

복부와 경부 관통상 환자에 대한 임상적 고찰

연세대학교 원주의과대학 외과학교실

노하니 · 김광민 · 박준범 · 류 훈 · 배금석 · 강성준

— Abstract —

Clinical Analysis of Patients with Abdomen or Neck-penetrating Trauma

Ha-Ny Noh, M.D., Kwang-Min Kim, M.D., Joon-Beom Park, M.D.,
Hoon Ryu, M.D., Keum-Seok Bae, M.D., Seong-Joon Kang, M.D.

Department of Surgery, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea

Purpose: Recently, the change to a more complex social structure has led to an increased frequency of traumas due to violence, accident and so on. In addition, the severity of the traumas and the frequency of penetrating injuries have also increased. Traumas to cervical and abdominal areas, what are commonly seen by general surgeons, can have mild to fatal consequences because in these areas, various organs that are vital to sustaining life are located. The exact location and characteristics of the injury are vital to treating patients with the trauma to these areas. Thus, with this background in mind, we studied, compared, and analyzed clinical manifestations of patients who were admitted to Wonju Christian hospital for penetrating injuries inflicted by themselves or others.

Methods: We selected and performed a retrospective study of 64 patients who had been admitted to Wonju Christian Hospital from January 2005 to December 2009 and who had cervical or abdominal penetrating injuries clearly inflicted by themselves or others.

Results: There were 51 male (79.7%) and 13 female (20.3%) patients, and the number of male patients was more dominant in this study, having a sex ratio of 3.9 to 1. The range of ages was between 20 and 86 years, and mean age was 43.2 years. There were 5 self-inflicted cervical injuries, and 19 self-inflicted abdominal injuries, making the total number of self-inflicted injury 24. Cervical and abdominal injuries caused by others were found in 11 and 29 patients, respectively. The most common area involved in self-inflicted injuries to the abdomen was the epigastric area, nine cases, and the right-side zone II was the most commonly involved area. On the other hand, in injuries inflicted by others, the left upper quadrant of the abdomen was the most common site of the injury, 14 cases. In the neck, the left-side zone II was the most injured site. In cases of self-inflicted neck injury, jugular vein damage and cervical muscle damage without deep organ injury were observed in two cases each, making them the most common. In cases with abdominal injuries, seven cases had limited abdominal wall injury, making it the most common injury. The most common deep organ injury was small bowel wounds, five cases. In patients with injuries caused by others, six had cervical muscle damage, making it the

* Address for Correspondence : **Seong-Joon Kang, M.D.**

Department of Surgery, Wonju College of Medicine, Yonsei University
162 Ilsang-dong, Wonju 220-701, Korea

Tel : 82-33-741-0573, Fax : 82-33-742-1815, E-mail : mdkang@yonsei.ac.kr

접수일: 2010년 8월 16일, 심사일: 2010년 9월 29일, 수정일: 2010년 9월 29일, 승인일: 2010년 10월 20일

most common injury found in that area. In the abdomen, small bowel injury was found to be the most common injury, being evidenced in 13 cases. In self-inflicted injuries, a statistical analysis discovered that the total duration of admission and the number of patients admitted to the intensive care unit were significantly shorter and smaller, retrospectively, than in the patient group that had injuries caused by others. No statistically significant difference was found when the injury sequels were compared between the self-inflicted-injury and the injury-inflicted-by-others groups.

Conclusion: This study revealed that, in self-inflicted abdominal injuries, injuries limited to the abdominal wall were found to be the most common, and in injuries to the cervical area inflicted by others, injuries restricted to the cervical muscle were found to be the most common. As a whole, the total duration of admission and the ICU admission time were significantly shorter in cases of self-inflicted injury. Especially, in cases of self inflicted injuries, abdominal injuries generally had a limited degree of injury. Thus, in our consideration, accurate injury assessment and an ideal treatment plan are necessary to treat these patients, and minimally invasive equipment, such as laparoscope, should be used. Also, further studies that persistently utilize aggressive surgical observations, such as abdominal ultrasound and computed tomography, for patients with penetrating injuries are needed. (J Korean Soc Traumatol 2010;23:107-112)

