

## BCG 接種医別の接種技術評価

スギシタ ヨシユキ マエダ ヒデオ モリ トオル  
杉下 由行\* 前田 秀雄\* 森 亨<sup>2\*</sup>

**目的** 日本では、管針を用いた経皮接種により BCG 接種が行われている。本調査の目的は BCG 接種による針痕数が接種医によって異なるか否かを検証することである。

**対象と方法** 東京都葛飾区の3歳児健診に来所した218人に調査を行った。対象者全員が葛飾区の保健所で生後4か月時に管針法による BCG 接種を受けている。管針法では最大18個の針痕を確認する事ができる。BCG 接種による針痕数の調査を行い、接種医別にその個数をまとめた。

**結果** 平均針痕数は9.23個 (SD6.11) であった。同じ管針法で行われた特別区22区の平均針痕数 ( $12.18 \pm 5.64$ ) より有意に低く ( $P < 0.01$ )、22区の中で3番目に低い結果であった。平成12年結核緊急実態調査での全国の針痕数の調査結果と比較しても、葛飾区の平均針痕数は有意に低かった ( $P < 0.05$ )。葛飾区では7人の接種医の間で平均針痕数は明らかな違いを認められた。良好な接種医上位2人の平均針痕数はそれぞれ15.26個 (SD3.62) と14.59個 (SD3.58) で7人の接種医の平均針痕数より有意に高く ( $P < 0.01$ )、良好でない接種医1名の平均針痕数は、3.34個 (SD4.46) で7人の接種医の平均針痕数より有意に低かった ( $P < 0.01$ )。

**結論** 接種医により平均針痕数は有意な違いを認められた。針痕の個数が少ないのは特定の接種医の技術に問題があるためで、接種技術水準向上のためには、これらの接種医に対する技術訓練が必要であると考えられた。

**Key words** : BCG 接種, 針痕数, 接種技術評価, 接種医

### I はじめに

現在、我が国では結核発症を防ぐために結核予防法に基づき乳幼児に BCG ワクチン接種を行っている。BCG ワクチンは現在のところ小児結核の発症を予防するためには最も効果的な方法であり<sup>1)</sup>、平成17年度から対象は6か月未満の児を重点に実施されている。現在 BCG 接種は管針を用いた経皮接種が行われているため<sup>2)</sup>、確実な接種には技術的な要素が重大で、同時に接種医による技術差が生じやすい。BCG 針痕数はツベルクリン反応と相関することが知られており<sup>3)</sup>、針痕数調査により BCG の接種技術評価を行うことがで

きる。

今回我々は、東京都葛飾区で3歳児健診を利用し BCG の針痕数調査を行った。区内全体の評価とあわせて接種医別に BCG 接種技術評価を行ったので報告する。

### II 対象と方法

#### 1) 調査対象地域

葛飾区は東京都の東北部に位置し、主に住宅地域、工業地域からなり、一部農業地区が混在する人口約43万、面積34.84 km<sup>2</sup>の都市である。調査対象児が接種を受けた平成10年から11年当時、葛飾区では、区内北部を葛飾北保健所と1保健相談所(水元)で、区内南部を葛飾保健所と3保健相談所(小菅, 新小岩, 高砂)で管轄し、これら6か所の施設で接種が行われた。

調査対象児の出生した平成10年8月の出生数は334人(男164人, 女170人)であった。

#### 2) 乳児期 BCG 接種体制

\* 東京都福祉保健局健康安全室感染症対策課

<sup>2\*</sup> 結核予防会結核研究所

連絡先: 〒163-8001 東京都新宿区西新宿 2-8-1  
都庁第一本庁舎21階中央

東京都福祉保健局健康安全室感染症対策課  
杉下由行

生後4か月児対象の乳児健診にあわせて集団接種で接種を実施し、6か所の施設それぞれで外部から医師を雇上げ接種医を確保した。主として医師は地元葛飾区医師会に所属しており、区内に開業診療所を持ち、小児科を標榜していた。接種には日本ビーシージー製造株式会社製の乾燥 BCG ワクチン（経皮用）を使用し、上腕外側ほぼ中央にワクチン液を滴下塗布し、管針法による経皮接種を行った<sup>4)</sup>。

### 3) 技術評価

東京都葛飾区在住平成10年8月生まれで、3歳児健診に来所した児の内、葛飾区で管針法による BCG 接種を受けた218人を対象とした。3歳児健診を利用して保健所医師6人が分担し、室内蛍光灯下で目視により針痕数を調査した。針痕の写った写真を用いて判定者間で目あわせを行い、判定技術統一を図った。管針には、9つの針がついており、2回押し付けることで理論上最大18個の針痕を確認する事ができる。対象218人について0から18までの針痕個数を記録した。調査期間は、平成13年9月から11月であった。

