

# 골다공증성 척추 골절 후 발생한 신경학적 증상에 대한 수술 후 후만 변형 교정 소실에 대한 원인 분석

김환정 · 강종원 · 성환일 · 박재국<sup>#</sup> · 박건영<sup>§</sup> · 강성일 · 최원식

을지대학교 의과대학 정형외과학교실, 홍성의료원<sup>#</sup>, 대전보훈병원<sup>§</sup>

## Analysis for Etiology of Correction Loss after Surgical Treatment of Osteoporotic Vertebral Fracture with Neurologic Deficits

Whoan Jeang Kim, M.D., Jong Won Kang, M.D., Hwan Il Sung, M.D., Jae Guk Park, M.D.<sup>#</sup>,  
Kun Young Park, M.D.<sup>§</sup>, Sung Il Kang, M.D., Won Sik Choy, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Eulji University School of Medicine,  
Hong sung Medical Center<sup>#</sup>, Daejeon Veterans Hospital<sup>§</sup>*

– Abstract –

**Study Design:** A retrospective radiologic study of 23 cases

**Objectives:** This study evaluated the etiology of correction loss after surgical treatment of osteoporotic vertebral fractures with neurologic deficits

**Summary of Literature Review:** osteoporotic vertebral fractures with neurologic deficits were treated with anterior decompression with posterior instrumentation or an Egg shell operation.

**Materials and Methods:** We experienced 23 cases treated surgically for osteoporotic vertebral fracture with neurologic deficits. In group A (16 cases), anterior decompression with posterior instrumentation were performed, with group B (7 cases) receiving an Egg shell operation. The kyphotic angle using Cobb's method and endplate injury were evaluated preoperatively, postoperatively, and at last follow up. Group A was subdivided into A1 and A2 according to preoperative and postoperative kyphotic angle, as well as being divided by endplate injury into subgroup a and b. Overcorrection of preoperative kyphotic angles were performed in A1, and undercorrection in A2 group, with endplate injury in subgroup a.

**Results:** Postoperative correction was  $13.4^\circ \pm 3.4^\circ$  and correction loss was  $9.68^\circ \pm 8.05^\circ$  in group A, and  $21.5^\circ \pm 5.0^\circ$  and  $8.0^\circ \pm 1.73^\circ$  in group B, respectively. Correction loss of group A1 ( $13.4^\circ \pm 8.8^\circ$ ) was significantly larger than A2 ( $4.71^\circ \pm 3.14^\circ$ ) ( $p=0.011$ ). The correction loss of group A1a ( $18.0^\circ \pm 9.3^\circ$ ) was significantly larger than group A2 ( $8.5^\circ \pm 3.1^\circ$ ) ( $p=0.050$ ) and A2a ( $p=0.036$ ). The correction loss of group A1b was significantly larger than group A2b ( $p=0.029$ ), and correction losses were not significantly different in A2a ( $6.0^\circ \pm 4.0^\circ$ ) and A2b ( $3.25^\circ \pm 1.7^\circ$ ) ( $p=0.289$ ).

**Conclusions:** Less Correction loss was found in the undercorrection and non-endplate injury group

**Key Words:** Osteoporosis, Correction loss, Vertebral fracture, Extension lateral radiography, Surgical treatment

---

Address reprint requests to

**Jong-Won Kang, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Eulji University School of Medicine,  
1306, Dunsan-dong, Seo-gu Daejeon, 302-799, Korea

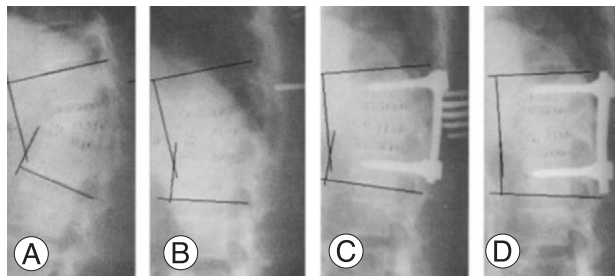
Tel: 82-42-611-3279, Fax: 82-42-259-1289, E-mail: jwkang@eulji.ac.kr

