、BCG接種状況の相違、移民の問題の違いが指摘されている¹⁰⁻¹²⁾。このことからすれば、わが国の若年者の結核の現状については必ずしも悲観すべき状態にあるともいえないように考えられる。しかしながら、世界最長の平均寿命を短期間に達成したわが国は、世界に類をみない結核の疫学の観察の場となっている。というのは中高年齢以降の既感染者の割合が極めて高い年齢層の者と、30歳以下のほとんどが未感染者からなる年齢層の者とが同時に混在する極めて危険な状態となっているからである¹⁰⁾。

以上に述べたことからすると、最近観察されている若年者の結核罹患率の鈍化傾向などにみられるとおり、今後の若年者における結核は必ずしも楽観できる状況にあるとはいえない。CDCは、米国では1985-90年の間に15歳未満の結核患者の27%の増加は、25-44歳の結核患者が44%増加したことが関係しているとしている¹³⁾¹⁴⁾。このことから若年者の結核の発生は上の世代の結核の発生状況と密接な関係にあり¹⁵⁾、今後の高校生を含む若年者の結核患者の発生に注意していく必要があることを示している。

わが国は、このように欧米社会とは際立った特殊な要因が存在することに加え、地域の高齢者の保健福祉医療活動が活発に行われる方向にあり¹⁶⁾、このことは、今まで以上に、既感染者である病弱な高齢者と若い未感染者の多い世代との接触頻度が大幅に増加していくと考えられる。このため、高校生の親の世代が結核感染を受けないように監視していくことも、高校生の結核の予防対策の大きな柱であると考えられる。

わが国の既感染者人口は現在約3700万人と推定されている。この人口が小さくなるにはまだ20年間かかると推計されている¹⁷⁾。この間は高校生においても結核の感染および患者発生の可能性がたねにあることを念頭におき、学校は患者発生に際しては保健所と緊密に協力してできる限り感染範囲を最小限にとどめるよう迅速に対応するとともに、保健所も患者管理のみならず、患者発生の予防対策の推進に留意し続けることがまだまだ重要であると考えられる。

結 語

1. 高校において把握されていた結核の者は、保健所に登録されている者の約23%の者と推定された。

2. 高校1年生は胸部X線検査が実施されるため患者は4月に集中し菌陰性の者がほとんどであった。それ以降の学年の者と発見理由、発見時期に特徴がみられた。

3. 集団感染事例は1事例あった。6人の患者発生があったが、直後の定期外検診で4人、その後においても、1年後1人、2年後1人の患者発生があった。2年後の発症例は予防内服の対象者以外の者であった。このことから、集団感染があったときは3年程度のフォローアップが重要と考えられた。

4. 府立学校において把握した患者は1万人あたり0.6人であったが、これは学校の種類別にみると明らかな違いがみられた。全日制普通科の者はもっとも少なく、これ以外の者は全日制普通科の者に比べ2.2倍高かった。

5. 高校生の集団感染対策のためには保健所の役割が極めて大きいことが確認された。

今後については、高校の通学区単位の複数保健所にまたがる広域的な監視体制の徹底、結核発生時には学校は保健所に迅速に連絡し対応していくことが引き続き重要であることが示唆された。

本論文の要旨は、第69回日本結核病学会総会にて発表した。また、本調査にご協力いただいた大阪府教育委員会保健体育課に感謝いたします。

文 献

- 1) 大森正子：結核罹患率減少速度鈍化の要因。結核。1993；68：37-44。
- 2) 大阪府環境保健部保健予防課：結核登録者の現況（平成4年末現在）、1993：32。
- 3) 山口 亘，高杉 豊，玉井暉夫：大阪における結核集団感染対策の実態について、大阪府の結核の現況昭和63年度、大阪府環境保健部、1989。
- 4) 藤岡正信：愛知県における若年者結核の感染・発病の様相。結核。1990；65：527-537。
- 5) 長尾啓一：胸膜炎の多発で明らかになった高校生集団感染からの検討。結核。1988；63：800-805。
- 6) Meijer J, Barnett GD, Kubik A, et al. : Identification of sources of infection. Bull IUAT. 1971；45：5-50。
- 7) Barazzone C, Hofer M, Nussle D, et al. : Childhood tuberculosis at a Swiss university hospital : a 2-year study. Eur J Pediatr. 1993；152：805-809。
- 8) Goodyear HM, Moore-Fillon JC, Price EH, et al. : Mycobacterial infection in an inner city children's hospital. Arch Dis Child. 1993；69：229-231。
- 9) McIntosh ED, Isaacs D, Oatts RK, et al. : Extrapulmonary tuberculosis in children. Med J Aust. 1993；158：735-738。

- 10) 青木正和：世界的視野からみた日本の結核. 結核. 1993 ; 68 : 533-538.
- 11) Center for Disease Control : Estimates of future global tuberculosis morbidity and mortality. MMWR. 1993 ; 42 : 961-964.
- 12) 石川信克：移民の結核. 結核. 1982 ; 123 : 905-914.
- 13) Center for Disease Control : Tuberculosis among pregnant women-New York City. 1985-1992. MMWR. 1993 ; 42 : 611-612.
- 14) Jackson MM : Tuberculosis in infants, children, and adolescents : new dilemmas with an old disease, *Pediatr Nurs*, 1993 ; 19 : 437-442.
- 15) 浜島 泉：札幌市における結核家族内感染の実態調査. 結核. 1992 ; 67 : 433-439.
- 16) 国民福祉の動向, 厚生統計協会, 東京, 1992 ; 39 : 179-189.
- 17) 大森正子：結核患者発生の将来予測と今後の対策. 結核. 1994 ; 69 : 196.