

原 著

## 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

矢野 修一 宍戸 眞司 三上 眞顕 小林賀奈子  
 中野 博子 河崎 雄司

国立療養所松江病院呼吸器科

## TWO-STEP TUBERCULIN SKIN TESTING IN OUR HOSPITAL EMPLOYEES

\*Shuichi YANO, Shinji SHISHIDO, Masaaki MIKAMI, Kanako KOBAYASHI,  
 Hiroko NAKANO, and Yuji KAWASAKI

\**Department of Pulmonary Medicine, National Sanatorium Matsue Hospital*

To evaluate the baseline values of tuberculin reaction, two-step tuberculin skin testing was carried out in 365 employees of our hospital. We defined strongly response group when the size of erythema showed more than 30 mm or who showed strongly positive reaction. Two-step tuberculin skin testing was carried out in 165 hospital employees excluding those who were defined as the strongly response group in the first testing. 80 hospital employees (48.5%) became strongly response group by the second tuberculin skin testing. Altogether, 76.7% of all employees were strongly response group either by the first time or the second tuberculin skin testing. The size of erythema and that of induration showed  $13.2 \pm 12.6$  mm (mean  $\pm$  SD),  $6.9 \pm 9.2$  mm increase, respectively, in the two-step tuberculin skin testing, so-called Booster phenomenon. We could not know the true tuberculin reaction status by the single tuberculin skin testing. Therefore, two-step tuberculin skin testing is important as one of an infection prevention countermeasures in the hospital workers.

**Key words** : Two-step tuberculin skin testing, Hospital employees, Booster phenomenon

キーワード : 二段階ツベルクリン反応検査, 病院職員, ブースター現象

## はじめに

平成9年から2年連続で結核新規登録患者数が増加している。病院内では、結核発病者と結核未感染者が混在

する状況にあるため個々の感染はもとより集団感染の増加も報告されている。特に、医療従事者の結核発病は一般人に比べて高く、患者の院内感染問題と併せて注意が必要である。

\*〒690-8556 鳥根県松江市上乃木5-8-31

\* 5-8-31, Agenogi, Matsue-shi, Shimane 690-8556 Japan.  
 (Received 13 Mar. 2000/Accepted 17 May 2000)

医療従事者の健康管理上の予防対策の1つとして採用時あるいは既採用者の二段階ツベルクリン反応検査を行い、個々の基礎値を把握することが大切になってきている。今回、当院職員に対し二段階ツベルクリン反応検査を施行し、ツベルクリン反応（以下、ツ反）の基礎値を把握し、院内感染予防対策に役立てる目的で本検討を行った。

#### 対象および方法

国立療養所松江病院の非常勤医師、委託業者を含んだ職員のうち、過去に結核の既往がある者や過去のツ反が強陽性か強陽性ではないが発赤最長径が30mm以上の者（以下、強反応群）および妊娠中の者21名を除いた365名を対象とし、各職種ごとや年齢での検討を看護婦（234名）、看護婦以外の医療職（48名）、事務職（50名）、非常勤および委託業者（33名）について行った（表1）。

方法は、2名の医師により、0.5  $\mu\text{g}/\text{ml}$  の濃度に溶解した精製ツベルクリン液 0.1ml を前腕部に注射し、ツ反の測定を48時間後に行った。1回目のツ反にて強反応を示した200名を除いた165名に対し、2回目のツ反を1回目と反対側に1～3週後に施行し、全職員の1回目、2回目ツ反結果およびブースター現象等を検討した。また結核患者との濃厚な接触が予想される職員で1回目、

2回目ともにツ反陰性者にはBCGを接種し、2カ月後にツ反検査を施行した。

統計分析は、多群間の比較はANOVAにて行い、有意差の検定はBonferroni/Dunn法によった。相関係数はPearson検定によって行った。また個々のデータはmean  $\pm$  SDで表した。

