

## 자연 공기가슴증 치료에서 소구경 도관 흉강삽입술의 유용성

조선대학교 의과대학 내과학교실

김은정, 윤성호, 이승일, 권용은

## Usefulness of Small Caliber Catheter Insertion for a Spontaneous Pneumothorax

Eun Jung Kim, M.D., Sung Ho Yoon, M.D., Seung Il Lee, M.D., Yong Eun Kwon, M.D.

Department of Internal Medicine, Chosun University College of Medicine, Gwangju, Korea

**Background:** The large caliber catheter used in the treatment of pneumothorax causes great damage to the chest wall and organs. The purpose of this study was to prove that the use of a smaller caliber catheter is effective in treating pneumothorax with decreasing admission period and that the recurrence rate of spontaneous pneumothorax is low.

**Methods:** Patients who had been admitted for treatment of first time occurrence of pneumothorax between May, 2004 and December, 2008 were included in the study. The caliber of catheter used this study is 18 Guage (1.2 mm). The efficacy of treatment, admission period and recurrence rate of treating pneumothorax with small caliber catheter were compared to the control group using a tube thoracostomy for treatment.

**Results:** The admission period for primary spontaneous pneumothorax was  $10.8 \pm 3.6$  days for the group ( $n=68$ ) using tube thoracostomy compared to  $4.5 \pm 1.3$  days for the group ( $n=31$ ) using the small caliber catheter ( $p<0.05$ ). There was no statistically significant difference in recurrence rate between the two groups.

**Conclusion:** The use of a smaller caliber catheter for the treatment of pneumothorax reduces the admission period without a significant increase in recurrence rates.

**Key Words:** Pneumothorax, Catheterization, Thoracostomy

## 서 론

공기가슴증은 가슴막강 안에 공기나 가스가 들어차 흉벽과 허파 쪽의 두 가슴막 면이 떨어져 있는 상태로 그 발생 원인은 원발성, 외상성, 긴장성, 의인성으로 분류된다<sup>1</sup>. 공기가슴증의 치료방법으로는 환자의 상태와 기흉의 크기 등을 고려하여 고농도 산소요법, 단순 천자흡입술,

소구경 도관 삽입술, 폐쇄성 흉관삽입술과 비디오 흉강경 수술을 포함한 개흉술 등이 있는데, 원발성 공기가슴증의 일반적 치료로는 주로 폐쇄성 흉관삽입술이 이용된다<sup>2</sup>. 그러나 폐쇄성 흉관삽입술은 통증이 심하고, 흉터가 남으며, 흔하지 않지만 삼관 주위 조직에 손상을 입히기도 하며 그에 따라 입원 기간도 연장된다. 이와 비교하여 비교적 시술이 용이하며 통증이 덜하고, 흉터도 거의 남지 않는 소구경 도관 삽입술이 고려되었으나 아직 널리 이용되지 않고 있는 실정이다. 본 연구에서는 성인에서 처음 발생한 공기가슴증의 치료로서 18 Guage (1.2 mm)의 소구경 도관을 이용하였으며 기존의 큰 구경의 흉관삽입술과 비교하여 그 효용성과 안전성을 비교하여 보고하는 바이다.

이 논문은 2007년도 조선대학교병원 선택진료연구비에 의하여 연구되었음.

Address for correspondence: **Yong Eun Kwon, M.D.**  
Department of Internal Medicine, Chosun University Hospital, Chosun University College of Medicine, 588, Seoseok-dong, Dong-gu, Gwangju 501-717, Korea  
Phone: 82-62-220-3691, Fax: 82-62-220-3691  
E-mail: allergist@medimail.co.kr

Received: Apr. 29, 2009

Accepted: Jul. 7, 2009

## 대상 및 방법

2004년 5월 1일부터 2008년 12월 31일까지 원발성 자연 공기가슴증으로 조선대학교병원 응급실 및 호흡기 내과 외래, 흉부외과 외래를 통해 입원하여 치료한 환자를 대상으로 의무 기록을 관찰 분석하였다. 그 중 병력 및 흉부 방사선 소견상 외상성, 의인성, 또는 기저 폐질환으로 인하여 이차성으로 발생한 공기가슴증은 제외되었고, 폐혈증, 당뇨병, 간염 등 다른 병명으로 입원 중 공기가슴증이 동반된 환자, 당뇨병 등 기저 질환을 동반하고 있는 환자 중 공기가슴증이 발생하여 이에 대한 치료를 위해 내원한 환자, 그리고 공기가슴증에서 산소 공급 및 경과 관찰로 치료되었던 경증 환자 등은 제외되었다. 소구경 도관과 흉관을 삽입한 적응증은 다음과 같았다. (1) 기흉의 크기가 한쪽 폐의 15% 이상인 경우, (2) 고농도 산소요법에도 불구하고 흉부 단순 촬영의 추적에서 기흉의 크

가 계속 증가했던 경우, (3) 크기에 관련 없이 호흡곤란이나 심한 흉통이 동반된 경우였다.

