대한척추외과학회지 제 12 권 제 1 호
Journal of Korean Spine Surg.
Vol. 12, No. 1, pp 75~82, 2005

다발성 골다공증성 척추 골절에서 요추 골절부의 척추관 협착증에 대한 수술적 치료

유기원 · 이한용 · 송주현 · 고해석 · 강용구 · 정진영 · 이주엽 · 김배균

가톨릭대학교 성빈센트병원 정형외과

Surgical Treatment for Lumbar Spinal Stenosis with Fracture in Multiple Osteoporotic Compression Fractures

Kee-Won Rhyu, M.D., Han-Yong Lee, M.D., Joo-Hyoun Song, M.D., Hae-Suk Koh, M.D., Yong-Koo Kang, M.D., JinYoung Jeong, M.D., Joo-Yup Lee, M.D., Bae-Kyun Kim, M.D.

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

– Abstract –

Study Design: A retrospective study.

Objective: To analyze the outcome of the surgical treatment for lumbar spinal stenosis with fracture in multiple osteoporotic vertebral body compression fractures.

Summary of Literature Review: An osteoporotic vertebral compression fracture, without neurological symptom, has mainly been treated with conservative care. Sometimes, vertebroplasty or kyphoplasty has been used as a surgical treatment. In the case of a single thoracolumbar fracture with neurological symptoms, not improved by conservative care, decompression, fusion and instrumentation through an anterior or a posterior approach has been attempted.

Materials and Methods: 10 patients, who had received surgical treatment for symptomatic lumbar spinal stenosis with fracture out of those with multiple osteoporotic vertebral body compression fractures, and over the age of 60, were assessed. The surgical treatment was performed on the patient with all of the following five criteria; ① severe back pain caused by fractures, ② neurological symptoms of lumbar spinal stenosis, ③ radiological evidences of stenosis by lumbar fracture, ④ no response to conservative treatment for over 3 months, and ⑤ adequate physical ability for daily living without a severe medical condition. The surgical procedure included: decompressive laminectomy, posterior instrumentation using pedicle screw fixation, and fusion in situ. The pedicle screws were located 2-3 above and below the most cephalad and caudad fractured vertebral bodies.

Results: Clinically, favorable results were obtained in 8 of the 10 patients. In the roentgenographic assessment, the operated states were well maintained, without the metallic failure or instability. Halos around the pedicle screws were seen in 4 patients, but there was no significant evidence of loosening. There were no serious medical and systemic complications in the peri- and postoperative periods. Additional vertebral body fractures and pain were seen in 5 patients, but they had been well managed, conservatively.

Conclusion: Favorable clinical results could be expected for the surgical treatment of lumbar spinal stenosis, with fracture, in the patients with multiple osteoporotic vertebral fractures, as long as the surgical treatment was indicated exactly and carefully.

Key Words: Osteoporotic vertebral body fracture, Lumbar spinal stenosis, Posterior decompression and fusion

Address reprint requests to
Hae-Suk Koh, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, St, Vincent's Hospital,
Chi-dong, Paldal-ku, Suwon, Kyunggi-do, 442-723, Korea
Tel: 82-31-249-7186, Fax: 82-31-254-7186, E-mail: hskoh@unitel.co.kr

서 론

골다공증성 척추 골절은 대부분이 흉요추부에 호발하며, 척추체의 압박골절 그 자체로 인해 동통을 유발하고, 하나 또는 2개 이상의 척추체가 침범되어 척추의 후만변형을 일으키기도 한다. 그러나 심한 척추체의 압박이나 후만변형이 있다고 하더라도 신경근이나 척수의 압박으로 인한 신경증상은 매우 드물며, 대부분의 환자에서는 보존적 치료로 증상의 호전을 기대할 수 있다[1-3]. 또한 최근에는 척추체의 압박골절에 대하여 경피적 척추 성형술이 많이 사용되고 있으나, 시술 도중 사용하는 방사선 조영제나 골시멘트에 의한 치명적인 전신적 또는 신경학적 합병증으로 인해 주의를 요하고 있다[4-9]. 최근에는 풍선도관을 이용한 후만성형술이 소개되어 좋은 결과가 보고되고 있으나 아직 널리 사용되고 있지는 못하다[8,10].

고령의 골다공증 환자의 경우 골다공증성 척추 골절로 인한 심한 척추의 후만변형이 있거나 골절부나 인접부위의 신경압박으로 신경학적 증상이 있어 수술적 감압과 고정술이 필요한 상태인 경우에도, 전신적 합병증, 불유합, 고정 이완 등의 수술 후 합병증의 가능성이 높기 때문에, 실제 수술 후의 임상결과가 비교적 좋게 보고되고 있음에도 불구하고, 수술적 가료는 널리 시행되고 있지 않으며 수술적 가료를 시행한 경우에도 단발성의 흉요추부 골절인 경우가 거의 대부분이다[11-19].

