

原 著

看護学生におけるツベルクリン反応成績の検討

藤野 忠彦・阿部 良行
宮田 篤志・鈴木 国功

国立療養所神奈川病院呼吸器科

THE FREQUENCY PROFILE OF TUBERCULIN SKIN TESTING
AMONG STUDENTS IN NURSING SCHOOLTadahiko FUJINO*, Yoshiyuki ABE,
Atsushi MIYATA and Kuninori SUZUKI

The frequency profile of tuberculin skin testing (TST) among students in nursing school was studied. Students received a TST upon matriculation. The TST was done by the method of Mantoux, in which 0.1ml of PPDs was administered intradermally, and the diameters of skin rash and induration were read by the medical doctor at 48 hours.

When TST results are negative—that is, the diameter of skin rash is below 10mm (in Japan, the TST results are judged by skin rash diameter rather than that of induration)—BCG vaccination is given. Those receiving the BCG vaccination are retested with a TST one year later. When the second TST was also negative both the BCG vaccination and TST were followed for two more years. Those students testing TST-negative are not permitted to take clinical training in the tuberculosis ward.

Student's mean age on entrance was 18.6 ± 2.1 years old, and all but three were female. About 70% of students entering in 1996 to 1998 had a history of previous BCG vaccination. In 14% their positive TSTs could be attributed to probable infection with tuberculosis in childhood. In the remaining 16%, details as to TST and BCG vaccination status are unknown.

The frequency distribution of TST results was bimodal, showing one peak at 6mm and another at 12mm (skin rash diameter). The percentage of negative and positive reactors are 47.1% and 52.9%, respectively.

The TST-negative students entering in 1994 to 1996 were given the BCG vaccination. Twenty-four of 134 students (17.9%) remained negative at the second TST, and 6 students (4.5%) at the third year, even after two repeated BCG vaccinations.

The TST results were chronologically observed in the above 6 students after BCG vaccination. The TST results of two students showed positive in September, 1996 and June, 1997. While four students showed positive in September, 1996, all ultimately reverted to negative when retested in June, 1997.

Those students had negative results for TST at the initial test in 1998 had the two step-tu-

別刷り請求先:

藤野 忠彦

国立療養所神奈川病院呼吸器科

〒257-8585 神奈川県秦野市落合666-1

* From the Respiratory Division, National Sanatorium
Kanagawa Hospital, 666-1 Ochiai, Hadano-shi,
Kanagawa 257-8585 Japan.

(Received 16 Sep. 1998/ Accepted 14 Jan. 1999)

berculin skin testing. All eight students with negative TST had the history of BCG vaccination. The second TST showed positive except one student whose scar after BCG vaccination was not observed on the arm.

The TST is currently recommended in hospital tuberculosis-control programs. If TST-negative, medical staff and students may not work in the tuberculosis ward. However, after BCG vaccinations is given, and subsequent TST conversion is confirmed, they are then able to work or to have training in the ward. From our results, there is 4.5% non-converters even after 2 years of repeated BCG vaccinations. However, these non-converters turned positive four months after BCG vaccination, only to revert to negative nine months later. These students are considered to have delayed hypersensitivity to PPD after BCG vaccination. However, their reactivity waned in the short period of nine months after the conversion of their TST's.

Therefore, it is concluded that non-converters after repeated BCG vaccinations are able to have clinical training in the tuberculosis ward as long as their BCG vaccinations are correctly administered and any immunological deficiencies are ruled out.

Key words : Tuberculin skin testing, Two-step tuberculin test, BCG vaccination, Non-converter, Students in nursing school

キーワードズ : ツベルクリン反応, 二段階ツベルクリン反応検査, BCG 接種, 難陽転者, 看護学生

はじめに

近年のわが国の年齢別結核罹患率を見ると中・高齢者が依然高く, 若年者の罹患率は減少傾向の鈍化が見られる。このような状況下で医療従事者の結核感染発病例があり, 院内感染防止上の問題になっている。結核は免疫のない無防備な個体に対しては感染発病しやすい。結核に対する免疫の代表的指標であるツベルクリン反応成績を見ると, 過去に比べ若年者の陽性率はとりわけ低下している。わが国では BCG 接種が行われているが, それでもなお全体としてみるならばツベルクリン陽性率は低下している¹⁾。