공기가슴증의 크기는 내원 직후 촬영한 단순 흉부 방사선 사진으로 Collins 등<sup>3</sup>이 고안한 세 군데 흉막간 거리의 합을 이용하여 기흉의 크기를 측정하는 공식을 이용하였다. 이에 따르면 기흉의 크기(%)는 흉강을 상, 하로 나눈 각 중앙부와 폐첨에서 측정한 흉막간 거리(cm)의 합에 4.7을 곱한 후 4.2를 더한 합으로 계산된다. 본 연구에서는 기흉의 크기가 15% 미만으로 고농도 산소 요법으로 호전되었던 경우를 제외하고 기흉의 크기가 15% 이상 50% 미만인 군과 50% 이상이었던 군으로 중증도를 구분하여 환자군을 분류하였다(Table 1).

연구에서 사용된 소구경 도관(Leader's catheter<sup>®</sup>; VYGON 95440 ECOUEN E.C, France)은 기존에 소아의 중심 정맥압을 측정하기 위해 사용하였던 것으로, 방사선 비투과성 폴리우레탄 재질이다. 이는 한 개의 구멍으로 되어있으며, 길이는 10 cm, 직경은 18 Gauge (1.2 mm)이다(Figure 1).

소구경 도관 삽입 방법으로는 환자를 앉은 상태로 유지하고 빗장뼈의 중앙과 2번째 갈비뼈의 윗 경계면이 교차되는 지점에서 Seldinger식 방법으로 시행하였다(Figure 2). 2% 리도카인으로 국소 마취 후 19 gauge 바늘을 삽입하여 흉막강 내에 위치한 것을 공기 누출을 통해 확인한 후 삼방향꼭지(Three-way valve)가 부착된 50 mL 주사기를 통해 공기를 흡입하여 제거하였다. 유도선을 통하여 소구경 도관을 삽입하고, 배액관과 소구경 도관을 연결하여 수봉식병(closed water-seal drainage) 연결한 후 15~

Table 1. Characteristics of study subjects

Variable	ALL	PSP		p
		Tube thoracostomy	Leader catheter	
Number	99	n=68	n=31	
Age (yr)	36.5±24	27.8±8	39.4±24	0.04
Sex (%)				0.34
Male	71 (71.7)	60 (88.2)	21 (67.7)	
Female	18 (18.1)	8 (11.7)	10 (32.2)	
Size (%)				0.36
15~50%	54 (54.5)	35 (51.4)	19 (61.2)	
>50%	45 (45.5)	33 (48.5)	12 (38.7)	
Side (%)				0.52
Right	53 (53.5)	38 (55.8)	15 (48.3)	
Left	46 (46.4)	30 (44.1)	16 (51.6)	

PSP: primary spontaneous pneumothorax.

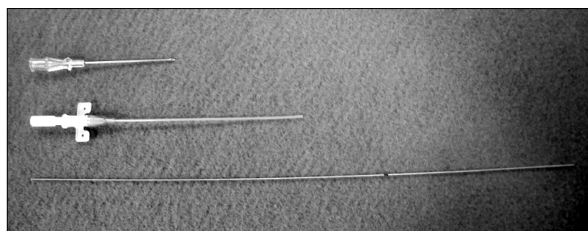


Figure 1. Small caliber catheter used in treating spontaneous pneumothorax (Leader's catheter<sup>®</sup>; VYGON 95440 ECOUEN E.C length 10 cm, diameter 1.2 mm).



Figure 2. Small caliber catheter is inserted in first intercostal space at right midclavicular line.

