

둔상에 의한 외상성 기도손상의 외과적 치료*

이 선 희** · 권 종 범** · 최 승 호**

=Abstract=

Surgical Treatment of Tracheobronchial Injury due to Blunt Trauma*

Sun Hee Lee, M.D.**, Jong Beom Kwon, M.D.**, Seung Ho Choi, M.D.**

From 1990 to 1994, 10 patients were treated for tracheobronchial injury due to blunt trauma. 7 injuries resulted from motor vehicle accident. Common presenting signs included subcutaneous emphysema, dyspnea and hemoptysis. The most common radiologic findings were pneumothorax, pneumomediastinum and hemothorax. The fiberoptic bronchoscopy was highly accurate method for the diagnosis. The operation method is simple closure except one patient underwent right pneumonectomy. One patient died because of respiratory distress and 9 patients recovered uneventfully and returned to normal activity. Early recognition and proper treatment of tracheobronchial injury is important.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29: 208-12)

Key words : 1. Tracheobronchial injury
2. Blunt trauma

서 론

임상에서 흉부 및 경부의 외상을 입은 환자중 둔상에 의한 외상성 기도 손상은 발생 빈도가 매우 낮다. 이는 둔상에 의한 외상성 기도 손상을 입은 많은 환자들이 응급실에 도착하기 전에 기도 파열에 의한 긴장성 기흉 등으로 호흡 부전에 빠지거나 복합적인 외상의 강도가 심하여 대부분 사망하게 되어 일부분만이 응급실에 내원하게 됨으로 실질적으로 그 발생율은 설정하기 어렵다.

Bertelsen과 Howitz¹⁾는 1,178명의 외상으로 죽은 사망예를 조사하여 단지 33명(0.03%)의 기도 파열을 보고하였으며 이중 27명이 즉사한 예였다. 비록 흔하지는 않으나 기도 손상은 고속의 운송수단의 이용률 증가로 인하여 증가

추세에 있다^{2~4)}. 또한 외상환자의 즉각적인 진단과 파열된 기관지에 대한 향상된 치료와도 연관있다. 우리나라에서도 한승세 등⁵⁾이 교통사고에 의한 기도 파열 환자를 보고한 이래 다수의 보고가 있다.

이에 본 가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1990년부터 4년간의 둔상에 의한 외상성 기도손상환자 10명에 대한 임상적 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

본 교실에서는 1990년 1월부터 1994년 12월까지 외상에 의한 기도손상으로 입원하여 수술적인 치료를 받은 10명의 환자를 연구대상으로 하여 각 증례의 성별 및 연령, 외

** 가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

** Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

이 논문은 1995년 가톨릭 중앙의료원 학술 연구비로 이루어짐

논문접수일: 95년 9월 11일 심사통과일: 95년 10월 16일

통신저자: 이선희, (150-010) 서울시 영등포구 여의도동 62, Tel. (02) 789-1182, Fax. (02) 780-9114

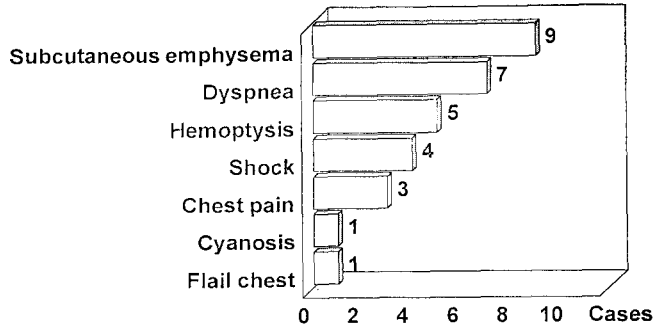


Fig. 1. Initial clinical manifestations.

