

原 著

一般病院職員における二段階法ツベルクリン反応検査の検討
—特別養護老人ホーム職員との比較—

中俣 正美

新潟臨港総合病院呼吸器内科

TWO-STEP TUBERCULIN SKIN TEST IN GENERAL HOSPITAL WORKERS
—Comparison with Nursing Home Workers—

*Masami NAKAMATA

*Department of Respiratory Medicine, Niigata Rinko General Hospital

In 1998, the Japanese Society for Tuberculosis recommended two-step tuberculin skin test (TST) for medical workers. As a large majority of the Japanese were BCG vaccinated in their childhood, it is difficult to distinguish true infection from booster effect. In Japan, it is important to record individual baseline tuberculin reactivity by two-step TST.

Two-step TST was performed on 126 general hospital workers and 47 nursing home workers, excluding those whose initial TST was strongly positive, according to the recommendation of the Japanese Society for Tuberculosis in 1998 (strongly positive TST in Japan is defined as the reaction with other intensive responses such as double skin erythema, bleb, lymphangitis, etc.).

Diameter of erythema of TST among hospital workers v.s. nursing home workers were as follows. In the initial TST: 23.2 ± 16.7 mm v.s. 14.2 ± 10.3 mm ($p < 0.001$), in the second TST: 26.3 ± 17.1 mm v.s. 16.7 ± 9.9 mm ($p < 0.02$), baseline of TST: 32.0 ± 18.3 mm v.s. 19.4 ± 10.7 mm ($p < 0.001$). Booster effect of TST in hospital workers was $+9.8 \pm 15.1$ mm, while it was $+4.8 \pm 7.8$ mm (not significant) in nursing home workers. Among those 30 years and over, these differences were not found, except diameter of erythema in the initial TST.

In our hospital with no beds for TB, in the past 10 years, tuberculosis has not been broken out among our hospital workers, while several patients with pulmonary tuberculosis have been diagnosed every year (6 patients in 1999). Thus, some hospital workers might be exposed to infection with tuberculosis from these patients. On the other hands, no tuberculosis patients had been diagnosed in the nursing home, and young nursing home workers very rarely exposed to infection with tuberculosis in their life, and they are similar to the general population. This study suggested that hospital workers were more frequently exposed to tuberculosis infection than other workers.

*〒950-0051 新潟県新潟市桃山町1-114-1

*1-114-1, Momoyama-cho, Niigata-shi, Niigata 950-0051 Japan.

(Received 2 Aug. 2000/Accepted 13 Nov. 2000)

Key words: Two-step tuberculin test, Booster phenomenon, General hospital workers, Nursing home workers, BCG vaccination, Nosocomial infection of tuberculosis

キーワード: 二段階法ツベルクリン反応, ブースター現象, 一般病院職員, 特別養護老人ホーム職員, BCG 接種, 結核の院内感染

はじめに

当院は実質稼働可能病床数200の、結核病床を持たない一般病院であるが、入院患者から1年間に肺結核患者が数例見つかる。本学会では結核の院内感染対策の1つとして、職員のツベルクリン反応（以下ツ反と略）の二段階法を推奨しており¹⁾、当院でもベースラインのツ反を知っておくことが接触者検診の際に必要と考え、院内感染対策委員会を中心に職員に呼びかけて、二段階法ツ反を行った。それと並び、隣接する特別養護老人ホーム（以下特老と略）でも職員に二段階法ツ反を行ったので、比較検討して報告する。

対象と方法

病院職員の二段階法ツ反は、本学会では40歳未満に勧めているが¹⁾、今回は希望者全員に行った。除外者は結核予防法などの基準に従い²⁾、結核の既往症のある者や最近のツ反成績の明らかな者などとしたが、該当者はなく、40歳以上も含んだ126名が対象となった。特老職員についても、同じ方法で47名を対象とした。

看護婦数名で一般診断用ツベルクリン液 0.1 ml を前腕ないし上腕に皮内注射した。計測は勤務の関係で一定にできず、皮内注射後48～72時間の間に、1人の医師だけで行った。2回目の皮内注射は1回目の10～20日後に対側の腕に行ったが、1回目に強陽性を示した者は、2回目の皮内注射は行わなかった¹⁾。

