

입원한 천식 환아들의 흉부 방사선 소견과 무기폐

가톨릭대학교 의과대학 소아과학교실, 방사선학교실*

정유진 · 박혜진 · 이경일 · 이원배 · 양동현*

Radiographic Findings and Atelectasis in Children Admitted to Hospital with Acute Asthma

Yoo-Jin Jung, M.D., Hye-Jin Jung, M.D., Kyung-Yil Lee, M.D.
Won-Bae Lee, M.D. and Dong-Hurn Yang, M.D.*

Department of Pediatrics and Radiology*, College of Medicine,
The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: We aimed to evaluate the abnormalities of chest radiographs including atelectasis in children who were admitted with bronchial asthma.

Methods: We retrospectively analyzed the 357 chest radiographs and the clinical and laboratory features of the 144 children with asthma, who were admitted at Daejeon St. Mary's Hospital from April 1994 to May 1998.

Results: Clinical and laboratory characteristics were as follows: male to female ratio, 2.1:1; mean age, 4.8 years of age; mean numbers of admission, 2.5; mean hospitalization, 5.0 days; mean IgE, 387 IU/mL; mean eosinophil count, 362/mm³. In the abnormal findings of the 357 radiographs, there were 314 cases(88.0%) of hyperinflation, pulmonary infiltration 35.0%, atelectasis 5.3% and pneumomediastinum 0.3%. All(19) cases of atelectasis were observed in the right lung field with mostly segmental and lobular distribution, except one with lobar involvement. Atelectasis was predominant in males and those under 2 years of age. There was a tendency that the right upper lung was more involved under two years while the right lower lung was more involved over seven years of age.

Conclusion: Radiographs of children admitted to hospital with bronchial asthma showed abnormal findings including pneumonia or atelectasis(5.3%). These abnormal findings can help to determine other therapeutic modalities in addition to asthma treatment. (*J Korean Pediatr Soc* 2002; 45:519-523)

Key Words: Bronchial asthma, Chest radiography, Atelectasis

서 론

소아에서 기관지 천식은 선진국에서 증가하는 추세이며 우리나라에서도 경제 발전에 따라 점차 이환율이

증가하는 것으로 알려져 있다. 경한 천식 환아에 대해 외래 진료에서 흉부 방사선 촬영을 하는 경우는 드물거나 호흡곤란이 심하여 입원하는 천식 환아에 대해서는 대부분 흉부 방사선 촬영을 하게 된다. 급성 천식 환아의 흉부 방사선 사진에서 양 폐야의 과팽창(hyperinflation) 외에 폐렴을 포함한 폐침윤(infiltration), 무기폐, 중격동기종(pneumomediastinum) 등의 소견이 관찰될 수 있으며 이러한 이상 소견을 보이는 빈도에 대

접수: 2001년 10월 31일, 승인: 2001년 11월 16일
책임저자: 이경일, 가톨릭대학교 대전성모병원 소아과
Tel: 042)220-9541 Fax: 042)221-2925
E-mail: leekyungyil@yahoo.com

한 연구 결과는 연구자의 관찰 방법에 따라 다양하게 보고되고 있다¹⁻⁵⁾. 한편 기관지 점액은 천식의 병태생리에 중요한 역할을 하며 천식환자에서 기도 분비물의 생성과 이동의 이상은 잘 알려져 있다⁶⁾. 천식환자에서 변화된 끈적이고 탄력성이 있는(viscoelastic) 점액이 광범위한 기관지와 세기관지를 막게되나 흉부 방사선 소견으로 관찰되는 무기폐는 드문 것으로 알려져 있으며, 천식 증상의 악화를 가져오거나 특별한 임상증상을 보이지 않아 흉부 방사선 촬영으로 자주 확인해 보지 않으면 발견하기 어렵다^{7,8)}. 이에 저자들은 14세 이하의 천식으로 입원한 환아에서 단순 흉부 방사선 소견을 분석하여 이상 소견을 분류하였고 이어서 관찰된 무기폐에 대해 자세히 분석해 보았다

