

국민학교 아동들의 튜버큐린반응에 관한 고찰

—A Study on Tuberculin Reaction in an Urban Primary School—

연세대학교 의과대학 예방의학교실

박 태 근·김 일 순·윤 방 부

서 론

우리나라는 아직 세계적으로 결핵유병율이 가장 높은 나라에 속하고 있으며, 결핵문제는 보건문제중에서 어렵고도 급히 해결해야 할 문제중의 하나임은 누구나 아는 사실이다.

두차례의 전국 결핵실태조사 결과를 통해서 결핵사업은 성과가 있었던 것으로 밝혀졌지만 아직도 130만을 헤아리는 결핵환자가 있다. 물론 결핵의 유병율은 노년층이나 40세이상의 고연령층에서 대단히 높고 국민학교 학생연령에서는 낮지만, 결핵은 20세 이전에 거의 85%가 감염된다. 국민학교 연령에서도 B. C. G 접종을 받지 않는 경우에는 학교에 입학하는 6세때 벌써 20.4%의 어린이가 10 mm 이상의 결핵피부반응을 나타내며 졸업하는 12세에 가서는 50.5%가 10 mm 이상의 피부반응을 나타냄으로써 국민학교 연령에서의 결핵감염 문제가 상당히 크다 할수 있다. 고로 국민학교 연령층의 결핵감염에 대해 자세히 안다는 것은 앞으로 결핵관리는 물론 결핵의 역학적인 양상의 규명에 많은 도움이 될 것이라고 믿는다.

튜버큐린반응검사는 검사방법의 발전초기에는 결핵진단에 있어서의 그가치가 거의 절대적인 것으로 알려졌었고 또한 널리 이용되어 왔으나 현재는 Tuberculin-S와 교차반응을 일으키는 비정형항산균으로 인한 피부반응 또는 B. C. G 접종으로 인한 피부반응등으로 그 가치에 많은 논란이 일게되었다.^{36), 43)} 그러나 비정형 항산균으로 인한 교차반응^{24), 32)}(Heterologous reaction)이나 B. C. G. 로 인한 피부반응은^{18), 26), 27), 29), 37), 40), 41)} 그 크기가 결핵감염으로 인한 피부반응(Homologous reaction) 보다 적다는 것이 알려졌다.^{24), 25), 26)} 특히 한국에서는 비정형 항산균 감염은 전체 항산균 감염에 비해 그 비율

이 극히 적어 큰 문제가 안되나 B. C. G. 접종으로 인한 피부반응은 튜버큐린의 결핵감염 여부 진단에 아직 많은 문제점을 제시하고 있다고 볼수 있다. 그러나 실제 그 문제가 어느 정도 큰지는 잘 알려져 있지않다. B. C. G. 접종후 시간이 경과함에 따라 튜버큐린 반응의 양전율이 어떻게 변하는지 등에 관해서는 김택림등²⁾(1964), 임영호등¹¹⁾(1964)과 변해원등¹⁰⁾(1958)의 보고가 있으나 B. C. G. 접종후 피부반응의 크기가 3~6년 이후에는 어떻게 변하며, 또한 자연 감염된 군과 비교하여 그 차이가 얼마나 다른가 하는데 대해서는 보고된바 없다.

제2차 전국 결핵실태 조사⁹⁾보고의 결과를 보면 전국적으로 64.8%가 결핵에 감염되어 있으며 국민학교 연령군인 6세에서 14세까지의 아동을 보면 전국적으로 B. C. G. 접종군은 40.0%가 10 mm 이상이고 7.3%는 6~9 mm, 52.7%는 5 mm 이하였으며, 비접종군에서는 46.0%가 10 mm 이상이고, 2.8%는 6~9 mm, 51.2%는 5 mm 이하의 반응을 보여 B. C. G. 접종군에서 10 mm 이하가 더 많았지만 별로 큰차이는 없다. 도시지역에서는 B. C. G. 접종군은 48.9%, 비접종군은 56.4%가 10 mm 이상 반응을 보였으며 농촌에서는 접종군과 비접종군간의 차이가 별로 없었다. 이것으로 보아 B. C. G. 접종이 결핵 피부반응에 영향을 미치는 것은 사실이나, 그렇게 크게 미치지 못하는 것같다. 또한 이것은 한시점에서의 단면적인(Cross-sectional) 연구이므로 시간적인 변화에 대한 동적인 관찰을 해볼 필요가 있겠다.

그리하여 이번 연구에서는 국민학교 아동들의 결핵감염에 대해 역학적으로 연구검토하고 B. C. G. 접종군과 비접종군의 튜버큐린반응의 크기를 시간적인 변화를 고려하여 상호 관찰하므로써 국민학교 연령에서의 결핵감염에 대한 지식을 넓혀 보려는데 그 목적이 있다.

조사 방법

서울 서대문구 연희동에 있는 연희국민학교 학생 7,183명을 조사대상으로 선정했다. 학교에 비치된 학생생활기록부 및 출석부에 의거해서 학년 및 성별 학생수를 조사하고, 이 중 1학년부터 5학년까지 흡수반 아동 전원과 6학년 아동 포함 4,244명을 선출하여 조사하였다. 대상 학생들에 대하여 조사전에 각 담임선생에게 학생들의 나이, 성별, 가족수, 생활정도 및 가구주의 교육정도를 기록하게 했다.

튜버큐린검사를 하기 이전에 검사받을 어린이의 양쪽 어깨를 조사하여 B.C.G 반흔이 있는지를 조사했으며 서대문보건소와 연희국민학교 양호실에 있는 B.C.G 접종자 명단과 별도로 4가지의 질문에 의해서 접종시기를 알아냈다. 반흔이 여러개 있는 경우는 최근 접종시기를 기록했다.

PPD RT 23, 1 T.U. 0.1 ml 를 좌측 전박의 전면에서 팔의 길이방향에 따라 주사했으며 주사후 만 72시간만에 의사 1명, 간호원 2명 및 양호교사 1명이 반응크기를 측정했다. 측정시의 개인간 오차를 줄이기 위하여 측정전날 측정방법을 상호 표준화했다. 즉 크기는 경결의 크기(induration size)로 하였으며 팔의 길이에 대하여 수직방향으로 측정하되 숫자의 기록은 선호를 줄이기 위하여 mm 수치 그대로 기입토록 했다.