#### 結 果

##### (1) 各職種別のツ反結果（表2）

全職員の1回目ツ反発赤径（以下、 $T_1$ ）は $29.8 \pm 20.0$  mmで、1回目ツ反硬結径（以下、 $T_{11}$ ）は $16.8 \pm 9.4$  mmであった。それぞれ30～40mm、10～20mmをピークとした正規分布を示した（図1-a, b）。2回目のツ反検査を施行した者の2回目ツ反発赤径（以下、 $T_2$ ）は $27.3 \pm 15.2$  mmであり、2回目ツ反硬結径（以下、 $T_{12}$ ）は $16.9 \pm 9.7$  mmであった。それぞれ20～30mm、10～20mmをピークとした正規分布を示した（図1-c, d）。各職種ごとの $T_1$ 、 $T_2$ および $T_{11}$ 、 $T_{12}$ は差を認めなかった。また、結核患者との濃厚な接触が予想される職員でツ反陰性者3名にはBCGを接種し、2カ月後にツ反検査を施行し、陽性になったことを確認した。

##### (2) 各職種別の強反応群（表3）

1回目強反応群は365名中200名の54.8%であり、1回

表1 ツベルクリン反応検査を施行した職種ごとの人数と年齢構成

	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳以上	計
看護婦	30	47	103	54	0	234
看護婦以外の医療職	4	14	13	17	0	48
事務職	6	11	16	16	1	50
非常勤および委託業者	7	5	6	5	10	33
非常勤医師	(0)	(2)	(2)	(1)	(6)	(11)
委託業者	(7)	(3)	(4)	(4)	(4)	(22)
計	47	77	138	92	11	365

表2 職種別ツベルクリン反応結果

	単位: mm					
	$T_1$	$T_{11}$	$T_2$	$T_{12}$	$T_2 - T_1$	$T_{12} - T_{11}$
看護婦	$30.5 \pm 19.2$	$17.2 \pm 9.1$	$27.6 \pm 14.6$	$18.7 \pm 9.2$	$13.4 \pm 12.8$	$7.3 \pm 10.2$
看護婦以外の医療職	$29.7 \pm 17.1$	$16.8 \pm 8.4$	$27.7 \pm 14.3$	$17.9 \pm 10.3$	$13.0 \pm 10.5$	$8.1 \pm 6.4$
事務職	$27.1 \pm 19.1$	$15.5 \pm 10.8$	$27.1 \pm 17.9$	$14.5 \pm 7.4$	$15.4 \pm 14.3$	$6.6 \pm 7.1$
非常勤および委託業者	$29.2 \pm 20.0$	$16.3 \pm 9.9$	$24.7 \pm 16.8$	$12.3 \pm 7.9$	$11.9 \pm 17.9$	$3.2 \pm 8.1$
計	$29.8 \pm 20.0$	$16.8 \pm 9.4$	$27.3 \pm 15.2$	$16.9 \pm 9.7$	$13.2 \pm 12.6$	$6.9 \pm 9.2$

