

## 생후 7일 흉부 방사선 촬영 점수 체계를 이용한 기관지 폐 이형성증 발병의 예측<sup>1</sup>

최윤선 · 김우선 · 김인원 · 최중환<sup>2</sup> · 연경모 · 윤종구<sup>2</sup>

**목 적 :** 기관지 폐 이형성증 발병의 위험도가 높은 미숙아에서 스테로이드의 예방적 투여가 최근 시도되고 있다. 이에 기관지 폐 이형성증 발병을 조기 예측할 수 있는 객관적 지표의 필요성이 대두되었다. 저자들은 미숙아의 생후 7일 단순 흉부 방사선 촬영 소견 분석을 통한 기관지 폐 이형성증 발병의 조기 예측에 관해 연구하였다.

**대상 및 방법 :** 재태주령 33주 미만의 미숙아 59례에서 생후 7일 및 28일에 단순 양와위 흉부 촬영을 하고 2명의 방사선과 전문의가 합의에 의해 전향적으로 흉부 방사선 소견을 점수화하였다. 생후 7일의 방사선 소견은 Yuksel 등의 점수 체계를 변형시켜 기도삽관, 폐의 팽창, 폐혼탁화, 폐간질 음영, 기관지 공기조영, 폐간질 기종, 낭성변화, 폐낭의 크기, 심장비대 등에 따라 총 17점 만점으로 점수화 하였다. 28일의 방사선 소견은 Toce 등의 점수 체계를 변형시켜 총 10점 만점으로 점수화 하였다. 28일 이상 산소 치료를 받고 흉부 촬영상 이상 소견을 동반한 환아들이 기관지 폐 이형성증 발병군으로 분류되었다. 기관지 폐 이형성증 발병군과 비발병군에서 7일과 28일 점수가 통계적으로 차이가 있는지, 또 7일과 28일 사진 점수 사이에 상관관계가 있는지 조사하였다. 또한 7일의 점수 체계중 기관지 폐 이형성증 발병의 중요 기여 인자를 알아보고, 7일 점수 분포와 기관지 폐 이형성증 발병과의 관계를 조사하였다.

**결 과 :** 생후 7일 점수의 평균값은 기관지 폐 이형성증 발병군(18예)에서  $4.3 \pm 1.5$  (2-7), 비발병군(41예)에서  $2.2 \pm 1.2$  (0-4) 이었으며 두군간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p < .0001$ ). 생후 28일 점수의 평균값은 발병군  $5.9 \pm 1.3$  (4-8), 비발병군  $2.5 \pm 1.1$  (0-5) 이었고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p < .0001$ ). 7일과 28일의 점수사이에는 유의한 상관관계가 있었다 ( $r : 0.57, p < .0001$ ). 7일 사진 점수 체계중 기관지 폐 이형성증 발병에 의미있는 기여 인자는 기도삽관 유무, 심비대 유무, 폐간질 음영의 정도이었다 (각각  $p < 0.05$ ). 7일 사진의 점수가 5점 이상이었을 때 100% (7/7)에서 기관지 폐 이형성증이 발병하였고, 2점 미만인 환아에서는 한명도 기관지 폐 이형성증이 발병하지 않았다 (0/11).

**결 론 :** 점수화된 생후 7일 흉부 방사선 소견은 기관지 폐 이형성증의 위험도가 높은 환아들을 조기에 예측하는데 도움이 되며, 예방적으로 스테로이드 치료를 시도할 수 있는 지표로 이용될 수 있다고 생각된다.

기관지 폐 이형성증 (bronchopulmonary dysplasia)은 신생아 호흡곤란증후군 치료 후 발생하는 중요한 만성 합병증의 하나로, 최근 저출생 체중아들에 대한 인공환기등의 집중치료의 발전으로 미숙아의 생존율이 증가함에 따라 그 발생 빈도가 증가하고 있다 (1-4). 따라서 조기 치료와 예방의 중요성이 논의

되어 왔으며, 특히 기관지 폐 이형성증 발병 위험도가 높은 조산아에서는 예방적 스테로이드 치료 (dexamethasone)가 시도되고 있어 기관지 폐 이형성증의 발생을 조기에 예측할 수 있는 객관적 지표의 필요성이 생기게 되었다 (5-9). 그렇지만 재태기간, 출생시 체중등 주산기 유발요인의 분석만으로는 그 발병을 정확하게 예측할 수 없다 (2, 5, 10).

