

체간부 장기 손상을 동반한 외상성 체간부 동맥 손상 환자의 치료 방침

아주대학교 의과대학 응급의학교실, 외과학교실¹

조충현 · 정용식¹ · 김욱환¹ · 조영신 · 안정환 · 민영기 · 정윤석 · 김성희 · 이국종

— Abstract —

Therapeutic Plan for Traumatic Truncal Arterial Injury Associated with Truncal Organ Injury

Choong Hyun Jo, M.D., Yong Sik Jung, M.D.¹, Wook Hwan Kim, M.D.¹,
Young Shin Cho, M.D., Jung Hwan Ahn, M.D., Young Gi Min, M.D.,
Yoon Seok Jung, M.D., Sung Hee Kim, R.N., Kug Jong Lee, M.D.

Department of Emergency Medicine, Department of Surgery¹, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Purpose: The appropriate management of traumatic truncal arterial injury is often difficult to determine, particularly if the injury is associated with severe additional truncal lesions. The timing of repair is controversial when patients arrive alive at the hospital. Also, there is an argument about surgery versus stent-graft repair. This study's objective was to evaluate the appropriate method and the timing for treatment in cases of truncal abdominal injury associated with other abdominal lesions.

Methods: The medical records at Ajou University Medical Center were reviewed for an 8-year period from January 1, 2001, to December 31, 2008. Twelve consecutive patients, who were diagnosed as having had a traumatic truncal arterial injury, were enrolled in our study. Patients who were dead before arriving at the hospital or were not associated with abdominal organ injury, were excluded. All patients involved were managed by using the ATLS (Advanced Trauma Life Support) guideline. Data on injury site, the timing and treatment method of repair, the overall complications, and the survival rate were collected and analyzed.

Results: Every case showed a severe injury of more than 15 point on the ISS (injury severity score) scale. The male-to-female ratio was 9:3, and patients were 41 years old on the average. Sites of associated organ injury were the lung, spleen, bowel, liver, pelvic bone, kidney, heart, vertebra, pancreas, and diaphragm ordered from high frequency to lower frequency. There were 11 cases of surgery, and one case of conservative treatment. Two of the patients died after surgery for truncal organ injury: one from excessive bleeding after surgery and the other from multiple organ failure. Arterial injuries were diagnosed by using computed tomography in every case and 9 patients were treated by using an angiographic stent-graft repair. There were 3 patients whose vessels were normal on admission. Several weeks later, they were diagnosed as having a truncal arterial injury.

Conclusion: In stable rupture of the truncal artery, initial conservative management is safe and allows management of the major associated lesions. Stent grafting of the truncal artery is a valuable therapeutic alternative to surgical repair, especially in patients considered to be a high risk for a conventional thoracotomy. (J Korean Soc Traumatol 2009;22:77-86)

Key Words: Aortic injuries, Aortic dissection, Blunt trauma, Stent

* Address for Correspondence : **Kug Jong Lee, M.D., Ph.D.**

Department of Emergency Medicine, Ajou University School of Medicine,
Woncheon-dong, Suwon, Kyounggi-do 442-749, Korea

Tel : 82-31-219-7750, Fax : 82-31-219-7760, E-mail : drkjlee@ajou.ac.kr

접수일: 2009년 4월 30일, 심사일: 2009년 5월 21일, 수정일: 2009년 6월 2일, 승인일: 2009년 6월 7일

I. 서 론

외상으로 인한 체간부 동맥의 손상은 극히 드물지만 증가된 교통량과 산업화로 인한 사고의 증가, 인구의 노령화로 인한 심혈관 질환의 증가로 인해 그 빈도가 점점 증가하고 있는 추세이다. 교통사고로 인한 체간부 동맥 손상의 경우 유병률은 1% 미만이지만 사망률은 전체 교통사고 사망의 약 16%이고 외상성 체간부 동맥 손상 환자의 약 80%는 현장에서 사망하며 생존하여 병원에 후송되는 환자군의 24시간 생존율도 50%이하로서 매우 치명적이다. 또한 타 장기와의 동반 손상으로 인하여 동맥 손상이 초기에 간과되어 추후 경과관찰 중 뒤늦게 진단되는 경우가 최종적으로 체간부 동맥 손상이 진단된 환자의 약 3분의 1을 차지한다.(1,2)

간, 비장, 신장과 같은 고형 장기의 손상은 수술 위주였던 과거의 치료방침에서 혈관조영술을 중심으로 하는 보존적인 치료를 선호하는 추세이며 보존적인 치료가 응급 수술보다 다발성 장기 부전, 출혈, 감염 등으로 인한 합병증과 사망률을 낮춘다는 연구결과를 보였다. 외상성 체간부 동맥 손상의 치료 역시 보존적이고 비 침습적인 주체이며 이는 외상성 고형 장기 손상의 치료와 유사한 경향을 보인다.(3,4,5)

외상성 체간부 동맥 손상 환자의 응급성과 높은 사망률에 대한 대처는 과거 수십 년간 빠른 진단과 응급 수술을 통한 손상 동맥의 복구였다. 초기에는 대동맥을 직접 결찰한 후 손상부위를 직접 봉합하거나 손상 부위가 넓은 경우 이식편(graft)을 부착하는 방법의 수술을 시행하였으나 대동맥의 결찰로 척수에 분지하는 혈류의 장애를 야기하여 하반신 마비와 같은 합병증을 초래하기도 하였다. Ulrich 등의 조사에서도 수술 이후의 사망률은 16%, 하반신 마비는 19%에 달하는 등 심한 합병증 발생을 보였다.(6)

