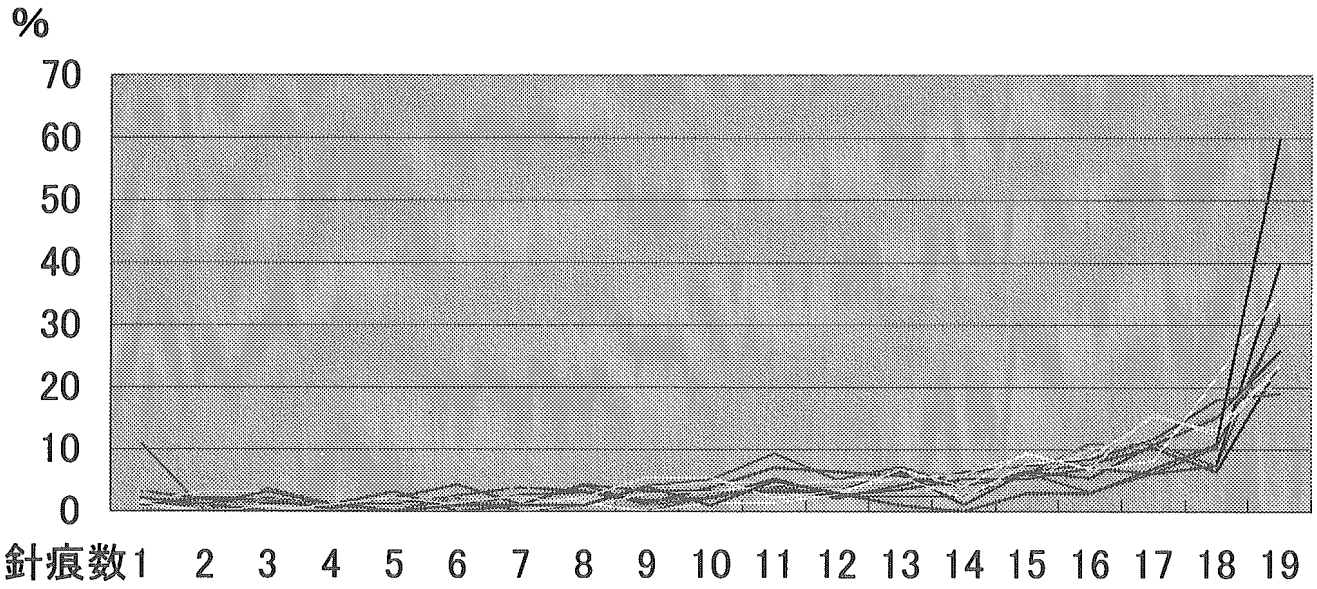
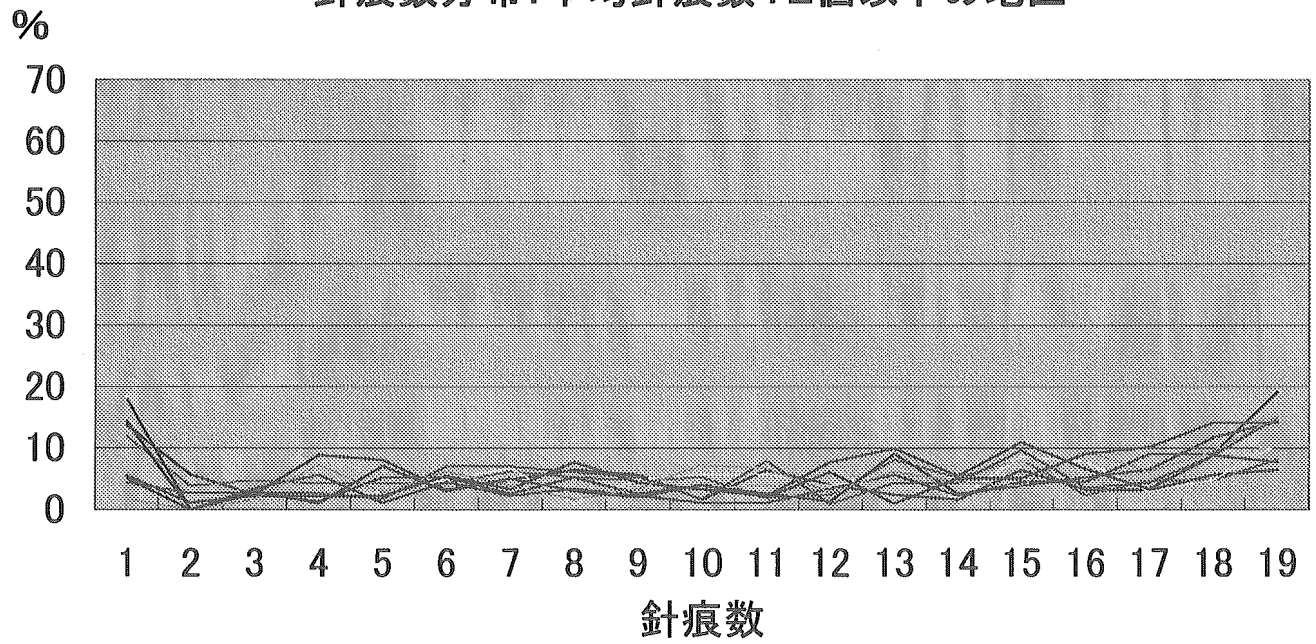
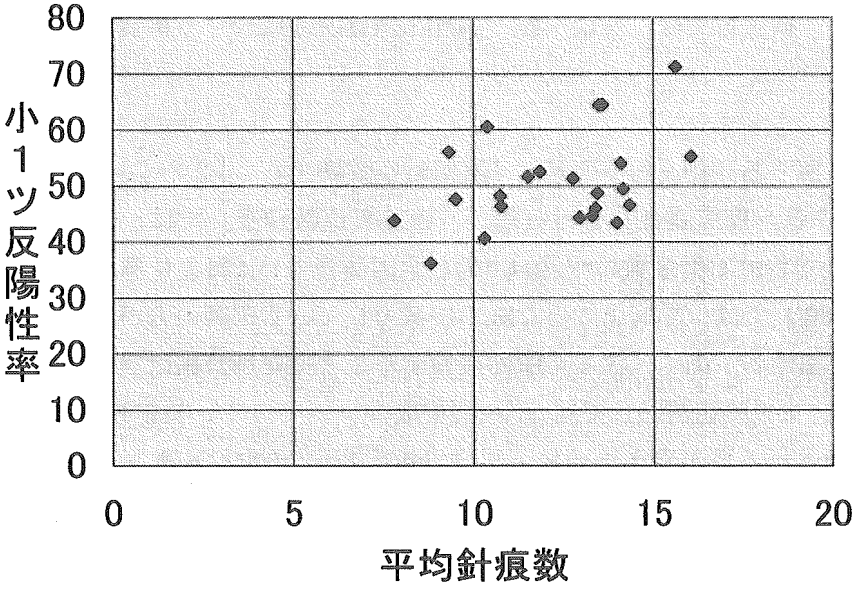
針痕数分布:平均針痕数12個以上の地区