최근 Yuksel 등이 점수화된 생후 7일 방사선 소견으로 기관지 폐 이형성증을 예측할 수 있다고 하였으나 (9) 이들의 점수 체계는 방사선학적으로 불합리한 점이 많다. 이에 저자들은 Yuksel 등의 점수 체계를 변형시켜 미숙아의 생후 7일의 단순

<sup>1</sup> 서울대학교 의과대학 진단방사선과학교실

<sup>2</sup> 서울대학교 의과대학 소아과학교실

이 논문은 1996년 4월 3일 접수하여 1996년 11월 11일에 채택되었음.

본 논문은 1996년도 서울대학교 병원 지정진료 연구비(02-93-180) 지원에 의한 결과임.

흉부 방사선 검사를 이용하여 기관지 폐 이형성증 발병의 조기 예측에 관해 연구하였다.

### 대상 및 방법

1994년 7월 1일부터 1995년 6월 30일까지 만 1년간, 서울대학 병원 신생아 중환자실에 입원한 재태주령 33주 미만으로 생후 28일 이후까지 생존한 59례 (남 : 녀 = 23 : 36)에서 생후 7일째와 28일째 단순 양외위 흉부 전후 검사를 시행하였다. 이들에 대한 임상적 정보없이 두명의 방사선과 전문의의 합의에 의해 전향적으로 단순 흉부 방사선 검사 소견이 점수화 되었다.

생후 7일의 방사선 소견은 1993년 Yuksel 등이 발표한 점수 체계를 (9) 일부 수정하여 기도삽관 유무, 폐의 팽창 정도, 폐 혼탁화 정도, 폐간질 음영 정도, 기관지 공기조영 유무, 폐간질 기종 유무, 낭성변화 정도, 폐낭의 크기, 심비대 정도등을 점수화하여 총 17점 만점으로 하였다. 폐혼탁화 정도와 폐간질 음영 정도는 정상/경증/중등도/중증으로 나누어 점수화하였으며,

심비대 정도를 점수 체계에 추가시켰다 (Table 1 참조).

28일의 방사선 소견은 1984년 Toce 등이 발표한 Edwards 점수 체계중 (11) 주관적 판단 항목의 점수화를 일부 수정하여 총 10점으로 점수화 하였다 (Table 2).

Bancalari 등(12)의 기준을 근거로 하여 생후 1주 이내 3일 이상 인공환기요법을 받은 병력이 있으며 생후 28일 이상 산소 투여가 필요하였었고, 28일 흉부 방사선 검사상 기관지 폐 이형성증 진단에 합당한 소견을 보였을 때 기관지 폐 이형성증 발병군으로 분류하였다. 기관지 폐 이형성증 환아에서 인공환기요법 및 산소치료를 시작하게 된 원인 질환으로 호흡곤란증후군 (8예), 무호흡 (8예), 용모양막염 및 동반된 선천성 폐렴 (2예)이 있었다.

기관지 폐 이형성증 발병군과 비발병군에서 7일과 28일 점수가 통계적으로 차이가 있는지, 또 7일과 28일 사진 점수 사이에 상관관계가 있는지 조사하였다. 또한 7일의 점수 체계중 기관지 폐 이형성증 발병의 중요 기어 인자를 알아보고, 7일 점수 분포와 기관지 폐 이형성증 발병과의 관계를 조사하였다. 통계

