

대퇴 골절의 골수정 후 생긴 지연성 가성 동맥류

오현철 • 서재완* • 곽대경* • 윤한국[✉]

국민건강보험 일산병원 정형외과, *연세대학교 의과대학 정형외과학교실

Delayed Pseudoaneurysm of the Femoral Artery after Intramedullary Nailing of a Femur Shaft Fracture

Hyun Cheol Oh, M.D., Jae Wan Suh, M.D.*, Dae Kyung Kwak, M.D.*, and Han Kook Yoon, M.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, Ilsan,

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

Interlocked intramedullary nailing is widely accepted for treatment of closed femoral shaft fractures. An interlocking screw is inserted percutaneously, and especially the distal screw is inserted without use of a guide. Vascular complications associated with an interlocking screw in intramedullary nailing are rare. No case of delayed pseudoaneurysm caused by a distal interlocking screw has yet been reported in Korea. We present two cases of delayed pseudoaneurysm caused by a distal interlocking screw several months after intramedullary nailing.

Key words: femur shaft fracture, pseudoaneurysm, interlocking screw

하지에서 발생하는 가성 동맥류는 외상뿐 아니라 혈관 중재술 및 내고정술, 관절경 수술, 외고정술 등 수술 치료 후 합병증으로도 종종 발생하는 것으로 보고된 바 있다.¹⁾ 대퇴골 전자간 골절의 골수정 내 금속정 삽입술 후 대퇴 동맥에서 발생한 가성 동맥류에 대한 사례들은 보고된 바 있으나 저자들은 대퇴 간부 골절에서 골수정 내 금속정 삽입술 후 원위부 교합나사에 의해 발생한 지연성 가성 동맥류에 대하여 아직 국내에 보고된 바가 없어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.²⁾

증례보고

1. 증례 1

17세 남자 환자로 오토바이 운전 중 수상되어 좌측 대퇴 간부의

골절을 주소로 내원하여 도수 정복 후 골수정 내 금속정 삽입술 (Cannulated femoral nail®, Synthes, Oberdorf, Switzerland)을 시행하였으며, 대퇴골의 근위부에 2개, 원위부에 1개의 교합나사를 고정하였다(Fig. 1). 추시상 부정유합, 불유합 없이 유합되었으나 수술 후 7개월 후에 좌측 원위 대퇴 내측부에 통증과 종창을 호소하여 내원하였다. 단순 방사선 사진상에는 특이 소견이 없었으나, 종창에 대하여 시행한 초음파 검사상 좌측 내측 광근(vastus medialis muscle) 원위부에 근막 하방으로 3.3×2.0×2.9 cm 크기의 혈종(hematoma)으로 보이는 무에코(anechoic)의 액체집적(fluid collection) 소견이 발견되었다. 내부에는 난류(turbulent flow)를 보이는 혈류가 관찰되었다(Fig. 2). 가성 동맥류(pseudoaneurysm)의 심하에 시행한 자기공명영상에서는 T1과 T2 강조 영상에서 혈종은 비균질성 음영을 보이고 있으며, 혈종의 변연부는 저신호강도 음영을 보이는 띠모양의 낭(sac)으로 둘러싸여 있고, 혈종의 내측으로 원위 교합나사의 끝부분이 관찰되었다(Fig. 3). 교합나사가 주위 혈관에 손상을 주며 자극을 일으켜 발생한 가성 동맥류로 확인되었다. 가성 동맥류 진단하에 가성 동맥류와 연결된 영양 동맥(feeding artery)을 확인하기 위해 시행한 컴퓨터단층촬영술(computed tomography [CT] angiography)상에서 교합나사

Received October 17, 2012 Revised February 19, 2013

Accepted March 22, 2013

Correspondence to: Han Kook Yoon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, 100 Ilsan-ro, Ilsandong-gu, Goyang 410-719, Korea

TEL: +82-31-900-0540 FAX: +82-31-900-0343 E-mail: hangugy@hanmail.net

대퇴 골절의 골수정 후 생긴 지연성 가성 동맥류



Figure 1. A 17-year-old male had a traffic accident. (A) Preoperative radiograph showing the shaft of the femur fracture. (B) Postoperative radiograph of the femur after intramedullary nailing.