針痕数分布:平均針痕数12個以下の地区



平均針痕数とツ反陽性率の相関



表：接種医の配置方法別平均針痕数

接種医	地区数	平均針痕数
検診団体委託	1	15.6
保健所医師	1	13.0
個人医雇い上げ	10	12.5
医師会委託	11	11.7

$p<0.05$

表：医師の指定の有無別平均針痕数

医師の指定	地区数	平均針痕数
あり	13	12.9
（最低の1地区除く）		13.4
なし	10	11.3

$p<0.05$

分担課題　BCG 接種の精度管理に関する研究：資料

高知市のツベルクリン反応検査、BCG 接種に関する調査

研究協力者　豊田　誠　高知市保健所健康づくり担当主幹

研究要旨

BCG接種に関する評価を行うため、「BCG針痕数調査」「小2ツベルクリン反応調査」、「中2ツベルクリン反応調査」を行った。「BCG針痕数調査」では、個別接種方式をとっている高知市でもBCG針痕数は平均14.8個と全国調査の11.6個より多かった。「小2ツベルクリン反応調査」では、乳幼児に多くBCG接種をしている医師の方が、BCG接種後のツベルクリン反応陽性率が高く、数多くBCG接種することで接種技術は向上すると考えられた。「中1ツベルクリン反応調査」では、平成7年度のツベルクリン判定基準の改定により小1でBCGを接種される児が増えた結果、平成13年度の中1のツベルクリン反応が増強している傾向が認められた。この傾向は、BCG接種技術の高い地域ほど顕著に出る可能性があり、精密検査者や予防内服者の選定にあたっては留意すべきと考えられた。

A. 研究目的

結核の発病予防及び重症化予防の為には、BCG 接種が早期かつ的確に行われることが重要である。

第一の研究（以下、「BCG 針痕数調査」）では、乳幼児のツベルクリン反応・BCG 接種を個別接種方式で行っている高知市で、初回 BCG の接種率、接種時期、針痕数の状況を明らかにしたいと考えた。

第二の研究（以下、「小 2 ツベルクリン反応調査」）では、高知市で接種医ごとに初回接種の BCG 針痕数、小学 2 年生のツベルクリン反応結果、および両者の関連を検討することにより、BCG 接種技術の総合的な評価を行いたいと考えた。

第三の研究（以下、「中 1 ツベルクリン反応調査」）では、平成 7 年度のツベルクリン反応判定基準の変更が中学生のツベルクリン反応結果におよぼした影響を明らかにしたいと考えた。

B. 研究方法

「BCG 針痕数調査」では、高知市で実施している 1 歳 10 カ月児健康診査へ平成 13 年 6 月～11 月に来所した 1182 名のうち調査協力の得られた 1181 名に対し、BCG 接種の既往について聞き取り、接種局所の針痕数を観察し、平成 12 年度結核緊急実態調査（以下、全国調査）の接種率、接種時期、針痕数と比較した。

「小 2 ツベルクリン反応調査」では、高知市内の小学 2 年生で前年 BCG 接種を受け、平成 13 年度にツベルクリン反応検査を受けた 1777 名のツベルクリン反応結果を接種医別に検討した。あわせて、接種医ごとに乳幼児の BCG 平均針痕数と小学 2 年生のツベルクリン反応結果陽

性率、平均発赤径の関連を検討した。

「中1ツベルクリン反応調査」では、平成 13 年度にツベルクリン反応強陽性率が倍増した高知市内 A 中学校 1 年生 209 名のツベルクリン反応結果とそれに影響する要因を検討した。あわせて、平成 13 年度高知市全体ならびに高知県全体の中学1年生のツベルクリン反応結果についても、前年度との比較を行った。

C. 研究結果

「BCG 針痕数調査」では、BCG 接種を受けていた者は 1064 名で全体の 90.1%であり、全国調査の 97.1%と比較しても接種率は低かった。接種時期の平均は 7.7±4.0 ヵ月であり、全国調査の平均 6.6±4.8 ヵ月と比べて遅く、接種医療機関 51 カ所で大きなバラツキがあった。針痕数の平均は 14.8±5.0 個であり、全国調査の 11.6±6.0 個と比較し針痕数は多かった。

「小2ツベルクリン反応調査」では、平成 13 年度にツベルクリン反応検査を受けた高知市の小学1年生のツベルクリン反応の平均陽性率は 77.2%、平均発赤径は 14.8±8.0mm であった。「BCG 針痕数調査」で 10 名以上の乳幼児に BCG を接種していた医師と 10 名未満の医師に分けて、ツベルクリン反応陽性率を比較すると、前者の医師のツベルクリン反応陽性率は 82.8%であるのに対して、後者の医師のツベルクリン反応陽性率は 72.7%と、約 10%の差があった。乳幼児、小学生ともに 10 名以上接種している接種医は 11 名であり、乳幼児 BCG 平均針痕数 15.3±4.6 個で、小学2年ツベルクリン反応平均発赤径は 15.6±7.2ｍｍであった。11 名の接種医の平均針痕数とツベルクリン反応陽性率、平均針痕数とツベルクリン反応平均発赤径の間には、明らかな関連は認められなかった。

「中1ツベルクリン反応調査」では、高知市内A中学校の定期健診のツベルクリン反応検査で、平成 12 年度に比べ平成 13 年度は、ツベルクリン反応陽性率：71.7%→91.7%へ、ツベルクリン反応発赤 30mm 以上率:6.1%→30.3%へ増加していた。平成 13 年度の A 中学校 1 年生の背景として、出身 4 小学校別のツベルクリン反応発赤分布のバラツキは少なく、この 4 小学校は高知市内の中でも小学 2 年ツベルクリン反応陽性率が高い小学校にかたまっていた。ツベルクリン反応発赤 30mm 以上者の精密検査の結果、発病者は発見されず、精密検査を受けた者の BCG 針痕数は 12.4 個と針痕数が明瞭に認められる者が多かった。

209 名の小学 1 年のツベルクリン反応・BCG 歴を検討すると、「0-4mm」で BCG を受けていた者 60 名（28.7%）に加え、ツベルクリン反応判定基準の変更により「5-9mm」の 63 名（30.1%）がこの年より新たに BCG を受けていた。小学 1 年生のツベルクリン反応発赤径別に中学 1 年生のツベルクリン反応発赤を比較すると、「5-9mm」で BCG を接種したグループで、中学 1 年のツベルクリン反応分布が最も大きくなっていた。

高知市全体で中学 1 年のツベルクリン反応結果をみると、平成 12 年度（3776 名）に比べ平成 13 年度（3632 名）は、ツベルクリン反応陽性率：74.3%→84.1%