## 서 론

사회의 고령화에 따라 골다공증성 척추 골절이 증가하여, 골절 후 신경학적 증상을 동반한 후만 변형 및 이에 대한 수술 또한 증가하고 있다. 수술 방법으로는 전방 감압 후 전방 또는 후방 기기 고정술<sup>1,2,3)</sup>과, 후외측 신경 감압 및 후방 단축술(egg shell procedure)<sup>4,5,6,7)</sup> 등이 있으나, 심한 골다공증으로 인한 기기 고정력의 약화<sup>8,9)</sup>, 전방 재건술시 사용한 Mesh ring의 추체내로의 함몰<sup>1,3,4)</sup> 등의 후만 변형 교정 소실을 야기하는 여러 문제점들이 보고되고 있다. 저자들은 신경 증상이 동반된 골다공증성 척추 골절의 수술적 치료에서 전방 감압 후 후방 기기 고정술을 시행한 군과 후외측 감압 후 후방 단축술을 시행한 군으로 나누어 수술 후 후만 변형 교정 소실의 정도 및 그 원인에 대하여 분석하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

1997년 1월부터 2005년 6월까지 신경 증상을 동반한 골다공증성 척추 골절로 수술을 시행한 29례 중 1년 이상 추시가 가능한 23례를 대상으로 하였다. 환자의 연령은 평균  $72 \pm 7.8$ 세이었고, 남녀 비는 9:14이었으며, 평균 추시 기간은 54개월(12~108개월)이었다. 이환 부위로는 제 11흉추 2례, 제 12흉추 10례, 제 1요추 9례, 제 2요추 2례이었고, 골밀도의 평균 T-score는  $-3.75 \pm 0.84$  이었다. 전례의 환자에서 수술 전 MRI와 CT 촬영을 하여 인접 분절의 추체종판 손상이 없는 경우를 대상으로 하였다. 수술의 적응증은 방사선 사진상 신경 압박 소견이 관찰되거나, 하지 근력 약화, 대소변 조절 장애 등의 신경학적 증상이 동반된 경우를 대상으로 하였으며, 심폐 기능 저하나 전신 상태가 양호하지 않은 환자를 대상으로 후외측 감압 및 후방 단축술을, 그 외의 경우에는 전방 감압 및 재건 후 후방기기 고정술을 시행하였다.



**Fig. 1.** Cobb's angle of adjacent level in lateral spine radiography. (A) pre-op lateral, (B) pre-op lateral extension, (C) (D) intra-op lateral with kyphosis correction.

방사선학적으로 술전, 술후, 최종 추시시의 측면 사진과 술전 신전 측면 사진에서 인접 분절의 Cobb 각을 측정하여 후만각을 구하였다. 후만각의 측정은 골절 이환 부위의 상·하 척추체의 상·하 추체종판 사이의 Cobb 각을 측정하였으며(Fig. 1), 술후 CT 촬영을 하여 수술시에 발생한 골절 이환 부위의 상·하 척추체의 추체종판 손상 여부를 조사하였다. 전방 감압 및 재건 후 후방기기 고정술을 시행한 16례를 A군으로, 후외측 신경 감압 및 후방 단축술을 시행하였던 7례를 B군으로 분류하였고, A군 중 술후 후만각이 술전 신전 측면 방사선상의 후만각보다 많이 교정된 9례를 A1군으로, 적거나 같게 교정된 7례를 A2군으로 분류하였다. 또한 A1군 중 수술 중 추체종판 손상이 있는 4례를 A1a로, 수술 중 추체종판 손상이 없었던 5례를 A1b로 분류하였고, A2군 중 수술 중 추체종판 손상이 있는 3례를 A2a로 수술 중 추체종판 손상이 없었던 4례를 A2b로 분류하였으며, 각 군에 따라 후만각의 변화를 비교 분석하였다. 전방 유합술을 시행한 16례 중 10례에서 Mesh ring을 사용하였고 6례에서는 자가 장골능을 이용하였다.

통계학적 처리는 SPSS ver 13.0을 이용하였고 이론적 기대도수 일치를 확인한 후Mann-Whitney U test를 시행하여 p값이 0.05보다 작을 때 유의한 결과로 판정하였다.

## 결 과

A군에서는 술전 신전 측면 사진상에서의 Cobb 각이  $33.4 \pm 2.2^\circ$ 로 측정되었고 B군에서는  $17.7 \pm 2.5^\circ$ 로 측정되었으며 A군에서는 술후  $13.7 \pm 3.4^\circ$ 의 후만각 교정을 얻었고 B군에서는 술후  $21.5 \pm 5.0^\circ$ 의 교정을 보였으나 통계학적으로 유의하지 않았다( $p > 0.05$ ). 최종 추시시의 교정 소실은 A군에서  $9.68 \pm 8.05^\circ$ 로 술후 후만각 교정의 71%에 달하는 교정 소실이 있었고, B군에서는  $8.0 \pm 1.73^\circ$ 로 38%의 교정 소실이 있었으나 통계학적으로 유의하지는 않았다( $p > 0.05$ )(Fig. 2).