그러나 다발성의 골다공증성 추체 골절 환자에서 요추부 골절의 경우 심한 동통이나 신경학적 증상이 있는 경우라도 환자의 상태나 수술부위 결정의 어려움 등으로 일반적으로 보존적 요법이 널리 사용되고 있다. 저자들은 요추부 골절부의 척추관 협착증이 있는 다발성 골다공증성 척추 골절 환자에 대하여 엄격한 적응증을 적용한 수술적 가료를 통하여 비교적 만족스러운 결과를 얻었기에 이를 분석하여 보고하고자 한다.

연구대상 및 방법

연구대상은 2000년 3월에서 2002년 3월 사이에 저자들이 경험한 다발성 골다공증성 척추 골절이 있는 60세 이상의 골다공증 환자 중 하나 이상의 요추부 골절과 동반된 척추관 협착증에 대하여 수술적 가료를 받고 2년 이상의 추시가 가능하였던 10례를 대상으로 하였다 (Table 1). 다발성 골절이 있으나 신경학적 이상이 없는 경우, 흉요추부의 신경 압박으로 척수증 증상이 있는 경우, 요추부에서 골절이 있으나 척추관 협착이 관찰되지 않았거나 요추 척추관 협착이 있으나 골절부와 연관이

Table 1. Details of patients.

No.	Sex	Age	Fracture (Type*)	Operation		Kyphosis (°)		Lordosis (°)		FU	Outcome	Complications
				Decompression	Fusion	Preop.	Op.	Final	Preop.	Op.	Final	(mos.)		
1	F	75	D12(2), L3(2), L4(3)	L3-5	D10-S1	15	10	10	25	25	20	24	Good	fracture
2	F	60	D12(1), L3(3)	L2-4	D10-L5	30	20	25	15	20	20	32	Good	
3	F	66	D12(3), L1(2), L4(2)	L3-5	D10-L5	25	15	20	10	30	25	29	Good	fracture
4	M	72	D12(1), L1(2), L3(2)	L2-4	D10-L5	30	15	20	30	30	20	48	Good	fracture, halo**
5	F	64	D12(1), L1(2), L3(3), L4(2)	L2-5	D9-L5	30	10	15	15	20	20	30	Good	fracture
6	F	71	D11(3), D12(1), L1(2), L2(3), L3(2), L4(3), L5(2)	L1-S1	D9-S1	35	20	25	15	10	10	33	Poor	halo
7	M	70	D11(2), D12(1), L2(3), L3(3)	L2-4	D9-L5	35	15	20	25	25	20	42	Fair	fracture
8	F	73	L2(3), L3(2)	L2-4	L1-L5	10	5	10	30	30	30	30	Good	halo
9	M	65	D12(1), L1(1), L3(3)	L2-4	D10-L5	35	15	20	10	15	10	27	Good	
10	F	80	D12(1), L1(2), L3(3)	L2-4	D10-L5	20	10	15	25	25	20	28	Good	halo

* Type 1: wedge type, type 2: biconcave type, type 3: flat type
** halo around screws less than 2 mm

없는 증례들은 연구대상에서 제외하였다. 10례 중 남자가 3례, 여자가 7례였으며, 평균 연령은 69.6세(60~80세)였다. 수술적 치료의 적응증은 ① 척추 골절로 인한 심한 흉요추부 및 요부통, ② 요추부 척추관 협착증 증상, ③ 요추 골절로 인한 방사선학적 신경 압박, ④ 3개월 간의 골다공증 치료제 투여 및 비스테로이드성 소염진통제, 보조기 치료, 물리 치료 등의 보존적 가료 실패, ⑤ 수술 전에 심각한 병력이 없이 일상생활을 원만하게 수행할 정도의 활동능력 등의 5가지 적응증을 모두 가지고 있는 경우로 국한되었다. 최초 내원 당시의 골밀도는 평균 0.447 ± 0.09 g/cm^2 였다. 수술 전 방사선학적 검사를 시행하여 척추 골절의 양상을 분석하였다. 골절양상은 제 1형인 쐐기형, 제 2형인 양요형, 제 3형인 편평형으로 나누었다.

