일제 BCG접종, 무엇이 문제인가

김 재 원 / 역. 전 충청남도 결핵관리의사

서론

BCG접종은 가장 기본적이고, 경제적이며, 효과가 높은 결핵예방 방법으로써 전세계적으로 시행되고 있다. 우리 나라에서도 출생직후 빠른 시일내에 접종토록 하고 있으며, 누락자에 대해서는 취학 전에, 또 취학 전에 접종하지 못한 아동들에게는 초등학교 1학년때에 전원 접종하도록 되어 있다.

그런데 우리 나라의 연간 아동접종수는 약 90만명이며 그중 약 1/3인 30만명에 대해서는 수입 백신인 일제 BCG를 접종하고 있는 것으로 추정된다.

우리 나라 BCG는 대한결핵협회 결핵연구원에서 생산되며, 0.1ml(1세미만아에게는 0.05ml)를 피내에 주사기로 주입(피내 접종법)하고 있으나 일제 BCG는 9개의 바늘상처로 BCG가 스며 들어가게 하는 경피접종법(經皮接種法), 일명 다자법(多刺法)을 시행하고 있다.

일본 건조 BCG백신「TOKYO172」는 국제참조품(國際參照品)으로 WHO에서 지정되고 있으나 접종방법인 경피접종은 WHO의 인정을 받지 못하고 있다. 이 경피접종법은 피내접종의 국소의 부반응이나 소속 임파절의 종대등 부작용을 줄이기 위하여 연구개발된 것이나 "접종효과가 불확실하다는 우려가 있는 것이 결점이지만 국민에게 널리 BCG접종을 보급시키기 위한 고육책이였다"라고 말하는 사람도 있다.

일본에서는 시술자(주로 간호사)에게 교육과 훈련(실습)을 실시하고 있는데도 불구하고 시술기관에 따라서는 접종 후 결과에 유의한 차이를 나타내고 있어 문제가 되어, 재교육등을 실시하고 있다.

우리 나라에 있어서의 큰 문제점이 바로 이점에 있다. 경피접종에 대한 교육과 훈련을 받아도 문제가 되고 있는데 전연 교육이나 훈련을 받지 않은 시술자가 설명서 한장을 보고 접종하고 있으니, 얼마나 정확한 접종효과를 나타낼 것인지 의문인 것이다. 접종하는 방법(누르는 힘)이 개인마다 다를 수 있으며 동일인이라도 때에 따라서는 힘의 강약에 차이가 생길 수 있으므로 모든 접종자에게 동일한 접종을 실시한다는 것은 사실상 어렵다.

따라서 일제 BCG의 실상을 모르면서 접종을 실시하고 있는 의료기관이나 의료인, 그리고 막연히 외제니까 좋을 것이라 생각하고 귀여운 자녀에게 접종시키고 있는 어머니들에게 일본 BCG의 실체를 알리기 위해서 일본 결핵연구소에서 발행한 보건요원용 책자 "BCG접종(그 이론과 실제)"를 번역하여 소개한다.

사진1. 경피법에 의한 접종. 경피법에 의한 접종에 있어서는 피접종자의 팔을 수평으로 유지하고, 손으로 접종부위의 피부를 가볍게 긴장시키고, 관침을 강하게 누른다 시술자의 손에 강한 힘을 볼 수 있다

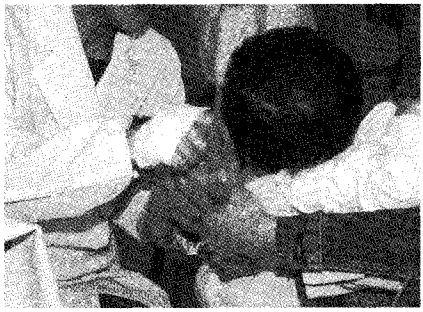

사진2. 강한 경피접종의 확보. 강한 힘으로 접종을 하기 위하여 시술자는 손에 붕대를 감고 손바닥을 압박에서 보호고 있다

경피접종법(일명 관침법(管針法))

경구투여(經口投與)로 시작한 BCG접종은 피하접종에서 피내접종법으로 개정되어 전후에서 1967년까지 전국적으로 시행되었다.

1939년에 Rosenthal은 1개의 바늘(針)을 사용한 난자법(亂刺法), 종두식의 절피(切皮)에 의한 난절법(亂切法) 등을 시험했으나 대량의 BCG균을 필요로 하는 경제적 이유와 접종균량이 일정하고 정확하지 않다는 이유로 WHO는 이 방법에 찬동적이 아니었고 현재도 세계 각국에서는 피내법이 시행되고 있다.