A1군에서의 최종 추시시 교정 소실은  $13.4 \pm 8.8^\circ$ 로 측정되어 A2군의  $4.71 \pm 3.14^\circ$ 보다 통계학적으로 유의하게 컸다( $p = 0.011$ )(Fig. 3). A군 16례 중 7례(43.8%)에서 수술시 추체 종판 손상이 있었고, A1a군에서  $18.0 \pm 9.3^\circ$ 의 교정 소실을 보여 A1b군의  $8.5 \pm 3.1^\circ$ 보다 통계학적으로 유의하게 컸으며( $p = 0.050$ ), A2a군에서는  $6.0 \pm 4.0^\circ$ 의 교정 소실을 보여, A2b군의  $3.25 \pm 1.7^\circ$ 보다 컸으나 통계학적으로 유의하지 않았다( $p = 0.289$ )(Fig. 4).

A1a군에서 A2a군보다 교정 소실이 통계학적으로 유의하게 컸으며( $P = 0.036$ ), A1b군에서도 A2b군보다 교정 소실이 통계학적으로 유의하게 컸다( $P = 0.029$ )(Fig. 5), 추

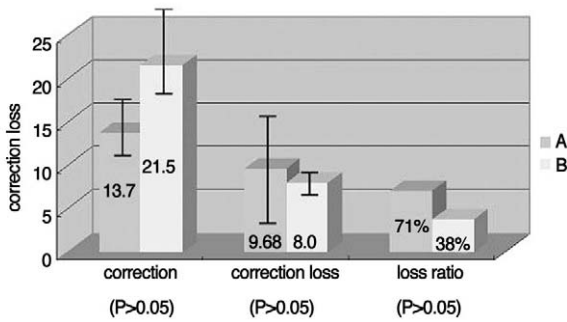


Fig. 2. Average values of kyphosis correction and correction loss (percentage) between Group A and B.

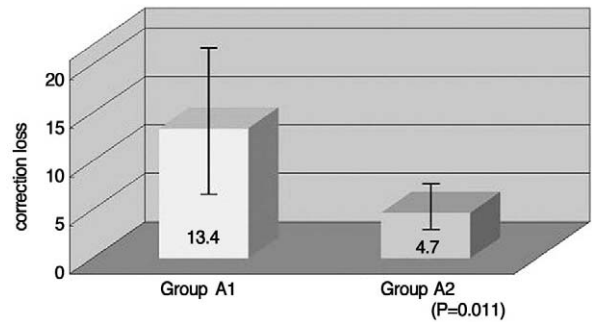


Fig. 3. Average values of kyphosis correction loss between A1 and A2

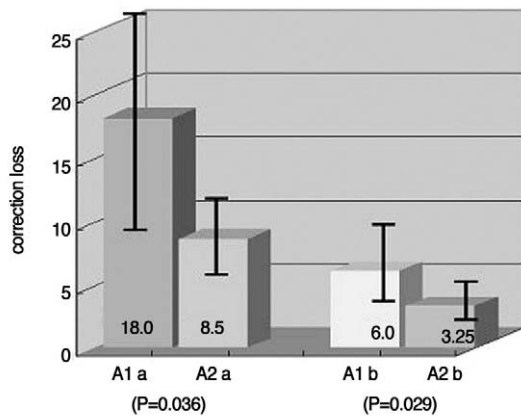


Fig. 4. Average values of kyphosis correction loss of Group A1 and A2 according to endplate injury

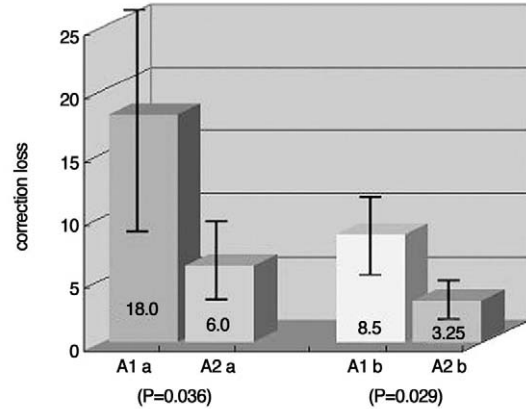


Fig. 5. Average values of kyphosis correction loss of subgroup a and b according to kyphosis correction.

