대 한 외 상 학 회 지
Vol. 24, No. 2, December, 2011

• 증 례 •

골반골 골절에서 손상 제어 개복술 후 지속적인 출혈의 치료: 동맥 색전술 -증례보고-

인제대학교 의과대학 해운대 백병원 외과학, 마취통증의학[1]교실

김기훈 · 경규혁 · 김진수 · 박성진 · 남소현 · 김운원 · 김용한[1]

— Abstract —

Treatment of Ongoing Bleeding after a Damage Control Laparotomy for a Pelvic Bone Fracture: Arterial Embolization -A Case Report-

Ki Hoon Kim, M.D., Kyu Hyouk Kyung, M.D., Jin Su Kim, M.D., Sung Jin Park, M.D., So-Hyun Nam, M.D., Woon-Won Kim, M.D., Yong Han Kim, M.D.[1]

Department of Surgery, Anesthesiology[1], University of Inje College of Medicine, Haeundae Paik Hospital, Busan, Korea

Massive bleeding due to traumatic pelvic bone fracture is a leading cause of death. Thus, several methods to control bleeding have been attempted, but none of these has yet been clearly established. After an automobile accident, a 34-year-old motorist was admitted to the Emergency Department for right hip,leg and abdominal pain. Because the patient's pressure remained consistently low and pelvic bone fracture and abdominal bleeding were found on radiologic examination, an explorative laparotomy was performed. After pelvic packing and bleeding control, bleeding still continued, so Angiography was performed, and arterial embolization for bleeding was performed. (J Korean Soc Traumatol 2011;24:159-163)

Key Words: Laparotomy, Pelvic bones, Angiography, Embolization

I. 서 론

고 에너지 손상에 의한 골반골 골절의 경우 골반 자체의 복잡한 해부학적 구조로 인해 치료가 어렵고, 동반된 흉강, 복강 손상에 따른 출혈 및 골반강의 혈관 손상이나 골절 면에서 기인된 출혈로 인해 사망률이 높은 것으로 알려져 있어 초기 외상 환자에서 출혈을 얼마나 잘 제어하느냐가 치료의 관건이라 할 수 있을 것이다.(1) 그래서, 골반골의 안정화를 통한 골반의 부피를 줄여 지혈 작용을 할수 있게 하는 방법인 외부 고정 장치, 관혈적 정복을 통한 내고정 방법과 동맥색전술, 골반 패킹(pelvic packing) 등의 다양한 방법들이 생존율을 높이기 위한 골반골 골절

* Address for Correspondence : **Ki Hoon Kim, M.D.**
Department of Surgery, Inje University College of Medicine, Haeundae Paik Hospital,
1435, Jwa-dong, Haeundae-gu, Busan, Korea
Tel : 82-51-797-0664, Fax : 82-51-797-0276, E-mail : medhun@hanmail.net
접수일: 2011년 6월 23일, 심사일: 2011년 7월 14일, 수정일: 2011년 9월 30일, 승인일: 2011년 10월 4일

치료에 이용되고 있다.

골반골 골절에서 골반강의 동맥 손상 시 동맥 색전술이 가장 효과적인 치료 방법이라는 연구 결과가 많이 보고되고 있지만,(1-4) 골반 출혈의 85%가 정맥이나 골절 면에서 기원하고 있고,(5) 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절환자에서 혈관손상 유무의 확인을 위해 혈관 조영술을 무리하게 시행할 때 동반된 손상이 있다면 동반 손상에 의해 사망률이 증가할 수도 있다.(6,7) 일부 기간에서는 골반골 골절환자에서 복막 뒤 공간에 충전물을 채워 인위의 탐폰(tamponade)을 만드는 골반 패킹으로 지혈을 유도하여 사망률을 감소시켰다는 보고를 하였고,(8-9) 다른 저자들은 일차적으로 골반 패킹을 시행한 후 혈역학적 불안정이 지속될 경우에 혈관 조영술을 통한 색전술을 시행하는 방법을 보고하는 등 골반골 골절 환자에서의 치료 방법이 명확하게 정립되어 있지는 않다.(10)

이에 저자들은 교통사고에 의한 불안정 골반골 골절을 입은 환자에서 복강 출혈이 관찰되어 수술적 처치로 복강 출혈부위 지혈 및 골반강에 충전물을 채우는 손상 제어(damage control)수술 후 출혈이 지속되어 혈관 조영술을 통한 색전술을 시행하여 생존한 환자가 있어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

Fig. 1. Computed tomography scan showing extravasation of right renal artery and subcapsular hematoma in the right kidney and perirenal space.

Fig. 2. CT scan of the pelvis showing active contrast extravasation of distal ileal artery in the lower abdomen .