수술방법은 추궁판 감압 절제, 후방 금속기기 내고정 및 골유합술을 시행하였다. 후방 금속기기 고정 및 유합범위는 심한 흉요추부통 및 요통을 일으키는 골절부의 전체부분을 포함하기 위하여 골절 추체의 2~3개 상부 및 하부 추체를 포함한 흉요추부 및 요추부 장분절 고정을 시행하였으며, 별도의 척추 만곡 교정없이 복와위에서 관찰된 척추 만곡 그대로 고정을 하였다. 후방 금속기기는 TSRH 기기와 Colorado 기기를 사용하였다. 골유합술은 자가 장골 및 동종골을 이용하여, 추궁판 절제 분절은 후외방 유합, 기타 분절은 후방 유합술을 시행하였다. 수술 후에는 약 1주간의 안정가료 후 6개월 간의 흉요천추 보조기를 착용시켰다. 추시기간은 평균 32.3개월(24~48개월)이었다.

수술적 치료의 결과를 판단하기 위하여 Modified Kim & Kim Method[2]를 이용하여 임상결과를 평가하였고 (Table 2), 방사선학적 결과 평가는 술전, 술후 및 최종 추시 때의 시상면 흉요추부(제 10흉추에서 제 2요추 사이) 후만 변형각과 요추부(제 3요추 이하) 전만 변형각을 측정한 뒤 t-검사법을 이용하여 통계학적으로 평가하였다.

Table 2. The criteria for the assessment of clinical results by modified Kim & Kim's criteria.

Criteria	Contents
Excellent	Complete relief of pain No limitation of physical activity Analgesics not used at all
Good	Relief of most of pain Physical activities slightly limited Analgesics used only infrequently
Fair	Partial relief of pain Physical activities definitely limited Analgesic used frequently
Poor	Little or no relief of pain Physical activities greatly limited Analgesic used regularly

결 과

수술 전의 방사선학적 결과, 골다공증성 척추 골절 부위는 10례의 총 34 부위 중 제 11흉추가 2개, 제 12흉추는 9개, 제 1요추가 6개, 제 2요추가 3개, 제 3요추가 9개, 제 4요추가 4개, 제 5요추가 1개를 보이고 있어 제 12흉추와 제 3요추에서 가장 많은 발생을 보였다(26.5%). 골절의 형태는 제 1형인 쐐기형이 8개, 제 2형인 양요형이 14개, 제 3형인 편평형이 12개이며, 제 1형은 흉요추부에서 나타났고, 제 2 및 3형은 흉요추부와 요추부에서 차이없이 발생하였다. 10례 중 5례에서는 척추관 협착부위에 골편의 탈출 외에도 후관절 및 황색인대의 퇴행성 변화가 관찰되었고, 5례에서는 후관절 및 황색인대의 퇴행성 변화가 관찰되지 않았다.

척추 변형에 대한 방사선학적 검사 결과, 흉요추부 후만 변형각은 수술 전, 수술 후 및 최종 추시 때에 각각

Fig. 1. The plain roentgenography of 73-year old female patient. The AP (**A**) and lateral (**B**) films show type 2, biconcave fracture of L2 vertebral body and slight height loss of L3 vertebral body.

26.5±8.2 °, 13.5±4.1 °, 18.0±4.8 °로 수술로 의의있는 정도로 교정되어 최종 추시 때까지 유지되고 있었다 ($p<0.05$). 요추부 전만 변형각은 수술 전, 수술 후 및 최종 추시 때에 각각 20.0±6.2 °, 23.0±5.9 °, 19.5±3.7 °로 각 시기별로 의의있는 차이 없이 유지되고 있었다.

임상결과평가에서, 10례 중 good 8례, fair 1례, poor 1례의 결과를 보여 8례(80%)에서 양호한 결과를 보였다. fair 와 poor 인 2례는 흉요추부 및 요추 전반의 다발성 골절과 함께 요추부의 광범위한 척추관 협착이 있어 다분절 추궁판 절제와 고정을 시행한 경우로 수술 후에도 수술부의 동통과 신경학적 증상이 호전되지 않고 지속되고 있었다. 이 중 1례에서는 골유합부의 불유합이 관찰되었다.

최종 추시 결과, 수술부위의 고정 상태는 수술 직후와 비교하여 금속 파손이나 불안정성 등의 큰 변화 없이 유지되고 있었으며, 불유합이 있는 1례에서도 수술부의 큰 변화는 관찰되고 있지 않았다. 10례 중, 천추까지 고정한 2례와 제 5요추까지 고정한 2례, 총 4례에서 수술부 가장 하부의 금속 나사못 주위에 halo가 관찰되었으나 방사선학적으로 의미 있는 이완을 나타내지는 않았다. 수술 도중 및 수술 후에 심각한 내과적 및 전신적 합병증을 나타낸 경우는 없었다. 추시 기간 도중, 10례 중 5례에서 고정부 상부의 인접분절에 추가적인 골다공증성 골절과 이로 인한 동통이 관찰되었으나, 단기간의 안정 가료와 약물 투여 후 통증이 소실되어 경과 관찰만 시행하였다.