체 손상의 유무와 관계없이 술전 신전 측면상에서의 후만각 보다 많이 교정한 군에서 교정소실이 컸다.

A군 중 Mesh를 삽입한 전례에서 최종 추시시 Mesh의 추체 내로의 함몰이 관찰되었고, 3례에서 원위부에 삽입한 척추경 나사의 이완이 있었으며, B군에서는 근위부 나사 이완 2례, 원위부 나사 이완 2례가 있었으나 양군 모두 신경학적 증상이 악화된 경우는 없었다.

## 고 찰

골다공증성 척추 골절 후 골편에 의한 신경압박으로 응급 수술을 요하는 경우는 아주 드물며 대개는 보존적 치료 후 추체의 점진적 붕괴로 신경학적 증상이 발생하여 진행되거나, 후만 변형 및 동통의 증가를 보일 경우 수술을 시행한다<sup>10,11,12,13</sup>. Taneichi 등<sup>16</sup>은 골다공증성 척추 골절 후에 36.6%에서 점진적인 골절의 붕괴가 일어나고 13.9%에서 가관절증(pseudarthrosis), 3.5%에서 신경학적 증상이 나타난다고 하였으며, Lee와 Yip 등<sup>14</sup>은

극심한 동통, 후만 변형의 진행으로 척추체 안정성의 소실, 신경 손상이 동반되는 2% 정도에서 수술을 시행해야 한다고 보고하였다. 노령 인구의 증가로 골다공증성 척추 골절로 수술을 시행하는 경우도 점점 증가 추세에 있으며, 수술 방법으로는 전방 감압술 후 전방 또는 후방에서 재건술<sup>1,2,3</sup>을 하거나 후외측 감압술과 후방 단축술<sup>4,5,6,7</sup> 등을 시행할 수 있으나, 골다공증으로 충분한 기고정력을 얻기 어렵고 환자의 대다수가 고령이며 대부분 내과적 기저 질환을 가지고 있어 수술 방법의 선택이 쉽지 않다<sup>4,8,9</sup>. 전방 도달법은 압박된 신경을 직접적으로 감압하고 전주를 재건할 수 있다는 장점이 있으나, 대부분의 골절이 흉요추 이행부에서 발생되기 때문에 횡경막의 절개로 인하여 유병율이 증가된다는 단점이 있다<sup>6</sup>. Kaneda 등<sup>20</sup>은 전방감압술이 척추의 부전마비를 동반한 골절에 있어 신경회복에 도움이 됨을 보고하였으며, 적응 대상으로서 25% 이상의 척추강 침범이 있는 경우, 신경증상이 동반된 경우, 후만 변형의 진행, 불유합치료가 10일 이상 지연된 경우 등에서 적응이 된다고 하였다. 또한 골의 탄성 계수(modulus of elasticity)는 나

이가 들어감에 따라 변화하는데, 특히 골다공증 환자의 경우 전후 재건을 위한 대체물이 너무 단단하여 주변 척추체와 차이가 심하면 인접 상하 추체의 골절 가능성이 높아지게 된다. 이 경우 자가 장골이 가장 이상적이나 골다공증으로 인하여 골의 강도가 약화되어 있을 수도 있고 공여부 문제가 발생할 수 있기 때문에 항상 가능한 것은 아니며 동종골로는 대퇴골 동종골을 사용할 수 있다<sup>8)</sup>.