Ⅱ. 증 례

34세 남자 환자가 내원 40분전 오토바이 운전중 승용차에 부딪히는 교통사고로 하복부 통증과 우측 엉덩이 및 다리 통증을 호소하여 119로 해운대 백병원 응급실을 내원하였다. 응급실 내원시혈압 96/56 mmHg, 맥박 96회/분, 호흡 22회/분, 체온 35.4 °C, 피부 산소 포화도 99%였으며, 초기 Glasgow Coma Scale score 15점이었다. 2개의 큰 구경 말초 혈관확보 후, 초기 소생술을 시행하였다. 응급 복부 초음파상 복강에 혈복강 소견이 보였으며 복부 단층 촬영에서 우측 신장에 피막하 혈종 및 우측 신동맥의 혈관밖유출, 혈복강 및 회장 동맥의 혈관밖유출 소견을 보였고(Fig. 1, 2) 골반 단층 촬영에서 좌우측 비구 골절, 골반 골절 소견을 보였다(Fig. 3). 초기 헤모글로빈 수치가 14.7

Fig. 3. Pelvis 3D CT scan showing a pelvic ring disruption with right acetabular fracture.

g/dL이었으나 한 시간 뒤 시행한 검사에서 헤모글로빈이 6.4 g/dL로 떨어지고 의식상태가 졸림 상태(drowsy)로 변하고, 활력징후가 혈압 83/40 mmHg, 맥박 121회/분, 호흡 30회/분으로 혈역학적 불안정 상태가 되어 응급 개복술을 시행하였다. 개복시 복강에 신선혈이 고여 있었고 후복막의 혈종과 회장말단부에서 약 15 cm 부위에 장간막 열상 및 혈관 손상 있어 회장 절제 및 장간막과 혈관 봉합술 시행하였고, 후복막 부위에서 지속적으로 출혈이 있어 4×8 거즈(gauze)를 이용하여 좌우측 구불창자주위 및 골반부에 거즈 패킹(gauze packing)의 손상 제어 수술을 시행하였다. 술후 중환자실에서 회복 과정중 헤모글로빈 수치가 8.6 g/dL로 떨어지고 배액관으로 시간당 200 ml 이상의 선혈이 배액 되어, 술후 3시간 뒤 혈관조영술을 시행하였다. 혈관 조영술상 좌측 내음부 동맥과 내장골 동맥의 분지에서 출혈부위가 확인되어 겔폼(gelfoam)과 코일(coil)을 이용하여 색전술을 시행하였다(Fig. 4). 색전술 시행 후 활력징후가 혈압 120/48 mmHg, 맥박 118회/분, 호흡 16회/분, 체온 37.1°C, 헤모글로빈 수치가 12.3 g/dL(색전술 시행 중에 농축 적혈구 4 파인트 수혈)로 안정화 되었다. 손상 제어 수술 48시간 뒤에 거즈 제거 및 절제해 놓았던 소장의 문합을 시행하였고, 이때에도 복벽의 복압이 높아 임시로 봉합을 시행했고, 수상 7일 후 양측 외복사근의 근막분리 절개 후 복벽 봉합을 완전히 시행할 수 있었다. 이후 전신 건강상태 호전되어 수상 14일에 정형외과에서 체외 골고정술을 먼저 시행한 후 수상 21일에 관혈적 정복 및 내고정술 통해 골절된 골반부를 맞추었으며 환자는 수상 76일째 퇴원하였다.

Fig. 4. Angiography of left iliac artery showing significant bleeding from iliac artery branch and pudendal artery.

Ⅲ. 고 찰

골반골 골절이 있는 환자의 사망률은 5~10%로 보고되고 있는데,(4,11,12) 혈역학적으로 불안정한 골반골 골절의 경우엔 40~60%의 사망률을 보이고,(11,12) 개방성 골절의 경우 자체 탐폰의 소실에 의해 70% 이상의 사망률이 보고되고 있다.(13,14) 골반골 골절 환자의 중요한 사망 요인은 초기의 출혈 및 지속되는 쇼크와 대량 수혈에 따른 후유증이 요인이 된다. 따라서, 골반골 골절 환자에서 초기에 쇼크의 원인이 출혈에 의한 것인지를 진단하는 것이 중요하며 출혈의 발생 부위를 빨리 확인하여 초기에 지혈하는 것이 생존율을 높이는 방법이라 할수 있다.

