

わが国の結核実態調査において要医療  
とされた肺結核患者の遠隔成績

第2報 結核死亡率の有用性についての検討

木原和郎

順天堂大学医学部公衆衛生学教室

受付 昭和46年9月16日

THE RESULTS OF LONG-TERM FOLLOW-UP OF PULMONARY  
TUBERCULOSIS PATIENTS FOUND BY THE  
TUBERCULOSIS PREVALENCE SURVEYS\*

Report II. Analysis on the Reliability of the Mortality  
Rate from Tuberculosis

Kazuro KIHARA

(Received for publication September 16, 1971)

Recently it has become difficult to identify the causes of death among pulmonary tuberculosis patients whether it is tuberculous or nontuberculous. Some Scandinavian research workers suggested the use of the excess mortality rate, which is obtained by reducing the mortality rate among the general population from the over-all mortality rate of tuberculosis patients. They insisted that the influence of tuberculosis on the causes of death among tuberculosis patients is best evaluated by this method.

The author calculated the excess mortality rate among pulmonary tuberculosis patients found in 1953, 1958 and 1963 according to the extent of pulmonary lesions and sex. The whole mortality rate of the general population, the age distribution of which was adjusted to the group of tuberculosis patients divided by the extent of pulmonary lesions and sex, was calculated, and it was reduced from the over-all mortality rate of tuberculosis patients. The excess mortality rate was compared with the mortality rate from tuberculosis in each group, and very close correlation was found between them. ( $r=0.99$ )

The mortality rate from tuberculosis among tuberculosis patients coincides well with the excess mortality at least in Japan, and the fact shows that the mortality rate from tuberculosis among tuberculosis patients can be used in the epidemiological analysis as the index to reflex the influence of tuberculosis on the causes of death among tuberculosis patients.

I. 緒言

結核死亡率は、古くから結核まん延を知るための重要な疫学的指標として用いられてきた。結核死亡率の信頼

性は、人口の正確な把握と死亡診断の正確さ等に負うところ大であるが、最近の結核人口の老齢化に伴い死亡原因について、結核死か非結核死かを判断しにくい症例が増加しつつあるといえよう。

\* From the Department of Public Health, Juntendo University School of Medicine, Bunkyo-ku, Tokyo 113 Japan.

また死亡診断の信頼性はその国の医療水準の高さにも左右されるであろう。

医学的にみて真の死因を確認することは常に必ずしも容易ではないが、現在わが国で用いられている結核死亡率が、結核症による死亡をそのまますなおに表わしているかどうかを検討し、結核死亡率の疫学的指標としての有用性を検討した。

Iversen<sup>1)</sup>, Buhl & Nyboe<sup>2)</sup> らは、結核患者の死亡原因の決定が必ずしも容易ではないとして、その問題点について種々論じている。

Iversen らは非結核死亡とされた患者でも、結核症が影響を及ぼした可能性もあると述べ、このために Iversen, Nyboe, Christensen<sup>3)</sup>, Horowitz<sup>4)</sup> らは、結核患者の死亡については、死因のいかんを問わずすべての死亡を総括し、結核患者の総死亡率と一般人口での総死亡率との差、すなわち結核症における過剰死亡という概念をもって、結核症の死亡に及ぼす影響を考察している。

著者は、今回 1953, 58, 63 年の結核実態調査<sup>5)~7)</sup>において要医療とされた患者について、それぞれ 15 年後, 10 年後, 5 年後に相当する 1968 年に追跡調査を行なった結果に基づいて、結核患者の死亡状況を明らかにしたので、それによつてわが国の結核死亡率が疫学的指標として用いるに足るものかどうかを検討した。

### II. 研究対象および研究方法

#### 1. 研究対象

1953, 58, 63 年の結核実態調査で要医療とされた患者を研究対象とした。詳細については第 1 報<sup>8)</sup>で述べたが、1953 年 1,308 名, 1958 年 2,090 名, 1963 年 1,411 名, 計 4,809 名であつた。

