

총상에 의한 경부 관통상

- 치험 1례 -

홍 윤 주

I. 서 론

경부는 좁은 구역내에 기관, 식도, 주요 혈관, 신경 및 경추 등 중요한 조직들이 밀집되어 있으므로 관통상의 경우 치명적인 다발성 손상을 초래하는 경우가 대부분이며 Atta¹⁾ 와 Kelly²⁾ 등은 11% - 13.7% 이상의 치사율을 보고한 바 있다. Erker³⁾ 등은 주요 기관 손상의 경우 응급실 내원전 사망률 (prehospital mortality) 78%이고 병원에 살아서 도착한 환자 중 21%가 첫 120분 이내에 사망했음을 지적하며 신속한 진단 및 처치의 중요성을 강조하였다. 관통상에 의한 기관 손상의 경우에는 특히 주위 장기 손상의 동반 가능성이 높아서 그 여부 및 정도가 합병증과 사망률에 결정적인 영향을 미친다²⁻⁴⁾.

II. 증 례

특이한 과거력이 없는 28세 남환으로 균복부증 발생한 경부 관통상을 주소로 내원하였다.

좌측 쇄골 직상부의 쇄골상와(supraclavicular fossa)에 공기 누출과 출혈이 있는 직경 6 mm² 크

기의 불규칙한 변연을 보이는 개방창과 두경부 전체의 심한 피하 기종, 호흡 곤란 및 발성 장애(dysphonia)를 주소로 내원하였다. 당시 의식은 명료하였고 혈압 140/80 mmHg, 맥박 분당 90회로 비교적 안정된 활력징후를 보였으며 호흡 횟수는 분당 약 40회로 증가되어 있었다. 경부 및 흉부의 전후방, 측면 단순 촬영 및 전산화 단층 촬영상 심한 종격동 기종과 주위 혈종 등의 소견이 관찰되었고 기흉이나 혈흉 등은 동반되지 않았다. 기관지 내시경 검사상 계 3~4번 기관 고리(tracheal ring)에 해당하는 기관의 좌측벽 전방부에 탄환의 사입구로 판단되는 기관 파열이 관찰되었고 손상부 주변에서 기관내로 흡인되는 출혈이 관찰되었다. 경부의 척추 손상을 의심할 만한 신경학적 이상 징후는 발견되지 않았다. 자가 호흡 및 동맥혈 산소포화도가 유지되어 인공 삽관을 시행하지 않은 상태로 응급 수술을 시행하였다.

수술 중 구강 삽관과 동시에 수술대를 가로질러서 개방된 기관 손상 원위부에 삽관(cross-table ventilation)이 가능하도록 준비하였고 전신 마취를 위한 기관내 삽관튜브는 유연고리형(flexible ringed) 기관 튜브(7.5Fr.)를 사용하였다. 혈관, 식도 등의 주변 장기의 동반 손상 가능성을 고려하여 수술 부위의 충분한 노출과 용이한 조직 박리를 위하여 목을 과신전시킨 자세에서 낮은 칼라(collar) 피부절개를 시행하여 필요시 완전 혹은 부분적 정

* 서울보건대학 응급구조과.

노원을지병원 흉부외과과 교실

중흉골절개로 연장시키고자 하였다. 흉선은 협부(isthmus)에서 분리하여 기관을 노출시켰고 절단되어 출혈을 보이는 전경정맥(anterior jugular vein)은 절단부 양단을 절찰하였다. 전기기관막(pretracheal fascia)를 종절개하자 경부 개방창 내측의 제 4 기관 연골부의 기관 좌측벽에 직경 7 mm² 정도의 파열 부위가 보였고 기관벽 우측 후방부의 제 2, 3 기관 연골부에는 연골-막부의 경계선상에 사출구로 보이는 불규칙하고 지저분한 번연을 동반한 직경 10 × 12 mm² 정도의 또 하나의 손상 부위가 관찰되었다. 기관 우측 후방의 경동맥초(carotid sheath) 내연을 지나서 형성되어있는 공간을 따라서 제 1늑골의 몸체 전면에 K2소총의 탄환이 발견되었으며 주변 연부조직의 불규칙한 열상과 탄환의 파편으로 보이는 작고 많은 첫 조각과 1도 화상을 입은 그늘림이 발견되었다.

