

골다공증성 척추골절의 재건술

김석우 · 정영기

한림대학교 의과대학 한강성심병원 정형외과

〈국문초록〉

목 적 : 골다공증으로 인한 척추 골절로 내원하여 보존적 치료를 하였음에도 불구하고 지속적으로 심한 통증과 불안정성으로 후만각 증가 소견을 보이거나 신경증상이 나타나 수술적으로 재건술을 시도하였던 11례의 환자에 대하여 임상적 결과를 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법 : 1997년 5월부터 1999년 7월까지 본원 정형외과에서 골다공증에 의한 척추 골절로 수술적 치료를 하였으며 1년 이상 추시가 가능하였던 환자 중 후방 고정 기기를 이용 유합술을 한 후 전방 감압술 및 Titanium Mesh Vertebral Ring(MOSS)에 자가골과 동종골을 혼합하여 채워 넣는 방법을 사용하여 전방 재건술을 시행하였던 11례의 환자를 대상으로 술 후 최종 추시까지 후만각의 변화, 골유합, 임상 및 신경증상의 변화와 합병증 등을 관찰하였다.

결 과 : 후만각은 술 전에 비해 최종 추시 시에 0.2도의 교정 효과만이 있었으나 골유합은 9례(82%)에서 얻을 수 있었고, 임상증상은 10례(90.9%)에서 양호 이상의 결과를 얻었다. 신경 증상이 있었던 4례의 환자에서 모두 호전이 있었으며 1례의 환자에서 이식골의 함몰 및 내고정기기의 파손으로 인해 재수술을 하였다.

결 론 : 심한 골다공증으로 인한 척추 골절의 수술적 치료로 후방 기기 고정과 함께 전방에서 감압술 후 Titanium mesh vertebral ring(MOSS)에 이식골을 채워 넣는 방법으로 치료하여 좋은 결과를 얻었다.

색인 단어 : 골다공증, 척추 골절, 수술적 치료

서 론

골다공증에 의한 척추 압박골절은 70세 이상의 전체 여성 중 25%, 80세 이상 여성의 50%에서 발생하는

것으로 알려져 있으며 특별한 외상 없이도 발생할 수 있어 척추체 변형이 발생하거나 척추 후만각의 과도한 증가로 인해 지속적인 통증의 원인이 되기도 한다^{1,2,7,12,13}. 골다공증으로 인한 척추의 압박 골절은 압

※ 통신저자 : Seok-Woo Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Hangeul Sacred Heart Hospital, Hallym University

94-200 Youngdeungpo-dong, Youngdeungpo-gu, Seoul, Korea

Tel : (02) 2639-5300

Fax : (02) 2631-3897

E-mail : ksw41979@unitel.co.kr

박의 정도와 후만각의 증가에도 불구하고 신경증상을 유발하는 것은 매우 드문 것으로 알려져 있으며 대부분의 환자에서 보존적 치료로 잘 치유되는 것으로 알려져 있다.^{6,8,9,11,17,20)}

그러나 일부 환자들에서는 척추체의 골절편의 일부가 후방으로 돌출되어 신경증상을 유발하거나 추체의 불안정성을 유발하기도 하며 척추 골절 후 생긴 추체내의 Cleft가 불유합과 관계되어 치유를 어렵게 한다는 보고도 있으나¹⁰⁾ 이러한 경우에 수술적으로 치료하여 추체를 재건한 경우에 대한 보고는 많지 않은 실정이다.

