

중소도시 일부 국민학생의 BCG 예방접종 실태에 대한 조사

동국대학교 의과대학 예방의학교실
정 철 · 임현술 · 김미경 · 김두희

A Study on the Status of BCG Vaccination among Primary School Pupils in a Kyongju City

Cheol Jung, Hyun Sul Lim, Mee Kyung Kim, Doohie Kim
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dongguk University

= ABSTRACT =

This study was designed to investigate the effectiveness of BCG vaccination. Examination of BCG scar was done among 2,065 first year pupils and tuberculin test with 5 T.U. PPD was performed among 2,730 sixth year pupils in a primary school in Kyongju City, from March to May 1994.

The results were:

1. The positive rate of BCG scar was 88.6 %, and the BCG vaccination rate was 98.3 % among first year pupils.
2. On tuberculin test, 56.3 % was negative, 20.4 % was intermediate, and 23.3 % was positive among sixth year pupils.
3. The BCG vaccination rate among negative and intermediate tuberculin test pupils was 99.6 %.
4. The side effects of tuberculin test were reported on 0.4 %, consist of blebs and local necrosis.

Key words : BCG scar, Tuberculin test, Positive rate, Vaccination, Side effects

I. 서 론

우리나라의 5세이상 인구 중에서 엑스선상 활동성 폐결핵의 유병률이 1975년 3.3 %에서 1980년 2.5 %, 1990년에는 1.8 %로 계속 감소하는 추세이기는 하나, 1990년 엑스선상 활동성 폐결핵의 환자수는 72만 명에 이르고 도말 배양 균 양성 환자수도 9만 5천으로 추정되고 있어 아직도 공중보건학적 측면뿐만 아니라 사회·경제적으로도 중요한 문제이다(홍영표, 1991). 특히 BCG 반흔이 없는 인구 중에서 투베르쿨린(tuberculin) 반응 양성자의 비율로 본 결핵 감염률은 1985년 38.8 %, 1990년 32.3 %로 여전히 높게 나타나고 있으며, 연령군별 감염률의 변화를 살펴보면, 5-14세 군에서는 감소하였으나 20세이상의 성인에서는 20년 동안 차이가 거의 없었다(보건사회부, 1990).

연령군별 유병률은 점차 고연령 층으로 이동하는 추세이나 5세 미만의 소아에서는 중증 결핵 감염의 빈도가 높고 BCG 반흔이 없는 소아 중에서 투베르쿨린 반응 양성율은 과거 10년간 감소하지 않고 있으며, 활동성 폐결핵의 유병률도 최근 약간 증가되고 있는 실정이다(대한소아과학회, 1991).

결핵의 예방은 1921년 Calmette와 Guérin이 처음으로 BCG(Bacillus Calmettè Guérin) 예방접종을 실시한 이후 그 유효성에 논란이 많음에도 불구하고 속립성 결핵이나 결핵성 뇌막염과 같은 중증 결핵의 예방에는 현저한 효과가 있으며 결핵의 이환율과 사망률을 크게 감소시키는 것으로 알려져 있다. 우리나라에서는 1951년에 국민학생을 대상으로 처음 BCG 예방접종을 실시한 이래, 1963년부터는 취학 전 아동에게도 BCG 예방접종을 시작하였다. 현재는 생후 4주 이내에 BCG 예방접종을 실시하도록 하였으며, 국민학생의 경우 1학년은 BCG 예방접종 반흔이 없는 학생에 대하여 BCG 예방접종을 실시하고 6학년은 BCG 예방접종 반흔의 유무에 관계없이 투베르쿨린 반응 검사에서 음성 및 의양성인 학생에게 예방접종을 실시하고 있다(대한소아과학회, 1991).