대상 및 방법

1994년 4월부터 98년 5월까지 만 4년간 가톨릭대학교 대전성모병원 소아과에 기관지 천식으로 입원하여 치료를 받았던 144명 환아(총 입원 횟수 357례)를 대상으로 단순 흉부 방사선 소견에서 무기폐를 포함한 폐의 이상 소견과 임상 소견, 혈액학적 소견 등을 후향적으로 분석하였다. 이번 연구에서 기관지 천식의 진단은 임상적으로 적어도 6개월 이상의 관찰로 2차례 이상의 천명과 호흡곤란이 있었던 환아로 하였다. 357례의 흉부 방사선 소견은 소아과 의사 1인과 방사선과 전문의 1인에 의해 분석되었으며 폐의 과팽창, 폐침윤, 무기폐, 중격동기종 등의 빈도를 조사하였다.

흉부 방사선 소견에서 폐의 과팽창은 횡격막이 평편하고 낮게 위치하며 늑골과 수평을 이룬 경우로 하였고, 폐침윤은 폐렴 강화병변(consolidation)과 폐문 기관지 주위 음영의 증가를 보인 경우로 기관지 비후(peribronchial thickening) 소견을 포함하였다. 무기폐는 흉막삼출 없이 명확한 폐부피의 감소를 보이고 폐구역(segmental)이나 폐엽(lobar)의 경계를 따른 음영 증가가 있을 경우로 하였다.

결 과

1. 임상적 특징

전체 환아 144례의 연령 분포는 9개월에서 14세 사이로 평균 연령은 4.8±4.1세이었으며, 이 중 남아 98명, 여아 46명으로 남녀비는 2.1:1을 보였다. 2세

이하가 46명(31.9%)이었으며 6세 이하가 107명으로 전체의 74.2%를 차지하였다. 입원 기간은 3-25일 사이로 평균 5.0±2.5일이었으며, 입원 횟수는 1-9회 사이로 평균 2.5±2.2회였다.

검사실 소견은 여러 번 입원한 환아의 경우 첫 입원의 결과를 취하여 144명의 환아를 분석하였다. 호산구 수가 250/mm³ 이상을 보인 환아는 69명(47.9%)이었으며 이 중 1,000/mm³ 이상은 5명(3.5%)에서 관찰되었다. IgE 치는 250 IU/mL 이상이 74명(51.4%)이었으며 이 중 250-1,000 IU/mL 62명(43.1%), 1,000 IU/mL 이상이 12명(8.3%)이었다(Table 1).

2. 단순 흉부 방사선 소견

357례의 흉부 방사선 소견에서 과팽창 314례(80.0%), 폐침윤 127례(35.6%), 무기폐 19례(5.3%), 중격동기종 1례(0.3%)가 관찰되었다. 과팽창 소견은 과팽창만 보인 204례, 폐침윤이 동반된 95례, 무기폐가 동반된 15례를 포함하였다. 폐침윤 소견에서 폐렴성 침윤이 36례(10.1%), 폐문부 기관지 주위 침윤이 91례(25.5%)로 나타났다(Table 2).

Table 1. Characteristics of the Patients(n=144)

Characteristics	Mean ± SD
Age(year)	4.8 ± 4.1
Sex(M/F, n)	98/46
Eosinophil(/mm ³)	362 ± 313
IgE(IU/L)	387 ± 307
Hospitalization(day)	5.0 ± 2.5
No. of admission	2.5 ± 2.2

Table 2. Incidence of Abnormalities in Children with Radiographs Taken on Admission

Findings	Number of patients(%) (n=357)
Hyperinflation	314(88.0)
Hyperinflation only	204
With infiltration	95
With atelectasis	15
Pulmonary infiltration	127(35.6)
Pneumonic	36
Perihilar and peribronchial	91
Atelectasis	19(5.3)
Pneumomediastinum	1(0.3)
Normal	7(2.0)

Table 3. Characteristics of Atelectasis(n=19)

Age(yr)	Under 2(n=40)		3-6 (n=166)		Over 7(n=151)	
	M	F	M	F	M	F
Location\sex	31	9	125	41	109	42
RUL	5		2		1	
RML			2		2	
RLL			1		6	
Total/n(%)	5(12.5)		5(3.0)		9(6.0)	

Abbreviations : RUL : right upper lung, RML : right middle lung, RLL : right lower lung