따라서 본 연구는 골다공증으로 인한 척추 골절로 내원하여 보존적 치료를 하였음에도 불구하고 지속적으로 심한 동통과 불안정성으로 후만각 증가 소견을 보이거나 신경증상이 나타나 수술적으로 재건술을 시도하였던 11례의 환자에 대하여 임상적 결과를 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1997년 5월부터 1999년 7월까지 본원 정형외과에서 골다공증에 의한 척추 골절로 수술적 치료 후 1년 이상 추시가 가능하였던 11례의 환자를 대상으로 하였으며 남자가 2례, 여자가 9례이었다. 내원 당시 환자의 나이는 58세에서 72세로 평균 65세였다. 골절 부위로는 다발성 골절인 경우도 있었으나 수술한 부위를 중심으로 9흉추 1례, 11흉추 1례, 12흉추 3례, 1요추가 4례, 2요추 1례, 3요추 1례였다. 동반된 질환으로 간담도 질환이 1례, 당뇨병이 3례, 고혈압 2례 있었다. 환자는 주로 배부의 심한 동통과 보행장애, 늑골 주변으로의 방사통, 좌정 불안, 진행성 척추 변형과 하지 근력 약화를 호소하였으며 신경증상의 악화 소견을 보였던 4례의 환자에서는 컴퓨터 단층 촬영 혹은 MRI 촬영을 시행하여 골절편의 후방 고정을 확인하였다. 수술 적응증으로는 6개월 이상 보존적 치료를 하였으나 다른 특별한 이유 없이 보행이 곤란할 정도로 통증을 호소하였던 경우, 방사선 추시 관찰상 계속적인 후만각의 증가를 나타내어 일반적인 보존적 방법으로 후만 변형의 증가와 불안정성을 막기 힘들었던 경우 및 신경 증상이 동반되었던 경우로 하

였다. 환자들의 병력 조사 및 방사선 촬영과 골밀도 검사를 실시하였으며 신경 증상이 동반되었다고 판단한 경우에는 컴퓨터 촬영이나 MRI 촬영을 하였다. 전례에서 골밀도 검사(DEXA)를 실시하였으며 골밀도 검사상 T-score가 -3.0 이상임을 확인하였고 인과 관계가 분명하였던 외상 환자나 암이나 내분비계 이상 등으로 인한 이차성 골다공증은 연구에서 제외하였다. 골다공증의 분류는 골다공증 골절의 형태에 따라 분류한 Eastell¹⁾의 분류를 사용하였으며 실상 압박 골절(6례), 양요 골절(2례), 분쇄 골절(3례)이었다. 수술 방법으로는 전례에서 후방 고정 기기를 이용 유합술을 한 후 전방 압박술 및 전방 추체간 유합술을 시행하였는데 환자들이 심한 골다공증으로 장골능으로부터 충분한 이식골을 얻지 못하였거나 추체의 심한 파괴로 골 조직의 손상이 심하여 정상적 골 조직으로의 복구가 어렵다고 판단하여 Titanium Mesh Vertebral Ring(MOSS)에 자가골과 동종골을 혼합하여 채워 넣는 방법을 사용하여 전방 재건술을 시행하였다(Fig 1-4). 후방 고정 기기로는 Diapason(Stryker, U.S.A) 7례, C-D horizon(Sofamor Danek, U.S.A) 3례, Wiltse(Advanced Spine Fixation System Incorporated, U.S.A) 1례를 이용하였다. 수술 후 통증 소실 후 가능한 빨리 TLSO 보조기 착용 하에 보행 운동을 실시하였으며 보조기는 술 후 3개월간 착용을 원칙으로 환자의 상태에 따라 조절하였다. 골다공증 자체에 대한 치료는 침상 안정기간 동안에 거동이 불편한 기간에는 calcitonin nasal spray를 투여하였으며 보행이 가능하면서부터는 calcium 1200 mg/day와 함께 biphosphonate (Allendronate or Pamidronate)제제를 투여하였다. 수술 전후와 마지막 추시 방사선 측면 사진 상 후만각을 골절된 부위의 상하 척추체의 상하면 사이를 연결하여 만년 각으로 측정하여 비교하였으며 골유합은 단순 방사선 소견 상 이식골의 분리가 없거나 이식골이 상하 추체로 연결되고 굴곡-신전 측면 방사선 상 움직임이 없던 경우로 판정하였고 임상 결과는 우수, 양호, 불량으로 나누어 우수는 동통이 거의 완전히 사라진 경우, 양호는 수술전 보다 동통의 호전이 분명하였으나 아직 남아 있는 경우, 불량은 수술전 보다 증상이 비슷하거나 악화된 경우로 하여 최종 추시 기간 동안의 결과를 분석하였다.