Kaneda 등<sup>2)</sup>은 전방 도달법을 이용한 전방 감압술과 kaneda 기기를 이용한 전방 재건술로 우수한 결과를 보였으나 22례 중 3례에서 세라믹 기구의 척추내로의 함몰이 있었다고 보고하였고, Lee 등<sup>9)</sup>은 전방 도달법을 이용한 전방 감압술과 전방 기구 및 금속 망사 원통망을 이용한 재건술을 12례에서 시행하여 우수한 결과를 보고하였다. 한편 Kim 등<sup>10)</sup>은 8례에서 시행한 후외측 감압 및 후방 기기 고정술을 시행하였고 우수한 성적을 보였다고 보고하였고, Suk 등<sup>11)</sup>은 26례의 전후방 술식과 후외측 감압술 및 후방 단축술의 비교에서 후외측 감압술 및 후방 단축술의 경우 수술 수기가 어렵지만 후방 접근만을 통하여 충분한 전방 감압이 가능하고, 후방 구조물의 유리술 및 척추경 나사 고정 후 압박력을 가하여 고정할 수 있어 효과적인 후만 변형의 교정과 정상 척추 시상면 정렬의 복원, 그리고 견고한 후방 고정 및 유합이 가능하며, 전후방 수술에 비하여 수술 시간이 짧기에 술 후 이환율을 줄일 수 있는 장점이 있고, 출혈량, 수술시간, 후만각의 교정면에서 우수하다고 보고하였다. 저자들도 13명의 환자를 평균 18개월간 추시한 연구에서 후외측 감압술과 후방 단축술을 시행한 군에서 평균 19도의 후만 교정 후 평균 6도의 교정 소실을, 전방 감압술 후 전방 또는 후방 재건술을 시행한 군에서 평균 11도의 후만각 교정 후 평균 5도의 교정 소실을 관찰하여 심폐 기능 저하나 전신 상태가 양호하지 않은 환자에서 신경 증상을 동반한 골다공증성 척추 골절로 수술을 시행할 경우 후외측 신경 감압 및 후방 단축술이 유용한 치료 방법이라고 보고한 바 있다<sup>15)</sup>. 이와 같이 많은 저자들이 전방 감압 및 재건 후 후방기기 고정술이나 후외측 신경 감압 및 후방 단축술을 시행한 후 후만각의 교정이나 신경학적 증상의 호전에 있어서 좋은 결과를 발표하고 있다. 일반적으로 전방 재건술시 후만 변형 교정 소실의 주원인으로 추체 종판 손상에 의한 전방 재건 대체물의 함몰이 알려져 있으며, 특히 골다공증 환자에서는 기기 고정력의 문제가 있어 기기 고정력과 안정성을 증가시키기 위한 방법으로 후만 분절 내에 내고정 기기 시술을 피하며<sup>17)</sup>, 고정 분절의 연장, 갈고리(laminar hook) 보강<sup>18)</sup>, 골시멘트 보강 및 다고정 점 시행법(multiple points of segmental fixation)<sup>19)</sup>, 변형의 저 교정(less correction of

deformity) 등이 소개되고 있다. 그러나 기기에 의한 교정을 과도하게 하지 말라는 막연한 개념 이외에는 과연 어느 정도까지 교정해야 할지에 대해서는 정확히 알려진 바가 없다. 이에 저자들은 교정의 정도가 교정각 소실 등의 문제점과 관련이 있을 것으로 생각하여 연구를 시작하였는데, 추시 중에 후만각 교정 소실이 있었던 대부분의 환자에서 술전 신전 측면 방사선 사진상의 후만각 정도로 교정 소실이 되는 것을 관찰하였고, 술전 신전 측면 사진상의 후만각보다 많이 교정된 경우에서 교정 소실이 대부분 발생된다는 것을 알 수 있었다. 따라서 과교정을 판단하는 하나의 유용한 지표로 술전 신전 측면 사진상의 후만각이 사용될 수 있을 것으로 사료된다. Mesh ring을 사용한 전방 재건술시 Mesh의 삽입을 위한 추체 종판의 전처치 및 삽입과정에서 추체 종판의 손상이 예상보다 흔하게 발생하였으며(43.8%), 이 경우 대부분에서 Mesh ring의 추체내로의 함몰로 인한 후만각 교정 소실이 발생하였기 때문에 특히 Mesh ring 삽입시 추체 종판에 손상을 주지 않도록 세심한 주의가 필요함을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 교정각이 술전 신전 측면 사진상의 후만각보다 많이 교정된 경우 및 추체 종판의 손상이 있었던 경우에서 교정 소실이 가장 크게 발생하였으며, 수술시 추체 종판 손상이 없었다 하더라도 술전 신전 측면 사진상의 후만각보다 많이 교정된 경우에는 교정 소실이 크게 발생하였고, 또한 추체 종판 손상의 유무와 관계없이 술전 신전 측면 사진상의 후만각보다 덜 교정된 경우에는 교정 소실이 작게 발생한다는 것을 알 수 있었다.