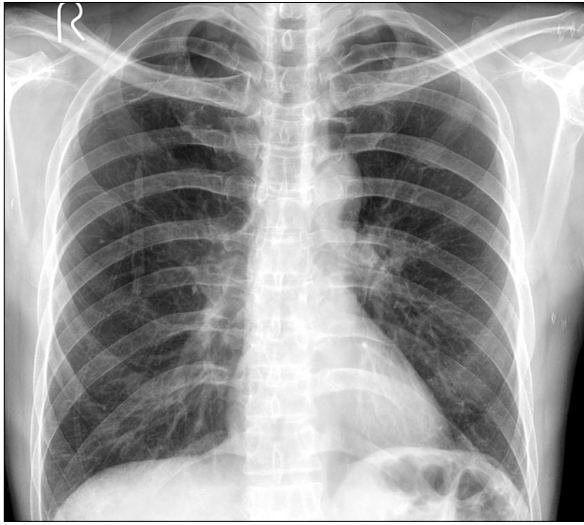


Figure 3. Radio-opaque catheter line shadow is shown in chest x-ray PA view.

20 cmH<sub>2</sub>O의 음압을 수봉식병에 걸고 흉부 방사선 사진으로 도관의 위치를 확인 하였다(Figure 3).

결과 수치는 평균값 또는 평균±표준편차로 표시하였으며 각 군간의 차이는 unpaired t-test 및 chi square test를 이용하여 비교하였고  $p < 0.05$ 인 경우를 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

공기가슴증 환자 183명을 대상으로 하였으며, 이 중 단지 산소 공급만으로 호전된 17명, 외상성 또는 의인성으로 공기가슴증이 발생한 19명, 공기 흡입에 실패한 8명, 폐 실질 내 병소가 있었던 속발성 자연 공기가슴증 31명, 당뇨나 간염 등 다른 병명으로 입원한 환자 9명은 제외되어 총 99명의 환자가 결과 분석에 포함되었다.

### 1. 대상 환자의 임상 특성 비교

원발성 자연 공기가슴증(primary spontaneous pneumothorax, PSP)의 경우 총 99명 중 흉관 삽입은 68명, 소구경 도관 삽입은 31명이 실험 대상이 되었다. 성비, 공기가슴증 크기, 공기 가슴증의 발생 위치 비교에서 양 군간 특별한 차이를 보이지 않았으나 연령에서 흉관 삽입군은 27.8세, 소구경 도관 삽입군은 39.4세로 차이가 관찰되었다(Table 1).

Table 2. Duration of hospital stay, recurrence rate, and complication

Variable	PSP		p
	Tube thoracostomy (n=68)	Leader catheter (n=31)	
Hospital stay (d)	10.8±3.6	4.5±1.3	<0.001
1-week recurrence (n)	3	1	
6-months recurrence (n)	4	0	
12-months recurrence (n)	2	3	
Complication* (n)	4	0	

PSP: primary spontaneous pneumothorax.

\*Complication were mild subcutaneous emphysema.

### 2. 성공률 및 합병증 비교

대상이 된 99명 환자에서 공기가슴증의 크기 및 위치 차이에 관계없이 흉관 삽입군과 소구경 도관 삽입군에서 모두 성공하여 100%의 성공률을 보였다. 소구경 도관 삽입군에서는 합병증이 1예도 발생하지 않았으나, 흉관 삽입군에서는 4예에서 합병증이 발생하였고 이들 모두 가벼운 정도의 피하기종이었다(Table 2).

### 3. 재원일수 비교

PSP의 경우 재원일수 비교에서 흉관 삽입군 68명은 평균 10.8일을 보였고, 소구경 도관 삽입군 31명은 4.5일을 보였으며  $p < 0.05$ 로 의미 있는 차이를 보여주었다(Table 2).

### 4. 재발률 비교

PSP의 경우 1주 내 재발은 흉관 삽입군은 3명, 소구경 도관 삽입군은 1명을 보였고, 6개월 내 재발에서 흉관 삽입군 4명, 소구경 도관 삽입군에서는 발생하지 않았으며, 12개월 내 재발 비교에서는 흉관 삽입군에서 2명, 소구경 카테터 삽입군에서 3명을 보였다(Table 2).

## 고 찰

공기가슴증은 가슴막강 안에 공기나 가스가 들어차 흉벽과 허파 쪽의 두 가슴막 면이 떨어져 있는 상태로, 자연 공기가슴증의 연간 발병률은 우리나라에서는 정확한 통계치가 없으나 미국에서는 연간 발병률이 인구 십만명 당

4명에서 9명에 이를 정도로 비교적 흔한 질병이다<sup>4</sup>. 공기 가슴증의 원인은 원발성, 외상성, 긴장성, 의인성으로 분류된다. 이 중 원발성 자연 공기가슴증은 기포낭의 파열에 의해 발생하는데, Kim 등<sup>5</sup>의 보고에 의하면 70명의 원발성 자연 공기가슴증 환자들을 대상으로 촬영한 고해상도 컴퓨터 전산화 단층촬영 소견의 분석에서 75.7%에서 기포를 찾을 수 있었다고 하였고, 이들의 재발률은 23~52%로 다양하게 보고되고 있다<sup>2,5</sup>. 기흉이 다시 발생하는 경우에는 원발성의 경우보다 재발률이 증가하여 이 후 약 60%에서 80%까지 나타나는 것으로 알려져 있다<sup>6</sup>.

