

小学生のツベルクリン反応とBCG接種

——アレルギー疾患の有無別による検討——

鈴木 博子* 木村 慶子* 南里清一郎*
川合志緒子* 倉本レイ子*

はじめに

現在、学校保健の結核対策として、小学校1年生および中学校1年生にツベルクリン反応(以下ツ反と略)検査を行い、陰性者に対してBCG接種を実施し翌年その評価を行うことが定められている。当保健管理センターでは、これに加えて、各学年の前年度ツ反検査陰性者および疑陽性者に再度ツ反検査を行い、結果に応じてBCG接種を考慮してきているが、最近、ツ反陰性者やBCG接種後陽転しにくい者に、アレルギー疾患児、特にアトピー性皮膚炎児が多い傾向がみられている。近年、小学校1年生のツ反が以前に比して弱い反応を示すことが報告され、就学前のBCGの再接種が行われなくなったこと(昭和49年より)やBCG接種技術に関係しての問題ではないか等と議論されている¹⁾。

最近、増えつつあるアトピー性皮膚炎などのアレルギー疾患とツ反・BCG接種との関連について検討するために、小学生のツ反とBCG接種の実態を調査し、アレルギー疾患

児、特にアトピー性皮膚炎児のツ反の推移について検討した。

対象及び方法

平成元年度に慶應義塾幼稚舎に在籍した全児童792名(各学年男子96名、女子36名)を調査対象とした。幼稚舎では、1年生と4年生には全員に、その他の学年は前年度陰性者および疑陽性者にツ反検査を行い、必要な者にBCG接種を施行している。今回は、まず対象児童全員の1年生時のツ反の発赤長径について、入学前のツ反検査回数およびBCG接種後経過年数との関連を調べた。次に、BCG接種歴のある児童のうち、接種後4年未満の者およびツ反検査を2回以上行った者を除外した620名を非アレルギー群(322名)とアレルギー群(298名)とに分け、また、アレルギー群のうちアトピー性皮膚炎群(59名)についてはさらに区分して、ツ反の発赤長径に関して非アレルギー群と比較検討した。さらに、1年生時にBCGを接種した児童(204名)を対象として、入学後のツ反検査の判定結果の推移(3-6年間)について分析した。

* 慶應義塾大学保健管理センター

小学生のツベルクリン反応とBCG接種

入学前の、ツ反検査およびBCG接種歴は、入学時に提出する母子手帳と健康調査票への記載により確認した。アレルギー疾患の有無については、毎年の定期健康診断時の各科専門医による診断と、健康調査票への保護者による既往歴の記載により区分した。

成 績

1. 入学前のBCG接種者および未接種者の割合を、入学年度別(表1)に、およびアレルギー疾患の有無別(表2)に示した。全児童792名中接種者708名、未接種者71名、不明13名で平均接種率89.4%であった。学年別にみると、6年生(昭和59年度入学)は83.3%であったが、2年生から5年生(昭和60年度から63年度入学)は88.6から90.9%、1年生(平成1年度入学)は94.7%と高率であった。アレルギー

一の有無別にみると、非アレルギー群88.8%、アレルギー群90.0%、アトピー性皮膚炎群では89.2%と明らかな差は認められなかった。表には示さなかったが、男女差も認められなかった。

2. 1年生時のツ反長径の平均値および標準偏差を、BCG接種後年数別(表3)、入学前のツ反検査回数別(表4)、およびアレルギー疾患の有無別(表5)に示した。全児童792名の平均値は7.36mmで、入学前にBCG接種歴のある児童708名の平均値は7.80mmであった。BCG接種後経過年数別にみると、接種1年後の者(9名)は13.44mmであったが、接種後2年以上の群では5.32から7.94mmと減弱傾向にあった。ツ反検査回数別にみると、1回の者(676名)は7.62mm、2回の者(50名)は9.08mmで、2回の者は1回の者に比べ高値であった。アレルギー疾患の有

表1 学年別 入学前のBCG接種者未接種者の割合(%)

	接種者	未接種者	不 明	合 計
例 数 (人)	89.4 (708)	9.0 (71)	1.6 (13)	100.0 (792)
6年生(59年度入学)	83.3 (110)	13.6 (18)	3.0 (4)	100.0 (132)
5年生(60年度入学)	89.4 (118)	9.8 (13)	0.8 (1)	100.0 (132)
4年生(61年度入学)	88.6 (117)	9.1 (12)	2.3 (3)	100.0 (132)
3年生(62年度入学)	90.9 (120)	7.6 (10)	1.5 (2)	100.0 (132)
2年生(63年度入学)	89.4 (118)	9.8 (13)	0.8 (1)	100.0 (132)
1年生(H1年度入学)	94.7 (125)	3.8 (5)	1.5 (2)	100.0 (132)

(カッコ内は実人数)

表2 アレルギー疾患別 入学前のBCG接種者未接種者の割合(%)