결 과

A. 수검 상황

(1) 튜버큐린 반응검사 : 연희국민학교 전체 학생수는 87학급에 7,183명인데 이중 조사대상 학습수는 51학급이며 이 학급에 속한 대상학생수는 4,244명이었으나 튜버큐린반응검사 당일에 조사된 학생수는 4,028명으로써 튜버큐린반응 검사율은 94.9%였다. 튜버큐린 피내주사 후 72시간에 반응경결크기를 판독했는데 이때 124명은 결석등의 이유로 판독이 불가능했고 3,904명에 대한 판

Table 1. Number of classes and Students in Yon-hee primary school (1972. Oct.)

Year	No. class	Male	Femal	Total
1	16	652	631	1,283
2	15	625	615	1,267
3	15	670	580	1,250
4	16	694	608	1,302
5	13	573	486	1,059
6	12	533	489	1,022
Total	87	3,774	3,409	7,183

Table 2. Coverage of tuberculin test by age and sex.

Age	Male	Female	Total
6	298	253	551
7	316	277	593
8	250	222	472
9	305	271	576
10	253	217	470
11	424	365	789
12 & Over	314	263	577
Total	2,160	1,868	4,028

독만 가능했다. 따라서 전체 검사 가능대상자중 판독까지 완전히 끝낸율은 92.0%였다.

2) 수검자의 사회적인 배경 :

① 가구주의 교육정도

Table 3. Socio-economic status and Educational level of the head of household of those tested.

Socio-economic status	Upper	Upper middle	middle	lower middle	Lower	Unknown	Total	(%) Proportion
Illiterate	0	4	21	43	83	—	151	3.7
Primary	8	25	248	444	483	—	1,208	30.0
Middle & High	50	192	769	559	375	2	1,947	48.3
College	152	194	223	85	39	—	693	17.2
Unknown	2	3	5	9	10	—	29	0.7
Total	212	418	1,266	1,140	990	2	4,028	100.0

Table 4. Socio-economic status and Family size of those tested.

Socio-economic status Family size	Upper	Upper middle	Middle	Lower middle	Lower	Unknown	Total	(%) Proportion
	Less than 3	2	17	54	47	43	—	163
4—6	148	282	857	726	578	1	2,592	64.3
7—9	61	109	333	341	354	—	1,198	29.7
More than 10	1	8	19	24	14	—	66	1.07
Unknown	0	2	3	2	1	1	9	0.2
Total	212	418	1,266	1,140	990	2	4,028	100.0
Proportion (%)	5.3	10.4	31.4	28.3	24.6	0	100.0	

Table 5. Tuberculin Reactors by age group

Reaction size Age	10mm & over		5—9mm		0—4mm		Unknown	Total
	No.	rate(%)	No.	rate(%)	No.	rate(%)		
6	91	16.5	51	93	395	71.7	14	551
7	161	27.2	242	40.6	167	28.2	23	593
8	170	36.0	40	6.5	247	52.3	15	472
9	243	42.2	58	10.1	259	45.0	16	576
10	205	43.4	47	10.0	104	43.4	14	470
11	366	46.4	82	10.4	326	41.3	15	789
12 & Over	274	47.5	59	10.2	217	37.6	27	577
Total	1,510	37.5	579	14.4	1,815	45.1	124	4,028

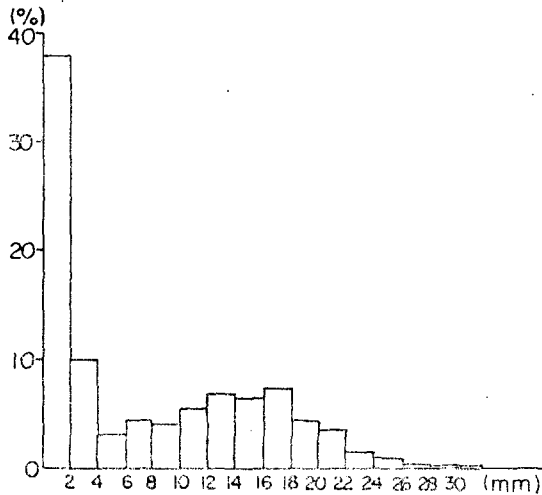


Fig. 1. Frequency distribution of tuberculin reaction according to induration size

수검학생들의 가구주의 교육정도는 무학이 3.7%, 중
고등학교정도의 교육수준을 가진 사람이 48.3%로 가장
많았다. 국민학교 출신은 30.0%이며 대학이상의 학력

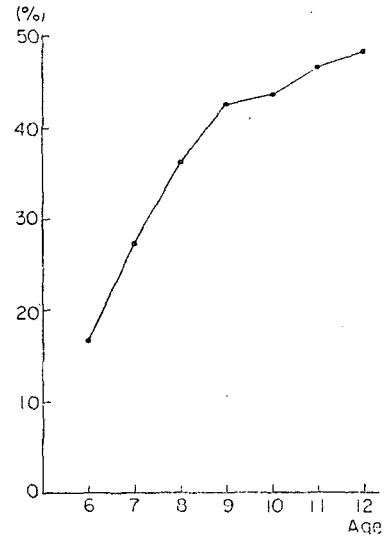


Fig. 2. Frequency distribution of tuberculin positive reactors (10mm & over) by age

을 가진 사람은 17.2%였다.
② 생활정도

Table 6.

Tuberculin reactors by sex.

Tuberculin reaction Sex	Positive		Negative		Unknown	Total
	reactors	rate (%)	reactors	rate(%)		
Male	795	36.8	1,295	60.0	70	2,160
Female	715	38.3	1,099	58.8	54	1,868
Total	1,510	37.5	2,394	59.4	124	4,028

Table 7.

Tuberculin reactors by family size

Tuberculin reaction Family size	Positive		Negative		Unknown	Total
	reactor	rate (%)	reactor	rate (%)		
less than 3	77	43.5	90	50.8	10	177
4-6	933	36.0	1,582	61.1	74	2,589
7-9	464	39.1	686	57.8	37	1,187
More than 10	31	47.7	33	50.8	1	65
Unknown	5	50.0	3	30.0	2	10
Total	1,510	37.5	2,394	59.4	124	4,028

Table 8.

Tuberculin reactors with and without B.C.G. scars.

B. C. G. scar Size	With B. C. G scar		Without B. C. G scar		Total
	No.	rate (%)	No.	rate (%)	
10 mm & Over	901	38.8	60.9	35.7	1,510
5-9mm	319	13.7	127	7.5	446
0-4mm	1,046	45.0	902	52.9	1,948
Unknown	58	2.5	66	3.9	124
Total	2,324	100.0	1,704	100.0	4,028

가구주의 월수입이 15,000원 이하인 학생이 24.6%인 990명이고, 중류층이 70%이상으로 대부분을 차지하고 있으며 5인가족 기준으로 월수입이 30만원 이상되는 수검자는 5.3%에 불과했다.

