

[研究協力施設]

国立療養所晴嵐荘病院、国立療養所西群馬病院、国立療養所東京病院、国立療養所中野病院（国際医療センター）、国立療養所南横浜病院、国立療養所神奈川病院、国立療養所富山病院、国立療養所刀根山病院、国立療養所近畿中央病院、国立療養所愛媛病院、国立療養所再春荘病院、埼玉県立小原療養所、都立府中病院、関東通信病院、済生会中央病院、立川病院、織本病院、聖隷三方原病院、長崎大学一外、結核予防会大阪病院、複十字病院

[担当幹事]

小山 明、安野 博、荒井他嘉司、井村价雄、奥井津二、片山 透、菊地敬一、菊池功次、小林紘一、小松彦太郎、佐藤孝次、中島由槻、深井志摩夫、福島 鼎、水野武郎、柳内 登、山本 弘

厚生科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

BCG再接種の今後のあり方に関する検討

分担研究者 増山 英則 財団法人結核予防会第一健康相談所 診療部長

研究要旨

結核の発病予防としてのBCG初回接種の効果は、わが国を始め発展途上国においても認められているが、近年再興感染症としての結核が質的に従来と異なる様相を顕わにしてきており、BCG再接種の意義につき、その評価がわかれてきている。1991年の結核病学会の「90年代の結核研究の提言」の中では、乳幼児期のBCG初回接種率が高いときには、小学校1年生でのBCG再接種の廃止を唱えている。平成7年度の予防接種法改正以後においてBCG再接種の実態について全国的に分析した研究や成績はこれまでなく、またBCG接種制度の改訂の方向で体系的な検討もなされていなかった。そこで、現在BCG接種を標準的な技術水準で積極的に実施している沖縄県、東京都、千葉県、北海道の5地域について、ツ反・BCG接種を担当している結核予防会支部の医師、看護婦の協力を得て、これら地区での接種の実態を以下の項目について調査解析した。

1. 乳幼児期初回接種の普及状況
2. 再接種技術の評価
3. 小学校入学時の際接種の実態（実施率、副反応）

その結果、これらの地域でのBCG接種の特徴としては

1. 初回接種は93.9%～98.2%と極めて高かった。
2. 再接種率は小1では10.8%～30.7%、中には3.3%～15.0%を示した。
3. マル初適用例の発生は極めてまれであった。
4. 再接種技術の評価は良好で、再接種後のBCG癍痕数と発赤mm数間に相関が証明された地域もあった。
5. 初回接種が完全に施行されているほど、再接種による癒合、ケロイドの割合が高くなり、Koch氏現象が増強されることが推定された。

なお次年度以後は日本国内でのBCG接種の平均的な地区も含めて実態を調査・解析しBCG再接種の意義についての提言をまとめる予定である。

A. 研究目的

わが国におけるBCG再接種の意義とその
存続の必要性、BCG再接種を廃止した際の対

処策を検討するため、今回はBCG接種を積極
的に実施している地域を選定しそのおの
の地域でのBCG再接種の実態を調査し、解析

することとし、次年度以後の研究解析の基礎資料を作成することを目的とした。

B. 研究方法

BCG再接種を積極的に実施し、実績を上げている結核予防会沖縄県支部、結核予防会第一健康相談所、同複十字病院、同千葉県支部、同北海道支部の協力を得てBCG再接種の実態について調査、分析を施行した。

1. 乳幼児期の初回接種率について各地域の公立小学校での小1時のBCG癬痕確認等による接種率の推定
2. 可能な地域では、小1、中1での学校検診でのツ反による精検数中「マル初」適用者の頻度も検討
3. 再接種実施率の検討
4. 再接種技術評価として、小2、中2でのツ反発赤径(mm数)と再接種によるBCG癬痕数の相関等で判定
5. 再接種による副反応(癒合、ケロイド等)の実態についても調査

