

## 요추 압박골절 환자에서 경피적 척추후굴복원술

-증례 보고-

서울대학교 의과대학 마취통증의학교실

강 종 만 · 김 용 철 · 이 상 철

= Abstract =

### Percutaneous Balloon Kyphoplasty in Vertebral Body Compression Fracture

-A case report-

Jong Man Kang, M.D., Yong Chul Kim, M.D. and Sang Chul Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Seoul National University  
College of Medicine, Seoul, Korea,

Vertebral body compression fractures can cause chronic back pain and may result in progressive kyphosis. Traditional treatment for patients with vertebral body compression fractures includes bed rest, analgesics, and bracing. Vertebroplasty has been used to alleviate pain and enhance stability of spine. This technique, however, can not restore the height of the collapsed vertebral body and carries the potential risk of serious complications, such as paralysis due to cement leakage into the epidural space. Percutaneous balloon kyphoplasty is a novel technique, which involves the introduction of inflatable bone tamps into the fractured vertebral body to elevate the endplates, prior to fracture fixation with bone cement. Kyphoplasty, therefore, can offer the advantages of realigning the spinal column and regaining the height of the fractured vertebra, which may be helpful to decrease the pulmonary, GI, and the early morbidity consequences related to these fractures. In addition, it reduces the risk of serious complications following kyphoplasty. We performed percutaneous balloon kyphoplasty on a 69-year-old female with L5 vertebral compression fracture 5 days after fracture. The bone tamp was inflated by raising the pressure to 200 psi. Polymethylmethacrylate bone cement application was complete at 4 ml to the left side and 3 ml to the right side of vertebral body. The focal kyphosis was corrected from 2.5° back to neutral alignment. The height restoration was 4.2 mm at midvertebral body. The patient experienced significant pain relief after the procedure and expressed satisfaction with the treatment. (**Korean J Anesthesiol 2003; 44: 283~286**)

**Key Words:** Pain; compression fracture; surgery; kyphoplasty; vertebroplasty.

논문접수일 : 2002년 11월 5일  
책임저자 : 이상철, 서울시 종로구 연건동 28  
서울대학교병원 마취통증의학과  
우편번호: 110-744  
Tel: 02-760-2469, Fax: 02-747-5639  
E-mail: 3484sangclce@hanmail.net

척추 압박골절은 경미한 외상에 의해서 또는 특별한 외상없이 급격한 요통을 일으키고 만성적으로는 신장의 감소, 척추의 변형, 복부 돌출 등을 발생시킨다. 경피적 척추후굴복원술(kyphoplasty)은 요통의 감소뿐만 아니라 척추체의 원형 복구라는 점에서 훌륭한 치료술이고 경피적 척추성형술을 시술한 경험이 있

는 의사라면 큰 합병증없이 시술할 수 있는 방법이므로 마취통증의학과 영역에서 꼭 필요한 시술이라고 생각되어 시술법과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례

체중 63 kg, 신장 155 cm인 69세 여자 환자가 요추부 통증과 양측 방사성 하지 통증을 주소로 내원하였다. 본원 통증클리닉 내원전 제1, 제2요추체 경피적 척추성형술과 요추부 경막외 유착용해술을 시행받은 과거력이 있었다.

요추 CT상 척추증, 제3-4, 4-5 요추 추간관 미만성 팽윤(diffuse disc bulding)과 신경공 협착(neural foramen narrowing), 척추관 협착증, 과거 경피적 척추성형술을 시행한 소견, 제5요추의 압박골절 등이 관찰되었다. 제5요추부의 후면과 종판(endplate)은 손상이 없는 상태였으므로 경피적 척추후굴복원술을 시행하기로 결정하였다.

환자를 복와위로 눕히고 복부에 베개를 받치고 등을 넓게 소독한 뒤 우측부터 바늘이 들어갈 부위에 국소마취를 하고 제5요추부위에 22 gauge 척추침을 삽입하여 C자형 영상증강장치를 사용해 전후면, 사경면, 측면상을 보면서 척추경을 확인하면서 바늘 자입 각도를 측정하였다. 22 gauge 척추침을 제거하고 11 gauge Jamshidi type의 골수천자 바늘(J type bone marrow needle, Manan medical products, USA)을 같은 방법으로 척추체에 도달하게 하였다. 캐놀라를 삽입하고 inflatable bone tamp (KyphX<sup>®</sup>)를 풍선화(ballooning)하여 척추체내에 공동(cavity)을 형성했다. 좌측부도 상기와 같은 방법으로 시행했다. 이때 양측 모두 200 psi까지 압력이 상승하도록 풍선화를 시행하였다. 바륨이 섞인 polymethylmethacrylate (PMMA) 시멘트를 캐놀라를 통해 압출시켰다. 전후면 및 측면투시를 번갈아 시행하며 혼합물이 척추체외로 누출되는지를 확인하였다. 총 주입 혼합물의 양은 좌측부는 4 ml, 우측부는 3 ml이었다.