#### 2. 研究方法

##### a) 追跡患者の死亡率の算出

追跡患者の死亡率は、観察開始年次別、性別、NTA 分類別に、結核死亡率、非結核死亡率および総死亡率に分けて観察した。

年間総死亡率は次の式によつて求めた。 $D$ を観察期間中の死亡率、 $n$ を観察年数、 $d$ を年間死亡率とすると、

$$1 - (1 - d)^n = D$$

すなわち  $d = 1 - \sqrt[n]{1 - D}$  ..... (1)

次に年間結核死亡率および年間非結核死亡率は、年間総死亡率を観察期間中の結核死亡ならびに非結核死亡によつて比例配分して算出した。

##### b) 対照一般人口の期待総死亡率の算出

追跡患者と同一年齢構成に調整した一般人口中での期待総死亡率は次に述べるような方法で求めた。

わが国の人口動態統計<sup>9)~11)</sup>に基づいて、1953~58 年の年間総死亡率については、その中間年にあたる 1956 年の年齢階級別年間総死亡率をもつて代表し、同様にして

それぞれ 15 年後, 10 年後, 5 年後にあたる 1968 年までの、追跡患者と同一年齢構成ならびに性別に調整した一般人口 (以下対照人口と略す) 中での期待死亡率を算出した。

$d_1$ : 1953~58 年の年間死亡率 (1956 年の各 5 歳階級別の年間死亡率を用いた)

$d_2$ : 1958~63 年の年間死亡率 (1961 年の各 5 歳階級別の年間死亡率を用いた)

$d_3$ : 1963~68 年の年間死亡率 (1966 年の各 5 歳階級別の年間死亡率を用いた)

$N$ : 5 歳階級別の患者数

とすると、各 5 歳階級別の期待死亡率は、

1953 年の Cohort では

$$N[1 - (1 - d_1)^5 \cdot (1 - d_2)^5 \cdot (1 - d_3)^5]$$

1958 年の Cohort では  $N[1 - (1 - d_2)^5 \cdot (1 - d_3)^5]$

1963 年の Cohort では  $N[1 - (1 - d_3)^5]$

の式によつて求められる。これら 5 歳階級別の期待死亡率の総和が、各 Cohort での性別、NTA 分類別の期待総死亡率となる。

得られた期待総死亡率を、性別、NTA 分類別の観察人口数で割り、対照一般人口中での年次別、性別、NTA 分類別の観察期間中の期待総死亡率を求めた。

年間総死亡率は、前に述べた式 (1) によつて求めた。

### III. 研究成績

a) 観察期間中の追跡患者の死亡数および対照一般人口中での期待死亡数

観察開始年次別、性別、NTA 分類別に追跡患者の総死亡数、結核死亡数と対照一般人口中での期待死亡数を表示したのが表 1 である。

たとえば、1953 年の男性中等度進展例では観察対象 227 人中、15 年間の総死亡数は 100 人であつたが、対照一般人口中での期待死亡数は 47 人で、その差は 53 人であつた。観察された結核死亡数は 50 人で結核患者の過剰死亡数 53 人とほとんど一致した値となる。他の年次、他の NTA 分類の項でみると、ある程度のばらつきはみられるが、総数でみれば過剰死亡と結核死亡との関係は、1953 年の男性中等度進展例でみたのとほぼ同様の傾向である。

##### b) 追跡患者および対照一般人口中の年間総死亡率

年間総死亡率は表 2 に示すとおりである。1953~68 年の男性総数の項でみると、年間総死亡率は追跡患者が 2.71% に対し、対照一般人口では 1.40% で、その差すなわち結核患者の年間過剰死亡率は 1.31% で年間結核死亡率は 1.21% なので、上に述べたと同様に過剰死亡率は結核死亡率とほぼ一致しているといふことができる。同様の観察を年次別、NTA 分類別、性別に行なつたが、多少のばらつきはあつても全体としてみると表 2 にみるようにほぼ同様の成績であつた。