研究協力者は以下の通り。安次富文子(結核予防会沖縄県支部)、中園智昭(同複十字病院・結核研究所)、鈴木公典(同千葉県支部)、西村伸雄(同北海道支部)

C. 研究結果

1. BCG初回接種率は、沖縄県支部(95%)、結核研究所(清瀬市98.2%、所沢市97.8%)、第一健康相談所(狭山市93.9%、入間市95.8%)、千葉県支部(91%)、北海道支部(95%)であった。
2. 小2、中2の再接種例でのBCG針痕数とツ反発赤径の相関は、第一健康相談所の解析結果のみ有意の相関で、他の3支部及び結核研究所のデータでは相関ではなかった。
3. 再接種による副反応の頻度は、沖縄県支

部、結核研究所、北海道支部で有意に初回接種より多く出現し、再接種によるKoch氏現象の関与及び接種後の管理に問題があると考えられた。

D. 考察

接種担当施設別に考察した。

・結核予防会沖縄県支部

沖縄県の乳幼児BCG接種率は95.0%である。(平成9年度健康診断、予防接種実施状況報告書より)学校検診におけるツ反陽性率は小学校1年生73.5%、2年生96.6%であり、中学校では1年生89.8%、2年生97.9%であった。したがって、沖縄県のBCG接種の技術評価は高いとされている。(全国平均は小学校1年生39.0%、2年生71.9%、中学1年生65.8%、2年生75.5%)平成6年の結核予防法改正によりツ反径5~9mmの従来の疑陽性をその後は陰性と判定してBCG接種対象者にされている。その結果、これらの反応の者については局所の強い反応が出やすいのではないかと推察される。ケロイド等で写真被撮影対象となった者は66名(調査対象の18.0%)であった。

・結核予防会複十字病院

清瀬市、所沢市の乳幼児期におけるBCG接種率はほぼ100%に近い。初回接種に比べ再接種の針痕数は有意に多く残り、また1年後のツ反やその副反応も強い傾向にある(コホの現象と考えられる)。更に文献等によるとBCGの効果は10年~15年持続する。また現在の日本では結核は低蔓延の状況にある。以上のことからこの地区での少なくとも小学校1年におけるBCG接種は必ずしも必要でないと考ええる。

・結核予防会第一健康相談所

入間市、狭山市でのBCG接種率は極めて高く1991年の日本結核病学会の「90年代の結核研究の提言」で見られる如く、BCG初回接種率が高い時は再接種の廃止を検討できるという要件を満たしている。また、再接種の実施率も結核予防会第一健康相談所で施行している他の地区とほぼ同様の成績をしめしており、モデル地区としての特性を満たしていると考えられる。初回接種が完全に施行されているほど、再接種での癒合、ケロイドの割合が高くなり、Koch氏現象が増強されることが推察された。

・結核予防会千葉県支部

問診でBCG接種歴ありと答えた児童または針痕が認められた児童はすべてBCG接種歴ありとして推定したBCG接種率は94.0%であった。

小学2年生、中学2年生のそれぞれ1年生時に行ったBCG再接種の技術評価ではツ反の発赤径は標準とされるものより小さく、針痕数と発赤径の相関もあまりなかった。

BCG接種の副反応調査においてBCG接種後の癒合、ケロイドの調査では、現在小学1年生において1年生時接種で癒合の出現率が7%と高率であったが、他学年においては出現率0から1.5%であった。

再接種例における精検者数は中学1年生の1名で、率は0.46%であった。

・結核予防会北海道支部

小・中学1年生ではツ反発赤径は大きく、強陽性の率も高かった。特に中学生では平均発赤長径が約28mmであり、強陽性も20%を超えていた。札幌市の結核患者有病率、感染性肺結核有病率はともに全国平均より低いため、

乳幼児期におけるBCG接種技術が良好であることの反映と考えられた。

ツ反問診票を元にした調査により、乳幼児期におけるBCG接種率は約95%と考えられたが、「BCG接種歴なし」とみなした者のツ反平均発赤長径は11.2mmとかなり大きく、実際にはBCG接種歴がある者が含まれていると推定された。

