관절경 수술 후 발생한 슬와동맥 손상의 외과적 치료

— 2예 보고 —

이길수* · 류세민* · 조성준* · 조병렬** · 이봉기**

Surgical Treatment of Popliteal Artery Injury as a Complication of Arthroscopic Surgery

-2 case reports-

Kilsoo Yie, M.D.*, Se-Min Ryu, M.D.*, Seong-Joon Cho, M.D.*, Byung Ryul Cho, M.D.**, Bong Ki Lee, M.D.**

The indications and applications of arthroscopic surgery for the knee joint have increased with the development in surgical techniques and the improvement of arthroscopic equipment. The use of arthroscopic surgery has led to a significant decrease in morbidity for the patient with intra-articular abnormalities, in terms of both the diagnosis and the surgical treatments. Even though arthroscopy is a minimally invasive technique with relatively low morbidity, it is not without risk of complications, of which neurovascular complications are among the most serious and devastating. Here we report on 2 cases of popliteal artery injury during arthroscopic knee surgery and its specific diagnosis and treatment.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:772-776)

Key words: 1. Vascular surgery
2. Complication
3. Popliteal artery
4. Arthroscope

증 례

증례 1

42세 여자 환자가 1주일 전 운동시 발생한 우측 전후방 십자인대 파열로 지역병원 정형외과에 입원 하였다. 술전 검사에서 무릎인대 파열 이외의 특이한 내과적 이상소견은 보이지 않았다. 수술 당일 관절경하 전후방 십자 인대 재건술을 시행하였으나 술 후 6시간째 하지의 동통 및 이상감각(pain and paresthesia), 피부색의 창백 및 색깔변화(pale and skin color change), 맥박소실(pulseless) 등을 호소하였으나 특별한 검사 및 치료 없이 경과 관찰 하였고 익일 오전 술 후 정례검사에서 빈맥, 저혈압, 술 후 빈혈 등의 증세를 추가로 보여 본원으로 전원 되었다. 본원 도착 당시 혈압은 110/70 mmHg, 100회의 동성 빈맥을 보였고 혈색소 수치는 10.3 mg/dL였다. 관절경 수술 후 발생한 혈관손상 의심 하에 순환기 내과에서 혈관 촬영을 시행 하였다(Fig. 1A). 혈관 조영술에서 슬와 동맥의 혈전성 폐쇄가 의심되었고 카테터 혈전 흡입술을 위해 유도관(guide wire)를 삽관 하던 중 조영제가 새는 것을 확인, 단순한 폐색증이 아님을 확인하고 응급수술을 시행하였다.

척추 마취 후 환자를 복와위(prone position)로 하고 우측 슬와부에 S자 모양의 절개를 가한 후 연부조직을 박리, 경

*강원대학교 의학전문대학원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Kangwon National University
**강원대학교 의학전문대학원 내과학교실
Department of Internal Medicine, College of Medicine, Kangwon National University
논문접수일 : 2008년 7월 6일, 심사통과일 : 2008년 7월 31일
책임저자 : 이길수 (200-722) 강원도 춘천시 효자동 17-1, 강원대학교병원 심혈관 흉부외과
(Tel) 033-258-2294, (Fax) 033-258-2182, E-mail: elpucco@hanmail.net
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