1970년대 중반 이후 우회로조성술(bypass surgery)과 같은 수술기법의 발달로 인해 개흉술 및 개복술을 통한 대동맥 수술은 하반신 마비와 같은 합병증을 낮추었고 또한 우회로로 인한 체온강하로 인해 척수를 보호하는 효과도 보였다. 이러한 기술적인 개선이 있었지만 응급 수술에 따른 사망률과 주요 합병증은 여전히 높게 보고되고 있는데 그 가장 큰 원인은 대부분의 체간부 동맥 손상 환자가 타 장기와의 동반 손상이 많으므로 수술 자체의 위험성이 크고 그로 인한 수술 후의 합병증이 많다는 데 있다. 또한 수술 시에 사용되는 항 응고제의 사용은 타 손상 부위의 출혈을 가중시킬 수 있으며 흉부 대동맥 손상의 수술 시에는 한쪽 폐로만 환기를 해야 하기 때문에 저산소증으로 인한 허혈 부위의 손상이 심화될 수 있다.(7) 최근에는 보존적 치료를 통하여 대동맥 손상의 치료시기를 늦춤으로써 안정성을 확보한 연구가 늘고 있다. 생존하여 병원에

내원한 체간부 대동맥 손상 환자의 경우 조기 수술을 시행한 환자 군보다 혈압 강하제를 사용한 적절한 혈압조절로 보존적인 치료를 한 환자 군에서 사망률과 합병증이 낮은 결과를 보였다.(8,9,10)

1990년대 혈관조영술의 발전은 근치적 치료 방법에 있어서도 변화를 가져왔다. 혈관조영술을 통한 혈관내 스텐트 삽입술은 전신마취와 항 응고제의 사용을 필요 없게 함으로써 수술에 따르는 부작용을 낮추었으며 동반 손상에 영향을 미치지 않는 비 침습적인 방법이라는 점에서 외상성 체간부 동맥 손상 환자의 치료 방법으로 그 역할이 커지고 있다.(10) 저자들은 본원으로 내원한 타 장기 손상이 동반된 체간부 동맥 손상환자들을 대상으로 그 치료시기 및 방법에 대해 분석해 보고자 하였다.

II. 대상 및 방법

본 연구는 2001년 1월 1일부터 2008년 12월 31일까지 8년간 아주대학교 병원에 내원한 중증 외상 환자들 중 다른 체간부 장기 손상을 동반한 흉복부 대동맥 및 온영덩 동맥(common iliac artery)등 체간부에 발생한 동맥의 손상을 주소로 내원한 환자들을 대상으로 하였다. 체간부 동맥의 범위는 오름대동맥(ascending aorta)의 근위부부터 온영덩동맥의 말단부까지로 하였으며 온영덩맥의 분지인 바깥영덩동맥 또는 안영덩동맥부터는 연구 대상에서 제외하였다. 병원에 도착하기 이전에 사망한 경우나 체간부에 위치한 장기손상이 동반되지 않은 환자를 제외한 본 연구대상에 해당되는 환자는 12명이었다.

모든 환자는 전문외상구조술(Advanced Trauma Life Support)의 방침에 따라 검사 및 치료가 진행되었으며 혈액역학적으로 심한 불안정성을 보여 혈관촬영술이나 컴퓨터 단층촬영 검사실로 이송할 수 없거나 검사를 시행하기 이전에 사망하여 혈관손상이나 다른 장기 손상에 대한 진단이 정확하지 않은 환자들은 본 연구대상에서 제외되었다. 또한 체간부 장기손상이 없이 두부손상만이 동반되어 있는 체간부 동맥손상 환자도 제외하였는데 이것은 체간부 동맥손상과 두부손상은 위치상 해부학적인 연관성이 적어 서로의 치료방침에 영향을 미치는 가능성이 적기 때문이었다. 환자가 시행받은 모든 영상의학적 검사에 대해서는 영상의학과 전문의의 판독이 이루어졌으며 중재적 방사선학적 시술 역시 전문의에 의해서 시술되었다.

개복수술을 시행 받은 총 11례의 환자 중 중증도가 매우 심한 4명의 경우에는 응급 외상수술 기법(Damage control surgery)에 따라서 단계적 복벽 봉합술(STARs, Staged Abdominal Repairs) 술기가 사용되었으며 각각의 장기에 대한 수술은 통상적인 수술 기법을 이용하였다 (Fig. 1).

저자들은 연구대상 환자 군에 대한 일반적인 특성과 함께 다른 체간부 장기의 복합손상에 대한 분석, 체간부 동맥손상에 대한 진단기법 및 치료방법 등을 분석하였다.

III. 결 과

1. 손상의 특징

총 12례의 환자 전부는 손상환자 중등도 기준에 따른 분류상 중증 손상에 해당되는 ISS(Injury Severity Score) 15점 이상이었으며 내원 당시 저혈량성 쇼크(hypovolemic shock)상태였고 2명의 환자는 체간부 장기에 대한 수술 후 사망하였다. 환자 중 3명은 여자환자였고 9명은 남자환자였으며 평균 연령은 42 ± 11 세였다. 환자의 장기손상은 흉부에서부터 하복부 및 골반에 이르기 까지 체간부 전체에 걸쳐 있었으며 구체적인 손상 부위는 표 1 과 같다(Table 1). 동반된 체간부 장기 손상으로는 빈도 순으로 7례의 폐, 6례의 장과 비장, 5례의 간 손상이 있었으며 그 외에도 골반 골절 및 심장 파열 등이 있었다(Fig. 2). 손상수술 후 사망한 원인으로는 한 명의 환자는 수술 후에도 지속되는 출혈로 수술 후 72시간 만에 사망하였고 다른 한 명의 환자는 수술 후 17일 만에 다발성 장기 부전으로 사망하였

다. 수술 후 72시간 만에 지속되는 출혈로 사망한 환자는 간의 양측엽에 걸친 광범위한 손상과 하대정맥 파열 및 복부대동맥 박리가 있었던 환자였으며 다발성 장기 부전으로 사망한 환자는 췌장의 두부와 십이지장의 두부 파열과 더불어 복부대동맥이 복강동맥(celiac trunk)까지 포함하여 박리된 환자로서 Whipple씨 수술 후 5일 뒤 급성 신부전으로 혈액투석요법을 시작했으며 수술 후 8일에는 급성호흡곤란증후군이 발생했고 수술 후 10일경부터는 간부전을 비롯한 다발성 장기 부전이 발생하여 수술 후 17일 뒤 사망하였다.