BCG 예방접종을 실시한 부위는 7~15 mm의 경결을 보이며 5년 이내 또는 그 후에 서서히 없어진다. BCG 예방접종 후 10~12주 경이 되면 투베르쿨린 반응 검사가 대부분 양성화되는데(Lifschitz, 1965), 1980년의 조사에서 BCG 반흔이 있는 학동 전기의 아동에 대한 투베르쿨린 반응 검사 결과 약 80 %에서 음성을 나타낸다고 보고하고 있으며(고영률과 최한웅, 1980), 투베르쿨린 반응 검사가 양성이 되면 결핵에 대하여 1-5년간 면역을 획득한다고 알려져 있다(임영호와 서인수, 1964; Horwitz 등, 1972).

저자들은 1994년 3월부터 5월까지 일개 중소도시의 BCG 접종 실태를 파악하고자 국민학교 1학년 학생에 대하여 BCG 반흔 양성율을 관찰하고, 6학년 학생에 대하여 투베르쿨린 반응 검사를 시행하여 유의한 소견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 조사 대상 및 조사 방법

1. 조사 대상

일개 중소도시에 소속된 총 17개 국민학교의 1학년 학생 2,067명과 6학년 학생 2,763명을 조사 대상으로 하였다.

1학년 학생 중 2명의 결석자가 있어 2,065명에 대해서 BCG 반흔을 조사하였으며, 6학년 학생 2,763명 중 33명은 결석이나 휴학 등의 질환이 있는 아동들로서 투베르쿨린 반응 검사에서 제외하고 2,730명에 대해서 투베르쿨린 반응 검사를 실시했다.

2. 조사 방법

1994년 3월부터 5월까지 일개 중소도시에서 관찰하는 보건소 소속 관리 의사와 간호사가 조사하고자 하는 국민학교를 방문하여 국민학교 1학년 학생에 대해서는 BCG 반흔 유무를 관찰하여 BCG 반흔이 없는 학생에 대하여 조사부의 결핵 예방접종 지침에 따라 상박 삼각근 기지부에 BCG 예방접종을 실시하였다. 국민학교 6학

년 학생에 대해서는 국립보건원 제조 정제 투베르쿨린(PPD) 5 T.U. 0.1 ml를 좌측 전박 굴측에 피내 주사하여 48시간 후에 판독하였다. 투베르쿨린 반응 검사의 판독은 경결의 크기가 0 mm 이상부터 5 mm 미만까지는 음성(negative), 5 mm 이상부터 10 mm 미만까지는 의양성(intermediate), 그리고 10 mm 이상일 때는 양성(positive)으로 분류하였고 투베르쿨린 판독 결과가 음성 및 의양성인 학생들에 대하여 BCG 예방접종을 실시하였다. 통계 분석은 X² 검정을 실시하였다.

III. 결 과

국민학교 1학년 학생 2,065명중에서 BCG 반흔 양성자가 1,830명으로 BCG 반흔 양성율은 88.6 %였다. 이를 성별로 살펴보면, 남학생은 1,109명중에서 BCG 반흔 양성자가 1,004명으로 BCG 반흔 양성율은 90.5 %였으며, 여학생은 956명중에서 BCG 반흔 양성자가 826명으로 BCG 반흔 양성율은 86.4 %로 여학생이 BCG 반흔 양성율이 유의하게 낮았다($p < 0.01$) (표 1).

Table 1. Positive rate of BCG scar in first year pupils by sex

Sex	Total	Number of BCG scar	Positive rate (%)
Male	1,109	1,004	90.5
Female	956	826	86.4
Total	2,065	1,830	88.6

$p < 0.01$

국민학교 1학년 학생의 BCG 반흔이 관찰되지 않은 경우는 총 235명으로 남학생은 105명, 여학생은 130명이었다. 이들에 대한 BCG 예방접종율은 남학생이 98.1 %, 여학생이 98.5 %로 매우 높았다(표 2).