공기가슴증의 치료 목적은 환자의 상태, 폐허탈의 정도, 재발 회수 및 동반된 질환에 따라 다르지만 흉강 내의 저류된 공기를 제거하여 허탈된 폐를 신속히 팽창시켜 폐 기능을 정상으로 회복시키고, 재발을 방지하는 것이다<sup>6</sup>. 원발성 공기가슴증의 치료방법으로는 안정과 고농도 산소요법, 단순 천자흡입술, 소구경 도관 삽입술, 폐쇄성 흉관삽입술, 비디오 흉강경 수술 및 개흉술 등이 있다<sup>2</sup>. 이들 중 산소요법, 단순 천자흡입술, 소구경 도관 삽입술, 폐쇄성 흉관삽입술은 공기가슴증 재발의 방지에는 효과가 없다고 알려져 있다<sup>6</sup>.

전통적으로 원발성 공기가슴증의 초기 치료는 폐쇄성 흉관삽입술이었으나 이는 통증이 심하고, 치료 후 흉터가 남으며, 시술 과정에서 흔하지는 않지만 폐열상, 가로막 열상, 간 열상 등의 합병증이 발생될 수 있고<sup>7,9</sup>, 이로 인한 재원 기간도 연장됨이 보고되고 있다. 이에 대한 대안으로 통증이 덜하고 흉터가 거의 없으며, 쉽게 시행할 수 있는 장점이 있는 단순 천자흡입술과 소구경 도관 삽입술이 연구되고 있으며, 그 결과 사용되어왔던 기존의 큰 구경의 흉관보다는 더 작은 구경의 흉관이 가슴벽과 기관에 좀 더 적은 손상을 입힌다는 것이 증명되고 있다<sup>10-12</sup>.

American College of Chest Physicians (ACCP)에서는 단순 천자흡입술의 높은 실패율과 그로 인한 반복된 시술의 번거로움을 이유로 원발성 자연 공기가슴증의 초치료 방법으로 16 Fr에서 22 Fr의 중등도 크기의 흉관삽입술 또는 14 Fr 이하의 소구경 도관 삽입 후 수봉(water seal)이나 한 방향 밸브에 연결하는 것을 추천하고 있으며 속발성 자연 공기가슴증의 치료에 있어서는 기계호흡 또는 대량의 공기 누출이 예상되는 경우를 제외하고는 중등도 크기의 흉관삽입 또는 소구경 도관 사용을 추천하고 있다<sup>13,14</sup>.

Sargent와 Turner<sup>10</sup>는 20예 이상의 공기가슴증 환자에서 9 Fr Teflon 도관을 이용하여 치료에 성공하였음을 기술하였고, 그 외에도 Peters와 Kubitschek<sup>11</sup>, Minami 등<sup>12</sup>,

Liu 등<sup>8</sup>도 소구경 도관을 이용하여 공기가슴증을 성공적으로 치료할 수 있음을 보고하였다.

본 연구에서는 기존의 사용되었던 8~9 Fr (직경 2.7 mm, 길이 25.4 cm) 도관보다 더 작은 소아의 중심 정맥압 측정을 위해 사용하던 소구경(직경 1.2 mm, 길이 10 cm) 도관을 이용하였다. 사용되었던 Leader's 도관은 직경이 더 작기 때문에 시술 시 환자에게 발생할 수 있는 통증이나 합병증의 위험이 더 적고 재질이 유연하여 장측 가슴막에 닿아도 손상을 입히지 않아 더 안전하게 사용될 수 있는 장점이 있다. 뿐만 아니라 방사선 비투과성이기 때문에 시술 후 도관의 위치 판정에도 유용하였고(Figure 3), 치료 후 도관을 제거할 때도 따로 봉합 등의 처치가 필요 없으며 흉터가 남지 않아 환자들도 만족하였다. 연구 결과에서 보여주듯이 자연 공기가슴증을 성공적으로 치료하고, 흉관을 삽입하여 치료한 군과 재원 일수를 비교하여 재원일수를 단축시킬 수 있는 유의한 결과를 얻었으며, 재발률에서도 차이를 보이지 않음을 확인하였다.

