

의인성 기흉에 대한 임상 고찰

최시영* · 문미형** · 권종범*** · 김용환*

Clinical Analysis of Iatrogenic Pneumothorax

Si Young Choi, M.D.* · Mi-Hyoung Moon, M.D.** · Jong-Bum Kwon, M.D.*** · Yong-Hwan Kim, M.D.*

Background: This study was designed to determine etiologic factors for iatrogenic pneumothorax in an era of increased use of invasive procedures and to evaluate its impact on morbidity. **Material and Method:** Subjects were 112 patients (65 men and 47 women ranging in age from 20 to 90 years) who were diagnosed with an iatrogenic pneumothorax between January 2005 and December 2008. We reviewed medical records retrospectively. **Result:** The leading causes of iatrogenic pneumothorax were percutaneous needle aspiration (50), central venous catheterization (29), acupuncture (14), thoracentesis (8) and positive pressure ventilation (7). The majority of the patients (60 of 114) were treated with chest tubes. The mean duration of hospital treatment was 5.8 (±4.0) days. Hospitalization was prolonged in 24 patients (21.1%). No patient died from iatrogenic pneumothorax. **Conclusion:** In our study, the most common cause of iatrogenic pneumothorax was percutaneous needle aspiration. The mortality and morbidity from iatrogenic pneumothorax is not significant. The recognition of pneumothorax, depends on careful examination after completion of an invasive procedure, and should be followed by prompt and definitive therapy.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:744-748)

Key words: 1. Pneumothorax
2. Iatrogenic

서론

의인성 기흉은 진단적 혹은 치료적 시술 후에 발생한 기흉을 의미하며 임상 의사로서 종종 겪게 되는 합병증이다. 최근 여러 가지 진단 혹은 치료적 목적의 침습적인 시술들이 발달하면서 의인성 기흉의 발생이 증가하는 것으로 여겨지나, 의인성 기흉에 대한 국내 문헌은 증례 보고 수준에 그치고 있으며, 국내에서 의인성 기흉의 원인, 합병증, 치료기간에 대한 고찰을 위해 본 연구를 시작하였다.

대상 및 방법

1) 대상

2005년 1월부터 2008년 12월까지 본원에서 의인성 기흉의 진단으로 입원치료를 시행한 환자 112명을 대상으로 의무기록 분석을 통한 후향적인 방법으로 조사하였다. 치료 도중에 전원을 오거나 전원이 되어 치료 과정을 확인할 수 없었던 환자들은 제외하였다.

*가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Uijeongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medical Medicine

**가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medical Medicine

***가톨릭대학교 의과대학 대전성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Daejeon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medical Medicine

논문접수일 : 2009년 5월 11일, 논문수정일 : 2009년 5월 26일, 심사통과일 : 2009년 6월 5일

책임저자 : 김용환 (480-821) 경기도 의정부시 금오동 65-1, 의정부성모병원 흉부외과

(Tel) 031-820-3586, (Fax) 031-820-0301, E-mail: kyh7890@catholic.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Causes of iatrogenic pneumothoraces

Etiology	Number of episodes (%)
Percutaneous needle aspiration	50 (43.9%)
Central venous catheterization	29 (25.4%)
Acupuncture	14 (12.3%)
Thoracentesis	8 (7.0%)
Positive pressure ventilation	7 (6.1%)
Miscellaneous	6 (5.3%)
Tracheostomy	3
Cardiac resuscitation	1
Pacemaker insertion	1
Esophagogastroduodenoscopy	1
Total	114

2) 방법

의인성 기흉에서 의인성 기흉을 유발한 원인, 크기 및 위치, 치료 방법, 증상의 유무 및 진단까지의 경과, 치료 기간과 폐질환의 동반 여부에 따른 치료 기간의 차이, 재원 기간이 길어진 환자들의 수와 길어진 재원 기간, 환자의 사망 여부 및 환자의 사망에 기흉이 영향을 미쳤는지 여부를 의무기록을 통한 후향적 조사를 하였다.

기흉의 크기는 나타내는 방법은 이전의 연구를 참고하였다[1,2]. 크기는 일반 흉부 촬영에서 체벽과 폐의 거리를 측정하여 나타내었다. 최소(minimal)는 가장 긴 거리가 1 cm 미만, 소량(small)은 가장 긴 거리가 1에서 2 cm인 경우, 중증도(moderate)는 대량(large)과 소량의 중간, 대량(large)은 기흉의 크기가 남은 폐보다 많은 경우, 긴장성(tension)은 반대측으로 종격동 구조물이 뒤틀린 경우로 정의하였다. 양측성인 경우에는 크기가 큰 쪽을 기준으로 삼았고, 기흉의 양은 경과 관찰 도중에 가장 기흉의 양이 컸던 시점을 기준으로 삼았다.