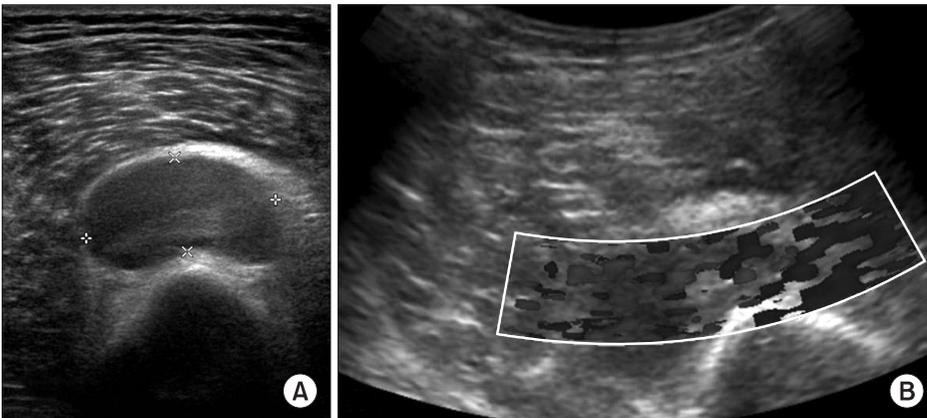


Figure 2. Ultrasonography of the left distal thigh showed an anechoic fluid collection like hematoma measuring 3.3×2.0×2.9 cm under the fascia of the vastus intermedius muscle (A) and turbulent blood flow in the hematoma (B).

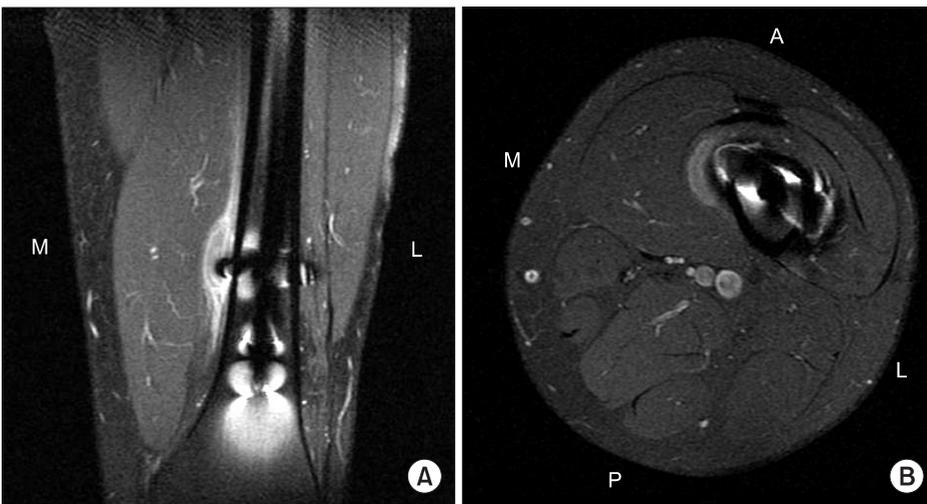


Figure 3. Fat suppressed coronal T1 (A) and axial T2 (B) magnetic resonance contrast images of the left distal thigh showed a pseudoaneurysm with internal hematoma which has heterogenous intensity signal under the vastus intermedius muscle. The margin of the hematoma was surrounded by a low intensity signal band shaped sac, and the tip of the distal interlocking screw was detected inside the hematoma. A, anterior; P, posterior; M, medial; L, lateral.

주위에 천부 대퇴 동맥에서 기시하는 작은 혈관을 관찰할 수 있었다(Fig. 4).

저자들은 영상의학과 의뢰하에 색전술을 고려하였으나 혈관이

너무 작아서 시행하지 못하였고 초음파 유도하 흡인(aspiration) 제거술을 시행하였다. 약 9 ml의 혈종을 흡인 제거하였으나 일주일 후 시행한 초음파 검사에서 동일 부위에 혈종이 이전 크기의



Figure 4. Computed tomography angiography of the lower extremity showed a small vessel (arrow) around the distal screw area.

약 80% 정도로 재발한 소견이 관찰되었다. 원위 교합나사의 만성적인 혈관 자극이 원인이라 생각하여 교합나사 제거 및 혈종 천자술을 시행하였으며 압박 드레싱하며 경과 관찰하였다. 술 후 환자의 통증과 종창은 감소하였으며 이후 재발 없이 호전 소견을 확인할 수 있었다.