そこで, 若年者の一集団として看護学生におけるツベルクリン反応成績を検討し考察を加えた。

研究方法

対象 : 1994年入学看護学生 48名, 1995年入学 45名, 1996年入学 41名, 1997年入学 41名そして1998年入学 33名, 計208名について入学時にツベルクリン反応検査を行った。

方法 : 一般診断用ツベルクリン液 (PPDs 0.05 μ g/0.1ml) を前腕屈側に皮内注射し, 判定は注射48時間後に行った。発赤径の長径と短径の計測値の平均値をツベルクリン反応検査値として用いた。ツベルクリン液の注射ならびに反応の計測はいずれも同一医師が行った。

1997年までに入学した看護学生に対しては, 二段階ツベルクリン反応検査法²⁾は行っていない。1998年入学看護学生には, 二段階ツベルクリン反応検査法を行った。BCG 歴のあるもの, または自然陽転者でツベルクリン反応が陰性となったものについては, 10日後に再度ツベルクリン反応を行った。注射部位は, 前回のツベルクリン反応の対側の前腕屈側部に行った。

ツベルクリン反応検査陰性 (発赤径が10mmに満たないもの) となるものは, ツベルクリン反応検査後2カ月以内にBCG接種を行った。BCG 接種は経皮接種用乾燥 BCG ワクチンを用いて, 経皮接種法により行った。これらの看護学生については2年時に再びツベルクリン反応検査を施行した。2年時に再度陰性になったときには, BCG 接種を再度行い3年時にツベルクリン反応検査を行った。1年時ならびに2年時に陰性となったものは結核病棟の実習にはあたらせなかった。

すべての看護学生について, BCG 接種歴を調査用紙により調べた。

結果

208名の看護学生の入学時の平均年齢は18.6 \pm 2.1歳であり, 3名の男子生徒を除きすべて女性であった (表1)。

1996年入学看護学生から BCG 接種歴について調査することができた。自然陽転者であり BCG 接種歴のないものは115名中16名 (13.9%) であった。BCG 歴のあ

表1 看護学生の平均年齢とBCG接種歴

	生徒数	平均年齢	自然陽転者	BCG接種歴有り	不明
1994年入学	48	18.4±0.9	—	—	—
1995年入学	45	19.0±3.0	—	—	—
1996年入学	41	18.6±2.0	6	27	8
1997年入学	41	18.7±2.1	4	30	7
1998年入学	33	19.2±3.0	6	24	3
合計	208	18.6±2.1	16 (13.9%)	81 (70.4%)	18 (15.7%)

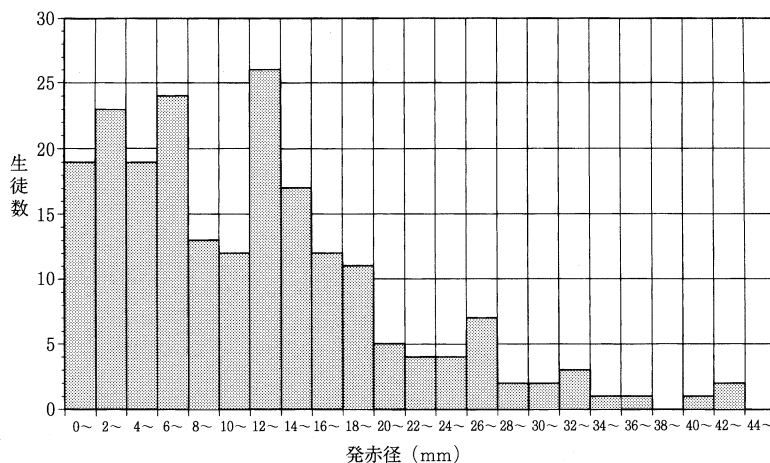


図 看護学生におけるツベルクリン反応

表2 ツベルクリン反応検査陰性者

	1年時陰性者	2年時陰性者	3年時陰性者
1994年入学 (48名)	28	15	3
1995年入学 (45名)	21	6	3
1996年入学 (41名)	15	3	0
計	134名	64	24 (17.9%)
			6 (4.5%)