치료 기간은 산정에 있어 치료 도중에 사망한 환자들은 치료 기간 산정에서 제외하였다.

폐질환의 동반 여부는 성인성 호흡부전 증후군, 폐렴, 간질성 폐질환, 만성 폐쇄성 호흡기 질환 등 시술 이전에 명백한 호흡기 질환이 있었던 경우로 삼았다.

모든 데이터는 평균±표준편차로 표시하였고, 통계적 분석은 SPSS (version 11.5)를 이용하여 Mann-Whitney Test를 통한 비모수 검정을 하였다.

Table 2. Etiology and size of iatrogenic pneumothorax

Etiology	Minimal	Small	Moderate	Large	Tension
Percutaneous needle aspiration	33	8	8	1	0
Central venous catheterization	1	2	15	6	5
Acupuncture	2	0	10	2	0
Thoracentesis	0	1	7	0	0
Positive pressure ventilation	0	0	3	2	2
Miscellaneous	0	0	5	1	0
Total	36	11	48	12	7

결 과

조사 기간 중 112명의 환자에서 114예의 의인성 기흉이 발생하였다. 2명의 환자에서 2번의 의인성 기흉이 발생하였다. 환자의 연령은 20~90세였고 평균 연령은 62.6 (±16.0)세였으며 남자 환자가 65명, 여자 환자가 47명이었다. 시술 전에 동반 폐질환이 있었던 경우는 114예 중 27예(23.7%)였다.

114예 중 침습적 시술 이후에 확인을 위한 검사에서 발견한 경우가 82예(71.9%)였으며, 환자의 증상이나 생체 징후의 변화가 의인성 기흉을 시사하여 시행한 검사에서 발견한 경우가 32예(28.1%)였다. 진단 당시 무증상이었던 증례는 78예(68.4%)였고, 확인을 위한 검사에서 발견하였으나 진단 당시 증상이나 생체 징후의 변화가 있었던 환자가 4예 있어 36예(31.6%)의 환자에서 진단 당시 증상이나 생체 징후의 변화가 있었다.

114예 중 단순흉부촬영으로 진단한 경우 96예(84.2%)였고 흉부 CT로 진단된 경우 18예(15.8%)로 모두 경피적 생검 이후의 의인성 기흉이었다.

114예 중 가장 많은 원인은 경피적 폐생검으로 50예(43.9%)였고, 중심정맥삽관이 29예(25.4%), 침술이 14예(12.3%), 흉강천자가 8예, 양압환기가 7예, 그 밖에 기관절개술 3예, 심폐소생술, 심박동기 삽입술, 상부위장관 내시경이 각각 1예씩이었다(Table 1).

오른쪽에 발생한 경우가 76예(66.7%), 왼쪽이 31예(27.2%)였으며, 양측성이 7예(6.1%)였고, 양측성 의인성 기흉의 원인은 침술과 양압환기가 각각 3예, 상부위장관 내시경 1예였다.

Table 3. Relationship between size of pneumothorax and treatment for the 114 cases of iatrogenic pneumothorax

Treatment	Minimal	Small	Moderate	Large and tension	Total
Observation	14	0	0	0	14
Supplemental oxygen	22	9	6	0	37
Aspiration	0	1	2	0	3
Chest tube	0	1	40	19	60

기흉의 원인과 크기의 분포는 다양하였다(Table 2). 최소가 36예(31.6%), 소량이 11예(9.6%), 중증도가 48예(42.1%), 대량이 12예(10.5%), 긴장성이 7예(6.1%)였다.

치료 방법은 기흉 크기와 비례하였다. 크기가 최소인 경우는 경과 관찰(14예)과 산소 공급(22예)으로 치료하였고 소량인 경우 산소공급(9예), 흉관삽관(1예), 흉강천자(1예)로 치료하였고, 중증도인 경우는 흉관삽관(40예), 산소공급(6예), 흉강천자(2예)로 치료한 반면에 대량이나 긴장성인 경우에는 모두 흉관삽관술을 시행하였다(Table 3). 공기 누출이 지속되어 늑막유착술을 시행하거나, 개흉술을 시행한 환자는 없었다.