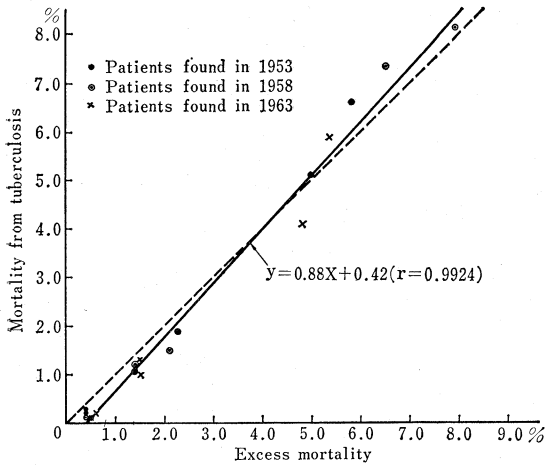
Table 1. Number of Observed TB Death, Non-TB Death, and Total Death, and Number of Expected Total Death, by Observation Period, NTA Classification and Sex

Observation period		1953 ~ 68						1958 ~ 68						1963 ~ 68											
		Male			Female			Male			Female			Male			Female								
Sex	NTA classification	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot				
		Observed	Number of patients	71	227	300	627	24	122	193	370	91	338	623	1081	51	180	373	618	45	265	464	785	31	131
Number of TB death	35 (49.2)		50 (22.0)	9 (3.0)	95 (15.1)	15 (62.5)	17 (13.9)	46 (12.4)	7 (3.6)	47 (51.6)	47 (51.6)	43 (12.7)	100 (9.2)	28 (8.5)	20 (11.1)	5 (1.3)	53 (8.5)	8 (17.7)	13 (4.9)	3 (0.6)	24 (3.0)	8 (25.8)	8 (6.1)	3 (1.0)	19 (4.2)
Number of non TB death	11 (15.4)		50 (22.0)	54 (18.0)	117 (18.6)	1 (4.1)	23 (18.8)	22 (11.3)	53 (14.3)	5 (5.4)	72 (21.3)	92 (44.7)	170 (15.7)	3 (5.8)	20 (11.1)	49 (13.1)	72 (11.6)	6 (13.3)	27 (10.1)	36 (7.7)	69 (8.7)	1 (3.2)	11 (8.3)	15 (5.4)	27 (6.0)
Expected	Number of total death	46 (64.7)	100 (44.0)	63 (21.0)	212 (33.8)	16 (66.6)	40 (32.7)	29 (15.0)	99 (26.7)	52 (57.1)	115 (34.0)	102 (16.3)	270 (24.9)	31 (60.7)	40 (22.2)	54 (14.4)	125 (20.2)	14 (31.1)	40 (18.8)	39 (8.4)	93 (11.8)	9 (29.0)	19 (14.5)	18 (6.5)	46 (10.2)
	Number of total death	16 (22.5)	47 (20.7)	48 (16.0)	120 (19.1)	4 (16.6)	20 (16.3)	19 (9.8)	49 (13.2)	14 (15.3)	62 (18.3)	80 (12.8)	159 (14.7)	5 (9.8)	19 (10.5)	37 (9.9)	63 (10.1)	5 (11.1)	22 (8.3)	28 (6.0)	55 (7.0)	2 (6.4)	10 (7.6)	10 (3.6)	21 (4.6)

Table 2. Observed and Expected Mortality due to Tuberculosis and Non Tuberculous Diseases by Observation Period, NTA Classification and Sex