Table 2. Vaccination rate among BCG scar negatives in first year pupils by sex

Sex	Number of negative BCG scar	Number of vaccination	Vaccination rate (%)
Male	105	103	98.1
Female	130	128	98.5
Total	235	231	98.3

국민학교 6학년에서 투베르쿨린 반응 검사 결과를 살펴보면 음성(0~4 mm) 반응을 보인율은 56.3 %였으며, 의양성(5~9 mm) 반응율은 20.4 %, 양성(10mm~) 반응율은 23.3 %였다. 성별로는 남학생은 음성 반응을 보인율은 57.4 %였으며, 의양성 반응율은 21.1 %, 양성 반응율은 21.5 %였으며 여학생은 음성 반응을 보인율은 55.0 %, 의양성 반응율은 19.6 %, 양성 반응율은 25.3 %로 남학생이 양성율이 낮았으나 유의하지는 않았다(표 3).

Table 3. The results of tuberculin test on sixth year pupils by sex (%)

Sex	Negative reaction (0~4 mm)	Intermediate reaction (5~9 mm)	Positive reaction (10 mm +)
Male	813(57.4)	299(21.1)	304(21.5)
Female	723(55.0)	258(19.6)	333(25.3)
Total	1536(56.3)	557(20.4)	637(23.3)

$p > 0.05$

국민학교 6학년 학생 중에서 투베르쿨린 반응 검사에 음성과 의양성 반응을 보인 학생 2,093명을 대상으로 BCG 예방접종을 실시하였는데 예방접종율은 99.6 %였으며, 성별로는 남학생은 99.7 %, 여학생은 99.5 %의 예방접종율을 보였다. 이를 국민학교 6학년 전체에 대한 비율로 보면 76.6 %였다. 예방접종 대상자들 중에서 알러지(Allergy)가 있거나 접종을 거부한 3명, 켈로이드(Keloid)가 있는 5명만이 예방접종을 실시하지 않았다(표 4).

Table 4. Vaccination rate among tuberculin negatives and intermediates among sixth year pupils by sex

Sex	Number of negative and intermediate reaction	Number of vaccination	Vaccination rate (%)
Male	1112	1109	99.7
Female	981	976	99.5
Total	2093	2085	99.6

국민학교 6학년 학생 중 투베르쿨린 반응 검사에 12명이 부작용이 관찰되어 검사자 중 0.44%를 나타냈으며, 성별로는 남학생에서 3명의 수포와 2명의 국소피사가 있었으며, 여학생에서는 7명에서 수포가 관찰되었다(표 5).

Table 5. The number of local side effects by tuberculin test

Type of side effects	Male N=1416(%)	Female N=1314(%)	Total N=2730(%)
Blebs	3(0.21)	7(0.53)	10(0.36)
Local necrosis	2(0.14)	0(0.00)	2(0.07)

IV. 고 찰

BCG 예방접종의 결핵 방어력에 대하여는 논란이 많다. 과거 수 차례에 걸쳐 시행된 조사 연구에서 BCG 예방접종의 방어율이 없다는 결과에서부터 80%에 이른다는 결과까지 다양한 연구 보고가 있었으며, 인도 남부 지역 주민을 대상으로 실시한 대규모 조사에서도 BCG 예방접종의 결핵 방어력이 전혀 없나고 보고되었다. 이러한 조사 결과의 차이는 사용된 BCG 균주의 차이와 조사지역의 결핵 감염 및 이형결핵균(atypical mycobacteria) 감염의 역학적 차이에 의한다고 보는 견해가 있다. 또한 BCG 백신은 매우 안전한 예방접종의 하나지만 백신의 균주, 예방접종량, 예방접종 방법, 예방접종 연령에 따라 부작용이 나타날 수 있으며(주형규 등, 1986)