2. 혈관손상 진단

12명의 환자 모두에서 영상의학적 진단기법으로 컴퓨터 전산화 단층 촬영이 사용되었다. 그 중9명은 내원 당시 체간부 동맥 손상이 진단되었으며 나머지 3명의 환자는 입원 17일 뒤 복부 동통이 나타나면서 뒤늦게 진단되거나 수상 후 각각 5개월과 19개월 뒤 퇴원 이후의 일상생활 중 복통과 허리 통증이 나타나 내원하여 시행한 컴퓨터 전산화 단층 촬영으로 진단되었다. 수술 후 사망한 2명을 제외한 모든 환자에서는 동맥 손상의 진단 및 치료를 위해서 생체활력징후가 안정된 이후 입원 기간 내에 혈관조영술

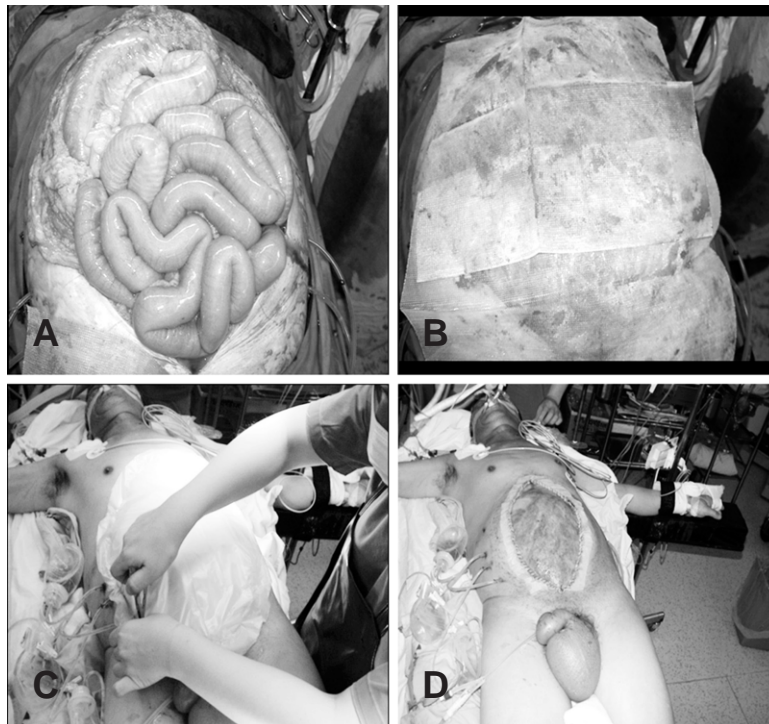


Fig. 1. A 46 year-old man with thoracic aortic dissection, left renal rupture, spleen rupture and laceration of liver. Photograph shows temporary abdominal coverage (TAC). (A) There was no space to put edematous bowel into peritoneal space. (B) The bowel was covered with 2 sheets of mesh. (C) Final coverage with vinyl was done with skin stapler. (D) A couple of days later, bowel edema was subsided markedly.

Table 1. Injury sites, operations and diagnostic timing of the patients

Pt No*	Diagnosis	Laparotomy	Thoracotomy	Time †
1	Thoracic aortic dissection Both hemothorax Liver laceration Spleen laceration	O	X	On arrival
2	Thoracic aortic dissection Right hemothorax Right kidney rupture Liver laceration Spleen laceration	O	X	On arrival
3	Iliac artery dissection Left hemothorax Spleen laceration Pelvic bone fracture Pancreas tail rupture	O	X	Delayed
4	Iliac artery dissection with arteriovenous fistula Small bowel perforation	O	X	Delayed
4.	Abdominal aortic dissection Hepatic vein rupture Rupture of inferior vena cava Both hemothorax Liver laceration Spleen laceration Mesocolon rupture Right atrial rupture Liver laceration	O	X	On arrival
7	Abdominal aortic dissection Spleen laceration Left kidney rupture Small bowel perforation	O	O	On arrival
8	Iliac artery dissection Vertebra fracture Pelvic bone fracture Right hemothorax	O	X	On arrival
9	Thoracic and abdominal aortic dissection Both hemothorax Diaphragm rupture	O	X	On arrival
10	Thoracic and abdominal aortic dissection Right broncheal rupture Both hemothorax Liver laceration Spleen laceration Mesentery rupture	O	O	On arrival
11	Abdominal aortic dissection Pancreas head rupture Duodenum rupture Common bile duct rupture	O	X	On arrival
12	Abdominal aortic dissection Small bowel perforation	O	X	Delayed

* The number of patient

† The time diagnosed as vascular injury

이 시행되었으며 손상시점부터 시술시점까지 손상부위의 직경이 늘어나거나 파열이 된 경우는 없었다.