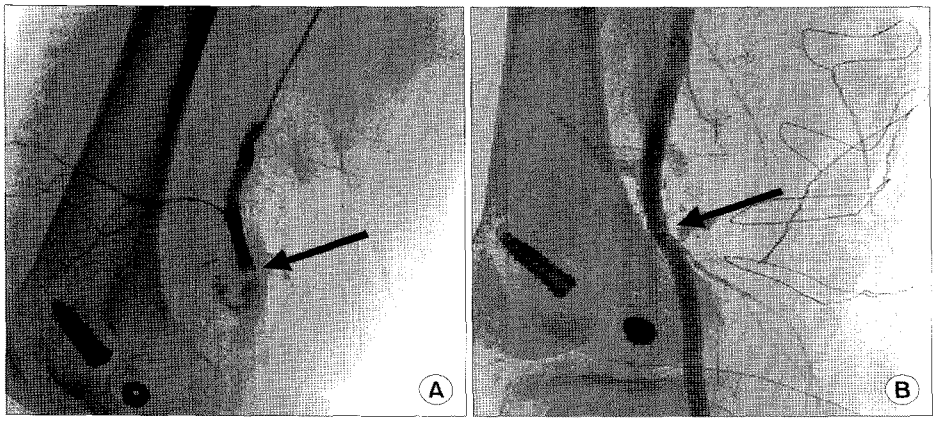

Fig. 1. (A) Angiography showed abrupt occlusion and extravasated dye material of right popliteal artery (arrow). (B) Post operative angiogram.

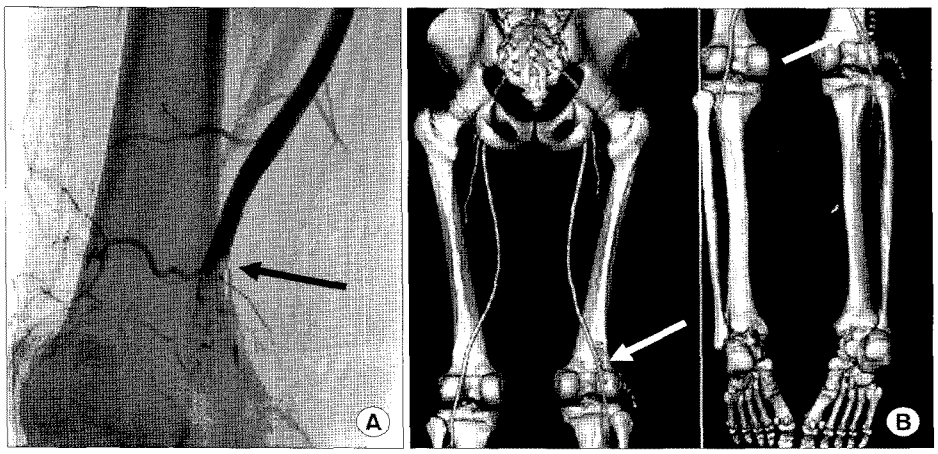

Fig. 2. (A) Abrupt occlusion and suspicious thrombus formation was noted in the right popliteal artery (arrow). (B) Post operative patent popliteal artery was noted in the computed tomographic angiography (arrow).

골 신경을 확인 하였다. 그러나 정상적으로 경골신경의 전방 내측에 있어야 할 슬와 동맥이 관찰되지 않았고, 슬와 정맥의 직경이 2 mm 정도로 가늘어져 있었다. 슬와 정맥을 따라 아래위로 박리해 나가던 중 완전 절단(complete transsection)된 슬와 동맥을 발견 하였고, 우선 헤파린 5,000 unit 전신 투여 후 카테터를 이용하여 혈전제거술(thrombectomy)을 시행하였다. 끊어진 슬와 동맥은 원위부와 근위부를 충분히 박리 한 후 7-0 Prolene을 이용하여 extended end to end anastomosis를 시행 하였다. 술 후 혈청 myoglobin은 3,000 ng/mL 이상 증가하였으나 적절한 수액요법 및 prostaglandin E, 이뇨제, 중탄산 나트륨 등을 사용하여 compartment syndrome을 방지 하였다. 술 후 10일 째 시행한 혈관 촬영에서 문합부의 이상소견 없이 혈류가 개통되어 있음을 확인하고 퇴원 하여 현재 경과 관찰 중이다(Fig. 1B).