1年生時に当初でBCG接種を行った児童は、2年生の時点ではほぼ全員がツ反陽転しており、90%近くが針痕数18個、ほとんどが15個以上残存していた。BCG接種技術が良好であることの反映と考えられたが、小学生で約20%、中学生で約30%のものにBCG針痕の癒合を認めた。癒合発生率は、乳幼児期に「BCG接種歴なし」とみなした者ではBCG接種歴のある者より有意に低かったが、10%を超えており、実際にはBCG接種歴がある者が含まれていると推定された。

札幌市のBCG接種は、乳幼児期では保健所(保健センター)、小・中学生時は結核予防会札幌健康相談所において集団接種方式で行われている。現在の管針法によるBCG接種は接種技術の巧拙により効果に差があるといわれており、毎年安定した技術で手慣れた者が行う集団接種方式の利点が現れていると考えられた。反面、全体に強い反応が多いことに伴い、精密検査対象が推定される結核既感染率より多くなり過ぎることや、学童期にBCG接種を施行したものでは(特に再接種者で高率に)BCG針痕の癒合を認めるといった問題点が指摘された。

E. 結論

BCG再接種が標準的な技術水準で実施されている沖縄県、東京都、埼玉県、千葉県、北海道の5地域(結核予防会本部、支部の施設

が実施)において、乳幼児期初回接種の普及状況、再接種技術の評価、小学校入学時の再接種の実態(実施率、副反応)を調査した。その結果、これらの地域でのBCG接種初回接種率は93.9%~98.2%と極めて高かった。再接種率は小1では10.8%~30.7%、中には3.3%~15.0%を示した。と全国の状況よりもかなり低い。マル初適用例の発生は極めてまれであった。

再接種技術の評価成績は良好で、再接種後のBCG癍痕数と発赤mm数間に相関が証明された地域もあった。また初回接種が完全に施行されているほど、再接種による癒合、ケロイドの割合が高くなり、Koch氏現象が増強されることが推定された。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 新案登録

なし

3. その他

なし

資料

調査対象地域別にみた成績

1. 埼玉県入間市・狭山市公立小中学校（担当：結核予防会第一健康相談所）

はじめに

標記地区は、結核予防会秩父宮記念診療所が一貫して同地区の公立小中学校のBCG接種を扱い、高度な実績を挙げてきた地区である。そこで今回、BCG再接種のモデル地区の成績として解析した。

対象と方法

対象は、平成9年度小1、中1の生徒であった。観察数は入間市3,303名（小1、中1がそれぞれ1,469名、1,834名）、狭山市3,239名（同1,545名、1,694名）である。

観察事項、方法は以下の如くである。

1. 乳幼児期の初回接種率：両市の平成9年度における小1でのツ反時のBCG癍痕確認例÷全ツ反実施例(×100)から推定した。
2. BCG再接種実施率の検討
3. 再接種技術の評価：再接種例のみでの、小2、中2でのツ反発赤径(mm)と再接種によるBCG癍痕数の相関で推定
4. 再接種による副反応（癒合やケロイド）についても調査

結果

1. BCG Coverage は入間市で95.8%、狭山市では93.9%であった。
2. BCG再接種率は入間市においては、小1で23.8%、中1では15.0%、狭山市においては、小1で30.9%、中1では12.0%であった。因みに小、中での小1、中1以外のBCG接種率は入間市では小学校で4/259(0.02%)、中学校で2/229(0.01%)、狭山市では小学校で4/238(0.02%)、中学校で5/165(0.01%)と極めて低かった。
3. 入間市と狭山市での平成9年度小1での再接種例1321名で、小2のツ反発赤径(mm)とBCG再接種による癍痕数の相関をみたが、両側検定、危険率0%で有意な相関となった。同様に平成9年度中1での再接種例888名での相関も両側検