**Table 1.** Radiologic Score at 7 Day-of-Age

Variable\ Score	0	1	2	3
Intubated	no	yes		
Degree of inflation#: rib count (anterior plus posterior)	normal (14 or less)*	underinflation (13 or less)*	overinflation (14 1/2 or more)*	
Opacification (haziness)	normal	mild *	moderate *	severe *
Interstitial changes (linear or nodular shadow)	absent	mild *	moderate *	severe *
Air bronchogram	absent	present		
Pulmonary interstitial emphysema	absent	present		
Cysts	none	single	multiple	
Size of cyst	none	up to one-third of lung field	larger than one-third of lung field	
Cardiomegaly*	none*	mild cardiomegaly*	gross cardiomegaly*	

\*: Modified from Yuksel radiologic score (9)

#: Degree of inflation: rib count (anterior plus posterior) is based on Edwards radiologic score (11,19)

**Table 2.** Radiologic Score at 28 Day-of-Age

Variable\ Score	0	1	2
Cardiovascular abnormalities	none	cardiomegaly	gross cardiomegaly or right ventricular hypertrophy or enlarged main pulmonary artery
Hyperexpansion: rib count (anterior plus posterior)	14 or less	14 1/2 to 16	16 1/2 or more
Emphysema	no focal areas	scattered small abnormal lucency	one or more large blebs or bullae
Fibrosis/interstitial abnormalities	none seen	few streaks of abnormal density	many abnormal strands; dense fibrotic bands
Subjective	normal*	mildly diseased*	severely diseased

\*: Modified from Edwards radiologic score (11)

학적인 처리로 두군간의 비교는 t-test를 사용하였고, 7일과 28일 점수와와의 상관관계는 Pearson의 순위 상관계수를 이용하였다. 7일 점수 체계중 기관지 폐 이형성증 발병의 중요 기여인자는 재태주수, 출생시 체중 등 기관지 폐 이형성증 발병에 영향을 미칠 수 있는 인자들을 (2, 11) 포함하여 multiple logistic analysis를 사용하여 분석하였다. 대상 환자의 평균 재태 연령은 30+5주였으며, 기관지 폐 이형성증 발병군은 29+2주, 비발병군은 31+2주였다. 평균 출생 체중은 1,406gm이었고, 기관지 폐 이형성증 발병군은 1,201gm, 비발병군은 1,496gm이었다.

## 결 과

생후 7일 점수의 평균값은 기관지 폐 이형성증 발병군 (18예)에서  $4.3 \pm 1.5$  (2-7), 비발병군 (41예)에서  $2.2 \pm 1.2$  (0-4)이었고, 두군간에는 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p < .0001$ ) (Fig. 1). 생후 28일 점수의 평균값은 발병군  $5.9 \pm 1.3$  (4-8), 비발병군  $2.5 \pm 1.1$  (0-5)이었고, 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p < .0001$ ). 발병군과 비발병군 59례에서 7일과 28일의 점수사이에는 유의한 상관관계가 있었다 ( $r : 0.57$ ,  $p < .0001$ ) (Fig. 2).

기관지 폐 이형성증 발병군 ( $n=18$ )은 7일 사진에서 기도 삼관 11예 (61%), 폐혼탁화 9예 (50%), 폐간질 음영의 증가 16예 (89%), 폐의 과팽창 7예 (39%), 저팽창 2예 (11%), 기관지 공기조영 2예 (11%), 폐간질 기종 1예 (6%), 폐낭 1예 (6%), 심비대 6예 (33%)의 소견을 보였다. 7일 점수 체계에는 없었지만 부가적인 소견으로 기관지 폐 이형성증 발병군중 3예에서 기흉이 있었고 2예에서 무기폐가 있었다. 기관지 폐 이형성증 비발병군 ( $n=41$ )에서는 기도 삼관 3예 (7%), 폐혼탁화 8예 (20%), 폐간질 음영의 증가 33예 (80%), 폐의 과팽창 19예 (46%), 심비대 6예 (15%)의 소견을 보였고 기관지 공기조영, 폐간질 기종, 폐낭은 관찰할 수 없었다.

