

흉부 외상에서 폐좌상(Pulmonary contusion)과 외상성 폐낭종 (Traumatic lung cyst)을 동반한 환자의 임상경과 및 예후 예측 인자

가천의과대학고 길병원 응급의학과, 흉부외과¹, 건양대학교 의과대학 응급의학교실²

김용환 · 현성열¹ · 김진주 · 김정권 · 임용수 · 양혁준 · 이미진²

— Abstract —

Clinical Characteristics and Prognostic Factors of Pulmonary Contusion with Traumatic Lung Cyst

Yong Hwan Kim, M.D., Sung Youl Hyun, M.D.¹, Jin Joo Kim, M.D., Chung Kwon Kim, M.D.,
Yong Su Lim, M.D., Hyuk Jun Yang, M.D., and Mi Jin Lee, M.D.²

*Department of Emergency Medicine, and Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery¹,
Gil Hospital, Gachon University, Incheon, Korea*

Department of Emergency Medicine, Konyang University Hospital, Konyang University, Daejeon, Korea²

Purpose: A traumatic lung cyst (TLC) is a rare complication and is usually detected with a pulmonary contusion. This study attempted to identify the prognostic factors and the clinical characteristics for pulmonary contusion with TLCs.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records and chest CT findings of 71 TLC patients who visited our hospital from January 2006 to December 2007. Patients were assessed for any clinical characteristics. We evaluated significant differences between the survival and the death groups for patients with a traumatic lung cyst.

Results: The male-to-female ratio of patients with TLCs was 54:17, and the mean age of the patients was 37.70 ± 19.78 years with 36.6% of the patients being under 30 years of age. The cause of blunt thoracic trauma was mainly pedestrian traffic accidents (26.8%) and falls (25.4%). Associated conditions included pulmonary contusion in 68 patients (95.7%), hemopneumothorax in 63 patients (88.7%), and rib fracture in 52 patients (73.2%). There was no consistent relationship between the number of TLCs and the pulmonary contusion score. The overall mortality rate of TLC patients was 26.8%. Death correlated with a need for ventilatory assistance, mean arterial pressure, worst mean arterial pressure in 24 hours, initial pH and base excess, worst pH and base excess in 24 hours, refractory shock, initial GCS score, and pulmonary contusion score.

Conclusion: The presence of the aforementioned predictors indicate serious injury, which is the main determinant of the outcome for thoracic injuries with TLCs. (J Korean Soc Traumatol 2008;21:100-107)

Key Words: Thoracic injuries, Pulmonary contusion, Pulmonary pseudocyst, Prognosis, Mortality

* Address for Correspondence : **Sung Youl Hyun, M.D.**

Department of Emergency Medicine, and Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Gil Hospital, Gachon University, Incheon Korea
1198 Emergency Center, Guwoldong, Namdonggu, Incheon, Korea

Tel : 82-32-460-3015, Fax : 82-32-460-3019, E-mail : sungyoul@gilhospital.com

접수일: 2008년 9월 24일, 심사일: 2008년 10월 16일, 수정일: 2008년 10월 27일, 승인일: 2008년 11월 10일

1. 서 론

외상성 폐낭종 (Traumatic lung cyst)은 기종(pneumatocele), 외상성 폐공동(traumatic lung cavity), 외상성 가성 폐낭종(traumatic pulmonary pseudocyst), 가성 낭종성 혈종(pseudocystic hematoma), 그리고 공동성 폐 병변(cavitary pulmonary lung lesion) 등 다양한 용어로 발표되었으나 아직 통일된 용어로 확립된 것은 없다.(1-3) 1979년 Santos와 Mahendra가 공동내 상피세포가 없다는 점에서 처음 “가성낭종(Pseudocyst)”이라는 용어를 사용했다.(4,5)

외상성 폐낭종은 흉부외상 중에서도 발생 빈도가 낮기 때문에 그동안 증례보고 형태로만 주로 보고 되었고 10례 이상의 증례로 발표된 논문도 드문 현실이다.(4,6-8) 외상성 폐낭종은 대부분 특별한 치료를 요하지 않고 저절로 치유되는 양성 경과를 보인다. 하지만 만성 폐병변과 감별이 필요할 수도 있고 드물지만 간혹 위험한 합병증을 일으킬 수 있으므로 병변의 경과나 발생기전과 연관되는 외상 형태 등에 대해 더 많은 자료가 필요하다. 이에 저자들은 일개병원 권역응급의료센터에 내원한 외상성 폐좌상 환자에서 합병된 외상성 폐낭종의 중증 합병증, 사망률과 이들 임상경과와 연관된 인자를 알아보고, 이를 기초로 하여 응급센터에 내원하는 외상성 폐낭종 환자의 예후 예측 인자를 분석하고자 이 연구를 시행하였다.

