

슬관절 전치환술 후 발생한 골반골의 부전 골절

Pelvis Insufficiency Fracture after Total Knee Arthroplasty

고해석 • 송은성 • 이은봉

가톨릭대학교 성빈센트병원 정형외과

인공 슬관절 전치환술 후에 합병되는 골반골의 부전 골절은 매우 드물다. 골반골의 부전골절은 골다공증을 가진 고령의 여성에서 특별한 외상 없이 혹은 비교적 가벼운 외상에 의하여 발생하며, 임상적으로 그 진단이 어려울 수 있다. 골반골의 부전 골절을 진단하지 못한 경우 심각한 임상적 결과를 초래할 수 있는 바, 심각한 기능장애를 일으킬 수 있는 불안정성 골절로 진행할 수 있다. 저자들은 양측 슬관절 인공관절 전치환술 이후 발생한 골반골 부전 골절을 1예 경험하여 이를 보고하고자 한다. 76세 여성 환자가 양측의 진행된 퇴행성 슬관절염으로 양측 인공 슬관절 전치환술을 시행받았으며, 동반된 골다공증에 대하여 경구용 비스포스포네이트 제제로 치료를 시행받았다. 수술 후 9개월째 특별한 외상없이 발생한 좌측 골반부와 서혜부의 심한 통증으로 내원하였으며, 단순 방사선 사진과 골 주사 검사로 골반골의 부전골절이 확인되었다. 환자는 휴식과 골반 고정대 착용 및 지속적인 골다공증 치료로 골절의 유합 및 성공적인 기능의 회복을 얻을 수 있었다.

색인단어: 골반골, 부전 골절, 골다공증, 슬관절 전치환술

슬관절 전치환술 후 고관절부 부전 골절의 발생은 드물게 보고되고 있으나,¹⁾ 골반골 부전 골절의 합병은 매우 드물다. 골반골의 부전 골절은 골다공증을 가진 고령의 여자에서 뚜렷한 외상의 병력 없이 발생하며, 문헌 검색상 하나의 논문에서 류마티스 관절염 환자의 인공 슬관절 및 인공 고관절 전치환술 후 골반골 부전 골절이 보고되어 있다.²⁾ 저자들은 골다공증을 앓고 있는 76세 여자 환자에서 양측 슬관절 골관절염에 대해 단계적 양측 슬관절 전치환술을 시행하고, 술 후 9개월에 좌측 서혜부 동통이 발생하여 골반골 부전 골절로 진단받고 보존적 방법으로 치료한 1예를 경험하였기에 보고한다.

증례 보고

76세 여자 환자로 내원 20년 전부터 발생한 양측 슬관절 동통이 3년 전부터 악화되고 파행(limping gait)이 있어 약물치료 등의 보

존적 치료를 하였으나 증상의 호전이 없어 슬관절 전치환술을 시행 받았다. 수술 전 이학적 검사상 양 슬관절간 간격(intergonal distance)는 5수지(finger breath)였으며, 굴곡 구축은 각각 10°였다. 단순 방사선 검사상 양 슬관절의 심한 굴곡 형성과 내측 관절 간격의 완전 소실이 있는 심한 퇴행성 관절염 소견이었고, 우측과 좌측의 대퇴 경골간 각은 각각 9°와 11° 내반이었다(Fig. 1). 골다공증 검사에서 대퇴부 T-점수는 -3.1, 요추부는 -2.1이었다. 슬관절 전치환술은 동통이 심한 우측에 인공관절 치환술(Zimmer, Nexgen, CR type)을 시행하였고, 술 후 1개월에 좌측 인공관절 치환술(Zimmer, Nexgen, LPS type)을 시행하였다. 비스포스포네이트 제제인 리세드로네이트(Risedronate 35 mg tablet)을 주 1회 복용하였고 술 후 재활 치료과정에서 큰 이상 없이 회복되었다. 추시 중 술 후 9개월에 외상력 없이 갑자기 발생한 좌측 둔부 및 서혜부의 동통으로 내원하였다. 이학적 검사상 좌측 서혜부의 압통을 보이며 하지직거상 검사에서 좌측 40°로 제한이 있었다. 둔부와 서혜부의 동통이 약물 치료에도 지속되어 입원하였으며, 골반골 방사선 검사에서 치골의 부전 골절이 관찰되어(Fig. 2) 골다공증에 의한 골반골의 부전 골절로 진단하였다. 전신 골 주사 검사에서 좌측 치골의 음영 증가와 함께 천골의 양측 익에 H자 모양의 음영증가(Honda sign)가 있어 천골의 부전 골절도 동반되었음을 확인하였다(Fig. 3). 침상 안정과 복대를 이용한 골반 고정(pelvic strap) 등의 보존적 치료를 하였으며, 리세드로네이트