증례 2

41세 남자 환자로 역시 내원 5일 전 운동시 발생한 우측 후방 십자인대 파열로 지역병원 정형외과에 입원 후 관절경 하 후방 십자인대 재건술을 시행 받았다. 수술 직후부터 하지의 동통 및 이상감각(pain and paresthesia), 피부색의 창백 및 색깔변화(pale and skin color change), 맥박소실(pulseless)등을 호소 하였고 곧바로 본원으로 전원 되었다. 이학적 검사에서 슬와부의 혈종으로 인한 멍이 관찰 되었고 응급 혈관 조영술에서 우측 원위 대퇴골 부위의 혈류차단이 관찰 되어 응급 수술을 시행 하였다(Fig. 2A).

증례 1과 같은 척추 마취 및 우측 슬와부 S 자 모양의 절개 후 경골 신경을 보호 하면서 슬와 정맥과 동맥을 조

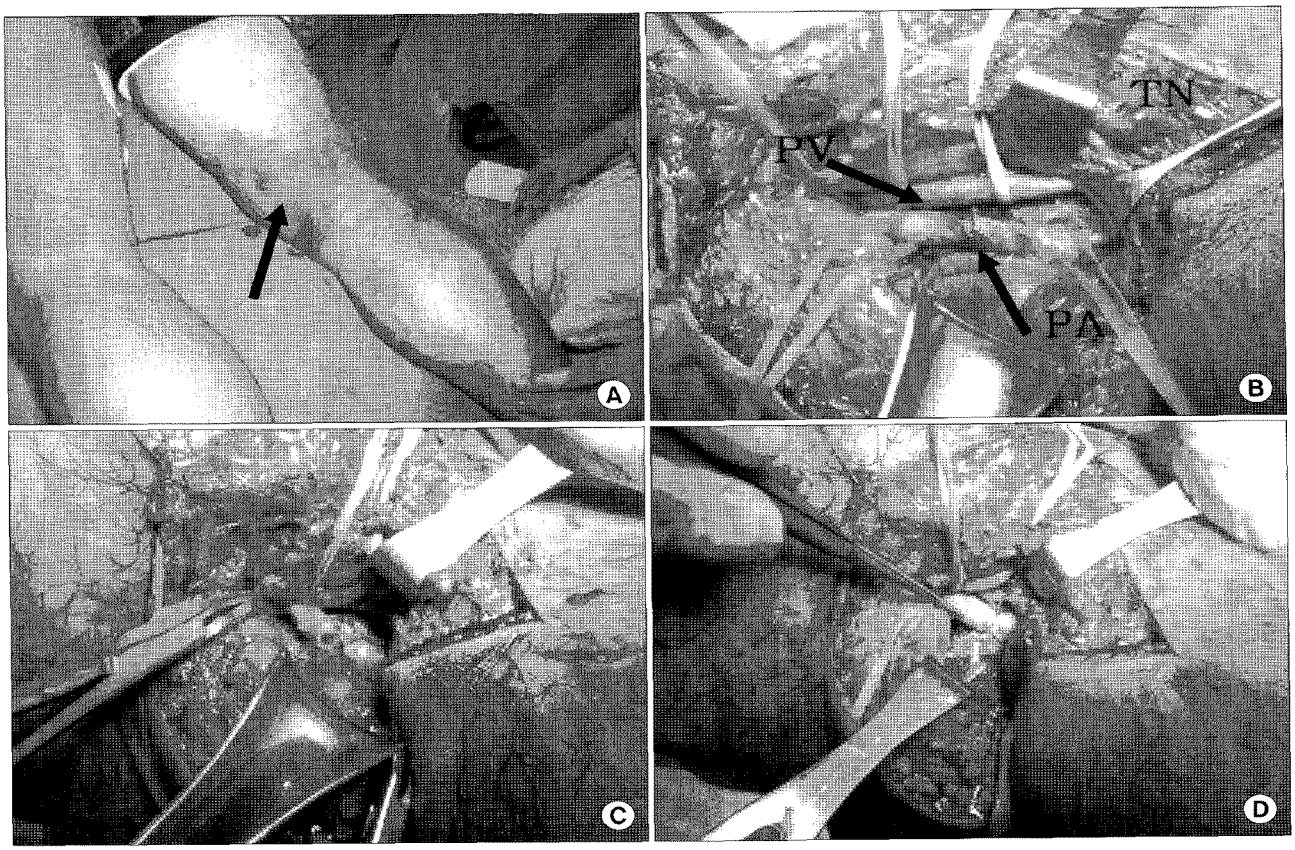

Fig. 3. (A) Preoperative photographic finding of right popliteal area. (B) Injured right popliteal artery (arrow). (C) Resected configuration of popliteal artery. (D) After reconstruction. PA=Popliteal artery; PV=Popliteal vein; TN=Tibial nerve.

심스럽게 박리 하였다. 슬와 동맥의 외막(adventitia)에서 외상에 의한 것으로 보이는 vasa vasorum의 파열과 bruise가 관찰 되었고 내막까지 조직 손상이 관찰되어 약 2.5 cm 절제 후 7-0 Prolene을 이용, 단단 문합(end to end anastomosis)을 시행하였다(Fig. 3). 술 후 혈청 myoglobin은 3,000 ng/mL 이상, Creatinin phosphokinase는 27,600 U/L, Lactate dehydrogenase는 1,690 U/L까지 상승하였으나 적절한 수액 및 약물 치료를 하면서 구획증후군(compartment syndrome)의 합병 없이 술 후 7일 째 퇴원 하였다. 외래에서 시행한 CT angiogram에서 특이소견을 보이지 않았고 현재 경과 관찰 중이다(Fig. 2B).

고 찰