112명의 의인성 기흉 환자 중 입원 기간 도중에 사망한 환자는 14명이었고, 그 중 12명은 치료가 종결되지 않고 사망하였다. 14예의 사망원인은 패혈증으로 인한 다발성 장기 부전이 6예, 성인성 호흡부전 증후군이 4예, 심부전이 3예, 복부대동맥류 파열이 1예로 기흉에 의한 것이거나 기흉의 합병증인 경우는 없었다. 치료가 종결된 102예(100명)에서 치료 기간이 7일 이하인 경우는 70예(68.2%)였고(Fig. 1), 평균 치료 기간은 5.8 (±4.0)일이었으며, 동반 폐질환이 없는 79예에서는 평균 5.7 (±3.8)일, 폐질환이 동반된 23예의 경우에는 6.4 (±4.9)일로 폐질환이 동반된 경우 치료기간이 길었지만 통계학적인 의미는 없었다 (p-value=0.765). 치료가 종결된 환자 중에서 흉관삽관술 시행한 48예(47.1%)의 흉관의 평균 거치 기간은 8.4 (±3.2)일이었고 농흉 등 기흉에 의한 합병증이 있었던 환자는 없었다.

재원 기간이 길어진 경우는 24예(21.1%)였으며, 그 중 14예가 침술에 의한 기흉이었으며, 길어진 재원 기간의 평균은 5.1 (±4.0)일이었다.

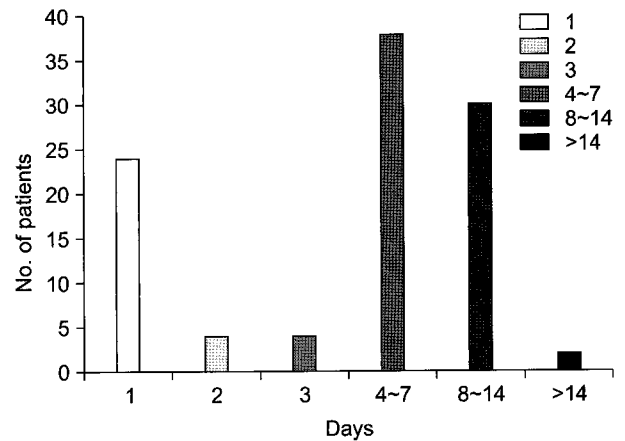


Fig. 1. Frequency of patients according to the duration of treatment of iatrogenic pneumothorax.

고 찰

48개월의 조사 기간 동안 114예의 의인성 기흉이 발생하였다. 의인성 기흉이 발생 원인은 경피적 폐생검, 중심정맥관 삽입, 침술, 흉수천자 등의 순서였다. 침술이 세 번째 호발 원인인 것은 외국 문헌과는 다른 차이점이었다[1,2]. 침술이란 치료가 아시아권에서 주로 시행된 결과로 여겨진다. 의인성 기흉의 호발 원인이 50년대에는 척추옆 심도자술(paravertebral cardiac catheterization)과 흉수배액술에서 60년대에는 양압환기와 심폐소생술이었던 것들이 최근에는 경피적 폐생검과 중심정맥관 삽입으로 바뀐 것은 침습적인 시술의 증가에 따른 것으로 보인다[1-4].

이 연구에서는 의인성 기흉의 평균 치료 기간은 5.8 (±4.0)일이었으며, 흉관삽관술을 받은 환자는 60예(52.6%)였으며, 의인성 기흉에 의한 사망이나 합병증은 없었다. 의인성 기흉의 사망률이나 합병증은 이전의 문헌들과 유사하게 미미한 수준이었다[1,2]. 하지만, 24예(21.1%) 환자에 있어 의인성 기흉으로 인해 재원 기간이 증가하였고 그 평균은 5.1 (±4.0)일이었다. 이것은 대부분의 침습적인 치료를 요했던 환자들이 다른 추가적인 진단을 위한 검사 혹은 치료를 요했기 때문이며, 침술에 의한 의인성 기흉을 제외하면 그 비율은 10% (10/100)로 낮았다. 또한, 호흡기 질환의 동반 여부와 환자의 치료기간은 통계학적으로 의미가 없는 것으로 보여지는 점은 이전의 조사와는 다른 결과였다[2]. 호흡기 질환이 없는 환자에서 평균 치료 기간이 짧았으나, 통계학적인 검증에서는 의미가 없는 것으로 나왔는데, 실제로 통계학적인 의미가 없을 수도 있고,

한편으로는 치료 종결이 되지 않아 치료 기간을 산정할 수 없었던 사망 환자들이 제외됨으로써 중증도가 심한 환자들이 통계학적인 검증에서 제외되어서 일 수도 있을 것으로 여겨지며, 이에 대해서는 연구가 좀 더 필요할 것으로 생각된다.