るものは81名 (70.4%)であった。すなわち、ほぼ84%はBCG接種歴ありまたは自然陽転例であった。

入学時の全看護学生のツベルクリン反応成績は、図に示すごとく6mm付近と12mm付近にピークを有する2峰性の分布を示した。208名中陰性者は98名 (47.1%)、陽性者は残る110名 (52.9%)であった。

入学時ツベルクリン反応陰性者で、後にBCG接種を行いツベルクリン反応の経過を3年時まで観察できたの

は、1994年から96年入学の看護学生であった (表2)。これらを合わせると、いわゆる難陽転者は1回BCG接種を追加した後においては (2年時) 134名中24名 (17.9%)、2回BCG接種を追加した後 (3年時) では6名 (4.5%)であった。

ツベルクリン反応陰性でBCG接種を行った1994年から96年入学の看護学生のうち6名については、96年5月のBCG接種後4カ月目 (1996年9月) と1年後 (1997

表3 ツベルクリン反応難陽転者

生徒	1995.5	1996.5	1996.9	1997.6
■	2×2→BCG	6×8→BCG	16×12	16×16
■	5×3→BCG	2×2→BCG	21×16	13×12
■	2×2→BCG	4×4→BCG	18×16	8×8→BCG
■	—	0×0→BCG	13×10	7×7→BCG
■	—	0×0→BCG	19×19	8×8→BCG
■	—	0×0→BCG	31×29	7×7→BCG

表4 二段階ツベルクリン反応検査

生徒	BCG歴	第1回目ツベルクリン反応	第2回目ツベルクリン反応
■	小学校時	5×5/5×5	0×0/24×20
■	小学校時	0×0/3×3	6×6/16×16
■	小学校時	1×1/8×8	3×3/10×11
■	中学校時	3×3/4×4	6×6/6×6
■	小学校時	3×3/6×6	8×8/16×15
■	小学校時	0×0/7×6	7×7/14×14
■	中学校時	3×3/6×6	3×3/14×14
■	時期不詳	0×0/4×4	8×8/28×22

年6月)にツベルクリン反応を検査した(表3)。そのうち2名(O.N.ならびにY.A.)は、第2回目のBCG接種によりその4カ月後には陽転し、BCG接種1年後(1997年6月)にも陽性であった。

残る4例ではBCG接種後4カ月目(1996年9月)のツベルクリン反応検査ではいずれも陽性であったが、1年後(1997年6月)のツベルクリン反応では再び陰性を示した。特にS.H.の場合は、BCG接種4カ月後には発赤径が31mmに達したが、1年後には7mmにまで反応が減弱した。

1998年入学看護学生のうち入学時ツベルクリン反応陰性であったもののうち、BCG接種歴があると判明している者については二段階ツベルクリン反応検査法を行った。その結果は表4に示すように8名中K.H.を除き7名は発赤径10mm以上の陽性を示した。

考 案

さまざまな年齢層におけるツベルクリン反応の分布はすでに報告され、分析が行われてきた^{3)~5)}。ここに示した群は、およそ80%がBCG接種歴ありまたは自然陽

転者であることから、ツベルクリン反応の発赤径の分布図は、従来の成人例の自然陽転をしている群のパターンに類似しているものと当初予想した⁶⁾⁷⁾。すなわちピークは1峰性で10mmより右側にあり、10mm以下のピークは低くなるものと予想した。しかし今回の看護学生については、ツベルクリン反応陰性群のやや高いピークが認められ二峰性に近い分布を示した。この原因はBCG接種の効果が予想より低いため、その分陰性群がピークとして認められたものと考えられる。この成績と比較検討し得ると思われるのは三鶯⁶⁾の医科大学生のツベルクリン反応成績である。これによれば一峰性分布で、年齢により発赤径がより大きくなる傾向であった。三鶯らの成績は男子生徒におけるものであり、われわれの成績はほぼ同年齢で女生徒におけるものである。一般にツベルクリン反応値は性差は少ないとされるので、三鶯らの成績との差の原因としては、地域的な差異が関係していることも考えられる⁸⁾。今後ともデータの集積、比較検討を加えていく必要がある。