Observation period		1953 ~ 68						1958 ~ 68						1963 ~ 68									
		Male			Female			Male			Female			Male			Female						
Sex	NTA classification	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot	F-A	M-A	Min	Tot		
		Male	General mortality	Observed	6.70	3.79	1.55	2.71	8.11	4.06	1.76	2.82	7.15	3.19	1.73	2.48	7.15	3.19	1.73	2.48	7.15	3.19	1.73
Expected	1.68		1.53	1.15	1.40	1.63	1.99	1.36	1.57	2.32	1.71	1.22	1.44	1.57	2.32	1.71	1.22	1.44	1.57	2.32	1.71	1.22	1.44
Excess mortality (observed)-(expected)	5.02		2.26	0.40	1.31	6.48	2.07	0.40	1.25	4.83	5.48	0.51	1.04	1.04	5.48	0.51	1.04	1.04	5.48	0.51	1.04	1.04	5.48
Female	Mortality from tuberculosis	Observed	5.09	1.89	0.22	1.21	7.33	1.51	0.17	1.04	4.07	1.04	0.12	0.63	4.07	1.04	0.12	0.63	4.07	1.04	0.12	0.63	
	Expected	7.04	2.60	1.07	2.04	8.91	2.47	1.54	2.22	6.62	3.08	1.33	2.12	2.22	6.62	3.08	1.33	2.12	2.22	6.62	3.08	1.33	2.12
	Excess mortality (observed)-(expected)	1.20	1.19	0.68	0.93	1.02	1.10	1.03	1.06	1.31	1.56	0.72	0.93	1.06	1.31	1.56	0.72	0.93	1.06	1.31	1.56	0.72	0.93
Mortality from tuberculosis	Observed	6.61	1.10	0.25	0.95	8.06	1.23	0.13	0.93	5.88	1.29	0.20	0.83	5.88	1.29	0.20	0.83	5.88	1.29	0.20	0.83		

Fig. Scatter Diagram between Excess, Mortality and Mortality from Tuberculosis among Cases Registered in 1953, 58, 63 by NTA Classification and Sex



c) 追求患者の年間過剰死亡率と追求患者の年間結核死亡率との相関

観察開始年次別, 性別, NTA 分類別に追求患者の年間過剰死亡率と年間結核死亡率の相関をみたのが表 2 および図である。図にみるように, いずれの観察開始年次別, NTA 分類別, 性別でみてもこれらの各点はほぼ 45° の線に近い  $Y = 0.88x + 0.42 (r = 0.9924)$  の線上に分布している。したがって追求患者の年間過剰死亡率は, 年間結核死亡率とほぼ一致しているといえることができる。

#### IV. 考 案

結核死亡率は, 結核症の疫学的指標として古くから重要視されてきた。

Iversen, Buhl, Nyboe らは, 結核患者の死因について, 結核死か非結核死かの決定は必ずしも容易ではないと述べ, 結核以外で死亡したとされている場合でも, 結核症がなんらの影響を与えなかつたとはいきげず, 事故死や自殺等ですらも結核症であつたことが影響している可能性も否定することはできないと述べている。さらに結核症が患者の健康をむしろ悪くし, ある種の疾患にかかりやすくさせ, しばしば他の疾患を終局的な結末に追いやることすらもありうると論じている。

また結核患者の死因決定に当たっては, 高度な正確さは期しがたく, とくに死亡時に他の疾患にかかっていた場合の死因決定には疑問点の多いことを指摘し, 患者の老齢化とともにこの傾向はいつそう強くなる傾きがあることを指摘している。

死因についての決定を下す医師側の問題点としては, 医師の個人的要因によつて死因決定が左右されることも避けられないであろう。そのために, 結核患者の死亡に

ついては, 死因のいかんを問わずすべての死亡例を取り上げ, その総死亡率と, 年齢構成を一致させた一般人口中の総死亡率との差すなわち過剰死亡という概念で処理することが最も合理的と考える。Christensen および Horowitz らはこの考え方に従つて結核死亡を論じている。

Christensen は一方において, 結核患者の死亡を死亡に最も近い時期の情報に基づいて, 活動性の結核をもつた死亡, あるいは不活動性ないし治癒した結核をもつた死亡という形で処理することを試みている。

しかし 1959 年来 5 年ごとに行なわれているわが国の全国国立療養所における結核死亡調査<sup>12)~14)</sup>によると, 最近の成績では, 結核死亡とされたものでも, 死亡前 3 カ月以内の菌陰性者が 32.1% を占めている状況である。また中枢神経系の血管損傷, 悪性腫瘍など明らかに非結核性疾患で死亡したと考えられるものでも 23.2% は排菌陽性となつている。したがつて, 死亡前の活動性分類で死亡を分けるという Christensen の考え方も, 最近では結核患者の死亡の状況を明瞭に示しているとはいいがたい欠点をもつといえよう。