기관지 폐이형성증 발병에 중요 기여 인자는 재태주수와 7일

점수 체계중 기도삼관, 심비대, 폐간질 음영의 증가이었다 (각각  $p < 0.05$ ). 기도 삼관을 하였을 때, 심비대가 있었을 때, 폐간질 음영의 정도가 심할수록 기관지 폐 이형성증의 위험도가 증가하였으며 이들 세 인자의 Odd비 (Odd ratio)는 기도 삼관 22.7, 심비대 2.7이었으며 간질 변화 점수가 1점 증가시 7.1이었다. 7일 점수 체계중 폐혼탁화 정도등 나머지 인자는 기관지 폐 이형성증 발병에 의미가 없었고 (각각  $p > 0.05$ ), 폐혼탁화 정도의 Odd비는 14.5이었다.

7일 사진의 점수가 5점 이상이었을 때 100% (7/7)에서 기관지 폐 이형성증이 발병하였고, 2점 미만인 환자에서는 기관지 폐 이형성증이 발병하지 않았으며 (0%), 4-2점 사이일 때 27% (11/41)에서 기관지 폐 이형성증이 발병하였다 (Fig. 3).

## 고 찰

기관지 폐 이형성증은 Northway 등(1)에 의해서 심한 호흡 곤란증후군으로 24시간 이상의 인공환기요법 및 산소치료를 받은 미숙아에서 지속적인 빈호흡, 호흡곤란, 흉부함몰, 저산소혈증, 고탄산혈증 등 호흡부전의 임상증상 및 징후와 특징적인 흉부 방사선 소견을 나타내는 신생아기 만성 폐질환으로 기술되었다 (2, 11). 그러나 이와 다른 임상 양상 및 방사선학적 소견을 보이는 기관지 폐 이형성증이 보고되었으며 호흡곤란증후군 외의 다른 선행 요인들이 알려지게 됨에 따라 (4, 10, 13-17), 아직까지 유발 요인 및 진단기준이 확립되지 않은 상태이다 (2).

최근 기관지 폐 이형성증의 치료로 dexamethasone이 널리 이용되고 있으나 장기 사용시 고혈압, 고혈당, 감염등의 부작용을 동반할 수 있으므로 기관지 폐 이형성증 발병의 위험도가 높은 환자들에서만 사용이 제한되고 있다 (6-9). Dexamethasone 사용 시기 및 치료 용량은 보고에 따라 차이가 있지만 조기 사용시 장기간 추적 검사에서 좀 더 효과적인 것으로 알려져 있으며, 가장 초기에 사용된 보고는 생후 8일 이었다 (6, 7). 이에 저자들은 조기 dexamethasone의 치료 여부를 결정할 시기인

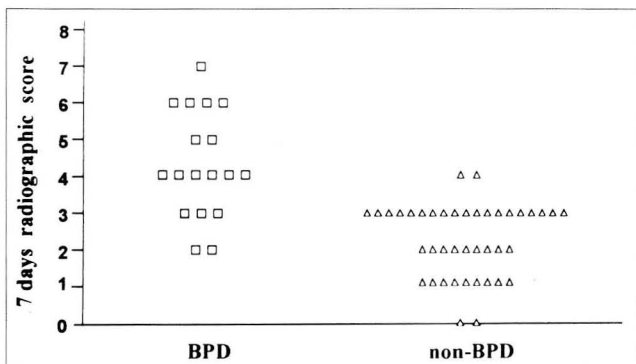


Fig. 1. Chest radiographic scores of infants at 7 days of age. Individual data in two groups (BPD and non-BPD) are demonstrated.

