

복부 자상에 의한 하대정맥 관통상

한양대학교 구리병원 외과

김지훈 · 이흥기 · 조석주 · 박현겸 · 백홍규 · 남영수

Penetrating Injury of Inferior Vena Cava by Abdominal Stab Wound

Ji Hoon Kim, M.D., Hong Gi Lee, M.D., Suk Joo Cho, M.D., Hwon-Kyum Park, M.D., Hong-Kyu Baik, M.D. and Young Soo Nam, M.D.

Injuries of the inferior vena cava (IVC) might be caused by a blunt trauma, which usually affects the retrohepatic portion. Injuries of the infrahepatic IVC are usually caused by penetrating injuries and rarely occur in Korea. We report a case of a penetrating injury of the IVC at the infrahepatic suprarenal portion with a review of other reported cases. (J Korean Surg Soc 2003;64:447-450)

Key Words: Penetrating injury, Inferior vena cava
중심 단어: 관통상, 하대정맥

Department of Surgery, Hanyang University Kuri Hospital, Guri, Korea

서 론

복부 외상에 의한 혈관 손상은 둔상 환자의 3%, 자상 환자의 10%, 총상 환자의 25%에서 나타난다고 한다.(1) 서양에서 하대정맥 손상의 원인은 총상, 자상 등 관통상이 대부분이고, 둔상은 적은 편이다. 둔상에 의한 하대정맥 손상은 대부분 간후부 혹은 간상부에 발생되며, 간손상과 동반되는 경우가 많다.(2) 간하부의 하대정맥 손상은 대부분이 관통상에 의해 발생되며 국내에서는 군병원 이외에는 관통상에 대한 보고가 매우 드물다.(3,4)

하대정맥 손상 환자 중 약 1/3은 병원 도착 이전에 사망한다고 하며, 외상 센터에서의 병원 사망률도 20~57%에 이

른다고 한다.(2) 사망률에 영향을 미치는 가장 중요한 요소는 병원 도착 시의 활력 징후와 자연 압전(spontaneous tamponade) 유무이며 그 외에 손상 부위와 동반 손상의 범위도 중요하다. 병원에서의 사망은 대부분 수술 중 제어할 수 없는 실혈(exsanguination)로 인한 것이다. 따라서 복부 대혈관 손상에 있어서의 문제점은 출혈 부위를 복구(repair)하기까지 수술 전과 수술 중 처치를 적절히 하고, 출혈 부위를 신속히 제어하여 복구할 수 있는 술기를 확보하는 데 있다 하겠다.

본원은 경기 동부 지역의 2차 의료기관이며, 최근 7년 동안 응급실로 내원한 환자 중, 복부 관통상으로 인하여 하대정맥이 손상되었던 예로서는 첫번째 예이다. 환자는 복부 자상 후 응급실 도착 당시 쇼크 상태였고, 수술 중 다량의 출혈이 지속되었으며 간하부 신장정맥상부의 하대정맥에 열상이 있던 예로서, 국내에서는 비교적 드문 경험이라 생각되어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

1) 응급실 내원 시 상태

35세 여자 환자가 내원 30분 전에 복부에 자상을 입고 응급실로 이송되었다. 내원 시 수축기 혈압은 80 mmHg, 맥박은 분당 52회, 호흡 수는 분당 20회였으며 의식은 혼미하였다. 이학적 소견상 상복부에 3 cm 길이의 자상이 있고 복부는 팽만되어 있었다. 즉시 중심정맥 삽관 후 수액과 epinephrine, atropine을 투여하였다. 전혈구 계산치(CBC)는 11.9-33-5500이었다. 보호자 내원 및 수술 준비에 약 4시간이 소요되었으며 이 기간 동안 정질액(crystalloid solution) 4 L, 농축적혈구 6 pint, dopamine 등이 투여되었고 수축기 혈압은 60~80 mmHg, 맥박은 분당 80~100회 정도로 유지되었다.