접수일 2009년 12월 29일 게재확정일 2010년 6월 14일

교신저자 송은성

수원시 팔달구 지동 93, 가톨릭대학교 성빈센트병원 정형외과

TEL 031-249-7186, FAX 031-254-8228

E-mail hskoh@unitel.co.kr

*본 논문의 요지는 2009년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 포스터 전시되었음.

(Risedronate 35 mg tablet), 칼시토닌(Elctonin 10 U), 칼슘제제 (DicaMax 1,250 mg)의 삼중 약물 치료와 소염진통제를 복용하였다. 서혜부의 동통은 입원 3주까지 지속되다가 입원 4주에 동통의 호전을 보여 휠체어 및 제한적 체중 부하 운동을 시작하였으며, 입원 7주에 증상이 호전을 보여 퇴원하였다. 최종 추시 2년 2개월에 검사한 골반 방사선 사진에서 완전 유합된 소견이 보이고(Fig. 4), 골다공증 검사에서 대퇴부 T-점수는 -2.7, 요추부 T-

점수는 -0.6으로 호전되었다. 정상 보행이 가능하였으며 Hospital for Special Surgery (HSS)는 양측이 95점이었다.

고 찰

슬관절 전치환술 후 발생할 수 있는 부전 골절은 드물다. 슬관절 전치환술 후 고관절의 부전 골절이 드물게 보고되고 있지만¹⁾ 골



Figure 1. Preoperative lower extremity AP view shows marked osteoarthritis at the medial femorotibial joints and patellofemoral joints of both knees, and disruption of alignment of both knee joints to medial side (genus varus deformity).

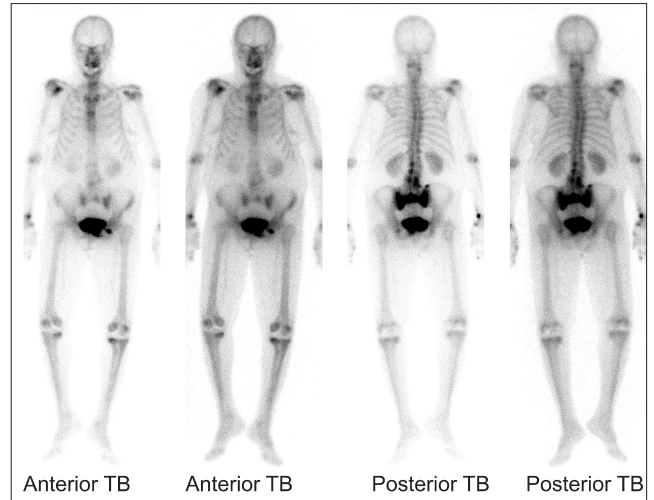


Figure 3. Whole body bone scan shows densely increased isotope uptakes at both sacroiliac joint region of sacrum and left pubic bone, suggesting sacrum & left pubic bone insufficiency fracture. Mildly increased isotope uptakes are seen at 6th and 7th thoracic spines, suggesting old compression fracture changes.



Figure 2. Pelvis anteroposterior radiograph taken 9 months after the initial total knee arthroplasty shows the fracture of left pubic ramus.

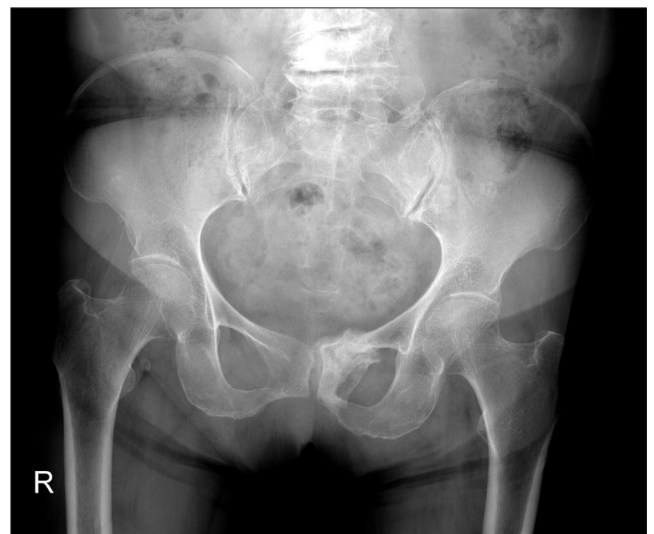


Figure 4. This pelvis anteroposterior radiograph shows sclerotic change and callus formation at previous insufficiency fracture site of left pubic ramus.