③ 가족수 :

가족수가 4~6명인 수검자가 64.3%로써 가장 많고, 7~9명인 수검자가 30%가량 되었다. 1.6%인 66명은 가족수가 10명 이상되었고 4.0%는 가족수가 3명이하이었다(표 4).

4) 수검불능자

튜버큐린검사 대상 학급 51학급의 학생수 4,244명중 94.9%인 4028명에게 튜버큐린검사를 실시했다. 수검불능자 216명중 23명은 1972년도 2학기초부터 전출된 학생들이고 157명은 장기 결석자였으며 나머지 36명은 기타의 이유에 의하여 튜버큐린 검사가 불가능했다.

B. 결핵 감염률

튜버큐린 반응 경결의 크기 10 mm 이상을 양성으로 판정하였다. 튜버큐린 양성율은 37.5%였고 5~9 mm사이는 14.4% 였다.

① 연령별 양성율 : 연령별로는 6세에서 16.5%로 가장 낮으며 7세에서 27.2% 8세에선 36.0%로 연령이 많아짐에 따라 점점 높아진다. 11세에서는 46.4%, 12세 이상에서는 47.5%로 가장 높은 양성율을 보인다(표 5)(도 2).

② 성별 : 남자는 36.8%가 양성이었다고 여자는 38.3%가 양성을 나타내어 성별 차이는 없었다(표 6).

③ 가족수 : 가족수가 10명이상인 경우는 47.7%가 양성으로 가장 높은 율을 나타냈고 3명이하의 가족을 가진 학생은 43.5%, 4~6명의 가족을 가진 학생은 36.0%, 7~9명인 경우는 39.1%의 양성율을 보였으나 가족

Table 9. Tuberculin reactors according to the Numbers of years after B.C.G. vaccination.

Reaction size No. year	10mm & Over		5~9mm		0~4mm		Unknown	Total
	No.	rate(%)	No.	rate(%)	No.	rate(%)		
1	6	15.4	12	30.7	21	53.8	—	39
2	152	26.3	86	15.9	316	54.8	17	571
3	80	36.2	24	10.9	117	50.2	6	227
4	215	45.7	61	13.0	187	39.8	7	470
5	145	46.9	34	11.0	123	39.8	7	309
6	200	43.9	60	13.2	179	39.3	17	456
7	103	40.9	36	14.3	109	43.3	4	252
Without scar	609	35.7	127	7.5	902	52.9	66	1,704
Total	1,510	37.5	440	10.9	1,954	48.5	124	4,028

Table 10. Tuberculin reactors by socio-economic status.

Tuberculin reaction Socio-economic status	Positive		Negative		Unknown	Total
	reactor	rate(%)	reactor	rate(%)		
Upper	68	33.2	129	62.9	8	205
Upper-middle	169	39.4	252	58.7	0	429
Middle	522	39.8	757	57.8	31	1,310
Lower-middle	4.9	36.4	679	60.4	36	1,124
Lower	341	35.6	575	60.1	41	957
Unknown	1	33.3	2	66.7	—	3
Total	1,510	37.5	2,394	59.4	124	4,028

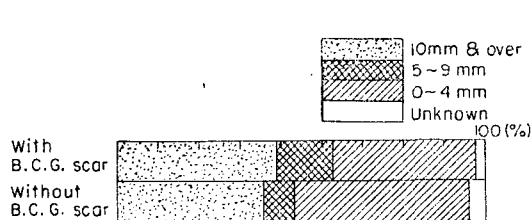


Fig. 3. Tuberculin reactors with and without B.C.G. scars.

수의 크기에 따라 양성율은 큰 차이가 없다(표 7).

④ B.C.G. 반응 유무 :

B.C.G. 반응이 있는 사람은 38.8%에서 10mm 이상이었고 반응이 없는 사람은 35.7%로써 B.C.G. 반응이 있는 사람이 다소 높지만 큰차이는 없었다. 그러나 5~9mm의 학생을 보면 B.C.G. 접종군은 13.7%나 되며 비접종군은 7.5%만이 5~9mm 크기의 반응을 보였 다(표 8, 도 3).

⑤ B.C.G. 접종후 경과년도 : B.C.G. 접종한지 1년이

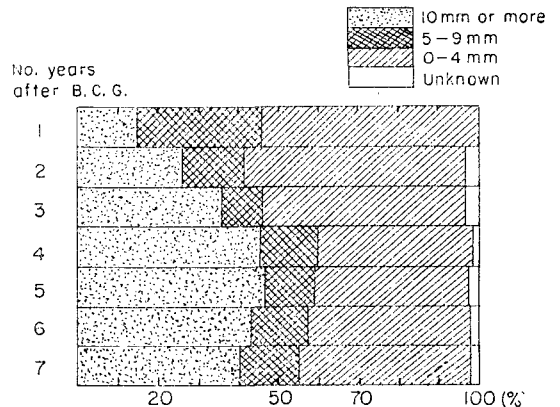


Fig. 4. Tuberculin reactors according to the number of years after B.C.G. vaccination.

경과한 경우는 15.4%로 가장 낮은 양성율을 보였으며 반면 5~9mm 사이의 경결크기를 보인 사람은 30.7%로 가장 높았다. 접종후 경과연도가 많아질수록 10mm 이상군이 점점 많아져서 5년후면 46.9%, 6년후엔 43.9%

Table 11. Tuberculin reactors (10mm & over) by educational level of the head of household

Tuberculin reaction Education level of head of household	Positive		Negative		Unknown	Total
	reactor	rate(%)	reactor	rate(%)		
Illiterate	64	42.7	80	53.3	6	150
Primary	445	36.7	731	60.2	38	1,214
Middle & High	762	39.0	1,135	58.1	57	1,954
College	234	34.4	431	63.3	16	681
Unknown	5	17.2	17	58.6	7	29
Total	1,510	37.5	2,394	59.4	124	4,028

Table 12. Highly sensitive students to tuberculin reaction

Age	Male	Female	Total	Rate
6	10	7	17	3.1%
7	15	11	26	4.4%
8	15	13	28	5.9%
9	22	14	36	6.3%
10	23	20	43	9.1%
11	54	35	89	11.3%
12+	37	31	68	11.8%
Total	176	131	307	7.6%

Table 13. Highly sensitive reactors by family size

Family size	Sex		Total	Sensitive rate(%)
	Male	Female		
less than 3	16	15	31	17.5
4~6	116	70	186	7.2
7~9	41	42	83	7.0
More than 10	3	4	7	10.8
Unknown	—	—	—	—
Total	176	131	307	7.6

의 양성율을 보인다. 그러나 5~9 mm의 반응은 B. C. G 접종 후 1년이 경과한 학생은 30.7%, 2년이 경과한 학생은 15.9%이어서 1년이상 경과하면서 점차 낮아지는 경향을 보인다(표 9 도 4).