当区の接種技術水準を相対的に評価するため、

①同じ研究班<sup>5)</sup>が行った東京都の他の22特別区での同様の調査成績、②平成12年に厚生労働省が行った結核緊急実態調査<sup>7)</sup>の BCG 接種技術評価の成績、と当区での成績を比較した。

その上で、接種医別の平均針痕数から接種医間の比較を行った。

## III 結 果

接種場所の内訳は葛飾保健所91人（41.7%）、葛飾北保健所46人（21.1%）、新小岩保健相談所22人（10.1%）、高砂保健相談所22人（10.1%）、小菅保健相談所19人（8.7%）、水元保健相談所18人（8.3%）であった。性別は、男111人、女107人であった。

事前のアンケート調査によると、接種後副反応として、①接種後3か月以上経過しても局所が乾かなかった者1人、②接種後接種した側の腋窩リンパ節が腫大した者1人、③その他の異常を認めた者1人（蕁麻疹）、を認めたがいずれも経過観察・放置で軽快している。また、接種後にケロイド、癒合等強い反応を示したものはなかった。

針痕数の内訳（N=218）は、0個25人（11.5%）、

1個8人（3.7%）、2個10人（4.6%）、3個9人（4.1%）、4個9人（4.1%）、5個9人（4.1%）、6個12人（5.5%）、7個10人（4.6%）、8個10人（4.6%）、9個12人（5.5%）、10個4人（1.8%）、11個4人（1.8%）、12個17人（7.8%）、13個10人（4.6%）、14個15人（6.9%）、15個5人（2.3%）、16個14人（6.4%）、17個10人（4.6%）、18個25人（11.5%）で、最頻値は0個と18個、中央値は9個、平均針痕数は9.23個（SD6.11）であった（Fig. 1）。

東京都特別区22区の針痕数調査の結果（N=2797）によると、最頻値は18個、中央値は14個、平均針痕数は12.18個（SD5.64）であった。葛飾区の平均針痕数は22特別区の平均値 $12.18 \pm 5.64$ よりも有意に少なく（ $P < 0.01$ ）、区別に平均個数の順位を見ると22区中3番目に低かった（Fig. 2）。

また、良好な接種とされる針痕が16個以上の者の割合は、22区で40.0%、葛飾区では22.5%で、葛飾区の割合は22区より有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。

平成12年結核緊急実態調査での全国の針痕数結

Fig. 1 Distribution of vaccinated babies according to number of vaccination-needle scars. (Vaccination at 4 months of birth, Scars observed at 3 years of age; Katsushika Ward.) Mean number of needle scars 9.23, SD 6.11

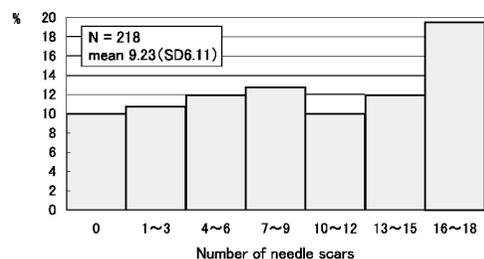


Fig. 2 Comparison of mean number of needle scars after percutaneous BCG vaccination among 22 Wards of Tokyo.

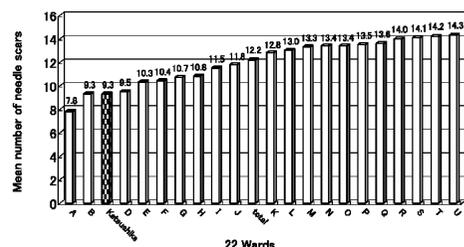
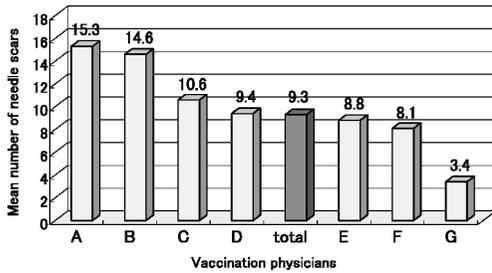


Fig. 3 Comparison of mean number of vaccination needle scars among 7 vaccinating physicians



果では、 $10.74 \pm 6.31$ であり、この値と比較しても葛飾区の平均値は有意に低かった ( $P < 0.05$ )。また、針痕が16個以上の者の割合においても上記緊急実態調査の31.4%と比較して葛飾区では有意に低かった ( $P < 0.05$ )。