반골에 발생한 부전 골절은 매우 드물고 국내 보고는 아직 없다. 골반골 부전 골절은 주로 고령의 여성에서 흔하며 그 원인으로는 골다공증, 류마치스 관절염, 장기간의 스테로이드 치료, 신부전, 파제트병, 부갑상선기능항진증 등의 대사성 골질환이 있는 경우 등 다양하다.³⁾

인공관절 치환술 후 발생하는 골반골 부전 골절의 병인은 아직 명확히 밝혀지지 않았지만, Cracchiolo²⁾는 골다공증에 의한 가능성이 크며, 성공적인 인공관절 치환술 후 환자의 활동량 증가로 인해 발생할 수 있다고 하였다. 또한 고관절 치환술 후 골반골에 가해지는 힘의 변화나 슬관절 치환술 후에 하지 정렬 변화로 인한 골반골에 가해지는 골역학의 변화와 골다공증으로 인해 골반골의 부전 골절이 일어날 수 있다고 하였다. Joshi 등¹⁾은 슬관절 전치환술 후 발생한 고관절의 부전 골절과 심한 슬관절의 변형과 골다공증이 연관이 있다고 하였다. De Smet과 Neff⁴⁾는 천골의 부전 골절을 보인 9명의 환자에서 모두 골다공증이 있었으며 이중 8명에서 치골의 부전 골절을 동반하고 있다고 보고하였고, Aretxabala 등⁵⁾은 천골의 부전 골절 환자의 78%에서 치골의 부전 골절이 동반되어 천골의 부전 골절시 치골의 부전 골절도 동반할 가능성이 많다고 하였다. 또한 Kaku 등⁶⁾은 고관절의 인공 관절 치환술 후 발생하는 치골의 부전 골절은 수술 전후 골반골 둘레의 탄성 저항의 변화와 술 후 환자의 활동도의 증가로 인한 생리적 부하(physiologic stress)의 변화, 고관절의 내전근, 외회전근의 인장응력(tensile stress)의 변화로 인한 것으로 보고하였다. 본 증례와 같이 골다공증을 가진 환자에서 심한 내·외반슬의 변형이 있는 경우 슬관절 인공관절 치환술 후 내·외반슬이 교정되면서 고관절에 가해지는 생역학적인 수술 후 변화로 인해 천골의 부전 골절 및 치골의 부전 골절이 초래 될 수 있을 것으로 생각된다.

골다공증 환자에서 발생하는 천골의 부전 골절은 Denis 분류 제 1구역에서 호발하며, 반면 외상에 의한 경우는 제 2구역에서 호발한다. 부전 골절은 천장관절에 평행하게 발생하며, 천장골공(sacral foramen)의 외측에 발생하여 신경학적 이상은 보이지 않는다고 한다.⁷⁾

본 증례에서와 같이 골다공증이 있는 슬관절 퇴행성 관절염 환자에서 슬관절 전치환술 후 환자가 뚜렷한 외상력 없이 잘 지내던 중 갑자기 서혜부의 동통이나 둔부의 동통을 호소하고, 활동하면 동통이 심해지고 휴식하면 감소하며, 파행의 증상을 보일 경우 골반골 부전 골절을 의심해 보아야 한다. 초기에는 단순 방사선 검사에서 부전 골절이 확인되지 않고, 임상적으로도 종종 간과되어 오진할 수도 있다.^{3,5,7)} 동위원소 골주사 검사는 이러한 병변의 특징적인 분포를 발견하는 가장 예민한 방법으로,^{7,8)} Fujii 등⁹⁾은 골주사 검사에서 보이는 특징적인 H 모양의 골흡수 증가를 ‘혼다징후(Honda sign)’이라고 명명하였으며, 이는 천골의 부전 골절을 강력히 시사하는 징후라고 하였다. 이 징후가 천골에 전이암이 있는 경우에도 있을 수 있으나 천골 이외에 전이암의 소

견이 없다면 천골 만의 전이암의 가능성은 낮기 때문에 부전 골절로 진단할 수 있어 유용하다고 하였다.^{8,9)} 전산화 단층촬영(CT)나 자기공명영상 검사(MRI)도 골반골 부전 골절에 유용하게 사용되며, 악성종양이나 감염성 병변과의 감별에 많은 도움을 준다.