⑥ 생활정도 :

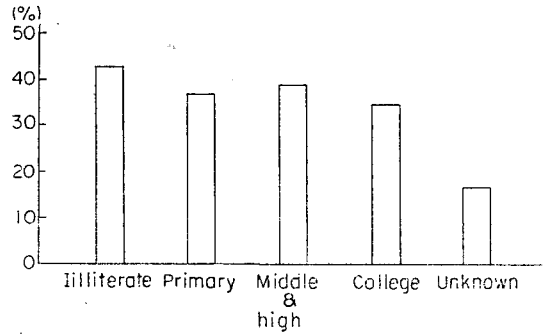


Fig. 5. Tuberculin positive-reactors by educational level of the head of households.

생활정도가 상층에 속하는 사람은 33.2%가 양성이었고, 62.9%는 음성이었다. 가장 양성율이 높았던 계층은 중층정도의 생활정도를 가진 사람들로써 39.8%였다 그러나 전체적으로 사회적 경제적인 수준과 양성율과는 특별한 관계가 없다(표 10).

⑦ 가구주의 교육정도 : 무학자인 사람들은 42.7%가 양성이고 53.3%가 음성이었으며 국민학교정도의 교육정도를 가진 경우는 36.7%의 양성율을 보였다. 대학이상의 학력을 가진 사람은 34.4%의 양성율과 63.3%의 음성율을 나타냈다. 무학자의 경우는 42.7%가 양성을 보였고 국민학교의 교육정도를 가진 사람은 36.7% 중·고등학교의 교육정도를 가진 사람은 39.0%이며 대학교 이상의 교육정도를 가진 사람은 34.4%로써 가장 낮은 양성율을 나타내었으나 교육정도가 변함에 따라 튜버큘린 반응 양성율에는 큰차이가 없다(표 11, 도 5).

C. 과민반응자에 대한 고찰

튜버큘린 반응 경계의 크기가 20mm 이상이거나 수포, 케양등의 이상 반응을 보인 사람은 307명으로써 전체의 7.6%였다.

① 연령 : 연령별로 보면 6세의 학생들은 3.1%가 과민반응을 보였고 12세이상 학생까지 연령이 증가할수록

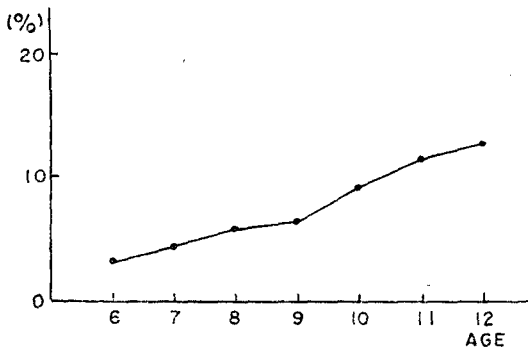


Fig. 6. Frequency distribution of highly sensitive students to tuberculin test

Table 14. Highly sensitive reactors with or without B. C. G scar group

Sex B. C. G. scar	Male	Female	Total	Rate
	With B. C. G scar	79	60	139
Without B. C. G scar	97	71	168	9.9%
Total	176	131	307	7.6%

Table 15. Highly sensitive reactors by the educational level of the head of household

Educational level of head of household	Sex		Total	Sensitive rate
	Male	Female		
Illiterate	6	6	12	8.0%
Primary	59	41	100	8.2%
Middle & High	36	68	154	7.9%
College	24	16	40	5.9%
Unknown	1	—	1	3.4%
Total	176	131	307	7.6%

과민 반응율이 계속해서 높아졌다(표 12, 도 6).

② 가족수 :

가족수가 3인이하인 학생들은 17.5%로써 가장 높은 과민반응율을 보였고 다음은 10인이상의 가족을 가진 학생으로써 10.8%의 과민 반응율을 보였다. 4~6의 가족을 가진 학생은 7.2%, 7~9의 가족을 가진 학생은 7.0%의 과민 반응율을 보여서 가족수의 크기에 따라 과민반응율의 변화는 뚜렷하지 않다(표 13).

③ B. C. G 반흔 유무별 :

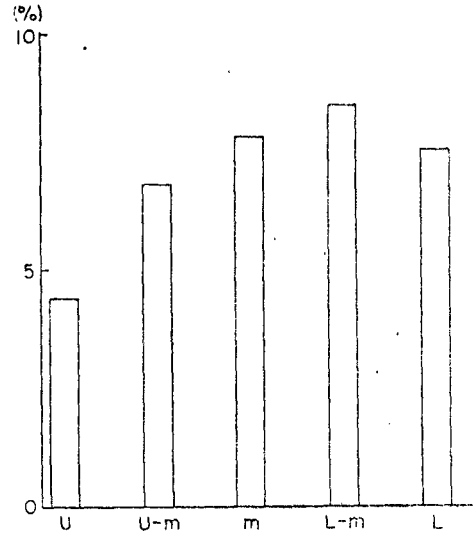


Fig. 7. Highly sensitive reactors by socio-economic status

Table 16. Highly sensitive reactors by socio-economic status

SES	Sex		Total	Sensitive rate(%)
	Male	Female		
Upper	6	3	9	4.4
Upper-middle	17	12	29	6.8
Middle	57	45	102	7.8
Lower-middle	51	44	95	8.5
Lower	45	27	72	7.5
Total	176	131	307	7.6

B. C. G 반흔이 있는 학생은 6.0%, B. C. G 반흔이 없는 사람은 9.9%의 과민반응율을 보여서 B. C. G 접종 받은 사람은 받지 않은 사람에 비해 과민반응율이 뚜렷이 낮음을 알수 있다($\chi^2=19.3$ $P<0.005$)(표 14).

④ 가구주의 교육정도

가구주가 무학자인 학생은 8.0%, 국민학교의 교육정도를 가진 학생은 8.2%, 중고등학교의 교육정도를 가진 학생은 7.9%, 대학이상의 학력을 가진 학생은 5.9%의 과민 반응율을 보였다. 전체적으로 가구주의 교육정도가 높아갈수 과민반응율이 낮아지는 경향이 있다($\chi^2=3.9$, $P<0.05$)(표 15).