へ、ツベルクリン反応発赤 30mm 以上率：7.0%→16.1%へ増加していた。高知県全体で中学1年のツベルクリン反応結果をみると、平成12年度（8246名）に比べ平成13年度（8126名）は、ツベルクリン反応陽性率：68.7%→82.2%へ、ツベルクリン反応発赤30mm以上率：6.5%→14.0%へ増加していた。

D. 考察

「BCG針痕数調査」では、針痕数の平均は 14.8 個であり、全国調査の平均 11.6 個と比較すると多く、高知市が集団接種方式であった平成8年の調査結果平均12個と比較しても多い結果が得られた。BCG接種者数が多い医師ほどBCG針痕数が多い傾向があり、個別方式になりBCG 接種技術が高い医師に受診が集まり、全体での BCG 針痕数が多くなった可能性が考えられた。

一方、高知市は予防接種手帳を送付して、接種時期は保護者とかかりつけ医の判断に任す方式をとっているが、高知市の接種率は90.1%と全国調査の97.1%と比較しても低く、接種時期も平均 7.7 ヵ月と全国調査の 6.6 ヵ月と比べて遅いという結果が得られた。早期の BCG 接種を目指すには、単に BCG 接種の機会を確保するだけでは十分でなく、医療機関、保護者へのタイムリーな啓発が必要と考えられた。

「小2ツベルクリン反応調査」では、接種医により小学2年生のツベルクリン反応陽性率にも大きなバラツキがあり、乳幼児に BCG 接種を多く実施している医師は小学2年生でのツベルクリン反応陽性率も高く、接種技術が高いと考えられた。逆に乳幼児期に BCG 接種をあまりしていない医師は、ツベルクリン反応陽性率が低く、BCG接種に不慣れなため正確な接種が出来ていない可能性が考えられた。

乳幼児 BCG 針痕数と小学 2 年生ツベルクリン反応陽性率の間には相関が見られなかったが、この背景として今回の対象となった接種医は BCG 針痕数、ツベルクリン反応陽性率ともに均一に高い集団であったことが考えられた。

「中1ツベルクリン反応調査」では、高知市内A中学校で平成13年度の中学1年生の定期健診でのツベルクリン反応強陽性出現率が例年に比べ非常に高く、その原因を検討したところ、平成7年度のツベルクリン反応判定区分の改訂により小学 1 年で BCG を受けた者が増えたことと、A 中学校の出身小学校の BCG 接種技術が良かった2点が重なった結果と考えられた。高知市や高知県レベルでみても、平成13年度の中学1年生のツベルクリン反応発赤径は平成 12 年度に比べ増大しており、学校によっては精密検査者や予防内服対象者の選定に苦慮する事態が起きている可能性が考えられた。

E. 結論

「BCG針痕数調査」からは、個別接種方式をとっている高知市では、BCG針痕数は全国より多くいが、接種率・接種時期は全国より悪く、今後改善すべき課題と考えられた。

「小2ツベルクリン反応調査」からは、BCG 接種技術には、「慣れ」が大きく関

与しており、数多く BCG 接種することで接種技術は向上すると考えられた。そのためには、接種医に対して研修会等を継続的に実施し、BCG 接種技術の水準を確保することが必要と考えられた。

「中１ツベルクリン反応調査」では、平成７年度のツベルクリン判定基準の改定により、小１で「5-9mm」で BCG を接種される児が増えた結果、中１のツベルクリン反応が増強している傾向があった。この傾向は、BCG 接種技術の高い地域ほど顕著に出る可能性があり、精密検査者や予防内服者の選定にあたっては留意すべきと考えられた。

分担課題　BCG 接種の精度管理に関する研究：資料

大阪市における BCG 初回接種技術評価

研究協力者　撫井　賀代　大阪市保健所

研究要旨

乳幼児に対する BCG 接種技術の実態を明らかにすることを目的に、大阪市における 7 ヵ所の保健センターにおいて、1 歳 6 ヵ月健診に来所した者を対象に、BCG 針痕数調査をおこない、接種技術の評価を行った。その結果、全体の 87%が生後 6 ヵ月までに BCG 接種を実施しており、針痕数の分布は 18 個にピークをもつ J 型であった。平均値は 12.6 個、中央値は 14 個と、概ね「結核緊急実態調査」と同様の成績が得られた。BCG 接種医師が固定している保健センターか否かに分けて比較したが、差は認めなかった。ただし、接種医師が固定していない 1 ヵ所の保健センターのみの平均値が有意に低いことがわかった。また、問診において副反応があったとしたものが 5.8%、局所の観察において強い反応があったものが 6.1%あり、これは実態調査と比べても高い率であり、さらに詳細な分析が必要である。

A. 研究目的

市町村長が行う乳幼児に対する BCG 接種技術の実態を明らかにして、接種技術水準を確保するための体制を確立する基礎資料を得ることを目的とする。

B. この調査の背景

「結核緊急実態調査」が 12 年度に実施され、接種技術評価としての BCG 針痕数調査が全国 10 ヵ所において実施された。この結果、初回 BCG 接種の平均針痕数は、地域により大きなばらつきのあることが明らかにされ、全国的にも技術に大きなばらつきが存在している可能性が示唆された。大阪市の結核罹患率は高く、小児結核の感染源となり得る患者も多いことから、BCG 接種率の向上と接種技術の確保が必要であり、技術評価としての針痕数調査が重要と考えられる。

C. 研究方法

対象者：平成 13 年 11～12 月に、大阪市 7 保健センターの 1 歳 6 ヵ月児健診に来所され、調査への協力が得られた者を対象とした。実際には、比較的接種医師が固定している保健センター4 ヵ所と固定していない保健センター3 ヵ所を抽出して、調査を実施した。

実施方法:1 歳 6 ヵ月健康診査当日に、この調査の目的と方法等について説明し、各受診者に対して調査の協力をお願いした。自記式にて問診を実施し、また看護婦が接種局所の観察を行った。接種局所の観察については典型的な所見を示すモデル写真を参考とした。

主な調査項目：生年月日、性、既往の BCG 接種の有無、ありの場合その時期、接種機関、接種後の経過・異常反応、接種局所の針痕数および形状

D. 研究結果

調査対象者・実施者数：あらかじめ抽出した7保健センターの1歳6ヵ月児健診への来所者は378人で、このうち実際に調査が実施できたものは357人（実施率94.4%)、このうち有効データが得られた352人を分析対象とした。

BCG接種の有無とその時期：調査時点において、BCG接種のあったものは346人（98.3%）であった。BCG接種の時期は図1に示すとおりで、全体の87%が生後6ヵ月までにBCG接種を行っていた。

BCG接種後の副反応：何らかの副反応があったと答えたものは20人（5.8%）あり、このうち3ヵ月以上局所が乾燥しなかったものが13人（3.8%)、腋下リンパ節腫脹を認めたものが3人（0.9%)、その他が7人（2.0%）であった。

