

소아에서 발생한 외상성 기관지 파열의 수술 치험 -2례 보고-

나국주* · 김광휴* · 안병희* · 김상형*

=Abstract=

Surgical Treatment of Bronchial Rupture by Blunt Chest Trauma in Children -2 cases reports-

Kook Joo Na, M.D.*, Gwang Hyu Kim, M.D.*, Byoung Hee Ahn, M.D.*, Sang Hyung Kim, M.D.*

Rupture of the main bronchus due to blunt chest trauma is very rare, especially in childhood although the incidence is increasing.

Early diagnosis and primary repair not only restore normal lung function but also avoid the difficulties and complications associated with delayed diagnosis and repair.

We experienced 2 cases of right main bronchial rupture caused by traffic accidents.

Patients suffered from progressively developing dyspnea and subcutaneous emphysema on the neck, anterior chest, and anterior abdominal wall.

Emergency operations were performed through right posterolateral thoracotomy incision at the 4th intercostal space.

Intraoperatively, the right main bronchus completely transected and separated.

Corrective bronchoplasty was performed with end-to-end anastomosis using interrupted suture with 3-0 Vicryle and the suture line was reinforced with azygos vein and parietal pleural flap.

Postoperative courses were uneventful and patients discharged without any specific problems.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29: 355-9)

Key words : 1. bronchial rupture
2. blunt trauma
3. child

증례 1

환자는 5세 남아로 교통사고 후 발생한 호흡곤란, 상복부통 및 두통을 주소로 개인병원에 내원하여 우측 다발성 늑골절 및 기흉 진단하에 폐쇄성 흉관 삽관술을 받았으나 흉관으로 심한 공기유출이 계속되고, 피하기종이 경부, 전

흉부, 복부 그리고 음낭부위까지 진행되어 본원 응급실로 전원되었다.

내원 시 환자의 의식은 명료하였으며 혈압은 100/70mmHg, 맥박 120회/min, 호흡수 36회/min였다. 이학적 검사상 안면부 및 양측 상지에 찰과상이 있었으며 경부, 전흉부 및 복부에서 촉진시 탄발음 등의 피하기종 소견이,

* 전남대학교병원 흉부외과, 전남대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chonnam University Medical School

논문접수일: 95년 8월 25일 심사통과일: 95년 10월 16일

통신저자: 김광휴, (501-190) 광주광역시 동구 학동 8, Tel. (062) 220-6558, Fax. (062) 227-1636



Fig. 1. (case1) preoperative chest PA, showing the multiple rib fractures, subcutaneous emphysema, and right pneumothorax.



Fig. 2. (case1) Chest AP at POD 1, showing the increased density in RUL field.

그리고 흉부 청진상 우측 전폐야에서 호흡음이 현저하게 감소되어 있었다.

응급으로 시행한 검사소견상 백혈구 22,700/mm³, 혈색소 12.1gm/dl였으며, 동맥혈가스분석상 pH 7.42, 이산화탄소분압 28.1mmHg였고, 산소분압은 55.7mmHg로 저하되어 있었으며, 간기능, 신기능검사, 뇨검사, 심전도검사는 정상범위내 소견을 보였다. 단순흉부사진상(Fig. 1)에서는 우측 다발성 늑골절, 피하기종, 기흉 및 우측폐 허탈의 소견을 보였다.

환아는 기존의 흉관을 통한 대량의 공기유출이 있으면서 호흡곤란을 호소하여 제2늑간에 폐쇄성 흉관 삽관술을 추가 시행하였으나, 대량의 공기유출은 계속되었고 호흡곤란도 호전되지 않아 기관지 파열 의증하에 시험 개흉술을 시행하였다.

수술장에서 마취도입 후 양와위에서 측와위로 체위 변경 뒤 갑자기 분당 60회까지 서맥이 오면서 산소포화도(SaO₂)가 계속 떨어져 신속히 우측 4번째 늑간을 통한 우측 후측방 개흉술을 시행하였다. 수술 소견상, 심하게 좌상을 받은 우상엽 및 중엽은 거의 통기(aeration)가 안되는 상태였으며 우폐상엽 기관지 기시부의 직상부의 주기관지가 완전히 횡으로 절단되어 분리되어 있고 주위 흉막이 상하로 개구되어 있어 절단된 기관지로부터 심한 공기유출에 의한 호흡장애로 산소포화도가 계속 떨어져 완전히 절단분리된 우측 주기관지 근위부를 손가락으로 막은 후 산소를 충분히 공급하여도 산소포화도가 85%이상은 되지 않고 분리된 주기관지에서 계속 공기유출이 심하여 단절된 주기관지의 근위부를 손가락을 사용하여 간헐적으로