반회후두신경과 기관 측면에서 공급되는 혈관의 손상을 최소화하기 위하여 조심스럽고 제한적인 조직 박리를 하였고 제 2, 3, 4번 기관 고리를 포함하여 제 5번 기관 고리 상연까지의 3.5 cm 길이의 기관 부분절제(segmental resection)를 시행하였다. 기관벽 연골부의 전면 1/2를 절개한 후 기관의 양단이 위-아래로 밀려들어가지 않도록 좌-우 양측에 PDS 3-0 봉합사를 표시하여 견인해 두었다. 마취의사의 협조 하에 구강 삽관되어 있는 기관내 튜브는 운상 연골부위까지 빼내어 재고정시키고 개방된 기관 손상 원위부에 수술대를 가로질러서 연결된 유연고리형 기관튜브를 삽입하여(cross-table ventilation) 기관 손상부의 절단 및 단단(end-to-end) 문합이 용이하도록 하였다. 기관 뒤쪽의 식도벽의 육안적 손상은 발견되지 않았다. 기관의 막성부(membranous portion)는 PDS(3-0) 봉합사로 연속 봉합하였으며 연골부(cartilagenous portion)는 역시 PDS(3-0) 봉합사를 이용하여 약 2.5 mm 간격으로, 매듭이 밖으로 위치하도록 하여 단속 봉합하였다. 원위부로 삽입된 기관튜브를 제거하면서 단속 봉합사를 양측 외측부터 중앙으로 매듭지어 기관의 단단 문합을 시행하였다. 동시에 목

을 최대한 과굴곡시킨 자세(hyperflexion)로 고정하여 문합부의 긴장(tension)을 최소화하였다. 문합부 주변의 손상된 연부 조직을 제거하고 탄환 삽입구의 피사된 번연을 절제한 후 세척하였다. 배액관을 삽입한 후 수술 부위의 근육층과 피부층의 절개부를 닫고 Nylon 1-0을 이용하여 양쪽 하악각 부위의 피부와 쇄골 중앙선 직하부의 피부와 접근시켜 경부의 과굴곡 상태를 유지시키고자 소위 '야만인의 봉합(Barbarian suture)'을 시행하였다. 수술후 1일째에 기관튜브를 제거하였으며 7일째에 피부절개선과 '야만인의 봉합' 선의 봉합사를 제거하였고 수술 9일째에 퇴원하였다. 반회후두신경 손상을 의심할 만한 신 목소리(hoarseness)나 창상 감염 등의 합병증 소견은 없었다.

III. 고 찰

관통상에서는 조직을 통과하는 탄환이 목표에 명중할 때 발생하는 에너지(KE = 1/2 MV²)에 비례하는 정도의 조직 손상을 유발한다. 총상의 경우 탄환 자체에 의한 직접적인 손상외에도 공동형성(cavitation)과 폭발 효과(blast effect)에 의하여 주변 조직의 광범위한 손상이 동반된다. 또한 탄환이 목표에 명중하는 시점의 자체 에너지에 비례하고 강도에 반비례하여 터져버리는 팽창(expanding)의 성질을 가지며 파편으로 퍼져나가는 탄환 분쇄성(bullet fragmentation)을 가진다. 즉 속도가 증가할수록, 또한 탄환을 이루는 재료가 연할수록 팽창력이 커져서 큰 조직 손상을 야기하는 것이다. 탄환이 공기 중에 날아가는 동안 일정하게 유지되는 방위안정성(directional stability)이 목표에 명중되는 순간 소실되어 단축(short axis)을 중심으로 180도의 각도내에서 회전을 지속하는 tumbling효과를 나타내는 shock wave transmission을 보인다. 이와 같이 파편으로 분쇄되는 성질과 tumbling효과에 의하여 더욱 광범위한 주변 장기 손상을 초래한다. 특징적으로 본 증례의 경우와 같

이 가까운 거리에서 발사된 탄환은 파편이외에도 사입구 부근에 화약에 의한 탄소가 부착되어 있다^{5,6)}.