골반골 골절시 생명을 위협하는 출혈의 중요부위는 동맥 출혈, 정맥 출혈, 그리고 골절 면의 출혈로 3부분으로 나눌 수 있는데, 골절부위에서의 출혈은 골절부위의 기계적 안정화에 의해서, 정맥 출혈은 탐폰 효과의 증진에 의해, 그리고 동맥의 출혈은 색전술을 통해 지혈을 유도할 수 있다. 동맥 색전술은 수술적 치료에 비해 덜 침습적이고 대량출혈의 원인이 되는 동맥 출혈 부위를 혈관 조영술을 통해 찾아 선택적으로 지혈을 시킬 수 있으며, 외부에 상처가 없음으로 감염의 가능성이 낮다. 골반골 골절에서 수술을 바로 시행하였을 때 자체 탐폰의 제거에 의한 출혈이 더 조장될 수 있으므로 외상 시 초기에 혈관 조영술을 통한 색전술을 시도하자는 주장이 제기되어 불안정 골반 골절의 환자 치료에 있어서 많은 기관에서 색전술을 통한 지혈을 시도하고 있다.(1-4)

골반골 골절 환자에서 동맥 손상에 대한 색전술의 성공률은 85~100%로 보고되고 있다.(3,4,11) 하지만, 보고된 연구들에서의 성공은 혈관 조영술상에서 출혈이 멈춤 것이지, 저혈압의 안정화를 말하는 것은 아니며, 색전술의 시행 없이 출혈이 저절로 멈출 수도 있다. 또한, 골반골 골절시 동맥 손상에 의한 출혈은 15%정도에 불과하고, 심한 골절의 경우에서는 탐폰 기능이 소실되어 바인더(binder)나 외고정을 하더라도 탐폰에 의한 지혈 효과가 떨어져서 자유 공간으로의 출혈이 지속되어 동맥의 손상이 없음에도 대량 수혈이 필요하게 된다. 혈관 촬영술과 색전술의 시행에 필요한 시간은 50분에서 5.5시간 정도로 보고되고 있는데,(1,3) 시술을 시행하는 동안에는 긴급 개복술 또는 감압적 머리뼈 절개술 등의 동반된 손상에 대해 동시적인 치료를 할 기회를 놓치게 되어 사망률을 높일 수도 있다. 이러한 이유로 과연 저혈압인 환자에서 작은 동맥에서 기원된 출혈을 지혈하기 위해 색전술에 시간을 보내는 것이 유용한가에 대한 논쟁이 있으므로, 적절한 혈관 촬영술에 대한 적응증을 정해야 하지만, 아직까지 명확한 적응증은 없는 실정이다.(15)

골반골 골절 시 동맥 손상에 의한 출혈은 약 15%정도에

불가하며, 정맥의 구조는 동맥보다 약해서 외상의 힘에 의한 출혈이 동맥의 손상에서보다 더 빈번히 발생할 수 있으므로 동맥 색전술을 통한 출혈조절에는 한계가 있을 수 밖에 없다. 그래서, 골반골 골절로 인한 출혈의 지혈방법으로 간이나 중요 혈관 손상의 지혈 방법으로 사용되었던 거즈 패킹의 방식을 이용한 직접 지혈의 방법이 시도 되었다. 초기 골반 패킹은 복강 혈종이 복강으로 파열되어 진단적 개복술을 시행하였을 때 지혈의 목적으로 추가로 시행하였는데, 중증 외상을 입은 환자에서 컴퓨터 단층 촬영이 출현하기 이전에는 진단적 개복술이 많이 시행되었기 때문에, 첫단계로 진단적 개복술을 시행하고 이어서 복강에 패킹을 시행하는 방법이 보편화 되었다. 그러나, 개복술의 시행은 골반의 용적을 증가시킬수 있고, 건전한 복막의 절개 및 골반 혈종의 분열은 후복막 공간의 탐폰 효과를 떨어뜨려 골반 출혈을 직접적으로 악화시킬수 있으며, 복벽경유 골반 패킹(transabdominal pelvic packing)시 골반 혈전에 감염의 위험성이 높아질 수 있으므로, 복벽 경유 방법에 의한 골반 패킹의 단점을 최소화 하기위해 복강 공간을 침범하지 않고 복막을 유지하면서 작은 절개를 통해 후복막의 출혈을 제어할 수 있는 후복막 방법이 이용되었다. 새로운 골반 패킹의 방식이 상대적으로 혈관 촬영술에 비해 침습적이며, 골반 패킹후에 절개부위에 감염이 발생할 수도 있고, 복부 구획 증후군의 가능성을 증가시킬 수도 있으며, 큰 동맥으로부터의 출혈 치료에는 효과적이지 않다는 단점이 있지만, 빠르고, 쉽게 행할수 있고, 과거에 시행되었던 골반 패킹에 비해 덜 침습적이며 정맥 출혈을 빠르고 효과적으로 감소시킬수 있다. 그래서, 혈관 촬영 팀이 준비하는 동안 간단하게 시행할 수 있으며, 혹시 동반 손상이 있을 경우엔 치료를 동시에 할 수 있어 사망률을 낮출 수 있고, 불필요한 혈관 촬영술을 감소 시킬 수도 있다.

