

흉부 총상에 대한 임상적 고찰

김 종 호* · 김 용 진* · 서 경 필**

- Abstract -

Clinical Analysis of Gunshot Wound of the Chest

Kim Jong Ho, M.D,* Kim Yong Jin, M.D,* and Suh Kyung Phill. M.D,**

A clinical analysis of 82 cases who were sustained the penetrating gun-shot wound in the chest by bullets was done during $4\frac{8}{12}$ year-period from January 1978 to August 1982 in the department of thoracic surgery, CAFGH.

Among 82 cases, 61 cases (74.4%) of them were brought to the Hospital by ambulance, 21 cases (25.6%) were by Helicopter and 76 cases (92.7%) of them were admitted within 4 hours after wounding.

Thirty eight (46.3%) patients were treated by closed thoracotomy only, 19 cases (23.2%) by open thoracotomy, 18 cases (22.0%) by primary closure with debridement, and 7 cases (8.5%) by vascular surgery. Causes of open thoracotomy were due to massive intrapleural bleeding in 16 cases, rupture of diaphragm in 2 cases, and heart injury in one case.

Among 25 cases of surgical complications, wound infection was most common in 16 cases (53.5%) and recurrent pneumothorax in 3 cases (10%), empyema in 3 cases (10%), and BPF in one case (3.3%).

Hospital mortality was seen in 6 cases due to hypovolemic shock and respiratory insufficiency in 4 cases, spinal shock in 2 cases due to spinal injury.

I. 서 론

총상은 대부분 전시에 많이 발생하는 것이나 비전시인 평상시에도 정찰, 총기 오발, 사격훈련, 간헐적인 소접전 등에 의해 끊임없이 환자가 발생되어지고 있으며, 그 치료원칙은 별다른 차이는 없으나 세계 제 1차대전 및 2차대전과 한국전, 월남전을 거치면서 수술방법의 발전, 헬리콥터에 의한 빠른 후송, 응급소생술의 발전, 광범위한 항생제의 이용, 수혈의 보편화등과 함께 급속

한 발전을 이루어 현저한 사망율의 감소가 있었다.

저자들은 1978년 1월부터 1982년 8월까지 4년 8개월 동안 국군 수도통합병원 흉부외과에서 입원가료를 받았던 총상환자 82명을 대상으로 손상부위, 수송방법 및 수송 소요시간, 치료방법, 사인 및 합병증등을 비교 관찰하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 관 찰 성 적

1. 관찰대상

총상을 입은 후 흉부외과에 입원하여 흉부외과적 관찰 및 치료가 요구되었던 입원환자를 대상으로 하였으며 타과의 손상을 동반한 예도 포함하여 관찰하였다.

2. 연도별 환자수

연도별 환자 발생은 '78년도 7명, '79년도 19명,

* 국군수도통합병원 흉부외과

** 서울대학교 의과대학 흉부외과
국방부 의무자문관

**Department of Thoracic Surgery, C.A.F.G.H.*

***Department of Thoracic Surgery, S.N.U.H. Medical
Consultant of M.N.D.*

80년도 33명, '81년도 14명, '82년 8월까지 9명으로 이는 같은 기간에 입원한 총 총상 환자의 약 23%를 차지하였다.

3. 총기별 환자수

M₁₆ 소총이 현대 개인 무기의 주류를 이루고 있으므로 이것에 의한 것이 59명으로 제일 많으며 그의 칼빈소총 9명 파편창 12명, 기타 권총과 훈련탄에 의한 것도 2명이 있었다.

4. 후송에 소요된 시간

부상후 첫 병원까지 후송에 소요된 시간은 1시간내 가 45명으로 제일 많으며 대부분의 환자가 4시간내에 첫 병원에 도착되었으며, 4시간이상 소요된 경우가 6명이었다. 최소 소요시간은 15분으로 근접부대이었으며 최고 소요시간은 10시간 15분이었다(Table 1).