BCG針痕数：針痕数の分布は図2に示すとおりで18個にピークを持つJ型であった。平均値は12.6個、中央値は14個であった。保健センター別に見ると、1保健所のみが平均値8.3個、中央値8個と低かったが、他の6保健センターは平均値が10.5～14.6個、中央値が11.5～16.5個と良好な成績であった。また、接種医師が固定しているか否かに分けて、針痕数の比較を行ったが、固定群で平均値12.6個、中央値13個で、非固定群ではそれぞれ12.8個、14.5個と差を認めなかった。

強い反応：ケロイドを示したものが15人（4.3%)、針痕の融合を認めたものは1人（0.3%)、その他が6人（1.7%）であった。

E. 考察

大阪市において、1歳6ヵ月児健診時に実施したBCG針痕数調査では、98%のものがBCGを接種しており、その中の約4分の3は概ね生後6ヵ月までに接種していた。11年度に実施した「BCG接種率調査」でも、1歳未満でのBCG接種率が92.1%であったことから考え、BCG接種状況は全国的にみても、良好な成績であると考えられる。

また、BCG針痕数も平均12.6個と緊急実態調査での成績（平均11.6個、1歳6ヵ月児平均12.5個）とほぼ同様の状況であった。ただし、1保健センターのみの平均値が有意に低かったが、BCG接種医師が固定しているか否かによる差は認められなかった。

しかし副反応においては、問診において副反応があったとしたものは20人（5.8%)、局所の観察で強い反応のあったものは21人（6.1%）あり、これは実態調査と比べても高率であった。これが、実際に強い反応を示したものが多くいたのか、それとも調査を行う事で、今まで以上に副反応や強い反応のものを把握してしまったのにすぎないのかは、もう少し詳細な調査・分析が必要と思われる。

F. 結論

今回のBCG針痕数調査で、大阪市のBCG接種技術は概ね良好であり、またBCG接種の時期についても、以前のBCG接種率調査の結果とも合わせ、1歳までの比較的早期に受けている事がわかった。しかし、副反応・強い反応を示したもの

も多くみられ、このことに関しては、さらに詳細な調査が必要である。

G. 研究発表

今回実施した BCG 針痕数調査については、14 年度の日本公衆衛生学会総会において、発表予定である。

H. 謝辞

今回の BCG 針痕数の計測においては、財団法人結核予防会結核研究所対策支援部医学科星野斎之先生から「目合わせのための BCG 針痕標準写真」を提供いただき、ご指導を受けました。また、今回の調査の実施にあたり、ご協力いただいた大阪市北保健センター・西淀川保健センター・阿倍野保健センター・港保健センター・鶴見保健センター・都島保健センター・住之江保健センター、健康福祉局感染症対策室予防課、大阪市保健所保健総務課結核対策係の皆様に御礼申し上げます。

図 1　BCG 接種の時期

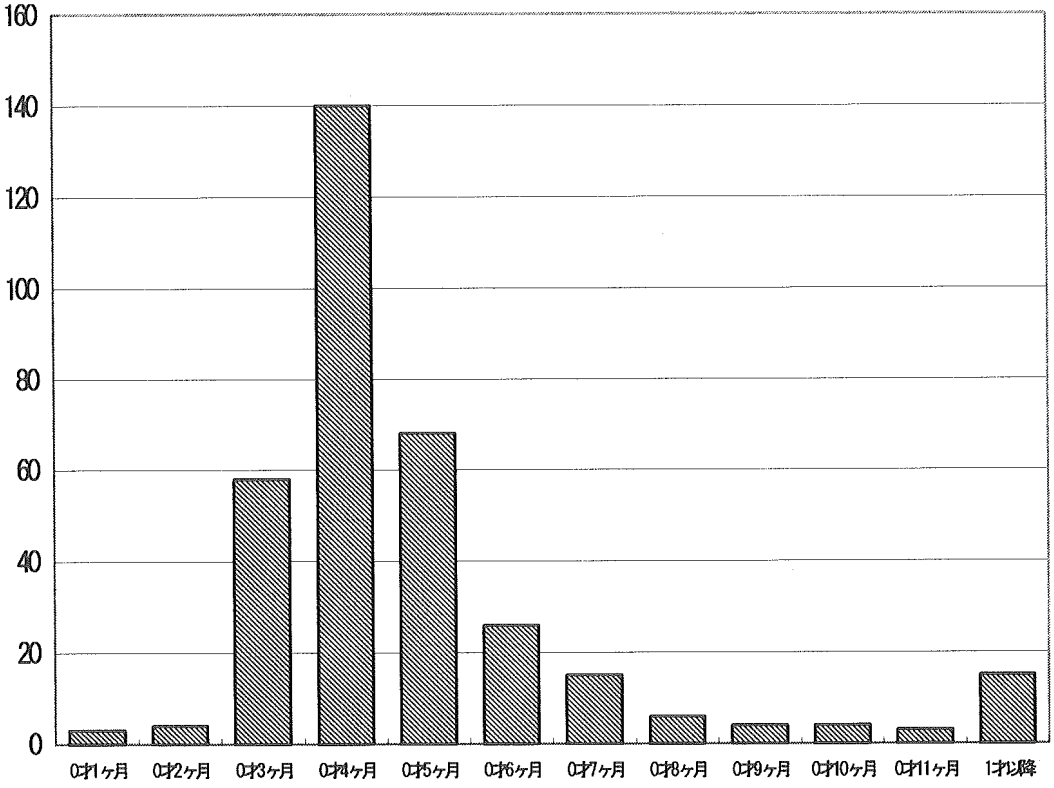
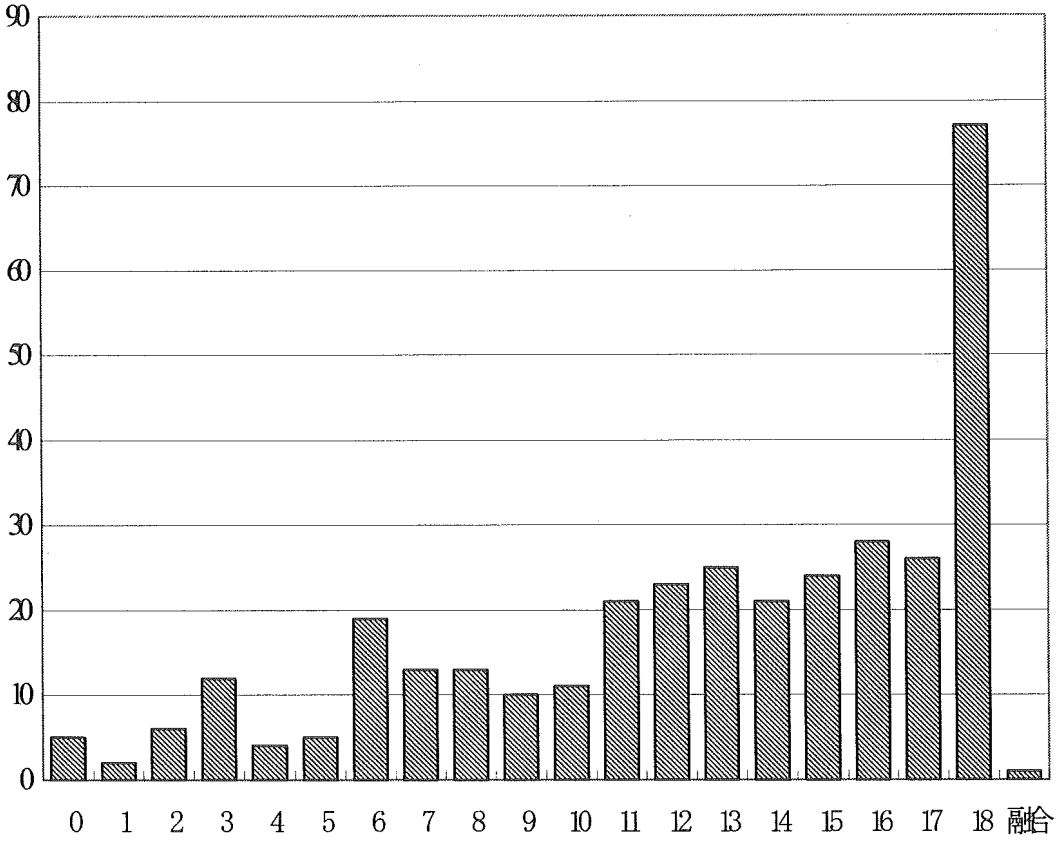