2) 수술 소견

전신 마취 후 상복부를 정중절개하였다. 약 3 L의 혈액이 복강 내에 고여 있었으며, 먼저 위 유문부의 소망 열상 부위를 겸자로 잡고, 간십이지장 인대의 출혈 부위를 Pringle법으로 제어하였다. Pringle법으로도 제어되지 않는 다량의 출혈이 간십이지장 인대의 후방으로부터 지속되어, 횡장 후

책임저자 : 이흥기, 경기도 구리시 교문동 249-1
☎ 471-701, 한양대학교 구리병원 외과
Tel: 031-560-2293, Fax: 031-566-4409
E-mail: hglee@hanyang.ac.kr
접수일 : 2002년 11월 28일, 게재승인일 : 2003년 1월 22일

면의 문맥 혹은 하대정맥의 손상 가능성이 크다고 생각되어, 출혈 부위를 거즈로 충전(packung)하고, 복부 절개선을 횡으로 연장하였다. Kocher법으로 상장간 정맥과 문맥의 근위부를 제어하여 문맥의 손상이 없음을 확인하였다. 출혈이 하대 정맥으로부터 지속되었으며, 스폰지봉(sponge stick)과 수기 압박하에 간하부 신정맥 상부의 하대정맥 전면에 약 2 cm 길이의 열상이 있음을 확인하고 4-0 Prolene으로 연속 봉합하였다(Fig. 1). 간십이지장 인대의 출혈부위는 고유간 동맥으로 생각되었고 담도의 손상이 없음을 확인하고, 절단된 양단을 결찰하였다. 수술 시작 후 약 1시간 40분만에 하대정맥 열상을 봉합하였고 총 수술 시간은 3시간 30분이 소요되었다. 수술 중 정질액 12 L, 농축적혈구 14 pint, 신선 동결혈장 6 pint가 투여되었고 소변은 950 cc 배출되었다. 수술 중 출혈량은 3,500 cc 정도로 추정되었다. 수술 중 하대정맥 봉합 전후의 수축기 혈압은 각각 70~100 mmHg, 100~110 mmHg, 맥박 수는 각각 110~135회, 80~100회였다. 동맥혈가스검사는 수술시작 직후 pH 7.12, pCO₂ 36

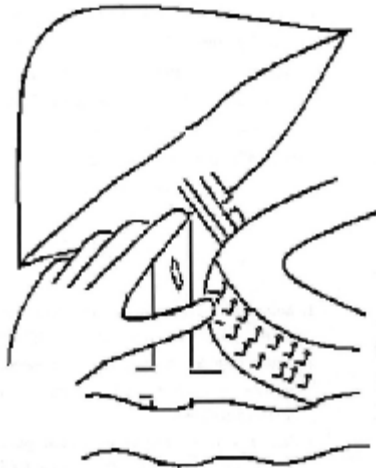


Fig. 1. Schematic representation of manual control of injury of suprarenal inferior vena cava.

mmHg, pO₂ 223 mmHg, Base Excess -14.9 mmol/L이었으며, 수술종료 직후 pH 7.47, pCO₂ 28 mmHg, pO₂ 196 mmHg, Base Excess -1.3 mmol/L이었다.

3) 수술 후 경과

수술 후 활력 징후는 안정되었고 수술 후 1일째에 기관내관을 제거하였다. 수술 후 혈소판 수치는 1일째에 2 만/mm³ 이었고 6일째에 정상으로 회복되었다. 혈액응고검사는 1일째에 PT 24.8초(35%, 정상: 11~14.5초), PTT 77초(정상대조군 27초)였으며 수술 후 4일째에 정상화되었다. 수술 후 알라닌 아미노전이효소(ALT), 아스파르트산 아미노전이효소(AST)는 1일째에 최고치를 보였고(각각 274, 219 U/L), 9일째에 정상으로 회복되었다. Bilirubin은 수술 직후에 최대 2.2 mg/dl였고 4일째에 정상화되었다. 환자는 특이한 합병증 없이 2주 후에 퇴원하였다.