환자는 시술 후 복와위에서 30분 동안 침상 안정, 다시 양와위에서 4시간 동안 절대적 침상 안정을 취하게 하였다. 통증의 정도는 시술 전 통증 점수를 10으로 한 10 cm-VAS (Visual analogue scale; pain relief scale score) 점수상 일주일 후 외래 추적검사에서 요추부 통증은 시술 전 10점에서 4점으로 감소하

였으나 척추관 협착증에 의한 양측 대퇴부 후면부의 통증은 남아 있어 이후 수 차례 미추 경막외 차단술 시행하여 하지통을 별도로 치료하였다. 경피적 척추후굴복원술 1개월과 3개월 후 요추부 통증은 계속 4점으로 유지되었다.

## 고 찰

척추 압박골절은 골다공증과 최근 장기 이식이 늘어나면서 스테로이드 장기 사용에 의해 발생할 수 있다.<sup>1)</sup> 이외에도 척추체 전이암, 다발성 골수종 및 동증성 혈관종 등을 원인으로 들 수 있다.<sup>2-4)</sup>

전신 질환으로 점진적인 골 무기질 감소와 골소주의 연결성(trabecular connectivity)의 감소로 골 구조의 변화가 와서 종종 국소의 외상에 의해서 혹은 외상 없이도 쉽게 척추에 압박 골절을 일으킨다. 미국에서는 매년 약 70만명의 골다공성 척추 압박골절이 생기고 그 중 3분의 1 이상이 만성 통증화된다.<sup>5)</sup> 이러한 골절의 약 85%가 원발성 골다공증으로 인한 것이고 나머지는 이차성 골다공증 혹은 악성질환으로 인한 것이다. 이러한 척추 압박골절은 점진적인 시상부(sagittal) 척추 변형과 척추의 생체공학적 변화를 초래해서 위와 아래의 약한 척추에 힘을 전달해 추가적인 골절의 위험을 5배로 증가시킨다. 골절에 의한 척추 변형은 폐활량 감소, 운동 감소, 만성 통증, 식욕 감소, 우울증을 유발하여 건강과 일상생활에 영향을 주고 의료 비용을 상승시킨다.<sup>5)</sup>

척추 압박골절의 통증 경감과 척추체의 안정성 유지를 위해 경피적 척추성형술(vertebroplasty)이 시행되고 있으나, 이것은 골절되어 무너진 척추체내에 낮은 점도의 PMMA 시멘트를 강제로 주입하는 것이므로 척추체의 높이를 회복하지 못하고 또한 시멘트 유출로 인한 치명적인 합병증을 유발할 가능성이 있다.<sup>6)</sup>

경피적 척추후굴복원술은 Mark Reiley에 의해 개발되었다. 척추체내에 캐놀라를 넣고 내부에 inflatable bone tamp를 삽입해서 풍선화하여 척추체를 원래 높이로 환원시키고 공동을 형성하여 골 시멘트로 채우는 방법이다.<sup>7)</sup>

X선 투시하에 11 gauge 골수천자 바늘을 외추궁근(extrapedicular) 또는 경추궁근(transpedicular) 접근법으로 척추체내에 관통하고 guide pin을 11 gauge

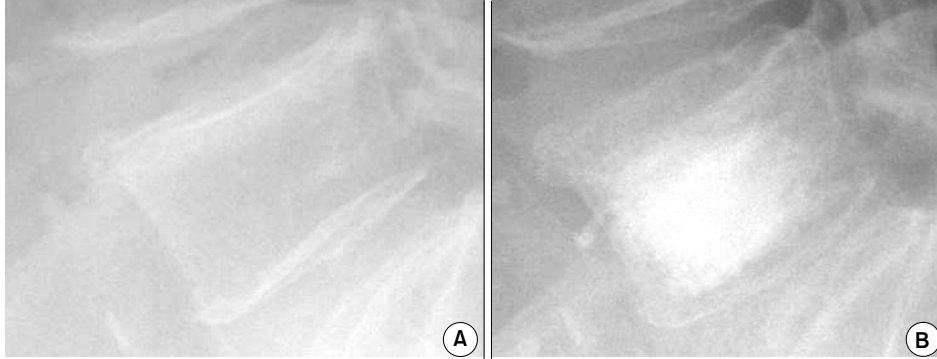


Fig. 1. Lateral projection of L5 vertebra. (A) pre-kyphoplasty. (B) post-kyphoplasty.