이 연구에서 가장 흔한 원인은 50예(43.9%)로 경피적 폐생검에 의한 것이었다. 경피적 폐생검의 의인성 기흉의 발생률은 8~61%이며 0~15%의 환자에서 흉관삽관술을 요하는 것으로 알려져 있다[5-7]. 동일 기간 본원에서 244명의 환자에서 251회의 경피적 폐생검을 시행하였다. 경피적 폐생검의 기흉 발생률은 19.9% (50/251)였고, 흉관삽관술을 시행받은 환자는 5예(10%)로 기존의 문헌들과 비슷한 수준이었다. 경피적 폐생검 이후의 의인성 기흉이 발생한 환자의 평균 치료기간은 3.6일이었고, 평균 흉관의 거치 기간은 7.6일이었다. 경피적 폐생검 이후에 의인성 기흉에 있어 흉부 CT를 통한 경우가 많아 진단의 민감도가 높아 유병률이 높은 것으로 보인다.

두 번째로 많은 원인은 29예(25.4%)로 중심정맥관 삽입이었다. 동일 기간에 본원에서 5,885예의 중심정맥관 삽입이 이루어졌으므로 대략적인 기흉 발생률은 0.5%정도이다. 중심정맥관 삽입 이후의 의인성 기흉 발생의 유병률은 6.6%까지 보고된 문헌도 있으나[8], 비교적 최근 문헌들은 대략 0.4~0.6%로 본원의 결과와 비슷한 수준이다[9-11].

세 번째로 많은 원인은 침술에 의한 의인성 기흉으로 14예(12.3%)였다. 14예 중 12예에서 폐쇄적 흉관삽관술을 받았고, 평균 치료기간은 6.1일이었다. 14예의 환자 모두에서 증상이 있었다. 의인성 기흉 환자에서 증상이 있거나 이학적 소견에 변화가 있는 경우는 본 연구에서는 31.6%였고, 이전의 문헌에서도 28%로 그리 높지 않았다[2]. 따라서, 실제로 침술에 의한 의인성 기흉의 발생은 훨씬 높을 것으로 예상된다. 본 조사에서는 침술에 의한 긴장성 기흉은 없었으나 14예 중 3예가 양측성 기흉이었으며, 양측성 기흉의 원인 중 가장 많은 원인이었다. 침술에 의한 의인성 기흉에 대한 다수 예에 대한 보고가 거의 없어 유병률을 예측하거나 비교가 어려우나 김응수 등[12]에 의한 보고에 의하면 9예의 환자 중 양측성 혹은 긴장성 기흉 환자는 없었다. 하지만 양측 긴장성 기흉에 의한 사망은 부검을 통한 증례로 보고된 바 있고[13], 침술 이후에 확인을 위한 검사를 시행하지 않는다는 점과 의인성 기흉에서 증상이 많지 않다는 점에서 침술에 대한 위험성의 인지를 요한다고 생각된다.

흉수천자에 의한 기흉은 이전 문헌에 비해 큰 비중을

차지하지 못했다[1,2].

양압환기 도중에 생긴 의인성 기흉은 7예(6.1%)로 이전 문헌과 비슷한 수준이었다[1,2]. 하지만, 3예가 양측성이었으며, 대량과 긴장성이 각각 2예였으며, 다른 의인성 기흉과 달리 5예에서 산소포화도가 떨어지고, 그 중 1예는 저혈압 소견을 동시에 보여 생체징후의 변화가 생긴 경우가 다른 원인에 비해 많았다. 양압환기 도중의 기흉은 치명적인 가능성이 높아 주의를 요할 것으로 생각된다. 또한, 60년대 의인성 기흉의 가장 흔한 원인이었던 양압환기의 비중 감소는 경피적 폐생검이나 중심정맥관 삽입 등의 증가와 인공호흡기의 기술적 발전에 의한 것으로 생각된다 [1,3].