지난 40여 년 동안, 관절경 수술은 무릎과 관절 주위 조직의 병변에 대해 덜 침습적인 치료 방편으로 급속히 발전해 왔다. 과거의 open technique에 비해 낮은 술 후 합병증률을 보이고 있지만 완전히 자유롭지는 않아, 연구자에 따라 1-8%의 합병증을 보고 하고 있다[1]. 이중 혈관 손상은 전체 환자의 0.01%에서만 발생하는 것으로 알려져 있지만 혈관 손상이 생기는 경우 신경학적 손상도 동반될 가능성이 많고 대량 출혈 및 shock, 그리고 하지 혈류 장애로 인한 하지 절단과 같은 치명적인 경우가 대부분 동반되므로 특별한 주의가 요구된다.

혈관구조물의 손상 기전으로는 수술 중 직접적인 외상 이외에도 수술중의 체위, 장시간 동안의 pneumatic tourni-

quet사용, 강한 수압의 주입펌프 사용 등이 알려져 있다[2,3]. 수술에 의한 직접적인 외상에서는 예외 없이 관절경 시술 중 기구에 의한 손상인데 특히 후방 십자인대 재건 혹은 menisectomy에서 발생할 수 있는 것으로 보고되고 있다. 본 증례들에서도 모두 후방 십자 인대 재건 도중 발병한 것은 주지할 만 하다고 하겠다.

술 중 혹은 술 후 혈관 손상이 의심되는 경우 손상의 정도와 병변의 범위 파악을 위한 혈관 조영술이 추천되고 있고 손상부위에 대한 수술적 재건을 고려해야만 한다. 특히, 이러한 외상성 슬와 동맥 손상의 경우 급 만성 하지 혈관 폐색증과 달리 충분한 부행지가 보이거나, 이로 인해 원위부 맥박이 촉지 되더라도 수술로 확인(exploration) 및 재건(reconstruction)하는 것이 중요한데 그 이유는 수술이 늦어지는 경우 대부분의 경우에서 궁극의 하지 절단을 피할 수 없기 때문이다[4]. 또한 하지 동맥 폐색증과 달리 혈관 조영술상에서 혈전성 폐쇄이외 다른 소견이 관찰되지 않더라도 prone position에서 슬와부로 직접 접근하여 전체 슬와 동맥의 상태를 반드시 확인하도록 추천된다. 만약 이러한 상황에서 혈관 조영술 소견만 보고 내측 원위 대퇴부에서 접근하여 혈전 제거술만 시행하는 것은 외상에 의한 내막 손상을 남겨 두게 되어 술 후 재 협착을 유발하기 때문이다[5]. 따라서 후방 슬와부 접근 시 복잡한 신경구조물에 대한 해부학적 지식과 경험이 반드시 필요하고 혈관 손상 양상을 미리 예측하고 접근하는 것이 중요하다 하겠다.