화농성 임파선염과 BCG 염증(BCGiosis) 등은 신생아에 예방접종을 한 경우에 많이 나타난다고 한다(고평옥 등, 1982). 최근에 조사된 우리나라에서 BCG 예방접종의 부작용에 대한 보고를 보면 1948년부터 1974년까지 8억 5천만의 예방접종자 중에서 진신 부작용으로 35례의 치명적인 BCG 염증과 31례의 비치명적인 파종성 결핵이 있었으며 부작용이 발생한 대부분의 사람은 세포 면역 기전에 결손이 있었다고 한다. 국소적 부작용으로는 국소 궤양 형성, 국한성 화농성 임파선염 등이 1세 미만의 소아에서 0.1-0.5%의 비율로 발생한다고 보고되고 있다(박태근 등, 1973). 이외에도 서유럽 국가에서 영유아 BCG 예방접종시 골수염이 100,000명당 5명의 빈도로 발생한다는 보고가 있었으며 이들 국가에서 다른 BCG 제품을 사용한 후 그 빈도는 격감하였다(대한소아과학회, 1991). 본 조사에서는 진신적 부작용은 관찰되지 않았고 국소적 부작용은 0.4%가 관찰되어 다른 보고와 차이를 보이지 않았다.

최근 결핵의 감염률이 낮은 구미에서는 집단적 BCG 예방접종을 실시하지 않고 있는데, 그 이유는 BCG 예방접종 때문에 투베르쿨린 검사의 판독이 어렵게 되어 결핵 환자를 발견할 수 없고 BCG 예방접종 효과는 제한된 기간 동안만 있기 때문이다. 더구나 여러 지역에서 관찰한 결과에 의하면 투베르쿨린 음성자보다는 양성자에서 결핵이 발병될 가능성이 더 높은 것으로 보고되었으며 투베르쿨린 검사 결과의 반응 크기가 활동성 결핵으로 이행을 예측하는 지표라는 주장도 대두하기에 이르렀다(김정순, 1995). 현재 결핵 유병률이 높은 우리나라에서는 결핵 감염을 줄이고 영유아에서 치명적인 뇌막염 및 속립성 결핵의 발생을 방지하기 위하여 BCG 예방접종을 실시하고 있으나 이의 실시를 중지할 시점에 대하여 계속적으로 연구할 필요가 있다.

1990년 현재 우리나라의 활동성 결핵의 유병률은 1.8%로 이전 10년 동안에 0.7%의 감소율을 보이고 있어 가까운 미래에 선진국의 유병률에 거의 접근하리라 예상되고 있다(홍영표, 1991). 따라서 이상과 같은 사실에 비추어 볼 때 우리나라에서의 BCG 예방접종에 대한 국가적인 보건사업도 결핵의 유병률이 감소하는 어느 시점에서는 BCG 예방접종으로 인한 여러 부작용

을 고려할 때 BCG 예방접종을 실시하지 않는 것이 더 어로울 수도 있을 것이다. 따라서 BCG 유행률이 낮은 선진국의 예처럼 BCG 접종에 대한 관심보다는 결핵 반응 검사의 횟수를 증가시키는 등의 방법을 이용한 결핵 유소결자 또는 결핵 유행환자의 관리와 치료에 더 관심을 돌려 볼 것을 검토하고 이에 대한 연구를 해야 할 것이라 생각한다.