고 찰

제 3요추 이하의 요추부에서 발생하는 골다공증성 척추 골절은, Mochida 등[17]에 의하면 대상 환자 중 제 3요추가 15.6%, 제 4요추가 6.7%의 발생율을 보이고 있을 정도로 많지 않은 것으로 보고되고 있다. 본 연구에서는 요추부의 골다공증성 척추 골절 자체를 연구 대상으로 하고있어 그 발생 빈도가 많은 것처럼 보이지만 전체 골다공증성 척추 골절 환자를 대상으로 하면 위와 유사할 정도의 낮은 발생빈도를 보일 것으로 사료된다. 형태학

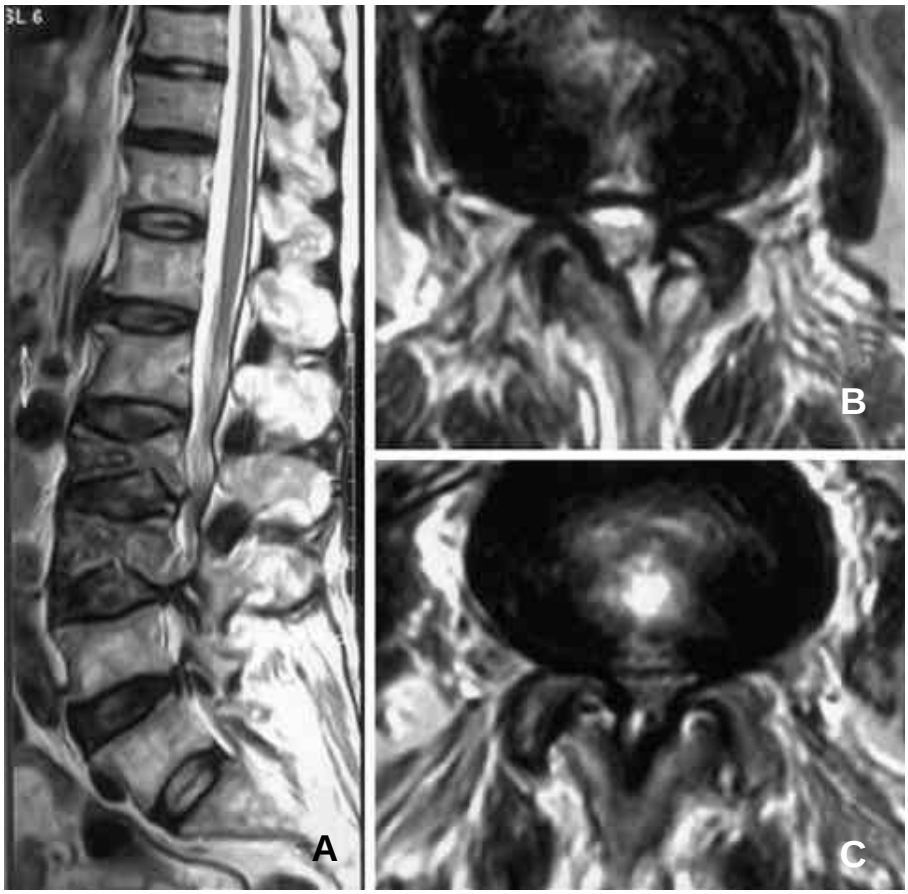

Fig. 2. The sagittal T2-weighted MRI (**A**) shows biconcave fractures at L2 and L3 vertebrae. The spinal canal is narrowed at L2-3, L3-4, and L4.5 interlaminar spaces. The axial T2-weighted MRI of L2-3 (**B**) and L3-4 (**C**) show central and lateral recess stenosis.

적으로 Mochida 등[17]은 제 1형 골절은 흉요추부에 주로 오고 제 2 및 3형 골절은 요추부에 주로 나타난다고 보고하였으며, 본 연구에서는 제 1형 골절은 8개 모두 흉요추부에서 관찰되었으나, 제 2 및 3형 골절은 흉요추부 및 요추부에서 차이 없이 관찰되었다.