2. 증례 2

18세 남자 환자로 오토바이 운전 중 수상하여 좌측 대퇴부의 골절을 주소로 본원 응급실에 내원하였다. 대퇴 간부 골절로 도수 정복 후 골수관 내 금속정 삽입술(Cannulated femoral nail®, Synthes)을 시행하였으며, 대퇴골의 근위부에 2개, 원위부에 2개의 교합나사를 고정하였다(Fig 5). 수술 후 환자는 특이 소견 없이 퇴원하였으며 외래 추시 중 가골 형성이 진행 중이었으나, 수술 후 3개월 후에 환자는 좌측 원위 대퇴 내측부에 통증과 종창을 호소하였다. 단순 방사선 사진상에는 특이 소견이 없었으나, 시행한



Figure 5. An 18-year-old male had a traffic accident. (A) Preoperative radiograph showing the shaft of the femur fracture. (B) The radiograph of the femur taken six weeks after the operation showing callus formation at the fracture site.

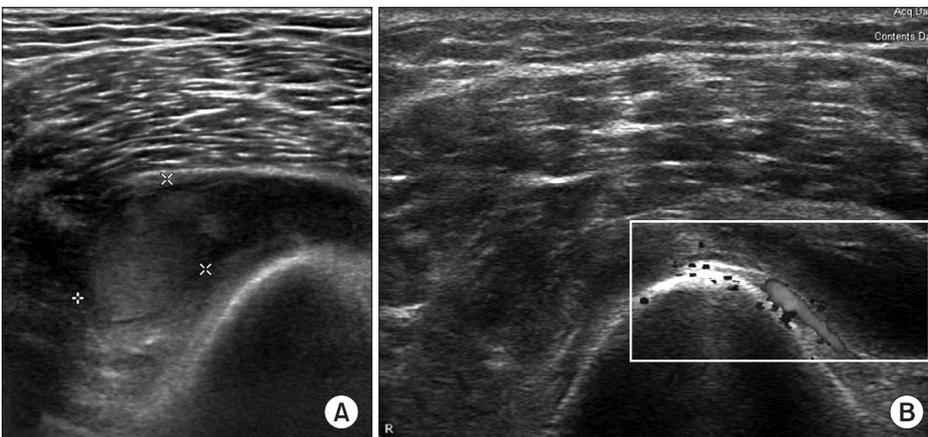


Figure 6. Ultrasonography of the left distal thigh showed a hematoma measuring 4.3×8.0×1.3 cm (A) with turbulent blood flow (B).

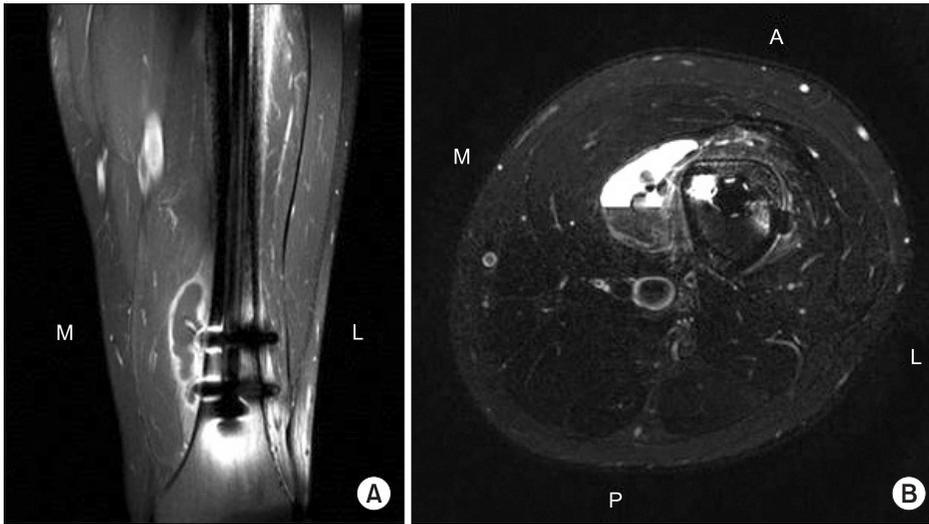


Figure 7. (A) Fat suppressed coronal T1 magnetic resonance (MR) contrast image of the left distal thigh showing a pseudoaneurysm with an internal hematoma. (B) Blood fluid level was shown adjacent to the distal interlocking screw tip in a hematoma on a fat suppressed axial T2 MR image. A, anterior; P, posterior; M, medial; L, lateral.

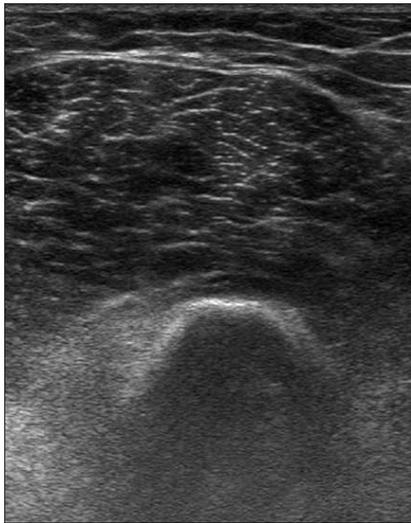


Figure 8. Follow-up ultrasonography of the left distal thigh showed resolution of the hematoma.