결핵의 집단검진을 위해서 가장 널리 사용하고 있는 방법으로는 투베르쿨린 반응검사가 있는데, 미국과 같이 유행률이 낮은 국가에서는 뛰어난 검진력을 지녔으나, 우리나라와 같이 유행률이 높은 나라에서는 그 유용성에 다소 어려운 점이 있다(김정순, 1995). 투베르쿨린에는 OT(old tuberculin)와 PPD(purified protein derivatives)의 두 종류가 있으며 현재는 PPD를 피내 주사하는 Mantoux검사가 가장 많이 사용된다. 이러한 피부 반응검사는 결핵균에 대한 세포면역의 활성화 여부를 보는 검사로 특이성은 있지만 인제인가 결핵균에 의한 감염이 있었다는 것뿐이고 반드시 결핵균에 의한 발병 상태를 의미하는 것은 아니다(Giffith, 1963). 특히 피부 반응은 인형 결핵균 이외의 미코박테리움과 교차반응을 보일 수도 있고, 결핵 질환에서 위음성을 보일 수도 있으며, 우리나라에서는 15세 이상의 약 60 %에서 피부 반응 검사가 양성이므로 이를 진단 목적으로 사용하기는 어렵다(김원동, 1994). 그 외에 세포면역에 대한 다른 검사방법들이 많이 개발되었으나 기술적으로도 어렵고 현실적으로도 투베르쿨린 피부반응검사보다 더 나은 결과는 얻지 못하고 있다(신완식, 1992). 따라서 결핵에 대한 면역력을 평가하고, 면역력이 소실되었거나 감소한 아동에 대한 BCG 예방접종을 위해 현재 우리나라에서는 투베르쿨린 피부반응검사를 학교보건 사업의 일환으로 널리 사용하고 있다.

신생아기에 BCG 예방접종 후 투베르쿨린 반응을 보면 예방접종 6주에 90.6 %, 그리고 12주에 95.3 %의 높은 양성율을 보이다가(Mehta 등, 1972) 이 후의 연령기에서는 양성율이 50-93.5 %까지 다양하게 나타나며(Wijsmuller, 1966) 투베르쿨린 과민성에 영향을 미치는 요소들로서는 연령, 지역 차이, 예방접종과 반응검사 사이의 시간 간격, 예방접종량, 예방접종방법, 환경적

요소, 영양상태, 면역학적 특성 등에 알려져 있고(Edward, 1974) 부신피질호르몬이나 INH와 같은 약제들도 영향을 미친다(김기순 등, 1965).

저자들이 국민학교 1학년 학생의 약 88.6 %에서 BCG 반흔을 관찰하여 대부분의 학생이 영아기에 BCG 예방접종을 한 것을 확인할 수 있었으며, 남학생은 BCG 반흔 양성율은 90.5 %였으며, 여학생은 86.4 %로 여학생이 BCG 반흔 양성율이 유의하게 낮았다. 이는 아직도 우리나라에 상존하고 있는 남아 선호 사상 때문이라고 생각한다.

BCG 예방접종이 일단 올바르게 시행되었다면 6-12개월 후에는 최고의 투베르쿨린 반응이 나타나며 그에 대한 면역는 적어도 5-7년은 지속된다고 하며 이 기간에 투베르쿨린 알러지(tuberculin allergy)도 지속되고 있다는 보고가 있다(Guld 등, 1968; Olakowski와 Mardin, 1971; Hart와 Sutherland, 1977). 그러나 BCG 예방접종 후 생긴 투베르쿨린 과민성은 시간과 더불어 감소하며(Tolderlund 등, 1967; Narain과 Vallishayee, 1976) 감약되는 시기는 아직까지 의견 일치 없으나, 대체로 약 5년 후에는 최저치에 이르며 그 과정은 매우 서서히 진행된다는 것이 알려지고 있다(김복희와 최효종, 1985). 투베르쿨린 반응 검사에서 김현규 등(1960)은 BCG 예방접종 후 6개월 후 12개월 사이에 양성율이 80 %에서 60 %로 감소한다고 하였고, 고영플과 최한웅(1980)은 BCG 반흔이 있는 학동전기의 아동의 약 85 %에서 높은 음성률을 나타내었다고 보고하였다. 따라서 본 조사의 국민학교 1학년 학생의 대부분이 투베르쿨린 반응 검사에서는 음성으로 나타날 가능성이 높다. 초회 BCG 예방접종을 실시한 후 투베르쿨린 감작(sensitivity)이 발생하지 않는 경우와 시간과 더불어 감수성이 약화되어 음성을 나타내는 경우에는 추가 예방접종을 실시하는데 아직 논란이 많다. Guld 등(1968)은 투베르쿨린 반응 검사 자체는 투베르쿨린 과민성을 회복시켜 유지시키기 때문에 추가 예방접종을 피하기 위하여 규칙적인 결핵 반응검사가 필요하다고 하였다. 김상재 등(1988)에 의하면 국민학교 학생을 대상으로 BCG 예방접종을 실시한 1년, 3년 및 5년 후에 실시한 투베르쿨린 검사에서 양성반응자가 각각 42.1 %, 29.9 %, 및 27.8 %로 감소했고 경결 크기도 각