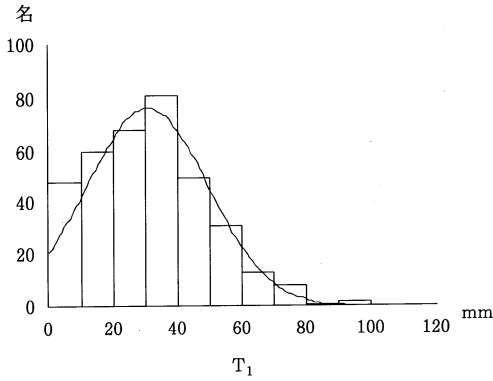


図1-a 全職員365名の1回目のツベルクリン発赤径 ( $T_1$ ) の分布

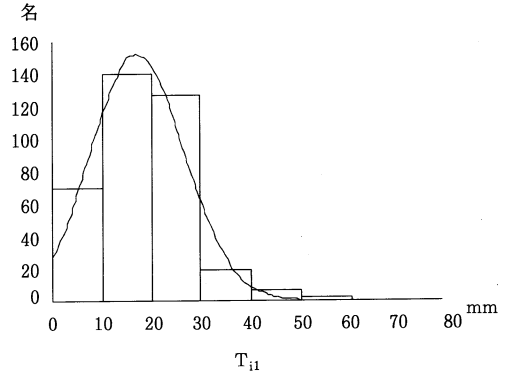


図1-b 全職員365名の1回目のツベルクリン硬結径 ( $T_{1i}$ ) の分布

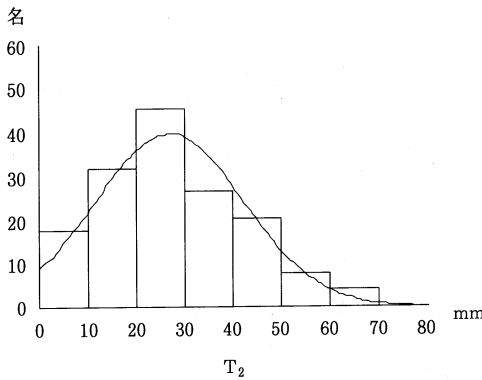


図1-c 2回目のツベルクリン発赤径 ( $T_2$ ) の分布

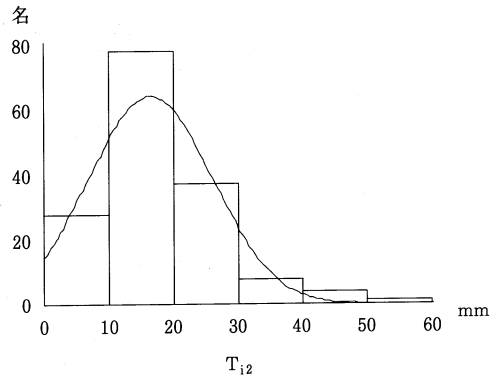


図1-d 2回目のツベルクリン硬結径 ( $T_{12}$ ) の分布

表3 職種別強反応群

	1回目強反応群	2回目強反応群	1回目および 2回目強反応群
看護婦	131/234 (56.0%)	51/103 (49.5%)	182/234 (77.8%)
看護婦以外の医療職	27/ 48 (56.3 )	9/ 21 (42.9 )	36/ 48 (75.0 )
事務職	24/ 50 (48.0 )	15/ 26 (57.7 )	39/ 50 (78.0 )
非常勤および委託業者	18/ 33 (54.5 )	5/ 15 (33.3 )	23/ 33 (69.7 )
計	200/365 (54.8 )	80/165 (48.5 )	280/365 (76.7 )

目強反応群の  $T_1$  は  $42.7 \pm 10.0$ mm で、 $T_{1i}$  は  $23.6 \pm 6.9$  mm であった。また2回目強反応群は165名中80名(48.5%)で、2回目強反応群の  $T_2$  は  $39.4 \pm 10.5$ mm、 $T_{12}$  は  $23.1 \pm 8.6$ mm であった。二段階ツ反検査を施行

した者165名のうち80名が2回目に強反応群となった。1回目と2回目を合わせた強反応群は76.7%であった。各職種ごとの強反応群の割合は、1回目は看護婦以外の医療職が最も高値で56.3%、以下看護婦、非常勤および