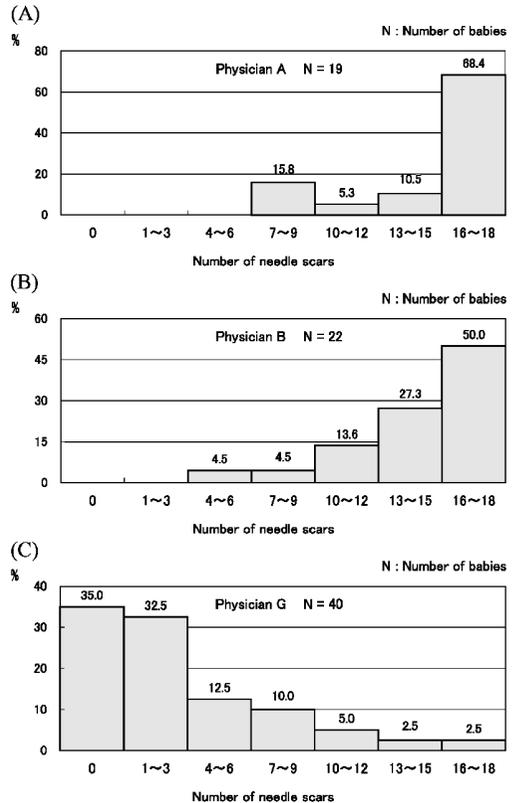
観察対象者218人中6人が規定の7人とは異なる医師により接種されていたので、これを除いた212人について、接種医別の平均針痕数を観察した。接種医別の針痕数の内訳は、A医師15.26個 (SD3.62, N=19), B医師14.59個 (SD3.58, N=22), C医師10.61個 (SD5.87, N=46), D医師9.43個 (SD5.91, N=21), E医師8.83個 (SD4.91, N=18), F医師8.09個 (SD5.24, N=46), G医師3.43個 (SD4.46, N=40)であった。7人の接種医の平均針痕数は、9.27個 (SD6.16, N=212)であった (Fig. 3)。

接種医別の平均針痕数は最大15.26から最小3.43まで幅広いレンジにばらついていた。良好な接種医上位2人 (A医師, B医師) の平均針痕数は7人の接種医の平均針痕数より有意に高かった ( $P < 0.01$ )。一方、良好でない接種医 (G医師) の平均針痕数は、7人の接種医の平均針痕数より有意に低く ( $P < 0.01$ )、接種医による技術格差の大きいことを示していた。良好な接種を行っていた接種医A, 接種医Bの場合16~18個の割合が一番多い分布を示し、良好でない接種医Gの場合0個の割合が多い逆の分布を示した (Fig. 4)。

#### IV 考 察

BCG接種は人口規模の大きい大都市では一人の接種医が全体の接種を行うことは不可能に近く複数の医師により分担して行われているのが実情

Fig. 4 Histograms of number of needle scars of babies vaccinated by Physician A (The best, Number of babies=19) (A), by Physician B (The second best, Number of babies=22) (B), by Physician G (The worst, Number of babies=40) (C)



である。接種医一人一人が同等の知識と技術を持ち接種にあたる体制が整っている場合は、針痕数調査において、その調査結果は全体の技術レベルとして解釈することが可能である。ところが、接種医それぞれが様々な環境に身をおき、多くの業務をこなしている現状では統一された接種レベルを確保することは難しく、当然接種レベルにばらつきが生じる。今回の調査からは接種医間の技術格差は大きく、全体の平均個数や分布だけで接種医集団の技術評価を論じることはできず、接種医ごとに評価の必要があるということが明らかとなった。

葛飾区全体の針痕数は明らかに低く、また接種医別に評価を行ったところ接種医により平均針痕数は大きな差を認めた。この結果は葛飾区においては適切な接種が行われていない可能性が高いこ

とを示唆するものであり、いかに適切な接種を行政として提供できるかが今後の課題であると思われる。

接種技術水準の向上のためには正しい技術を持つ医師の特定が不可欠であるが、そのような医師を区独自に確保することは現状ではかなり困難である。現在の外部医師の雇上げ方式であっても、接種医別に針痕数をみると接種医全員が適切な接種を行っていないというわけではなく、接種が適切か否かは接種医によって異なっている。したがって現状の方法で今後集団全体に適切な接種を行うには、針痕数調査結果をフィードバックし、接種が適切な接種医に対しては正しい技術の継続を求め、接種が適切でない接種医に対しては改めて正しい接種技術を習得してもらうことが重要であると思われる。

BCG 接種医確保においては地元葛飾区医師会に調整を依頼しており、医師会との協力体制が不可欠である。今回の結果を踏まえ、医師会主催でBCG 接種に関する講習会が開催され、広く会員に周知がなされた。また、医師会と葛飾区が共同し接種医に対し必要に応じて直接指導を試みている。

全国的にみると、地域によっては医師会との協力の下 BCG 接種当番の医師を具体的に特定するなどの工夫をしているところもあり、また山形県ではツ反・BCG サーベイランス事業<sup>6)</sup>として医師会、市町村、学校を含めた形でツ反・BCG 接種向上対策が過去に実施され成果を収めている。確実な接種の確保においては自治体・医師会間の連携が今後ますます重要となってくると考えられる。