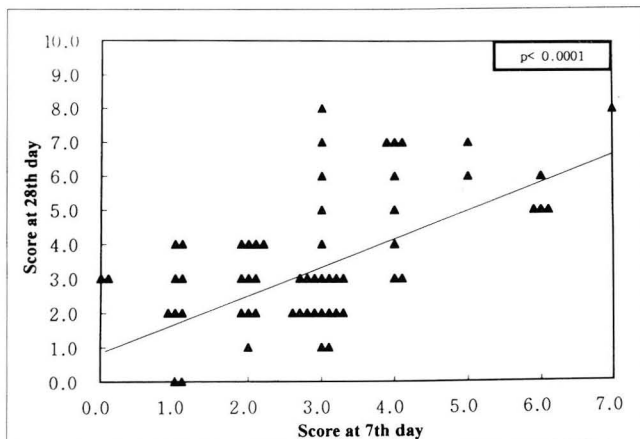
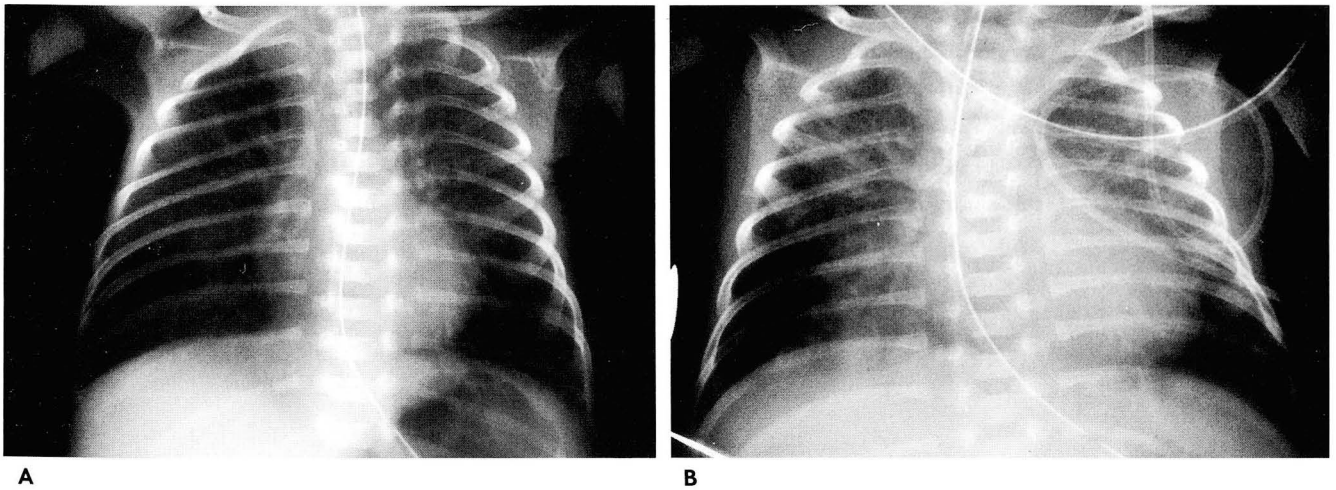


Fig. 2. Correlation of chest radiographic scores between 7 and 28 days of age ( $r : 0.57$ ,  $p < .0001$ ).



**Fig. 3.** An example of chest radiographic scoring.

**A.** Radiographic scoring at 7 days of age; Infant is not intubated (score, 0). Right hemidiaphragm projects a 8th anterior and 10th posterior rib (rib count 18; score, 2). There are moderate interstitial changes (score, 2). There are no air bronchogram, interstitial emphysema, cysts, or cardiomegaly. Total score is 4.

**B.** Radiographic scoring at 28 days of age; There is cardiomegaly (score, 2). Rib count is 16 (score, 1). There is no emphysema. Many abnormal strands are seen (score, 2). Subjectively, the patient appears severely affected (score, 2). Total score is 7. Bronchopulmonary dysplasia was diagnosed by clinical and radiological findings.

생후 7일 흉부 사진 소견을 점수화하여 기관지 폐 이형성증 발병의 예측에 관해 연구하였다.

