

외상 후 사지 혈관손상의 치료

김한용* · 박재홍* · 김명영* · 황상원*

Management of Vascular Injuries to the Extremities after Trauma

Han Yong Kim, M.D.*, Jae Hong Park, M.D.*, Myoung Young Kim, M.D.*, Sang Won Hwang, M.D.*

Background: Vascular injuries to the extremities are potentially devastating and they can lead to limb loss and mortality if they are not appropriately managed. The vascular trauma caused by traffic and industrial accidents has recently increased according to the developing industry and transport system in Korea. Early recognition and treatment of these injuries are mandatory to achieve satisfactory outcomes. **Material and Method:** We retrospective reviewed 43 patients with vascular injuries that were due to blunt and penetrating trauma and they underwent emergency operations from January of 1998 to December of 2006. **Result:** There were 38 men and 5 women patients with a mean age of 42.0±16.8 years (range: 17~77). The cause of vascular injuries were 28 traffic accidents (65%), 6 industrial accidents (14%), 6 glass injuries (14%) and 3 knife injuries (7%). The average time from admission to the operating room was 319.0±482.2 minutes (range: 27~2,400 minutes). The average time from admission to discharge was 53.1±56.0 days (range: 2~265 days). The anatomic injuries included the femoral artery in 16 cases (37%), the popliteal artery in 8 cases (19%), the brachial artery in 8 cases (19%), and the subclavian and axillary arteries in 7 cases (16%). The associated injuries were 23 bone fractures (53%), 18 muscle injuries (42%) 5 nerve injuries (12%) and 11 vein injuries (26%). The operation methods were 20 end to end anastomoses (46%), 16 interposition grafts (36%), 2 repairs with using patches (5%) and 5 others (12%). The number of amputations and cases of mortality were 3 cases (7%) and 4 cases (9%), respectively. **Conclusion:** Minimizing ischemia is an important factor for maximizing salvage of extremities. Prompt diagnosis and treatment can reduce the amputation and mortality rates.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:46-52)

- Key words :**
1. Vascular disease
 2. Blunt trauma
 3. Penetrating trauma
 4. Extremity ischemia

서론

혈관 손상은 적절한 치료가 되지 않는 경우, 생명에 치명적인 결과를 초래할 수 있기 때문에, 과거로부터 치료에 많은 관심이 있었으며, 특히 일차·이차 세계대전시 많은 환자가 발생되면서, 혈관외과의사들의 관심의 대상

이 되었으며, 한국전쟁과 베트남전쟁에서 과거의 결찰술 위주에서 혈관재건술을 도입함으로써, 혈관외상 치료에 새로운 전기를 맞이하였다.

현대사회로 오면서 교통의 발달과 사회폭력의 증가, 산업재해의 증가 등으로 혈관외상 환자가 꾸준히 증가하고 있는 상태이며, 서구에서는 교통사고 등 둔상으로 인한

*성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Masan Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

논문접수일 : 2008년 8월 19일, 심사통과일 : 2008년 8월 29일

책임저자 : 김한용 (630-520) 경남 마산시 화원구 합성2동 50, 성균관대학교 마산삼성병원 흉부외과

(Tel) 051-290-6022, (Fax) 051-290-6278, E-mail: hyk6022@unitel.co.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Distribution of patients by mechanism of injury

	Upper extremity	Lower extremity	Total (%)
Blunt			
Motor vehicle	7	14	21 (49)
Motocycle crash	3	2	5 (12)
Pedestrian	0	2	2 (5)
Industrial accident	2	4	6 (14)
Penetrating			
Knives	1	2	3 (7)
Glass	3	3	6 (14)

혈관손상보다 총기사고로 인한 관통상이 많다고 한다.