II. 대상 및 방법

본 연구는 2006년 1월부터 2007년 12월까지 2년 동안 일개병원 응급센터에 흉부외상을 입고 내원하여 흉부 CT를 시행한 1128명 중 외상성 폐낭종을 진단받은 71명의 환자의 의무기록과 CT소견을 후향적으로 조사하였다. 의무기록을 기초로 환자의 성별, 나이 등 기본적인 정보와 수상기전, 흉관 삽관, 기관 삽관, 기계호흡 사용 유무 및 기간, 흡입산소분압(FiO₂), 중환자실 입원 기간, 전체 입원 기간, 중심 정맥압, 내원 24시간 이내에 최저 평균 동맥압, 초기 글라스고우혼수척도(Glasgow coma scale,GCS)점수, 불응성 쇼크 유무, 사망 여부, 동반손상, 심폐 소생술 시행여부를 기록하였다.

혈액학적 검사 결과를 참고하여 동맥혈 가스 검사에서 최초 pH, 최초 염기 과잉(Base excess), 24시간 이내 최저 pH, 염기과잉을 기록하였고 기타 일반 혈액 검사와 화학적 검사 수치를 기록하였다. 영상의학적 검사는 먼저 흉부외상 환자 중 흉부 CT를 촬영했던 1128명 모두 응급의학과 전문의와 흉부외과 전문의가 판독하였고 이중 외상성 폐낭종을 진단한 71명의 환자에서 최초 흉부 X-ray에서 외상성 폐낭종의 존재여부, 흉부 CT에서 외상성 폐낭종의 위치, 개수, 동반 손상, 그리고 폐좌상 점수를 조사하여 기록하였다.

혈압상승제에 반응하지 않는 쇼크는 도파민이나 노르에피네프린, 바소프레신을 투여함에도 불구하고 평균동맥압(MAP: mean arterial pressure)이 60 mmHg 미만인 경우로, 급성 호흡부전증후군(ARDS: acute respiratory distress syndrome)은 기존 방사선학적 소견과 함께 동맥혈 산소분압/투여 산소분획 비(PaO₂/FiO₂)가 200 미만인 경우로 정의하였다.(9)

폐좌상 점수를 조사하기 위하여 폐를 4등분하였는데 우상엽 및 중엽은 한 엽으로 하였고 각각의 엽에 3점씩을 공통적으로 부여하였다. 흉부 CT 촬영상 한 엽에서 폐좌상이 가장 크게 보이는 단면을 정한 다음 한 엽에서의 최장 축을 A로 정하고 단면에서 폐좌상이 가장 큰 곳의 길이를 B로 정해 A에 대한 B의 비율에 공통적으로 부여한 3점을 곱한 후 나온 점수를 반올림하여 합산하였다.(10)

수집된 자료는 SPSS 12.0을 이용하여 기술 통계 분석은 각 문항의 빈도수와 백분율로 표시하였고, 연속변수인 경우에는 평균± 표준편차로 표기하였다. 각 군별 평균치 비교는 Student's *t*-검정과 Mann-Whitney U 검정을 사용하였고, 빈도분석은 Chi-square 검정과 Fisher's exact 검정을 사용하였고, 사망 연관인자 분석을 위해 로지스틱 회귀분석을 사용하였다. 이때 *p* 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적인 유의성이 있는 것으로 하였다.

III. 결 과

1. 폐좌상에서 외상성 폐낭종의 발생 현황 (Table 1-1,1-2)

2006년 1월부터 2007년 12월까지 본원에 내원한 전체 외

Table 1-1. Locations of traumatic lung cyst

| Location of cyst (Lobe) | No. of patients | Total No. of cyst |
|-------------------------|-----------------|-------------------|
| RUL | 17 | 29 |
| RML | 5 | 5 |
| RLL | 33 | 64 |
| LUL | 12 | 19 |
| LLL | 23 | 55 |

상 환자 중 1128명에서 흉부 CT를 촬영했었고 흉부 CT 소견상 폐좌상은 343명, 외상성 폐낭종은 71명에서 관찰되었다. 전체 외상성 폐낭종 발생 환자 71명에서 발생 위치별 특성으로는 가장 많은 발생 부위는 우하엽, 좌하엽, 우상엽 순서로 발생되었다. 71명에서 172개의 외상성 폐낭종이 발견되었는데 이중 양쪽 상엽을 모두 합치면 48개 (27.9%)가 발생하였고 양쪽 하엽은 119개 (69.1%)가 발생하였다. 발생 개수로는 평균 2.4±1.8개, 1개 단독 발생이 32명 (45.1%), 2개가 13명 (18.3%), 3개인 경우가 11명 (15.5%)로 3개 이하 군이 전체 발생 환자의 78.9%에 해당하였다. 6개 이상 발생군은 6명 (8.4%)이었다.