Table 1. 후송시 소요된 시간

소요시간	환자수	%
1시간내	45	54.9
1~2시간	13	15.9
2~3시간	11	13.4
3~4시간	7	8.5
4시간이상	6	7.3
계	82	100.0

5. 수송방법

헬기에 의한 수송이 21명, 앰브란스에 의한 수송이 61명으로 아직도 앰브란스에 의한 수송이 주류를 이루고 있으나 환자의 상태와 거리등에 고려하여 헬기수송이 늘어나고 있으며 수송시간의 단축으로 현저한 사망율의 감소를 보이고 있다.

6. 수상위치

수상부위를 좌우양측으로 분류시 우측이 27명, 좌측이 45명, 양측이 10명으로 통계학적인 의의는 없겠으나 좌측이 많은 편이다.

7. 수상부위

폐에 손상을 주지않은 쇄골상부와 경부하부를 Upper Chest 로 기준잡고 이 부위에 5명, 흉부에 54명, 흉복부에 10명 사지에 2명 흉부와 사지에 동시에 수상을 받은 경우가 11명이었다.

8. 입원시 X-선조건

정상인 경우가 18명으로 상당수를 차지하고 있으며, 혈흉 23명, 기흉 4명, 혈기흉 33명으로 혈기흉, 혈흉 정상등이 주류를 이루고 있으며 흉부손상 환자에서 복부 손상 없이도 흔히 올 수 있는 급성위팽만이 온 경우가 7명으로 이경우 레빈관 삽입이 필요했으며 총상의 특징인 metallic particle이 보이는 경우가 20예에서 있었다 (Table 2).

9. 임상증상 및 이학적조건

가장 많은 조기증상은 흉통 및 호흡곤란이었으며 각혈 및 쇼크도 상당수 있었고 이학적소견상 호흡음 감소 및 소실, 타진상 둔탁음이 많았고 청색증, 피하기종 Sucking wound도 상당수에서 발생되었다 (Table 3).

10. 동반된 손상

늑골골절이 16례로 제일 많았으며 대부분 심한 분쇄골절상을 보였으며 이경우 metallic particle도 같이 보였다. 그의 견갑골골절, 횡경막파열, 신경손상 순으로 다양하게 발생되었다.

Table 2. X-ray finding on admission

X-ray finding		%	X-ray finding		%
Normal	18	15.1	Hemopericardium	2	1.7
Hemothorax	23	19.3	Gastric dilatation	7	5.9
Pneumothorax	4	3.4	Subphrenic free gas	5	4.2
Hemopneumothorax	33	27.9	mediastinal widening	1	0.8
abnormal diaphragm contour	6	5.0	Foreign body	20	16.8

Table 3. Symptoms and Signs

Symptom		Symptom	
Chest pain	75	Extremity pain	12
Abdominal pain	12	Diminished Breath Sound	62
Dyspnea	60	Subcutaneous Emphysema	30
Hemoptysis	16	Dullness	50
Unconsciousness	20	Hyperresonance	3
Shock	21	Cyanosis	38
Coughing	0	Sucking wound	32
Vomiting	5	Subcutaneous hematoma	11
Shoulder pain	5	Fire burn	15

11. 치료방법

혈흉 및 기흉의 제거를 위하여 흉관삽관술만을 실시한 경우가 38례, 심한 폐손상 및 흉벽의 파괴로 출혈이 있어 개흉한 예가 19례, X-선상 정상으로 보였던 18례는 변연절제술 및 1차봉합술을 실시했으며 기타 7례 등이다 (Table 4).