	接種者	未接種者	不 明	合 計
例 数 (人)	89.4 (708)	9.0 (71)	1.6 (13)	100.0 (792)
非アレルギー群	88.8 (358)	9.4 (38)	1.7 (7)	100.0 (403)
アレルギー群	90.0 (350)	8.5 (33)	1.5 (6)	100.0 (389)
アトピー性皮膚炎群	89.2 (71)	10.8 (14)	0 (0)	100.0 (77)

(カッコ内は実人数)

表 3 BCG接種後年数別 発赤長径の平均値

	例数(人)	平均値±標準偏差(mm)
全児童	792	7.36±4.67
BCG接種歴のある者	708	7.80±4.68
BCG接種1年後の者	9	13.44±6.87
2年後の者	12	7.42±4.56
3年後の者	22	7.91±4.37
4年後の者	37	5.32±4.14
5年後の者	132	7.58±4.55
6年後の者	496	7.94±4.63

無別については、BCG接種後年数やツ反検査回数の影響を除くために、BCG接種後4年以上でツ反検査1回のみ(620名)を対象としたが、アレルギー群(298名)は7.32mm、アトピー性皮膚炎群(59名)は6.39mmで、非アレルギー群(322名)の7.99mmに較べ低値であった。

3. BCG接種後4年以上でツ反検査1回のみ(620名)の1年生時のツ反の分布を表6に示した。陰性者は26.6%, 疑陽性者41.0%, 陽性者32.4%であった。アレルギー疾患の有無別にみると、非アレルギー群では各々22.4%, 42.2%, 35.4%であったのに対し、アレルギー群では、31.2%, 39.6%, 29.2%と、陰性者が多く、陽性者が少ない傾向が認められた。さらに、アトピー性皮膚炎群では、42.4%, 35.6%, 22.0%とさらにその傾向が増強される方向であった。

表 4 入学前ツ反検査回数別 発赤長径の平均値

	例数(人)	平均値±標準偏差(mm)
0回	53	3.23±2.05
1回	676	7.62±4.59
2回	50	9.08±5.51

4. BCG接種後4年以上でツ反検査1回のみ(620名)のうち、1年生時にBCG接種を受けた者(204名)の陽転するまでの経過を表7に示した。1年後陽転者106名、2年後63名、3年後8名で、さらに、1回のBCG接種では陽転せず、再接種を受けた児童は27名、それでも陽転しなかった児童は13名であった。アレルギー群全体では、1年後陽転者がやや少なく、2回目、3回目のツ反時に陽転する者が多い傾向があった。また、BCG再接種を受ける者が多く、再接種しても陽転しない者が、非アレルギー群に較べ多

表 5 アレルギー疾患の有無別 発赤長径の平均値

	例数(人)	平均値±標準偏差(mm)
BCG接種後4年以上ツ反検査1回のみ(者)	620	7.66±4.57
非アレルギー群	322	7.99±4.49
アレルギー群	298	7.32±4.65
アトピー性皮膚炎群	59	6.39±3.86

小学生のツベルクリン反応とBCG接種

表 6 アレルギー疾患の有無別 ツ反成績 (%)

	例数(人)	陰性	疑陽性	陽性
BCG接種後4年以上 ツ反検査1回のみの方	620	26.6	41.0	32.4
非アレルギー群	322	22.4	42.2	35.4
アレルギー群	298	31.2	39.6	29.2
アトピー性皮膚炎群	59	42.4	35.6	22.0

表 7 BCG接種1年後, 2年後, 3年後の陽転者数とその割合
および再接種後の判定結果

	1年後 陽転	2年後 陽転	3年後 陽転	再接種後		計
				陽転	陽転せず	
全 体	106 (52.0)	63 (30.9)	8 (3.9)	14 (6.9)	13 (6.3)	204 (100.0)
非アレルギー群	55 (58.5)	26 (27.6)	2 (2.1)	8 (8.5)	3 (3.2)	94 (100.0)
アレルギー群	51 (46.4)	37 (33.6)	6 (5.5)	6 (5.5)	10 (9.1)	110 (100.0)
ア性皮膚炎群	17 (54.8)	7 (22.5)	1 (3.2)	1 (3.2)	5 (16.1)	31 (100.0)

ア性皮膚炎群=アトピー性皮膚炎群

(単位:人, カッコ内は各群の例数に対する%)

く含まれていた。アトピー性皮膚炎群に限ると、1年後陽転者の比率は、非アレルギー群とほぼ同様であったが、再接種後陽転しない者の比率は、16.1%と明らかに高率であった。

考 察

入学前のBCG接種率は、平均89.4%で、従来の報告^{1,2)}とほぼ同様であった。0歳-1歳時に接種した者が、全体の80.7%と多く、学年別では、低学年の方が高率であった。近年、乳児期のBCG接種が徹底してきていると考えられる。