Northway 등(1)은 전형적인 기관지 폐 이형성증을 병의 진행 정도에 따라 4단계 즉 제1기 (생후 2-3일): 급성 호흡곤란증후군, 제2기 (생후 4-10일): 재생기, 제3기 (생후 10-20일): 만성 질환으로의 전이, 제4기 (생후 1개월 이후): 만성 질환기로 구분하였다. 방사선학적으로는 제1기에는 입자성 병변과 기관지 공기조영이 보이며 호흡곤란증후군과 감별이 어렵다. 제2기에는 거의 전체 폐야에 증가 음영이 보이며 이것은 조직학적으로 폐포 상피의 괴사와 재생, 모세혈관 기저막의 비대와 폐간질 조직의 변화 (간질성 부종)에 의한 것이다. 본 연구에서 7일 방사선 촬영상 흔히 관찰되었던 폐간질 음영의 증가와 폐혼탁화는 이러한 조직학적 변화와 관계 있을 것으로 사료된다. 3기에는 소낭성 변화가 나타나기 시작하고 폐의 과팽창 소견이 보이며, 4기에는 낭성 변화가 커지며 섬유화나 무기폐에 의해 진한 줄모양의 음영이 보인다고 하였다. 그러나 기관지 폐 이형성증에서 반드시 이런 전형적인 소견을 보이지는 않으며 본 연구에서도 마찬가지였다 (10, 13-16).

본 연구에서 기관지 폐 이형성증 발병에 의미있는 인자를 찾는 과정에서, 방사선 소견만으로 분석하였을 때에는 바이어스가 생길 수 있으므로 재태주수, 출생시 체중 등 기관지 폐 이형성증 발병에 영향을 미칠 수 있는 인자들을 포함하여 multiple logistic analysis를 실시하여 분석하였다. 보고된 바처럼 재태주수가 기관지 폐 이형성증 발병에 중요한 인자였으나 출생시 체중은 의미없는 인자로 분석되어 다른 결과를 나타냈다 (2, 5, 11). 재태주수, 출생시 체중 등 임상적 정보와 관계없이 7일 흉부 방사선 점수 체계중 기관지 폐 이형성증 발병의 중요 기여 인자는 기관내 삽관, 심비대, 폐간질 음영의 증가 정도였다. 7일

사진에서 기관내 삽관이 되어 있을 때 기관지 폐 이형성증 발병 위험도가 증가하였던 것은 인공환기요법의 실시 기간이 길수록 기관지 폐 이형성증의 빈도가 증가하며, 인공환기요법으로 치료시 기도에 삽입된 내관에 걸리는 압력에 의한 기도 및 폐의 손상이 기관지 폐 이형성증의 원인이 된다는 주장과 일치되는 결과이었다 (2).

심장기형 특히 동맥관 개존증 동반시 기관지 폐 이형성증의 발생 빈도가 높은 것으로 보고되어 왔으며 (2, 18) 이에 본 연구에서는 Yuksel의 점수 체계에 심비대 유무를 추가시켰다. 7일 사진에서 기관지 폐 이형성증 발병군 중 심비대 소견을 보인 경우는 6예이었으며 발병군중 동맥관 개존증이 확인된 환이는 7예이었다. 또한 Yuksel 등의 점수 체계에서는 병적 폐구역의 다소를 기준으로 점수화하여 불합리하다고 생각되어, 저자들은 음영의 농도 및 범위를 고려하여 폐간질 음영과 폐혼탁화 정도를 정상/경증/중증도로 분류하였다. 폐간질 음영의 중요성은 Yuksel 등의 보고와 일치하였다. 본 연구에서 폐혼탁화 정도는 기관지 폐 이형성증 발병에 큰 영향을 주지 않은 것으로 분석되었으나 1점 증가시 기관지 폐 이형성증 발병의 위험도가 14.5배 증가하므로 (Odd 비: 14.5) 폐혼탁화 정도를 좀 더 세분화하여 점수화하였다면 다른 결과를 얻었을 가능성이 있다.