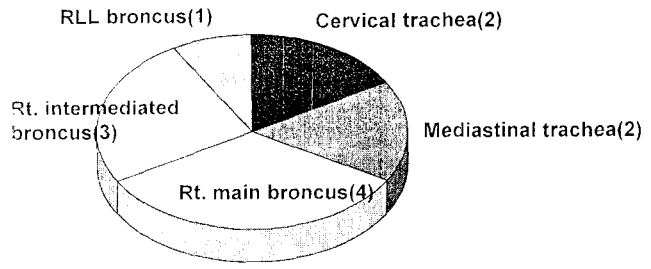


Figure 2. Sites of injuries

상원인과 손상부위 및 동반손상, 임상증상 및 방사선학적 소견, 진단과 외과적 치료, 그리고 합병증에 대하여 임상 분석을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

결 과

연령분포는 2~55세이었으며 평균연령은 32.1 ± 14.9 세이었다. 소아 2명을 제외한 8명 모두가 20~50대의 활동기 연령층이었으며, 남자가 8명 여자 2명이었다. 외상의 원인은 교통사고가 7예 그리고 산업재해가 3예이었다. 내원시 주증상으론 피하기종이 10명의 환자에서 모두 있었으며, 호흡곤란이 7예, 혈담이 5예, 외상에 의한 쇼크가 4예, 흉통 3예, 그리고 청색증과 동요흉이 각각 1예 있었다 (Fig. 1). 방사선학적 검사상 기흉이 7예에서 관찰되었으며, 무기폐가 6예, 종격동기흉이 4예, 혈흉이 4예 그리고 늑골골절이 2예에서 관찰되었다. 수술전 손상부위를 확인하기 위하여 기관지내시경을 경부기관 파열환자 1명을 제외한 9예에서 실시하였으며 그 결과는 Table 1에 요약하였다.

손상부위는 경부 기관이 2예, 종격동 기관이 2예, 우측 기관지가 6예 이었다 (Fig. 2). 동반된 외상으론 폐실질손상 5예, 두개골 및 안면골 골절이 3예, 늑골 골절 2예, 심좌상 2예 등이 있었으며 그외에 대퇴골 골절, 흉골 골절, 식도파열, 내유동맥 파열, 대장파열 등이 있었다 (Table 2).

치료로는 수술전에 2명의 환자가 응급 기관절개술을 받았으며, 5명의 환자가 폐쇄성 흉관삽입술을 받았다. 외상부터 수술까지 소요된 시간은 40분에서 23일까지였으며, 23일이 걸린 환자는 개인병원에서 기흉으로 흉관삽입술 후 관찰하다 전원된 환자였다. 수술방법은 경부기관 손상환자 2명에서는 경부횡절개를 통한 단순봉합을 하였으며, 종격동 기관손상 환자와 우측 기관지 손상환자중 7명은 우측 후측방개흉술을 통한 파열부위의 단순봉합을 하였으

Table 1. Preoperative bronchoscopic findings.

Case	Age/Sex	Finding
1	44/F	Right intermediated bronchus laceration with active bleeding
2	23/M	Right main bronchus filled with blood
3	30/M	Longitudinal rupture of membranous portion of trachea and bronchus
4	25/M	Complete transected trachea on 1cm below cricoid cartilage
5	2/F	Right main bronchus filled with blood
6	9/M	Transected right main bronchus
7	52/F	Mucosal hemorrhage of lower trachea
8	29/M	Mucosal hemorrhage of lower trachea
9	55/M	Rupture of tracheal mucosa

며, 우측 주기관지의 절단이 있었던 9세의 남자환자는 우폐 전적출술을 시행하였다. 이중 내유동맥의 파열이 있었던 환자는 내유동맥을 결찰하였고 식도파열을 동반한 환자에선 식도봉합후 흉막편으로 봉합부위를 보강하였다. 봉합후 2명의 소아환자를 제외한 8예에서 기관지 내시경 검사를 실시하여 문합상태를 확인하고 수술을 마쳤다.

술후 7명일에서 14명일 사이에 기관지경검사를 성인환자에서 실시하여 수술부위 기도점막의 충혈이 2예, 부분적인 협착이 1예, 그리고 4예는 정상소견을 보였다. 사망예는 폐좌상에 의한 광범위한 폐실질손상으로 술후 인공호흡기 치료가 필요하였던 23세의 남자환자가 술후 4일에 급성호흡부전증으로 사망하였다. 그 외의 술후 조기 합병증으론 무기폐 1예와 창상감염이 2예 있었으나 수일내에 회복되었다. 수술후 6개월에서 5년 6개월간 추적관리를 하였으며 생존한 9명의 환자중 4명의 환자에서 폐기능검사 (Table 3)를 하였으며 이중 1예에서 중증의 폐쇄성 폐질환 소견을 보였으나 기도문합부위의 합병증은 발생하지 않았고 경부 기관의 파열과 대장파열이 있었던 환자가 수술후

Table 2. Associated injuries.