고 찰

하대정맥 손상은 총상 환자의 2%, 자상 환자의 0.3%에서 나타난다고 하며, 사망률은 21~78%까지 보고되고 있다.(5) 수상 후 1/3 혹은 반 정도까지 병원 도착 이전에 사망한다고 하며, 이들 환자들까지 포함하면 실제 사망률은 70~80% 이상이 될 가능성도 있다. 특히 병원 도착 시에 압전이 되지 않고 출혈이 지속되는 경우에는 수분~수십분 이내에 사망할 가능성도 클 것으로 생각된다. 대부분의 보고에서 응급실 내원 시의 환자의 상태는 쇼크가 있는 경우와 없는 경우가 각각 반 정도이며 역시 쇼크가 있는 경우에는 압전이 되지 않고 출혈이 계속되거나, 손상의 범위가 큰 경우가 많으므로 사망률이 높다.(2) 이 외에도 손상 부위(간하부 혹은 간하부, 신정맥 상부 혹은 신정맥 하부), 동반 손상 부위와 범위, 수상 원인(둔상, 총상, 자상) 등에 따라 사망률에 차이가 있다.(6-12) 본 예는 쇼크 상태로 내원하였고 출혈이 지속되었으나 간하부 신정맥 상부의 자상으로 비교적 하대정맥의 노출이 용이하였고 동반 손상(간동맥)은 경미하였다.

Table 1. Summary of reports on injuries of inferior vena cava in Korea

Location	Cause			Result	
	Blunt injury	Penetrating injury	Unknown	Survive	Death
Suprahepatic		1* (S)		1	
Retrohepatic	3 (S), 8 (D)	1* (S)	4 (S)	8	8
Suprarenal		1 [†] (S), 1 [†] (D)		1	1
Infrarenal	3 (S)	1 [†] (S), 1*(D)	1 (S)	5	1
Not specified		1 [‡] (S)		1	

S = survive; D = death. * = iatrogenic injury; [†] = gunshot injury; [‡] = knife injury.

간하부의 하대 정맥은 본 증례에서와 같이 Kocher수기만으로도 신정맥 상부를 노출시킬 수 있고, 십이지장과 우측 대장을 좌측으로 가동화(mobilize)하면 신정맥과 신하부 하대정맥의 전장을 노출시킬 수 있다. 대부분 충전과 수기 압박으로 출혈부위의 제어가 가능하며 손상된 혈관을 겹자(clamp)로 잡기 힘든 경우에는 혈관 내에 풍선(baloon)을 삽입할 수 있으며, 결손 부위가 클 경우 신하부 하대정맥에서는 결찰을 시행할 수도 있다. 국내에서는 오 등(4)이 군 병원에서 신상부 하대정맥 손상을 2예(1예 생존), 신하부 하대정맥의 손상을 2예(1예 생존) 경험하였다고 하였다. 박과 김(3)은 총상에 의한 신하부 하대정맥의 손상을 결찰 치유한 1예를, 김 등(13)은 복부 둔상에 의하여 신정맥 하부에 손상이 있던 3예를, 이 등(14)은 복부 자상에 의한 하대 정맥 손상 1예를 보고하였다.