7일 점수 체계중 폐팽창의 정도는 Yuksel 등(9)이 늑골 구조 (수평, 수직) 및 횡격막의 위치로 점수화하였지만 서로 일치하지 않는 경우가 있고 28일 사진과 비교하기 어려운 점이 있어 Edwards 점수 체계를 (11, 19) 참고로 하여 전후 늑골수를 합하여 평가하였는데, 폐팽창의 차이가 기관지 폐 이형성증 발병에 영향을 주지 않았다. 기관지 공기조영은 호흡곤란증후군으로 치료를 받던 2예에서만 보였으며 낭성변화와 폐간질 기종

은 용모양막염을 동반한 각각 1예에서만 보여, 이들 소견은 7일 점수 체계에 의미가 없다고 생각되며 향후 연구에서는 점수 체계에서 배제될 수 있을 것이다. 또한 본 연구에서는 전체 대상 환자의 수가 충분하지 않아 기관지 폐 이형성증 발병을 예측할 수 있는 점수의 cut-off level을 구하지 않았으며 예측의 민감도와 특이도를 분석하지 않았다.

결론적으로 생후 7일 흉부 촬영에서 기관지 폐 이형성증 발병군과 비발병군 사이의 점수 분포에 유의한 차이가 있으며 7일과 28일 점수사이에는 유의한 상관 관계가 있으므로, 점수화된 생후 7일 흉부 방사선 소견은 기관지 폐 이형성증의 위험도가 높은 환아들을 조기에 예측하는데 도움이 되며, 예방적으로 스테로이드 치료를 시도할 수 있는 지표로 이용될 수 있다고 생각된다. 향후 큰 집단을 대상으로 하여 보완된 생후 7일 흉부 촬영 점수 체계를 이용한 기관지 폐 이형성증 발병의 조기 예측에 관한 연구가 기대된다.

## 참 고 문 헌

- Northway WH, Rosan RC, Porter DY. Pulmonary disease following respirator therapy of hyaline-membrane disease. *N Engl J Med* 1967; 276: 357-368
- 김병일, 장윤실, 손동우, 한혜경, 최중환, 윤종구. 기관지 폐 이형성증의 유발요인 및 예후. *소아과* 1994; 37: 78-87
- Bancalari E, Sosenko I. Pathogenesis and prevention of neonatal chronic lung disease: recent developments. *Pediatr Pulmonol* 1990; 8: 109-116
- O'brodovich HM, Mellins RB. Bronchopulmonary dysplasia: unresolved acute lung injury. *Am Rev Respir Dis* 1985; 132: 694-709
- Sinkin RA, Cox C, Phelps DL. Predicting risk for bronchopulmonary dysplasia: selection criteria for clinical trials. *Pediatrics* 1990; 86: 728-736
- Rush MG, Hazinski TA. *Current therapy of BPD*. In Holzman RB, Frank L, eds. *Clinics in perinatology bronchopulmonary dysplasia*. Philadelphia: Saunders, 1992: 576-584
- Cummings JJ, D'Eugenio DB, Gross SJ. A controlled trial of dexamethasone in preterm infants at high risk for bronchopulmonary dysplasia. *N Engl J Med* 1989; 320: 1505-1510
- Harkavy KL, Scanlon JW, Chowdhry PK, Grylack LJ. Dexamethasone therapy for chronic lung disease in ventilator and oxygen-dependent infants: a controlled trial. *J Pediatr* 1989; 115: 979-983
- Yuksel B, Greenoughn A, Karani J. Prediction of chronic lung disease from the chest radiograph appearance at seven days of age. *Acta Pediatr* 1993; 82: 944-947
- 유은주, 연경모. 기관지 폐 이형성증의 방사선 소견에 관한 연구. *대한방사선의학회지* 1990; 26: 1047-1052
- Toce SS, Farrell PM, Leavitt LA, Samuels DP, Edwards DK. Clinical and roentgenographic scoring systems for assessing bronchopulmonary dysplasia. *Am J Dis Child* 1984; 138: 581-585
- Bancalari E, Abdenour GE, Feller R, Gannon J. Bronchopulmonary dysplasia: clinical presentation. *J Pediatr* 1979; 95: 819-822
- Escobedo MB, Gonzalez A. bronchopulmonary dysplasia in the tiny infants. *Clin Perinatol* 1986; 13: 315-325
- Edwards DK, Jacob J, Gluik L. The immature lung: radiologic appearance, course and complications. *AJR* 1980; 135: 659-666
- Edwards DK. Radiographic aspects of bronchopulmonary dysplasia. *J Pediatr* 1979; 95: 823-829
- Hyde I, English RE, Williams JD. The changing pattern of chronic lung disease of prematurity. *Arch Dis Child* 1989; 64: 448-451
- Fitzgerald P, Donoghue V, Gorman W. Bronchopulmonary dysplasia: a radiographic and clinical review of 20 patients. *Br J Radiol* 1990; 63: 444-447
- Rojas MA, Gonzalez A, Bancalari E, Claire N, Poole C, Silva-Neto G. Changing trends in the epidemiology and pathogenesis of neonatal chronic lung disease. *J Pediatr* 1995; 126: 605-610
- Edwards DK. *Radiology of hyaline membrane disease: transient tachypnea of the newborn, and bronchopulmonary dysplasia*. In Farrel PM, eds. *Lung development: biological and clinical perspectives*. New York, Academic Press Inc, 1982, vol 2: 47-89