統計学的検定は、2群間の平均値の比較はt-testで行ったが、分散比が大きいか正規分布していない群の場合はU-testで検定した。数値の前後の差の検定は

paired t-testで行った。

結 果

当院職員のツ反成績を年代別に Table 1 に示した。126名の1回目の発赤径は 23.2 ± 16.7 mm（平均±標準偏差で表す）、ベースラインのツ反発赤径は 32.0 ± 18.3 mmであった。年代別にみると、1回目および2回目のツ反発赤径 (T_1 , T_2)、その差 ($T_2 - T_1$)、ベースラインのツ反とも有意差は認められなかった。図示しなかったが職種別の差もみられなかった。強陽性者は25名みられ、この25名を除いた101名に二段階法ツ反を行った。2回目の発赤径は 26.3 ± 17.1 mmであった。

二段階法ツ反を行った101名のブースター効果は発赤径で 9.8 ± 15.1 mm ($p < 0.01$) の増大がみられた。しかし、標準偏差の示すとおり、ばらつきがかなりみられ、1回目よりも2回目の発赤径が10 mm 以上小さかったのも5例みられた。なお、ベースラインのツ反は強いほうの反応を採用した。

Fig. 1 に1回目の発赤径の度数分布を示した。分布は正規分布よりも低値に偏った、対数正規分布に近い形をしていた。

Fig. 2 に2回目の発赤径と度数分布を示した。分布の傾向は、1回目とはほぼ同様であった。

隣接する特老職員47名のツ反成績を Table 2 に示した。1回目の発赤径は 14.2 ± 10.3 mm、ベースラインのツ反発赤径は 19.4 ± 10.7 mm で当院職員の成績と比べ、有意に低値であった（双方とも $p < 0.001$ ）。年代別にみると、30歳以上が11名しかいないので一括したが、 T_1 , T_2 , $T_2 - T_1$, ベースラインのツ反に年代別の有意差

Table 1 Tuberculin skin test among hospital workers. T_1 is diameter of erythema in the initial test. T_2 is diameter of erythema in the second test.

Age	T_1	N	T_2	$T_2 - T_1$	N	Baseline
20～29	24.0 ± 18.6	32	24.4 ± 13.4	9.8 ± 11.0	24	31.7 ± 17.9
30～39	25.7 ± 17.6	40	29.4 ± 21.0	11.9 ± 17.9	30	35.4 ± 20.3
40～49	20.8 ± 12.7	43	24.1 ± 13.0	6.2 ± 12.2	38	28.1 ± 13.1
50～	21.2 ± 21.5	11	30.7 ± 26.1	18.1 ± 22.3	9	36.2 ± 27.0
Total	23.2 ± 16.7	126	26.3 ± 17.1	9.8 ± 15.1	101	32.0 ± 18.3

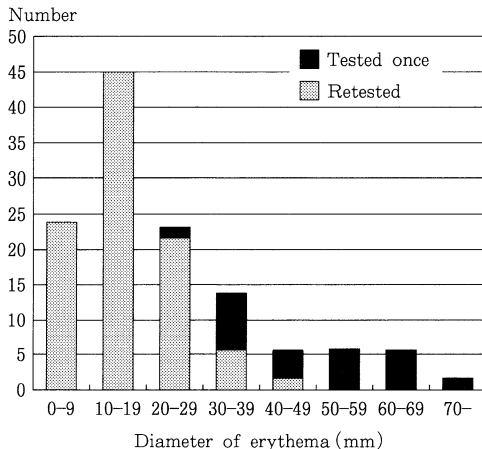


Fig. 1 Frequency distribution of erythema in the initial tuberculin skin test among hospital workers

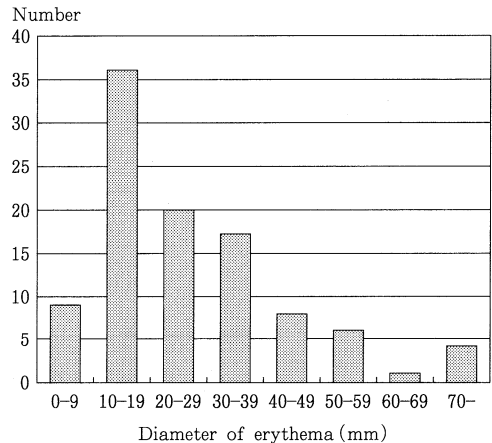


Fig. 2 Frequency distribution of erythema in the second tuberculin skin test among hospital workers

Table 2 Tuberculin skin test among nursing home workers. T_1 is diameter of erythema in the initial test. T_2 is diameter of erythema in the second test.