定、危険率 0%で有意な相関となった。

4. 平成 9 年度入間市小中学校で、小 1、2 年と中 1、2 年で経過観察できた 509 名（小学校：90 名、中学校 419 名）で小 1 での初回接種時癬痕数を A(15 個以上)、B(10-14 個)、C(9 個以下)に分類し、各々での平均発赤 mm 数と小 2 での再接種時癬痕数をみていくと、C では各々 12.4mm, 17 個、B では 14.7mm, 17 個、A では 18.1mm であった。また、C では 16 名中、4 名に癒合がみられ、2 名にケロイドもみられた。B は 1 名のみだが、癒合がみられた。中 1 でも同様にみていくと、C では 15.8mm, 18 個、B では 20.5mm、A では 22.6MM と発赤径は増加傾向を示し、小 1 と同様の傾向がみられた。初回接種が充分されているほど、再接種での癒合、ケロイドの頻度が高くなることが確認された。

考察

入間、狭山市での BCG 接種率は極めて高く、1991 年の結核病学会の「90 年代の結核研究の提言」で見られる如く、BCG 初回接種率が高いときは、再接種の廃止を検討できるという要件をみたしている。また、再接種の実施率も、結核予防会第一健康相談所で施行している他の地区とほぼ同様の特性をみたしていると考えられる。再接種技術も良好であった。

初回接種が完全に施行されているほど、再接種での癒合、ケロイドの割合が高くなり、Koch 氏現象が増強されることが推定された。

2. 沖縄県における BCG 再接種の状況（結核予防会沖縄県支部）

調査対象・方法

那覇市の都市地区小学校 3 校、南部地区(南風原町、糸満市)における小学校 7 校、中学校 3 校を対象に医師、看護婦、検査技師(写真撮影者)、合計 3~4 名で訪問し調査した。

平成 9 年度に学校検診で BCG 接種を受けた小学生 2,981 人中 284 人(9.5%)、中学生 969 人中 67 人(6.9%)について針痕を観察した。針痕のケロイド等目立った変化のある局所は、写真撮影した。

結果

前年度 BCG 接種者の針痕数 10 個以上は小学生が 266 人(93.7%)、中学生で 66 人(98.5%)、合計 332 人(94.6%)であった。各々のツ反発赤径の平均値は 21.6mm、20.1mm であった。また、平成 10 年度の小 1、中 1 での BCG 再接種率は各々 10.8%、3.3% であった。

考察

沖縄県の乳幼児 BCG 接種率は 95.0%である(平成 9 年度健康診断、予防接種実施状況報告書より)。学校検診におけるツ反陽性率は、小学 1 年生 73.5%、2 年生 96.6% であり、中学校では 1 年生 89.8%、2 年生 71.9%であった。

これから沖縄県の BCG 接種の技術評価は高いとされる(全国平均は小学 1 年生 39.0%、2 年生 71.9%、中学 1 年生 65.8%、2 年生 75.5%)。

平成 6 年の制度改正によりツ反 5~9mm の従来疑陽性をその後は陰性として判定して BCG 接種対象者にしている。そのため、従来疑陽性とされた者にも BCG 接種を行っており、その分について BCG 副反応が出やすいのではないかと推察される。ケロイド等で写真被撮影対象となった者は 66 名(調査対象の 18.8%)であった。

3. 東京都清瀬市・埼玉県所沢市での観察 (結核研究所・複十字病院)

1) 接種率

平成 10 年度清瀬市・所沢市の小学校 1 年時のツベルクリン反応(ツ反応)判定時に母子手帳に記載された接種歴、接種痕の観察から調査したその地域の乳幼児期における BCG 接種率は以下の通りであった。

母子手帳記載上「未接種」かつ接種痕の無い者を BCG 未接種者とする、接種率は清瀬市 98.2%(556 人/566 人)、所沢市 97.8%(3581 人/3663 人)、全体では 97.8%(4137 人/4229 人)となる。母子手帳未確認で接種痕のない者を BCG 未接種と定義すると、接種率は清瀬市 97.9%(556 人/568 人)、所沢市 97.6%(3581 人/3670 人)、全体では 97.6%(4137 人/4238 人)となる。