Keyword: Neck-penetrating injury, Abdominal penetrating injury

I. 서 론

현대 사회의 복잡한 사회구조적 변화는 폭력, 상해, 자해로 인한 외상의 빈도의 증가를 이끌어 냈으며, 이로 인한 외상의 정도도 심해 지고 관통상의 빈도도 증가하고 있는 것이 현실이다.(1) 특히 경부의 손상은 다양한 생명 유지에 필요한 장기가 위치하며, 이러한 장기의 보호를 위한 구조물이 부족한 경부의 특성상 발생시 치명적일 수 있는 것으로 알려져 있다.(2,3) 또한 복부는 둔상 및 자상에 의해 흔히 손상 받는 부위 중 하나으로써 다수의 장기가 밀집되어 있는 특성으로 인해 복부의 관통상 역시 치명적인 손상을 입힐 수 있는 것으로 알려져 있다.(4) 이런 외상 환자의 치료에 있어서 손상의 부위와 정도를 파악하고 신속하고 적극적인 처치를 시행하는 것이 환자의 생존에 중요한 역할을 할 것이라는 것은 자명한 사실이다. 이러한 배경에서 저자들은 한 기관에서 관통상으로 입원 치료 받았던 환자들에 대한 임상 양상의 분석 및 타해 또는 자해로 인한 관통상 환자를 비교 분석하여 각각의 특성을 파악해 보기로 하였다.

II. 대상 및 방법

2005년 1월 1일부터 2009년 12월 31일 까지 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 권역 응급센터로 내원하였던 경부 및 복부 관통상 환자 69명중 자해 및 타해 여부가 확실한 64명의 환자를 대상으로 하여 자해를 했던 군 24명과 타해를 당했던 군 40명을 두 군으로 나누어 성별, 나이, 손상 부위, 손상 장기, 내원 당시 생체 징후, 혈색소, 중환자실 재원 기간 및 총 재원 기간 등의 임상 양상에 대해 의무 기록을 이용하여 후향적으로 비교 분석 하였다. 통계

처리는 SPSS software for windows (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였고, Student T- test와 Chi-square test를 이용하여 P value가 0.05미만인 경우에 통계학적으로 의미가 있다고 판단하였다.

III. 결 과

1. 연령 및 성별 분포

전체 64명 중 남자가 51명(79.7%). 여자가 13명(20.3)이었으며, 3.9:1의 비율로 남자가 많았다. 연령은 20세부터 86세까지 다양했으며, 평균 43.2세였다. 복부 자상의 평균연령 및 남 녀간의 비율은 43.3세 및 3.9:1였으며, 경부 자상의 평균 연령은 42.5세 남 녀 비는 4:1로 남자가 4배 많은 것을 알 수 있었다.

2. 손상 부위에 따른 분석

의무기록에서 명확하게 손상 부위가 명시 되지 않았던 2예를 제외하고 62예에서 손상부위를 분석하였다. 자해에 의한 경부 손상은 5명, 복부손상은 19명으로 총 24명이었고, 타해에 의한 경부손상은 11명, 복부손상은 29명이었다. 자해에 의한 관통상인 경우 복부에서는 명치 부위가 9예로 가장 흔한 부위였으며(Table 2), 경부에서는 우측 전방의 2구역이 흔하였다(Table 1). 이에 반해 타해인 경우, 복부에서는 좌상복부가 14예로 가장 흔하였고, 경부에서는 좌측 전방의 2구역이 가장 흔하였다. 자해에 의한 경부 손상은 평균 1.8군데였으며, 복부손상은 1명당 2.1군데의 손상부위를 나타내었다. 자해에 의한 복부 손상은 1명당 1.1군데였고, 타해에 의한 복부 손상부위는 1.2군데였다.