## Prediction of Bronchopulmonary Dysplasia by Chest Radiographic Scoring System at Seven Days of Age<sup>1</sup>

Yun Sun Choi, M.D., Woo Sun Kim, M.D., In-One Kim, M.D.  
Jung-Hwan Choi, M.D.<sup>2</sup>, Kyung Mo Yeon, M.D., Chong Ku Yun, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine

<sup>2</sup>Department of Pediatrics, Seoul National University College of Medicine

**Purpose:** Recent trials of preventive dexamethasone therapy in preterm neonates at high risk of developing bronchopulmonary dysplasia (BPD) have required the objective criteria for prediction of BPD in the early neonatal period. The purpose of this study is to determine whether a chest radiographic scoring system at 7 days of age can be used to predict BPD.

**Materials and Methods:** Chest radiographs taken at 7 days and 28 days of age in 59 preterm neonates (gestational age of less than 33 weeks) were scored prospectively according to the consensus of two radiologists. The 7-day radiographs were scored according to a system derived from Yuksel's method: endotracheal tube insertion, degree of lung inflation, lung opacification, interstitial changes and cardiomegaly were measured. The radiographs taken at 28 days were scored according to a modification of Tocé's method. The BPD group was defined as consisting of patients who needed oxygen therapy for more than 28 days and showed abnormality on chest radiographs. Scores were analysed to determine whether there were any statistical differences between the BPD and non-BPD groups, whether there was a significant correlation between scores at 7 days and 28 days, and whether there was any relationship between scores at 7 days of age and the development of BPD. We tried to determine which factors, as indicated by the scores at 7 days, significantly contributed to the development of BPD.

**Results:** The mean scores at 7 days of age in the BPD group (n=18) were  $4.3 \pm 1.5$  (2-7), and those in the non-BPD group (n=41) were  $2.2 \pm 1.2$  (0-4). The differences were statistically significant ( $p < .0001$ ). Significant correlation was found between scores at 7 days and at 28 days of age ( $r : 0.57$ ,  $p < .0001$ ). Analysis showed that endotracheal tube insertion, cardiomegaly, and degree of interstitial change, as seen on radiographs at 7 days, were factors which significantly contributed to the development of BPD ( $p < 0.05$  each). All neonates with a score of 5 or more developed BPD (7/7), while those with a score of less than 2 did not (0/11).

**Conclusion:** The chest radiographic scoring system used at 7 days of age can be helpful in predicting the development of BPD. We believe that this system can be used to indicate the need for early preventive steroid therapy.

**Index Words:** Infants, newborn, respiratory system  
Lung, abnormalities  
Lung, radiography

Address reprint requests to: Yun Sun Choi, M.D., Department of Radiology, Eulji Hospital,

# 280-1, Hage-1-dong, Nowon-gu, Seoul, 139-231 Korea. Tel. 82-2-970-8375 Fax. 82-2-972-0068