両市のうち所沢市で 1 名のみ予防内服となっており、初感染結核の発生率は清瀬市 0.000%、所沢市 0.027%、両市全体では 0.024%であった。

2) 再接種の実施状況および接種後ツ反成績など

平成9年度に両市の小1・中1のツ反応陰性者にBCG接種を行い、翌年(平成10年度)その評価のためツ反応検査を実施した。平成9年度のBCG実施時にそれ以前のB歴の有無を調査することにより、同年のBCG接種が初回接種か再接種かに分け、翌年(平成10年度)のツ反応の大きさ、副反応、BCGの針痕数(平成9年度実施したBCG針痕を1年後の平成10年度に観察)を比較し以下のような結果を得た。

表. 小学1年生、中学1年生の時の接種区分別にみた1年後のツ反成績

		初接種	再接種	初接種	再接種
小学2年生	発赤	53人	580人	17.5±6.90mm	19.2±7.96mm
	硬結			11.7±7.84mm	11.8±8.75mm
	二重発赤			0.00%	3.62%
中学2年生	発赤	22人	290人	18.6±6.21mm	20.1±8.08mm
	硬結			8.2±8.56mm	11.6±8.98mm
	二重発赤			0.00%	3.79%

発赤径、硬結径ともに再接種群が初回接種群に比べ大きい傾向にあり、とくに中学2年生の硬結径は再接種群が初回接種群に比べ有意に大きかった(P<0.05、t検定、片側検定)。

接種後の癍痕(針痕数)についてみると下の表のようになっていた。

表. 小学1年生、中学1年生の時の接種区分別にみた1年後の局所変化

		初接種	再接種	比較*
小学2年生	針痕数	14.5±4.45個	16.2±2.55個	P<0.01
	ケロイド	1.89%	0.69%	Ns
中学2年生	針痕数	14.6±3.66個	16.1±2.64個	P<0.05
	ケロイド	4.55%	6.90%	Ns

* Cochran-Cox, Welch

小2のケロイド出現頻度を除き、副反応の出現頻度は再接種群の方が初回接種群に比べ高い傾向にあったが、数が少なく統計学に有意な結果は得られなかった。

まとめ

- ① 清瀬市、所沢市の乳幼児期におけるBCG実施率はほぼ100%に近い。
- ② 初回接種に比べ再接種の針痕数は有意に多く残り、また1年後のツ反応やその

- 副反応も強い傾向にある(コッホの現症と考えられる)。更に文献等によると
- ③ BCG の効果は 10 年～15 年持続する。
 - ④ 現在の日本では結核は低蔓延の状況にある。以上のことからこの地区での少なくとも小学校 1 年における BCG 接種は必ずしも必要でないを考える。

4. BCG 接種のあり方について (結核予防会千葉県支部)

対象と方法

平成 10 年 12 月から平成 11 年 1 月に千葉市の小学校 4 校(1 年生 291 名、2 年生 288 名)と中学校 2 校(1 年生 233 名、2 年生 222 名)においてそれぞれ 1、2 年生の今までのツ反歴、BCG 歴を調査し、後日学校にて BCG の針痕の観察を行った。

- 1) 小学 1 年生の乳幼児期の BCG 接種率
- 2) 小学 2 年生、中学 2 年生におけるそれぞれ 1 年生時に行った BCG 再接種の技術評価
- 3) BCG 接種の副反応調査において BCG 接種後の癒合、ケロイドの発生
- 4) 再接種例における精検者数や化学予防指示件数