3. 치료의 분류

1명을 제외한 11명의 환자는 개복 수술을 시행 받았다. 수술을 하지 않았던 한 환자는 온영덩동맥 박리를 동반한 골반골 골절과 요추 골절 및 혈흉이 있었으며 간과 비장에도 열상이 있었으나 손상 등급 척도(injury grade scale) 3 이하로서 심한 혈액복막(hemoperitoneum)을 동반하지 않았고 복막자극 증상이나 반발 압통 등 동반된 장관 손상의 소견이 없어 보존적 치료가 가능하였다. 사망한 2명의 환자 및 중재적 방사선학적 시술의 적응증이 되지 못한 1명을 제외한 9명의 환자는 모두 생체활력징후가 안정된 이후 중재적 방사선학적 시술을 통해 손상된 동맥 부위에 스텐트를 삽입하였으며(Fig. 3) 내원 초기 응급수술을 통해서도 동맥 손상이 동반되어 있는 상황에서도 체간부 장기 손상만을 수술하였다.

환자가 내원한 직후 응급 개흉술과 개복술을 동시에 시행한 경우가 2례 있었으며 개흉술의 목적은 우심방파열에 대한 심방봉합술과 우측 기관지 파열의 재건술이었다(Fig. 4). 각각의 환자 모두 흉부대동맥 박리가 동반된 상황이었으나 내원시 흉부대동맥에 대한 수술이나 시술은 시행되지 않았으며 추후 환자상태가 호전된 이후 중재적 방사선학적 시술을 시행하였다.

각 장기손상에 대한 근치수술로는 소장절제술 및 봉합술이 6례로서 가장 많았고 비장 적출술이 5례였으며 이외에도 동반 손상된 장기에 대한 적출이나 재건수술이 이루어졌다. 온영덩동맥 박리가 있었던 환자 3명 중 2명은 골반골

골절이 있었고 골반골 골절이 없었던 1명은 복부 둔상으로 인한 소장 파열로 소장 절제수술을 받은 후 19개월 뒤에 허리통증을 주소로 응급실로 내원하였으며 영상의학적 검사상 허리근 농양(Psoas abscess)을 동반한 좌측 온영덩동맥 박리 및 동정맥 루(arteriovenous fistula)의 소견을 보여(Fig. 5) 중재적 방사선학적 시술의 적응증이 되지 않아 개복수술을 다시 시행하여 박리된 부위의 혈관을 복부대동맥에서 온영덩동맥의 분지까지 결찰하고 농양 및 박리된 동맥을 제거한 후 인조혈관을 이용하여 우측 넙다리동맥(femoral artery)과 좌측 넙다리동맥을 연결하는 우회로조성술(femoro-femoral bypass surgery)을 시행하였다(Fig. 6).

IV. 고 찰

외상으로 인한 대동맥의 손상 기전은 순간 감압에 의해 대동맥에 발생하는 장력, 앞쪽의 흉벽과 척추기둥 사이의 압박으로 인한 힘, 그리고 순간적인 대동맥 폐색으로 인해 상부 대동맥의 내부 압력이 높아지는 일명 ‘물망치 효과(water-hammer effect)’ 등이 있으나 대부분 복합적인 요인에 의해 발생한다. 하행 대동맥은 흉벽에 고정되어 있는 반면 심장과 대혈관은 상대적으로 유동성이 있어 고정된 부분과 유동적인 부분이 만나는 대동맥 협부의 손상이 많다.(11)

Parmly 등이 시행한 대동맥 손상 환자 296명의 부검을 통한 연구에서 85%가 현장에서 즉사하였고 나머지 15%의 대부분도 병원 후송 후 결국 사망했다는 결과, 그리고 Greendyke 등의 연구에서 둔상으로 인한 대동맥 손상환자의 대부분은 현장에서 사망하고 나머지 15~20%의 생존환자의 내원 후 생존률도 50%를 넘지 못한다는 연구 등으

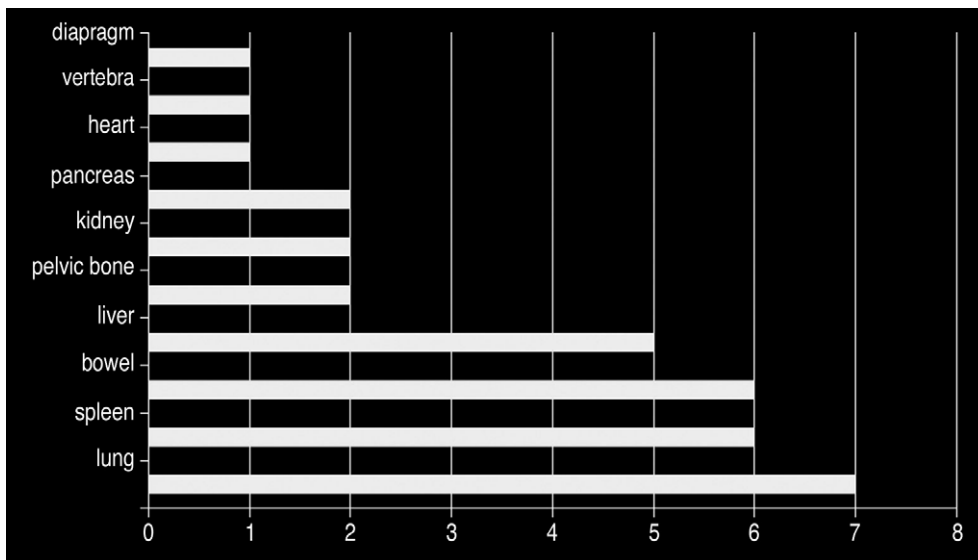


Fig. 2. Frequency of associated organ injury

로 인해 오랫동안 대동맥 손상의 치료방침은 빠른 진단과 외과적 수술이라는 의견이 지배적이었다.(1,12,13,14,15)