Table 1. Distribution of neck penetrating wound

| | Number of injury site | |
|----------------|-----------------------|---------|
| | Self-injury | Assault |
| Right Zone I | 0 | 1 |
| Right Zone II | 5 | 9 |
| Right Zone III | 0 | 0 |
| Left Zone I | 0 | 4 |
| Left Zone II | 4 | 9 |
| Left Zone III | 0 | 0 |

Table 3. Incidence of neck injured organs

| | Number of injured organ | |
|----------------|-------------------------|---------|
| | Self-injury | Assault |
| Carotid artery | 0 | 2 |
| Jugular vein | 2 | 1 |
| Pharynx | 1 | 3 |
| Larynx/Trachea | 1 | 0 |
| Esophagus | 0 | 1 |
| Thyroid gland | 1 | 0 |
| Neck muscle | 2 | 6 |

Table 2. Distribution of abdominal penetrating wound

| | Number of injury site | |
|---------------------------|-----------------------|---------|
| | Self-injury | Assault |
| Epigastric area | 9 | 12 |
| Right upper quadrant area | 8 | 4 |
| Left upper quadrant area | 3 | 14 |
| Right lower quadrant area | 0 | 2 |
| Left lower quadrant area | 1 | 3 |
| Suprapubic area | 0 | 1 |

Table 4. Incidence of abdominal injured organs

| | Number of injured organ | |
|------------------|-------------------------|---------|
| | Self-injury | Assault |
| Diaphragm | 0 | 3 |
| Stomach/Duodenum | 2 | 5 |
| Small intestine | 5 | 13 |
| Colon/Rectum | 4 | 10 |
| Pancreas | 0 | 3 |
| Liver | 2 | 5 |
| Spleen | 1 | 2 |
| Abdominal wall | 7 | 6 |

Table 5. Comparison of clinical factors between self-inflicted penetrating wounds and assault penetrating wounds

| | Self-injury | Assault | P-value |
|--|-------------|---------|---------|
| Age (yrs) | 42.9 | 43.3 | 0.418 |
| Transfusion amount (U) | 5.0 | 8.6 | 0.026 |
| ICU length of stay (days) | 3.9 | 7.3 | 0.043 |
| Hospital length of stay (days) | 14.8 | 25.1 | 0.024 |
| Initial hemoglobin (g/dL) | 12.47 | 12.35 | 0.733 |
| Initial systolic Blood pressure (mmHg) | 104.6 | 111.3 | 0.206 |

3. 손상 장기에 따른 분석

손상 장기 별로 분석해 보았을 때 자해를 했던 환자군 중 경부에서는 경정맥 손상이 있었던 경우, 심부 장기 손상 없이 경부의 근육 손상만 있었던 경우가 각각 2예로 가장 흔하였고(Table 3), 복부에서는 복벽에만 손상이 있는 경우가 7예로 가장 흔하였으며, 심부 장기로는 소장의 손상이 5예로 가장 흔하게 나타났다(Table 4).

타해로 인한 손상을 당했던 환자군에서는 경부에서는 경부 근육 손상만 있던 경우가 6예로 가장 흔한 것으로 나타났으며, 복부에서는 소장 손상이 13예로 가장 흔한 것으로 나타났다.

4. 자해 여부와 임상의학적인 인자간의 비교 분석(Table 5)

자해를 했던 경우와 타해로 인한 손상으로 치료받았던 군을 나누어 나이, 수혈량, 중환자실 재원기간 및 총 재원기간, 내원 초기 혈색소 수치 및 생체 징후에 대해 비교 분석하였다.

자해를 했던 경우 평균 나이는 42.9세, 타해를 당했던 경우는 43.3세로 유의한 차이는 없었다. 입원기간 동안의 농축 적혈구 수혈량은 자해인 경우 평균 5개, 타해인 경우 평균 8.6개로 통계학적으로 유의하게 타해를 당했던 경우가 수혈량이 더 많은 것을 알 수가 있었다($P=0.026$). 중환자실 재원기간 및 총 재원기간은 자해인 경우 각각 평균 3.9일, 14.8일이었으며, 타해인 경우는 7.3일, 25.1일로 통계학적으로 의미 있게 타해로 인한 손상이 있던 군이 더 긴

Table 6. Comparison of complication between self-inflicted penetrating wounds and assault penetrating wounds

| | | Self-injury(%) | Assault(%) | Total(%) | P-value |
|--------------|-------------|----------------|------------|----------|---------|
| Complication | Presence(%) | 1(4.2) | 7(17.5) | 8(12.5) | 0.240 |
| | Absence(%) | 23(95.8) | 33(82.5) | 56(87.5) | |

중환자실 및 총 재원 기간을 가지고 있음을 알 수 있었다. 혈색소 수치와 생체 징후는 두 군간의 의미 있는 차이는 없는 것으로 나타났다.