2. 외상성 폐낭종 환자의 사회적, 외상학적 일반 특성 (Table 2)

전체 외상성 폐낭종 발생 환자의 남녀 비는 3.17:1(54:17)로 남자 환자의 비율이 더 높았다. 평균 연령은 37.7±9.7였고 이중 30세 미만은 전체의 37%를 차지했다. 수상 기전은 보행자 교통사고, 추락, 자동차 교통사고, 원동기 교통사고 순서로 발생하였다. 하지만 단순히 교통사고로만 분류한다면 66%로 다수를 차지했다. 기타 수상 기전에는 흉부 관통상으로 인한 발생도 2례가 있었다. 내원 후 최초 흉부 X-ray에선 단지 2명(2.8%)만 외상성 폐낭종을 확인할 수 있었다. 외상성 폐낭종이 진단된 환자의 사망률은 26.8%였다.

Table 1-2. Numbers of traumatic lung cyst

| No. of cyst | No. of patients | % |
|-------------|-----------------|------|
| 1 | 32 | 45.1 |
| 2 | 13 | 18.3 |
| 3 | 11 | 15.5 |
| 4 | 9 | 12.7 |
| 5 | 0 | 0.0 |
| 6 | 2 | 2.8 |
| 7 | 2 | 2.8 |
| 8 | 0 | 0.0 |
| 9 | 2 | 2.8 |

Table 2. Clinical characteristics in patients with traumatic lung cyst

| Patient data (n=71) | Clinical characteristics* |
|---|---------------------------|
| Sex (male:female) | 54:17 |
| Age (years) | 37.70±19.78 |
| Injury Mechanism | |
| Fall down | 18 (25.4%) |
| In car TA | 14 (19.7%) |
| Pedestrian TA | 19 (26.8%) |
| Cycle TA [†] | 14 (19.7%) |
| Others | 6 (8.5%) |
| Initial X-ray lesion of traumatic lung cyst | 2 (2.8%) |
| Combined hemopneumothorax | 63 (88.7%) |
| Chest tube insertion | 44 (62.0%) |
| Requirement of intubation | 47 (66.2%) |
| Requirement of mechanical ventilation | 44 (62.0%) |
| Duration of mechanical ventilation (days) | 4.52±6.40 |
| Lung contusion score (LCS) | 3.96±2.55 |
| ICU stay (days) | 8.56±12.53 |
| Hospital stay (days) | 28.72±29.62 |
| Initial Glasgow coma scale | 12.37±3.99 |
| CPR performed ratio | 12 (16.9%) |
| Mortality | 19/71 (26.8%) |

* mean ± SD or N (%)

[†] Bicycle or motorcycle accident

3. 외상성 폐낭종 환자의 임상적 경과(Table 3)

동반된 다른 흉부 손상 폐좌상, 혈기흉, 늑골 골절 순으로 발생하였고 기타 동요가슴, 심좌상, 횡격막 손상도 동반하였다.

4. 외상성 폐낭종 환자에서 폐좌상점수에 따른 임상적 특성

외상성 폐낭종이 진단된 환자의 거의 대부분에서 폐좌상을 동반하였고 폐좌상 점수는 평균적으로 3.96 ± 2.55 의 점수를 보였다(table 2). 폐낭종 개수와 폐좌상 점수 사이에 의미 있는 소견은 보이지 않았다(Fig. 1).

5. 생존군과 사망군 특성 비교 및 관련인자 분석(Table 4)

생존군과 사망군에서의 특성에서 성별, 연령 그리고 손상기전에 따른 인자는 두 군에서 의미 있는 차이를 보이

지 않았다. 내원 24시간 이내에 최저 평균 동맥압이 사망군에 유의하게 낮았고($p=0.000$), 60 mmHg 미만의 최저 평균 동맥압 비율도 사망군에서 유의하게 높았다($p=0.000$). 불응성 쇼크는 사망군에서 유의하게 비율이 높았고($p=0.000$) 최초 GCS 점수는 사망군에서 유의하게 낮았다($p=0.000$). 동맥혈 가스 분석에서 최초 pH, 최초 염기 과잉, 내원 24시간 이내 최저 pH, 최저 염기 과잉 모두 사망군에서 유의하게 낮은 수치를 보였다. 기타 일반 혈액 검사 및 화학적 혈액 검사 수치의 비교에선 의미 있는 차이는 없었다. 기관 삽관 시행과 인공호흡기 적용 비율은 사망군에서 유의하게 높았으며 인공호흡기 치료의 기간은 사망군에서 길었으나 통계적으로 유의하진 않았다. 급성 호흡곤란 증후군의 발생은 양군에서 의미 있는 차이를 보이지 않았다($p=0.118$). 폐좌상 점수는 생존군, 사망군 각각 3.50 ± 2.36 , 5.89 ± 7.80 으로 유의하게 사망군에서 높았다($p=0.028$). 하지만 외상성 폐낭종의 개수는 각각 2.56 ± 2.07 , 2.00 ± 1.16 으로 오히려 사망군에서 더 개수가 많고