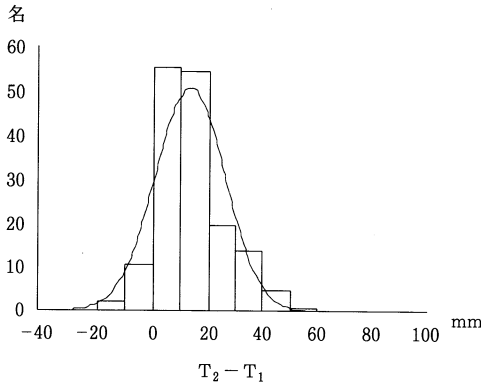


図2-a 1回目と2回目のツベルクリン発赤径の差 ( $T_2 - T_1$ ) の分布

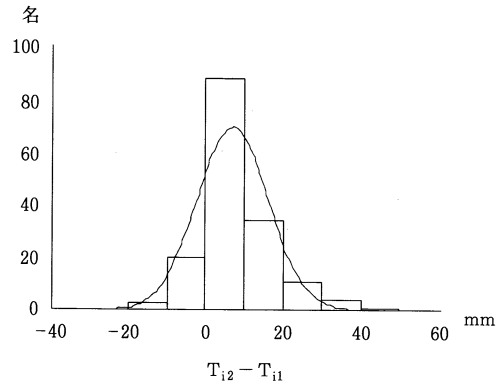


図2-b 1回目と2回目のツベルクリン硬結径の差 ( $T_{12} - T_{11}$ ) の分布

表4 看護婦の年齢階級別によるツベルクリン反応

	単位: mm			
	20~29歳	30~39歳	40~49歳	50~59歳
$T_1$	30.1 ± 23.5	28.8 ± 16.4	31.5 ± 17.3	31.1 ± 27.4
$T_{11}$	14.7 ± 8.7	17.1 ± 7.9	17.6 ± 8.5	18.1 ± 11.3
$T_2$	20.3 ± 12.6	27.4 ± 10.7	29.2 ± 16.7*	31.4 ± 15.8*
$T_{12}$	13.8 ± 7.5	19.0 ± 9.4	17.5 ± 9.9	20.3 ± 12.2*
$T_2 - T_1$	5.9 ± 6.3	12.5 ± 10.1	15.4 ± 14.0	16.6 ± 12.9
$T_{12} - T_{11}$	3.8 ± 4.7	7.6 ± 9.9	8.1 ± 11.1	8.6 ± 12.3

\*20~29歳看護婦との比較において  $p < 0.05$  の有意差あり

び委託業者、事務職の順で、2回目は事務職、看護婦、看護婦以外の医療職、非常勤および委託業者の順であった。また、1回目および2回目の強反応群の合計では、事務職、看護婦、看護婦以外の医療職、非常勤および委託業者の順であったが、ほとんど差がなかった。

(3) 1回目と2回目発赤径および硬結径の差

ツ反検査を2回施行した者において1回目と2回目発赤径の差 ( $T_2 - T_1$ ) は  $13.2 \pm 12.6$  mm で、図2-aにその内訳を示す。 $T_2 - T_1$  が負の者が13名、0~9mm 56名、10~19mm 55名、20~29mm 20名、30~39mm 14名、40mm以上7名であった。また、1回目と2回目の硬結径の差 ( $T_{12} - T_{11}$ ) は  $6.9 \pm 9.2$  mm で、その内訳を図2-bに示したが、差が負の者が24名、0~9mm 90名、10~19mm 36名、20~29mm 10名、30~39mm 4名、40mm以上1名であった。

(4) 看護婦の年齢階級別によるツ反(表4)

看護婦の年齢による  $T_1$ 、 $T_{11}$  は差を認めなかった。 $T_2$  は20歳代は40歳代、50歳代と比べて有意に小さく、

$T_{12}$  は20歳代は50歳代に比べて有意に小さかった。また  $T_2 - T_1$ 、 $T_{12} - T_{11}$  には、差を認めなかった。図3-aに  $T_1$  と  $T_2$  および図3-bに  $T_{11}$  と  $T_{12}$  との相関関係を示したが、 $T_1$  と  $T_2$  および  $T_{11}$  と  $T_{12}$  とはそれぞれ相関を示した。

(5) 年齢とブースター現象との関連

2回目ツ反検査施行した165名における年齢と  $T_2 - T_1$  ( $r=0.166$ ,  $p=0.337$ ) および年齢と  $T_2$  ( $r=0.150$ ,  $p=0.537$ ) とは明らかな相関関係を認めなかった。一方、図4に示したごとく1回目および2回目強反応群を合わせた280名において年齢と強反応を示した時の発赤径とは良い相関を認めた ( $r=0.740$ ,  $p<0.0001$ )。年齢と強反応を示した時の硬結径とは相関を認めなかった ( $r=-0.068$ ,  $p=0.256$ )。