우리나라의 경우 총기사고는 거의 없는 상태이고, 자동차 증가로 인한 교통사고의 증가, 산업재해의 증가, 혈관 조영술과 중재적 시술의 증가로 인한 의인성 혈관 손상이 늘어가는 추세라고 한다. 혈관손상은 많은 출혈 또는 손상 받은 이하 부위의 허혈로 인해 생명과 사지에 치명적인 결과를 초래하기 때문에 세심한 관찰이 요하는데, 현실적으로 관통상의 경우는 진단이 비교적 쉬운 편이나, 둔상의 경우는 타 장기 손상이 동반된 경우 진단과 치료에 많은 시간이 걸리는 것이 현실이다. 그러므로 사고로 인한 다발성 장기손상 시에는 혈관손상이 있는지를 의심하고, 빠른 진단과 치료를 하는 것이 사지와 생명을 보존하는데 중요하다고 할 수 있다. 국내에서 외상으로 인한 혈관 손상에 대한 연구 결과가 많지 않은 것이 현실이다. 이에 저자들은 외상으로 인한 혈관 손상을 치료 후 성적을 알아 보고자 한다.

대상 및 방법

1998년 1월부터 2006년 12월까지 외상으로 인한 혈관 손상으로 수술을 시행한 43명을 대상으로 하였다. 이 연구에서는 혈관조영술 및 혈관 성형술중에 발생한 의인성 혈관손상은 제외하였다. 혈관 손상의 진단은 증상과 이학적 검사와 도플러 초음파 검사 및 혈관 조영술을 이용하였다.

결 과

환자들의 평균 연령은 42.0±16.8세(17~77)이며, 활동력이 많은 비교적 젊은 연령에서 사고가 많았고, 남자 38예,

Table 2. Site of injuries

	Blunt	Penetrating	Total (%)
Upper extremity			
Subclavian/Axillary	5	2	7 (16)
Brachial	7	1	8 (19)
Radial/Ulnar	0	1	1 (2)
Total	12	4	16 (37)
Lower extremity			
Femoral	10	3	13 (30)
Popliteal	7	1	8 (19)
Tibial/Dorsalis	4	2	6 (14)
Total	21	6	27 (63)

여자 5예였다. 혈관손상의 원인으로는 둔상의 경우 교통사고로 28예(65%), 산업재해 6예(14%)였고, 관통상의 경우 유리에 의한 손상 6예(14%), 칼에 의한 자상 3예(7%)였다 (Table 1). 증상은 대부분의 환자에서 손상부위의 통증을 호소하였고, 저혈압이 있었던 환자에서 혼미와 혼수 상태를 나타내었다. 이학적 검사상의 hard sign으로 맥압의 감소 또는 소실이 30예(70%), 하방 허혈 21예(49%), 출혈이 12예(30%)였다. 내원시 활력징후상 혈압이 90 mmHg 이하의 쇼크 상태의 환자가 14예, 정상 혈압을 나타내는 환자가 29예였다. 진단은 저혈압군 환자의 경우 2예에서만 혈관 조영술을 시행하였고, 나머지의 환자는 이학적인 검사만 시행 후 수술을 시행하였고, 정상적인 혈압군에서는 9예에서 이학적인 검사로, 20예에서는 혈관 조영술을 시행 후 수술하였다. 손상 받은 혈관 부위로 상지에서는 상완동맥과 쇄골하동맥 및 액와 동맥이 15예(35%)로 대부분을 차지하고, 하지에서는 대퇴동맥 13예(30%)로 가장 많고, 슬와동맥, 경골 및 족배동맥 순으로 손상이 일어났다 (Table 2).

동반된 손상으로 관통상의 경우 근육과 신경손상이 있었고, 둔상의 경우 골절 23예(53%), 근육 파열 15예(34%), 정맥 손상 8예(19%), 신경손상 3예(7%)였으며, 저혈압군에서는 늑골골절 및 혈흉, 골반골 골절 등이 동반된 경우가 많았다(Table 3).