골수천자 바늘내로 삽입하여 진행한 후 골수천자 바늘만 제거해낸다. Guide pin 위에 blunt dissector를 덮어씌우고 척추체내로 전진시켜 척추체의 후피질연을 1-2 mm 지나서 고정시킨다. Working cannula를 blunt dissector 위로 진행하여 캐놀라의 끝이 마찬가지로 척추체의 후피질연을 1-2 mm 지날 때까지 전진한다. Guide pin과 blunt dissector를 빼내고 캐놀라 내부에 hand-mounted drill를 넣어 inflatable bone tamp가 들어갈 수 있도록 channel을 만든다. Inflatable bone tamp를 channel내에 넣어서 천천히 확장시키고 확장압을 면밀히 관찰하여 압력이 220 psi을 넘지 않도록 한다. 확장된 풍선이 척추의 피질연에 인접하게 되면 더 이상의 확장은 중지하여야 한다. 적절한 공동이 만들어지고 척추체의 높이가 환원되면, 조영제가 섞인 PMMA 시멘트를 1 ml 주사기를 사용해 X선 측면 투시를 하면서 천천히 압출시킨다.

통증이 심한 척추 압박골절의 통증경감 효과는 경피적 척추성형술과 경피적 척추후굴복원술 모두 훌륭하지만 척추체 높이 복원과 시멘트 유출의 위험도 측면에서는 경피적 척추후굴복원술이 더 우수하다.<sup>8)</sup>

이미 형성된 공동에 고점도의 시멘트를 주입하는 것이 정복되지 않은 척추체에 저점도의 시멘트를 주입하는 것보다 시멘트 유출의 가능성은 작을 것이다. 경피적 척추후굴복원술에 의해 척추체의 높이를 복원시키고 시상부 배열(sagittal alignment)을 회복시키면 척추체에 전달되는 힘의 전달이 최소화됨으로써 골절되기 쉬운 위아래의 척추체를 보호한다.

만성 척추골절에서도 척추체 내에 공동을 형성할 수 있지만 주로 3개월 미만의 골절에서 척추체의 높

이를 회복시킬 수 있다.<sup>9)</sup>

경피적 척추후굴복원술은 안전한 기술이고 종종 시술 후 첫 24시간에 효과가 나타난다. 몇몇 고위험 환자들에 있어서 척추 골절 후 조기 보행을 가능하게 해주고 사망률을 줄이는 데 즉각적으로 도움을 줄 것이다. 골다공증에 의한 척추 압박골절 환자의 사망률을 고려할 때 이러한 조기 보행은 노인의 고관절 골절이 발생한 경우에서만 아주 중요하다.<sup>10)</sup>

본 증례에서는 시술전과 시술 후 제5 요추의 중앙부 높이를 비교해보면 24.7 mm와 28.9 mm로 시술 후 17%의 척추체 높이의 복원이 있었다. 제5요추의 후굴증은 시술 전에 비해 2.5°만큼 교정되었다 (Fig. 1A, B).

### 참 고 문 헌

1. Jungreis CA, Cohen WA: Spinal cord compression induced by steroid therapy: CT findings. J Comput Assist Tomogr 1987; 11: 245-7.
2. Jensen ME, Kallmes DE: Percutaneous vertebroplasty in the treatment of malignant spine disease. Cancer J 2002; 8: 194-206.
3. Chan JH, Peh WC, Tsui EY, Chau LF, Cheung KK, Chan KB, et al: Acute vertebral body compression fractures: discrimination between benign and malignant causes using apparent diffusion coefficients. Br J Radiol 2002; 75: 207-14.
4. Lecouvet F, Richard F, Vande Berg B, Malghem J, Maldague B, Jamart J, et al: Long-term effects of localized spinal radiation therapy on vertebral fractures and focal lesions appearance in patients with

- multiple myeloma. *Br J Haematol* 1997; 96: 743-5.
5. Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ 3rd: Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res* 1992; 7: 221-7.
  6. Theodorou DJ, Theodorou SJ, Duncan TD, Garfin SR, Wong WH: Percutaneous balloon kyphoplasty for the correction of spinal deformity in painful vertebral body compression fractures. *Clin Imaging* 2002; 26: 1-5.
  7. Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, Bell G: Initial outcome and efficacy of kyphoplasty in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine* 2001; 26: 1631-8.
  8. Phillips FM, Todd Wetzel F, Lieberman I, Campbell-Hupp M: An in vivo comparison of the potential for extravertebral cement leak after vertebroplasty and kyphoplasty. *Spine* 2002; 27: 2173-8.
  9. Garfin SR, Yuan HA, Reiley MA: New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures. *Spine* 2001; 26: 1511-5.
  10. Cooper C: The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life. *Am J Med* 1997; 103: 12-7.
-