그러나 일본에서는 백신의 비약적 개량과 대량생산, 경피법에 의한 T-반응 양전율이 피내법에 비해서 큰 차이가 없고, 충분히 실용화될 수 있다는 사실 등이 1952년에 발족한 BCG경피접종연구협의회에 의해서 확인되었다.

또한 경피접종방법의 연구도 활발히 진행되어, 현재의 관침법이 고안되었으며 접종국소의 반응과 T-반응양전율에 대한 연구도 시행되었다.

그 결과 국소의 반응은 피내법보다 현저하게 경미하고, T-반응 양전율은 접종후 2~3개월에서 평균 78.5%로 나타나, 관침에 의한 경피접종이 우수하다고 확인되어 1967년 4월부터 피내접종법은 관침에 의한 경피접종법으로 개정하게 되었다.

접종방법

건조 BCG백신「Tokyo 172」용액을 피시술자의 좌상완외측중앙부(左上腕外側中央部)에 도포(塗布)하고, 관침(9개의 바늘이 부착되어 있음)을 연달아 2개소(2個所)에 강하게 누르고 백신용액이 바늘상처속으로 스며들게 한다.

접종후 침흔(針痕)이 18개 부어오르고, 피가 약간 맺히는 것이 이상적이다.(사진 1-7참조)

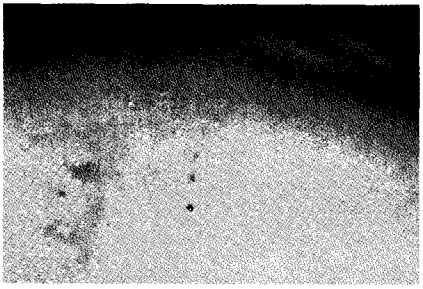

사진3. 접종직후의 국소. 접종후 건조시킨 국소. 충분한 힘으로 접종한 후에는, 이 정도의 경도의 출혈이 몇개 보인다

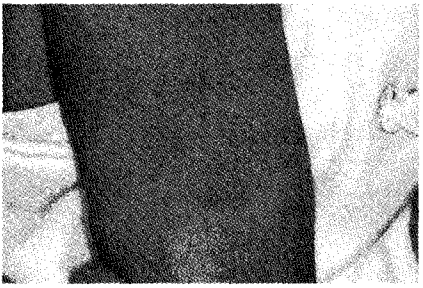

사진4 접종후 2주간. 접종후 수일간은 아무 반응이 안 보이나, 그후 1주일경에는 바늘자국에 일치한 적은 발적, 팽융이 생긴다

경피접종법에 대한 기술상의 문제

경피법은 접종후의 궤양(潰瘍)치유의 촉진이나 융합에 의한 큰 반흔을 남기지 않는 이점이 있으나, 접종기술, 즉 관침을 누르는 힘의 강약에 따라서 접종균량이 일정하지 않다. 따라서 강하면 접종균량이 많아서 궤양, 반흔이 크게 되고, 약하면 적절한 면역을 부여하지 못하게 되어 그후의 Tuberculin Allergy도 약하게 된다. 일견 기술적으로 간단한 손놀림과 같이 생각되지만 시술자에 의한 누르는 힘의 개인차에 따라 상당한 차이가 있다.

金森(1986년)의 연구에 의하면, 접종기술의 정도(精度)를 높이는 훈련을 받은 시술자가 실시한 유유아(乳幼兒)접종군과 특별한 훈련을 받지 않은 일반적 기술수준에서 접종한 유유아접종군의 소학교(초등학교) 1학년 학생의 T-반응 양성률은 전자에서 36.8% 후자에서는 21.2%, 발적(發赤) 평균 길이는 각각 7.3mm, 5.3mm로 유의한 차이가 있었다는 보고가 있다.

BCG접종 후의 국소반응

BCG정기화 조사연구시에 있어서 유아, 초등학생을 대상으로 한 연구성적에 의하면, 접종 후 3개월째와 1년째의 국소의 변화는 표1,2에 나타난 것과 같이, 3개월째 유아에 있어서는 가피(痂皮)잔존율은 약 20%, 조직손괴 0.5%, 초등학생은 약 11%와 0%이다. 1년째에는 약