이론적으로는 내막, 중막의 손상과 외막의 손상은 시간적인 차이를 두고 발생한다. Stemper 등의 생체 외 연구에 따르면 93%의 표본에서 외막과 내막의 손상의 시간적 차이가 있었다. 그리고 내막의 손상에 필요한 힘은 전벽의 파열에 필요한 힘의 약 74%였다. 이는 내막의 손상이 전벽의 파열로 진행되기까지는 여력의 힘이 필요하다는 것을 의미한다. 즉 내막의 손상으로 내원한 환자의 경우 철저한 혈압 조절 및 감시가 이루어질 수 있다면 보존적 치료만으로도 전벽의 파열과 같은 후기 합병증을 막을 수 있음을 시사한다.(16) 대동맥 손상의 진단은 지난 40년간 혈관조영술이 최선이라 여겨져 왔다. 하지만 이는 침습적이고 전문가에 의해 행해져야 하기 때문에 선별검사로서의 불편함이 있었다. 이에 단층촬영에 근거한 진단을 위해 노력하였으나 민감도와 특이도 모두 현저히 떨어졌다. 현재는 컴퓨터 전산화 단층 촬영이 진단에 가장 적합하다. Fabian 등의 연구에 따르면 대동맥 손상 시 단층 촬영의 민감도는 100%이나 혈관조영술의 민감도는 92%에 그쳤다. 단층 촬영의 결과가 애매한 경우 식도를 통한 초음파나 혈관 내 초음파, 자기공명영상에 도움이 될 수 있으나 단일 검사로서의 진단적 가치는 미비하다.(17)

본 연구에서도 모든 환자에서 동맥 손상에 대한 진단은 컴퓨터 전산화 단층촬영으로 이루어졌으며 혈관조영술은 생체활력징후가 안정된 이후 진단적 목적으로만 시행되기 보다는 진단과 치료를 동시에 수행하기 위해 시행되었다. 또한 연구대상 모두 쇼크 상태로 내원한 점은 침습적인 검사가 더욱 어려울 수 있음을 보여주며 체간부 장기 손상을 동반한 동맥 손상환자의 진단적 검사는 혈관조영술보다 전산화 단층 촬영이 적합할 것이다. 외상성 체간부 동맥 손상의 빠른 수술에 대한 이론적 근거는 19세기 후반부터 1960년대에 이르기까지 이루어진 사고사 환자의 부검이나 다른 손상기전 등을 통한 연구결과였지만 이러한 연구들은 전쟁 중의 다발성 손상 환자들을 대상으로 시행하였으며 대동맥 박리 자체가 환자의 사망에 얼마나 영향을 미쳤는지는 정확하게 알기 힘들다. 또한 최근의 대동맥 박리 연구에서는 90% 이상의 환자가 협부의 손상인데 반해 그 당시의 환자 군에서 협부 손상은 절반에도 미치지 못하는 등, 당시의 연구들은 전쟁과 같은 당시의 상황을 고려해 볼 때 최근의 대동맥 손상 환자 군과 손상 기전과 정도가 다르다고 볼 수 있다.(5)

외상으로 인한 대동맥 손상 환자의 대부분은 타 장기 손상이 동반된다.(11,12) 동반 손상 자체가 응급수술 후의 생존률을 감소시키며 체외 순환을 위한 항 응고제제와 같

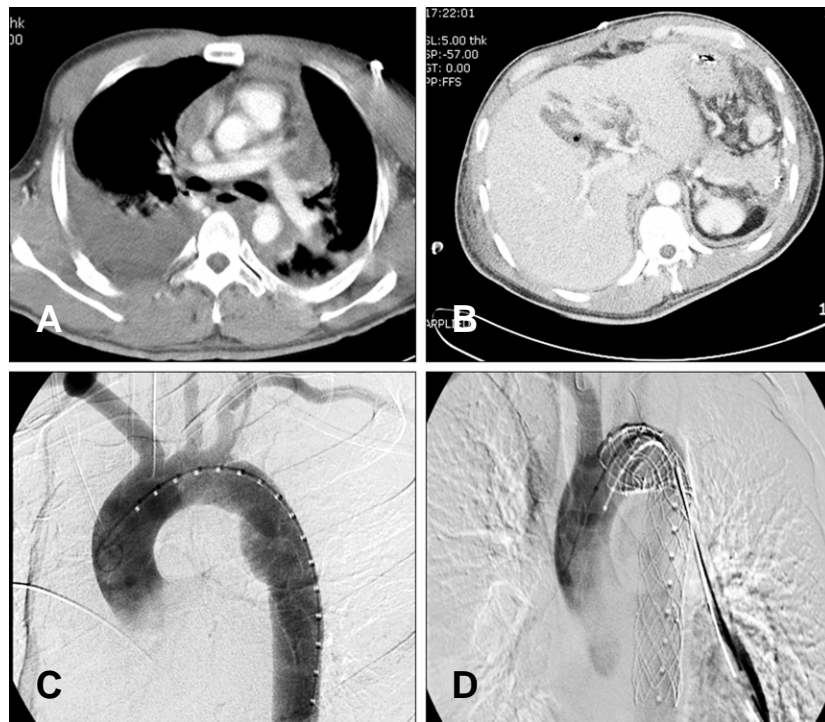


Fig. 3. A 38 year-old man with thoracic aortic dissection and hemothorax and abdominal organ injury (A) Chest computed tomography shows massive hemothorax at right thoracic cavity(arrow). (B) Abdominal computed tomography shows laceration of liver(arrow). (C) Thoracic aortic angiography shows focal aortic dissection with pseudoaneurysm distal to origin of left subclavian artery(arrow). (D) The view shows post angiographic finding of the stent insertion at descending thoracic aorta.