소생 단계에서부터 혈역학적 불안정 상태에 대한 골반골 출혈의 원인을 즉각적이고 정확하게 알아내는 것은 현재로서는 불가능하다. 골반골 골절 시 중요 동맥의 손상이 발생할 수도 있지만, 모든 경우에서 항상 그런 것은 아니기 때문에 혈관 조영술이 필요할 정도의 동맥 손상을 입은 환자를 예측할 수도 없고, 혈관 조영술을 시행해서 출혈의 부위를 알수 없다면, 혈역학적으로 불안정한 환자에서 혈관 조영술을 강행한 것은 시간의 낭비이며, 혹시라도 있을지 모를 동반 손상에 대한 검사를 진행할 수 없어 이에 따른 사망률을 높이게 되는 원인이 된다. 또한, 정맥이나 골절부위에서도 과다출혈이 일어날 수 있는데, 이때에는 색전술이 아닌 골반 패킹의 방식으로 지혈을 유도할 수 있다. 그래서 일부 기관에서는 골반 패킹을 일차적으로 시행하고, 이후로도 지속적으로 저혈압이 유지되거나 출혈이 지속될 경우 혈관 조영술을 시행하여 동맥 출혈을 지혈하는 방법을 제안하기도 하였다.

골반골 골절에 의한 출혈의 지혈을 위해 어떠한 방식을 선택해야 하는지는 아직까지는 명확히 정립되어 있지 않다. 초기에 환자의 쇼크 원인이 출혈로 인한 것이라는 것을 진단하는 것이 중요하며 어떠한 방식을 선택할 것인가는 환자의 혈역학적 상태에 토대를 두어야 하며, 혈역학적으로 안정화된 환자에서 동맥 출혈에 의한 지속적인 출혈이 있다면 혈관 조영술과 색전술이 효과적으로 제어를 제공할 수 있으며, 반면에 혈역학적으로 불안정한 환자에서는 여러 전문과의 긴밀한 협진과 다각적 접근을 통해 동반 손상 유무를 확인하고 골반 패킹이 지혈을 위해 우선적으로 선택되어 질 수 있을 것이다.

RFERENCES

1) Fangio P, Asehnoune K, Edouard A, Smail N, Benhamou D. Early embolization and vasopressor administration for management of life-threatening hemorrhage from pelvic fracture. J Trauma 2005;58:978-84.
2) Velmahos GC, Toutouzas KG, Vassiliu P, Sarkisyan G, Chan LS, Hanks SH, et al. A prospective study on the safety and efficacy of angiographic embolization for pelvic and visceral injuries. J Trauma 2002;53:303-8.
3) Agolini SF, Shah K, Jaffe J, Newcomb J, Rhodes M, Reed JF. Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. J Trauma 1997;43:395-9.
4) Shapiro M, McDonald AA, Knight D, Johannigman JA, Cuschieri J. The role of repeat angiography in the management of pelvic fractures. J Trauma 2005;58:227-31.
5) Dyer GS, Vrahas MS. Review of the pathophysiology and acute management of haemorrhage in pelvic fracture. Injury 2006;37:602-13.
6) Perez JV, Hughes TM,Bowers K. Angiographic embolisation in pelvic fracture. Injury 1998;29:187-91.
7) Stephen DJ, Kreder HJ, Day AC, McKee MD, Schemitsch EH, ElMaraghy A, et al. Early detection of arterial bleeding in acute pelvic trauma. J Trauma 1999;47:638-42.
8) Osborn PM, Smith WR, Moore EE, Cothren CC, Morgan SJ, Williams AE, et al. Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography:A comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. Injury 2009;40:54-60.
9) Papakostidis C, Giannoudis PV. Pelvic ring injuries with haemodynamic instability:efficacy of pelvic packing, a systematic review. Injury 2009;40:553-61.
10) Lin BC, Wong YC, Lim KE, Fang JF, Hsu YP, Kang SC. Management of ongoing arterial haemorrhage after damage control laparotomy: Optimal timing and efficacy of transarterial embolisation. Injury 2010;41:44-9.

11) Mucha P Jr, Welch TJ. Hemorrhage in major pelvic fractures. Surg Clin North Am 1988;68:757-73.
12) Starr AJ, Griffin DR, Reinert CM, Frawley WH, Walker J, Whitlock SN, et al. Pelvic ring disruptions: Prediction of associated injuries, transfusion requirement, pelvic arteriography, complications, and mortality. J orthop Trauma 2002;16:553-61.
13) Grotz MR, Allami MK, Harwood P, Pape HC, Krettek C, Giannoudis PV. Open pelvic fractures: epidemiology, current concepts of management and outcome. Injury 2005;36:1-13.
14) Rice PL Jr, Rudolph M. Pelvic fractures. Emerg Med Clin North Am 2007;25:795-802.
15) Suzuki T, Smith WR, Moore EE. Pelvic packing or angiography: Competitive or complementary? Injury 2009;40:343-53.