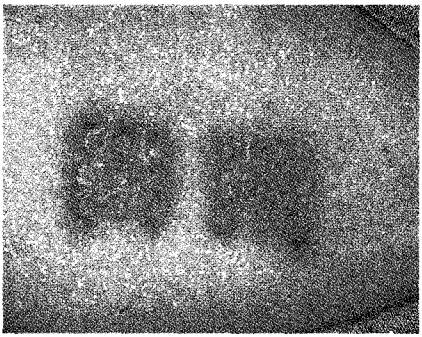

사진5 접종후 6주간. 바늘자국에 일치한 적은 구진은 크게 되고, 경결을 동반하며, 화농하는 경향을 보인다 이때가 국소의 변화가 가장 심하다

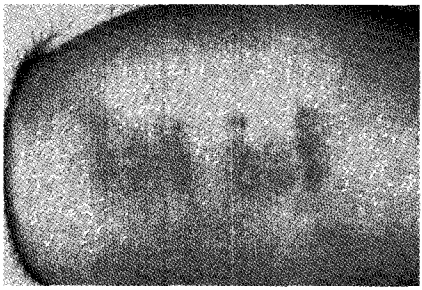

사진6. 접종후 5개월. 접종후 1~2개월후의 극기를 지나면 발적·경결의 쇠퇴, 가피의 형성이 진행하며 국소는 건조한 느낌이 된다

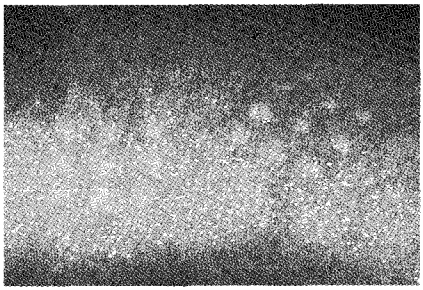

사진7. 접종후 1년 3~5개월후에는 낙소하여 국소는 반흔화한다 적정한 접종이 이루어지면 바늘 자국에 일치한 반흔이 평균하여 15개 정도 이상 남는다

80%가 피부면과 같은 높이의 평편치유흔이 되고, 케로이드 상반흔은 겨우 유아에서 0.3%, 소학생은 0.9%이고 그 크기도 1cm 미만이었다고 보고 되었다(표 1, 2참조).

BCG접종에 의한 이상반응(부반응)

BCG백신은 우형결핵균을 약독화한 생균으로서 무독균(無毒菌)은 아니다. 따라서 접종균량이나 피접종자의 반응성 등의 조건에 따라서 부반응이 발생할 가능성이 없다고 할 수 없다. 일본에서 현재 사용하는 BCG백신은 다행히 여러 외국의 백신에 비하여 독력(毒力)이 약하기 때문에, 독력의 강도가 크게 관여하는 골염(骨炎)등의 발생은 극히 적다. 1977~1983년까지 BCG부반응으로 인정된 것은 표3과 같다.

그 외에 미심사(未審査)로 학회에 보고된 중대한 예로는 면역부전에 따른 BCG감염증의 사망예가 하나, 만성육아종증에 이환된 소아의 BCG부반응이 두개 있다.

경도의 국소이상반응 등 심사를 신청하지 않은 것도 상당수 있는 것으로 생각된다.

표1. BCG 경피접종후 3개월의 국소변화(1970년)
(후생성. 최근의 BCG접종에 대해서, 1975년)

대 상	국 소 변 화						
	총수	흔적(-)	반흔		미치유 유형		
			요철(-)	요철(+)	경결	가피	조직손경
유 아	1,110	7	477	226	175	219	7
	(100)	(0.6)	(43.0)	(20.4)	(15.8)	(19.7)	(0.5)
소학생	293	13	196	42	10	32	
	(100)	(4.4)	(66.9)	(14.3)	(3.4)	(10.9)	(-)

표2. BCG 경피접종후 1년의 국소변화(1971년)
(후생성· 최근의 BCG접종에 대해서, 1975년)

대 상	국 소 변 화				
	총수	흔적(-)	평탄반흔	요철반흔	케로이드상반흔
유 아	1,039	143	850	43	3
	(100)	(13.8)	(81.8)	(4.1)	(0.3)
소학생	271	34	224	16	2
	(100)	(12.3)	(81.2)	(5.8)	(0.7)

(1)국소의 이상반응

접종국소에는 발적, 궤양, 농양, 가피 등이 나타난다. 순조로운 경

사진8. 케로이드 형성. 이와같은 변화는 어깨(견봉) 가까운 부위에 접종하면 일어나기 쉽다

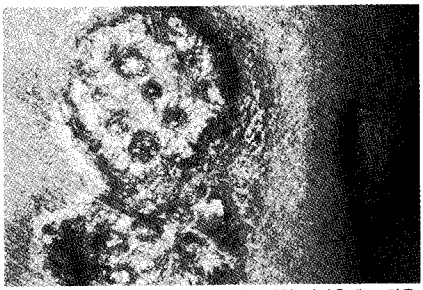

사진9. 국소의 궤양성 변화. 접종후 6개월 경과후에도 치유안되는 반응, 때로는 일단 반흔화한 후 다시 이와같이 궤양화 할 때도 있다 일반 항생물질 연고의 도포가 유효할 때가 많다

표3. 예방접종건강피해로 인정된 BCG부반응
(1977~1983년 접종분)

총 수	30예
BCG접종국소의 궤양·농양	7예
소속임파절의 임파절염	16예
피부결핵	3예
골수염	1예
괴저성농피증	1예
국소이상반응	2예

과를 밟으면 백반(白斑)을 남기고 치유되지만, 궤양이 크고 장기간 치유가 안되면 이상반응이다.