Age	T_1	N	T_2	$T_2 - T_1$	N	Baseline
20~29	14.4±10.8	36	16.0±10.3	4.0±8.3	32	19.1±11.3
30~	13.6± 8.8	11	18.9± 8.3	7.2±5.6	10	20.2± 8.9
Total	14.2±10.3	47	16.7± 9.9	4.8±7.8	42	19.4±10.7

は認められなかった。強陽性者 5 名を除いた 42 名に二段階法ツ反を行ったが、発赤径は 16.7 ± 9.9 mm で、これも当院職員と比べ有意に低値であった ($p < 0.02$)。ブースター効果は発赤径の増大で 4.8 ± 7.8 mm ($p < 0.05$) みられたが、当院職員と比べ有意に低かった ($p < 0.0001$)。

Fig. 3 に 1 回目の発赤径の度数分布を示した。分布は当院のものに比べ低いほうへシフトし、40 mm 以上の者はいなかった。また、見方によっては 2 峰性の分布ともとれる形であった。

Fig. 4 に 2 回目の発赤径の度数分布を示した。分布の傾向は、1 回目に比べれば当院の分布に似てきたが、低値の者が多く 60 mm 以上の者はいなかった。

同施設では 20 歳代の職員が多く、この年代に限ってみると、当院職員と比べ T_1 , T_2 , $T_2 - T_1$, ベースラインのツ反は、すべて有意に小さかった。30 歳以上では、 T_1 とベースラインのツ反は当院職員のものと比べ有意に小さかったが、 T_2 , $T_2 - T_1$ には有意差はなかった (Table 3)。

Table 4 に、当院職員と特老職員の 30 mm 以上の発

赤径を呈した人数とパーセンテージを示した。当院職員のほうが、1 回目も 2 回目も 30 mm 以上の発赤径を呈する者が多かった。

なお、当院職員の 20 歳代は看護職が多数なので、看護学校時代にツ反陰性者に BCG 接種を接種していたか否か聞いてみた。しかし、これに相当する者は 2 名にすぎず、2 名とも陽性であった。うち、20 歳代は 1 名のみであった。

また、BCG 接種の有無は問診と瘢痕から判定したところ、当院職員も特老職員も全員が BCG 接種歴を有していた。

考 察

結核は最近、再興感染症や院内感染症として注目され、本学会では院内感染対策を積極的に打ち出し¹⁾、その 1 つとして医療関係者の二段階法ツ反を推奨した^{1) 2)}。日本の医療関係者の二段階法ツ反の報告も多くなったが^{3)~10)}、ツ反陰性者のみに 2 回目を行う報告もある。BCG 接種の適否を判断するにはこれで良いのであろう

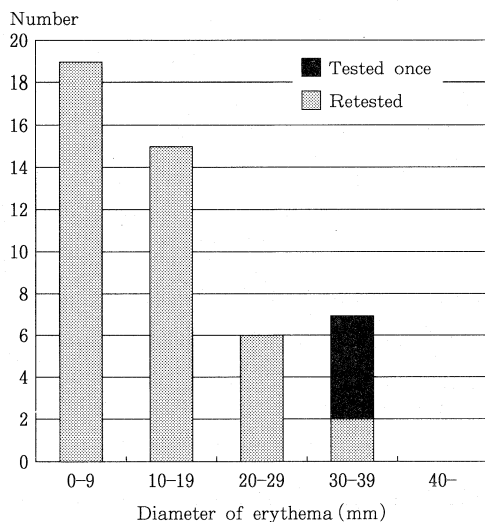


Fig. 3 Frequency distribution of erythema in the initial tuberculin skin test among nursing home workers

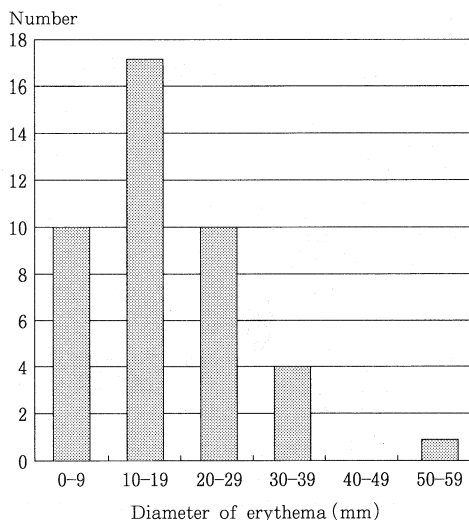


Fig. 4 Frequency distribution of erythema in the second tuberculin skin test among nursing home workers

Table 3 Comparing tuberculin skin test among nursing home workers (N) with hospital workers (H)

Age	T ₁	N	T ₂	T ₂ - T ₁	N	Baseline
N: 20~29	14.4±10.8	36	16.0±10.3	4.0±8.3	32	19.1±11.3
H: 20~29	24.0±18.6	32	24.4±13.4	9.8±11.0	24	31.6±17.9
N: 30~	13.6±8.8	11	18.3±8.3	7.2±5.6	10	20.2±8.9
H: 30~	22.9±16.0	94	26.9±16.9	9.8±16.3	77	32.1±18.5