3. 무기폐의 분석

19례의 무기폐를 연령별, 남녀별, 발생부위에 대해 분석하였다. 연령은 2세 이하(40례), 3-6세(166례), 7세 이상(151례)으로 구분하였는데 2세 이하에서 40례 중 5례(12.5%)가 발견되어 3-6세의 3.0%, 7세 이상의 6.0% 보다 높았다(P=0.01, Chi-Square test). 남아 265례에서 17례(6.4%), 여아 92례에서 2례(2.2%)가 발생하여 남아에서 많았으나 통계학적 차이는 보이지 않았다(P=0.284). 무기폐의 형태는 1례의 폐엽성(lobar)을 제외하고 대부분 폐구역성(segmental) 또는 폐소엽성(lobular)으로 모두 우측 폐에서 발생하였으며, 상엽에 8례, 중엽 4례, 하엽에 7례가 관찰되었다. 2세 이하에서는 우상엽에서, 7세 이상에서는 우하엽에서 주로 발생하였다(Table 3).

고 찰

기관지 천식으로 입원하는 환아는 일반적으로 모두 흉부 방사선 검사를 받게된다. 바이러스성 호흡기 감염은 소아 천식에서 급성 발작의 유발요인으로 중요하며, 때때로 폐렴을 동반하여 중증 천식으로 진행되는 경우를 경험하게 된다. 따라서 입원시 시행된 흉부 방사선 소견에서 과팽창 외에 폐렴 병변을 포함한 폐침윤, 무기폐, 중격동기종 및 드물게 기흉, 이물 등의 발견은 천식 치료 외에 다른 치료 방침을 정하는데 많은 도움을 줄 수 있다.

입원한 급성 천식 환아의 흉부 방사선 소견에 대한 연구 결과는 연구자들에 따라 약간의 차이를 보이고 있다. Brooks 등³⁾은 128명의 환아 중 과팽창을 제외한 흉부 방사선 소견으로 7명(5.5%)에서 폐렴이나 기

흉을 보고하였으며, Gillies 등²⁾은 142명의 178례 흉부 방사선 소견에서 과팽창 67%, 폐침윤 21%, 무기폐 3%, 중격동기종 2%로, Eggleston 등¹⁾은 515명의 479례 흉부 방사선 소견에서 과팽창 77.7%, 폐침윤 20.2%, 중격동기종 5.4%로 보고하였다. 한편 첫 천명으로 입원한 371명을 대상으로 한 Gershel 등⁴⁾은 21명(5.7%)에서 이상 소견을 관찰하였는데, 폐렴과 무기폐 1.9%, 무기폐 2.4%, 중격동기종 0.3%로 보고하였다. 따라서 이러한 연구에서 과팽창과 폐침윤의 흉부 방사선 소견은 관독 기준에 따라 많은 차이를 보이는 것을 알 수 있다. 급성 천식에서 보이는 폐의 과팽창은 일반적으로 관찰되는 소견으로 알려져 있으나 객관적으로 측정하는 데에는 어려움이 있으며 측면 흉부 방사선에서 후흉골 공기 공간(retrosternal air space)과 횡경막의 평편화를 측정하는 것이 보다 정확한 것으로 알려져 있다²⁾. 급성 천식 환아로 발열, 과호흡과 빈맥, 국소적인 나음과 호흡음 감소를 보일 경우 흉부 방사선 소견에서 이상 소견을 보일 확률이 높으며^{2, 4)}, 또한 임상적으로 중증 천식 증상을 보일 경우에도 이상 소견을 보일 확률이 높다²⁾. 이번 연구에서는 연구 기간동안 천명과 호흡곤란으로 입원한 환아 중 적어도 6개월 이상의 관찰 기간 중에서 2번 이상 천명과 호흡곤란을 보인 144명을 대상으로 하였으며, 일부의 환아에서 시행된 천식의 다른 진단 방법은 분석에서 제외하였다. 따라서 천명성 기관지염 등의 환아가 포함되었을 가능성이 있으나 흉부 방사선의 이상 소견에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 생각된다. 대상 환아는 평균 2.5회 입원하였으며, 입원할 때마다 실시된 총 357례의 흉부 방사선 소견을 분석하였는데 과팽창 314례(88.0%), 폐침윤 127례(35.6%), 무기폐 19례(5.3%), 중격동기종 1례(0.3%)가 관찰되었다. 과팽창 소견에는 폐침윤이나 무기폐가 동반된 경우가 포함되었고 폐침윤에는 폐렴성 침윤(36례, 10.1%)과 폐문부 기관지 주위 침윤(91례, 25.5%)이 포함되었는데, 폐침윤의 빈도는 외국의 보고에 비해 약간 높은 비율을 보였다. 천식에서 폐렴이 동반되었을 경우 천식 증상이 지속되어 입원 기간도 길어지며 드물게 중증 천식으로 진행되는 것을 임상에서 경험할 수도 있다. 그러므로 폐렴 원인 균주에 대한 적절한 항생제 치료가 천식 증상의 종결에 도움을 줄 것으로 생각된다.