그러나 이번 연구에서 소구경 도관으로 공기 가슴증을 치료한 환자수가 많지 않으며, 또한 속발성 자연 공기가슴증 환자에서 기저 폐질환에 대해 분류되지 않음이 한계점으로 생각되며, 앞으로 자연 공기가슴증의 초 치료로 소구경 도관을 사용함으로써 그 유용성을 지속적으로 확인함이 필요하겠다.

## 요 약

**연구 배경:** 공기가슴증 치료 시 사용되는 흉관삽입술은 통증이 심하고, 흉터가 남으며, 흔하지 않지만 삼관 주위 조직에 손상을 입히기도 하여 그에 따라 입원 기간도 연장된다. 본 연구에서는 성인의 자연 공기가슴증 치료로 기존의 흉관삽입술과 소구경 도관을 삽입한 경우에 치료 결과를 비교하고자 하였다.

**방 법:** 원발성 공기가슴증 진단을 받고 흉관삽입술 치료나 직경 1.2 mm 길이 10 cm의 소구경 도관 삽입 치료를 받은 환자 99명을 대상으로 합병증, 재원일수, 치료성공률 그리고 12개월간 재발률을 비교하고 통계학적으로 분석하였다.

**결 과:** 흉관삽입군의 재원 일수는  $10.8 \pm 3.6$ 일( $n=68$ ), 소구경 도관 삽입군의 재원 일수는  $4.5 \pm 1.3$ 일( $n=31$ )로 재원 일수를 감소시켰으며( $p < 0.05$ ), 치료 성공률과 재발률에는 차이가 없음을 확인하였다.

**결 론:** 성인에서 자연 공기가슴증 발생 시 흉관 삽입보

다 덜 침습적이어서 시술이 용이하고, 재원 일수를 감소시킬 수 있는 장점을 가진 소구경 도관 삽입을 초 치료 방법으로 고려할 수 있겠다.

## 참 고 문 헌

1. Kang SY. Review: management of spontaneous pneumothorax. Korean J Intern Med 1963;6:677-82.
2. Oh TY, Jang UH, Bae SI. The management of spontaneous pneumothorax clinical review in 451 cases. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:374-9.
3. Collins CD, Lopez A, Mathie A, Wood V, Jackson JE, Roddie ME. Quantification of pneumothorax in chest radiographs using interpleural distance: regression analysis based on volume measurement from helical CT. Am J Roentgenol 1995;165:1127-30.
4. Margolis M, Gharagozloo F, Tempesta B, Trachiotis GD, Katz NM, Alexander EP. Video-assisted thoracic surgical treatment of initial spontaneous pneumothorax in young patients. Ann Thorac Surg 2003;76:1661-3.
5. Kim YS, Sohn DS. Analysis of high-resolution CT findings in patients with spontaneous pneumothorax. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:383-7.
6. Baumann MH, Strange C. Treatment of spontaneous pneumothorax: a more aggressive approach? Chest 1997;112:789-804.
7. Oh SW, Hyun SY, Yang HJ, Lim YS, Kim JK, Lee G. Comparison of simple manual aspiration and chest tube drainage in the first occurrence of a primary spontaneous pneumothorax. J Korean Soc Emerg Med 2003;14:403-8.
8. Liu CM, Hang LW, Chen WK, Hsia TC, Hsu WH. Pigtail tube drainage in the treatment of spontaneous pneumothorax. Am J Emerg Med 2003;21:241-4.
9. Conces DJ, Tarver RD, Gray WC, Percy EA. Treatment of pneumothoraces utilizing small caliber chest tubes. Chest 1988;94:55-7.
10. Sargent EN, Turner AF. Emergency treatment of pneumothorax: a simple catheter technique for use in the radiology department. Am J Roentgenol 1970;109:531-5.
11. Peters J, Kubitschek KR. Clinical evaluation of a percutaneous pneumothorax catheter. Chest 1984;86:714-7.
12. Minami H, Saka H, Senda K, Horio Y, Iwahara T, Nomura F, et al. Small caliber catheter drainage for spontaneous pneumothorax. Am J Med Sci 1992;404:345-7.
13. Ong ME, Chan YH, Kee TY, Chew HC, Koh MS. Spontaneous pneumothorax outcome study (SPOT phase I): a 2-year review. Eur J Emerg Med 2004;11:89-94.
14. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJ, Klein J. Management of spontaneous pneumothorax: an American college of chest physicians delphi consensus statement. Chest 2001;119:590-602.