著者は, 1953, 58, 63 年の結核実態調査における要医療者について, 1968 年現在の追求調査の結果に基づき, 年間総死亡率, 年間結核死亡率を, 性別, NTA 分類別に算出し, 次に追求結核患者と同一性, 年齢構成に調整した一般人口中の年間総死亡率を算出した。

これによつて結核症における年間過剰死亡率を, 性別, NTA 分類別に算出し, これと年間結核死亡率との相関を検討した。

その結果, 結核患者の過剰死亡率は, 結核患者の結核死亡率とよく一致し, わが国の結核死亡率は, 結核症が死亡に及ぼす影響をそのまますなおに表わしており, 疫学的指標として十分に用いるに足ることが示された。

第 1 報で述べたように, 最長 15 年の予後追求で 23.8% の追求不能例がみられるが, 本研究では追求不能例を除いた対象患者の性, 年齢構成に一致させた一般人口の総死亡を算出しているのだから, 追求不能例による偏りは本研究の成績に大きい影響を及ぼさないといえる。

したがつてわが国の死亡統計については, 結核死亡率はそのまま結核症による死亡率と考えて差支えなく, また疫学的研究の指標として十分に信頼できるものと考えられる。

非結核死亡の場合, 多くの疾患が含まれるので, それぞれの疾患別に結核症との関連を検討することが必要である。これについては次報で述べる。

#### V. 結 語

1953, 58, 63 年の結核実態調査において要医療とされた 4,809 名について, それぞれ 15 年後, 10 年後, 5 年

後に相当する1968年に追求調査を行なった。

それによつて明らかにされた結核患者の死亡状況を分析し、結核患者の年間総死亡率と結核患者と同一性年齢構成に調整した一般人口中の年間総死亡率との差、すなわち過剰死亡率を結核患者の結核死亡率と比較検討した。

その結果、結核患者の年間結核死亡率は、Iversen らのいう年間過剰死亡率とほぼ一致し、かつ過剰死亡率と結核死亡率は正の相関を示していることからわが国の結核死亡率は結核症による死亡の影響をそのまますなおに表わしているものと考えられた。

本論文についてご校閲、ご指導を賜つた順天堂大学医学部公衆衛生学教室小谷新太郎教授に深く感謝いたします。

また本研究の実施にさいして終始ご指導とご鞭撻をいただいた結核予防会結核研究所岩崎竜郎所長、島尾忠男副所長、東義国部長、青木正和、高井鏡二両科長に心から感謝いたします。

なお終始ご鞭撻とご高配をいただいた結核予防会結核研究所附属療養所小池昌四郎所長ならびに結核予防会保生園長小林栄二先生に深く感謝いたします。

また本研究にさいし種々ご援助をいただいた森亨、石川信克、中村健一、南方純恵の諸先生方に深く感謝いた

します。

終りに本研究の基礎資料となつた追求調査に当たり、多大のご尽力をいただいた厚生省公衆衛生局結核予防課、都道府県市の衛生担当部局および保健所に対し深甚な謝意を表します。

#### 参 考 文 献

- 1) Iversen, E.: Bull. Wld Hlth Org., 37: 893, 1967.
- 2) Buhl, K. & Nyboe, K.: Bull. Wld Hlth Org., 37: 907, 1967.
- 3) Christensen, O.: Scand. J. Resp. Dis., Suppl. 63: 9, 1968.
- 4) Horowitz, O.: Suppl. to Annual Report for the Year, 1965~66.
- 5) 厚生省: 昭和28年結核実態調査 I.
- 6) 厚生省: 昭和33年結核実態調査 III.
- 7) 厚生省: 昭和38年結核実態調査 V.
- 8) 木原和郎: 結核, 46: 501, 昭46.
- 9) 厚生省: 人口動態統計, 昭31.
- 10) 厚生省: 人口動態統計, 昭36.
- 11) 厚生省: 人口動態統計, 昭41.
- 12) 木野智慧光: 結核研究の進歩, 30: 170, 昭36.
- 13) 木野智慧光: 結核および呼吸器疾患文献の抄録速報, 18: 42, 昭42.
- 14) 木野智慧光: 結核および呼吸器疾患文献の抄録速報, 22: 571, 昭46.