Table 4. Operative management

		%
Closed thoracotomy	38	46.3
Open thoracotomy	19	23.2
Primary closure and Debridement	18	22.0
Others	7	8.5

12. 개흉술

우측이 9례, 좌측이 10례, 상엽이 5례, 하엽이 10례로 양측이 비슷한 양상을 보이고 있으며 관통상없이 우심방의 파괴로 복구한 경우가 1례있었으며, 흉관삽관술후 늑막박피술을 시행한 경우도 1례있었다 (Table 5)

13. 기타수술

우측대퇴동맥 파열로 인한 인조혈관대치술 1례, 우상박동맥류 교정을 위한 복재정맥대치술 1례, 기관절개술 후 기관식도루교정술이 1례, 경동맥문합술 및 내경정맥결찰술 1례, 우액와동맥 파열로 인한 인조혈관대치술 1례, 슬와동맥 파열로 인한 정맥대치술 1례, 무치치 1례로 이경우는 귀요정맥 절개로 수술중 사망한 환자이다.

Table 5. 개 흉 술

부위 및 수술명	수
우상엽 절제술	1
좌상엽 절제술	3
우중엽 절제술	1
우하엽 절제술	2
좌하엽 절제술	2
부분절제술 우상엽	0
부분절제술 우하엽	3
부분절제술 좌상엽	1
부분절제술 좌하엽	2
우심방 복구술	1
횡경막 복구술	2
흉곽 성형술	1

14. 수혈

수상 후부터 수술적처치까지 필요했던 혈액량을 필요수혈량으로 하였으며, 총 271 pint가 필요하였으므로 평균 5 pint 이나 수혈이 4 pint 이하로 사용한 경우가 32예에서 있었으며 최대수혈량은 30 pint를 사용하였으나 사망하였다.

15. 합병증

합병증은 82명 중 25명에서 발생되었으며 주로 창상감염이었으며 농흉 3례 및 기관늑막루로 흉곽성형술을 필요로 한 경우도 1례 있었다 (Table 6).

16. 사인

다량의 출혈에 의한 쇼크 및 호흡부전이 4례 있었으

Table 6. 합병증

합병증	환자수	%
기흉	3	10.0
폐염	1	3.3
창상감염	16	53.3
농흉	3	10.0
기관지막루	1	3.3
폐전색증	1	3.3
중격동농양	1	3.3
복부농양	1	3.3
무기폐	3	10.0

머리조혈관대치술후 3일째 갑작스런 사망으로 인하여 폐전색증으로 사인을 고려했으나 실시치 못했으며 Spinal shock, Cordedema 및 출혈로 사망한 경우도 2례 있었다 (Table 7).

III. 고 안

흉부관통총상은 생체기관을 취급하는 중요한 부분인 만큼 후송소요시간 단축, 수술방법 및 기술의 발달, 수술 후 처치와 합병증에 대한 고찰과 현대 초고속미사일에 대한 지식도 알아야 할 것으로 사료되는 바이다.

세계 제 1 차대전 중 총상환자의 치료는 주로 Dressing 및 drainage 에만 의존하였으나 2 차세계대전을 거치면서 1945년 Snyder H.E⁹⁾는 흉부손상환자의 처치, 수술전 처치, 수술의 적응, 수술후 처치 등을 기술하였으며 1947년 Mackler S.A¹⁰⁾는 개흉술이 요구되는 상처와 개흉술이 요구되지 않는 상처의 두 범주로 구별하여 기술하였다. 그후 한국전과 월남전쟁을 거치면서 Ogllesby J.E¹¹⁾ 등은 헬리콥터에 의한 빠른 후송과 소생술의 발달과 수술방법 및 기술의 발달로 사망율의 현저한 감소가 있었다.

월남전에서 보면 대부분이 헬리콥터로 후송되었으며 앰브란스를 사용한 경우는 근거리 후송에만 사용되었고 대부분 1시간내에 병원에 도착하여 사망을 감소에 큰 역할을 차지하였다¹²⁾. 저자의 경우는 대부분 앰브란스에 의존하고 있으나 헬리콥터는 환자의 상태와 거리에 따라 상당수가 이용하고 있고 수상후 1시간내 도착이 제일 많으며 대부분이 4시간내 도착하였다.