결론

의인성 기흉의 발생 원인은 경피적 폐생검, 중맥정맥관 삽입, 침술, 흉수천자 등의 순서였고, 그에 따른 사망률이나 합병증은 미미한 수준이었다. 또한 재원 기간의 증가 역시 그리 높지 않았다. 의인성 기흉에 있어 증상 및 이학적 소견의 변화를 동반한 환자가 많지 않으므로 의인성 기흉의 진단에 있어 침습적인 시술 이후에 확인을 위한 검사 및 환자에 대한 이학적 검사가 중요할 것으로 생각된다.

참고 문헌

1. Despars JA, Sassoon CS, Light RW. *Significance of iatrogenic pneumothoraces*. Chest 1994;105:1147-50.
2. Sassoon CS, Light RW, O'Hara VS, Moritz TE. *Iatrogenic pneumothorax: etiology and morbidity. Results of a department of veterans affairs cooperative study*. Respiration 1992; 59:215-20.
3. Steier M, Ching N, Bonfils-Roberts E, Nealon TF Jr. *Iatrogenic causes of pneumothorax. Increasing incidence with advances in medical care*. N Y State J Med 1973;73: 1296-8.
4. Antoni RO, Ponka JL. *The hazard of iatrogenic pneumothorax in certain diagnostic and therapeutic procedures*. Surg Gynecol Obstet 1961;113:24-32.
5. Laurent F, Michel P, Latrabe V, Tunon de Lara M, Marthan R. *Pneumothoraces and chest tube placement after CT-guided transthoracic lung biopsy using a coaxial technique: incidence and risk factors*. AJR Am J Roentgenol 1999; 172:1049-53.
6. Topal U, Ediz B. *Transthoracic needle biopsy: factors*

- effecting risk of pneumothorax. *Eur J Radiol* 2003;48:263-7.
7. Khan MF, Straub R, Moghaddam SR, et al. *Variables affecting the risk of pneumothorax and intrapulmonary hemorrhage in CT-guided transthoracic biopsy*. *Eur Radiol* 2008;18:1356-63.
 8. Spiliotis J, Kordossis T, Kalfarentzos F. *The incidence of delayed pneumothorax as a complication of subclavian vein catheterisation*. *Br J Clin Pract* 1992;46:171-2.
 9. Schummer W, Schummer C, Rose N, Niesen WD, Sakka SG. *Mechanical complications and malpositions of central venous cannulations by experienced operators. A prospective study of 1794 catheterizations in critically ill patients*. *Intens Care Med* 2007;33:1055-9.
 10. Molgaard O, Nielsen MS, Handberg BB, Jensen JM, Kjaer-
gaard J, Juul N. *Routine X-ray control of upper central venous lines: is it necessary?* *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48:685-9.
 11. Yilmazlar A, Bilgin H, Korfali G, Eren A, Ozkan U. *Complications of 1303 central venous cannulations*. *J R Soc Med* 1997;90:319-21.
 12. Kim ES, Kang JY, Pyo CH, Rhee GW. *Treatment of pneumothorax following acupuncture: is a closed thoracostomy necessary for a first choice of treatment modality?* *J Altern Complement Med* 2009;15:183-6.
 13. Iwadata K, Ito H, Katsumura S, et al. *An autopsy case of bilateral tension pneumothorax after acupuncture*. *Leg Med (Tokyo)* 2003;5:170-4.

=국문 초록=

배경: 이 연구를 통해 침습적인 시술이 증가함에 따른 의인성 기흉의 원인과 그에 따른 이환율을 알고자 한다. 대상 및 방법: 2005년 1월부터 2008년 12월까지 의인성 기흉의 진단으로 입원치료를 받은 112명의 환자(20세부터 90세까지의 연령분포를 보인 65명의 남자 환자와 47명의 여자 환자)에게서 후향적으로 의무기록을 조사하였다. 결과: 의인성 기흉의 호발 원인은 경피적 폐생검(50), 중심정맥관 삽입(29), 침술(14), 흉수천자(8), 양압환기(7)의 순서였다. 60명의 환자에서 흉관삽관술을 통해 치료하였다. 평균 치료 기간은 5.8 (±4.0)일이었다. 24명의 환자에서 재원 기간이 길어졌으며, 의인성 기흉으로 인한 사망은 없었다. 결론: 이 연구에서는 의인성 기흉의 가장 흔한 원인은 경피적 폐생검이었다. 이에 따른 사망률이나 이환율은 미미한 수준이었다. 의인성 기흉의 진단에 있어 침습적인 시술 이후의 신중한 검사 및 그에 따른 치료가 중요할 것으로 생각된다.

중심 단어 : 1. 기흉
2. 의인성