平成17年度より定期の BCG 接種は乳児期 1 回のみとなり、1 回の接種で確実な接種が行われることが要求される。

そのため今後も、定期的に針痕数調査を行い、接種技術の評価を実施することは重要である。全体の評価のみならず、接種医別に評価を行うには、調査時に BCG 接種医が特定できるようにしておく体制構築が必要である。BCG 接種の機会を利用し、母子健康手帳、あるいは市町村が記録・保管を行っている母子カードにあらかじめ BCG 接種医の氏名を明記することで後の調査に

役立てる事が可能であると考ええる。

また、接種前カンファレンスの導入による接種手技の確認や結核予防会作製の CD-ROM「BCG 接種～正しい接種技術と評価の方法～」(平成16年4月)・ビデオ「BCG 接種～その理論と実際～」(平成9年3月)を使った視覚的な接種手技に関する情報提供も確実な接種体制につながると考えられる。

結核対策の重要な柱である BCG 接種を確実に実行することが今まさに求められており、それには市町村単位での BCG 接種に対する意識の向上が必要である。各自治体での一つ一つの積み重ねや工夫がよりよい接種体制につながると考えられる。今後とも行政側の努力が期待されるところである。

本研究は平成12年度厚生科学研究・新興再興感染症研究事業「再興感染症としての結核対策確立のための研究」(主任研究者 森 亨)の分担研究として行ったものである。

(受付 2005. 3.30)  
(採用 2005. 9.21)

## 文 献

- 1) 森 亨. BCG ワクチンのありかた. 結核 2001; Vol 76 No. 11: 385-397.
- 2) Sakurada K, Toida I, Sakai I. The BCG scar after percutaneous multiple puncture vaccination may help establish the nationalities of unidentified cadavers. J Clin Forensic Med 2003 Dec; 10(4): 235-41.
- 3) 金田治也. BCG 初接種の技術評価. 日本医事新報 1996; No 3787: 27-31.
- 4) 徳地清六. 新 BCG 接種の理論と実際. JATA BOOKS No 10. 財団法人結核予防会, 1996; 33-44.
- 5) 高松 勇, 前田秀雄, 豊田 誠. 平成12年度厚生科学研究「再興感染症としての結核対策確立のための研究」研究班(森亨班)・乳児期 BCG 接種の技術評価の方式の確立に関する研究「BCG 初回接種技術評価」.
- 6) 阿彦忠之, 佐藤廣治. 山形県におけるツ反反応・BCG のサーベイランス. 厚生の指標 1992; 39: 19-25.
- 7) 森 亨, 編. 平成12年度結核緊急実態調査報告書. 厚生労働省, 2001; 32-34.

## VARIATION IN YIELD OF NEEDLE SCARS WITH MULTIPUNCTURE BCG VACCINATION

Yoshiyuki SUGISHITA\*, Hideo MAEDA\*, and Toru MORI<sup>2\*</sup>

**Key words** : BCG vaccination, Scar survey, Technical assessment, Vaccinating physician, Multipuncture method

**Purpose** BCG vaccination using the multipuncture percutaneous method has long been employed in Japan. The purpose of this study is to clarify whether the number of needle scars achieved the BCG vaccination differs with the vaccinating physician.

**Methods** A total of 218 babies who were vaccinated at the age of 4 months by different physicians at the Public Health Centres of Katsushika-Ward, Tokyo, were examined at the age of 3 years, in the three-year-old health check-up programme. The BCG vaccination with the multipuncture method generates 18 needle scars at a maximum. We examined each child for how many needle scars after BCG vaccination were visible, with reference to the vaccinating physician.

**Results** The mean number of the visible scars was 9.23 (SD 6.11), and significantly smaller ( $P < 0.01$ ) than that for all 22 Wards ( $12.18 \pm 5.64$ ) investigated with the same method. The mean number of needle scars of the babies in Katsushika Ward was the third smallest among the 22 Wards and significantly smaller ( $P < 0.05$ ) than the national average as determined in the nationwide survey conducted in 2000. Significant differences were evident among the 7 physicians performing the vaccination, the best and second best means being 15.26 (SD3.62) and 14.59 (SD3.58) respectively, and significantly larger ( $P < 0.01$ ) than the means for the 7 physicians. The worst mean was 3.43 (SD4.46), significantly smaller ( $P < 0.01$ ) than the mean for the 7 physicians.

**Conclusion** The mean number of needle scars after BCG vaccination of babies significantly differed with the 7 physicians in the present study. Poor technique was presumed responsible for small numbers of scars and technical training is therefore necessary in order to improve the BCG vaccination outcome.

---

\* Infectious Disease Control Section Health and Safety Office Bureau of Social Welfare and Public Health, Tokyo Metropolitan Government

<sup>2\*</sup> Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association