⑤ 생활정도 : 상층의 생활정도를 가진 사람은 4.4%로 가장 낮은 과민반응율을 보였고 중층인 사람은 7.8%, 중하층은 8.5%로 가장 높은 과민반응율을 나타냈

Table 17. Highly sensitive reactors according to the numbers of years after B. C. G vaccination

No. year	20mm & over		Abnormal reaction		Total
	No.	%	No.	%	
1	—	—	—	—	39
2	12	2.0	—	—	571
3	7	3.2	—	—	227
4	27	5.7	1	0.2	470
5	26	8.4	2	0.6	309
6	42	9.2	6	1.3	456
7	15	6.0	1	0.4	252
Without B. C. G scar	142	3.3	26	1.5	1704
Total	271	6.7	36	0.9	4204

Table 18. Prevalence rate of students with B. C. G scars by sex

Sex	With B. C. G scar		Without B. C. G scar		Total
	Number	rate (%)	Number	rate (%)	
Male	1,266	53.6	894	41.4	2,160
female	1,057	56.6	811	43.4	1,868
Total	2,323	57.7	1,750	42.3	4,028

다. 전체적으로 생활정도가 낮아질수록 과민 반응율이 높아진다($x^2=4.71$, $P<0.05$)(표 16, 도 7).

⑥ B. C. G 접종후 경과정도

20 mm 이상의 반응을 보인 사람은 271명인데 이중 52.4%인 142명은 B. C. G 접종을 받지 않은 사람들이며 나머지도 B. C. G 접종후 햇수가 경과할수록 점차로 율이 높아지고 있다. 수포, '계양'등의 이상반응자 36명중에서도 72.2%인 26명은 비접종군이며 나머지 10명도 전원이 B. C. G 접종후 4년이상 경과한 사람들이다(표 17).

D. B. C. G. 접종율

전체 수검자 4,028명중 2,323명이 B. C. G 반흔이 있어서 57.7%의 접종율을 나타냈다.

① 성 별

남자는 2,160명중 1,266명으로써 53.6%의 접종율을

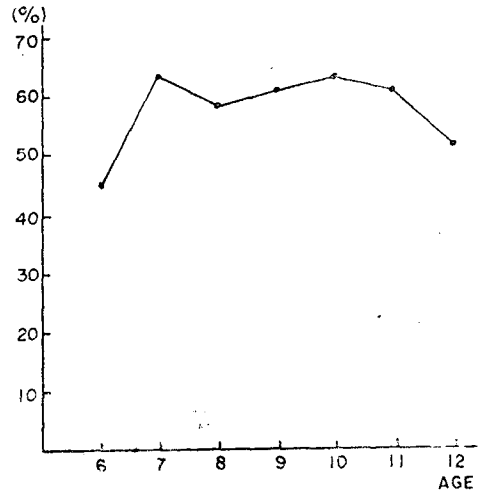


Fig. 8. Prevalence Rate of Student with B. C. G scar

Table 19. Prevalence rate of students with B. C. G scars by family size

Family size	B. C. G scar			Without B. C. G scars	Total
	With B. C. G scars	male	female		
Less than 3	51	36	49.2	90	177
4~6	831	658	57.5	1,100	2,589
7~9	365	443	59.6	479	1,187
More than 10	17	18	53.8	30	65
Unknown	2	2	40.0	6	10
Total	1,266	1,057	57.7	1,705	4,028

보였고, 여자는 56.6%의 접종율을 보였다(표 18).

② 가족수 :

가족수가 3명이하인 경우는 49.2%로써 가장 낮은 접종율을 보였다. 가족수가 4~6명인 학생은 57.5%의 접종율을 보였고 7~9명인 경우가 59.6%로써 가장 높은 접종율을 보였다(표 19).

③ 연 령 :

6세인 학생이 45.0%로써 가장 낮은 접종율을 나타냈고 7세는 62.7%, 8세는 58.1%, 9세는 61.1%이며 10세가 63.4%로써 가장 높은 접종율을 보였다(표 20, 도 8).

④ 가구주의 교육정도 :

무학자가 60.5%로 제일 높은 접종율을 보였다. 국민

Table 20. Prevalence rate of persons with BCG scar (%)

age	whole country		Yon-Hee primary school
	1970(%)	1965(%)	
6	52.0	16.7	45.0
7	48.8	29.2	62.7
8	59.5	41.0	58.1
9	55.4	50.1	61.1
10	55.6	49.6	63.4
11	52.5	53.6	61.1
12 & over	49.4	53.8	51.6

Table 21. Prevalence rate of students with B. C. G scar by the educational level of the head of household

B. C. G. scar Educational level	With B. C. G scars			Without B. C. G scar	Total
	male	female	rate (%)		
Illiterate	50	42	60.5	50	152
Primary	357	308	55.0	544	1,209
Middle & High	647	501	59.0	798	1,946
College	204	203	59.7	286	593
Unknown	6	5	39.3	17	28
Total	1,266	1,057	57.7	1,705	4,028

Table 22. Prevalence rate of students with B. C. G scars by socio-economic status

B. C. G. scar SES	With B. C. G scars			Without B. C. G scar	Total
	male	female	rate (%)		
Upper	72	49	57.1	91	21.2
Upper-middle	136	104	57.6	177	417
Middle	425	354	61.4	489	1,268
Lower middle	349	292	55.5	507	1,139
Lower	292	258	55.7	439	990
Unknown	—	—	—	2	2
Total	1,266	1,057	57.7	1,705	4,028

학교 교육정도를 가진 사람은 55.0%, 중고등학교의 교육정도를 가진 사람은 59.0%, 대학이상의 학력을 가진 사람은 58.7%의 접종율을 나타냈다. 교육정도의 차이에 따라서 B. C. G 접종율에는 별 변화가 없다(표 21).

⑤ 생활정도: 생활정도가 하층인 학생이 55.7%이고 중하층인 학생이 55.5%로 가장 낮은 B. C. G 접종율을 보였고 중층인 학생이 61.4%로 가장 높은 접종율을 보였다. 상층인 경우는 57.1%, 중상층인 경우는 57.6%의 접종율을 보였으나 생활정도의 차이에 따라 B. B. G 접종율에는 별 차이가 없다(표 22).

고 안

투버큐린 반응검사를 연희국민학교 학생 1학년에서 5학년까지는 흡수반 전체에 대하여 시행했으며 6학년반은 정부 정책에 따라 전원에게 실시했다. 완전 수검율은 92.0%였다.