입원에서 수술실 도착시간은 평균 319.02±482.20분(51~2,400)으로, 6예를 제외하고 대부분의 환자에서 6시간 이내에 수술을 시행할 수 있었다. 진단에서 수술까지 시간이 많이 소요된 경우는 타과적인 문제로 검사 도중에 늦게 혈관 손상을 진단되는 경우가 많았으며, 타과와의

Table 3. Associated injuries

	Blunt	Penetrating	Total (%)
Upper extremity			
Bone fracture (clavicle, rib, humerus)	8	0	8 (14)
Nerve injury	2	2	4 (9)
Muscle injury	3	3	6 (12)
Vein injury	2	0	2 (5)
Hemothorax	3	0	3 (7)
Lower extremity			
Bone fracture (pelvis, femur, tibia, fibular)	15	0	15 (35)
Muscle injury	12	0	15 (35)
Nerve injury	1	0	1 (2)
Vein injury	6	3	9 (21)
Hemothorax	2	0	2 (5)

긴밀한 협조가 요할 것으로 생각된다. 수술은 대부분의 환자에서 전신 마취 하에 시행 하였고, 골절이 있는 경우 먼저 골절 부위를 고정하는 수술을 시행 후 하였다. 상지의 혈관 손상 16예에서는 혈관 손상이 부분적 또는 2 cm 이하의 혈관에서는 단단 문합 6예(37%), 혈관의 완전 파열 및 손상부위가 2 cm 이상에서는 복재정맥 또는 상지의 정맥을 이용하여 조직 이식술을 시행 하였으며, 쇄골하동맥이 파열되어 활력징후가 불안정한 2예에서는 결찰술을, 2예에서는 혈전제거술을 시행 하였다. 하지의 경우 손상 범위가 적은 경우 14예(52%)에서 단단문합을, 8예(30%)에서 복재정맥을 2예(7%)는 PTFE을 이용하여 조직이식술, 2예(7%)에서 측부분합을, 1예에서 혈전 제거술을 시행하였다(Table 4). 동반된 정맥손상은 둔상의 경우 혈관 손상면이 깨끗하지 못하고 또한 길게 단절 되어 찾기가 어려운 경우가 있었으며, 이런 경우 동맥을 재건하여 혈류를 재개 시키면 손상된 정맥에서 출혈이 되기 때문에 정맥을 찾을 수 있었다. 정맥 손상의 길이가 긴 경우에는 결찰술을 시행하였고, 짧은 길이가 손상된 경우 2예에서 단단문합을 시행하였다. 관통상으로 손상된 경우에는 단단문합이나 측부분합으로 재건하였다. 수술시에 대부분의 환자에서 전신 항응고제는 사용하지 않았으나 PTFE을 사용한 환자에서는 2,000~3,000 unit의 헤파린을 사용하였다. 국소적인 헤파린을(5,000 UNIT/L) 사용하였는데, 손상된 혈관하부로 Forgaty catheter로 혈전 유무를 확인 후 하부 혈관속으로 헤파린과 혼합된 수액을 주사 하였다. 수술후

급성 혈전증은 조직 이식술을 한 환자 3예에서 발생하였으나, 혈전 제거술 후 혈류가 회복되었다. 동, 정맥의 손상과 연부 조직의 손상이 심한 환자와 수술시까지 허혈시간이 길었던 10예(23%)에서 구획 증후군이 생겨서, 수술중 또는 수술후에 근막 절제술을 시행하였으며, 이들 환자중 내원시 저혈압을 나타냈던 환자 3예에서 횡문근 용해가 진행되었으며, 허혈상태가 악화 되어 2예에서는 하지 절단을 시행 하였다. 합병증으로는 감염 5예(12%), 신부전 3예(7%), 다발성 장기 부전 3예(7%), 구획 증후군 10예(23%) 등이 있었으며, 사지의 절단은 3예(7%)였으며, 저혈압군에서 2예(5%), 정상 혈압군에서 1예(2%)였다. 사망은 다발성 장기부전 3예(7%), 저산소증 1예(2%)가 발생한 저혈압군에서 있었다(Table 5). 대부분의 환자에서 특별한 운동장애 없이 회복이 되었으나, 4예(9%)에서 신경손상 동반 및 심한 연부조직 손상으로 인한 운동장애가 있어서, 외래에서 지속적인 물리치료 및 경과 관찰을 하고 있다.