간후부 하대 정맥 손상은 대부분 둔상에 의한 것으로 Buckman 등(15)은 간실질의 파괴를 동반하여 간 실질내의 간정맥이 손상되는 유형과 간의 지지인대가 파괴되어 간의 간정맥이 견열(avulsion)되는 유형으로 분류하였는데 전자에 있어서는 손상된 간 실질 부위로 출혈이 되고 후자에서는 간의 후면으로부터 출혈이 된다. 수술 방법은 손상 부위를 복구하는 방법과 대망 혹은 거즈를 충전하여 압전을 유도하는 방법으로 대별할 수 있다. 손상 부위를 노출하려면 간실질을 통하여 직접 손상부위에 도달하거나, 정중 흉골 절개 혹은 우측 흉복부 절개를 가하여 손상부위를 직접 압박 혹은 총혈관격리를 시행하여 혈관을 제어한 후 복구하여야 한다. 출혈이 지속될 경우에는 심방 하대정맥 단락(atriocaval shunt), 정맥-정맥 우회술, 저체온 순환정지(hypothermic circulatory arrest) 등의 방법을 이용할 수 있다.(16,17) 한편, 정맥 손상은 복구하지 않더라도 압전에 의하여 치유할 수 있으므로, 과도한 실혈이 지속될 위험이 있는 경우에는 간실질 내에 혹은 간 주위에 대망 혹은 거즈를 충전하여 압전을 유도하고 상태가 안정된 후 계획된 재수술을 시행하여야 한다.(18,19) 최근 Denton 등(20)은 간 주위 충전, 동맥 색전술, 정맥 내 스텐트를 이용하여 치험한 예를 보고한 바 있다. 국내에서의 보고 예를 보면, 송 등(21)은 둔상에 의하여 간 좌엽 손상이 동반된 환자에서, 정중 흉골 절개를 가하고 총혈관격리를 시행하여 치유한 1예를 보고하였고, 서 등(22)은 제 5등급(class V) 간손상 환자 7예(3예 생존)에서 하대정맥을 복구(repair)하였다고 하였고, 정과 김(23)이 1예를, 오 등(4)이 2예(1예 생존)를, 김 등(13)이 둔상에 의한 손상 3예(모두 사망)와 수술 중 손상 1예(생존)를 보고하였다. 최근 이 등(24)은 정맥-정맥 우회하에 총혈관 격리를 시행하여 손상된 하대 정맥을 봉합 치유하였다고 보고하였다. 간 상부의 하대정맥은 정 등(25)이 흉관 삼관 후 관통된 예를 보고한 바 있다.

이들 국내의 보고를 종합하면, 총 26예 중 16예가 생존, 10예가 사망하였다(Table 1). 이 중 둔상은 14예, 관통상은

7예(의인성 3예, 총상은 3예로 추정, 1예는 자상)였고 5예는 원인이 불분명하였다. 특히 간후부 하대정맥 손상은 16예 중 1예의 의인성(수술 중 손상)을 제외하면 나머지 11예는 모두 둔상이었다(4예는 원인 불명). 간하부 하대정맥 손상 8예 중 3예는 둔상, 나머지 4예는 관통상(3예는 총상으로 추정됨, 1예는 의인성)이었다(1예는 원인 불명). 본 예는 자상에 의한 간하부 신상부 하대정맥 손상이었으며, 향후 복부 혈관 외상 환자들에 대한 적극적인 처치와 상세한 보고가 요망된다 하겠다.