B. C. G 반응의 유무는 직접조사했으며 접종시기는 서대문 보건소와 연희국민학교에 보관중인 B. C. G 접종자명단을 보고 알수 있었으며 입학전에 맞은 경우와 기억이 확실치 않은 경우, 그외의 경우에는 아래의 4가지 질문에 의하여 알아냈다.

① 맞은 장소가 학교인가 또는 병원이나 보건소인가
② 어찌에 반응이 있는 주사를 학교에 다닐때 맞았는가 학교에 다니지 않을때 맞았는가
③ 몇학년때 맞았나
④ 어머니 말씀은 언제 맞았다고 하시는지 등.

전연 기억을 못하는 경우는 입학전에 맞은 것으로 판단했다. 입학후에 맞은 학생은 대부분 1학년때 가을에 학교에서 맞았으나 입학전에 맞은 경우 139명중 입학전 해의 가을에 56.5%가 맞았으며 봄에 33.3%가 맞았기 때문에 입학전 1년 이내에 대부분이 맞은 것으로 간주했다.

피부반응 크기가 20 mm 이상되는 어린이 309명을 대상으로 재담 도말검사와 재담 배양 검사를 시행하여 도말검사상 양성자 2명을 포함하여 6명의 학생이 재담 균 양성자로 밝혀졌으나 재담채취가 어렵고 더우기 무담자가 많아서 대조군에게 같은 검사를 시행치 못했기 때문에 결과를 보고할 가치가 적은 것으로 생각하고 이번보고에는 생략했다.

결핵피부 반응 경결크기가 10 mm 이상인 학생은 전체의 37.5%이었고 B. C. G 미접종자중에서는 35.7%였다. 1970년 현재 우리나라 전체적으로⁹⁾ 10 mm 이상반응자는 B. C. G 접종군에서는 48.8%였고 B. C. G 미접종군에서는 43.6%여서 접종군에서 약간 높았다. B. C. G 미접종군에서 5세~9세의 아동들은 21.6% 10~14세에

서는 54.1%가 10 mm 이상의 반응을 보였다⁹⁾. 이것은 1965년도의 제1차 전국 결핵실태조사⁸⁾ 결과와 비교하면 저하된 율이며 연희국민학교 아동들은 1970년도의 우리나라의 같은 연령군과 비슷한 비율로 10 mm 이상의 반응을 보이고 있다. 우리나라의 전국적인 조사나 이번 조사결과가 똑같이 B.C.G 접종군에서 미접종군에서 보다는 10 mm 이상 반응을 나타내는 율이 약간 높았으나 큰 차이는 없었다. 성별 또는 가족수의 크기에 따라서도 별차이 없었다. 그러나 시기적으로 국민학교 입학 연령인 6 세에서는 16.5%만이 10 mm 이상의 반응을 보였으나 졸업 연령에 가서는 50%에 가까운 감염율을 보이므로 국민학교 재학기간에 30% 이상이 새로이 감염된다고 볼수 있겠다. 이것은 그 어느 연령보다 감염율의 급속한 증가를 말하는 것으로서 국민학교 연령이 결핵감염에서 가장 중요한 시기임을 알수 있다.

1970년도 전국적인 결핵실태 조사의 결과를 보면 B.C.G를 접종받지 않은 경우 0~4세에선 8.5%, 5~9세에선 26.1%, 10~14세에선 54.1%로서 B.C.G 접종군과 별차이가 없다. 즉 B.C.G. 접종력이 있는 사람과 없는 사람에 있어서의 결핵반응 경결크기의 차이는 뚜렷하지 않다. B.C.G 접종후의 경결의 크기는 B.C.G의 역가나²⁰⁾ B.C.G.의 종류²¹⁾ B.C.G 접종후 시간의 경과^{11) 16) 18) 29) 33)} 등에 따라 차이가 있어서 일률적으로 설명하기 곤란하다. B.C.G 접종으로 인한 피부반응의 감수성은 결핵의 자연감염으로 인한 경우보다는 결핵반응 경결크기가 다소 작은 것으로 알려졌다^{11) 14) 17) 18) 19) 24) 26) 27) 29) 31)} 그 크기가 구체적으로 얼마나 되는지는 B.C.G.의 종류에 따른 Biological properties에 의하여 결정되는 것으로 보고되었다²⁰⁾. 우리나라에서는 B.C.G 접종후 8주후에 그 효력평가지 결핵반응 경결크기가 지역별로 6.9 mm 부터 14.1 mm 까지 차이를 나타냈으나^{26) 27)} 결핵의 자연감염으로 인한 결핵 반응크기 보다는 일반적으로 작다고 한다.

또한 B.C.G 접종으로 인한 감수성이 B.C.G 접종후 5년간은 변화하지 않고 지속되는 것으로²⁹⁾ 알고 있으나 이런 경우에 조사대상자들이 4년내지 5년간 결핵의 자연감염에 어느정도 노출되었는 지는 정확히 단정할 수 없는 것이다. 따라서 결핵의 자연감염으로 인한 결핵반응 경결크기의 변화를 고려한다면, B.C.G 접종으로 인한 결핵반응 경결크기는 발표된 수치보다는 좀더 낮을 것을 예상할수 있다.

B.C.G 접종을 받은후 수개월내에 대부분 결핵피부반응이 양전되는 것이 사실이며 햇수가 경과됨에 따라 그 양전율이 감소되고 반대로 결핵의 자연감염으로 인한피

부반응의 영향력은 증가된다.

제2차 전국결핵 실태조사 결과⁹⁾ 보면 전국적으로 B.C.G 접종군대 비접종군의 양성율이 5~9세에서 41.5%:26.1%, 10~14세군에서는 39.6%:54.1%였으며 전체 연령군에서는 연령정정 양성율 48.8%:43.6%이었다 다시 말하면 5~9세의 연령군에서는 B.C.G 접종력이 있는 사람이 훨씬 높은 양성율을 나타냈고 10~14세의 연령군에서는 B.C.G 접종자가 오히려 낮은 양성율을 보이고 있다. B.C.G를 접종하는 시기가 대개 국민학교에 입학한후 1년이내 혹은 입학전 1년사이이기 때문에, 5~9세의 연령에 있는 학생들은 B.C.G 접종에 의해 10 mm 이상의 반응을 나타내는 어린이수가 더 많다가 10~14세의 연령군에서는 반대가 되는 것은 B.C.G로 인한 면역의 결과인 것 같다.

그러나 전체적으로 국민학교연령에서 접종군과 비접종군에서의 감염율의 차이는 그렇게 뚜렷한 것은 아니다.