고 찰

외상후 혈관손상의 치료는 역사적으로 전쟁을 통하여 많은 발전을 해 왔는데, Galen과 Celsus가 관통상 환자에서 혈관 결찰술을 처음 시행한 이래로, 1차, 2차 세계대전까지 혈관손상의 치료는 혈관 결찰술이 전쟁중의 환자의 생명을 구할 수 있는 중요한 치료법이였다. 한국전쟁을 통하여 비로소 혈관 재건술을 혈관외과 의사들이 도입하여 과거에 비해 현저한 사지절단율을 낮출 수 있었고, 베트남 전쟁에서는 혈관 외상 치료에 대한 많은 발전이 있어서 외상 후 혈관수술의 발전에 밑거름이 되었다[1,2].

혈관 손상은 외상 환자의 3%에 불과 하지만 치료 시기를 놓칠 경우 생명과 사지 보존에 치명적인 결과를 초래하기 때문에 세심한 관찰과 적극적인 치료를 해야 한다.

서구에서는 총기 사고로 인한 관통상이 둔상보다 많은 편이면, 우리나라의 경우 총기 사고는 드물고, 유리나 칼에 의한 관통상이 많은 편이며, 주로 교통사고, 산업재해로 인한 둔상이 많고, 또한 혈관조영술, 혈관성형술 시행시 발생하는 의인성 손상이 증가하고 있다고 한다. 대부분의 서구의 보고에서 하지에서는 대퇴동맥이 약 70%를 차지하고 이중 90%가 관통상이라고 한다[3]. 슬와동맥은 약 20%를 차지하며 무릎의 탈골과 연관이 있다고 한다[4]. 상지에서는 관통상이 가장 많으며, 상완동맥이 50%를 차지하고 요골동맥 척골동맥이 다음 순위로 많다고 한다.

Table 4. Methode of repair

	Interposition Graft (%)	Repair with patch (%)	End to end anastomosis (%)	Others (%)
Upper extremity				
Subclavian/Axilla	2	0	2	3
Brachial	4	0	3	1
Radial/Ulnar	0	0	1	0
Total	6 (14)	0	6 (14)	4 (12)
Lower extremity				
Femoral	3	1	9	0
Popliteal	6	1	1	1
Tibial/Dorsalis pedis	1	0	4	0
Total	10 (23)	2 (5)	14 (41)	1 (2)

Table 5. Mortality and complications

	Upper extremity	Lower extremity	Total (%)
Mortality	3	1	4 (9)
Complications			
Compartment syndrome	3	7	10 (23)
Acute renal failure	1	2	3 (7)
Wound infection	0	5	5 (12)
Multi-organ failure	0	3	3 (7)
Acute thrombosis	1	2	3 (7)
Amputation	0	3	3 (7)

그러나 다른 보고에서는 상지에는 관통상의 빈도가 높고 하지에서는 둔상의 빈도가 높다고 한다[5]. 본 연구에서는 서구의 보고와 다르게 관통상으로 인한 손상보다 둔상으로 인한 손상이 많았으며, 또한 하지의 혈관은 대퇴동맥이 조금 많았으며, 상지에서는 상완동맥 다음으로 쇄골하동맥과 액와동맥의 손상이 많았는데 이것은 관통상보다는 교통 사고로 인한 쇄골 골절과 늑골 골절, 상완골 골절, 견갑골 골절 등의 둔상이 많았기 때문이라고 생각된다.

증상으로는 쇼크에 의한 증상과 전형적인 혈관손상의 증상인 맥박소실 및 감소, 동통, 창백, 지각이상, 운동마비 등이 있고, 감각이상은 촉각이 통각보다 먼저 오며, 말초 부위에서 시작되는 것이 특징이다[6]. 저자들의 경우 관통상의 경우 출혈이 가장 많은 증상이고 맥박소실 및 감소가 그 다음의 증상이었고, 둔상의 경우 다른 장기의 손상과 동반된 경우가 많아서 전형적인 동맥손상만의 증상을