5. 합병증과 사망률에 대한 분석(Table 6)

합병증이 발생했던 경우는 자해인 경우 1예, 타해인 경우 7예가 있었다. 두 군간의 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.240$). 자해인 경우 발생하였던 합병증은 간손상이 있던 환자로, 간의 지혈술 및 일차 봉합 시행 후 첫째 날 재 출혈 소견 보여 간동맥에 대한 중재적 시술 후 호전되었던 경우였다. 타해인 경우는 창상감염으로 보존적 치료 후 지연 일차 봉합술 시행하였던 경우 1예, 복강내 농양으로 경피적 배액술 시행 후 호전되었던 1예, 문합부 유출로 재수술을 시행 후 호전되었던 2예, 타인에 의한 경부 자상에 의해 식도 및 인두에 손상으로 지혈술 및 식도, 인두의 일차 봉합술 및 기관 절개술을 시행하였던 1예에서 술 후 1일째 재 출혈 소견 관찰되어 내경 동맥의 가지에 동맥 색전술로 호전되어 퇴원하였던 경우가 있었으며, 비장과 간 파열로 비장 봉합술 시행하였던 1예, 간 일차 봉합술 시행하였던 1예에서 각각 재출혈 소견 관찰되어 동맥 색전술 시행 후 호전된 예, 총 7예의 합병증이 있었다. 두 군 모두 입원 후 1달 내에 사망하였던 예는 없었다.

IV. 고 찰

흔히 경부의 관통상은 기도 및 식도 등의 장기가 합병되는 경우가 많다고 알려져 있으며, 활경근을 통과 하였을 시에 특히 임상적으로 중요한 것으로 알려져 있다.(2) 복부는 복강 내 많은 장기가 위치함으로 인해 관통상 발생 시 심각한 손상이 발생할 수 있다고 알려져 있다.

최근 들어 음주 운전 및 안전벨트 미 착용 등을 법적으로 더욱 엄격하게 단속하고 있음과 동시에 사회의 불안과 폭력으로 인해 흉기의 사용이나 자살이 급증함에 따라 관통상의 비율을 증가하고 있는 것으로 생각된다.

2008년 통계청의 자료에 의하면 자살에 의한 사망자수는 12,858명으로 하루 평균 35.1명꼴로 발생하고 있으며, 남성과 여성의 사망 원인의 각각 4, 5위를 차지하고 있는 현실이다. 또한 20대와 30대의 사망원인 중 자살이 1위를 차지하고 있다. 이러한 배경에서 임상적으로 중요한 의미

를 갖는 경부, 복부의 관통상에 대해 파악하고 자해를 시도한 환자들의 임상적 특징을 파악하여 빠른 조치를 취하는 것이 중요하다고 할 수 있겠다.

복부 자상의 평균연령 및 남 녀간의 비율에 대해 저자들은 43.3세 및 3.9:1로 관찰할 수 있었으나, 고영길 등(5)의 연구에서는 33.4, 남 녀 비율은 2.4:1로 발표하고 있다. 본 연구에서의 경부 자상의 평균 연령은 42.5세 남 녀 비는 4:1로 남자가 4배 많은 것을 알 수 있다.

본 연구에서 손상 받은 복벽의 위치는 자해인 경우는 명치 부위, 타해인 경우는 좌상복부가 가장 흔하였고 우상복부가 그 다음을 이었다. 고영길 등(5)의 연구에서는 복부 손상의 가장 흔한 부위는 심와부가 29.9%로 가장 흔하고 좌상복부가 27.3%로 그 다음으로 흔한 것으로 명시하고 있다. 자해와 타해의 자상 당시의 상황을 재연해 본다면, 자해인 경우 심와부, 타해인 경우 좌상복부가 흔하다는 것이 충분히 예측 가능할 것으로 보인다. 흔히 경부 손상은 2구역이 가장 흔하다고 알려져 있다.(2) 본 연구에서도 역시 자해와 타해를 통틀어서 2구역이 가장 흔한 것으로 나타났다.