Table 3. Associated thoracic injuries in patients with traumatic lung cyst

| Patient data | No. of case | % |
|---------------------|-------------|------|
| Pulmonary contusion | 68 | 95.7 |
| Flail chest | 4 | 5.6 |
| Hemopneumothorax | 63 | 88.7 |
| Cardiac contusion | 8 | 11.3 |
| Rib fracture | 52 | 73.2 |
| Others | 9 | 12.7 |
| Total | 71 | 100 |

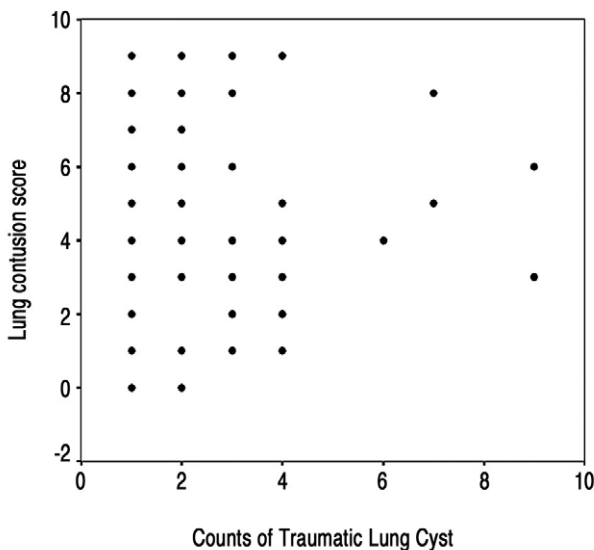


Fig. 1. Correlation scatter plot between numbers of traumatic lung cyst (TLC) and Lung contusion scoring (LCS) system. There is no significant relationship.

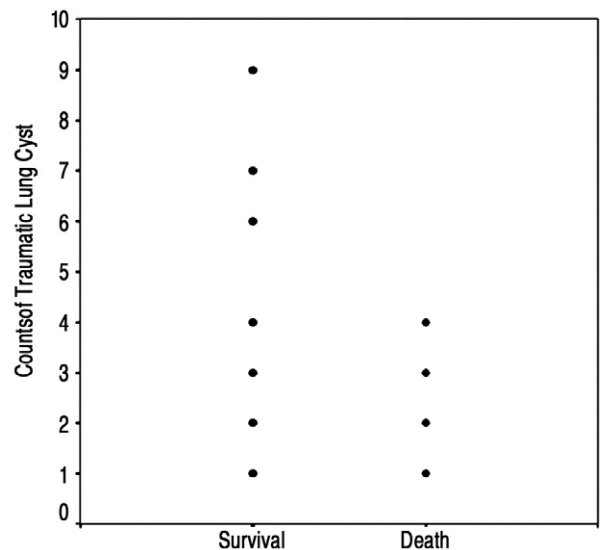


Fig. 2. Scatter plot between survival and death groups in patients with traumatic lung cyst. There were no significant differences ($P=0.271$).

통계적으로도 유의하지 않았다(Fig. 2). 중환자실 입원 기간은 오히려 생존군에서 길었으나 통계적으로 의미 있진 않았지만 총 입원 기간은 생존군에서 유의하게 길었다.

IV. 고 찰

외상성 폐낭종은 흉부 외상 후 발생하는 드문 질환으로 흉부 둔상 및 관통상 모두에서 발생할 수 있다. 외상성 폐낭종의 발병률은 전체 흉부 외상 환자에서 0.1%, 폐실질 손상에서 2.1% 의 발병률을 보고한 연구(4) 전체 흉부 외