골다공증성 척추 골절에 대한 수술적 치료는, 척추체 골절로 심각한 후만변형이 발생하거나 골편에 의해 척추 신경이 압박되어 심한 동통과 신경학적 증상 등이 있는 경우에 신경 감압, 변형의 교정 및 척추의 안정화를 목적으로 시행할 수 있다. 수술 방법은 전방 또는 후방 도달법을 통한 감압, 금속 내고정 및 골유합술이 시행되고 있으며 좋은 결과가 보고되고 있다[11-19]. 골절의 형태에 따르면, Mochida 등[17]은 쐐기형의 경우에는 흉요추부에 주로 발생하며 후만변형을 일으키므로 전방 도달법을 이용한 수술을 시행하고, 양요형과 편평형은 요추부에 주로 발생하고 후만변형을 일으키는 경우가 적으므로 후방 도달법에 의한 수술을 시행하여야 한다고 하였다. 한편 여러 저자들의 보고를 종합하면, 흉요추부의 단일 추체의 골절에 대하여는 전방 도달법을 이용하고, 다분절의 골절이 있거나 후만변형이 심할 경우 후방 도달법에 의한 장분절 고정술을 이용하는 것을 고려할 수 있다. 후방 고정술은 후만변형을 포함하여 가능한 한 최대한의 범위를 고정하고, 상부로는 흉요추부의 이행부 후만 부위를 포함시키고 하부로는 최소 2개 척추 이상을 고정하며, 과도한 변형의 교정은 피하고, 나사못은 척추경의 크기에 맞는 최대한의 직경의 것을 사용하는 등의 몇 가지의 수술시 주의점이 알려져 있다[13,18].

본 연구에서의 연구 대상들은 척추체 골절로 인한 척추의 변형은 심하지 않았으나, 흉요추부 및 요추부의 다발성 골다공증성 골절과 요추 골절로 인한 척추관 협착증으로 신경학적 증상이 동반된 경우였다. 따라서 척추관 협착부위에 대한 광범위 추궁판 감압 절제술을 우선적으로 고려하였으며 심한 통증을 일으키는 흉요추부 및 요추부의 골절부위와 추궁판 절제 부위를 충분하게 포함하도록 고정 및 유합술 범위를 결정하여, 흉요추부 및 요추부에 걸친 장분절 척추 고정 및 유합술을 시행하였으며, 수술 도중 별도의 변형 교정을 시도하지 않고 복와위에서 나타나는 흉요추부 후만과 요추부 전만 정도를 in situ로 고정하였다. 제 5요추 - 제 1천추간에 대하여는, 수술 전 검사에서 큰 이상이 없거나 골절이나 추궁판 절제 여부에 관계없이 제 4 및 5요추에 척추경 나사못 고정이 가능 경우에는 분절의 운동성을 보존하였다.

위와 같은 장분절 고정에서의 가장 큰 합병증은 불유합, 금속의 파손이나 해리 등이다. Kim 등[20]은 장분절 척추 고정술 후, 나사못의 이완을 시사하는 척추경 나사못 주위의 2 mm 이상의 halo가 32%에서 관찰되었고, 불유합은 20%, 인접분절의 압박골절은 8%에서 관찰되었다고 하였다. 또한 Roy-Camille 등[21]은 25%, Louis[22]는 401

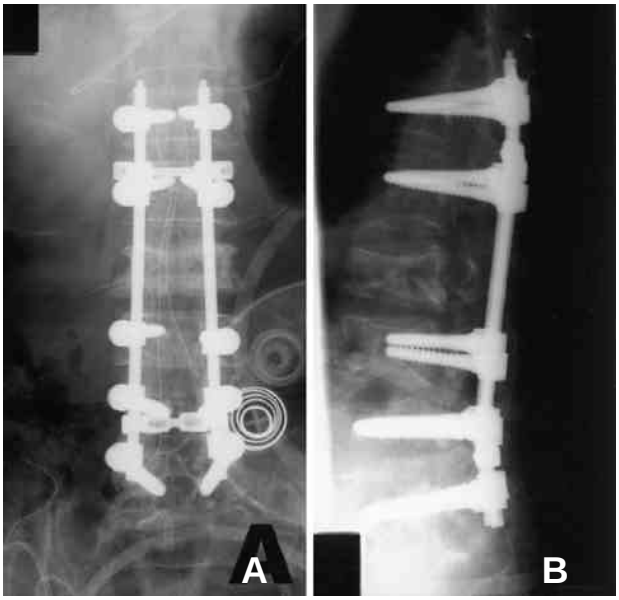

Fig. 3. The operation is done with L2-5 decompressive total laminectomy, posterior instrumentation, and fusion. There was no complication during peri- and postoperative period. She started ambulation with TLSO brace since 1 week after surgery. A) is AP and B) is lateral roentgenographic film.