考 察

米国 CDC は既に1979年、結核菌感染によるツ反陽性を鑑別するため病院職員の雇入れ時には二段階ツ

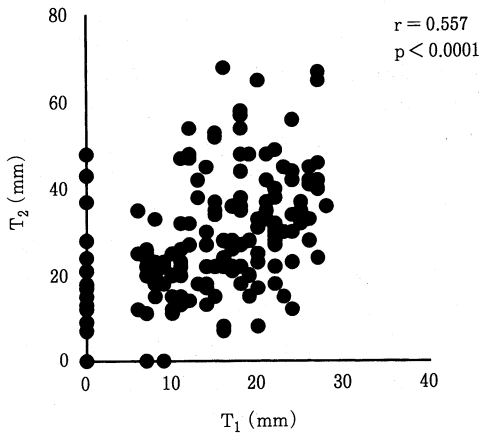


図3-a ツベルクリン反応1回目発赤径 ( $T_1$ ) と2回目発赤径 ( $T_2$ )との相関関係

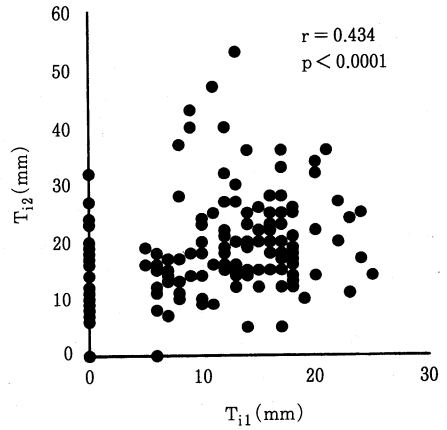


図3-b ツベルクリン反応1回目硬結径 ( $T_{11}$ ) と2回目硬結径 ( $T_{12}$ )との相関関係

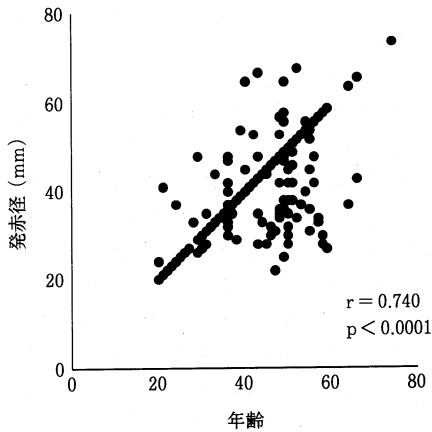


図4 1回目と2目を合わせた強反応群280名のツベルクリン反応発赤径と年齢との関係

反検査を施行することを推奨している<sup>1)</sup>。また、本邦でも1998年、日本結核病学会は「結核の院内感染対策について」の中で、施設管理者は雇い入れ時に40歳未満の者には二段階ツ反検査を行うことを推奨している<sup>2)</sup>。

医療従事者の院内感染予防対策の1つとして二段階法によるツ反検査が推奨されているが、ブースター現象を考慮した二段階ツ反を行って基礎値を把握することによって感染予防対策に次のような利点が得られる。①ツ反陰性者の職場選択、BCG接種の検討、②感染危険度の高い結核患者等と接した場合などに接触者検診でツ反検査を必要とする時の根拠、③初めて強い反応を示した者の

扱い、④陰性あるいは弱い反応を示した群のその後のツ反による経過観察、等である。逆に二段階ツ反検査が行われていないと、院内で感染を受けたかどうかの指標をツ反結果から推察することは極めて困難になる。

最近、既採用者に対し、一般病院<sup>3)</sup>および結核病院<sup>4)~6)</sup>における二段階ツ反検査の報告が散見される。今回のわれわれの検討では1回目、2回目のツ反強反応群の合計は76.7%であり、岩田らによる一般病院の報告<sup>3)</sup>や結核病院<sup>4)</sup>での報告と比較すると高率であるが、結核予防会複十字病院での発赤径30mm以上の職員が80%以上あった報告<sup>5)</sup>とは近い値を示した。岩田らの報告<sup>3)</sup>のように強陽性者以外に二段階ツ反検査を施行する場合には副反応の判定において主観の影響が大きく、今回の検討のように1回目のツ反が強陽性か、強陽性ではないが発赤最長径が30mm以上の者を強反応群として判定するほうが実際的と考えられる。1回目のツ反で強反応を示さなかった者のうち約半数48.5%が2回目強反応群になった。これは藤井らの結核病院での報告<sup>4)</sup>での46%と同程度の値であった。