Table 4. Comparison of characteristics between survival and death groups

| | Survivor (n=52) | Death (n=19) | p-value* |
|---|--------------------|-----------------|--------------------|
| Sex (male:female) | 41:11 | 13:6 | 0.362 |
| Age (years) | 35.75 ± 19.53 | 43.05 ± 20.01 | 0.170 |
| Injury Mechanism | | | |
| Fall down | 13 | 5 | |
| In car TA | 8 | 6 | |
| Pedestrian TA | 16 | 3 | 0.215 |
| Cycle TA | 9 | 5 | |
| Others | 6 | 0 | |
| Associated thoracic injuries | | | |
| Hemopneumothorax | 48 | 15/19 | 0.197 |
| Flail chest | 1/52 | 3/19 | 0.056 |
| Cardiac contusion | 4/52 | 4/19 | 0.197 |
| Central venous pressure (cmH ₂ O) | 9.83 ± 4.34 | 8.78 ± 5.66 | 0.457 |
| Worst MAP in 24hr | 72.58 ± 16.56 | 45.63 ± 13.75 | 0.000 [†] |
| Ratio of worst MAP < 60 mmHg | 11/52 | 17/19 | 0.000 [†] |
| Initial pH | 7.34 ± 0.10 | 7.22 ± 0.16 | 0.007 [†] |
| Initial base excess | -3.86 ± 8.14 | -9.99 ± 5.51 | 0.004 [†] |
| Worst pH in 24hr | 7.29 ± 0.11 | 7.09 ± 0.20 | 0.000 [†] |
| Worst base excess | -5.99 ± 7.93 | -15.26 ± 6.64 | 0.000 [†] |
| Worst PaO ₂ /FiO ₂ | 192.12 ± 109.74 | 130.53 ± 125.18 | 0.055 |
| Ratio of PaO ₂ /FiO ₂ < 200 | 27/44 | 14/19 | 0.346 |
| Acute respiratory distress syndrome | 5/52 | 5/19 | 0.118 |
| Refractory shock | 0/52 | 7/19 | 0.000 [†] |
| Initial Glasgow coma scale | 13.90 ± 2.55 | 7.69 ± 3.99 | 0.000 [†] |
| Initial Hemoglobin (g/dL) | 12.65 ± 2.26 | 11.98 ± 2.06 | 0.264 |
| Blood urea nitrogen (mg/dL) | 15.83 ± 5.88 | 13.78 ± 4.10 | 0.168 |
| Creatinine (mg/dL) | 1.08 ± 0.36 | 1.09 ± 0.22 | 0.889 |
| Aspartate transaminase (IU/L) | 225.6 ± 259.9 | 177.6 ± 199.9 | 0.468 |
| Alanine transaminase (IU/L) | 129.5 ± 157.5 | 102.4 ± 136.3 | 0.510 |
| Chest tube insertion | 31/52 | 13/19 | 0.449 |
| Requirement of intubation | 28/52 | 19/19 | 0.000 [†] |
| Application of Mechanical ventilator | 27/52 | 17/19 | 0.004 [†] |
| Duration of mechanical ventilation (days) | 4.02 ± 5.81 | 5.89 ± 7.80 | 0.277 |
| Numbers of traumatic lung cyst | 2.56 ± 2.07 | 2.00 ± 1.16 | 0.271 |
| Lung contusion score | 3.50 ± 2.36 | 5.00 ± 2.85 | 0.028 |
| ICU stay (days) | 9.60 ± 13.75 | 5.74 ± 2.84 | 0.253 |
| Hospital stay (days) | 36.96 ± 30.40 | 6.16 ± 7.71 | 0.000 |
| CPR performed | 0/52 | 12/19 | 0.000 |

* Variables were compared using [chi]², Fisher's exact test, Student's *t* test and Mann-hitney U-test by SPSS 12.0. Factors contributing to the mortality were determined using logistic regression analysis. Significance is defined as *p* < 0.05.

[†] The requirement for ventilatory assistance, mean arterial pressure, pH, base excess, refractory shock, initial GCS score, and pulmonary contusion score were significantly correlated with death.

상 환자에서 0.34%, 폐실질 손상을 동반한 흉부 손상에서 2.9%의 발병률을 보인다는 연구가 있었다.(8) Tsitouridis 등(11)은 6년 동안 흉부 둔상 환자에서 흉부 CT를 촬영한 경우 107 증례에서 다섯 증례가 확인되었다고 보고했다. 본 연구에선 2년 동안 둔상 및 관통상을 포함하여 1128명에서 흉부 CT를 촬영하였다. 이중 71명(6.2%)에서 외상성 폐낭종이 확인되었다. 저자들의 연구에 포함된 증례수가 기존의 발표된 논문에 비해 많은 것은 흉부 외상 환자에 대해서 흉부 CT 촬영 빈도가 더 높기 때문에 수상 초기에 흉부 단순 촬영에서 발견할 수 없는 작은 병변과 촬영 자세나 다른 폐실질 병변에 가려지는 경우들이 해상력이 높은 CT에 의해 초기에 감별되기 때문인 것으로 볼 수 있겠다.

Kocer 등(12)은 외상성 폐낭종 환자의 남녀 비율이 10년간 발표된 논문 42례를 조사하였을 때 남자의 비율이 85%를 차지한다고 보고했다. 본 연구에선 남자의 비율이 76%로 기존의 연구와 비슷했다. 외상성 폐낭종의 대부분은 30세 미만의 젊은 층에서 발생한다고 보고 되었는데 이들 연령군에서의 유연성이 나이가 많은 연령군보다 좋기 때문에 외상에 의한 압력을 그대로 흉곽내로 전달한다는 점과 폐실질이 연약해서 찢어지기 쉽다는 것, 외상 발생 빈도수가 높은 연령 군이라고 설명했다.(13) 하지만 본 연구에선 평균 연령은 37.70±9.78이었고 이중 30세 미만은 전체의 37%를 차지했다.