나타나지는 않은 경우도 있었으나, 동통을 가장 많이 호소 하였으며, 그 다음으로 맥압 소실 및 감소가 있었다. 그리고 저혈압을 보인 14예의 환자들에서는 의식 저하 소견이 많았다. 혈관 손상을 진단 하기 위해서는 증상, 수상의 기왕력과 이학적 소견, 이중주사 초음파 검사(duplex scanning) 그리고 혈관 조영술이 도움이 된다고 한다[7]. 상지의 혈관 손상의 진단에는 비침습적인 방법이 있으나, 혈관 조영술이 가장 좋은 방법이다. 다량의 출혈, 확장되는 혈종, 사지의 맥박소실, 잡음(bruit) 또는 진동(thrill)의 존재가 있는 명확한 혈관손상이 의심되는 경우 다른 검사 필요 없이 수술을 즉시 시행 하는 것이 허혈 시간을 줄여서 환자에게 도움이 된다고 한다[8]. 그러나 맥박의 감소, 신경 손상, 작은 혈종 등의 불명확한 혈관 손상의 증상이 있는 경우에는 혈관 조영술이 정확한 진단과 수술 계획을 세우는데 유용하다고 할 수 있다. 저자들의 경우에도 혈관 손상으로 명확한 증상이 있거나, 활력징후가 불안정한 저혈압군에서는 대부분의 환자에서 혈관 조영술 없이 즉시 수술을 진행하였고, 혈관 손상의 증상이 경한 환자들과 활력징후가 안정적인 환자에서는 도플러나 혈관 조영술을 시행하여 정확한 손상 부위를 진단 하여 수술을 시행하였는데, 혈관조영술까지 약 1~3시간이 소요되어 허혈 시간이 길어지는 문제점이 있었다. 그래서 허혈 시간을 줄이기 위해 전통적인 혈관조영술 보다 시간이 단축되는 다중채널 컴퓨터 단층 혈관 조영술을 이용 함으로써 진단 시간을 줄일 수 있을 것으로 생각된다. 치료로는 혈관 손상 정도가 경한 경우 경과 관찰 및 항응고제 사용을 할 수 있으며, 수술방법으로는 측부봉합, 정맥패치 혈관

성형술, 단단 문합술, 자가정맥 또는 인조혈관 삽입술, 혈관우회술, 결찰술 등이 있다. 이러한 술식은 환자의 활력징후, 혈관손상 상태, 주위 조직의 손상 여부에 따라 적절히 선택하여야 한다. 혈관이식시 이식 혈관으로 정맥 사용은 장기적인 개통율이 좋은 것은 사실이기 때문에 적극적으로 사용을 하여야 하나, 활력징후가 불안정한 환자에서는 수술시간이 많이 걸리기 때문에 인조혈관을 사용하는 것에 두려움을 가져서는 안 될 것으로 생각 된다. 슬와 동맥 손상에서 인조혈관의 개통율이 정맥 보다는 장기적으로 못하지만, 큰 직경의 동맥재건에서의 장기 개통율이 비교적 우수하다고 한다[9]. 저자들도 복재정맥을 사용하기 힘들었던 2예의 대퇴동맥 손상에서 PTFE를 이식혈관으로 사용 하였으며, 급성 혈전증의 발생은 없었고, 경과도 양호 했다. 슬와 동맥의 둔상으로 인한 손상시에 정맥과 정형외과적인 손상이 동반이 된 경우 치료가 매우 복잡하고, 치료가 즉시 이루어지지 않는 경우 실패 할 수 있으므로 즉각적인 치료가 요하며, 이식 혈관으로는 정맥이 가장 좋다고 한다[10]. 수술시 전신 항응고제(heparine)의 사용이 손상된 혈관 하방의 혈류를 호전시키나 광범위한 연부조직·골절 등이 동반시 출혈을 조장하기 때문에, 보고자에 따라 전신적으로 또는 국소적으로 사용하고 있는 실정이며, 저자들의 경우 인조 혈관을 이용한 수술에는 저용량의 헤파린을 사용하였으나, 그 외의 수술에서는 국소적인 헤파린을 사용하였다. 전완이나 경골혈관의 하나의 혈관 손상시 하방으로의 관류가 좋은 경우 치료로서 혈관 결찰을 해도 무방하며, 경한 혈관내막 손상은 간혹 경과 관찰을 해도 괜찮다고 한다[10]. Shah 등[11]은 혈관 하방의 조직손상과 장기적인 합병증 방지를 위해 혈관 재건술을 시행하는 것이 좋다고 보고 하였다. 저자들도 경골동맥이나 요골동맥의 손상부위가 깨끗하고 동반된 주위 조직의 손상이 경한 경우에 혈관 재건술을 시행하였다. 동반된 정맥의 손상의 치료는 상지에서는 상완정맥, 액와정맥을 재건하지 않고 결찰 하여도 견갑부와 상완의 많은 부행정맥이 있어서 문제가 없다고 하며, 하지의 경우에도 결찰을 하여도 큰 문제는 없으나, 슬와정맥은 재건술을 하는 것이 예후에 많은 영향을 준다고 한다. 비록 인조혈관이나 정맥으로 이식한 후 비록 7일 안에 59%의 폐색이 생겨도 그 동안 정맥 고혈압을 감소시키고, 연부조직의 출혈량을 감소시키는 장점이 있다고 한다[12]. Snyder[13]는 슬와정맥 재건술 시행하여 절단율을 낮출 수 있었다고 하나, 동반된 타 장기 손상으로 활력징후가 불안정한 환자, 광범위한 주위 조직 손상이 동반시에는 결찰술