손상된 장기에 대해서는 보고에 따라 약간의 차이가 있다. 복부 자상인 경우에 국내의 연구에서는 소장이 가장 흔한 손상 장기라고 보고 하고 있으며,(6,7) 국외의 몇 연구에서는 간이 가장 흔하게 손상 받는 장기로 보고하고 있다.(8,9) 본 연구에서도 전체적으로는 18예로 소장이 가장 흔하였고, 대장 직장 손상이 14예로 그 다음을 이었다. 자해와 타해로 나누어서 보았을 때, 자해인 경우는 복벽만 손상된 경우가 7예, 타해인 경우는 소장이 13예로 가장 흔하게 나타났다.

본원은 복부 자상에 대해 복막 개방 시 대부분 의무적인 개복술을 시행하며, 최근 들어서는 복강경 접근을 시행하고 있는 실정이다. 이전의 연구에 의하면, 복부 자상에 있어서 29~42%의 음성 개복술이 보고되어 있으며 Leppaniem 등은 57%의 음성 개복술을 보고 하고 있다.(10,11) 3~17%의 합병증이 따를 수 있다고 하였다. 물론 이러한 높은 음성 개복술의 비율 및 개복술에 의한 합병증의 빈도가 높다고 하더라도, 혈액학적으로 불안정하거나, 전반적인 복막 자극 증상을 보이는 복막 자극 증상을 보이는 복부 자상 환자인 경우에는 여러 진단적인 검사 없이 바로 개복술을 시행하여야 한다는 의견에 대해서는 논란의 여지가 없다.(8,11,12) 하지만 최근 들어 여러 보고

에서 선택적으로 복부 자상 환자에 대해 보존적인 치료를 시행하는 것에 대한 의견이 증가되고 있다.(13,14) 이런 환자의 선택에 있어서 복부 전산화 단층 촬영의 활용에 대해 제안하는 의견들이 있다.(15) 물론 복부 전산화 단층 촬영이 복강 내 고형장기 손상에 대해서는 뛰어난 민감도를 가지고 있지만, 횡경막 손상이나 다른 위장관계의 손상에 대해서는 위음성의 가능성이 있는 것이 사실이지만, Soto등(16)은 32명의 복부 자상 환자에서 18명의 혈복증 환자를 감별하였고, 고영길 등(5)의 연구에서는 68명의 복부 자상 환자에서 44명이 복부 전산화 단층 촬영을 시행하였고, 이중 21명이 응급 개복술을 피할 수가 있었다. 이러한 근거로 복부 전산화 단층 촬영을 통해 선택된 일부의 환자에게서 보존적인 치료를 시행하는 것에 대한 의견들이 나오고 있는 실정이나, 위의 연구에서 보존적 치료 시행 도중 24~48시간 후 지연 개복을 시행하여야 하는 상황도 있었다고 보고하고 있다. 단 한 명의 환자라도 지연 개복으로 인한 예후를 생각해 봤을 때 복부 자상 환자의 내원 초기부터의 복부 전산화 단층 촬영만 시행하는 것보다도 더 정확한 접근이 필요할 것으로 생각된다. 이런 진단 및 치료적인 방법으로 복강경에 대한 유용성이 논의되고 있다.(17,18) 국내 보고로는 최와 임이 복강 내 장기 손상이 의심되었던 혈액학적으로 안정된 52명의 둔상 환자와 26명의 자상 환자를 대상으로 진단적 또는 치료적 복강경을 시도 하여 모든 환자에서 좋은 예후를 보였다고 보고 하였다.(19) 본 연구대상에는 포함되지 않았으나 본원에서는 혈액학적으로 안정되고 내부 장기 손상이 의심되는 환자에서 단일공 복강경 수술을 시행하는 등, 이런 복강경을 사용한 진단적 치료적 접근은 불필요한 음성 개복술을 피하며, 정확한 진단을 내릴 수 있는 가장 좋은 방법이 될 수 있을 것이라고 생각된다. 특히 본 연구에서 확인하였듯이 자해에 의한 복부 자상인 경우에 복벽 손상만 있는 경우가 많기 때문에 각종 동반된 신경 정신과적 문제로 정확한 병력 청취 및 진찰이 어려운 환자인 경우 혈액학적으로 안정화 되어 있다면, 복강경적 접근의 적절한 대상이 될 수 있을 것이라고 생각된다.