발생기전은 폐좌상을 형성하는 기전과 비슷할 것으로 생각된다. 우선 폐실질의 열상이 초기에 발생되면 폐조직에 전단력(shearing force)이 흉곽을 통해 전달되어야 하는데 이런 힘이 손상 기관에 의해 침투 및 분절로 인한 감쇠가 없이 모두 전해질 때 작은 모세혈관이나 폐혈관의 출혈과 주위의 부종을 동반한 폐쇄 공간(closed space)을 만들어지고, 만약 이 공간이 기도와 연결되지 않을 때는 폐출혈이나 폐좌상을 만들고 기도와 연결될 때는 외상성 폐낭종을 만든다.(13) 폐낭종이 형성될 때 주위 조직은 좌상 때문에 유연성이 떨어져 주변 조직의 위축과 주위에 원심력이 작용되거나 양압이 기여할 것으로 고려된다. 그리고 후두가 막힌 상태에서 갑작스런 압박으로 인한 기관지내압 상승으로 소기관지가 파열되거나 손상부위 기관지 폐쇄로 인한 폐포의 파열 등을 생각할 수 있다. 체크밸브 방식의 기전이 일부 폐낭종 형성에 기여하고 이것은 병변 내에 공기 걸림(air-trapping)을 발생시키고 수상 이후 크기의 빠른 증가나 크기 모양의 변화 등 첫 2주 동안의 팽창하는 것에 대한 설명이 될 수 있다.(14)

외상성 폐낭종은 특징적인 증상이나 이학적 소견은 없다. 증상은 흉통, 객혈, 호흡곤란을 포함해 비특이적인 경우가 대부분이고 증상이 없는 경우도 있다. 이학적 소견도 미미하고 심지어 아무 소견이 없는 경우가 많다. 동반 손상은 혈기흉, 폐혈종, 폐좌상, 갈비뼈 골절, 쇄골 골절, 흉

골 골절, 척추 골절 등이다.(15) 본 연구에선 흉부 손상 중에서는 폐좌상과 혈기흉의 비율이 가장 높았다. 진단은 영상의학적 소견으로 쉽게 진단할 수 있으나 수상 직후에 찍은 흉부 X-ray에서도 수면상 음영을 동반한 낭종의 형태로 나타나므로 폐농양이나 기타 질환과 감별하기 힘들 때도 있다.(16) 그러나 흉부 둔상이 뚜렷이 동반된 경우에는 소견을 종합하면 보다 쉽게 진단이 가능하다. Tsitouridis 등(11)은 30년간 발표된 7개 연구에서 141례를 분석한 결과 흉부 X-ray는 24% 정도의 민감도를 보였다고 한다. 흉부 X-ray에서 50%에서 관찰된다고 보고한 연구도 있었으나 대부분의 연구에서 흉부 X-ray의 민감도가 낮다고 보고 되었다.(12)

이러한 병변들은 대체로 동반된 폐좌상에 의해 감춰지거나 양외위로 촬영한 경우 수면상의 병변을 보이지 않을 수 있다.(14) 저자들의 연구에서는 이보다 훨씬 낮은 2.8%에서 초기 흉부 X-ray에서 외상성 폐낭종이 보였는데 대부분의 환자들이 동반 손상이나 불안정한 활동 징후 등으로 인해 양외위로 촬영한 경우가 많았고 낭종의 크기가 너무 작아 폐좌상과 구별이 되지 않거나 이동식 촬영기로 검사한 경우 낮은 해상도에 의해 낭종이 보이지 않았을 것으로 생각된다. 이와는 달리 흉부 CT는 높은 민감도를 보인다. 주요 흉부 외상환자의 진단적 접근을 위해 흉부 CT의 사용은 외상성 폐낭종의 진단 빈도를 높였고 수상 초기에는 흉부 X-ray보다 정확한 진단 수단이다.(16) 위에서 언급했지만 저자들의 연구에 포함된 증례수가 많은 것도 이런 의견을 간접적으로 뒷받침한다고 할 수 있다.

치료는 합병증이 없다면 대부분 특별한 치료 없이 저절로 없어진다. 합병증이 없다면 체위요법이나 감염조절 등 보존적 치료가 원칙이다.(17) 합병증은 이차 감염으로 인해 농이 찰 수 있고, 늑막강으로 파열될 때에는 기흉을 유발하고 폐낭종을 통해서 대량 객혈이 발생할 수 있다. 감염이 되었을 때는 항생제가 필요할 수 있고 항생제에 대한 반응이 없을 경우 경피적 배농이나 수술적 방법이 고려될 수 있다. 대부분의 이차 감염이 늦게 발생하므로 예방적 항생제 사용은 내성균의 출현만 증가시키기 때문에 권장하지는 않는다.(16-18) 대량 출혈 등이 동반된 경우 폐엽 절제술까지 필요하고 파종혈관내응고(DIC)와 연관된 감염증에도 수술적 치료방법을 통해 치료한 예가 보고 되었으나(19) 저자들의 연구에서는 합병증이 발생한 증례는 보이지 않았다.