을 시행하여도 좋다고 하였다. 정맥 결찰술을 한 환자에서는 적절한 시기에 근막절제술을 시행하고, 사지를 거상하고 압력스타킹을 착용시켜 하지부종을 호전시키는 치료를 해야 한다.

Wolman 등[14]은 동맥 손상 후 6시간이 이상 치료가 지연되면 사지의 절단율이 50%에 이르며, 반면에 6시간 이내에 치료시 절단율이 6% 미만이라고 보고 하였다. 그러나 절단에 있어서 허혈 시간만으로 명확히 단정하기는 힘들며, 6시간 이후에 수술을 한 경우에도 결과가 좋은 경우도 있다고 한다[15]. 상완동맥은 허혈시간이 4시간이며, 상완의 부행 혈류가 풍부하여도 12시간 이내로 혈관재건을 하여야 하며 12시간 이후에 혈관재건시 25%만이 정상적인 회복을 나타낸다고 한다[16]. 동반된 골절과 혈관 손상수술은 혈관 손상치료후 골절의 고정, 골절 고정후 혈관 수술 등의 논란이 있으며, 원론적으로는 동맥재건술, 골절고정, 근육 및 신경 재건술의 순서이다. 최근에는 허혈 시간을 줄이기 위해 혈관의 완전 재건술 전에 손상된 혈관 하방으로 도관을 이용한 단락(shunt)을 만들어서 혈류를 재개시킨 후, 골절을 고정하고 혈관을 수술하는 경우도 보고하고 있다[11]. 혈관 재건술전에 구획중후군이 의심되거나 존재시 근막절제술을 시행함으로써 부행 혈행이 호전되고, 혈관재건술시의 하방의 허혈을 감소 시킨다고 한다. 그러나 예방적인 근막절제술에는 논란이 많고, 또한 근막절제술을 시행한 경우가 합병증이 많이 발생하고, 상처부위를 회복 시키기 위해 부가적인 수술이 필요한 경우가 있어서 입원기간이 길어 진다고 한다[17]. 합병증으로는 초기에는 급성 혈전증이 많고 이것은 수술 기술과 상관이 있으며, 후기에는 상처감염, 피부괴사, 이식혈관 감염, 동정맥루 형성, 가성동맥류 형성 등이 발생할 수가 있다. 저자들의 경우 하지 손상시에 급성 혈전증, 상처감염, 급성신부전 등의 합병증이 발생되었으며, 합병증이 발생된 환자들은 심한 연부조직이나 골절, 활력징후가 불안정한 환자에서 발생되었다. 사지 절단은 빠, 연부조직, 신경 손상이 복합적으로 있는 경우 혈관재건은 상공적이거나 기능적인 면에서는 만족하지 못하는 경우가 발생하기 때문에, 혈관 손상과 연부조직의 심한 손상이 있는 환자에서 혈관 재건술전의 일차적인 절단술에는 의견이 많다. 그래서 조기 절단을 결정하는데 도움이 되는 수치 체계가 필요하게 되었고, 최근에 가장 많이 사용하는 Mangled Extremity Severity Score (MESS)이다 수치가 7 이상이면 절단을 정확히 예측할 수가 있다고 한다[18]. 저자들의 경우 저혈압군에서 사지 절단을 예측하는 지표 중의 하나인