접종방법이 관침에 의한 경피법으로 바뀌어, 난치성의 궤양은 적어졌지만, 접종균량이 많든지, 누르는 힘이 강하고, 관침을 비틀어 누르든지 하면 궤양은 크게 되고, 더구나 화농균의 혼합감염이 있으면 경피법에서도 궤양은 난치성이 된다. 반흔도 크게 되고, 특히 케로이드 체질인 사람에게 접종하면 케로이드가 남는다.(사진 8.9참조)

(2)소속(액와)임파절의 이상반응

소속 임파절의 종대는 ① 접종균량이 많고 ② BCG백신에 사용되는 균주의 독력이 강하고 ③ 출생후 1개월 이내에 접종하면 임파절의 종창, 화농성염증의 빈도가 높아진다.

종래 일본의 BCG는 여러 외국의 균

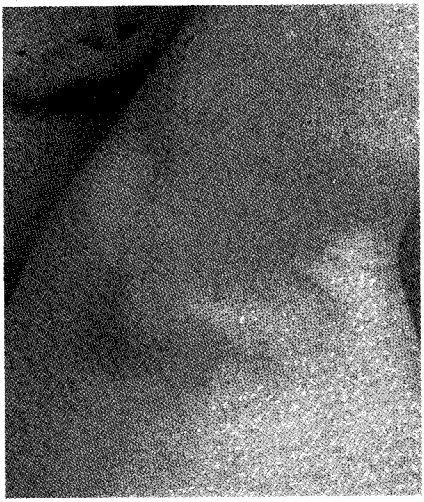

사진10. 임파절의 종대. 보통은 접종후 1~2개월경 접종한 측의 액와임파절의 종대가 0.7%(사진과 같이 큰 것은 0.2%)정도의 빈도로 나타난다 대부분은 방치하여도 수개월내에 자연 치유된다

사진11. 화농성 임파절염. 극히 드물게 종대한 임파절이 화농할수 있다 화농한 임파절이 피부에 유착하여, 피부에 염증이 미친 것을 나타낸다 이렇게 되면 임파절은 자공하여 배농한다

주에 비하여 독력이 약하고, 접종도 3개월 이후의 연장아(年長兒)에게 실시되었으므로 비교적 적었으나, 최근 다소 증가하여 주목을 받고 있다.

이것은 BCG제조기술의 향상에 의하여, 생균량이 많아진(검정기준생균량의 범위내에서) 때문이라고 생각된다. 여러 외국에서 높은 비율로 나타나는 것은, 균주의 독력과 대상이 신생아인 것, 접종방법이 피내접종인 것 등이 원인인 것 같다.

森등은 1985년 도쿄(東京)근교 4개시(4個市)의 유유아 8,931명의 피접종자를 관찰 조사한 결과, 98명(1.1%)에서 임파

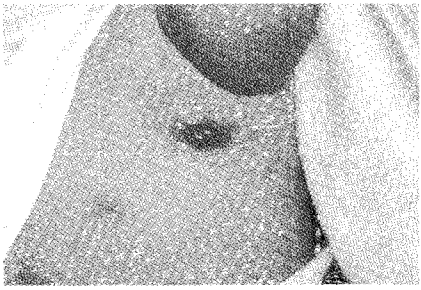

사진12. 자공된 화농성 임파절염. 청결하게 해주면 보통은 자연치유한다

절 종창을 인정했으나 모두가 단순한 임파절염이었다.

(3) 전신의 이상반응

임상적으로 임파절, 골, 피부, 눈 등에 병변이 생기고, 극히 드물기는 하지만 전신에 진행성병변이 생겨 사망한 예도 있다.

일본에서의 사망예는, 1969년에 보고된 3세에서 BCG접종을 하고 13세에 사망한 예와, 1983년에 보고된 4개월에서 접종을 하고 1년 4개월에 사망한 예가 2개 있으나 후자는 원발성 면역부전증(原發性免疫不全症)이었다.

(4) 이상반응의 빈도

일본에서는 1987년까지 약 1억8천만명이 BCG접종을 받았고, 사망사고 2예, 낭창(狼瘡) 7예, 골염 6예 등으로 큰 부반응은 극히 적었고, 소속 임파절의 종대 역시 적은 것을 포함하여도 1% 이하로 BCG접종회수에 비하여 극히 낮은 비율이다. ✝ 〈다음호에 계속〉