외상성 슬와 동맥 손상에서 술 후 관리는 매우 중요하다. 특히 본 증례와 같이 진단과 치료가 어쩔 수 없이 늦어지는 경우 혈관 수술 후 재 관류 손상에 의한 구획증후군, 신장 손상, 혈청 CPK, LDH 등의 상승, 전해질 불균형 등이 흔히 나타 날 수 있고 이러한 합병증은 전신반응으로 술 후 이환율과 하지 절단에 관련된 factor로 작용한다. 저자들의 경우 급성 하지 동맥 폐색증의 경우 재 관류 손상을 막기 위한 술 중, 술 후 Mannitol cocktail infusion을 시행하고 있으며[6] 본 증례에서도 모두 사용하여 구획증후군 및 이로 인한 근막절개술(fasciotomy)을 막을 수 있었다. 결론적으로, 외상에 의한 슬와동맥의 손상은 급 만성 하지 동맥 폐색증과 달리 병변이 있는 혈관 부위를 직접 확인하는 것이 중요하며 접근법 또한 주의해야 한다. 저자들은 관절경 수술 후 발생한 슬와동맥 손상 환자들에 있어 적극적인 외과적 치료와 술 후 관리를 통하여 좋은 결과를 얻어 학회에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Kim TK, Savino RM, McFarland EG, Cosgarea AJ. *Neurovascular complications of knee arthroscopy.* Am J Sports Med 2002;30:619-29.
2. Furie E, Yerys P, Cutcliffe D, et al. *Risk factors for arthroscopic popliteal artery laceration.* Arthroscopy 1995;11:324-7.
3. Graham B, Breault MJ, McEwen JA, et al. *Occlusion of arterial flow in the extremities at subsystolic pressures through the use of wide tourniquet cuffs.* Clin Orthop 1993;286:257-61.
4. Tawes RL, Etheredge SN, Webb RL, et al. *Popliteal artery injury complicating arthroscopic meniscectomy.* Am J Surg 1988;156:136-8.
5. DeLee JC. *Complications of arthroscopy and arthroscopic surgery: results of a national survey.* Arthroscopy 1985;1:214-20.
6. Yie K. *Intra arterial direct infusion of mannitol cocktail for musculoplegia; as a rescue additive procedure for acute lower limb thromboembolic ischemia. 36th annual meeting of JSVS and 5th international session.* Available at: http://www.jsvs.org/meeting/36/pdf/5is.pdf.

대흉외지
2008;41:772-776

=국문 초록=

외과적 술기와 장비의 발달로 인하여 최소 침습적인 관절경 수술이 최근 급격히 발전하고 있지만 신경·혈관 손상과 같은 중요한 합병증 역시 보고되고 있다. 이러한 외상성 슬와동맥 손상의 경우 수술의 적응증과 치료전략은 급 만성 하지 동맥 폐색증과 다른데, 저자들은 본원에서 경험한 관절경 시술 후 발생한 2예의 슬와동맥 손상의 임상경험을 진단 및 치료 전략에 대한 문헌 고찰과 더불어 보고한다.

중심단어: 1. 혈관수술
2. 합병증
3. 슬와동맥
4. 관절경