초음파 검사상 좌측 대퇴골의 원위부 교합나사 부위에 $4.3 \times 8.0 \times 1.3$ cm 크기의 무에코성 액체집적 소견을 보이는 혈종이 관찰되었다. 혈종은 내측 광근 근막 하방에 위치하였으며 내부에는 난류를 보이는 혈류가 관찰되었다(Fig. 6). 가성 동맥류 의심하에 시행한 MRI에서 변연부에는 T1, T2에서 저신호 강도를 보이는 띠모양의 증격이 조영제 주입 시 조영 증강이 되는 양상을 보였으며, 내부에는 혈종과 혈액이 액체 층(fluid level)을 이루고 있고 원위 교합나사의 끝이 인접하여 있었다(Fig. 7). 가성 동맥류 진단하에 가성 동맥류와 연결된 동맥을 확인하기 위해 시행한 CT angiography상에서 연결된 동맥은 관찰되지 않았다. 가성 동맥류에 대하여 혈종 천자술 및 연부조직에 자극을 주지 않는 적절한 길이의 원위부 교합나사로의 교환술을 시행하였으며 압박 드레싱을 시행하였다. 술 후 환자의 통증과 종창은 감소하였으며, 6개월

뒤에 시행한 초음파에서도 재발 없이 호전 소견을 확인할 수 있었다(Fig. 8).

고찰

대퇴 동맥은 서혜 인대(inguinal ligament)를 지나면서 천부 대퇴 동맥(superficial femoral artery)과 심부 대퇴 동맥(deep femoral artery)으로 나뉘어져 주행한다. 천부 대퇴 동맥은 심부 대퇴 동맥보다 좀 더 내측면으로 주행하며, 대퇴골의 전방부에 위치하다가 대퇴골 근위 1/3 지점부터는 대퇴골과 같은 관상면으로 주행하며 대퇴골 원위 1/3 지점에 이르러서는 내측으로 하행 슬동맥(descending geniculate artery)을 분지하고 내전근관(adductor canal)으로 들어가 오금 동맥(popliteal artery)이 되어 오금(popliteal fossa)으로 들어가 대퇴골의 후과간 구역(posterior intercondylar fossa of femur)으로 지나간다. 내전근관에는 천부 대퇴 동맥, 정맥, 복재 신경(saphenous nerve)과 내측 광근으로 향하는 근육신경이 포함되어 있으며 내전근관 내부의 근위부에서 천부 대퇴 동맥은 봉공근(sartorius muscle)과 박근(gracilis muscle)으로 가는 영양 혈관과 내측 광근으로 향하는 여러 개의 작은 혈관을 분지한다.²⁻⁴⁾

본 저자들은 금속정 삽입술 시행 시 길이가 짧게 삽입되어 원위 교합나사의 위치가 슬관절에서 약 13 cm 근위부에 위치하였고, 이 부위에서 나사의 끝이 천부 대퇴 동맥에서 내측 광근으로 분지되는 작은 무명혈관에 만성적인 자극을 일으켜서 가성 동맥류를 형성하게 된 것이라 생각한다.

가성 동맥류는 손상된 혈관에서 혈액이 유출되고 이것이 혈종을 형성한 후, 이러한 혈종이 섬유 조직으로 변하면서 중심부는 손상된 혈관과 연결되어 가성 동맥류가 형성된다.⁵⁾ 수술 후 발생하는 가성 동맥류는 주로 드릴이나 나사못에 의한 손상, 재할 과정 중의 내고정물에 의한 지속적인 자극에 의해 발생하는 혈관 손상에 의한 것으로 알려져 있다.⁴⁾

가성 동맥류의 치료는 크기가 작거나 증상이 없는 경우는 합병증이 거의 발생하지 않아 경과 관찰할 수 있으나, 증상이 있으며 큰 혈종을 동반하거나, 6주 이상 지속되는 경우에는 혈전 형성, 원위부 색전 및 동맥류 파열 등의 합병증이 생길 수 있으므로 수술적 치료가 필요하다.⁶⁾