각 7.8 mm, 6.8 mm, 5.8 mm로 작아졌다고 한다. 그러나 투베르쿨린 검사를 한번 이상 받았던 아동에서는 그와 같은 감소 현상이 크게 방지되어 양성 반응자가 전에 검사를 받은바 없는 아동의 3년 또는 5년 후 양성 반응자의 2배에 가까웠다. 전에 투베르쿨린 검사를 1회 실시한 아동보다 2회 실시한 아동에서 양성 반응자가 더 많고 그리고 모든 검사에서 음성 반응을 나타내는 아동은 예방접종 후 첫 투베르쿨린 검사를 실시하기까지의 기간이 길수록 그 수가 더 많았다고 한다. 본 조사에서도 국민학교 6학년 학생의 투베르쿨린 반응 검사에서 양성 반응율은 23.3 %로 낮게 나타났으며, 1990년 우리나라 10세부터 14세까지 연령군에서 투베르쿨린 양성율인 23.5 %와 거의 일치하였다(홍영표, 1991). 우리나라에서 영아기와 BCG 반흔이 없는 국민학교 1학년을 대상으로 BCG 예방접종을 실시함에도 불구하고 국민학교 6학년 학생의 투베르쿨린 양성율이 이와 같이 낮게 관찰되는 이유를 규명하기 위한 연구가 이루어져야 한다.

반면 Olakowski와 Mardin 등(1971)은 반복된 결핵 반응 검사는 투베르쿨린 과민성의 강약을 방해하거나 회복시켜 준다고 하며 강약에 근거한 BCG 예방접종은 근거가 없다고 하였다. 그러므로 현재 국민학교 1학년 학생에서 BCG 반흔 유무에 따라 실시하는 BCG 예방접종은 지양하고 투베르쿨린 반응 결과에 따라 BCG 예방접종을 실시하여야 한다고 생각하나 이에 대하여는 좀더 연구가 진행되어야 한다. 더욱이 국민학교 1학년에서 BCG 반흔 유무의 관찰뿐 아니라 아울러 투베르쿨린 검사도 같이 시행하면, BCG 반흔은 음성이나 투베르쿨린 반응 양성인 학생에 대해서는 결핵의 유병이 강력히 의심되는 만큼 이에 따른 정밀 진단과 관리를 수행할 수 있게 된다.

일차 예방접종 이외에 6세부터 20세까지 투베르쿨린 음성 반응자에 대하여 추가 예방접종을 많은 나라에서 실시하고 있다. 우리나라는 현재 국민학교 6학년 학생 중에서 투베르쿨린 음성 반응자에 대하여 추가 예방접종을 실시하는 지침을 가지고 있다. 만일 국민학교 1학년 학생에서 BCG 반흔 유무에 따라 실시하는 BCG 예방접종은 지양하고 투베르쿨린 반응 결과에 따라 BCG 예방접종을 실시한다면, 국민학교 6학년도

투베르쿨린 반응 검사를 실시하여 음성자에 대하여는 추가 예방접종을 실시하여야 하나 이에 대하여는 더욱 연구가 필요하다.

본 조사에서 유아기에 BCG 예방접종을 하였고 국민학교 1학년 때 BCG 반흔 음성자에 대하여 BCG 예방접종을 대부분의 학생들에게 하였음에도 불구하고 국민학교 6학년에서 투베르쿨린 양성율의 저하를 보이는 것은 BCG 예방접종에 있어서 접종량이나 접종 시술상의 문제 및 백신의 보관이나 운반에도 많은 문제점이 있을 것이라 생각되므로 이에 대한 연구도 필요하리라 생각한다.