대부분의 무기폐는 흉부 방사선 소견으로 폐렴과 감별이 가능하나 때로는 감별이 어려울 수 있으며 임

상적으로 흉부 물리치료로 단기간내(48시간)에 소실되거나, 발열 유무, 청진 소견, 초기의 백혈구 증가증 등이 폐렴과의 감별 진단에 도움을 줄 수 있다⁴⁾. 이번 연구에서는 무기폐의 빈도는 18명에서 19례가 발견되어 5.3%를 보였으며 외국의 연구들과 유사한 빈도를 보였다.

기관지 천식 환아에서 기침 후 배출되는 끈적이고 투명한 점액은 천식의 특징적인 소견의 하나이며, 매우 드물게 기도에 충만한 점액은 사망의 원인으로 작용할 수 있다⁹⁾. 일부의 천식 환아에서 이러한 가래가 기관지 내에 달라붙어 점액 감입(mucoïd impaction)이 오고, 지속될 경우 폐쇄된 이하 부위에 무기폐를 동반한 폐쇄성 폐실질염(obstructive pneumonitis)이 발생하며, 더욱 장기간 지속될 경우 낭성 기관지 확장증, 폐농양 및 섬유화로 불가역적 변화에 따른 후유증을 남기게 된다⁶⁾. 천식에서 경도의 무기폐는 대부분 폐구역이나 폐소엽을 침범하는 것으로 보고되고 있으며^{8, 10)}, 한 폐엽 이상을 침범하는 무기폐는 드문 것으로 보고되고 있다^{11, 12)}. 무기폐에 대한 연구로 Lecks 등¹⁰⁾은 530명의 천식으로 입원한 환아 중 7.3%에서 폐구역성 무기폐를 발견하였다고 보고하였다. Maxwell⁸⁾에 의하면 천식 환아에서 점액전(mucus plugging)은 대부분 심한 천식으로 입원이 많았던 어린 환아에서 흔히 나타나며 심한 천명 발작 외에는 발병 소인을 발견할 수 없고 주로 우측 폐에 나타난다고 하였다. 한편 Hopkirk와 Stark¹²⁾는 3명의 소아를 포함하는 5명의 반복되는 한 폐엽 이상의 무기폐를 보였던 환자들을 보고하였는데 이들은 어려서부터 천식 증상을 보였으나 무기폐는 천식 증상의 악화나 호흡기 감염과는 연관이 없었으며 말초혈액이나 기관지내 점액에서 호산구의 증가를 볼 수 없었고 스테로이드제를 사용하였을 경우 3일 이내로 빠른 재팽창을 가져왔다고 하였다.

이번 연구에서도 남아와 2세 이하에서 호발하고, 대부분 폐구역 이하의 범위로 우측 폐에서 많이 발생한 것을 알 수 있었다. 또한 2세 이하에서는 우상엽에, 7세 이상에서는 우하엽에 많이 발생하는 경향을 보였는데 이는 어린 소아에서 기관지의 해부학적 차이를 보이거나 또는 누워 생활하는 시간이 더 긴 것이 원인으로 생각된다. 앞으로 연구에서는 무기폐를 보인 환아군과 보이지 않은 환아군을 나누어 임상 양상과 검사실 소견에서 차이가 있는가를 조사할 예정

이다.