BCG接種後のツベルクリン反応は時間の経過とともに減弱することはすでに知られている⁹⁾¹⁰⁾。BCG接種

効果の減弱の程度に関与する要因としては初回のツベルクリン反応の大きさ、年齢、人種、結核の既往歴、地域あるいは家族内の結核の蔓延などが知られている。一般には結核患者に暴露の機会あるいは繰り返しツベルクリン反応を受けている個体では減弱することなく安定した反応を示すものと理解されている^{9) 11) 12)}。

BCG接種歴があるまたは自然陽転例で陽性反応が予想されながらツベルクリン反応陰性の場合には二段階ツベルクリン反応検査法の実施が勧められている。1998年入学看護学生については入学時ツベルクリン反応は陰性で、BCG接種歴のあることが判明していたものに二段階ツベルクリン反応法を行った。その結果第1回目のツベルクリン反応が陰性であったもの8名中7名は第2回目では陽性であった。残る1名はBCG接種歴はあったがBCG痕を確認することができなかった。

BCG接種にも関わらず陽転化しない、いわゆる難陽転者は1%存在すると言われている¹³⁾。われわれの成績によればBCGを1回接種した後で17.9%、さらに1年後に繰り返した第2回目BCG接種施行後で4.5%が難陽転者であった。これらBCG接種1回目接種後と2回目接種後の難陽転者の比率はいずれも二段階ツベルクリン反応検査法を実施していなかった時期の数値であり、高率を示していると考えられる。1998年入学看護学生で二段階ツベルクリン反応検査法を導入したところ第1回目ツベルクリン反応陰性者8名中7名が第2回目のツベルクリン反応で陽性であった。また1994年から96年入学看護学生のうち、ツベルクリン反応陰性でBCG接種の4カ月後にツベルクリン反応検査を行った6名中4名が一過性に陽性を示したものの、さらに9カ月後には、また陰性となっている。この4名はBCG接種の結果4カ月後にはツベルクリン反応が陽転したというよりも、BCG接種によるブースター効果によって一時的に陽性反応を示したに過ぎないと考えられる。この事実からは、真の難陽転者は前述した数字より低いものと考えられる。

難陽転者については、看護学校の実習は無論結核病棟勤務などの適否について、いままで議論の分かれるところであった。一般には、難陽転者は適正にBCG接種が行われている限り、ツベルクリン反応では示されないものの結核に対する免疫を獲得しているものと考えられ、結核病棟勤務可能なものとされてきた¹³⁾。われわれの成績では一時的であるが遅延型過敏反応を示すことが認

められているので、このように判断をすることで差し支えないものと考えられる。ただし細胞性免疫低下を引き起こす他の病態のないことを慎重に確認して結核病棟実習あるいは結核病棟勤務を判断すべきである。

文 献

- 1) 青木正和：「結核集団感染」，財団法人結核予防会，東京，1998，2-6。
- 2) American Thoracic Society：Control of tuberculosis in the United States. *Am Rev Respir Dis.* 1992；146：1623-1633。
- 3) 森 亨：結核管理技術シリーズ「ツベルクリン反応」，財団法人結核予防会，1983，東京，37-49。
- 4) 山口靖明，鈴木茂毅：病院における結核集団発生。結核。1995；70：579-584。
- 5) 村田嘉彦，草島健二，大石不二雄，他：地域一般病院における若年者結核。結核。1992；67：747-754。
- 6) 三鶯 雄，加藤誠也，浅川三男，他：医科大学生のツベルクリン反応成績の検討。結核。1990；65：457-463。
- 7) 森 亨：ツベルクリン反応とBCG接種の考え方。日医雑誌。1997；118：811-815。
- 8) Thompson NJ，Glassroth JL，Snider DE，et al.：The booster phenomenon in serial tuberculin testing. *Am Rev Respir Dis* 1979；119：587-597。
- 9) Wilson LM：Reversal of the tuberculin reaction：Its significance in case finding by survey skin testing. *Am Rev Respir Dis.* 1970；102：282-284。
- 10) American Thoracic Society：The tuberculin skin test. *Am Rev Respir Dis.* 1981；124：356-363。
- 11) Edwards LB：Current status of tuberculin test. *Ann N.Y. Acad Sci.* 1963；106：32-42。
- 12) Johnston RN，Ritchie RT，Murray IHF：Declining tuberculin sensitivity with advancing age. *Brit Med J.* 1963；2：720-724。
- 13) 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。