今回の検討では発赤径についてみると平均13.2mmのブースター現象が認められた。また岩田ら<sup>3)</sup>は14.3mm、藤井ら<sup>4)</sup>は16.8mm、重藤ら<sup>6)</sup>は9.8mmのブースター現象を認めたと報告している。一般病院および結核病院における報告と当院の結果ではブースター現象の大きさはあまり差がないといえる。しかし、当院と同様に結核療養所での報告である重藤らの報告と比較して本検討でのブースター現象は若干大きい結果であった。重藤らは1回目ツ反が強陽性か、強陽性ではないが発赤径

が20mm以上を除いた群に2回目ツ反検査を施行しているのに対し、本検討では1回目ツ反が強陽性か強陽性ではないが発赤径が30mm以上の者を除いた群に2回目ツ反検査を施行している点で異なっている。本検討において1回目ツ反が20~29mmであった者が51名あり、このうち2回目のツ反において発赤径30mm未満の者が15名、20mm未満の者が5名あった。重藤らは、職員においては1回目のツ反が30mm未満でも掻痒感などの副作用を伴う例が多く、またブースター現象も大きいと予想されたため、発赤径20mm未満の者を2回目ツ反検査の対象としている。2回目ツ反検査を1回目ツ反20mm未満とするか30mm未満とするかも今後の検討課題である。

1回目および2回目強反応群を合わせた280名において年齢と強反応時の発赤径とは強い相関を示した点は年齢とともにツ反の基礎値は増加していると考えられる。一般病院の報告を含めた他の検討でこの点に触れた報告はないため比較できないが、当院のような結核病棟を有する病院では年齢とともに結核菌への暴露の増加を示唆していると考えられる。

岩田らの報告<sup>3)</sup>では2回目のツ反において看護婦と医療職(理学療法士,放射線技師,臨床検査技師,健診科の職員,社会福祉士),医療職と事務,事務と薬局に差を認めているが,藤井ら<sup>4)</sup>は患者や検体などとの接触が多い職種と接触があまりないと考えられる職種との間でブースター現象に差を認めないと報告している。本研究でも職種間において1回目,2回目の発赤径および硬結径に差を認めなかった。看護婦の年齢階層別検討において, $T_2$ は20歳代では50歳代,40歳代より有意に小さく, $T_{12}$ でも50歳代に比べて有意に小さかった点は,特に看護婦において年齢とともに結核菌への暴露の機会の増加を示唆していると考えられる。院外に診察に行けない患者を診る特に歯科医,耳鼻咽喉科等の非常勤医師や理容師や売店職員等の委託業者は患者と緊密に接触する危険性が高くしかも感染対策において軽視されやすい立場にあるため注意が必要である。今回の検討ではこの

ような非常勤や委託業者に対しても二段階ツ反検査施行するという細かい配慮を行った。

2回目のツ反検査施行した者のうち強反応群になった者が約半数あるため,1回だけでツ反を判定し,医療従事者の健康管理を行うことは困難と考えられる。特に当院のような結核病棟を有する病院では二段階ツ反検査を行い,ツ反の基礎値を把握することは,医療従事者の院内感染予防対策において重要であると思われる。

今回結核菌暴露の危険性が高い職場に勤務する2回目ツ反陰性者に対しBCG施行し,全員に2カ月後ツ反検査施行した。今回,二段階ツ反検査を行ったが,今後どのグループにどの時期に再ツ反検査施行するか,あるいはどの程度の反応者を対象にするか,また二段階ツ反をどのグループにするか等は,今後の検討課題である。またツ反陰性者や弱い反応を示した者が強反応群に移行した際に予防内服をすべきかどうかとも今後検討されなければならない課題である。

## 文 献

- 1) Anonymous: CDC recommends 2-step TB skin testing for hospital employees. *Hosp Infect Control*. 1979; 6: 1-4.
- 2) 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.
- 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. *日胸*. 1999; 58: 881-887.
- 4) 藤井 毅, 中山聖子, 石田 保, 他: 市中病院職員の二段階ツベルクリン反応検査におけるブースター現象について. *感染症学雑誌*. 1999; 73: 766-771.
- 5) 尾形英雄, 中園智昭, 杉田博宣, 他: 当院職員の二段階ツベルクリン反応成績の検討. *結核*. 1999; 74: 272.
- 6) 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.