Injury	No. of Cases
Chest	
Lung parenchymal injury	5
Cardiac contusion	2
Rib fracture	2
Flail chest	1
Sternum fracture	1
Internal mammary artery rupture	1
Esophageal rupture	1
Skull & facial bone fracture	3
Femur fracture	2
Forearm tendon rupture	1
Colon perforation	1
Total	20
per Patient	2.0

40일에 장유착으로 재수술을 받은 것을 제외하고는 양호한 술후 상태를 유지하고 있다.

고 찰

둔상에 의한 외상성 기도손상 환자는 복합적인 타 장기의 손상을 비롯한 중증의 외상환자일 경우가 많아 과거에는 많은 수가 의료진의 적절한 처치가 이루어지기 전에 사망하였다. 그래서 임상에서 경험할 수 있는 경우는 매우 적었다. 그러나 운송수단의 발달로 인한 차량증가에 의하여 교통사고의 발생율이 증가하고 있고 또한 응급의료전달체계 등의 발달로 인하여 사고 발생후 사망하지 않고 응급실까지 도착하는 경우가 많아졌다³⁻⁴⁾.

둔상에 의한 외상성 기도손상은 1873년 Seuvre에 의하여 처음으로 보고되었으며, 그후 Nissen에 의하여 외상에 의한 환자에서 좌폐 전적출술을 하였고 1949년 Griffith가 비관통성 흉부외상환자에서 외상후 8개월의 외상성 기관지협착 환자를 성공적으로 수술하여 보고하였다⁶⁾. 또한 1947년 Kinsella와 Johnsrud³⁾가 처음으로 둔상에 의한 기관지파열을 성공적으로 수술한 이래 1959년 Hood와 Sloan⁷⁾이 즉각적인 봉합이 기도파열에서 좋은 결과를 얻는다고 보고하였다. 이 이후 조기진단과 즉각적인 봉합이 합병증의 발생을 줄이고 좋은 장기 성적을 보인다고 여러 사람들이 보고하였다^{1,2,4,8-10)}.

기도파열시 피하기종과 호흡곤란이 가장 흔한 초기증상이다. Baumgartner 등¹¹⁾은 9명의 환자중 100%에서 피하기

Table 3. Follow-up lung function test

	Data
VC (% predicted)	3.25~5.61 (79~118%)
RV	0.82~1.34L
RV/TLC	19.3~28.2%
FEV1	75~89%
MVV (% predicted)	108~156L/min (85~124%)

VC: vital capacity, RV: reserve volume, TLC: total lung capacity, FEV: forced expiratory volume in 1 second, MVV: maximal voluntary ventilation

종이 67%에서 호흡곤란이 있었다고 하였으며, Jones 등⁹⁾은 13명의 환자중 85%가 피하기종을 77%가 호흡곤란을 보였다고 하였다. 저자들의 경우에도 피하기종이 전환자에서 모두 있었으며, 호흡곤란이 70%에서 있었다.

특징적인 방사선과적 소견으로는 단순 흉부사진에서 피하기종, 종격동기흉, 기흉, 기도주위의 공기음영, 비정상적으로 위치한 기관튜브, 그리고 쇄골, 견갑골, 흉골과 1, 2번 늑골 골절 등의 상흉부골절 또한 측면사진에서 폐허탈 소견들이 있으며, 특히 지속적인 공기누출, 측면사진에서 폐허탈 소견과 기관튜브의 이상 소견이 있을 때 기도손상이 강력히 의심된다고 하였다¹²⁻³⁾. 저자들은 방사선과적 검사상 기흉이 70%에서 관찰되었으며 종격동기흉이 40%에서 관찰되었다. Baumgartner 등¹¹⁾도 9명의 환자중 7명에서 기흉 그리고 3명의 환자에서 종격동기흉을 보였으며 Grover 등¹⁰⁾은 5명의 환자에서 기흉과 종격동기흉이 각각 4명의 환자에서 보였다고 하였으나, Jones 등⁹⁾은 13명의 환자중 5명에서 기흉이 6명에서 종격동기흉을 보였다고 하였다.