B.C.G 접종후 시간이 경과함에 따른 결핵반응점사의 변화를 보면 B.C.G 접종후 1년이 경과한 경우는 결핵감염율도 15.4%로서 가장 낮은 뿐아니라 5~9 mm의 반응이 30.7%나 되고 있어서 역시 B.C.G 접종으로 인한 저감수성반응이 많이 포함되었다고 볼수 있을 것이다. B.C.G 접종 2년 뒤에는 감염율이 26.3% 3년째에는 36.2%로 B.C.G 접종후 햇수가 경과할수록 10 mm 이상반응자가 많아지는 것은 결핵의 자연감염이 증가하는 것이기 때문이라고 생각한다.

경결크기가 20 mm 이상되는 학생과 궤양, 수포등의 이상 반응자 (이하합해서 과민반응자라 함)를 보면 연령이 증가함에 따라 이러한 과민반응자가 증가해서 12세 이상에서는 11.8%에 이르고 있다. 튜버큐린양성율과 비슷하게(도-2) 연령이 증가함에 따라 과민반응율도 증가했다. 과거에 B.C.G를 맞은 사람이 6.0%로써 비접종군에 비해서(9.9%) 훨씬 낮은데 이것도 역시 B.C.G의 효과가 관제있을 것으로 생각된다. 가족수의 크기에 따라서는 아무런 영향도 미치지 못했다. 그러나 가구주의 교육정도가 높아질수록 과민반응율은 점점 낮아졌으며 또한 통계학적으로도 유의한 차이를 나타냈다(표17) 마찬가지로 생활정도도 높아질수록 과민 반응율은 낮아지는 것을 알수 있다.

과민반응자들의 54.7%는 B.C.G 접종을 받지 않은 사람들이며, B.C.G 접종자들 중에도 접종후 햇수가 많이 경과한 학생들일수록 과민반응율은 높아진다. B.C.G 접종후 4년이상 경과하지 않은 사람은 수포나 궤양, 농포등의 이상반응은 한사람도 생기지 않았으며

20 mm 이상 반응자 전체중에도 7.0%만을 차지하고 있다.

우리나라에서 B. C. G 접종사업은 1951년에 시작이 되었으며 이때는 주로 국민학교 아동을 대상으로 했고 취학전 아동의 접종은 1963년도 부터 조직적으로 실시했으나 1967년에 종두예방접종과 동시에 접종하는 방법을 택한 이후 본격적인 계도에 오르게 되었다. 1965년도에 전국적으로 16.4%의 접종율을 보였는데 1970년 제2차 전국 결핵실태조사시에는 30.3%에서 B. C. G 반응을 볼 수 있었다. 이번 조사에서는 57.7%로써 훨씬 높은 접종율을 보였으며 6세~12세 사이의 같은 연령군에 있어서의 접종율을 보아도 전국의 접종율보다 높은 접종율을 보인다. 이렇게 정부에서 B. C. G. 접종을 강력하게 시행하고 있기때문에 B. C. G 접종율은 지역적으로나, 생활수준의 차이 또는 가구주의 교육정도의 차이등에 따라 유의한 차이를 볼 수 없었다.

결 론

1972년 10월 16일부터 21일까지 연희국민학교 학생 4,028명을 대상으로 튜버큐린 반응검사를 시행하여 국민학교 연령층에서의 결핵감염 양상을 분석하였으며 특히 B. C. G 접종후의 피부반응의 크기를 비접종군과 상호 비교관찰하여 보았다.

그 결과를 요약하면

- 1) 튜버큐린 반응 경결크기 10 mm 이상되는 학생은 전체의 37.5%였고, 5~9 mm의 반응자는 14.4%였다.
- 2) 튜버큐린 반응 경결크기 10 mm 이상은 B. C. G. 접종군에서는 38.8%, 비접종군에서는 35.7%로 별차이가 없었다. B. C. G. 접종후 햇수가 경과할수록 10 mm 이상자는 많아졌고, 반대로 5~9 mm 사이는 줄어들었다.
- 3) 결핵감염율은 생활정도의 차이나 성별, 가족수의 크기등에 따라 별로 차이없다.
- 4) 가구주가 대학이상의 교육정도를 가진 학생은 34.4%의 가장 낮은 결핵감염율을 나타냈고, 무학자인 가구주를 가진 학생은 42.7%로써 가장 높은 결핵감염율을 나타냈다. 그러나 국민학교나 중·고등학교의 교육정도를 가진 가정의 학생들은 각각 36.7%, 39.0%로 나타나서 전체적으로, 가구주의 교육정도의 차이에 따라 결핵감염율은 뚜렷한 차이를 보이지 않는다.
- 5) 피부반응의 과민반응율은 B. C. G. 접종군에 있어서 6.0%로써 비접종군과 9.9%보다 낮은 율이다.
- 6) B. C. G. 반응은 학생들의 나이나 생활정도 또는 가구주의 교육정도등의 차이에 따라 별 차이없이 수검자의 57.7%에서 볼수있었다.

7) 재담검사는 전 아동이 아니라 피부반응을 과민하게 나타낸 사람에게만 실시하였으므로 큰 의의는 없으나 전체 학생의 0.15%인 6명이 결핵균 양성으로 밝혀졌다.

참 고 문 헌

- 1) 구연철 : 대한민국 일개 농촌 지역의 결핵 감염율, 결핵및 호흡기 질환, 37(10) 1969.
- 2) 金宅林 : B. C. G. 접종자의 *Tuberculin Allergy*의 양상, 결핵및 호흡기 질환, 18(11) 1964.
- 3) 金澤濟, 朴宗煜 : 튜버큐린 반응도와 폐결핵 유병율과의 상관에 대한 역학적고찰, 결핵및 호흡기 질환 2:17, 1967
- 4) 金延衍 : 우리나라 일부 농촌 주부의 결핵에 대한 지식, 태도및 행동에 대한 연구, 이화여자대학교 대학원, 1970.
- 5) 대한결핵협회 : 장기결핵역학조사, 1968.
- 6) 대한결핵협회 : 장기결핵역학조사, 1969.
- 7) 대한결핵협회 : 장기결핵역학조사, 1970.
- 8) 대한결핵협회, 보건사회부 : 대한민국 결핵실태 조사 결과 1965.
- 9) 대한결핵협회, 보건사회부 : 제2차결핵실태조사 결과보고, 1970.
- 10) 朴昇緒, 변해원 : 국민학교 아동의 결핵 감염과 진전, 결핵 5(1958, 4)
- 11) 임영호, 서인수 : *Tuberculin allergy*의 발생에 미치는 국산 B. C. G.의 면역효과, 결핵및 호흡기질환 18(23), 1964, 11.
- 12) 이영주, 이원기, 이성관 : B. C. G. *Vaccination lesion*과 결핵면역에 관하여, 결핵 및 호흡기 질환 17:25~30, 1964, 3.
- 13) 이영주, 이성관 : 튜버큐린 반응도와 폐결핵 유병율과의 관한 연구, 결핵및 호흡기 질환 15:4. 1968, 10.
- 14) Almeida, FDas Neves and Almeida, J.M. Das Neves; *Relation between Degree of Tuberculin sensitivity and prevalence of Tuberculosis*, Bull. Wld. Hlth. Org. Vol. 30, 519~528, 1961.
- 15) Chales Revelle and James Male: *A Mathematical Model for determining Case Finding and Treatment activities in Tuberculosis control programs*; Am. Review of Respiratory Disease, Vol. 102, 1970.
- 16) Comstock, G.W., and Palmer, C.E., *Longterm*