경부 관통상의 경우 반드시 주요 기관 손상을 의심해 봐야하며 정확한 조기 진단 및 적극적인 수술적 치료가 생명 유지에 필수적이다. 증례의 경우에서 나타난 호흡 곤란, 피하기증 및 종격동 기종은 가장 흔히 발생하는 증상이고 총상의 흔적인 상처 부위가 관찰되기도 한다. 그 외에도 기흉, 청색증, 협착음, 발성 장애 및 촉진시 엽발음(crepitation) 등의 증상이 나타날 수 있다^{1,4,5)}. 진단을 위한 전후방 및 측면 단순 촬영은 경부의 피하 기종, 종격동 기종 및 동반된 척추 손상 등을 진단할 수 있다. 기관 손상의 가능성이 높은 경부 관통상에서는 응급 기관지 내시경 검사가 필수적인데 손상 부위의 위치, 범위 및 깊이를 가장 정확하고 효과적으로 진단할 수 있는 방법이자 유일한 확진 방법이기도 하다^{6,7)}. 동반된 식도 손상을 진단하기 위하여 수용성 조영제를 이용한 식도 촬영이나 식도 내시경을 시행할 수 있다. 경부 관통상에서는 약 25%의 혈관 손상이 동반되며 그 치사율이 50%에 이르므로 주요 혈관 손상의 진단을 위하여 또한 foragaty 풍선카테터를 이용하여 손상부위 근위의 긴급 지혈을 할 수 있는 혈관조영술을 시행한다⁶⁾. 증례에서와 같은 제 I 경부외상구역의 관통상에서는 경동맥, 경정맥 등의 주요 혈관 및 식도 손상의 동반 가능성이 높고 수술적 접근이 어렵기 때문에 매우 치명적인 예후를 나타내며 가능한 한 혈관조영술과 식도조영술 또는 내시경을 시행한 후 외과적 치료를 하는 것이 원칙이다^{8,13)}. 본 환자의 경우에는 내원한 의료기관의 사정상 혈관 및 식도조영술의 진행이 계속 지연되어 실시하지 못한 채 응급 수술에 임하였다.

경부 관통상에 의한 기도 손상의 치료는 ABCDE : Airway(기도 확보 및 척추 고정), Breathing(호흡 유지), Circulation(적절한 순환 상태 유지), Disability(장애 유발할 수 있는 신경학적 이상의 진단) 그리고 Exposure(충분한 노출 및 손상 장기

전체의 평가) 단계의 기본 외상처치술의 적용이 우선되어야 한다^{9,10)}. 즉각적인 기도 확보시 맹목 삽관은 기관 손상 부위를 더욱 악화시킬 위험이 있어 과거에는 기관조루술이나 경피적 기관삽입술을 응급으로 시행하기도 하였으며 최근의 추세는 가능하면 기관지 내시경하의 구강 혹은 비강 삽관을 하는 것이다¹¹⁾.

특히 기관의 완전 절단시에는 전신 마취 유도후에 손상 원위부로의 삽관이 거의 불가능하므로 근육이완제를 사용하기 전 기관지 내시경 유도하에 실시하는 것이 바람직하다^{11,12,13)}. 치명적인 경부 기관 손상에서는 신속하고 정확한 진단과 적극적인 조기 수술을 시행하는 것이 좋은 예후를 위하여 결정적이다. 동반된 주요 혈관의 손상시에는 직접 압박으로 긴급 지혈을 하는 것이 효과적이며 특히 식도와 혈관의 동반 손상을 진단하기 위해서는 식도조영술이나 내시경과 혈관조영술을 시행하여 이에 대한 처치가 지연되지 않도록 하는 것이 예후에 중요한 영향을 미친다^{1,6,12)}.