1年生時のツ反長径の平均値は、全児童7.36mm, BCG既接種者7.80mmであった。最近、1年生時のツ反が以前より弱い反応を示

すといわれ、7.30mmとする報告(杉並区²⁾、10.5mmとする報告(東大和市³⁾、埼玉県某市⁴⁾)などがある。BCG接種後経過年数の影響も接種後1年目から、あるいは3-4年目から徐々に減弱し、数年目に最低に達するといわれているが^{4,5)}、今回の調査では接種1年後の者に比べ2年後の者は明らかに弱く、接種5-6年後の者と同様に低値であった。入学前に2回ツ反検査を受けたものは6.3%と少なかったが、1年生時のツ反長径は大きく、ブースター効果と考えられる。今回の幼稚園の成績は、杉並区の報告同様低値であるが、東京都区内では、3ヶ月健診時にBCG接種することが多く、接種後数年を経過した者が多いことも一因ではないかと考えられる。

アレルギー疾患の有無による差異をみるた

めに，BCG接種後年数やツ反検査回数の影響を除外して，BCG接種後4年以上で，ツ反検査1回のみの子童のツ反の大きさを検討すると（表5，6），非アレルギー群に比して，アレルギー群で，特にアトピー性皮膚炎群では，ツ反長径が小さく，陰性率も非アレルギー群の約2倍であった。アトピー性皮膚炎の重症例や増悪時ほどツ反が陰性を示しやすいとの報告があるが^{5,6,7}，今回の成績においてもアトピー性皮膚炎児は，反応がやや弱い傾向が認められた。

1年生時にBCGを接種した子童のその後の経過をみると，アトピー性皮膚炎群では，半数が非アレルギー群と同様に1年後に陽転するが，何回かツ反を重ね，ブースター効果を補足させても陽転しない者も認められ（19.3%），再接種および再々ツ反等によっても陽転しない者（難陽転者）が非アレルギー群に較べ明らかに多く認められた。マウスにおいては，BCGに対する遅延型アレルギー反応に系統差が存在し，低反応系マウスでは，リンパ球幼若化反応が低下し，BCG特異的サブレッサーT cellの存在が云われており⁸，ヒトの場合のBCG難陽転者との関連が研究されている。アトピー性皮膚炎児の中にもBCG難陽転者が多い傾向がみられることから，アトピー性皮膚炎とIV型アレルギーとの何らかの関連が示唆されると考えられる。表には示さなかったが，IgE値とツ反長径との有意な相関は認められなかった（ $r = -0.00035$ ， $P = 0.9933$ ， $n = 576$ ）。

BCG接種後の陽転率が1年後52%とやや低率であり，2年後83%となったが，ツ反およびBCGの接種技術，判定は難しいところ

でもある。小学校1年生時のBCG接種の技術評価が1年後のツ反長径16mm以上であるということ⁹からも，技術的な検討の必要性は否定できない。アトピー性皮膚炎児でのステロイド軟膏塗布の有無の確認はしていないが，この対象群では重症例はほとんど認められなかったことから，塗布例は少ないと推測されるが，この点については今後の課題としたい。BCG針痕数についての確認も行っていないが，同一の接種者がBCG接種を行っていることから，技術的には同一の条件下であったと考えられるので，比較検討に際しては影響はないと思われる。ツベルクリン接種部位の差異について未調査であるが，皮膚の状況によって差のあることも考えられ，これについても今後の課題である。

結 論

平成元年度に慶應義塾幼稚舎に在籍した子童（792名）のツ反およびBCG接種について検討したところ，アレルギー疾患を有する子童，特にアトピー性皮膚炎を有する子童には，アレルギー疾患の既往または現症の認められない子童に較べ，ツ反陰性者が多く，またBCG接種後も陽転しにくい傾向がみとめられた。このことは，アトピー性皮膚炎と細胞性免疫との関連を示唆するとともに，近年のアレルギー疾患児の増加傾向が小学校1年生時のツ反の減弱化に何らかの影響を与えている可能性も考えられた。

（平成4年2月3日受付）

文 献

- 1) 赤松高之：小中学生におけるツベルクリン反応とBCGの関係について。小児保健研究，

小学生のツベルクリン反応とBCG接種

- 43 : 444-448, 1984
- 2) 泉 淳, 青木正和 : BCG既接種者におけるツ反応検査のブースター効果。日本医事新報, 3102 : 43-49, 1983
 - 3) 留高照幸 : BCG接種後のツベルクリン反応—学校検診の成績からみた問題点—。日本医事新報, 3043 : 27-29, 1982
 - 4) 徳地清六, 森 享 : BCG接種後のツベルクリン過敏性の推移と繰り返しツ反応の影響。結核, 58 : 395-400, 1983
 - 5) Forsbeck, M., Hovmark, A. and Skog, E. : Patch testing, tuberculin testing and sensitization with dinitrochlorobenzene and nitrosodimethylaniline of patients with atopic dermatitis. Acta Dermatovener. 56 : 135-138, 1976
 - 6) 太藤重夫 : 皮膚とアレルギー—興味ある2, 3の問題について—。臨床科学, 12 : 1348-1354, 1976
 - 7) 漆畑修 : アトピー性皮膚炎の免疫学。小児科Mook, 19 : 53-65, 1981
 - 8) 中村玲子 : 結核免疫と遺伝。結核, 60 : 523-529, 1985
 - 9) 結核病学。財)結核予防会, 1985