경부 관통상에 있어서 흔히 광경근을 통과한 경우에 심부 장기 손상의 가능성이 있으므로 혈액동학적으로 안정되어 있는 경우에는 정확한 손상 부위에 대해 검사를 시행하여야 하며,(20) 혈액동학적으로 불안정한 경우에는 수술을 진행하라고 알려져 있으며, 활동성 외출혈, 경부의 혈관 잡음이나 떨림, 언어장애, 쉼 목소리, 피하기증, 팽창성 혹은 박동성 혈종, 구인두 출혈, 신경학적 결손이 동반되어 있는 경우 경부 탐색술을 시행하여야 한다고 알려져 있다.(21) Bukur 등(22)의 연구에서 자해로 인한 자상인 경우 가장 흔하게 손상 받는 장기는 후두와 기관, 그 다음으로 경정맥이 흔한 것으로 보고 하였다. 본원의 연구에서는

자해인 경우는 경정맥 손상이 2예, 경부 근육손상만 있는 경우가 2예 였으며, 타해인 경우에 경부 근육 손상만 있는 경우가 6예로 가장 흔하게 나타났다. 타인에 의해 경부를 공격 당할 때에 턱을 숙이는 등의 방어체계가 무의식적으로 나오는 것이 심부 장기 및 혈관의 손상 보다도 근육 손상이 가장 흔한 이유가 될 수 있을 것이라고 생각한다.

식도나 인두의 손상 시에 내원 초기에 무증상인 경우가 있을 수 있다.(23) 즉 경부 손상의 경우 주요 장기의 손상이 은폐될 수 있으므로 자해나 타해로 인한 경부 손상시 신속한 검사 및 수술이 이루어 져야 할 것으로 생각된다.

자해나 타해로 인한 경부 손상 및 복부 손상에 있어서 중환자실재원 기간 및 총 재원 기간은 자해인 경우가 통계학적으로 유의하게 더 짧은 것으로 나타났다. 타해가 의도적으로 타인에게 상해를 입히기 위해 일어나는데 반해 대부분의 자해 시도가 충동적으로 이루어 지며 손상 부위에 흥기를 대면서 일어나는 통증으로 인해 깊게 찌르지 못함으로 인해 심부 장기 손상이 적기 때문이라고 볼 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구에서 자해로 인한 복부 자상인 경우 복벽에만 손상이 있는 경우가 흔하고 타해로 인한 경부 손상의 경우 경부 근육에만 국한된 경우가 더 많은 것으로 나타났으며, 전체적으로 봤을 때 중환자실 및 총 재원 기간이 자해인 경우 유의하게 적은 것으로 나타났다. 자해인 경우에 특히 복부 손상의 경우 전반적으로 손상의 정도가 약하다고 볼 수 있으며, 타 연구에서 지속적인 초음파 및 복부 전산화 단층 촬영을 시행하는 등 적극적인 외과적 관찰을 시행하며, 은폐되어 있을 지도 모르는 손상을 감시하는 것보다는 복강경 등의 최소 침습적 장비를 사용하여, 정확한 손상 평가 및 치료적 접근이 더욱 적절한 방법이 될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- 1) Kent AL, Jeans P, Edwards JR, Byrne PD. Ten year review of thoracic and abdominal penetrating trauma management. *Aust N Z J Surg* 1993;63:772-9.
- 2) Waseem M, Gernsheimer J. A penetrating neck injury: trivial trauma with serious consequences. *Pediatr Emerg Care* 2010;26:126-8.
- 3) Hyun SY, Oh SW, Kim JK, Lim YS, Yang HJ, Lee G, et al. Clinical Analysis of Patients with Thorax or Neck Trauma Treated with Emergent Operations. *Journal of the Korean Society of Traumatology* 2003;16:116-23.
- 4) Kim HJ, Kim HS, Seo KW, Ju JK, Ryu SY, Kim JC,