막으면서 3-0 Vicryle로 막성부위부터 단속봉합에 의한 단문합을 시도하였다. 절단된 기관지 변연부가 깨끗하지 못하고 너덜거렸으나 수술시야 확보가 잘 안되고 산소포화도가 유지되지 않아 변연 절제 및 정돈(debridement & trimming)을 하지 못하고 문합하였다. 문합 후에도 봉합한 바늘자리에서 공기유출이 있어 단속봉합을 3회 정도 더 하고 주변 흉막 및 기정맥 절편으로 보강해 주었다. 이후 기도내압 30cmH₂O에서 공기유출이 없어 생리식염수로 세척 후 24F 흉관을 1개 삽관하고 통상적인 방법으로 폐 흉하였다.

수술 후 8시간 정도 인공호흡기(ventilator)치료를 받았으며, 술 후 흉관을 통한 공기유출은 없었으나 술 후 1일에 촬영한 단순흉부사진상(Fig. 2) 우상폐야에 증가된 음영이 있고 발열 등 무기폐 소견을 보여 기침을 자주 시키는 등 무기폐 치료를 하였다.

술 후 8일째 혈액 검사 및 임상 증상이 정상으로 되었으며 단순흉부사진상(Fig. 3) 늑골절 이외에 특별한 이상 소견 없었다.

환아는 술 후 17일째에 건강한 모습으로 퇴원하였다.

증 례 2

환자는 6세 남아로 자전거를 타고 가다 교통사고를 당하여 개인병원에서 우측 외상성 기흉으로 폐쇄성 흉관 삽관술을 받았으나 흉관으로 심한 공기유출이 계속되고 일반의과적 동반손상을 가리기 위해 본원 응급실로 전원되었다.

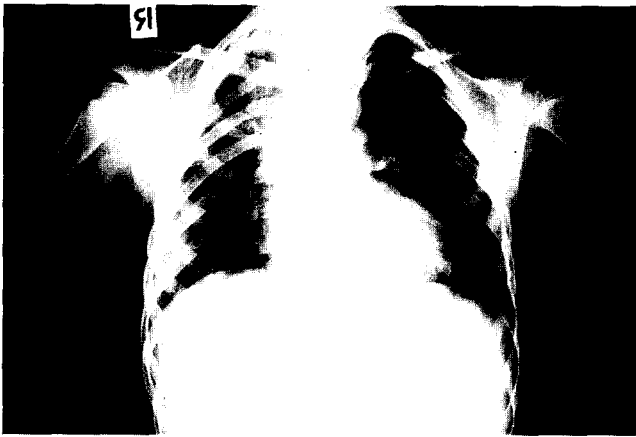


Fig. 3. (case1) Chest PA at POD 8, showing disappearance of the increased density in RUL field.



Fig. 5. (case2) Postoperative chest PA

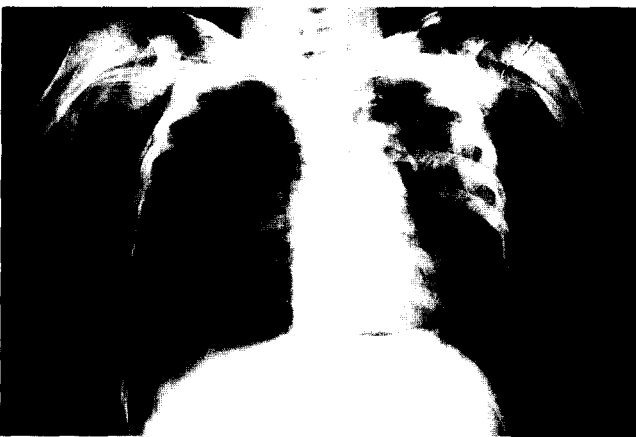


Fig. 4. (case2) Preoperative chest PA, showing subcutaneous emphysema and both pneumothorax.

내원시 환자의 의식은 비교적 명료하였으며 혈압은 80/50mmHg, 맥박 118회/min, 호흡수 34회/min였다. 이학적 검사상 안면부가 심하게 부어 있었고 약간의 찰과상이 있었다. 경부 및 전흉부에서 촉진시 탄발음 등의 피하기종 소견을 보이고 흉부 청진상 우측 전폐야에서 호흡음이 감소되어 있었다. 우측방 흉벽에 1개의 흉관이 삽관되어 있었고, 복부 검사상 복부팽만이나 압통은 없었으나 근육강직이 심하였다.