Fig 1



Fig 2



Fig 3

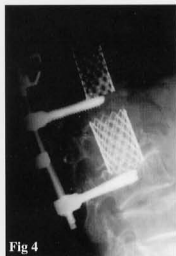


Fig 4

Fig 1. Plain antero-posterior radiograph showing osteoporotic vertebral fractures of thoracic and lumbar spine

Fig 2. Pain lateral radiograph showing multiple osteoporotic vertebral compression fracture with 44 degree of kyphosis

Fig 3. Postoperative lateral X-ray showing posterior correction of kyphosis with 14 degree of angulation and posterior instrumentation using Wiltse device plus anterior interbody fusion using MOSS vertebral titanium mesh ring filled with autogenous bone.

Fig 4. Postoperative 21 months lateral X-ray showing loss of correction of kyphotic angle with 34 degree.

결 과

1. 후만각의 변화

수술 전 후만각은 평균 $32.5^\circ \pm 12.6^\circ$ 였으나 수술 후 평균 $22.1^\circ \pm 11.5^\circ$ 로 감소되었다. 그러나 최종 추시시 $30.6^\circ \pm 12.1^\circ$ 로 증가하여 평균 0.2° 의 후만각 교정 효과를 얻을 수 있었다.

2. 골유합

골유합은 총 11례의 환자 중 9례의 환자(82%)에서 평균 4.5개월을 전후하여 골유합 판정기준에 합당한 소견을 관찰할 수 있었다. 나머지 2례의 환자 중 1례는 유합의 증거가 분명히 보이지 않았으나 특별한 임상증세는 보이지 않았으며 나머지 1례는 추시기간 중 내과적 질환으로 치료를 하였던 경우로 이 경우도 골절부위의 특별한 이상은 호소하지 않았다.

3. 임상증상의 변화

수술 전 증상이 현저하게 소실된 환자가 총 11례 중 3례(우수), 술 전 보다는 개선되었으나 남아 있는 경우가 7례(양호)이었으며, 전혀 수술로 인한 효과를 보지 못했던 경우는 1례(불량)이었다. 불량 1례의 경우는 술 후 3개월째 낙상에 의해 다시 통증이 재발되어 여러 부위의 다발성 골절이 관찰되었던 경우로 수술 부위 고정 금속의 이탈과 이식골의 함몰로 인한 후만각의 증가가 나타났던 경우였다.

4. 신경증상의 변화

총 11명의 환자 중 4명의 환자(36.4%)가 수술 전 신경증상이 악화되었던 경우로 수술 전 신경증상이 Frankel분류상 D가 3명, C가 1명이었으나 수술 후 C였던 1례는 D로 호전되었고, D였던 경우는 정상으로 호전되었다.

5. 합병증

1례의 환자에서 고정한 분절 부위의 상부 추체에 골절이 발생하였으며 이 경우 내고정물의 이탈이나 파손은 보이지 않아 보존적 치료하였다. 1례의 환자에서 술 후 다시 낙상으로 내고정물이 이탈되고 이식골의 함몰 및 후만각의 증가로 인한 증상이 계속되어 수술적 가료를 다시 시행하였으며 1례의 환자에서는 급성 담도염이 발생하여 일반 외과적 수술을 시행하였다.