천식에서 볼 수 있는 경증의 무기폐는 기관지 확장제를 포함한 약제와 흉부 물리치료로 대부분 2주 내에 회복되나^{8, 12)}, 일부 중증 천식 환아에서의 광범위한 점액전은 호흡부전으로 사망을 가져올 수 있으므로 즉각적인 fibrotic 기관지경을 통한 점액전의 제거, 기관지절개술을 통한 점액 배출 등을 호흡기능이 더 악화 되기 전에 결정해야 한다¹¹⁾.

결론적으로 천식으로 입원한 환아에서 흉부 방사선에서 이상 소견을 보이는 경우가 적지 않으며 이에 따른 적절한 치료 방침을 결정해야 할 것으로 사료된다.

요 약

목 적 : 기관지 천식으로 입원한 환아에서 시행된 단순 흉부 방사선에서 이상 소견을 조사하고, 관찰된 무기폐를 자세히 분석하고자 하였다.

방 법 : 4년간 가톨릭대학교 대전성모병원에 기관지 천식으로 입원한 144명의 357례의 흉부 방사선에서 무기폐를 포함한 폐의 이상 소견과 임상상, 혈액학적 소견 등을 후향적으로 분석하였다.

결 과 : 144례의 환아의 남녀비는 2.1 : 1, 평균 나이는 4.8세, 평균 입원 횟수 2.5회, 평균 입원일 5.0일, 평균 IgE 치 387 IU/mL, 평균 호산구 수 362/mm³이었다. 357례의 단순 흉부 방사선 이상 소견으로 과팽창 314례(88.0%), 폐침윤 127례(35.0%), 무기폐 19례(5.3%), 중격동기종 1례(0.3%)가 관찰되었다. 19례의 무기폐는 대부분 폐구역성 또는 폐소엽성으로 모두 우측 폐에서 발생하였으며 2세 이하와 남아에서 발생이 많았다. 또한 2세 이하에서는 우상엽에서, 7세 이상에서는 우하엽에서 주로 발생하였다.

결 론 : 천식으로 입원한 환아에서 흉부 방사선 사진에서 무기폐(5.3%)를 포함한 이상 소견을 보이는 경우가 적지 않으며 이에 따른 적절한 치료 방침을 결정해야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Eggleston PA, Ward BH, Pierson WE, Bierman CW. Radiographic abnormalities in acute asthma in children. *Pediatrics* 1974;54:442-9.
- 2) Gillies JD, Reed MH, Simons FER. Radiologic findings in acute childhood asthma. *J Can Assoc*

- Radiol 1978;29:28-33.
- 3) Brooks LJ, Cloutier MM, Afshani E. Significance of roentgenographic abnormalities in children hospitalized for asthma. *Chest* 1982;82:315-8.
 - 4) Gershel JC, Goldman HS, Stein RE, Shelov SP, Ziprkowski M. The usefulness of chest radiographs in first asthma attacks. *N Eng J Med* 1983;309:336-9.
 - 5) Pickup CM, Nee PA, Randall PE. Radiologic features in 1016 adults admitted to hospital with acute asthma. *J Accid Emerg Med* 1994;11:234-7.
 - 6) Tavecchi S, Levin SJ, Shelhamer JH. Airway mucus secretion: In Barnes PJ, Grunstein MM, Jeff AR, Woolcock AJ(Eds) *Asthma: 1st ed*, Philadelphia, Lippincott-Raven Publisher, 1997: 843-57.
 - 7) Fanta CH. Clinical aspects of mucus and mucus plugging in asthma. *J Asthma* 1985;22:295-301.
 - 8) Maxwell GM. The problem of mucus plugging in children with asthma. *J Asthma* 1985;22:131-7.
 - 9) Wood DW, Lecks HJ. Deaths due to childhood asthma. Are they preventable? *Clin Pediatr Phila* 1985;15:677-87.
 - 10) Lecks HI, Whitney T, Wood D. Newer concepts in occurrence of segmental atelectasis in acute bronchial asthma and status asthmaticus in children. *J Asthma Res* 1966;4:65-74.
 - 11) 연율이, 이경일, 이동준, 한지환, 황성수, 이경수. 재발성 일측성 무기폐를 보인 기관지 천식 1례. *소아과* 1998;41:850-5.
 - 12) Hopkirk JAC, Stark JE: Unilateral pulmonary collapse in asthmatics. *Thorax* 1978;33:207-10.
-