발생기전은 명확하게 밝혀지진 않았으나 대략 3가지 기전으로 이루어진다. 첫째, 둔상에 의하여 전방에서 후방으로의 강한 흉부압박이 발생하면 흉곽의 전후직경의 감소가 횡직경의 증가를 유발한다. 이때 흉곽이 측방으로 확장되면서 비교적 고정되어 있는 기관용골부를 양 측방으로 끌게되며 이 힘이 기도의 신축력을 초과하면 파열이 발생한다. 둘째, 성문이 폐쇄된 상태에서 흉곽이 압착되면 기도내압의 급작스런 증가가 특히 기관이나 주기관지에서 최고가 되어 파열이 발생한다. 셋째, 급속한 감속이 기관용골부와 운상연골이라는 고정된 부위에 전단력을 일으킨다. 그리하여 이러한 기전이 단독으로 또는 복합적으로 작용한다¹¹⁾.

이러한 기전에 의하여, 기도 손상은 교통사고 및 재해에 의하여 주로 발생하며 특히 고속의 교통사고 등과 같은 신체에 거대한 운동에너지가 전달될 때 발생한다고 생각된다.

다. 저자들의 경우에서도 교통사고로 인한 기도 파열이 70%에 달하였다. 또한 이러한 고에너지 전달 상황이 동반 손상의 발생율을 증가시킨다. Kirsh 등²⁾에 의하면 둔상에 의한 기도 손상 환자에서 단지 50%가 동반된 손상이 있다고 하였으나 Jones 등³⁾에 의하면 13명의 환자에서 48건의 동반손상이 있어 평균 환자당 3.7건이었다. 저자들의 경우에는 10명의 환자에서 20건의 동반손상이 발생하여 1인당 2.0건의 동반손상이 있었다.

기도손상의 호발부위는 기관용골로부터 2.5cm 이내의 주기관지에서 호발하고 Hood 등⁷⁾은 좌측과 우측 주기관지 파열의 발생율은 비슷하다고 하였으나 저자들의 경우에는 우측 주기관지가 60%였으며 좌측 주기관지 파열은 없었다. 이는 Jones 등³⁾이 보고한 13명의 환자중 우측 주기관지의 손상이 7예 그리고 좌측 주기관지는 없었다는 결과와 유사하다. 또한 최근의 국내보고에서는 3명의 환자가 모두 우측 기관지에 발생하여 2명의 환자에서는 폐엽절제술과 단순봉합을 하였으며 1예에서는 단순봉합하였다¹⁴⁻¹⁶⁾

Baumgartner 등¹¹⁾은 내원시 실시한 기관지 내시경검사에서 33%가 술후 진단과 일치하였으나 흉부외과파가 실시한 기관지 내시경검사에선 50%의 정확도를 보여 숙련된 흉부외과파가 기관지경 검사를 실시하는 것이 중요하다고 하였으며, 특히 직각식 기관지경 검사에선 100%의 정확도를 보여 가장 유용한 검사라고 하였다. 따라서 기도 손상이 의심되는 환자의 상태가 기관지경검사를 견딜 수 있다면 경험있는 흉부외과파에 의하여 실시하는 것이 조기 진단에 가장 좋다고 주장하였다. 저자들의 경우 9명의 환자에서 기관지경 검사를 실시하여 5명의 환자에서 파열 부위를 확인할 수 있었으며 4명의 환자에선 출혈로 인하여 파열부위의 육안적 확인은 불가능하였으나 파열부위를 의심할 수 있는 소견이 있었으며 수술시 100%의 정확도를 보였다.

기관 및 기관지파열에 의한 합병증은 농흉, 종격동염, 폐문부 농양, 폐렴, 패혈증 및 문합부 협착등이 발생할 수 있다. 저자들의 경우 술후 무기폐가 1예와 창상감염이 2예 있었으며 기도봉합 부위의 합병증은 없었다. 그외에, 심한 폐좌상에 의한 급성 호흡부전으로 1명이 사망하였고 대장 파열로 인한 장유착으로 1명이 유착제거술을 받았다.

Deslauriers 등⁶⁾이 기도손상환자 7명에서 술후 실시한 폐기능검사상 4명의 환자에서 정상소견을 보였으며 2명의 환자는 세기관지 이상소견을 보였다고 하였다. 저자들의 경우 4명의 환자에서 폐기능 검사를 실시하여 1명의 환자에서 중증의 폐쇄성 폐질환 소견을 보였다. 그러나 이는 문합부의 합병증이 아닌 폐의 실질성 병변에 의한 것으로

생각된다.