외상성 폐낭종은 드문 질환이어서 다수의 증례를 가지고 보고한 경우가 드물다. 그래서 외상성 폐낭종 단독으로 예후 예측 인자를 알아보는 것은 한계가 있을 수 있다. 드물지만 Melloni 등(7)은 크기가 4 cm 보다 큰 외상성 폐낭종의 손상중증점수(Injury severity score, ISS)가 4 cm 미만의 그룹보다 높다고 보고했다. 같은 기준에서 다발성 손상

에서 및 인공호흡기 치료가 필요했던 환자들에서 4 cm 보다 큰 크기의 폐낭종이 관찰되었다고 보고했다. 하지만 그들의 연구에 포함된 증례는 10례에 불과하다. 외상성 폐낭종의 대부분은 폐좌상과 같은 폐실질 손상을 동반한다. 이전에 발표된 외상성 폐낭종의 증례들이 합병증만 없다면 대부분 양성 경과를 밟는다고 보고했지만 발생 기전과 동반 손상 등을 생각할 때 폐좌상이나 기타 폐실질 손상을 동반한 흉부 손상과 예후가 비슷할 것이라고 추정해 볼 수도 있겠다. Miller 등(20)은 폐좌상의 중증도가 높을수록 급성 호흡부전증후군으로 진행할 가능성이 더 높고 이런 합병증을 예측할 수 있는 폐좌상 크기의 임계 치를 20% 이상으로 할 때 90%의 특이도를 보인다고 보고했다.

하지만 폐좌상의 중증도와 입원 시의 PaO₂/FiO₂의 관계는 의미 있는 상관관계를 보이지 않았다. Virgos 등(21)은 양측성 폐좌상, 인공호흡기의 필요, 그리고 높은 호기말 양압이 필요한 초기 폐병변을 가지고 있을 때 사망률을 높인다고 보고했다. Tyburski 등(22)은 수상 24시간 이내에 폐좌상 크기가 증가한 경우 사망률이나 인공호흡기 필요성이 더 높아지고 인공호흡기 치료나 26점 이상의 손상중증점수, 그리고 11점미만의 GCS 점수를 보일 때 사망률이 높다고 보고했다. Kollmorgen 등(23)은 연령, 입원 24시간 후 측정된 PaO₂/FiO₂ 비율, 그리고 수액 량이 사망률과 밀접한 관계가 있다고 보고했다. 저자들의 연구에선 최초 GCS점수가 낮을 때 사망과 관련하여 의미 있는 결과를 보였고 양측성은 아니지만 폐좌상 점수가 높고 인공호흡기의 필요한 경우 사망과 의미 있는 연관성을 보였다. 연령과 최초 및 입원 24시간 내 최저 PaO₂/FiO₂ 비율과 사망과의 관계는 밀접한 관계가 없었다. 기존 연구와는 다르게 평균 동맥압이 낮거나 불응성 쇼크가 동반되고 pH가 낮고 염기 과잉 수치가 낮을 때도 높은 사망률과 연관됨을 알 수 있었다. 중환자실 입원 기간은 사망률과 의미 있지 않았으나 총 입원 기간은 생존군에서 통계적으로 유의하게 길었다. 이것은 사망군의 환자들 대부분이 수상 후 급성기에 사망했기 때문인 것 같다. 폐낭종의 개수와 사망률 그리고 폐낭종의 개수와 폐좌상의 크기와는 의미 있는 상관관계를 보이지 않았지만 폐좌상 크기와 사망률은 의미 있는 결과를 보였다. 즉, 폐낭종이 폐좌상과 동반되었을 때 그 폐좌상의 중증도가 심할수록 사망률이 높았다. 이 연구로 인하여 외상성 폐낭종을 동반한 흉부외상 환자의 예후에 미치는 다른 인자들은 내원 24시간 이내에 최저 평균 동맥압, 60 mmHg 미만의 최저 평균 동맥압 비율, 불응성 쇼크, 최초 GCS 점수, 최초 pH, 최초 염기 과잉, 내원 24시간 이내 최저 pH와 최저 염기 과잉, 기관 삽관 시행과 인공호흡기 적용 필요성, 폐좌상 점수 등이 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 단일 연구기관에서 후향

적 연구를 기초로 함에 따라 선택 편향이나 연구자들의 개입이 가능할 수 있다는 점이고, 둘째, 상대적으로 적은 수의 증례로 인한 오차, 셋째, 판독에 대한 오차가 있을 수 있다는 점이다. 마지막으로 외상성 폐낭종이 없는 군과의 비교가 되지 않은 것과 변수의 제한으로 다변량 분석과 다각적인 분석을 시도하지 못한 점이다.