은 수술 전 처치가 장기 손상부위의 출혈을 심화시킬 수 있고 따라서 수술 후의 사망률이 높아진다. 최근 연구결과에서는 대동맥을 포함한 다 장기 동반 손상의 경우 초기 처치는 철저한 혈액학적 상태 관찰 및 혈압조절이 적절하다는 의견이 점차 많아지는 추세이다.(18,19,20) Walker와 Pate 등이 시행한 연구에 의하면 둔상으로 인한 흉부 대동맥 손상 환자를 보존적으로 치료하며 수술을 기다린 64명의 환자 중에서 대동맥 파열이 발생한 환자가 보고되지 않았다.(21) 이를 비롯한 최근에 이루어진 대부분의 연구에서도 체간부 동맥 손상을 응급 수술을 통해 치료하는 것은 내원 당시의 생체활력징후가 불안정한 경우로 한정하고 있다.(3,4,5,8,9,10)

본 연구의 가장 큰 목적은 복부 장기 손상을 동반한 체간부 동맥 손상 환자에서 적절한 동맥 치료시점을 찾고자 하는 것이었고 모든 대상에서 동맥 손상에 대한 응급수술은 시행하지 않았으며 생체활력징후가 안정화된 후 시술 또는 수술을 통해 동맥 손상을 복구하였다. 대량 혈흉이나 대동맥 완전 파열로 인한 허혈 증상과 같은 경우는 당연히 외과적인 응급 수술이 필요하다. 그러나 대동맥 손상 환자가 병원에 후송되기까지 생존했다면 대동맥의 외벽을 비롯한 주변 장기의 구조는 비교적 온전할 확률이 높으며 추가적인 동반 손상의 치료와 혈액학적인 상태를 안정시

킨 후 선택적 수술을 고려할 수 있다. 이러한 상황은 수술보다 약물 치료가 우선시 되는 Debakey B형 대동맥 박리와 유사하다.(19)

최근 대동맥뿐만 아니라 고형 장기에 손상에 있어서도 이러한 경향은 뚜렷해 지고 있다. 외상시에 췌장을 제외한 간, 비장, 신장의 손상은 환자의 생체활력징후가 안정되어 있을 경우 보존적인 치료가 선호된다. 비 수술적인 치료는 수술후의 합병증의 문제가 없고 수혈과 감염률을 줄일 수 있으며 병원 체류기간이 짧다는 장점이 있다.(4,5) John 등의 연구에 의하면 간과 비장의 경도 손상, 그리고 대동맥의 동반 손상이 있을 경우 대동맥에 대한 선택적 치료가 동반된 손상 장기의 합병증을 유발할 확률은 적은 것으로 나타났다. 이는 대동맥과 고형 장기의 동반 손상의 경우 대동맥 손상 때문에 고형 장기에 대한 수술적인 선택을 하는 것이 필수가 아님을 시사한다.(22)

대동맥 손상의 치료는 크게 수술적 방법과 비수술적 방법이 있다. 수술적인 방법은 손상 부위 전후의 대동맥을 절찰한 후 손상부위를 봉합하거나 인공혈관을 이식하는 방법이 고전적이다. 이 방법은 1970년대 중반까지 성행하였으나 사망률이 높고 수술 후에도 하반신 마비와 같은 합병증의 유병률이 높아 최근에는 거의 시행되지 않으며 현재는 대부분의 경우 동정맥우회로를 확보한 후 수술을



Fig. 4. A 50 year-old man with right atrial rupture and liver laceration. (A) Chest computed tomography shows pericardial hematoma(arrow). (B) Abdominal computed tomography shows liver laceration(arrow) and hemoperitoneum around a liver(thin arrow). (C) The operative finding shows deep laceration of liver(arrow). (D) The photograph shows post operative status of hepatectomy. A bare surface is covered with fibrin glue material.

한다. 그럼에도 불구하고 일부 연구에서 수술적인 방법은 여전히 30%가 넘는 사망률을 보이며 동반 손상까지 있을 경우에는 수술을 하는 데에 많은 제약이 따른다.(23) 특히 폐 손상이 동반되어 있는 흉부 대동맥 박리의 경우 수술 시 저산소증의 위험이 있기 때문에 폐 손상이 심할 경우 일측폐 환기(one-lung ventilation)를 통한 전신 마취기법 하에서 수술을 시행하기가 힘들다. 타 장기 동반손상이 있는 경우 출혈로 인해 손상이 심해질 수 있기 때문에 항응고제와 같이 동맥 손상의 치료에 필요한 약제를 사용하기 어려우며 골반골 골절 등으로 인한 혈관 색전술을 시행하였을 때 수술시 측와위를 취할 경우 색전술을 시행한 부위의 재출혈이 생기기 쉬운 등 타 장기 손상이 동반된 체간부 동맥 손상은 여러 가지 고려해야 할 점들이 있다.

비 수술적인 방법인 혈관조영술을 통한 혈관내 스텐트 삽입술은 대동맥 손상의 치료에 있어서 획기적인 전환점이 되었다. 1991년 Parodi 등이 복부 대동맥류를 치료하는데 사용한 사례를 소개하며 처음 소개되었으며 수술적인 방법보다 이점이 많아 대동맥 손상시의 치료법으로 정착되고 있다.(24,25,26) 대퇴동맥을 통해 대동맥을 조영하여 손상부위에 스텐트를 삽입하는 방법은 전신마취가 필요 없기 때문에 수술적 방법보다 폐와 심장의 부담이 적고 동맥 손상의 응급 수술시 사용되는 고용량의 항응고제 처치 등이 필요 없기 때문에 동반 손상 부위의 출혈 위험성이 적으며 대동맥 결찰을 하지 않아도 되므로 뇌압의 상승이나 하반신 마비와 같은 다양한 합병증도 줄일 수 있다. 그러나 스텐트의 허탈로 인해 폐색이나 재출혈이 생