고 찰

노인 인구의 증가에 따라 골다공증성 골절의 치료에 대한 관심과 연구가 활발하게 진행되고 있다^{1,2,7,12,13,19}. 골다공증은 전신적인 대사성 질환의 일종으로 약물치료등의 보존적 치료로 효과적인 치료 효과를 얻을 수 있으나 골절과 동반되어 나타날 때에는 골다공증과 골절을 동시에 치료하여야 하는 부담을 안고 있다^{1,2,11,12,13}. 더욱이 일반적인 치료 과정에도 불구하고 신경증상이 나타나거나 후만각이 점차적으로 증가하며 추체의 안정성이 소실되어 부득이하게 수술적으로 치료하여야 할 경우에는 수술에 사용한 내고정물의 고정력의 문제가 있으며 충분하고 단

단한 이식골을 얻기가 힘들고, 또한 얻었다 하더라도 유지하기가 상당히 힘들게 된다¹⁹. 저자의 경우도 술 후에 얻은 후만각의 교정 효과가 최종 추시 시에는 거의 수상 당시의 후만각에 가깝게 변화되는 것을 관찰할 수 있었다.

골다공증에 의한 골절의 수술적 치료에 대해선 저자들마다 의견이 다양하다^{8,9,11,16,17,18,20}. 골다공증에 의한 골절은 척수의 침범이 없다는 점에서 외상성 골절과 다르다는 주장¹⁴도 있으며 Kaneda 등⁸은 골다공증성 척추골절로 수술한 22례의 환자 중 18례에서 척수관내로 후방 돌출 골편이 있거나 불안정성을 보이며 후만각 증가로 인한 신경 압박 증상이 나타나 수술적 가료가 필요하다고 하였고 Lee 등¹¹도 척수 압박 증상을 보인 환자 중 신경증상의 회복 조건이 보이지 않을 경우 수술적 가료가 필요하다고 하였다. 저자의 경우도 11례의 환자 중 4례에서 컴퓨터촬영 및 MRI 소견 상 골절편의 후방 돌출로 인한 신경 압박 소견을 관찰할 수 있었으며 이들 환자들의 대부분이 본원에 도착하기 전 개인 의원 등에서 상당기간 물리치료 및 보존적 치료를 받았음에도 불구하고 증상의 개선이 없었던 경우였다.

골다공증에 의한 척추 골절로 신경증상이 나타나는 경우의 수술적 치료 방법에 대해서는 논란이 많다. Kempinsky 등⁹은 후궁 감압술만을 시행하는 것은 척추의 불안정성을 초래하고 후만각을 증가시켜 신경증상이 악화될 수 있으므로 피해야 한다고 하였다. Shikata 등¹⁸은 후방 척추경을 사용하여 후방 돌출 골편을 제거한 후 Harrington 기기를 사용하여 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 그러나 이러한 기기 사용 수술의 경우 환자의 골다공증의 정도에 따라서 심한 골다공증의 경우에는 항상 기기 이탈의 문제가 있다¹⁹. Soshi 등¹⁶은 척추경 나사못을 이용하여 골밀도가 감소할수록 인장 강도가 현저히 감소함을 증명하였으며 심한 골다공증 환자에서는 기기 고정 시 뼈시멘트 이용을 추천하였으며, 척추경 나사못과 뼈시멘트를 함께 사용하여 치료하는 방법에 대해선 나사못 삽입 시 척추경의 골절 유무에 따라 뼈시멘트의 누출 문제가 있을 수 있으며 만일 재수술을 하게 되는 경우에는 제거하는 데 문제가 있다고 하였다. 또한 뼈시멘트로 전방 유합술을 하는 문제에 대해선 Arciero 등³이 생체학적 골유합이 아니므로 장기간 안정성을 유지하