보고자에 따라 차이가 있으나 대부분의 보고자들은 호흡곤란 (60%), 통증 (40%), 각혈 (20%) 였으나 McMahan's⁹⁾는 호흡곤란 (70%), 통증 (30%), 각혈 (47%), 기침 (50%) 등 이었으며 저자의 경우는 호흡곤란과 흉통이 제일 많았으며 각혈은 다음순이었다.

진단방법은 병력청취에 의한 손상시간 사인구 및 사출구창상의 확인, 흉부단순 촬영으로 확인하였으며 혈관

Table 7. Cause of death

Sex	Age	Etiology	Main injury	Treatment	Cause of death	Tx Time
M	22	G.S.W. (M16)	Hemopericardium Hemothorax	Transfusion	Shock Respiratory - insufficiency	1 hr
M	23	G.S.W. (M16)	Femoral artery rupture	Dacran graft	Pulm, emolism	3 days
M	42	G.S.W. (M16)	Hemopneumothorax spinal cord injury	Closed thoracotomy, Holter traction	Shock spinal cord edema	1 day
M	22	G.S.W. (M16)	Hemothorax Subclavian vessel injury	Closed thoracotomy	Shock	2 $\frac{1}{2}$ hrs
M	22		Hemothorax Spinal cord injury	Closed thoracotomy	Spinal cord edema Respiratory insufficiency	1 hr
M	24	G.S.W. (M16)	Hemopneumothorax	Closed thoracotomy	Hypovolemic -Shock asphyxia	D O A

조영술을 실시한 경우도 2례 있었다.

일반적으로 흉부총상 환자에서 급히 검사해야 할것⁵⁾은 ① 혈압 및 맥박 ② Sucking wound 여부 ③ 실혈정도 ④ 늑막강내에 혈액이나 공기의 유무 ⑤ 심압전 유무 ⑥ 종격동의 위치 ⑦ 기이호흡 유무나 흉벽의 상처가 호흡을 방해하는지 유무 ⑧ 기관지에 혈액이나 점액의 유무를 검사한 후 혈액검사, 혈액형 및 교차반응 검사, 적절한 X-Ray를 검사한후 소생술을 Ringer's lactate로 시작하여 환자의 상태에 따라 양과 수를 조절하면서 실혈에 대한 보충을 시행하나 만일 6~8 pints 이상의 많은 양이 필요할 때는 신선한 전혈을 주며 Shock가 극심할 때는 Low titer Group O-Positive blood로 시작할 수도 있다. 그리고 기도문제가 있을시는 기관삽관술 또는 응급기관절개술을 실시하며, 필요시 Cardiac massage나 open cardiac massage로 소생술을 시행한다⁶⁾

환자의 소생후 처치에 대해 대부분 흉관삽관술 및 창상의 1차봉합술을 시행하나, 개흉술이 요구되는 경우도 많았다. Mackler S.A⁴⁾는 22.8%에서 개흉술을 시행하였으며 개흉술의 적응을 ① 횡경막천공이 있을때, ② 폐실질이나 늑막강내 큰 이물질이 있을때, ③ 총알이 관통하거나, 종격동에 있을때, ④ 큰기관지의 상처일때, ⑤ 계속적인 늑막강내 출혈이 있을때의 경우들을 쟁점하였으며, Rockey E.E⁵⁾는 ① 손상된 폐로부터 출혈이 심할때 ② 종격동 구조물의 손상 ③ 늑막강내의 큰 이물질이 있을때 ④ 흉강내의 큰 기관지나 기관에 상처가 있을때 ⑤ 심장의 상처가 있을때로 쟁점하였으며, Tuckwell, Woodruff, Blackburn⁵⁾ 등은 횡경막파열은 개흉술의 적응이 아니라 하였다.

늑막의 이물질 제거는 직경이 2cm이상일때 개흉술이 필요하다고 하였는데⁵⁾, 저자의 경우도 대부분 이물질의 직경이 2cm 이상일때 개흉술을 실시하였다.