MESS 수치가 높았으며, 정상 혈압군에 비해 통계학적으로 유의하게 나왔다. 절단율은 하지의 슬와동맥 손상시 0~28%로 보고 하고[10], 상지에서는 0~8%라고 한다[19]. 보고자 마다 손상 원인과 정도가 다르므로 정확한 비교는 되지 못한다. 혈관 손상시 일반적으로 40~50%에서 신경 손상이 동반되며, 상지가 하지보다 2배가 많이 발생되며, 그래서 상지혈관 손상에서 장기적으로 27~49% 운동장애가 발생한다고 한다[20]. 신경 손상이 동반된 경우 수술후 사지 기능에 많은 영향을 미치는데, 이런 경우 혈관재건술시 혹은 이후에 신경을 문합 하여도 운동장애에는 별 영향을 주지 않는다고 하고 저자들의 경우 하지에 1예, 상지의 2예 신경 손상이 동반되어 수술치료를 하였으나 운동장애를 나타냈고, 물리치료를 지속적으로 하고 있으며, 향후 지속적인 경과 관찰이 요구된다.

결 론

외상으로 인한 혈관손상의 치료의 목표는 합병증이나 후유증을 최소화하고 사지기능을 정상 수준으로 회복시키는 것이다. 혈관 손상 부위가 심하지 않고 동반된 손상이 적은 경우에는 진단과 치료가 비교적 빠른 시간에 이루어져 좋은 결과를 보이지만, 손상 범위가 심하고 동반된 타 장기 손상이 있어서 활력징후가 불량한 환자에서는 진단과 치료에 많은 시간이 소요되고, 허혈시간이 길어져서, 수술후에도 많은 합병증이 발생되어 예후가 불량한 경우가 많다.

환자들의 증상과 이학적인 소견, 혈관조영술 등을 실시하여 정확한 진단을 하고 빠른 수술적인 치료를 하는 것이 사지를 구제하고 환자 생명을 살릴 수 있는 방법이라고 생각 되며, 외상 환자의 경우 장기적인 경과 관찰이 어려운 경우가 많은데 장기적인 경과 관찰을 위한 방법을 연구 해야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Fallek SR, Pappas PJ, Hobson RW. *Extremities: Arteries. The textbook of Penetrating Trauma*. Media, PA, Williams & Wilkins 1996;756-64.
2. Rich NM. *Surgeon's response to battlefield vascular trauma*.