는 데에는 문제가 있을 수 있다고 하였다. Kaneda 등⁸⁾은 전방 유합술시 단순 골이식만을 시행하면 추체내로 이식골의 함몰이 발생할 수 있기 때문에 후만각 교정의 유지가 어려워 A-W GC 인공 추체 및 Kaneda 기기를 이용하여 단분절 고정과 전방 압박으로 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 또한 최근에는 골다공증 환자에서 기기 이완을 방지하기 위하여 척추경 나사못과 함께 갈고리 고정을 동시에 보강하여야 한다는 주장도 있다⁹⁾. 골다공증에 의한 척추골절 수술시 단순 전방 골이식만으로는 충분한 고정력을 얻을 수 없을 뿐만 아니라 이식골의 함몰 및 붕괴위험 때문에 전방 기기나 후방 고정 기기를 동시에 사용하는 것이 좋다는 의견도 많다^{8,15,16,18)}. 저자도 최근에는 후방 기기 고정 시에는 척추경 나사못과 갈고리 고정을 동시에 하며 전방으로 다시 titanium mesh 등의 vertebral ring에 이식골을 삽입하여 골절부위의 안정성을 주려고 하고 있다. 그럼에도 불구하고 수술 후 수술 전에 비해 후만각의 교정된 정도가 최종 추시 시에는 상당 부분 교정된 각도가 소실되는 것을 관찰 할 수 있었는데 저자의 경우는 심한 골다공증으로 인해 이식골의 흡수와 전방 기기가 골다공증의 추체내로 함몰되어 생긴 것으로 사료되었다. 그러나 이 환자의 경우도 환자의 임상 증상은 상당 부분 만족한 상태로 되어 있었는데 이것은 골다공증 환자의 수술 목적이 후만각의 교정이 아니라 후만각의 계속적인 증가로 인한 통증과 변형을 방지하여 일상 생활로의 복귀라는 것으로 이해할 수 있을 것으로 사료된다. 한편 최근에 단순 방사선상 추체내 cleft 현상이 나타나는 경우에 척추체의 골유합이 이루어지지 않아 생기는 현상으로 수술적 치료의 필요성을 주장하는 경우도 있다¹⁰⁾. 그러나 저자들의 경우에는 추체내 cleft 현상이 나타났던 경우를 수술의 대상으로 포함시키지 않아 이러한 사항이 어떠한 관계가 있는지는 확인 할 수 없었으며 이것에는 계속적인 추시 관찰이 필요할 것으로 생각한다. 2020년에는 현재의 노인 인구가 2배가되고 자식인구는 현재의 절반으로 줄 것으로 예측하고 있다^{12,7,12,13)}. 따라서 골다공증 환자에 대한 좀더 많은 관심과 치료가 필요할 것으로 사료되며 수술적 치료의 대상이 되는 경우에는 수술적 방법의 선택에 있어서 남다른 주의와 연구가 필요할 것으로 생각한다.

요 약

골다공증으로 인한 척추 골절로 내원하여 보존적 치료를 하였음에도 불구하고 지속적으로 심한 통증과 불안정성으로 후만각 증가 소견을 보이거나 신경 증상이 나타나 수술적 가료가 필요했던 환자에서 후방 고정 기기를 이용 유합술을 한 후 전방 압박술 및 Mesh Vertebral Ring(MOSS)에 자가골과 동종골을 혼합하여 채워 넣는 방법을 사용하여 전방 재건술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Adam PH : Osteoporosis. *Clin Rheum Dis*, 7:557-593, 1981.
- 2) Albrigt F : Osteoporosis. *Ann Int Med*, 27:861-882, 1947.
- 3) Arciero RA, Lung KYK and Pierce H : Spontaneous unstable burst fracture of the thoracolumbar spine in osteoporosis. *Spine*, 14:114-117, 1989.
- 4) Cantor JB, Lewohl NH, Garvey T and Eismont FJ : Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fractures with early ambulation and bracing. *Spine*, 18:8:971-976, 1993.
- 5) Halvorson TL, Kelley LA, Thomas KA, Whitecloud TS and Cook SD : Effects of bone mineral density on pedicle screw fixation. *Spine*, 19:2415-2420, 1994.
- 6) Heggeness MH : Spine fracture with neurological deficit in osteoporosis. *Osteoporosis Int*, 3:215-221, 1993.
- 7) Johnston CC and Epstein S : Clinical, Biochemical, Radiographic, Epidemiologic and economic features of Osteoporosis. *Orthop Clin North Am*, 12:559-569, 1981.
- 8) Kaneda KS, Ascano S, Hashimoto T, Satoh S and Fujiya M : The treatment of osteoporotic posttraumatic vertebral collapse using the Kaneda