図 2　BCG 針痕数



分担課題　BCG 接種の精度管理に関する研究：資料

堺市における乳幼児 BCG 接種の技術評価に関する調査

研究協力者　西牧　謙吾　堺市北保健センター

研究要旨

堺市 1 歳 6 か月健診で BCG 接種技術評価を行った。受診率の高い 4 か月健診で集団接種を行っているため、乳児期での累積接種率は非常に高い。BCG 接種は、固定した医師が行っており、保健センター間で針痕数に差はあるものの、概ね高い接種技術が保たれていると考えられた。しかし、他の接種技術の高い市と比較して改善の余地もあることがわかった。

A. 研究目的

「平成 12 年度結核緊急実態調査」において、BCG 針痕数調査が実施され、全国的に接種技術に大きなばらつきが存在している可能性が示唆された。

堺市では、昭和 56 年 4 月より 4 ヶ月健診に BCG 接種を併設し、接種は常勤または非常勤医師が担当し、乳幼児 BCG 接種に積極的に取り組んできた。しかし BCG 接種の針痕数による接種技術評価は行っていない。本調査は堺市の BCG 接種技術の実態を明らかにして、接種技術水準を確保するための体制を確立する基礎資料を得ることを目的とする。

B. 研究方法

堺市の各保健ｾﾝﾀｰで平成 14 年 1 月～2 月に 1 歳 6 ヶ月健診を受診者した 1288 人を対象に、調査協力依頼文と BCG 接種の既往・それによる副反応の既往等についての問診票を健診問診票等とともに事前送付し、事前に記入してもらい、健診当日回収した。針痕観察は、専任医師または保健婦が行った。接種局所の観察については典型的な所見を示すﾓﾃﾞﾙ写真を用意し、これを参考に記載、計数した。調査票は、本研究班の調査票を使用した。

C. 研究結果

1. 対象者 1288 人中、男児 648 人、女児 594 人、不明 46 人
2. BCG 既往者は、1268 人で接種率 98.5%
3. 接種機関は、保健ｾﾝﾀｰで接種された者 1250 人、内堺市 1165 人（東 126 人、西 197 人、南 240 人、北 209 人、中 179 人、堺 146 人、ちぬが丘 68 人）、大阪市 24 人、高石市 10 人、和泉市 6 人、岸和田市 3 人、明石市 2 人、富田林市 2 人、八尾市 2 人、東京都 2 人、大阪狭山市 2 人、松原市 2 人、河内長野市 2 人、その他保健ｾﾝﾀｰ 26 人であった。医療機関 14 人、不明 4 人であった。
4. 副反応で、3 ヶ月以上乾燥しなかった者は 36 人（3.1%）、腋窩ﾘﾝﾊﾟ節腫脹は 5 人（0.4%）、その他の異常（膿、局所の腫れなど）は 13 人（1.1%）。
5. BCG を接種しなかった者 20 人中、「体調が悪く延期され、そのまま」が 11 人、「うっかり忘れ」が 1 人、「都合が悪かった」が

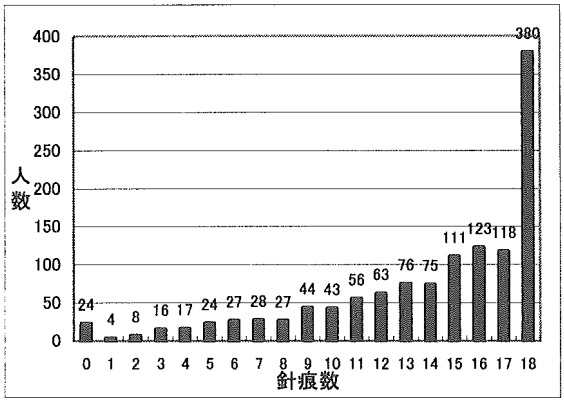
2 人、「必要なし」が 4 人、その他 2 人であった。

6. 局所の針痕数は平均 13.9 個で、14 個以上ある者は全体の 63.6%である。局所の強い反応は、ｹﾛｲﾄﾞ 11 人(0.9%)、癒合 4 人(0.3%)、その他発赤など 5 人(0.4%)であった。

7. 接種月齢は、4,5 ヶ月を中心に 1 ヶ月から 18 ヶ月まで分布し、6 ヶ月以内に接種している者は 93.8%であった。

8. 堺市の保健ｾﾝﾀｰ別平均針痕数は、東 12.7 個、西 10.4 個、南 14.8 個、北 12.6 個、中 16.6 個、堺 15.5 個、ちぬが丘 17.4 個であった。

また、堺市全体の針痕数の分布図は、下記の通りであった。



D. 考察

堺市では乳幼児期 BCG 接種を、昭和 56 年 4 月より 4 ヶ月健時同時実施を始め、以後 90%以上の接種率を維持している。今回の調査では、接種率は 98.5%であった。全国的にみて 4 ヶ月健診は高い受診率で定着しており、健診同時実施は接種率向上に寄与大と考える。しかし、すでに 1 歳 6 ヶ月時点で 96 人(7.6%)は堺市外で BCG 接種を受けており、都市部での調査では人口移動を考慮する必要があると思われる。1 歳 6 ヶ月健診、3 歳児健診を利用して、BCG 未接種者に繰り返し勧奨が必要と考える。