응급검사 소견상 백혈구수 43,900/mm³, 혈색소 10.0gm/dl, 동맥혈가스분석상 pH 7.44, 이산화탄소분압 39mmHg이고, 산소분압이 55.6mmHg로 저하되어 있었다. 단순흉부사진상(Fig. 4) 양측 피하기종 및 기흉이 있고 우

측 폐가 심하게 허탈되어 있으면서 기존의 흉관을 통한 대량의 공기유출이 있어 양쪽에 폐쇄성 흉관 삽관술을 추가로 시행하였다. 추가 삽관술 시행 후 갑자기 자가호흡(self-respiration)이 소실되어 응급으로 기관내튜브를 삽관하고 응급소생술을 시행한 후 기타의 검사는 모두 중단하고 바로 시험개흉하였다.

수술장에서 마취도입 후 양와위에서 측와위로 체위 변경시 서맥이 오면서 곧바로 심정지가 발생하여 다시 양와위로 한 후 응급심폐소생술로 심소생 시킨 뒤 신속히 우측 4번째 늑간을 통한 우측 후측방 개흉술을 시행하였다. 수술 소견상, 우폐가 완전히 허탈되어 있었으며, 기관분기부 직하방 우측 주기관지가 완전히 횡으로 절단되어 분리되어 있었고, 분리된 기관지에서 대량의 공기가 유출되고 있었다. 절단분리된 주기관지 근위부를 손가락으로 막으면서 기관내튜브를 좌주기관지로 들어가게 한 후 주위 흉막을 상하로 넓게 박리하고 기정맥을 결찰하여 수술시야를 확보하였다.

절단된 부위를 정돈(trimming)하고, 기관분기부 주위의 임파선을 제거하여 수술시야를 확보한 후 3-0 Vicryle을 사용하여 단속봉합에 의한 단단문합을 시행하였다. 문합 후 공기유출이 있어 유출 부위를 단속봉합한 후 기정맥절편으로 보강해 주었으며, 기도내압 30cmH₂O에서 공기유출이 없음을 확인한 후 생리식염수로 충분히 세척하고 통상적인 방법으로 폐홍하였다. 폐홍 후 일반의과적 문제 해결을 위해 복강경을 이용한 시험적개복술을 시행하여 특별한 이상소견이 없음을 확인한 후 환자를 중환자실로 옮겨 17시간 정도 인공호흡기 치료를 받았다.

수술 후 흉관을 통한 공기 유출은 없었고 완전한 폐확장

이 이루어졌으며 (Fig. 5) 술 후 17일째 건강한 모습으로 퇴원하였다.

고 찰

비관통성 흉부외상에 의한 기관지 파열은 발생빈도가 낮은 질환으로, Bertelsen¹⁾ 등은 1961년부터 1966년 사이에 외상으로 사망한 1778명의 검사에서 28명의 기관지 파열 환자(2.3%)를 보고하였으나, 근래에는 교통수단의 발달과 산업화에 따른 각종 사고의 증가로 발생빈도가 높아지고 있는 것으로 생각 된다. 특히 외상에 노출될 가능성이 훨씬 적은 소아에서의 비관통성 흉부외상에 의한 기관지 파열 빈도는 훨씬 낮을 것으로 생각되며 국내에서는 정종화 등²⁾과 이진명 등³⁾의 11세 여아와 14세 남아에서의 기관지 파열을 증례보고하였으나, 앞으로는 외상(특히 교통사고)의 형태가 집단화, 가족화하는 경향에 따라 증가하리라 생각된다. 기관지 파열의 기전은 확실하게 규명되어 있지는 않으나, 몇가지 이론을 보면 1) 갑작스런 감속에 의한 단순 전단력 (shearing force), 2) 과도한 압박에 의한 강한 힘, 3) 충격시 성문이 닫힌 상태에서 기관이나 주기관지가 흉골 및 척추 사이에서 눌림으로써 기관내 압력 급상승 등이 원인으로 논의되고 있는데, 4) 기관이나 주기관지는 구조상 폐에 비해 탄력이 떨어지고 흉곽 내에 고정되어 있기 때문에 흉곽에 압박이 가해지면 반사적으로 성문이 닫혀지면서 기관지 내압이 높아져 주기관지가 파열된다는 주장이 널리 인정을 받고 있으며, 크기가 큰 기관지가 작은 기관지에 비해 잘 파열되고 어른에 비해 흉곽의 탄력이 큰 어린이에 잘 발생하는 점이 이를 뒷받침하고 있다. Richard 등⁴⁾은 기관지 파열이 기관분기부 주위의 주기관지에 잘 오는 이유에 대해 접속부위가 연속부위에 비해 약하고, 내경이 큰 기관지가 작은 기관지보다 많은 압력을 받으며, 갑작스런 기관지내의 압력증가는 분지 부위에서 와류가 형성되어 가장자리의 저항이 증가되어 큰 기관지의 압력이 증가한다고 하였다.