결 론

본 가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 둔상에 의한 외상성 기도손상으로 입원한 10명의 환자를 수술하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 둔상에 의한 기관손상은 조기 진단에 어려움이 있음으로 호흡곤란, 피하기증, 기흉 및 지속적인 공기누출, 종격동기흉, 각혈, 상부늑골 및 쇄골골절 등이 있으면 기도의 손상을 강력히 의심하여야 한다.
2. 기관지경 검사가 가장 정확한 진단 방법임으로 기도손상이 의심되면 숙련된 의료진의 신속한 기관지경검사가 시행되어야 한다.
3. 기도손상에 의한 합병증을 줄이기 위한 조기진단과 조기치료가 중요하다.

참 고 문 헌

1. Bertelsen S, Howitz P. *Injuries of the trachea and bronchi.* Thorax 1972;27:188-94
2. Kirsh MM, Orringer MB, Behrendt DM, et al. *Management of tracheobronchial disruption secondary to nonpenetrating trauma.* Ann Thorac Surg 1976;22:93-101
3. Kinsella TJ, Johnsrud LW. *Traumatic rupture of the bronchus.* J Thorac Surg 1947;16:571-83
4. Burke JF. *Early diagnosis of traumatic rupture of the bronchus.* JAMA 1962;181:682-6
5. 한승세, 이길노, 김송명 등. 외상성 기관 및 기관지 파열-3예 보고. 대흉외지 1977;10:38-43
6. Deslauriers J, Beaulieu M, Archambault G, LaForge J, Bernier R. *Diagnosis and long-term follow-up of major bronchial disruptions due to nonpenetrating trauma.* Ann Thorac Surg 1982;33:32-9
7. Hood RM, Sloan HE. *Injuries of the trachea and major bronchi.* J Thorac Cardiovasc Surg 1959;38:458
8. Ecker RR, Libertini RV, Rea WJ, et al. *Injuries of the trachea and bronchi.* Ann Thorac Surg 1971;11:289-98
9. Johns WS, Mavroudis C, Richardson JD, et al. *Management of tracheobronchial disruption resulting from blunt trauma.* Surgery 1984;95:319-22
10. Grover FL, Ellestad C, Arom KV, et al. *Diagnosis and management of major tracheobronchial injuries.* Ann Thorac Surg 1979;28:384-92
11. Baumgartner F, Sheppard B, Virgilio C, et al. *Tracheal and main bronchial disruptions after blunt chest trauma: presentation and management.* Ann Thorac Surg 1990;50:569-74
12. JM Unger, GG Schuchmann, JE Grossman, JR Pellett. *Tears of the trachea and main bronchi caused by blunt trauma: radiol-*

- ogic findings.* AJR 1989;153:1175-80
13. Woodring JH, Tried AM, Hatfield DR, Stevens RK, Todd EP. *Fractures of first and second ribs: predictive value for arterial and bronchial injury.* AJR 1982;138:211-5
14. 정중화, 박성달, 조성래, 김승명, 이성행. 외상성 기관지 단절의 수술치험-1례. 대흉외지 1988;21:547-52
15. 고재웅, 임진수, 최형호, 장정수. 외상성 기관지 파열. 대흉외지 1988;21:778-81
16. 이진명, 신제균, 김삼현. 외상으로 인한 엽성 기관지파열-수술 1예. 대흉외지 1991;24:303-5

=국문초록=

1990년 1월부터 1994년 12월까지 4년간의 둔상에 의한 외상성 기도손상으로 10명의 환자가 응급실로 내원하였다. 7명은 자동차 사고였고 3명은 산업재해였다. 내원시 주증상은 피하기종, 호흡부전, 각혈 등이었다. 방사선학적 소견은 주로 기흉, 종격동기흉, 혈흉 등이었다. 기관지내시경은 내원 초기에 매우 유효한 검사이다. 파열부위는 우폐전적출술을 한 1명을 제외하고 단순봉합하였다. 술후 1명이 폐좌상으로 인한 급성호흡부전으로 사망하였으며 9명은 별다른 합병증없이 일상생활로 복귀하였다. 외상성 기도손상 환자의 치료에 있어서 중요한 것은 조기진단과 적절한 치료이다.