## 결 론

신경 증상이 동반된 골다공증성 척추 골절에 대한 수술 후 후만 변형 교정 소실은 후만 변형 교정 정도 및 추체 종판 손상 유무와 관계가 있으므로 술전 신전 측면 방사선사진상의 후만각 정도로 교정하는 것이 좋을 것으로 사료되며, 특히 전방 감압 및 재건 후 후방기기 고정술을 시행할 경우 수술시에 골절 이환 부위의 상·하 척추체의 추체종판 손상이 발생하지 않도록 주의하여야 할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 1) Ha KY, Ryoo SJ, Yoon HM: Anterior Decompression and Fusion with Instrumentation in Osteoporotic Vertebral Fracture. *J Kor Soc Spine Surg* 2003; 10: 311-320.

- 2) **Kaneda K, Asano S, Hashimoto T, Satoh S, Fujiya M:** *The treatment of osteoporotic-posttraumatic vertebral collapse using the Kaneda device and bioactive ceramic vertebral prosthesis. Spine 1992; 17: 295-303.*
- 3) **Riew KD, Rhee JM:** *The use of titanium mesh cages in the cervical spine. Clin Orthop 2002; 394: 47-54.*
- 4) **Suk SI, Kim JH, Chung ER et al:** *Surgical Treatment of Post-Traumatic Kyphosis with Neurologic Compromised Osteoporotic Fracture - Comparison between Anterior-Posterior Surgery versus Posterior Egg-Shell Procedure. J Kor Soc Spine Surg 2002; 9: 148-156.*
- 5) **Shikata J, Yamamuro T, Iida H, Shimizu K, Yoshikawa J:** *Surgical treatment for paraplegia resulting from vertebral fractures in senile osteoporosis. Spine 1990; 15: 485-489.*
- 6) **Kim KT, Suk KS, Kim JM:** *Surgical treatment of Kummell disease with neurologic deficits. J Kor Spine Surg 2001; 8: 136-142.*
- 7) **Heinig CF, Boyd BM:** *One stage vertebrectomy or eggshell procedure. Orthop Trans 1985; 9:130.*
- 8) **Gurr KR, McAfee PC, Shih CM:** *Biomechanical analysis of anterior posterior instrumentation systems after corpectomy. A calf-spine model. J Bone Joint Surg Am 1988; 70:1182-1191.*
- 9) **Lee SH, Kim YB, Lee ST, Kim TS, Oh KJ, Na JI:** *Treatment of Osteoporotic Vertebral Collapses of the Thoracolumbar Spine with Neurologic Deficits using Anterior Approach. J Kor Soc Spine Surg 2003; 10: 172-179.*
- 10) **Suk SI, Lee CK, Yoon KS, Lee JH, Kim WJ, Moon SH:** *Surgical Treatment in Delayed Posttraumatic Thoracolumbar Kyphosis. J Korean Orthop Assoc 1995; 30: 1647-1655.*
- 11) **Kaplan PA, Orton DF, Asleson RJ:** *Osteoporosis with vertebral compression fractures, retropulsed fragments, and neurologic compromise. Radiology 1987; 165: 533-535.*
- 12) **Salomon C, Chopin D, Benoist M:** *Spinal cord compression: an exceptional complication of spinal osteoporosis. Spine 1988; 13: 222-224.*
- 13) **Roberson JR, Whitesides TE Jr:** *Surgical reconstruction of late post-traumatic thoracolumbar kyphosis. Spine 1985; 10(4): 307-312.*
- 14) **Lee YL, Yip KM:** *The osteoporotic spine. Clin Orthop 1996; 323: 91-97.*
- 15) **Kim WJ, Kang JW, Yeom JS et al:** *Surgical treatment of osteoporotic vertebral fracture with neurologic deficits in thoracolumbar junction-Comparative analysis of the results according to the surgical methods. J Kor Spine Surg 2003; 10: 321-326.*
- 16) **Taneichi H, Kaneda K, Oguma T et al:** *Risk factor analysis for osteoporotic vertebral collapse and pseudoarthrosis, Clinical Orthop Surg 2002; 37: 437-442.*
- 17) **HU SS:** *Internal fixation in the osteoporotic spine. Spine 1997; 22: 958-963.*
- 18) **Hasegawa K, Takahashi HE, Uchiyama S et al:** *An experimental study of a combination method using a pedicle screw and laminar hook for the osteoporotic spine. Spine 1997; 22: 958-963.*
- 19) **Glassman SD, Alegre GM:** *Adult spinal deformity in the osteoporotic spine: options and pitfalls. Instr Course Lect 2003; 52: 579-588.*