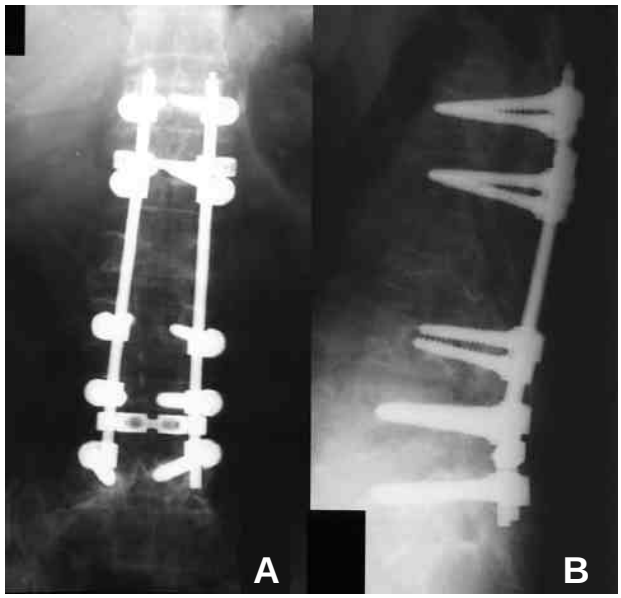

Fig. 4. At 30 months postoperatively, the operated site is maintained well. It is not easy to define the degree of bony fusion. But, there are no definite evidence of nonunion or implant failure. The clinical outcome of this patient is good and she just takes the medication for osteoporosis. A) is AP and B) is lateral roentgenographic film.

례 중 나사못 이완 6개, 나사못 파손 약 2%, Devine 등[23]은 천추 유합술 중 약 44.4%의 천추 나사못 실패를 보고하였다. 척추경 나사못의 실패는 그 자체가 불유합을 의미할 수 있는데, 특히, 골다공증 환자에서는 척추체 골질의 약화로 척추경 나사못의 고정력이 감소하여 이완이 잘 될 수 있고, 유합골의 골질 역시 약화된 상태이므로 불유합의 가능성이 상당히 높다. 척추경 나사못의 이완을 예방하고 고정력을 높이기 위해 추궁판 갈고리[24-26], 골시멘트[27,28], 나사못 coupler[29] 등을 병행하여 사용하는 것이 좋다는 연구들도 많이 발표되고 있다. 그러나 Suzuki 등[29]에 의하면 골밀도가 90 mg/ml 미만으로 골다공증이 심한 경우에는 나사못 coupler에 의한 고정력 증가가 덜 효과적인 것으로 보고되고 있어 심한 골다공증성 척추에 대한 나사못 고정력을 증가시키기 위한 연구가 더욱 필요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 특별히 척추경 나사못 외의 고정 방법은 병행하지 않았다. 최종 추시 결과, 5례에서 고정술 하부인 제 5요추 및 제 1천추에서 나사못 주위에 halo가 관찰되었으나, 그 크기가 2 mm 미만으로 측정되어 나사못의 이완을 의미하지는 않았으며, 나사못의 파손은 관찰되지 않았다. 그러나 위에서 언급한 여러 가지의 고정 방법을 척추경 나사못과 병행하여 사용하는 것이 보다 견고한 고정을 유지할 수 있다는 것에는 본 저자들도 동의하는 바이다. 본 연구에서는, 수술 후 임상결과가 poor인 1례(10%)에서 골유합술 후 불유합 소견이 보였는데 이는 너무 광범위한 고정 및 유합술을 시도했기 때문이라고 추측된다. 인접 분절의 골절은 10례 중 5례(50%)에서 발생하였으나 보존적 치료로 증상이 호전되었다. 인접 분절의 골절은 Kim 등[20]의 연구보다도 발생율이 높은데 이는 기존의 골다공증 상태에서 장분절의 척추 고정으로 상부 인접 분절에 부하가 집중되어 골절이 쉽게 발생하였을 것으로 생각된다.

본 연구 결과 전반적으로 전신적인 골다공증 및 다발성 추체 골절로 척추의 생물학적 및 생역학적 상태가 불량함에도 불구하고, 방사선학적으로 기존의 연구 보고에 비해 인접 분절의 골절을 제외한 수술 후의 합병증 발생율이 낮게 나타났는데, 이는 대상 환자군 자체가 다른 연령군에 비해 신체적 활동성이 낮고 수술 후에 장기간에 걸친 보조기 착용으로 수술부에 가해진 부하가 비교적 적었기 때문일 것으로 추측된다. 또한, 임상결과에서 good 이상의 결과가 80%를 보여 다른 척추 질환에 대한 수술 결과보다 높지 않은 경향을 보이는데, 이는 고령으로 인한 신체의 전반적 활동능력 약화와 장분절 고정으로 인해 척추 분절의 가동성이 감소하여 수술 후 환자가 느끼는 증상 호전의 정도가 크게 만족스럽지는 못했던 것으로 사료된다. 그러나 전반적으로 심각한 합병증 없이 비교적 양호한 결과를 나타내고 있어, 본 연구의 환자군에 대한 수술적 치료가 긍정적 결과를 얻을 수 있다고 평가할 수 있다. 다만, 흉요추부 및 요추부의 다분절에 걸친 광범위한 추궁판 절제, 고정 및 골유합술을 시행한 예들에서 임상 결과가 양호하지 못한 것으로 나타나 본 연구에서 제시한 증례에 대한 수술적 치료의 결과에 제한적 요소가 되고 있으며, 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