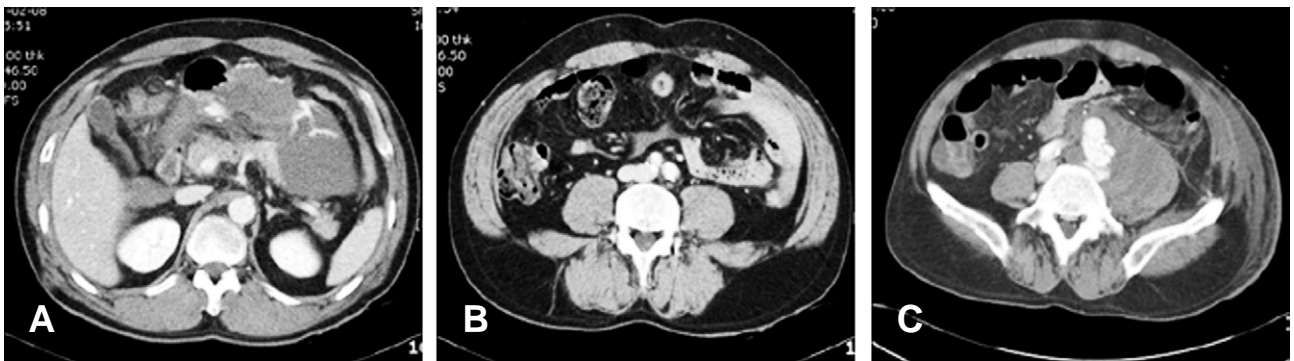


Fig. 5. 51 year-old man with small bowel perforation and mesenteric laceration (A) Initial abdominal computed tomography shows large hematoma around stomach and pancreas suggesting mesenteric laceration. (B) On the initial computed tomography, both common iliac arteries were grossly intact. (C) Follow up abdominal computed tomography 19 months after trauma shows pseudoaneurysm with arteriovenous fistula of left common iliac artery and psoas abscess(arrow).

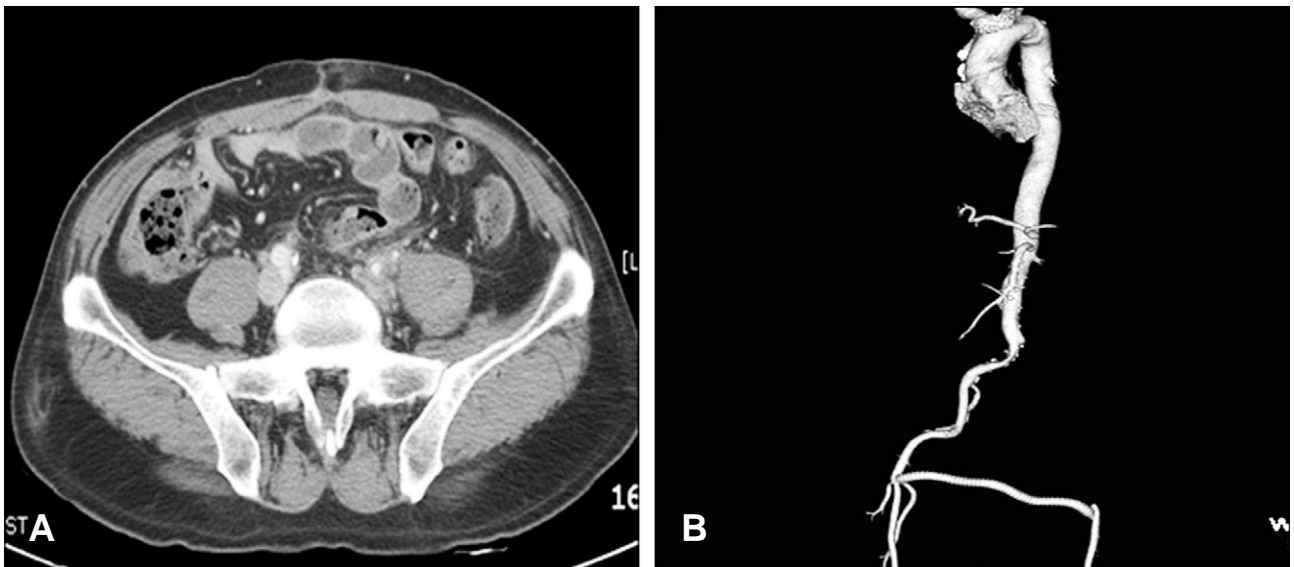


Fig. 6. Abdominal computed tomography which was taken 2 weeks after operation (A) Computed tomography shows resolved fluid collection around the left iliac artery. (B) 3-dimensional view shows patent right iliac artery (arrow) and femoral to femoral arterial bypass (arrow head). The blood flow going through left femoral artery seems patent(thin arrow).

길 수도 있으며 손상 부위에 따라서는 접근이 어렵다는 단점도 있다.

복부 장기 손상을 동반한 외상성 체간부 동맥 손상 환자의 대부분은 중증도가 높아 사망률 및 합병증 병발의 확률이 크기 때문에 치료 시기와 방법의 결정이 쉽지 않고 수술 또는 비수술적 치료에 관계없이 대부분은 집중 치료실에 장기 체류하게 되어 패혈증, 다발성 장기 부전, 폐색전증과 같은 합병증으로 인해 사망할 확률이 매우 높아 면밀한 집중 감시 및 보존적 치료가 필요하다. 또한 본 연구에서 뒤늦게 동맥 손상이 나타난 3명의 환자와 같이 수상 당시의 전산화 단층 촬영상 동맥 손상이 진단되지 않았으나 수 주 이후 지연성 동맥 손상이 나타나는 경우도 있으므로 중증 체간부 둔상의 경우 지속적인 추적 관찰이 요구된다.