副反応の出現率は、従来の報告と大差がない。保健ｾﾝﾀｰには BCG 接種後の副反応の相談が多く、その多くは 1 ヶ月後ぐらいに局所が膿んできたというものである。その場で丁寧な説明をすれば安心を得られることから、相談体制の整備も重要である。

接種技術評価として、保健ｾﾝﾀｰ別の平均針痕数にはばらつきがあったが、概ね良好な結果だった。しかし、1 歳 6 ヶ月時に針痕の少ない者も少なからずみられた。接種医はほぼ固定しているので、今後の接種技術研修に活かしたい。

E. 結論

堺市では、保健センター間で針痕数に差はあるものの、概ね高い接種技術が保たれていると考えられた。しかし、他の接種技術の高い市と比較して改善の余地もあることがわかった。

謝辞　BCG 初回接種技術評価の検討では、結核研究所　星野斎之先生より「目合わせのための BCG 針痕標準写真」を提供いただきました。ここに御礼申し上げます。

分担課題　BCG 接種の精度管理に関する研究：資料

札幌地区の学校検診における BCG 接種状況と副反応発生状況を把握する

研究協力者　西村　伸雄　結核予防会北海道支部札幌健康相談所

研究要旨

ツ反陽性率の高い地区である札幌市で、平成 4 年度から 13 年度に渡り、小・中学 1 年生時に BCG 接種後、2 年生時に副反応としての針痕癒合発生率について分析・検討した。1）平成 10 年度および 11 年度に検討対象となった小学 2 年生のうち、明らかに乳・幼児期に BCG 接種を受けたと考えられる者は、全体の 86.8%、90.9%を占めた。実際の BCG 既接種率は更に高いことが予想された。2）平成 7 年度以降、針痕癒合発生率が増加した。平成 7 年度以降の平均針痕数は 17 個以上と、極めて BCG 接種技術が良好になった反面、針痕癒合発生率の増加を招いた可能性があると考えられた。3）平成 7 年度以降では、針痕癒合発生率は小学生で 20%前後、中学生では 30%以上と、かなり高率に針痕癒合が出現することが確認された。4）針痕がほぼ一塊となっている強い癒合の発生が認められた。発生率は各年度、小・中学生を通じて 1%未満と少ないものの、被接種者への負担は大きかったと考えられる。5）平成 7 年度からツ反の判定基準が変更され、平成 8 年度からＢＣＧ接種対象人数が増加した。1 年生時のツ反が 0～4mm（旧陰性）であった者と、5～9mm（旧疑陽性）であった者とで、両者の癒合発生率に差を認めなかった。6）小学生と中学生を比較すると、中学生での癒合発生率が高率であった。原因について考察したが、不明であった。

A. 研究目的

現在のわが国において、小学 1 年生時と中学 1 年生時に学校検診としてツベルクリン反応検査（以下、ツ反と記載）が施行されている。この時のツ反で陰性と判定された者には BCG 接種が行われているが、その多くは乳・幼児期に既に BCG 接種を受けた、再接種者と考えられている。

札幌市は、全国平均と比較して学校検診のツ反陽性率が高く、ツ反の平均発赤径が大きいことが以前から知られている。ツ反の強い地区で BCG 接種後の副反応がどのように出現するか、BCG 接種 1 年後の針痕癒合の発生率について分析・検討した。

B. 研究方法

結核予防会北海道支部札幌健康相談所では、札幌市教育委員会からの委託により札幌市立小学校および中学校児童・生徒のツ反検査、BCG 接種を行っている。

札幌市立小、中学校在籍の 1 年生にツ反を施行し、陰性と判定された者（医師の判断で不要とされた者を除く）に、親の承諾を得たうえで BCG 接種を施行した。BCG 接種を受けた者は、翌年の 2 年生時にツ反を施行し、同時に前年の BCG 接種針痕のチェックを行った。

針痕のチェックは、針痕数の測定とともに、針痕の強さを測定した。強さは

0：針痕を全く認めない者。

1：うすい針痕を認める者。

2：明瞭な針痕を認める者。

3：針痕に癒合が認められる者。

この場合、針痕数は癒合がおこる以前の数を記載した。（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 個とした）

4：癒合の程度が強く、針痕がほぼ一塊となっている者。

の 5 段階とした。

検討対象は前年度に結核予防会札幌健康相談所でBCG接種を受けた者のみとした。また、平成 4 年度から 8 年度までは、BCG 接種針痕の有無のみを測定対象としている。

C. 研究結果

Ⅰ. 検討対象となった平成 4 年度から 13 年度までの各人数は、以下の通りである。

年度	小学生（人）	中学生（人）
平成 4 年	1578	1081
平成 5 年	1603	990
平成 6 年	883	440
平成 7 年	1097	645
平成 8 年	2817	1458
平成 9 年	2834	1454
平成 10 年	3039	1450
平成 11 年	2646	896
平成 12 年	2158	920
平成 13 年	1739	870

平成 7 年度からツ反の判定基準が変更され、陰性が発赤長径 9mm 以下と広くなった。その影響を受け、平成 8 年度から対象人数が増加している。

Ⅱ. 平成 10 年度および 11 年度に検討対象となった小学 2 年生のうち、明らかに乳・幼児期に BCG 接種を受けたと考えられる者は、それぞれ 2639 人、2404 人で、全体の 86.8%、90.9%を占めた。実際の BCG 既接種率は更に高いことが予想される。

Ⅲ. 年度別の BCG 接種針痕癒合発生率の推移を以下に示す。

年度	小学生（%）	中学生（%）
平成 4 年	9.4	20.1
平成 5 年	11.9	21.2
平成 6 年	10.4	18.5
平成 7 年	21.0	33.6
平成 8 年	22.0	41.7
平成 9 年	20.6	35.3
平成 10 年	19.0	29.7
平成 11 年	18.8	30.2
平成 12 年	28.1	36.6
平成 13 年	14.0	18.3

Ⅳ. BCG 接種対象者が増加した平成 8 年度以降、1 年生時のツ反が 0～4mm であった者と、5～9mm であった者との癒合発生率を比較した。

小学生

年度	0～4mm(%)	5～9mm(%)
平成 8 年	21.7	22.1
平成 9 年	18.3	21.8
平成 10 年	19.4	18.7
平成 11 年	16.6	19.9
平成 12 年	25.9	29.1
平成 13 年	10.9	15.4

中学生

年度	0～4mm(%)	5～9mm(%)
平成 8 年	36.5	43.0
平成 9 年	33.8	35.8
平成 10 年	29.9	29.7
平成 11 年	35.3	28.8
平成 12 年	34.9	37.3
平成 13 年	21.8	17.0