- results of B. C. G. vaccination in the southern United States, *Am. Rev. Resp. Dis.* 93:171-183, 1966.
- 17) Christine L. Miller, Barbara. J. Kinsley: *Liquid or Freeze-Dried B. C. G. vaccine (Persistence of tuberculin sensitivity in school-children after vaccination)*, *Brit. M. J.*, 5263:1322-4. Nov 1961
 - 18) Edward L. B. Mognusk: *Certain characteristics of B. C. G induced Tuberculin Sensitivity*, *Bull. W. H. O.* 12:123-142, 1955.
 - 19) Griffith, A. H., Marks, J., Richards, M.: *Low Grade Sensitivity to Tuberculosis in school-children*, *Tubercle*, 44:135, 1963.
 - 20) Hans T. Wasler: *A dynamic Model for the Epidemiology of Tuberculosis*, *Am. Rev. Resp. Dis.* 98:4, Oct. 1968
 - 21) J. Arthur Myers: *Long Survival of Tubercle bacilli*, *Geriatrics* 26:46, Oct, 1971.
 - 22) J. A. Romeyn: *Exogenous Reinfection in Tuberculosis*, *Am. Rev. Resp. Dis* 101:923, 1970.
 - 23) J. D. Ross, J. C. Willison: *The Relationship between Tuberculin Reactions and the Later Development of Tuberculosis*, *Tubercle* 52:258, 1971.
 - 24) Lydia B. Edwards, Carroll E. Palmer: *Epidemiologic studies of Tuberculin sensitivity*, *Am. J. Hyg.* 68, 2, Sept. 1958.
 - 25) Lydia B. Edwards, Carroll E. Palmer: *Identification of the Tuberculous-infected by skin test*, *Annals of N. Y. Academy of Science*; 154, 1:140-148 Sept. 1968.
 - 26) Ministry of Hlth. and S. A.: *National Tuberculosis Programme, Korea-1201, First Quarterly Report. 1973 (Annual Review)*
 - 27) Ministry of Hlth. and S. A.: *National Tuberculosis Programme, Korea-1201, Fourth Quarterly Report. 1972. (Annual Review)*
 - 28) Nak Chin, Chung M. D.: *A Study of Knowledge Attitude, and Practice relative to Tuberculosis among Korean adults*, *MOH/SA*, 1970.
 - 29) O. Horwitz & K. Bunch-Christensen: *Correlation between tuberculin sensitivity after 2 months and 5 years among B. C. G Vaccinated subjects*, *Bull. Wld. Hlth. Org.* Vol. 47, 49-58, 1972.
 - 30) Palmer C. E., Edwards, L. B.: *Identifying the tuberculous infected, The dual-test technique*, *JAMA* 205:167-196, 1968.
 - 31) Palmer, C. E.: *Tuberculosis Morbidity of young men in relation to tuberculin sensitivity and body build*, *Am. Rev. Tuberculosis.*, 76:517, 1957.
 - 32) Phyllis Q. Edwards and Lydia B. Edward: *Story of the Tuberculin test from epidemiologic view point*, *Am. Rev. Resp. Dis.* No. 1, Jan. 1960.
 - 33) Raj Narain, K. Naganna, Pyare Lal: *Nonspecific sensitivity and its influence on incidence of Pulmonary Tuberculosis*: *Am. Rev. Resp. Dis.* 105:578, 1972.
 - 34) Robert H. Marks: *Tuberculosis Control programs and Needs in Korea*, *Korean Church World Service*, Nov. 1967.
 - 35) S/K Marketing Research Company in Cooperation with the Graduate School, Han-Yang Univ: *A Study of the Effectiveness of Family planning Communications in the R. O. K, Han-Yang Univ, May, 1972.*
 - 36) Second Report to the Medical research Council by their committee on the standardization of Freeze-dried B. C. G. vaccine: *Freeze-Dried B. C. G. vaccine Stability of the vaccine under different conditions of storage and persistence of tuberculin sensitivity in schoolchildren after vaccination*: *British Med. J.* 5204:979-86, Oct. 1960.
 - 37) Sol Roy Rosenthal, M. D.: *B. C. G. vaccination against Tuberculosis and the City of Chicago*, *Chicago Medicine* Vol. 64, 48. May, 1962.
 - 38) Sol Roy Rosenthal, Erhard Loewinsohn, Mary L. Graham, Dorothy Liveright, Margaret G. Thorne: *B. C. G. vaccination against Tuberculosis in Chicago (Twenty year study Statistically Analyzed)*, *Institution for Tuberculosis Research of the Univ. of Illinois, The Chicago Municipal Tuberculosis Sanatorium, Cook County Hosp, Chicago.*
 - 39) Sol Roy Rosenthal, Erhard Loewinsohn, et al: *B. C. G. vaccination in Tuberculous Households*, *Am. Rev. Resp. Dis.*, 84, 5 Nov. 1961
 - 40) Tuberculosis Vaccines Clinical Trials Committee: *B. C. G. and Vole Bacillus Vaccines in the Pre-*

- vention of Tuberculosis in Adolescents, Brit. Med. J, Vol. 2;379-396, Sept. 1959.*
- 41) William R. Barclay: *B. C. G. Vaccination, Pediatrics 24, 3, Sept. 1959.*
- 42) William W. Stead: *Pathogenesis of the sporadic case of Tuberculosis, New Eng. J. Med. 9: 1008, 1967.*
- 43) William W. Johnston, Herbert A. Saltzman: *The Tuberculin test and the diagnosis of Clinical Tuberculosis, Am. Rev. Resp. Dis, No. 2, Feb. 1960.*
-