V. 결 론

복부 장기 손상을 동반한 외상성 체간부 동맥 손상으로 내원한 환자는 동맥 손상으로 인하여 생체활력징후가 불안정하거나 과열이 임박한 정도의 응급 상황이 아니라면 생체활력징후가 호전된 후 가능한 비 침습적인 방법의 치료가 권장되며 수상 후 수주 또는 수개월 후에도 발생할 수 있으므로 고도의 주의를 요한다.

REFERENCES

- 1) Greendyke RM. Traumatic rupture of aorta: special reference to automobile accidents. JAMA 1966;195:527-30.
- 2) Berthet JP, Marty-Ane CH, Vecrapen R. Dissection of abdominal aorta in blunt trauma: endovascular or conventional surgical management? J Vasc Surg 2004;38:997-1004.
- 3) Croce MA, Fabian TC, Menke PG, et al. Nonoperative management of blunt hepatic trauma is the treatment of choice for hemodynamically stable patients. Results of a prospective trial. Ann Surg. 1995 Jun;221(6):744-53.
- 4) Yanar H, Ertekin C, Taviloglu K. Nonoperative treatment of multiple intra-abdominal solid organ injury after blunt abdominal trauma. J Trauma. 2008 Apr;64(4):943-8.
- 5) Velmahos GC, Toutouzas KG, Radin R, Chan L, Demetriades D. Nonoperative treatment of blunt injury to solid abdominal organs: a prospective study. Arch Surg. 2003 Aug;138(8):844-51.
- 6) Von Oppell UO, Dunne TT, Degroot MK, et al. Traumatic aortic rupture: 20-year meta-analysis of mortality and risk of paraplegia. Ann Thorac Surg. 1994;58:585-93.
- 7) Neschis DG, Moaine S, Gutta R, Charles K, et al. Twenty consecutive cases of endograft repair of traumatic aortic disruption: lessons learned. J Vasc Surg. 2007 Mar;45(3):487-92.
- 8) Kipfer B, Leupi F, Schuepbach P, Friedli D, Althaus U. Acute traumatic rupture of the thoracic aorta: immediate or delayed surgical repair? Eur J Cardiothorac Surg 1994;8:30-3.
- 9) Pate JW, Fabian TC, Walker W. Traumatic rupture of the aortic isthmus: an emergency? World J Surg 1995;19:119-25.
- 10) Galli R, Pacini D, Di Bartolomeo R. Surgical indications and timing of repair of traumatic ruptures of the thoracic aorta. Ann Thorac Surg 1998;65:461-4.
- 11) David G, Neschis, Thomas M, Scalea, et al. Blunt aortic injury. N Engl J Med 2008;359:1708-16.
- 12) Parmley LF, Colonel MC, Mattingly TW, Manion WC, Jahnke EJ. Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. Circulation 1958;17:1086-101.
- 13) Antunes MJ. Acute traumatic rupture of the aorta: repair by simple aortic cross-clamping. Ann Thorac Surg. 1987;44:257-9.
- 14) Merrill WH, Lee RB, Hammon JW Jr, Frist WH, Stewart JR, Bender HW Jr. Surgical treatment of acute traumatic tear of the thoracic aorta. Ann Surg. 1988;207:699-706.
- 15) Pate JW. Traumatic rupture of the aorta: emergency operation. Ann Thorac Surg. 1985;39:531-7.
- 16) Stemper BD, Yoganandan N, Pintar FA, Brasel KJ. Multiple subfailures characterize blunt aortic injury. J Trauma 2007;62:1171-4.
- 17) Fabian TC, Davis KA, Gavant ML. Prospective study of blunt aortic injury: helical CT is diagnostic and antihypertensive therapy reduces rupture. Ann Surg 1998;227:666-76.
- 18) Akins CW, Buckley MJ, Daggett W, McIllduff JB, Austen WG. Acute traumatic disruption of the thoracic aorta: a ten-year experience. Ann Thorac Surg. 1981 Apr;31(4):305-9.
- 19) Griffith GL, Mattingly WT Jr, Tood EP. Current diagnosis and management of blunt thoracic aortic trauma. J Ky Med Assoc. 1981 Sep;79(9):588-93.
- 20) Svensson LG, Antunes MD, Kinsley RH. Traumatic rupture of the thoracic aorta. A report of 14 cases and a review of the literature. S Afr Med J. 1985 May 25;67(21):853-7.
- 21) Walker WA, Pate JW. Medical management of acute traumatic rupture of the aorta. Ann Thorac Surg. 1990;50:965-7.
- 22) John M, Santaniello, MD, Preston R, Miller, et al. Blunt Aortic Injury with Concomitant Intra-abdominal Solid Organ Injury: Treatment Priorities Revisited. J Trauma. 2002;53:442-445.
- 23) Fabian TC, Richardson JD, Croce MA, et al. Prospective study of blunt aortic injury: multicenter trial of the American Association for the Surgery of Trauma. J Trauma 1997;42:374-80.

- 24) Kasirajan K, Heffernan D, Langsfeld M. Acute thoracic aortic trauma: a comparison of endoluminal stent grafts with open repair and nonoperative management. *Ann Vasc Surg* 2003;17:589-95.
- 25) Amabile P, Collart F, Gariboldi V, Rollet G, Bartoli JM, Piquet P. Surgical versus endovascular treatment of traumatic thoracic aortic rupture. *J Vasc Surg* 2004;40:873-9.
- 26) Rousseau H, Dambrin C, Marcheix B, et al. Acute traumatic aortic rupture: a comparison of surgical and stent-graft repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:1050-5.
- 27) Stewart RM, Myers JG, Dent DL, Ermis P, Gray GA. Seven hundred fifty-three consecutive deaths in a level I trauma center: the argument for injury prevention. *J Trauma*. 2003 Jan;54(1):66-70.