Thienpont 등¹⁰⁾은 보존적 치료로 골절 치유가 가능하다고 하였으며, 본 증례에서도 침상 안정과 제한된 체중 부하 운동으로 치료하였고, 골다공증에 대한 비스포스포네이트 이외에 칼슘제제와 칼시토닌을 보충하였다.

본 증례에서와 같이 골다공증이 있는 퇴행성 관절염 환자에서 슬관절 전치환술을 시행하고 추시 중 서혜부와 둔부의 동통을 호소하면 골반골의 부전 골절을 의심하여야 한다. 또한 부전 골절의 진단을 위해 단순 방사선 검사뿐만 아니라 골주사 검사를 시행하여 하며, 골다공증에 대한 삼중 약물 복용 및 침상 안정으로 증상의 호전과 골절 유합을 얻어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참고문헌

1. Joshi N, Pidemunt G, Carrera L, Navarro-Quilis A. Stress fracture of the femoral neck as a complication of total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2005;20:392-5.
2. Cracchiolo A. Stress fractures of the pelvis as a cause of hip pain following total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum*. 1981;24:740-2.
3. Tsiridis E, Upadhyay N, Giannoudis PV. Sacral insufficiency fractures: current concepts of management. *Osteoporos Int*. 2006;17:1716-25.
4. De Smet AA, Neff JR. Pubic and sacral insufficiency fractures: clinical course and radiologic findings. *AJR Am J Roentgenol*. 1985;145:601-6.
5. Aretxabala I, Fraiz E, Pérez-Ruiz F, Ríos G, Calabozo M, Alonso-Ruiz A. Sacral insufficiency fractures. High association with pubic rami fractures. *Clin Rheumatol*. 2000;19:399-401.
6. Kaku N, Tsumura H, Taira H, Sawatari T, Torisu T. Biomechanical study of load transfer of the pubic ramus due to pelvic inclination after hip joint surgery using a three-dimensional finite element model. *J Orthop Sci*. 2004;9:264-9.
7. Schindler OS, Watura R, Cobby M. Sacral insufficiency fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2007;15:339-46.
8. Arafat QW, Davies AM. Parasymphseal insufficiency fracture. *Ann Rheum Dis*. 1994;53:421-4.
9. Fujii M, Abe K, Hayashi K, et al. Honda sign and variants in patients suspected of having a sacral insufficiency fracture. *Clin Nucl Med*. 2005;30:165-9.

10. Thienpont E, Simon JP, Spaepen D, Fabry G. Bifocal pubic stress fracture after ipsilateral total knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. A case report. *Acta Orthop Belg.* 2000;66:197-200.

Pelvis Insufficiency Fracture after Total Knee Arthroplasty

Hae Seok Koh, M.D., Eun-Seong Song, M.D., and Eun-Bong Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea, Suwon, Korea

Pelvic insufficiency fracture is a very rare complication after total knee arthroplasty (TKA). This fracture occurs in elderly osteoporotic patients, spontaneously or after minor trauma, and its diagnosis can be difficult unless there is a high degree of clinical suspicion. The consequence of missed pelvic insufficiency fracture can be profound: this fracture may progress into an unstable fracture that leads to significant disability. Bone scans assist in the early diagnosis of this fracture. We present a case of osteoporotic pelvic insufficiency fracture after bilateral TKA. A 76 year-old female underwent bilateral TKA for advanced osteoarthritis in her both knees. She also had osteoporosis, and thus we filled an oral bisphosphonate (weekly Risedronate) prescription. Nine months after TKAs, she presented with significant pain around the left buttock and inguinal area without specific trauma. With the use of plain radiographs and a bone scan, a pelvic insufficiency fracture was detected. We successfully treated the patient with conservative management including rest with a pelvic strap, and continued medication for osteoporosis.

Key words: pelvis, insufficiency fracture, osteoporosis, total knee arthroplasty

Received December 29, 2009 **Accepted** June 14, 2010

Correspondence to: Eun-Seong Song, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea, 93, Ji-dong, Paldal-gu, Suwon 442-723, Korea

TEL: +82-31-249-7186 **FAX:** +82-31-254-8228 **E-mail:** hskoh@unitel.co.kr