結果

- 1) 小学 1 年生の乳幼児期の BCG 接種率
 - ① 問診からは 88.6%、欠席した児童を除外した問診からは 88.8%であった。問診では BCG 接種をしたかどうか不明な児童が多かった。
 - ② 針痕の観察からは 65.1%であった。この率が①に比して低いのは、問診で「BCG 接種歴あり」と答えた児童のなかに針痕が認められない者が少なくないことによる。
 - ③ 問診で BCG 接種歴ありと答えるか、針痕が認められるか、いずれかに該当する児童を既接種と定義すると、接種率は 94.0%であった。
- 2) 小学 2 年生、中学 2 年生のそれぞれ 1 年生時に行った BCG 再接種の技術評価
 - ① 小学 2 年生では、ツ反の発赤径は $15.9 \pm 7.1\text{mm}$ で標準よりやや小さく、針痕数と発赤径の相関もあまりなかった。
 - ② 中学 2 年生では、ツ反の発赤径は $13.2 \pm 5.4\text{mm}$ で標準より小さく、針痕数と発赤径の相関もあまりなかった。

3) BCG 接種の副反応調査において BCG 接種後の癒合、ケロイドの発生状況
3度を癒合あり、4度を強い癒合ありとした。

- ① 現在小学1年生では1年生時のBCG接種にて3度が8名、4度が2名で出現率は7%であった。このうち9名は同一小学校の児童で平成10年12月にBCG接種を実施し、平成11年1月に針痕の観察を行った。
- ② 現在小学2年生では1年生時のBCG接種にて4度が1名で出現率は0.5%であった。
- ③ 2年生時のBCG接種ではケロイド発生率は0%であった。
- ④ 現在中学1年生では1年生時のBCG接種にて3度が1名で出現率は1.5%であった。
- ⑤ 現在中学2年生では1年生時のBCG接種にて4度が1名で出現率は1.4%であった。
- ⑥ 2年生時のBCG接種ではケロイド発生率は0%であった。

4) 再接種例における精検者数や化学予防指示件数

今回調査した小・中学校では化学予防1名、精検2名いたが、再接種例では中学1年生の精検1名のみで、率は0.46%であった。

まとめ

- 1) 問診で BCG 接種歴ありと答えた児童または針痕が認められた児童はすべて BCG 接種歴ありとした場合には普及率は94.0%であった。
- 2) 小学2年生、中学2年生のそれぞれ1年生時に行ったBCG再接種の技術評価ではツ反の発赤径は標準とされるものより小さく、針痕数と発赤径の相関もあまりなかった。
- 3) BCG 接種の副反応調査において BCG 接種後の癒合癒合の発生頻度は、現在小学1年生の1年生時接種において7%と高率であったが、他学年においては0から1.5%であった。
- 4) 再接種例における精検者数は中学1年生の1名で、率は0.46%であった。

5. 札幌市学童におけるツ反、BCG 実態調査結果（結核予防会北海道支部）

はじめに

ツ反が強陽性であるか、あるいは医師が必要と認めた者は、精密検査の対象となる。当支部が BCG 接種、ツ反検査を担当している札幌市では強陽性を示す率が高く、特に中学生では 20%を超えるほどであるため、精密検査対象者全員には胸部写真を撮影していない。以前の BCG 接種針痕が明瞭に残っており、かつ結核患者との接触歴がなく、かつツ反発赤長径がそれほど大きくない場合には胸部写真を撮影せず精密検査を終了している。このような措置を行っても中学生での胸部写真撮影率は 10%を超えている。

また、ツ反で著しく強い反応を示した者、BCG 接種の既往がなくツ反で強陽性を示した者、結核患者との接触歴が明らかな者等には化学予防(予防内服)の勧奨を行っている。さらに、ツ反でかなり強い反応を示しているが結核患者との接触歴が明らかでない者、結核患者との接触歴が不確実ながらある者、以前に予防内服を完了し胸部写真上異常所見を認めない者等に対しては、定期的な経過観察の対象としている。

平成 5 年度の検診以来、学童検診での結核患者発見は 5 年ぶりである。なお、前回の患者児童は中国生まれの中学生であり、純粋に日本で生まれ育った学童の結核患者発見は更に遡ることになる。