계속적인 흉곽내 출혈의 진단은 ① 출혈이 심하여 계속적인 수혈에도 안정된 상태를 유지 못하고, ② 흡인후에 늑막강내 피가 빨리 축적될때, ③ 심하게 응고된 혈흉, ④ 상처로 부터 신선한 피가 계속적으로 나올때, 응급개흉술을 실시하였다⁵⁾.

저자의 경우는 계속되는 출혈에서 적응은 처음에 1500 cc 이상 나오면서 시간당 계속적으로 200 cc 이상 나오는 경우를 개흉술을 시행하였다.

큰 기관지의 상처에서는 긴장성기흉으로 진단되며, 흉강내 감압에도 불구하고 계속적인 심한 공기유출이 생기는 것으로 진단되어지면 즉시 개흉술을 실시하나⁷⁾, 이

러한 개흉술 외에는 대부분 (77.1%)에서는 변연절제술 및 흉관삽관술을 시행하여 경과의 호전이 있었으며 적은 혈기흉에서는 흡인을 시행하여 상태가 호전되었다. Mackler S.A⁴⁾에 의하면 개흉술이 필요치 않은 경우에 사망율은 4.5%이었으나 이는 척수손상과 복부손상 그리고 기관지손상으로 인한 질식에 의한 경우들이었다.

여기에서 총상환자에서 자체응고기전⁴⁾은 ① 폐실질내 혈종의 혈성, ② 무기폐, ③ hot Shell fragment에 의한 조직과 혈관의 응고, ④ 손상된 근육 및 내피조직의 thromboplastic effect 등에 의해 자체응고가 되므로 대부분 흉관삽관술에 의해 치유되었다.

흉관총상후 합병증으로는 fibrothorax, 농흉, 피하기종, 출혈, 이물질, 폐염, 폐농양, 종격동염, 등이나 위의 경우 흉강천자술, 늑막박피술, 그리고 흉관삽관술, 체위배농법 호흡운동등이 이용되었으며, fibrothorax가 발생했을시에는 늑막박피술은 3~6주후에 시행하며, 농흉은 흉관삽관술이 주 치료방법이며 늑막박피술은 4~6주에 시행하나 저자의 경우도 혈흉을 흉관삽관술 시행후 늑막박피술을 시행한 경우도 1례 있었다⁶⁾.

이러한 총상처치에 도움이 되고자 M₁₆ 소총과 탄알의 특징 및 근거리 사격창과 원거리 사격창에 대해 간단히 알아보았다.

월남전쟁시 새로이 개발된 M₁₆ 소총은 오늘날 널리 사용되고 있으며 이 병기의 특징은 무게는 6.5 lb이며 공명식 및 반자동식이다. 고속미사일 탄알의 속도를 총구속도가 2500 Ft/초 이상이라고 정의하였으므로 M-16 소총 탄알의 총구속도는 3250 Ft/초로 이 기준에 맞는다. 반면에 M-16 소총 탄알의 무게는 55 g으로 매우 작다. 탄알의 접질은 특수한 합금속으로 되어 있고 중심속은 남으로 되어 있으며 골격과 같은 밀도높은 조직에 충돌시 수많은 파편을 형성하여 2차적인 미사일 효과를 갖는다. 미사일 탄알의 조직 파괴력을 수식으로 표시해보면

$$1/2mVE^2 = 1/2mVi^2 - 1/2mVo^2 + [Rad]$$

m = Mass

Vi = Inlet velocity

Vo = Outlet velocity

Rad = Radial expansion

로써 탄알의 무게보다는 속도가 조직 파괴력에 더 큰 영향을 미치게 된다. 또한 radial expansion이란 조직내에서 더 넓은 부위의 조직손상이 초래되는 것을 말하며 여기에 관여되는 인자들은 탄알의 회전운동, 탄도이탈, 탄알이 구르면서 진행되는 운동 및 탄알의 파편형성이다.