요추 골절부의 척추관 협착증을 동반한 다발성 골다공증성 척추 골절이 있는 동반된 고령의 환자에서, 상당기간의 보존적 요법에도 반응하지 않으면서 일상 생활에 지장을 줄 정도로 증상이 심할 경우에 엄격한 적응증을 적용하여 환자를 신중하게 선택한다면, 수술적 후방감압 및 장분절 척추 고정을 통하여 심각한 합병증 없이 비교적 만족스러운 임상 결과를 기대할 수 있다는 결론을 얻었을 수 있었으며 이에 대한 추가의 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

참고문헌

1) **Adam PH**: *Osteoporosis. Clin Rheum Dis 1981;7:557-593.*
2) **Kim D, Wang J, Kim I**: *The effect of nerve-root injection on pain relief in the management of osteoporotic vertebral fractures. J Kor Orthop Assoc 2002;37:385-391.*
3) **Lee YL, Yip KMH**: *The osteoporotic spine. Clin Orthop 1996:323:91-97.*
4) **Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, McCann RM**: *Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. Spine 2000;25:923-928.*
5) **Cortet B, Coten A, Boutry N, Fliopo R, Duquesnoy B, Chastanet P, Delcambre B**: *Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: An open prospective study. J Rheumatol 1999;26:2222-2228.*
6) **Grados F, Depriester C, Cayrolle G, Deramond HH, Fardellone P**: *Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. Rheumatology 2000;39:1410-1414.*
7) **Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, et al**: *Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: Tech -*

nical aspects. Am J Neuroradiol 1997;18:1897-1904.

8) **Lane JM, Johnson CE, Khan SN, Girardi FP, Cammisa Jr FP**: *Minimally invasive options for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. Orthop Clin North*

9) **Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton DC, Levine AM, Belkoff SM**: *Biomechanical efficacy of unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures. Spine 1999;24:1772-1776. Am 2002;33:431-438.*

10) **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.*

11) **Ha K, Kim K, Park S, Paek D, Ha J**: *The surgical treatment of osteoporotic vertebral collapse caused by minor trauma. J Kor Orthop Assoc 1998;33:105-216.*

12) **Heggeness MH**: *Spine fracture with neurological deficit in osteoporosis. Osteoporosis Int 1993;3:215-221.*

13) **Hu SS**: *Internal fixation in the osteoporotic spine. Spine 1997;22(suppl):S43-S48.*

14) **Kaneda KS, Ascano S, Hashimoto T, Satoh S, Fujiya M**: *The treatment of osteoporotic-posttraumatic vertebral collapse using the Kaneda-device and a bioactive ceramic vertebral prosthesis. Spine 1992;17(suppl):S295-S303.*

15) **Kempinsky WH**: *Osteoporotic kyphosis with paraplegia. Neurology 1986;8:181-186.*

16) **Kim WJ, Kang JW, Yeom JS, Kim KH, Kim KJ, Lee SH, Choy WS**: *Surgical treatment of osteoporotic vertebral fracture with neurologic deficits in thoracolumbar junction Comparative analysis of the results according to the surgical method. J Kor Spine Surg 2003;10:321-326.*

17) **Mochida J, Toh E, Chiba M, Nishimura K**: *Treatment of osteoporotic late collapse of a vertebral body of thoracic and lumbar spine. J Spinal Disord 2001;14:393-398.*

18) **Raiszadeh K, Akbarnia BA**: *Surgical management of adult kyphosis: idiopathic, posttraumatic, osteoporotic. Semin Spine Surg 1998;10:367-380.*

19) **Shikata J, Yamamuro T, Ilda H, Shimizu K, Yoshikawa J**: *Surgical treatment for paraplegia resulting from vertebral fractures in senile osteoporosis. Spine 1991;15:1335-1341.*

20) **Kim E, Cho D, Kim J**: *A clinical analysis of long segment fusion with pedicle screw in degenerative lumbar spine. J Kor Spine Surg 1999;6:388-396.*

21) **Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C**: *Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. Clin Orthop 1986;203:7-17.*

22) **Louis R**: *Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw plates. Clin Orthop 1986;203:18-33.*

23) **Devlin VJ, Boachie-Adjei O, Bradford DS, Ogilvie JW, Transfeldt EE**: *Treatment of adult spinal deformity with fusion to the sacrum using CD instrumentation. J Spinal Disord 1991;1:1-14.*

24) **Chiba M, McLain RF, Yerby SA, Moseley TA, Smith TS, Benson DR**: *Short-segment pedicle screw fixation: Biomechanical analysis of supplemental hook fixation. Spine 1996;21;288-294.*