## 국 문 조 록

**연구계획:** 신경 증상이 동반된 골다공증성 척추 골절 23례의 후향적 방사선학적 연구

**연구목적:** 신경 증상이 동반된 골다공증성 척추 골절의 수술적 치료에서 전방 감압 후 후방 기기 고정술을 시행한 군과 후외측 감압 후 후방 단축술을 시행한 군으로 나누어 수술 후 후만 변형 교정 소실의 정도 및 그 원인에 대하여 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 1997년 1월부터 2005년 6월까지 신경 증상을 동반한 골다공증성 척추 골절로 수술을 시행한 29례 중 1년 이상 추시가 가능한 23례를 대상으로 하였다. 환자의 연령은 평균  $72 \pm 7.8$ 세이었고, 남녀 비는 9:14이었고, 평균 추시 기간은 54개월(12~108개월)이었으며, 골밀도의 평균 T-score는  $-3.75 \pm 0.84$  이었다. 술전, 술후, 최종 추시시의 측면 방사선 사진에서 인접 분절의 Cobb 각을 측정하여 후만각을 구하였고, 수술시에 발생한 추체종판 손상 여부를 조사하였다. 전방 감압 및 재건 후 후방기기 고정술을 시행한 16례를 A군으로, 후외측 신경 감압 및 척추 단축술을 시행하였던 7례를 B군으로 분류하였고, A군 중 술후 후만각이 술전 신전 측면 방사선상의 후만각보다 많이 교정된 9례를 A1군으로, 적거나 같게 교정된 7례를 A2군으로 분류하였다. 또한 A1군 중 수술중 추체종판 손상이 있는 4례를 A1a로, 수술중 추체종판 손상이 없었던 5례를 A1b로 분류하였고, A2군 중 수술중 추체종판 손상이 있는 3례를 A2a로 수술중 추체종판 손상이 없었던 4례를 A2b로 분류하였으며, 각 군에 따라 후만각의 변화를 비교 분석하였다.

**결과:** A군에서는 술후  $13.7 \pm 3.4^\circ$ 의 후만각 교정을 얻었고 최종 추시시  $9.68 \pm 8.05^\circ$  (71%)의 교정 소실이 있었으며, B군에서는 술후  $21.5 \pm 5.0^\circ$ 의 교정 후 최종 추시시  $8.0 \pm 1.73^\circ$  (38%)의 교정 소실이 있어 B군에서 교정 소실이 적었으나 통계학적으로 유의하지는 않았다( $p > 0.05$ ). A1군에서의 교정 소실은  $13.4 \pm 8.8^\circ$ 로 A2군의  $4.71 \pm 3.14^\circ$ 보다 통계학적으로 유의하게 컸다( $p = 0.011$ ). A군 16례 중 7례(43.8%)에서 추체 종판 손상이 있었고, A1a군에서  $18.0 \pm 9.3^\circ$ 의 교정 소실을 보여 A1b군의  $8.5 \pm 3.1^\circ$ 보다 통계학적으로 유의하게 컸으며( $p = 0.050$ ), A2a군에서는  $6.0 \pm 4.0^\circ$ 의 교정 소실을 보여, A2b군의  $3.25 \pm 1.7^\circ$ 보다 컸으나 통계학적으로 유의하지 않았다( $p = 0.289$ ). A1a군에서 A2a군보다 교정 소실이 컸으며 통계학적으로 유의하였고( $P = 0.036$ ), A1b군에서도 A2b군보다 교정 소실이 컸으며 통계학적으로 유의하였다( $P = 0.029$ ).

**결론:** 신경 증상이 동반된 골다공증성 척추 골절에 대한 수술 후 후만 변형 교정 소실은 후만 변형 교정 정도 및 추체종판 손상 유무와 관계가 있으므로 술전 신전 측면 방사선사진상의 후만각 정도로 교정하는 것이 좋을 것으로 사료되며, 특히 전방 감압 및 재건 후 후방기기 고정술을 시행할 경우 수술시에 골절 이환 부위의 상·하 척추체의 추체종판 손상이 발생하지 않도록 주의하여야 할 것으로 생각된다.

**색인단어:** 골다공증, 교정 소실, 척추 골절, 신전 측면 사진, 수술적 치료

※ 통신저자 : 강 종 원

대전광역시 서구 둔산동 1306

을지대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 82-42-611-3279 Fax: 82-42-259-1289 E-mail: jwkang@eulji.ac.kr