REFERENCES

- 1) Carrillo EH, Bergamini TM, Miller FB, Richardson JD. Abdominal vascular injuries. *J Trauma* 1997;43:164-71.
- 2) Buckman RF, Pathak AS, Badellino MM, Bradley KM. Injuries of the inferior vena cava. *Surg Clin North Am* 2001; 81:1431-47.
- 3) Park WJ, Kim US. Successful ligation of perforated inferior vena cava and review of other four cases of major venous injuries. *J Korean Surg Soc* 1967;9:101-6.
- 4) Oh MH, Choi JH, Bae YM, Moon YS, Suh YK, Zoo HJ. Major abdominal vascular injuries. *J Korean Soc Vasc Surg* 1992;8:47-62.
- 5) Shires GT, Thal ER, Jones RC, Shires III T, Perry MO. Trauma. In: Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC, editors. *Principles of Surgery*. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 1994. p.175-224.
- 6) Carr JA, Kralovich KA, Patton JH, Horst HM. Primary venorrhaphy for traumatic inferior vena cava injuries. *Am Surg* 2001;67:207-13.
- 7) Asensio JA, Chahwan S, Hanpeter D, Demetriades D, Forno W, Gambaro E, et al. Operative management and outcome of 302 abdominal vascular injuries. *Am J Surg* 2000;180:528-33.
- 8) Kuehne J, Frankhouse J, Modrall G, Golshani S, Aziz I, Demetriades D, et al. Determinants of survival after inferior vena cava trauma. *Am Surg* 1999;65:976-81.
- 9) Rosengart MR, Smith DR, Melton SM, May AK, Rue LW 3rd. Prognostic factors in patients with inferior vena cava injuries. *Am Surg* 1999;65:849-55.
- 10) Ombrellaro MP, Freeman MB, Stevens SL, Diamond DL, Goldman MH. Predictors of survival after inferior vena cava injuries. *Am Surg* 1997;63:178-83.
- 11) Klein SR, Baumgartner FJ, Bongard FS. Contemporary management strategy for major inferior vena caval injuries. *J Trauma* 1994;37:35-41.
- 12) Wiencek RG Jr, Wilson RF. Inferior vena cava injuries--the challenge continues. *Am Surg* 1988;54:423-8.
- 13) Kim HE, Moon IS, Park JS, Koh YB. Clinical review of 96 cases of vascular trauma. *J Korean Soc Vasc Surg* 1995;11: 59-72.
- 14) Lee JH, Chi HS, Park K, Kim CK. Surgical management of

- abdominal stab wound. *J Korean Surg Soc* 1985;28:550-9.
- 15) Buckman RF Jr, Miraliakbari R, Badellino MM. Juxtahepatic venous injuries: A critical review of reported management strategies. *J Trauma* 2000;48:978-84.
- 16) Baumgartner F, Scudamore C, Nair C, Karusseit O, Hemming A. Venovenous bypass for major hepatic and caval trauma. *J Trauma*. 1995;39:671-3.
- 17) Marelli D, Tchervenkov CI, Metrakos P, Barayan S, Hasel R, Brown RA. Deep hypothermic circulatory arrest for blunt retrohepatic venous injury: a case report. *J Trauma* 1995;38:609-11.
- 18) Posner MC, Moore EE, Greenholz SK, Burdick DC, Clark DC. Natural history of untreated inferior vena cava injuries and assessment of venous access. *J Trauma* 1986;26:698-701.
- 19) Cue GI, Cryer HG, Miller FB, Richardson JD, Polk HC Jr. Packing and planned reexploration for hepatic and retroperitoneal hemorrhage: Critical refinements of a useful technique. *J Trauma* 1990;30:1007-11.
- 20) Denton JR, Ernest E, Moore EE, Coldwell DM. Multimodality treatment for grade V hepatic injuries: perihepatic packing, arterial embolization, and venous stenting. *J Trauma* 1997;42:964-8.
- 21) Song YJ, Shin DR, Lee HB, Sung SH, Kim JP. Successful repair of traumatic liver and retrohepatic vena caval injury. *J Korean Surg Soc* 1985;28:515-20.
- 22) Suh KW, Chi HS, Kim BR. Traumatic liver injury. *J Korean Surg Soc* 1990;39:205-19.
- 23) Chung SY, Kim SK. Abdominal major venous injury. *J Korean Soc Vasc Surg* 1990;6:51-5.
- 24) Lee KE, Lee HJ, Kim SB, Kim SH, Kim KS, Her KH, et al. Treatment of retrohepatic caval injury using total hepatic vascular isolation and venovenous bypass. *Korean J HBP Surg* 2002;6:107-10.
- 25) Chung WS, Moon DS, Lee DY. Perforation of IVC by chest drainage tube. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;30:1128-31.
-