파열부위는 기관과 주기관지가 모두 가능하고, 80% 이상에서 기관분기부에서 2.5cm이내의 주기관지에서 발생하며 좌, 우 비는 거의 비슷하다.

비관통성 흉부외상에 의한 기관지 파열의 형태는 완전 파열과 부분 파열로 구분할 수 있으며, 부분 파열의 경우 연골환의 부분분리가 있으면서 나머지 부위와 연속성을 가지고 있는 경우와 주위 장기와 교통성이 있는 불완전 파열로 다시 구분하기도 한다.

소아에서 발생하는 외상성 기관지 파열은 내경이 큰 기

관지에서 발생빈도가 높고, 파열되면 불완전 부분파열보다는 연속성이 상실되는 절단분리형 완전파열이 빈번하기 때문에 심한 폐허탈, 대량의 공기유출 및 피하기종 등에 의한 호흡부전의 임상증상이 분명하게 나타나는 경우가 빈번한데, 저자들이 치험한 2례도 수술 전에 응급심폐소생술을 시행한 후 근치술이 가능하였다.

동반 손상은 손상의 형태에 따라 다르겠으나 Chesterman⁵⁾에 의하면 기관지 파열 환자의 55%에서는 동반손상을 볼 수 없다고 보고하였고, Urschel⁶⁾은 횡격막 또는 대동맥 파열은 드물고 폐동맥 손상은 거의 볼 수 없다고 보고하였다.

기관지 파열 환자의 임상증상은 벽측 흉막 (parietal pleura)과 파열부위와의 교통이 있는 지에 따라 크게 두군으로 나뉘어 진다⁷⁾. 그 첫째군은 벽측 흉막이 손상을 받아 기관지 파열 부위와 교통이 있는 경우로 호흡곤란, 피하기종 및 각혈을 보이고 단순흉부사진상 기흉 및 종격동기종의 소견을 보인다. 이때 생긴 기흉은 폐쇄성 흉관 삽관술로 해결되지 않고, 허탈된 폐도 재팽창되지 않으면서 심한 공기 누출이 계속되는 것이 일반적이다. 두번째군은 종격동 흉막과 파열부위와의 교통이 없거나 있더라도 미미한 경우로 놀랍게도 증상이 거의 없고, 기관지 파열이 심하게 일어났다 할 지라도 기흉이 없는 경우가 보통이며 기흉이 있어도 폐쇄성 흉관 삽관술로 쉽게 해결된다. 이 경우 기관지 파열이 없는 흉부손상의 임상소견과 감별이 곤란하여 진단이 지연되고, 대개 협착이 진행되어 무기폐가 발생한 후 진단이 가능하며 손상 원위부 기관지의 부분폐쇄로 감염이 반복되거나 지속되어 결국 폐실질이 손상을 입게 된다.

진단은 단순흉부사진 촬영으로도 가능한데 그 소견은 기종, 피하기종 및 종격동기종, 기관지 주행의 갑작스런 절단 등이 있으나, 기관지 파열의 정확한 위치, 정도 등을 알 수 있는 가장 믿을 수 있는 수단은 기관지경 검사이며, 양상에 따라서는 기관지 조영술이 유용한 경우도 있다. 그러나 대부분의 경우, 심한 공기유출로 폐가 완전히 허탈되어 있어 기관지경 검사 혹은 기관지 조영술 시행 중 생명의 위협이 초래될 수 있다. 소아의 경우 기관지내경이 작아 기관지경 검사가 용이하지 않고, 외상 후 저산소증에 빠지기 쉬우므로 임상 증상과 단순흉부사진상 의심이 되면 가능한 한 빨리 개흉하여 직접 확인하고 치료하는 것이 중요하다.