- et al. Analysis of the Prognostic Factors for Abdominal Trauma. *Journal of the Korean Society of Traumatology* 2007;20:12-8.
- 5) Ko YG, Kim BJ, Baek KJ, Cho YU, Kim JS. A Clinical Analysis of Abdominal Stab Injuries for Five Years. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2003;14:536-43.
 - 6) Lee JH, Ji HS, Park Ki, Kim CK. Surgical Management of Abdominal Stab Wound *Journal of The Korean Surgical Society* 1985;28:550-9.
 - 7) Chun KH, Lee DS, Sung GY, Song MH, Kim W, Park IY, et al. A Clinical Study of Abdominal Stab Wounds *Journal of The Korean Surgical Society* 1999;57:959-66.
 - 8) Van Brussel M, Van Hee R. Abdominal stab wounds: a five-year patient review. *Eur J Emerg Med* 2001;8:83-8.
 - 9) Cayten CG, Frangiopane L, Poladora F, Inouye W. Abdominal stab wounds: a ten-year review of 204 patients *Am Surg* 1982;48:250-4.
 - 10) Taviloglu K. When to operate on abdominal stab wounds. *Scand J Surg* 2002;91:58-61.
 - 11) Leppaniemi AK, Voutilainen PE, Haapiainen RK. Indications for early mandatory laparotomy in abdominal stab wounds. *Br J Surg* 1999;86:76-80.
 - 12) van Haarst EP, van Bezooijen BP, Coene PP, Luitse JS. The efficacy of serial physical examination in penetrating abdominal trauma. *Injury* 1999;30:599-604.
 - 13) Demetriades D, Rabinowitz B. Indications for operation in abdominal stab wounds. A prospective study of 651 patients. *Ann Surg* 1987;205:129-32.
 - 14) Leppaniemi A, Salo J, Haapiainen R. Complications of negative laparotomy for truncal stab wounds. *J Trauma* 1995;38:54-8.
 - 15) Shanmuganathan K, Mirvis SE. CT scan evaluation of blunt hepatic trauma. *Radiol Clin North Am* 1998;36:399-411.
 - 16) Soto JA, Morales C, Munera F, Sanabria A, Guevara JM, Suarez T. Penetrating stab wounds to the abdomen: use of serial US and contrast-enhanced CT in stable patients. *Radiology* 2001;220:365-71.
 - 17) Lin HF, Wu JM, Tu CC, Chen HA, Shih HC. Value of diagnostic and therapeutic laparoscopy for abdominal stab wounds. *World J Surg* 2010;34:1653-62.
 - 18) Gorecki PJ, Cottam D, Angus LD, Shaftan GW. Diagnostic and therapeutic laparoscopy for trauma: a technique of safe and systematic exploration. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002;12:195-8.
 - 19) Chol YB, Lim KS. Therapeutic laparoscopy for abdominal trauma. *Surg Endosc* 2003;17:421-7.
 - 20) Bell RB, Osborn T, Dierks EJ, Potter BE, Long WB. Management of penetrating neck injuries: a new paradigm for civilian trauma. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:691-705.
 - 21) Insull P, Adams D, Segar A, Ng A, Civil I. Is exploration mandatory in penetrating zone II neck injuries? *Anz Journal of Surgery* 2007;77:261-4.
 - 22) Bukur M, Inaba K, Barmparas G, DuBose JJ, Lam L, Branco BC, et al. Self-inflicted penetrating injuries at a Level I Trauma Center. *Injury-International Journal of the Care of the Injured* 2010;41:1013-6.
 - 23) Asensio JA, Chahwan S, Forno W, MacKersie R, Wall M, Lake J, et al. Penetrating esophageal injuries: Multicenter study of the American Association for the Surgery of Trauma. *Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care* 2001;50:289-95.