* p<0.05 ** p<0.01

Table 4 Number and percentage of erythema size is ≥ 30 mm in hospital workers and nursing home workers

	Initial test	Altogether	N
Hospital workers	34 (26.9%)	61 (48.4%)	126
Nursing home workers	7 (14.9%)	11 (23.4%)	47

p<0.002

p<0.01

が、本邦ではほとんどの人が小児期に BCG 接種を受けているので、二段階法ツ反を行ってもブースター現象と感染を見分けることは困難である^{1)~5) 11)~13)}。そこで、本学会は二段階法ツ反によってベースラインのツ反を求

めておくことを推奨している。

今回結核病床を持たない当院職員と、ほとんどの職員が結核患者に接触していないと思われる、特老職員に二段階法ツ反を行い、さらに他の報告とも併せ比較検討し

た。

当院職員の発赤径は1回目 23.2 ± 16.7 mm, 2回目 26.3 ± 17.1 mmで他の報告^{3) 4) 6)}と比べると、有意に小さかった。発赤径の分布を比べると^{3)~7)}、結核病床を持つ病院職員のほうが、そうでない病院職員よりも高いほうへ分布がシフトしており、当院の成績はこれらの報告よりも若干低いほうに位置していた。特老職員の発赤径は1回目 14.2 ± 10.3 mm, 2回目 16.7 ± 9.9 mmで、ともに10 mmほど有意に当院職員に比べ小さく、分布もさらに低いほうに偏っていた (Fig. 3, 4)。特に1回目の発赤径の分布は右肩下がり、一般人の分布に近いと思われた。

ブースター効果を発赤径でみると、当院職員は $+9.8 \pm 15.1$ mmで、他の報告と比べると結核病院職員に関する矢野ら⁴⁾や、一般病院職員に関する岩田ら³⁾の報告より有意に低値であった。特老職員の20歳代は当院職員と比べると、さらに低値であった。

また、30 mm以上の発赤径を示した者は、1回目、2回目とも当院職員のほうが特老職員よりも多かった。しかし、矢野らの結核病院の報告⁴⁾と比べると、当院職員のほうが1回目、2回目ともに有意に少なかった (双方とも $p < 0.0001$)。

病院職員と特老職員に差が見られた理由としては、以下のようなことが考えられた。

1つには、当院職員の20歳代は看護職員が多数だが、特老の20歳代の看護職員は2名のみである。学生にBCGを接種する看護学校もあるが、当院の20歳代の看護職員のうち、学生時代にBCGを受けたのは1名にすぎず、もし仮にこの1名がBCGを受けず、ツ反が陰性のままであったとしても、特老職員との差は説明できない。また、看護学校でツ反を行うところも増えているので、看護職の学生時代のツ反歴についても調べた。忘れた者もいるため正確さに欠けるが、何名かは学生時代にツ反を受けており、学生時代のツ反は、少なくとも1回目にはブースター効果を現した可能性も考えられる。

2つ目には、看護学生は現場実習すると陽性率が上がるという報告があり^{5) 9) 10)}、学生時代から知らぬ間に結核の感染を受けている可能性を示している。他方、特老の20歳代の職員は医療や福祉現場経験の少ない新人が多く、職種も介護士、社会福祉士、ヘルパー、寮母などが大半であり、彼らが学生時代に結核患者と接触する機会はずくない。また、20歳代の結核の自然感染率は2%以下¹⁴⁾である。さらに、当施設は開設から2年弱しか経っておらず、結核患者の発生もみていないので、大多数の職員は結核患者に接触することがほとんどないと考えられる。

3つ目には、当院は結核病床を持たない病院とはいえ、

年間に数名の排菌のある肺結核症例が肺癌や肺炎疑い、あるいは合併症として紛れ込んでいるので (1999年は6例、1998年は3例)、その時に職員が感染を受けた可能性がある。重藤⁷⁾は4つの病院職員のツ反を比較し、結核患者を多く診ているほうが強反応者が多いと報告し、尾形ら⁸⁾は複十字病院職員の80%は発赤径が30 mm以上で、陰性者は0.5%以下と報告している。

当院職員のツ反が前述の報告よりも弱いのは、結核菌の暴露量の差と考えられる。幸いなことに10数年以上、当院職員から結核の発病者は出ていない。接触時は定期外検診¹⁵⁾も行っているが、胸部レントゲン検査で結核を疑わせる異常者は出ず、咳の続く職員には随時検痰もしてもらっているが、すべて陰性である。しかし、今後発病者が出ない保証はどこにもないので、健康診断や普段から咳の有無を注意深くみていく必要がある。