가성 동맥류 발생을 보고한 논문 중 많은 사례에서 색전술(embolization), 혈종 제거술, 혈관 이식술 등의 수술적 치료 방법 등이 보고되고 있다.⁷⁻⁹⁾ 하지만 Bose 등²⁾은 가성 동맥류 제거를 위한 시술 등을 행하기 보다 보존적 치료로도 충분하다고 발표하였고, Toursarkissian 등¹⁰⁾이 발표한 논문에서도 적절한 환자 선택을 통해 보존적 치료도 가성 동맥류의 자연 완화를 이끌 수 있다고 보고하고 있다. 본 사례에서는 가성 동맥류의 치료에 있어 색전술이 가능한 정도의 뚜렷한 영양 혈관을 발견할 수 없어 색전술 등의 시술을 시행하지 못하였고, 혈관 자극 증상을 일으키는 원인이었던 원위부 교합나사를 제거 및 교체, 단순 천자 후 압박 등으로 가성 동맥류를 치료할 수 있었다.

대퇴 간부 골절의 골수강 내 금속정 삽입술 시행 시 원위부 교합나사에 의해 생긴 가성 동맥류는 드물게 발생하지만 발생 시 심각한 합병증을 초래할 수 있다. 이를 예방하기 위해 도수 정복 시 대퇴골의 해부학적인 위치를 고려하여 금속정 삽입 방향 및 금속정의 길이 등을 신중하게 고려하여야 하며, 원위 교합 나사 삽입술 과정에서도 연부조직의 손상을 최대한으로 줄일 수 있도록 드릴 사용 시 주의하여야 하며, 교합나사 삽입 각도 및 길이 선택에도 신중해야 할 것으로 생각한다.

참고문헌

1. Cho SH, Kim DH, Jeong ST, et al. Therapeutic embolization for pseudoaneurysm of the anterior tibial artery after tibial nailing. *J Korean Orthop Assoc.* 2010;45:238-42.
2. Bose D, Hauptfleisch J, McNally M. Delayed pseudoaneurysm caused by distal locking screw of a femoral intramedullary nail: a case report. *J Orthop Trauma.* 2006;20:584-6.
3. Faure C, Merloz P. Transfixation: atlas of anatomical sections for the external fixation of limbs. Berlin, New York: Springer-Verlag; 1987. 65-89.
4. Park SJ, Yang KH. Pseudoaneurysm of the superficial femoral artery following gamma nail fixation for trochanteric fracture: a case report. *J Korean Orthop Assoc.* 2000;35:695-7.
5. Turek SL. Orthopaedics: principles and their application. 4th ed. Philadelphia: Lippincott; 1984. 802-6.
6. Rutherford RB. Vascular surgery. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1995. 1153-61.
7. Han KJ, Won YY, Kim TY, Khang SY. Pseudoaneurysm of the anterior tibial artery after closed intramedullary nailing of a tibial shaft fracture: a case report. *J Korean Orthop Assoc.* 2002;37:574-6.
8. Lee SH, Ahn JH. Diagnosis and treatment for delayed pseudoaneurysm of deep femoral artery: a case report. *J Korean Orthop Assoc.* 2008;43:118-21.
9. Yoon HK, Kim BK, Shin DE, Kim MD, Chang JH. Pseudoaneurysm of superficial femoral artery following proximal femoral nail fixation. *J Korean Fract Soc.* 2004;17:221-3.
10. Toursarkissian B, Allen BT, Petrincic D, et al. Spontaneous closure of selected iatrogenic pseudoaneurysms and arteriovenous fistulae. *J Vasc Surg.* 1997;25:803-8.

대퇴 골절의 골수정 후 생긴 지연성 가성 동맥류

오현철 · 서재완* · 곽대경* · 윤한국[✉]

국민건강보험 일산병원 정형외과, *연세대학교 의과대학 정형외과학교실

대퇴 간부 골절에서 골수강 내 금속성 삽입술은 널리 사용되는 방법으로 교합나사의 삽입은 경피하에 삽입하며 특히 원위부는 가이 드 없이 삽입하게 된다. 교합나사에 의한 혈관에 대한 합병증은 드물게 생기며 원위부 교합나사에 의해 발생한 지연성 가성 동맥류 (delayed pseudoaneurysm)에 대해서는 아직 국내에서 보고된 바가 없었다. 이에 저자들은 지연성 가성 동맥류 2예를 경험하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

색인단어: 대퇴 간부 골절, 가성 동맥류, 교합나사

접수일 2012년 10월 17일 수정일 2013년 2월 19일 게재확정일 2013년 3월 22일

교신저자 윤한국

고양시 일산동구 일산로 100, 국민건강보험 일산병원 정형외과

TEL 031-900-0540, FAX 031-900-0343, E-mail hangugy@hanmail.net