なお、平成 10 年度発見された患者は中学生で精検時の胸部写真で異常影が認められ、当所医師が「結核性病変か非結核性病変かの鑑別のため」他の医療機関を紹介したところ、ツ反強陽性であることにより抗結核薬を投与されたという経緯がある。

ツ反で陰性と判定された者は BCG 接種勧奨の対象となるが、平成 7 年度よりツ反陰性の基準が変更となっており、当所ではツ反陰性でも以前の BCG 接種針痕が明瞭に残っており、かつ硬結が触知される場合には、医師の判断で BCG 接種を勧奨していないことがある。よって、ツ反陰性者のうち BCG 接種勧奨の対象となったのは小学 1 年生 3087 名、中学 1 年生 1093 名であり、BCG 接種を受けたのは小学 1 年生 2890 名、中学 1 年生 1018 名であった。

乳幼児期における BCG 接種率

市内のある 1 区を対象とし、小学 1 年生のツ反問診票から乳幼児期における BCG 接種率を調査した。問診票で「BCG 接種歴あり」と記載されているか、あるいは BCG 接種針痕を認めた者は「BCG 接種歴あり」とし、問診票で「BCG 接種歴なし」と記載されており、かつ BCG 接種針痕が明らかでなかった者は「BCG 接種歴なし」と判断した。

BCG 接種率は約 95%と考えられたが、「BCG 接種歴なし」とみなした者のツ反平均発赤長径は 11.2mm とかなり大きく、実際には BCG 接種歴がある者が含まれていると推定され、真の BCG 接種率は更に高いと考えられる。

2 年生のツ反結果、1 年生時の BCG 接種針痕の調査

1 年生時に BCG 接種を行なった児童に対しては、BCG 接種の効果を判定するため、2 年生時のツ反が勧奨されている。ツ反の強さ、発赤長径の大きさ、1 年生時の BCG 接種針痕の強さ、針痕の個数について調査した。

1 年生時に BCG 接種を行なった児童は、小・中学生ともに 2 年生の時点ではほぼ全員がツ反陽転している。1 年生全体のツ反発赤度数分布では、小学生と中学生で発赤の大きさに違いが認められるが、1 年生時に BCG 接種を行なった 2 年生のツ反発赤度数分布では、小学生と中学生では発赤の大きさはほぼ変わらない。

BCG 針痕数とツ反発赤の大きさとの相関については以前から指摘されているが、当支部で BCG 接種を行なった 90%弱が針痕数 18 個であるため、針痕数とツ反発赤との相関について評価することは困難であった。

また、針痕の強さとツ反発赤の大きさとの相関について検討した。針痕の強さの定義は以下のようにした。

0 度 針痕を全く認めない者。

1 度 うすい針痕を認める者。

2 度 明瞭な針痕を認める者。

3 度 針痕に癒合が認められる者。

この場合、針痕数は癒合したと思われる個々の針痕数を記載する。
(例：16 個の独立した針痕と、2 個の針痕が癒合した 1 個の針痕が認められるときには、針痕数は 18 個とする)

4 度 癒合の程度が強く、針痕がほぼ一塊となっている者。

針痕が強く残っている者ほどツ反発赤長径が大きく、強陽性の率が高い傾向を示した。特に、4度とされた者では小学校で71.4%、中学校で50%が強陽性となり、平均発赤径も小学校で39.3mm、中学校で40.5mmであった。

さらに、小学2年生では乳幼児期におけるBCG接種の有無による発赤長径、針痕の強さの検討を行なった。乳幼児期におけるBCG接種率調査の方法と同様に、小学1年生時の問診票で「BCG接種歴あり」と記載されているか、あるいはBCG接種針痕を認めた者は「BCG接種歴あり」とし、問診票で「BCG接種歴なし」と記載されており、かつBCG接種針痕が明らかでなかった者は「BCG接種歴なし」と判断した。