- Am J Surg 1993;166:91-6.
3. Carillo EH, Spain DA, Miller FB, et al. *Femoral vessel injuries*. Surg Clin North Am 2000;82:49-65.
4. Fryberg ER. *Popliteal vascular injuries*. Surg Clin North Am 2002;82:67-89.
5. Fields CE, Latifi R, Ivatury RR. *Brachial and forearm vessel injuries*. Surg Clin North Am 2002;82:105-14.
6. Pappas PJ, Haser PB, Techan EP, et al. *Outcome of complex venous reconstruction in patients with trauma*. J Vasc Surg 1997;25:398-404.
7. Abouczzi Z, Nassoura Z, Ivatury RR, et al. *A critical reappraisal of indications for fasciotomy after extremity vascular trauma*. Arch Surg 1998;133:547-51.
8. Gill SS, Eggleston FC, Singh CM, et al. *Arterial injuries of the extremities*. J Trauma 1976;16:766-72.
9. Shah DM, Leather RP, Corson JD, et al. *Polytetrafluoroethylene grafts in the rapid reconstruction of acute contaminated peripheral vascular injuries*. Am J Surg 1984;148:229-34.
10. Peck JJ, Eastman B, Bergan JJ, et al. *Popliteal vascular trauma: A community experience*. Arch Surg 1990;125:1339-44.
11. Shah DM, Naraynsingh V, Leather RP, et al. *Advances in the management of acute popliteal vascular blunt injuries*. J Trauma 1985;25:793-7.
12. Meyer J, Walsh J, Schuler J, et al. *The early fate of venous repair following civilian vascular trauma: a clinical, hemodynamic and venographic assessment*. Ann Surg 1986;206:458-64.
13. Snyner WH. *Vascular injuries near the knee; An updated series and overview of the problem*. Surgery 1982;91:502-6.
14. Wolma FJ, Larriue AJ, Alsop GC. *Arterial injuries of the legs associated with fractures and dislocations*. Am J Surg 1980;140:806-9.
15. Jagers RC, Feliciano DV, Mattox KL, et al. *Injury to popliteal vessels*. Arch Surg 1982;117:657-61.
16. Hunt CA, Kingsley JR. *Vascular injuries of the upper extremity*. South Med J 2000;93:466-8.
17. Vitale GC, Richardson DJ, George SM, et al. *Fasciotomy for severe, blunt and penetrating trauma of the extremity*. Surg Gynecol Obstet 1988;166:397-401.
18. Winkelaar GB, Tayler DC. *Vascular trauma associated with fractures and dislocations*. Semin Vasc Surg 1998;11:273-7.
19. Shaw AD, Milne AA, Christic J, Jenkins AM, Murie JA, Ruckley CV. *Vascular trauma of the upper limb and associated nerve injuries*. Injury 1995;26:515-8.
20. Creagh TA, Broe PJ, Grace PA, Bouchier-Hayes DJ. *Blunt trauma induced upper extremity vascular injuries*. J R Coll Surg Edinb 1991;36:158-60.

=국문 초록=

배경: 사지의 혈관손상은 적절한 치료를 하지 않을 경우 사지 손실과 사망에 이르게 하는 치명적인 결과를 가져올 수 있다. 근래에 와서 산업과 교통수단이 발달함에 따라 산업재해와 교통사고에 의한 혈관손상이 증가 하고 있다. 혈관손상은 빠른 진단과 치료가 좋은 경과를 가져온다. **대상 및 방법:** 1998년 1월부터 2006년 12월까지 둔상과 관통상으로 응급 수술한 43예의 환자를 대상으로 후향적으로 조사 하였다. **결과:** 남자 38예, 여자 5예였으며, 평균 나이는 42.0±16.8세(17~77)였다. 혈관손상의 원인으로 교통사고 28예(65%), 산업재해 6예(14%), 유리에 의한 손상 6예(14%), 그리고 칼에 의한 자상 3예(7%)였다. 입원에서 수술시간까지 평균시간은 319.0±482.2분(27~2,400)이었고, 평균 입원기간은 53.1±56.0일(2~265)이었다. 손상부위는 대퇴동맥 16예(37%), 슬와동맥 8예(19%), 상완동맥 8예(19%), 그리고 쇄골하동맥과 액와동맥 7예(16%)였다. 동반손상으로 골절 23예(53%), 근육손상 18예(42%), 신경손상 5예(12%) 그리고 정맥손상 11예(26%)였다. 수술방법으로 20예(46%)에서 단단문합, 16예(36%)에서 조직이식술, 2예(5%)는 패취 혈관성형술, 5예(12%)에서는 결찰술과 혈전제거술을 시행하였다. 절단율과 사망률은 3예(7%), 4예(9%)였다. **결론:** 사지 생존을 높이기 위해서는 허혈 시간을 최소화하게 하는 것이 중요한 요소이다. 그러므로 빠른 진단과 치료가 절단율과 사망률을 감소 시킬 수 있다.

- 중심 단어 :** 1. 혈관 질환
2. 둔상
3. 관통상
4. 사지 허혈