근거리 사격창상보다는 원거리 사격창상이 더 큰 조직의 황폐화를 초래하며 고속미사일 탄알은 혈관을 예리하게 찢으면서 눌러 부수는 효과가 있으나 저속미사일 탄알은 혈관을 늘리고 조직을 통과하면서 혈관을 옆으로 미는 효과가 있다.

근거리 사격창은 총구에서 1~2족장 거리 이하로 하고, 원거리 사격창은 2족장 거리 이상으로 한다. 근거리 사격창상의 특징은 밑을만한 병력과 화약폭발에 의한 화상으로 확인하고 더 특징적인 것은 사입구창상이 사출구창상보다 크며 원거리 사격창상의 특징은 사입구창상이 사출구창상보다는 작다는 점이다.

고속미사일 탄알에 의한 창상의 형태별로 폭파창, 분양창, 그리고 단순창으로 분류하였을 때 폭파창은 5~10cm 거리 사격창으로서 사입구창상이 사출구창상보다 크며 피부에 화상을 동반한다. 단순창은 75cm 거리 이상의 사격창으로서 사입구창이 사출구창상보다 작으며 피부에 화상을 동반하지 않는다.

저자들의 경우에도 10cm 거리 이내의 근거리 사격창에서는 심한 폭파창으로 사입구창상이 사출구창상보다 크고 주위 피부에 광범위한 화상을 보여 주었고 10cm 이상의 원거리 사격창에서는 사입구창상이 사출구창상보다 작게 관찰되었다.

IV. 결 론

1978년 1월부터 1982년 8월까지 만 4년 8개월 동안 흉부총상으로 본과에 입원 치료하였던 82례를 분석하였다.

1) 흉부총상후 환자는 주로 앰브란스에 의한 후송이었으며 45례에서 1시간내에 도착하였고 대부분 4시간내에 도착되어 좋은 결과를 얻었다.

2) 치료는 38예에서 흉관삽관술을 시행하였고 19예(23.2%)에서 개흉술을 시행하였으며 대부분 외과적 치료후 상태 양호하였다.

3) 합병증은 대부분 창상감염이었으며 기관늑막루로 인하여 흉곽성형술을 1예 시행하였다.

4) 사인은 다량 출혈에 의한 Shock와 호흡부전이었으며, 1예에서 인조혈관대치술후 갑자기 사망한 경우도 있었다.

REFERENCE

1. James E. Oglesby : *Twenty-Two Months war Surgery in Vietnam. Arch. Surg., 102:607, 1971.*
2. James M. Feltis : *Surgical Experience in a Combat Zone. Amer. J. Surg., 119:275, 1970.*
3. Edward Ernest Rocket : *The care of Thoracic and Thoracoabdominal wounds in the combat zone in Korea. J. Thoracic Surg. 24:435, 1952.*
4. Mackler, S.A. : *Experiences with thoracic and thoracoabdominal wounds in an Evacuation Hospital, J. Thracic Surg. 16:538, 1947.*
5. Snyder, Howard E. : *The management of Intrathoracic and thoracoabdominal wounds in the combat zone, Ann. Surg. 122:333, 1945.*
6. Qash, Wm. E., and Stubenbord, John G. : *Penetrating wounds of the chest, Am. J. Surg. 80:176, 1950.*
7. Rogers, W.L., and Holman, E. : *Penetrating wounds of the chest in the pacific area. An analysis of 180 cases, Ann. Surg. 124:1076, 1946.*
8. Tassi, A.A., and Davies, A.L. : *Pericardial Tamponade due to penetrating Fragment wounds of the chest. Amer. J. Surg. 118:535-538, 1969.*
9. DeMuth, W.E. : *Buller Volocity as Applied to Military rifle wounding capacity. J. Trauma., 9:27, 1969.*
10. Dickson, J.F., and Hornberger, H.R. : *The operative management of Thoracic and Thoracoabdominal wounds in the combat zone in Korea. J. Thoracic and Cardiovas. Surg., 41:318, 1961.*
11. 박재금, 박재갑 : *경부관통총창. 대한외과학회지, 22: 91, 1980.*