乳幼児期にBCG接種歴のない者では、平均発赤値が26.8mmとやや小さく、強陽性の率も245名中41名、16.7%とやや低い傾向を認めたが、245名全員が陽性であった。

BCG針痕癒合の起こった率は、幼少時にBCG接種歴のない者（初接種例）では12.7%、これに対して幼少時にBCG接種歴のある者（再接種例）では19.5%と差を認めた。 χ^2 乗検定でも有意水準1%で発生率に差が認められた。ただし、実際には「乳幼児期におけるBCG接種率」の項で述べたように、「初接種」とされた者の中には実際には再接種例が混入している可能性があり、従って初接種における癒合形成の頻度は真実は上述よりかなり低いものと考えられる。

考察とまとめ

1. 小・中学1年生ではツ反発赤長径は大きく、強陽性の率も高かった。特に中学生では、平均発赤長径が約28mmであり、強陽性も20%を超えていた。札幌市の結核患者罹患率、感染性肺結核罹患率はともに全国平均より低いため、乳幼児期におけるBCG接種技術が良好であることの反映と考えられた。
2. ツ反問診票をもとにした調査により、乳幼児期におけるBCG接種率は約95%と考えられたが、「BCG接種歴なし」とみなした者のツ反平均発赤長径は11.2mmとかなり大きく、BCG接種歴ある者が含まれていると推定された。
3. 1年生時に当支部でBCG接種を行なった児童は、2年生の時点ではほぼ全員がツ反陽転しており、その90%近くにおいて針痕数が18個全部認められ、ほとんどの者において15個以上残存していた。BCG接種技術が良好であることの反映と考えられたが、一方小学生で約20%、中学生で約30%の者にBCG針痕の癒合を認めた。
4. 接種局所における針痕の癒合の発生率は、乳幼児期に「BCG接種歴なし」とみ

なした者では BCG 接種歴のある者より有意に低かったが、それでも 10%を超えており、これらの中には BCG 接種歴がある者が含まれていると推定された。

5. 札幌市の BCG 接種は、乳幼児期では保健所(保健センター)、小・中学生時は結核予防会札幌健康相談所で、集団接種で行われている。現在の管針法による BCG 接種は接種技術の巧拙により効果に差があるといわれており、毎年安定した技術で手慣れた者が行う集団接種の利点が現れていると考えられた。
6. 反面、全体に強い反応が多いことに伴い、精密検査対象が推定される結核既感染率より多くなり過ぎることや、学童期に BCG 接種を施行した者では(特に再接種者で高率に)BCG 針痕の癒合を認めるといった問題点が指摘された。

Ⅲ 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

1. 森 亨：注目される感染症－現状と予防「結核」. 健康と環境 13:48-53, 1998.
2. 森 亨：日本の結核の将来－最近の動向からの警告. 化学療法の領域 14:595-598, 1998.
3. 森 亨：多剤薬剤耐性結核. 臨床と微生物 25(2)：131-135, 1998.
4. 森 亨：我が国における結核の現状と課題. モダンフィジシャン 18: 237-242, 1998.
5. 森 亨：日本の結核の将来－最近の動向からの警告. 化学療法の領域. 14(4)：17-20, 1998.
6. 森 亨：日本の結核の過去・現在・未来. 日本小児医学会会報 15:10-16, 1998.
7. 森 亨：主な日和見感染症の臨床像・診断・治療・予防. 結核症・非定型抗酸菌症. 臨床と微生物 25(3)：319-323, 1998.
8. 高鳥毛敏雄：都市の結核問題. 呼吸器疾患結核 資料と展望 29, 1999.
9. 山中克己、他：住所不定者の結核および生活状況に関する調査. 結核 74(2)：99-105, 1999.
10. 阿部千代治：多剤耐性結核菌. 医学の歩み 181：785, 1997.
11. 阿部千代治：多剤耐性結核菌 (MDR-TB). 耐性の機序と検査法. 臨床と微生物 24：29-35, 1997.