25) **Halvorson TL, Kelly LA, Thomas KA, Whitecloud TS, Cook SD**: *Effects of bone mineral density on pedicle screw fixation. Spine 1994;19:2415-2420.*

26) **Hasegawa K, Takahashi HE, Uchiyama S, et al**: *An experimental study of a combination of method using a pedicle screw and laminar hook for the osteoporotic spine. Spine 1997;22:958-963.*

27) **Soshi S, Shiba R, Kondo H, Murota K**: *An experimental study on transpedicular screw fixation in relation to osteoporosis in the lumbar spine. Spine 1991;16;1335-1341.*

28) **Zindrick MR, Wiltse LL, Widell EH, et al**: *A biomechanical study of intrapedicular screw fixation in the lumbar spine. Clin Orthop 1986;203;99-112.*

29) **Suzuki T, Abe E, Okuyama K, Sato K**: *Improving the pullout strength of pedicle screws by screw coupling. J Spinal Disord 2001;14:399-403.*

국 문 초 록

연구계획: 다발성 골다공증성 척추 골절이 있는 환자에서 발생한 요추 골절부의 척추관 협착증에 대하여 수술적 치료를 시행한 뒤 그 결과를 분석하고자 한다.

연구목적: 다발성 골다공증성 척추 골절이 있는 환자에서 발생한 요추 골절부의 척추관 협착증에 대하여 엄격한 적응증 하에 후방감압, 고정 및 골유합술을 시행한 뒤 그 임상결과를 분석하고자 한다.

문헌고찰: 신경학적 이상이 없는 골다공증성 척추 골절에 대하여는 주로 보존적 치료가 시행되어 지며, 종종 척추성형술이나 후만 성형술 등의 수술적 치료가 행하여지기도 한다. 신경학적 이상이 있는 단발성의 흉요추부 골절에 대하여는 전방 또는 후방 도달법을 이용한 감압, 유합 및 금속기기 고정술이 시도되기도 한다.

대상 및 방법: 다발성 골다공증성 척추 골절이 있는 60세 이상의 환자 중 요추 골절로 인한 척추관 협착 증상으로 수술적 가료를 받고 2년 이상의 추시가 가능하였던 10례를 대상으로 하였다. 수술적 치료는 ① 척추 골절로 인한 심한 흉요추부 및 요부통, ② 요추부 척추관 협착증 증상, ③ 요추 골절로 인한 방사선학적 신경 압박, ④ 3개월 간의 보존적 가료 실패, ⑤ 수술 전에 심각한 병력이 없이 일상생활을 원만하게 수행할 정도의 활동능력 등의 5가지 적응증을 모두 가지고 있는 경우에 대하여만 시행되었다. 수술은 감압 추궁판 절제, 후방 금속 내고정 및 골유합술을 시행하였으며 후방 금속 고정은 골절 추체의 2~3개 상부 및 하부 추체를 포함한 흉요추부 및 요추부 장분절 고정을 시행하였다.

결과: 수술 도중 및 수술 후에 심각한 내과적 및 전신적 합병증을 나타낸 경우는 없었다. 최종 추시 결과, 임상적인 결과 판정에서, 10례 중 8례에서 양호 이상의 결과를 보였다. 방사선학적 검사 결과, 수술부의 고정상태는 수술 직후와 비교하여 금속 파손이나 불안정성 등의 큰 변화 없이 유지되고 있었다. 4례에서 나사못 주위에 halo가 관찰되었으나 그 외의 의미 있는 이완이나 파손은 보이지 않았다. 추시기간 도중 10례 중 5례에서 고정부 상부 인접 흉추체에 추가적인 골절과 이로 인한 통증이 관찰되었으나 단기간의 안정가료 및 약물투여 후 통증이 소실되어 경과 관찰만 시행하였다.

결론: 요추부 협착증 증상을 동반한 다발성 골다공증성 척추 골절 환자에서, 상당 기간의 보존적 요법에도 반응하지 않으면서 일상생활에 지장을 줄 정도로 척추 골절부의 동통과 신경학적 증상이 심할 경우에 엄격한 적응증을 적용하여 환자를 신중하게 선택한다면, 수술적 감압 및 척추 고정을 통하여 심각한 합병증 없이 비교적 만족스러운 임상결과를 기대할 수 있다는 결론을 얻었을 수 있었으며 이에 대한 추가의 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

색인단어: 골다공증성 척추 골절, 요추 척추관 협착증, 후방 감압술 및 고정술

※ **통신저자 :** 고 해 석
경기도 수원시 팔달구 지동 93-6
가톨릭대학교 성빈센트병원 정형외과
Tel: 82-31-249-7186 Fax: 82-31-254-7186 E-mail: hskoh@unitel.co.kr