기관지 파열의 치료는 파열 환자의 총 사망율 30% 중 약 50% 이상이 수상 후 1시간 이내에 사망하였음을 고려할 때 조기 진단과 조기 치료가 원칙이다. 수술은 과거에

는 전폐절제술이 통용되었으나 현재는 기관지성형술이 유용하며, 봉합방법은 파열의 정도와 위치 등에 의하여 결정되어지며 횡단절단의 경우 단속봉합에 의한 단단문합술 후 흉막, 심낭막, 기정맥절편으로 보강해 주는 것이 바람직하다.

소아는 기관지 직경이 적어 수술수기상 어려움이 많아 술 후 합병증의 가능성이 높고, 이중 감염, 섬유조직의 증식, 및 육아 조직 형성에 의한 단단문합 부위의 기관지 협착이 가장 문제가 되며, 그외에 농흉, 무기폐 등이 있고 파열부위가 좌측일 경우 애성이 발생할 수 있다.

술 후 예후는 비교적 양호하고, 예후에 영향을 미치는 것으로 감염여부가 가장 문제시 되며, 일단 감염이 발생하면 기관지확장증이나 섬유조직의 증식에 의한 기관지 협착이 발생할 수 있다. 그래서 술 후 추적 검사로 3~6개월 간격으로 단순흉부촬영 및 기관지경 검사가 필요할 수 있다.

결론적으로 기관지 파열은 조기에 진단되지 않을 경우에는 감염에 의한 합병증 뿐만 아니라 환자의 만성 병약 상태, 외과적 처리의 복잡성 때문에 가능한 한 조기 진단 및 정확한 수술적 교정이 가장 중요하다 하겠으며, 갈수록 사고의 집단화, 대형화, 가족화의 경향에 따라 소아에서의

기관지 파열의 빈도가 점차 증가할 것이며 파열형태가 절단분리형 완전파열로 임상증상의 진행속도가 빨라 생명을 위협하기 때문에 발생 후 가능한 한 빨리 개흉하여 수술적 교정을 해주는 것이 바람직하리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Bertelsen S, Howitz P. *Injuries of the trachea and bronchi.* J Thorac Cardiovasc Surg 1972;27:188-94
2. 정종화, 박성달, 조성래, 김송명, 이성행. 외상성 기관지 단절의 수술치험 -1례-. 대흉외지 1988;21:547-52
3. 이진명, 신제균, 김삼현. 외상으로 인한 엽성 기관지파열 -수술 1예-. 대흉외지 1991;24:303-5
4. Richards V, Cohn RB. *Rupture of the thoracic trachea and major bronchi following closed injury to the chest.* Am J Surg 1955;90:253-61
5. Chesterman JT, Satsangi PN. *Rupture of the trachea and bronchi by closed injury.* J Thorac Cardiovasc Surg 1966;21:21-7
6. Urschel HC, Razzuk MA. *Management of acute traumatic injuries of the tracheobronchial tree.* Surg Gynecol Obstet. 1973;136:113-7
7. Kirsh MM, Orringer MB, Behrendt DM, and Sloan H. *Management of tracheobronchial disruption secondary to non-penetrating trauma.* Ann Thorac Surg. 1979;32:93-101

=국문초록=

비관통성 흉부외상에 의한 기관지 파열은 발생빈도가 매우 낮은 질환이나, 점차 증가하는 추세이다. 기관지 파열은 진단과 치료가 지연되면 외과적 근치술을 시행하더라도 유병율과 사망율이 증가하기 때문에 가능한 조기에 진단하여 외과적으로 치료하는 것이 바람직하다.

5세와 6세의 환아가 교통사고 후 발생한 호흡곤란과 경부, 전흉부 및 복부에 생긴 피하기종을 주소로 본원으로 전원되어 왔는데 추가 흉관 삽관술 시행 후에도 대량의 공기가 유출되고 단순흉부사진상 폐가 심하게 허탈되어 있어 시험 개흉술을 시행하였다.

4번째 늑간을 통한 우측 후측방개흉술을 시행하였으며, 수술 소견상, 폐허탈이 심하였고 기관분기부 2cm이내의 우측 주기관지가 완전히 횡으로 절단, 분리되어 있었으며 종격동 흉막이 개구되어 공기가 심하게 유출되고 있었다. 절단된 기관지를 3-0 바이크릴(Vicryle) 봉합사를 사용하여 단속봉합에 의한 단단문합으로 기관지성형술을 시행한 후 공기유출이 없는 것을 확인하고 주위 종격동 흉막과 기정맥 절편으로 보강하였다.

술 후 흉관을 통한 공기유출은 없었으며 특별한 합병증 병발없이 퇴원하였다.