小・中学生ともに、1 年生時のツ反が 0～4mm であった者と、5～9mm であった者

とでは、ほとんど癒合発生率に差が認められなかった。

V．年度別の BCG 接種平均針痕数の推移を以下に示す。

年度	小学生（個）	中学生（個）
平成 4 年	16.0	16.4
平成 5 年	16.8	16.8
平成 6 年	16.8	16.7
平成 7 年	17.5	17.4
平成 8 年	17.6	17.5
平成 9 年	17.7	17.6
平成 10 年	17.8	17.8
平成 11 年	17.8	17.8
平成 12 年	17.8	17.8
平成 13 年	17.7	17.4

各年度とも、BCG 針痕数は 16 個以上残存しており、接種技術が良好であることを示しているが、特に平成 7 年度　（BCG 接種は平成 6 年度）以降は 17 個以上となっている。しかし、平成 7 年度以降、BCG 接種針痕癒合発生率が上昇する傾向が認められている。（平成 13 年度を除く）

VI．癒合の程度が非常に強く、針痕がほぼ一塊となっている者の割合は以下の通りであった。

年度	小学生（%）	中学生（%）
平成 9 年	0.00	0.21
平成 10 年	0.23	0.28
平成 11 年	0.19	0.67
平成 12 年	0.23	0.87
平成 13 年	0.06	0.11

D. 考察

Ⅰ．平成 7 年度からツ反の判定基準が変更された影響を受け、平成 8 年度から対象人数が増加した。1 年生時のツ反が 0～4mm（旧陰性）であった者と、5～9mm（旧疑陽性）であった者とで癒合発生率に差がないか更に検討したが、両者の癒合発生率にほとんど差を認めなかった。

Ⅱ．平成 7 年度以降、針痕癒合発生率が増加した。小学生で 20%前後、中学生では 30%以上と、かなり高率に針痕癒合が出現することが確認された。

平成 6 年度以前も、平均針痕数 16 個以上と、BCG 接種技術は良好であったと考えられるが、平成 7 年度以降の平均針痕数は 17 個以上と、ほとんどの者が針痕数 18 個となるほどBCG接種技術が良好になった。反面、針痕癒合発生率の増加を招いた可能性があると考えられた。

Ⅲ．小学生と中学生を比較すると、明らかに毎年中学生での癒合発生率が高率であった。また、癒合の程度が非常に強く、針痕がほぼ一塊となっている者の割合も毎年中学生の発生率が高率であった。

中学生に、より高率に針痕癒合が発生する原因について考察したが、原因については不明であった。

まず、小学生と中学生では、BCG に対する免疫応答に年齢差があるのではと仮定したが、BCG 接種後の小学 2 年生と中学 2 年生とのツ反発赤長径度数分布は、ほぼ一致する。　（平成 13 年度のツ反陽性率と平均発赤長径は、小学 2 年生で 98.7%、28.1 mmであり、中学 2 年生では 98.5%、28.6 mmである）

また、小学生より中学生では、BCG 既接種回数が多いための影響があるのではと仮定した。しかし札幌市では、小学生時に BCG 接種を受けると、翌年にはほぼ確実に

ツ反が陽転するため、中学生で BCG 接種を受ける対象となった者の多くは、乳・幼児期にのみ BCG 接種を受けた者であると推定される。

Ⅳ. 針痕がほぼ一塊となっている強い癒合の発生率は、各年度、小・中学生を通じて１％未満であった。発生率はそれほど高くはないものの、BCG 接種 1 年後の観察で強い針痕の癒合が認められるということは、かなり長期間に渡って排膿や局所の疼痛、痒み等を伴った可能性が高く、被接種者への負担は大きかったと考えられる。

E. 結論

ツ反の強い地区である札幌市で、小・中学生の BCG 接種状況、および接種後副反応としての針痕癒合発生率について分析・検討した。

1) 平成 10 年度および 11 年度に検討対象となった小学 2 年生のうち、明らかに乳・幼児期に BCG 接種を受けたと考えられる者は、全体の 86.8%、90.9%を占めた。実際の BCG 既接種率は更に高いことが予想された。2) 平成 7 年度以降、針痕癒合発生率が増加した。平成 7 年度以降の平均針痕数は 17 個以上と、極めて BCG 接種技術が良好になった反面、針痕癒合発生率の増加を招いた可能性があると考えられた。3) 平成 7 年度以降では、針痕癒合発生率は小学生で 20%前後、中学生では 30%以上と、かなり高率に針痕癒合が出現することが確認された。4) 針痕がほぼ一塊となっている強い癒合の発生が認められた。発生率は各年度、小・中学生を通じて 1%未満と少ないものの、被接種者への負担は大きかったと考えられる。5) 平成 7 年度からツ反の判定基準が変更され、平成 8 年度から BCG 接種対象人数が増加した。1 年生時のツ反が 0～4mm（旧陰性）であった者と、5～9mm（旧疑陽性）であった者とで、両者の癒合発生率に差を認めなかった。6) 小学生と中学生を比較すると、中学生での癒合発生率が高率であった。原因について考察したが、不明であった。

分担課題　BCG 接種の精度管理に関する研究：資料

乳児期 BCG 接種の技術評価

研究協力者　土居　浩　長崎県福祉保健部健康政策課

研究要旨

長崎県における乳幼児期の BCG の接種効果を把握するため、長崎県県立保健所管内において平成 6 年 4 月 1 日～平成 7 年 3 月 31 日に出生した児について、3 歳児健診受診時 BCG の針痕調査を行った。さらに、平成 13 年度、この対象者が小学校に入学しツ反・BCG を受けるため対象者を含む小学校 1 年生について①ツ反接種前の針痕数、②ツ反結果、③ BCG 接種後の副反応調査を行い、3 歳児針痕調査結果と併せて検討した。

A. 研究目的

長崎県における小学校 1 年生時のツ反陽性率は全国平均に比べて低く、乳幼児期の BCG 接種、小学校 1 年生時のツ反接種等に問題があることが推測される。このため、BCG 針痕数、ツ反結果を指標に現状を把握し問題点を検討した。

B. 研究方法

対象：県下 8 県立保健所管内で協力の得られた小学校（可能な限り前回 3 歳児針痕調査を実施した地域）に平成 13 年度入学した小学 1 年生

方法：

①小学 1 年生時の BCG 針痕数の測定および接種後の副反応調査

県立保健所保健婦が目視により確認（一部生徒数が数名のところについては養護教諭が実施

②ツ反結果

学校医による判定結果を学校より入手

倫理面への配慮

ツ反結果等個人情報に当たることから事前に学校を通じて保護者の了解を得た。

3 歳児針痕調査を受けたものについては、前回調査時に 1 年生時の調査協力をお願いしていたが今回学校を通じて再度確認を行った。

3 歳児のデータと連結後個人氏名等個人が特定される可能性のある項目を削除しデータ解析を行った。

C. 研究結果

1）針痕数別ツ反結果

対象となった小学1年生は1230名で各保健所 130～160 名程度であった。この内、3 歳児の針痕調査を受けていた者は 596 名であった。最終的に 3 歳児および小学校 1 年時の針痕調査と小学校 1 年時のツ反結果を比較することができたものは、3 歳児の針痕調査者 589 名、小学校 1 年時 1193 名であった。3 歳児の調査では針痕 0 個は 21.9%、10 個未満が 52.5%と半数を占めていた。また、1 年生時では状況はさらに悪化し、0 個 28.0%、10 個未満 58.8%に達していた。