V. 결 론

외상성 폐낭종 자체로는 양성 경과를 보이지만, 폐좌상을 동반한 경우의 흉부 외상은 기관 삽관 시행과 인공호흡기 적용 등과 같은 호흡 처치 문제가 수반될 가능성이 높고 이런 환자들 응급실에 내원할 경우 특히, 불안정한 혈압, 동맥혈 가스 분석상 산증을 보일 때, 그리고 중등도 이상의 폐좌상을 동반할 때 초기부터 적극적으로 치료해야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Stathopoulos G, Chrysiokopoulou E, Kalogeromitros A, Papakonstantinou K, Poulakis N, Polyzogopoulos D, et al. Bilateral traumatic pulmonary pseudocyst : Case report and literature review. *J Trauma* 2002;53:993-6.
- 2) Jun YJ, Han DG, Kwak YT. Traumatic pulmonary pseudocyst - A case report -. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 024:222-6.
- 3) Lee MH, Cho KS. Traumatic pulmonary pseudocyst after chest blunt trauma: A case report. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 28:1188-91.
- 4) Athanassiadi K, Gerazounis M, Kalantzi N, Kazakidis P, Fakou A, Kourousis D. Primary traumatic pulmonary pseudocysts: a rare entity. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:43-5.
- 5) Lee SY, Lee SJ, Park HJ, Lee CS, Lee KR, Oh MH. A Case of bilateral traumatic pulmonary pseudocyst. *J Korean Soc Traumatol* 2004; 017: 238-42.
- 6) Chon SH, Lee CB, Kim H, Chung WS, Kim YH. Diagnosis and prognosis of traumatic pulmonary pseudocysts: a review of 12 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:819-23.
- 7) Melloni G, Cremona G, Ciriaco P, Pansera M, Carretta A, Negri G, Zannini P. Diagnosis and treatment of traumatic pulmonary pseudocysts. *J Trauma* 2003;54:737-43.
- 8) Kato R, Horinouchi H, Maenaka Y. Traumatic pulmonary pseudocyst: report of twelve cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:309-12.
- 9) Stone CK, Humphries R. Current emergency diagnosis & treatment. 5th ed. NewYork: McGraw-Hill: 2004. p.671-4.
- 10) Kim JJ, Shin JH, Jin W, Hyun SY, Lim YS, Yang

- HJ, et al. The value of grading of pulmonary contusion by the chest CT scanning. *J Korean Soc Emerg Med* 2004;15:452-5.
- 11) Tsitouridis I, Tsinoglou K, Tsandiridis C, Papastergiou C, Bintoudi A. Traumatic pulmonary pseudocysts CT findings. *J Thorac imaging* 2007;22:247-51.
 - 12) Kocer B, Gulbahar G, Gunal N, Dural K, Sakinci U. Traumatic pulmonary pseudocysts : two case reports. *J Med Case Reports* 2007;1:112.
 - 13) Dallessio JJ, Markley MA, Lobe A, Kuluz JV, Oiticica C, McLaughlin GE. Management of a traumatic pulmonary pseudocyst using high-frequency oscillatory ventilation. *J Trauma* 1995;39:1188-90.
 - 14) Steinhausen E, Bouillon B, Yucel N, Tjardes T, Rixen D, Paffrath T, et al. Nonoperative management of post-traumatic pulmonary pseudocyst after severe thoracic trauma and hemorrhage by coagulation management, kinetic therapy, and control of secondary infection : a case report. *J Trauma* 2007;63:1391-4.
 - 15) Liesker KR, Boersma WG. Infected traumatic pulmonary pseudocyst: a late diagnosis. *Clinical intensive care* 1998;164-6.
 - 16) Moore FA, Moore EE, Haenel JB, Waring BJ, Parsons PE. Posttraumatic pulmonary pseudocyst in the adult: pathophysiology, recognition, and selective management. *J Trauma* 1989;29:1380-5.
 - 17) Gincherman Y, Luketich J, Kaiser LR. Successful non-operative management of secondarily infected pulmonary pseudocyst: case report. *J Trauma* 1995;38:960-3.
 - 18) Cresttanello JA, Samuels LE, Kaufman MS, Thomas MP, Talucci R. Posttraumatic pulmonary pseudocyst. *J Trauma* 1998;44:401-3.
 - 19) Saito A, Yagi N, Nakagawa S, Iinuma Y, Miura K, Takano Y. Lobectomy for traumatic pulmonary pseudocysts with disseminated intravascular coagulation: case report. *J Trauma* 1995;38:364-5.
 - 20) Miller PR, Croce MA, Bee TK, Qaisi WG, Smith CP, Collins GL, Fabian TC. ARDS after pulmonary contusion: Accurate measurement of contusion volume identifies high-risk patients. *J Trauma* 2001;51:223-30.
 - 21) Virgos Senor B, Nebra Puertas AC, Sanchez Polo C, Broto Civera A, Suarez Pinilla MA. Predictors of outcome in blunt chest trauma. *Arch Bronconeumol* 2004; 40: 489-94.
 - 22) Tyburski JG, Collinge JD, Wilson RF, Eachempati SR. Pulmonary contusions: Quantifying the lesions on chest X-ray films and the factors affecting prognosis. *J Trauma* 1999;46:833-8.
 - 23) Kollmorgen DR, Murray KA, Sullivan JJ, Mone MC, Barton RG. Predictors of mortality in pulmonary contusion. *Am J Surg* 1994;168:659-64.