- device and a bioactive ceramic vertebral prosthesis. *Spine*, 17:S295-303, 1992.
- 9) **Kempinsky WH** : Osteoporotic kyphosis with paraplegia. *Neurology*, 8:181-186, 1958.
 - 10) **Kumpan W, Salmonowitz E, Seidl G and Wittich GR** : The intervertebral vacuum phenomenon. *Skeletal Radiol*, 15:444-447, 1986.
 - 11) **Lee YL and Yip KMH** : The osteoporotic spine. *Clin Orthop*, 323:91-97, 1996.
 - 12) **Mazess RB** : Aging bone loss. *Clin Orthop*, 165:239-252, 1982.
 - 13) **Melton III LJ, Kan SH, Frye MA, Wahner HW, O' Fallon WM and Riggs BL** : Epidemiology of vertebral fractures in women. *AM J Epidemiol*, 129(5):1000-1011, 1989.
 - 14) **Paraffitt AM and Duncan** : Metabolic bone disease affecting the spine. The Spine, Vol II, 2nd Ed. Philadelphia, WB Saunders, 828-830, 1982.
 - 15) **Roberson JR and Whitesides TE** : Surgical reconstruction of late post-traumatic thoracolumbar kyphosis. *Spine*, 10:307-312, 1985.
 - 16) **Soshi S, Shiba R, Kondo H and Murota K** : An experimental study on transpedicular screw fixation in relation to osteoporosis of the lumbar spine. *Spine*, 16:1335-1341, 1991.
 - 17) **Weinstein JN, Collato P and Lehmann TR** : Thoracolumbar "burst" fractures treated conservatively: A long-term follow-up. *Spine*, 13:1:33-38, 1988.
 - 18) **Yamamuro T, Shikata J and Okumuro H** : Replacement of lumbar vertebrae of sheep with ceramic prosthesis. *J Bone Joint Surg*, 72B:889-893, 1990.
 - 19) **Yamazaki K, Kushida K, Kin K, Sumi Y, Denda M, Okamoto K, Taniguchi M, Inoue T and Mazess RB** : Bone mineral density of the spine(L2-L4) and Femoral neck fracture in normal Japanese subjects using X-ray absorptiometry. *J Bone Min Res*, 4(1):S228, 1989.
 - 20) **Young MH** : Long-term consequences of stable fractures of the thoracic and lumbar vertebral bodies. *J Bone Joint Surg*, 55-B:295-300, 1973.

Abstract

The Surgical Reconstruction of Osteoporotic Vertebral Fractures

Seok-Woo Kim, M.D.*, Yung-Khee Chung, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital,
Hallym university, College of Medicine, Seoul*

Purpose : The purpose of this study is to analyze the surgical results of 11 patients who underwent posterior instrumentation and anterior interbody fusion using titanium mesh vertebral ring(MOSS) in osteoporotic vertebral fracture.

Material and Methods : From May 1997 to July 1999, we checked plain radiographs every 3 months and evaluated the change of kyphotic angle, fusion rate, change of clinical, neurologic symptoms and complications of these patients.

Results : There were only average 0.2 degree correction of preoperative kyphotic angle at last follow-up X-ray. However, we confirmed successful bony fusion at nine of eleven patients(82%) and ten of eleven patients(90.9%) got satisfactory clinical results. Four patients with neurologic symptoms have recovered from their original neurologic status. Only one patient reoperated her back because of displacement of surgical device used in previous operation.

Conclusion : Among the surgical treatment methods in osteoporotic vertebral fractures, posterior instrumentation and anterior interbody fusion using titanium mesh vertebral ring(MOSS) is recommended as one of the effective surgical methods in severe osteoporotic patients.

Key Words : Osteoporosis, Vertebral Fracture, Surgical treatment

Address reprint requests to _____

Seok-Woo Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University
94-200 Youngdeungpo-dong, Youngdeungpo-gu, Seoul, Korea

Tel : (02) 2639-5300

Fax : (02) 2631-3897

E-mail : ksw41979@unitel.co.kr