針痕数別のツ反長径の結果は、3 歳児

では針痕数 0 個でも 10%程度の陽性者（10mm 以上）が認められ針痕数の増加とともにその割合は増加した。しかし、針痕数 15～18 個でも陽性率は 30%程度にとどまった。この傾向は 1 年生時も同様であった。（表 1、2、グラフ 1、2）

針痕数別ツ反陽性率および陽性＋擬陽性（5-9mm）率は 3 歳児、1 年生時ともに針痕数が増えるほど増加した。しかし、15～18 個の針痕数でも陽性率は 30%前後であり現在の基準では 70%が BCG の再接種を受けなければならなかった。（グラフ 3）

2）3 歳児、小学校 1 年生時の針痕数

3 歳児および小学校 1 年時の針痕針痕数の割合は全体でみると大きな差はなかった。（表 3、グラフ 4）

3 歳児および 1 年生時ともに針痕数を確認できた 581 名について 3 歳児と 1 年生時の針痕数の差をとり、その分布をみた。全く同じ結果が得られた者、すなわち差 0 は 183 名（31.5%）で最も多かったが±5 個前後の差がかなりあった。（グラフ 5）

3）小学 1 年時のツ反結果、針痕数と BCG 副反応

小学校 1 年時のツ反陰性者は 920 名であった。ツ反結果を長径 0～4mm、5～9mm にわけ接種後 3 ヶ月時の浸潤、強い局所反応、リンパ節腫大の副反応の出現率をみるとそれぞれ 22/485(4.5%)、33/413(8.0%)となり両者に統計学的な有意さを認めた。（χ^2=4.62）

針痕数別の副反応出現率はツ反長径 5～9mm で針痕数の増加にしたがって高くなる傾向があった。

D. 考察

1）針痕数別ツ反結果

長崎県における乳幼児期の BCG 接種の効果を針痕数という指標でみた場合、3 歳児、1 年生時どちらの結果からも 20%以上の子どもに針痕が全くみられず、また、50%以上が 10 個未満という状況であった。針痕数が小児の結核に対する免疫能をストレートに反映するわけではないが長崎県の小児は BCG による結核に対する免疫の付与が十分ではないと推測された。この原因として医師の接種技術が問題となっており、以前行った 3 歳児時点の針痕調査では接種医師によって針痕数が大きく変わるという結果が得られている。

針痕数の増加によりツ反陽性率は増加しているが針痕数 0 でも 10%前後が陽性となっており、また 15-18 個でも 30%止まりであった。この結果がツ反接種技術によるものか個体側の要因でツ反が減弱しているのかははっきりしない。しかし、現在の小学校 1 年生時の 1 回のツ反結果で BCG を接種することが果たして適当かどうかは問題が残る。

2）3 歳児、小学校 1 年生時の針痕数

予想では針痕数の差はほとんどないかあっても、3 歳児の方がやや多くなる程度であろうと考えられた。しかし、現実的にはかなりばらつきが見られ 10 個以上の差を認めた者もあった。3 年の期間はあるが、専門の保健婦が行ったにしては精度が低かったのではないかと考えている。

3）小学 1 年時のツ反結果、針痕数と BCG

副反応

BCG 接種後 3 ヶ月時の浸潤、強い局所反応、リンパ節腫大の副反応の出現率はツ反長径 0-4mm では 4.5%、5-9mm では 8.0%で統計学的な有意差あった。このことはツ反長径 5-9mm のグループにすでに結核に対して十分な免疫を持つ者がかなり含まれる可能性を示唆しており小学校 1 年時の BCG の接種基準が現状でよいのかを検討する必要があると考えられた。

E. 結論

現状からは長崎県の乳幼児の BCG 接種による結核対策が不十分なことは明らかである。

今後の対策として

①1 歳までの BCG 接種率を 95%以上にする。

②医師のツ反・BCG 接種技術をさらに向上させる。(小児科医との連携)

③薬液を含めたツ反・BCG 接種管理の強化

等をはかっていく必要がある。

F. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

分担課題　BCG 接種の精度管理に関する研究：資料

予防接種、検診の改変からみた小児結核の予防可能性の検討
大阪地区における小児結核例の検討

研究協力者　永井　仁美　大阪府立茨木保健所

研究要旨

1996年～2000年の5年間に大阪府の保健所で新登録された小児結核患者の登録カードをもとに検討。府下29保健所からマル初を除く登録カードの写しを回収、対象外と思われる症例を除き76例にて検討した。1）男児32名女児44名、年齢は7.6±4.9歳。2）肺結核が42例（55.3%）、肺門リンパ節結核15例、髄膜炎4例であった。片側Ⅲ型が31例（肺結核の73.8%）、Ⅱ型が7例（16.7%）　3）BCG接種歴のあるものは48%、なし26%、不明26%4）ツ反発赤長径は判明者61例のうち36例（59%）が30mm以上。　4）感染源は43例（56.6%）に認め、同居家族が30例、別居13例、不明・なしが33例。父または母が感染源なのは63%を占める。　5）発見動機では、家族検診32例（42.1%）、有症状医療機関受診28例（36.8%）、定期検診12例で内訳は自然陽転5例（6.6%）・学校検診7例（9.2%）。0～5歳の乳幼児肺結核18例のうち家族・接触者検診は14例。　6）呼吸器症状ありは25例、うち咳があった者22例、呼吸器以外の症状あり18例。無症状であったのは32例　7）受診の遅れは有症状であって1ヶ月以降に受診したのは6例、診断の遅れは初診後4ヶ月が4例、6ヶ月が1名。　8）治療ではPZAを含む3剤以上での治療が35例(46.1%)、H・R2剤治療29例(38.2%)、H単剤治療が3例。9）小児結核患者を取り巻くさまざまな問題点が明らかになった。現状の把握と今後の対策強化について考察した。

A. 研究目的

大阪における結核事情は全国一悪い状況であるが、小児結核に関しても同様である。これは感染危険率の高さが小児への感染の機会を多くしていることがうかがえる。そのような状況の中、小児結核対策は従来にも増して強化が求められている。そこで、小児結核患者の特徴と保健所での発病予防活動の実態を把握し今後の対策に生かすために、大阪府における小児結核患者の検討をおこなった。

B. 研究方法

1996年～2000年の5年間に大阪府の保健所で新登録された小児結核患者（14歳以下）の登録カードをマル初を除き回収(91例)。そのうち登録後転症削除になった4例、BCG副反応によるもの4例、マル初と思われる7例を除外し76例で検討した。

C. 研究結果

性・年齢

男児32名、女児44名であり1歳と14歳がともに12例ずつで最も多い。