우형 결핵(bovine tuberculosis)은 가축 위생의 강화와 우유에 대한 저온소독법(pasteurization)의 사용으로 우리나라에서 문제가 안 되므로, 주된 결핵의 병원소는 사람뿐이라고 할 수 있다. 따라서 주된 감염원(source of infection)은 감염자의 기도분비물이다. 그러므로 감염자를 조기 발견하여 치료하는 것이 중요한 결핵 관리 방법이다. 또한 결핵 환자에 대한 장기간의 항결핵제 사용은 불규칙한 약물 복용이나 인의 중단으로 인한 결핵 치료의 실패율이 높으므로 결핵 유병자에 대한 관리와 치료가 중요함은 자명하다.

본 연구의 제한점으로 국민학교 1학년 학생들에서 투베르쿨린 검사가 시행되지 못하였고, 또 국민학교 6학년 학생들에서 BCG 반흔 유무를 관찰하지 못하여 BCG 반흔과 투베르쿨린 검사와의 상관성을 일 수 없었던 점과 BCG 예방접종자에 대한 지속적인 관찰이 어려웠던 점이다.

결론적으로 우리나라에 결핵의 유병률이 아직도 높다는 점을 고려할 때 BCG 예방접종을 실시하는 것은 당연하지 모른다. 그러나 BCG 예방접종의 효율성에 대한 더 많은 연구가 수행되어 BCG 예방접종의 시기와 방법을 선정하고, BCG 예방접종의 실시 후 투베르쿨린 반응 검사에 음성자가 많은 이유에 대하여도 연구가 진행되어야 한다.

V. 결 론

1995년 3월부터 5월까지 일개 중소도시에 위치한 17개 국민학교의 1학년 학생 2,065명을 대

상으로 BCG 반흔 유무를 관찰하고 국민학교 6학년 학생 2,766명에 대해서는 정제 투베르쿨린(PPD)을 사용한 피부반응검사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 국민학교 1학년 학생에서 BCG 반흔 양성율은 88.6 %였으며, 남학생은 BCG 반흔 양성율은 90.5 %였고 여학생은 86.4 %로 여학생이 BCG 반흔 양성율이 유의하게 낮았다($P < 0.01$). BCG 반흔 음성자에 대한 BCG 예방접종율은 98.3 %였다.

2. 국민학교 6학년 학생의 투베르쿨린 반응 검사에서 음성 반응율은 56.3 %, 위양성 반응율은 20.4 %, 양성 반응율은 23.3 %를 보였다.

3. 투베르쿨린 음성 반응과 위양성 반응을 보인 학생들을 대상으로 한 BCG 예방접종율은 99.6 % 였다.

4. 투베르쿨린 부작용을 보인 학생은 모두 12명으로 부작용 발현율은 전체의 0.4 %였으며, 발현된 부작용은 수포와 국소 괴사였다.

이상의 결과로 BCG 예방접종 후 투베르쿨린 반응 검사 양성율이 낮은 것으로 생각되어, 이를 규명하기 위한 연구와 BCG 예방접종의 효율성에 대한 더 많은 연구가 수행되어야 한다고 생각한다.