病院職員および特老職員のツ反の差は、先述のように前者がより濃厚に結核菌暴露を受け、後者は結核菌にほとんど暴露されていない、一般人に近い集団であることによると考えられた。

また、ツ反計測方法についても検討してみた。今回職員のツ反検査では発赤径を基準にしたが、かなりばらつきが大きかった。これは重藤ら⁵⁾の報告や、2000年の本学会総会会場でも同様の指摘がなされていたことである。今回は硬結を重要視していなかったため、硬結について検討することができなかった。本年は昨年ツ反を受けなかった職員と、接触が疑われる職員にツ反を行っているところであり、硬結も慎重に測定しているが、確かにばらつきは少ない。

硬結径の測定は、はじめは慎重に測定し時間がかかるが、慣れてしまえばそれほど時間はかからず、比較的容易な検査と考えられる。現時点では、この方法に不慣れた医師が大多数であろうし、混乱を起こすことも予想されるが、せっかく二段階法ツ反を行っても、ばらつきが大きくては、接触者の定期外検診の際に迷うことにもなる。日本以外のほとんどの国では硬結 (横径) で計測しているので^{11)~13)}、本邦でも採用を検討すべきと思うが、当面は重藤ら⁵⁾のいうように発赤径と硬結径の双方を記録するのが良い方法と考える。

また、2回目の発赤径が1回目よりも10 mm以上小さい人が約4%みられた。ツ反の誤差については、森²⁾やMenzies¹³⁾らによって詳細に述べられているが、誤差を伴うことも常に念頭に置く必要がある。

最近、病院職員の二段階法ツ反成績の報告は積み重ねられつつあるが、一般人とあまり差のない集団と思われる、特老職員の二段階法ツ反成績と比較する機会を得ることができた。しかし、特老職員は少数で年齢が若年者に偏っているため、医療に関係のない一般人の成績が増

えると、また新たな知見が得られるかもしれない。

おわりに

今回の研究・調査に際しては、特別養護老人ホーム「桃山園」の星野昭夫施設長、および、当院の院内感染対策委員会の諸氏に、多大なご協力をいただいたことをここに深謝する。

なお、この本文の要旨は、第75回日本結核病学会総会（2000年、大阪）で発表した。

文 献

- 1) 日本結核病学会予防委員会：結核の院内感染対策について。結核。1998；73：95-100.
- 2) 森 亨：「ツベルクリン反応検査」JATA BOOKS Vol. 7. 財団法人結核予防会，東京，1997.
- 3) 岩田全充，川端 厚，松尾正樹，他：二段階ツベルクリン反応の意義。日本胸部臨床。1999；58：881-887.
- 4) 矢野修一，宍戸眞司，三上真顕，他：当院職員における二段階ツベルクリン反応検査成績の検討。結核。2000；75：493-498.
- 5) 重藤えり子，横崎恭之，村上 功：看護学生と病院職員における二段階ツベルクリン反応検査。結核。2000；75：27-31.
- 6) 野城孝夫，佐藤 研，佐藤 博，他：青年期におけるツベルクリン反応の実態—平成10年度東北大学全学結核検診報告—。結核。2000；75：363-368.
- 7) 重藤えり子：医療従事者のツベルクリン反応。日本胸部臨床。1999；58：888-894.
- 8) 尾形英雄，中園智昭，杉田博宣，他：当院職員の2段階ツベルクリン反応成績の検討。結核。1999；74：272.
- 9) 石崎武志，吉岡敏江，水野史朗：看護学生への二段階ツベルクリン反応検査。福井医科大学研究雑誌。2000；1：199-209.
- 10) 藤野忠彦，鈴木国巧：看護学校生徒におけるツベルクリン反応。日本胸部臨床。1999；58：895-900.
- 11) American Thoracic Society：THE TUBERCULIN SKIN TEST. Am Rev Respir Dis. 1981；124：356-363.
- 12) March-Ayuela PD：Choosing an appropriate criterion for true or false conversion in serial tuberculin testing. Am Rev Respir Dis. 1990；141：815-820.
- 13) Menzies D：Interpretation of repeated tuberculin tests. Am J Crit Care Med. 1999；159：15-21.
- 14) 青木正和：「結核の院内感染」JATA BOOKS Vol. 12. 財団法人結核予防会，東京，1997.
- 15) 厚生省保健医療局結核・感染症対策室監修：「結核定期外健康診断ガイドラインとその解説」。財団法人結核予防会，東京，1993.