참 고 문 헌

1. Atta HM, Walker ML. Penetrating neck trauma : lack of universal reporting guidelines. *American Surgeon* 1998 ; 64(3) : 222-225.
2. Kelly JP, Webb WR, Moulder PVI. Management of air-way trauma II: combined injuries of the trachea and esophagus. *Ann Thorac Surg* 1987;43:160-3.
3. Erker RR, Libertini RV, Rea WJ. Injured of the trachea and bronchi. *Ann Thorac Surg* 1971;11:289.
4. Kendall JL, Anglin D, Demetriades D. Penetrating neck trauma. *Emergency Medicine Clinics of North America* 1998 ; 16(1) : 85-105.

5. Irish JC, Hekkenberg R, Gullane PJ, Brown DH, Rostein LE, Neligan P et al. Penetrating and blunt neck trauma: 10-year review of a Canadian experience. *Canadian Journal of Surgery* 1997; 40(1): 33-38.
6. Biffl WL, Moore EE, Rehse DH, Offner PJ, Franciose RJ, Burch JM. Selective management of penetrating neck trauma based on cervical level of injury. *American Journal of Surgery* 1997;174(6):678-682.
7. Mansour MA, Moore EE, Moore FA, Whitehill TA. Validating the selective management of penetrating neck wounds. *Am J Surg* 1991;162:517-521.
8. Sclafani AP, Sclafani SJ. Angiography and transcatheter arterial embolization of vascular injuries of the face and neck. *Laryngoscope* 1996;106:168-173.
9. Demetriades D, Asensio JA, Velmahos G, Thal E. Complex problems in penetrating neck trauma. *Surgical Clinics of North America* 1996; 76(4): 661-683.
10. *Head and Neck Surgery-Otolaryngology*. Second Edition. Editor Byron J. Bailey: Lippincott-Raven;1998. pp.122-131.
11. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. Third Edition. Cummings, Frederickson, Harker, Krause, Richardson, Schuller: Mosby; 1999. pp.47-59.
12. Meyer JP, Barrett JA, Schuler JJ, Flanagan DP. Mandatory vs selective exploration for penetrating neck trauma: a prospective assessment. *Arch Surg* 1987; 122: 592-597.
13. Sofianos C, Degiannis E, Van den Aardweg MS, Levy RD, Naidu M, Saadia R. Selective surgical management of zone II gunshot injuries of the neck: a prospective study. *Surgery* 1996; 120(5): 785-788.

=Abstract=

Penetrating Neck Trauma by Gunshot Injury: 1 Case Report

Yoon Joo Hong*

Penetrating neck trauma by gunshot injury involving tracheobronchial tree is rare in Korea. Extensive tissue damage by cavitation, tissue fragmentation and shock wave transmission of high-velocity projectile along with associated organ injury renders high rate of mortality and morbidity. A 28 year old man in military service with gunshot wound in left cervical area presented initial symptoms of severe dyspnea and subcutaneous emphysema. Computed tomography of chest and cervical region as well as bronchoscopic evaluation was performed to confirm highly suspected injury to cervical trachea. Surgical exposure was established through a low collar incision; the damaged segment of 3.5 cm length including 2-4th tracheal rings was resected out and end-to-end anastomosis was performed. Bleeding from lacerated anterior jugular vein was controlled by ligation of both ends and a K2 bullet was found upon inner border of body of first rib, medial to right carotid sheath and removed out. Cervical esophagus, carotid artery, internal jugular vein and recurrent laryngeal nerve were spared. Extubation was done on the first postoperative day and postoperative course until discharge on ninth postoperative day remained uneventful.

Key Words : 1. trachea 2. penetrating trauma 3. gunshot injury

* Dept. of Emergency Medical Technology, Seoul Health College

Dept. of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Nowoen Eulji Hospital