참 고 문 헌

고광욱, 지재근, 박귀원. BCG 접종후 나타난 소속 림프절 종창. 소아과학회지 1982; 25: 1295-1230

고영률, 최한웅. 학령전기 아동의 결핵반응검사에 관한 연구. 소아과학회지 1980; 23: 204-209

김기순, 민병치, 정구현. BCG 접종자에게 계속 INH투여로서 오는 투베르쿨린 반응 변조. 결핵 및 호흡기 질환 1965; 19: 29-32

김복희, 최효종. BCG접종후의 투베르쿨린 반응의 추이(특히 *Booster Reaction*)에 관한 문헌적 고찰. 고려병원 의학잡지 1985; 8: 89-92

김상재, 박중달, 홍영표, 강미경. 튜벨쿨린 검사가 BCG유도 튜벨쿨린 피부반응에 미치는 영향. 결핵 및 호흡기질환 1988; 35(1): 6-12

김상재, 배길한, 유원하. 한국인 폐결핵 환자와 건강성인 및 국민학교 1학년 아동의 결핵

및 비결핵성 항산균 항원에 대한 피부반응. 결핵 및 호흡기 질환 1984; 31(3): 91-107

김원동. 호흡기 질환의 진단과 치료의 발전. 대한의학협회지 1994; 37(11): 1296-1304

김점순. 역학 원론. 서울, 신광출판사, 1995, 쪽 383-405

김현규. 한국에 있어서 투베르쿨린 반응검사 성적. 결핵 1960; 9: 1

대한소아과학회. 예방접종지침 1991 쪽 26-32

박태근, 김일순, 윤방부. 국민학교 아동들의 투베르쿨린 반응에 관한 고찰. 예방의학회지 1973; 6(1): 119-131

보건사회부. 결핵관리사업지침, 1990

서우철, 김상우. BCG 재접종에 관한 고찰. 인제 의학 1988; 9(4): 223-230

신완시. 결핵 진단의 면역학적 및 분자 생물학적 방법. 결핵 및 호흡기질환 1992; 39(1): 1-5

임영호, 서인수. 투베르쿨린 *Allergy*의 발생에 미치는 국산 BCG의 면역효과. 결핵 및 호흡기질환 1964; 18: 23-28

주형규, 오상은, 김기순. 일부 농촌지역 아동의 BCG접종 후 투베르쿨린 반응에 관한 연구. 예수병원 학술지 1986; 8: 275-284

홍영표. 결핵의 역학-전국 실태조사성적을 중심으로. 대한의학협회지 1991; 34(5): 468-476

Edward PO. Tuberculin testing of children. *Pediatr* 1974; 54: 628-631

Giffith AH, Marks J, Richards M. Low grade sensitivity to tuberculosis in school children. *Tubercle* 1963; 44: 135

Guld J, Waaler H, Sunderesan TK, Kaufmann PC, Ten Dam HG. The duration of BCG induced tuberculin sensitivity in children, and its irrelevance for revaccination. *Bull Wld Hlth Org* 1968, pp. 829-836

Hart PDA, Sutherland I. BCG and *Vole bacillus* vaccine in the prevention of tuberculosis in adolescence and early adult life. *Brit Med J* 1977; 3: 293-295

Horwitz O, et al. Correlation between tuberculin sensitivity after 2 months and 5 years among BCG vaccinated subjects. *Bulletin WHO* 1972; 47: 49-58

- Lifschitz M. *The value of tuberculin skin test as a screening test for tuberculosis among BCG vaccinated children.* *Pediatrics* 1965; 36: 624
- Mehta JB, Sukhani SC, Saxena S. *BCG vaccination in newborns and tuberculin conversion.* *Indian Pediatr* 1972; 9: 487-489
- Narain R, Vallishayee RS. *Post-vaccination allergy after three interval of time.* *Bull Int Union Against Tuberc* 1976; 51: 231-234
- Olakowski T, Mardin K. *The Restorative influence of repeated tuberculin testing on tuberculin sensitivity in BCG vaccinated school children.* *Bull Wld Hlth Org* 1971; 45: 649-655
- Tolderlund K, Bunch-Christensen K, Guld J. *Duration of allergy and immunity in BCG vaccinated guinea-pigs.* *Bull Wld Hlth Org* 1967; 36: 759-763
- Wijsmuller G. *Relate between prevaccination and postvaccination tuberculin sensitivity.* *Bull Wld Hlth Org* 1966; 35: 459-466