

신경성 파행을 보이는 척추관 협착증을 동반한 골다공증성 척추체 압박골절 환자의 치료 시 척추체 성형술에 추가로 시행한 선택적 신경 차단술의 임상결과 및 효용성

민상혁 • 윤성현[✉]

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

Clinical Results and Efficacy of Selective Nerve Root Blocks with Vertebroplasty in Treatment of Patients with Osteoporotic Compression Fracture Accompanied by Spinal Stenosis

Sang-Hyuk Min, M.D., and Sung-Hyun Yoon, M.D.[✉]

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University Medical College, Cheonan, Korea

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the efficacy of selective nerve root blocks with vertebroplasty in treatment of patients with osteoporotic compression fracture accompanied spinal stenosis showing neurogenic claudication.

Materials and Methods: Of 80 patients admitted to our orthopedic department for osteoporotic vertebral compression fracture accompanied by neurogenic claudication due to spinal stenosis between May 2010 and September 2011, 40 patients who underwent only vertebroplasty and 40 patients who also underwent an additional selective nerve block were studied with a minimum follow-up period of one year. The two groups were compared for their age, sex, grade of spinal stenosis, bone mineral density (BMD), lordotic angle, pelvic tilt, sacral slope, pelvic incidence, restoration rate of vertebral height, preexisting fracture, intradiscal cement leakage, and for new adjacent vertebral fractures during a follow-up period of at least one year. Statistical analysis was performed using SPSS version 17.0 and statistical significance was determined using the Student t-test and chi-square test with $p < 0.05$.

Results: No statistically significant difference ($p \geq 0.05$) in age sex, grade of spinal stenosis, BMD, lordotic angle, pelvic tilt, pelvic incidence, restoration of vertebral height, preexisting fracture, and intradiscal cement leakage was observed between the vertebroplasty only group and the additional selective root block group. However, the incidence of new adjacent vertebral fractures between the groups was 13 of 40 patients in the vertebroplasty only group and four of 40 patients in the selective nerve block addition group; a statistically significant reduction was observed in the nerve block group ($p < 0.05$).

Conclusion: In treatment of patients with osteoporotic compression fracture with neurogenic claudication due to spinal stenosis, addition of selective nerve block to vertebroplasty can lessen pain and the resulting postural change, thereby mitigating dynamic sagittal instability, which in turn results in reduced incidence of new adjacent vertebral fractures. As such, selective nerve block should be considered as a safe, simple, and effective tool for use in prevention of new adjacent vertebral fractures in patients with osteoporotic fracture who are suffering from neurogenic claudication.

Key words: osteoporotic compression fracture, neurogenic claudication, vertebroplasty, selective nerve root block

Received September 9, 2013 Revised December 2, 2013 Accepted December 8, 2013

[✉]Correspondence to: Sung-Hyun Yoon, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University Medical College, 119 Dandae-ro, Dongnam-gu, Cheonan 330-715, Korea

TEL: +82-41-550-7684 FAX: +82-41-556-3238 E-mail: medi01@hanmail.net

서 론

전 세계적으로 평균 연령이 증가하면서 골다공증성 척추체 압박 골절 환자의 수가 점차 증가하고 있다. 최근 골다공증성 척추체 압박골절의 치료에 있어 경피적 척추체 성형술은 골절된 척추체에 안정성을 부여할 뿐만 아니라 골절 부위의 통증도 경감시켜 주어 널리 사용되고 있다. 하지만 여러 연구에서 골다공증성 척추체 압박골절 환자에 있어 척추체 성형술 후 새로운 인접 부위 척추체 골절의 발생을 보고하고 있다.¹⁾ 여러 연구에서 새로운 인접 부위 척추체 골절 발생의 위험인자로 연령, 골밀도(bone mineral density, BMD), 체질량 지수(body mass index) 등 개별적 인자뿐만 아니라, 과도한 척추체 높이 회복, 국소 후만 변형, sagittal index, preexisting fracture 등 방사선적으로 보이는 정적인 시상면의 불균형을 언급하였다.^{2,3)} 그럼에도 불구하고 경피적 척추체 성형술과 새로운 인접 부위 척추체 골절 사이의 인과 관계에 대해서는 불확실한 상태이다.

단국대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 신경성 파행을 보이는 척추관 협착증을 동반한 골다공증성 척추체 압박골절 환자에서 신경성 파행으로 인한 환자의 자세 변화가 환자의 역동적인 시상면 불균형을 초래하고, 척추체 성형술 후 새로운 인접 부위 척추체 골절을 일으킬 수 있는 또 다른 원인이 될 수 있을 것으로 생각하였다. 이에 척추체 성형술에 추가로 시행한 선택적 신경 차단술이 신경성 파행의 증상을 완화시켜 줌으로써 동적 시상면 불균형에 영향을 주어 새로운 인접 부위 척추체 골절을 감소시키는 데 도움이 될 것으로 생각하여 선택적 신경 차단술이 새로운 인접 부위 척추체 골절 발생에 미치는 영향에 대해 비교 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2010년 5월부터 2011년 9월까지 신경성 파행을 보이는 척추관 협착증을 동반한 골다공증성 척추체 압박골절로 진단받은 환자를

대상으로 단국대학교병원 정형외과에서 척추체 성형술을 시행받고 최소 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 80명(척추체 성형술만 시행한 환자군 40명, 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 환자군 40명)을 대상으로 하여 후향적으로 연구하였다. 매달 전반부(15일 이전)에 입원한 환자는 척추체 성형술만 시행하였고, 후반부(15일 이후)에 입원한 환자는 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행하였다.

방사선 촬영 및 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography, CT), 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI), 골주사검사(bone scan)상 명확히 골다공증성 척추체 압박골절로 진단받고 신경성 파행을 보이는 척추관 협착증이 있으며 최소 2주 이상의 보존적 치료에 반응이 없는 55세 이상의 환자를 대상으로 하였다. 80명 중 9명이 기존에 척추관 협착증을 진단받고 보존적 치료를 받던 환자였고, 71명은 이번 골다공증성 척추체 압박골절로 새롭게 진단 받은 환자였다. 골다공증성 골절과 척추관 협착증은 별개 부위이며 골편으로 인해 기존 협착증이 악화되거나 발생한 경우는 없었다.

본원의 의료영상저장전송시스템에 방사선 사진, CT, MRI 영상을 사용하지 못하는 경우, 뇌졸중, 치매, 악성 종양 및 이전 척추 수술 병력이 있는 경우, 장기간 부신 피질 호르몬을 사용한 경우, 집중 치료를 필요로 하는 중증 내과 질환이 있는 경우, 전이성 척추 종양, myeloma, hemangioma, infection에 의한 골절 및 제4 흉추보다 상위 척추체 골절인 경우는 제외하였다.

척추체 성형술만 시행한 환자군 40명 중 남자는 12명, 여자는 28명이었고, 평균 연령은 75.85세(59-90세)였다. 압박골절 부위는 흉추부 6명(15.0%), 흉요추 이행부 23명(57.5%), 요추부 11명(27.5%)이었다. 이 중 2부위 이상 다발성 골절 환자는 7명(17.5%)명이었다. 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 환자군 40명 중 남자 10명, 여자 30명이었고, 평균 연령은 74.33세(61-86세)였다. 압박골절 부위는 흉추부 5명(12.5%), 흉요추 이행부 25명(62.5%), 요추부 10명(25.0%)이었다. 이 중 2부위 이상 다발성 골절 환자는 8명(20.0%)이었다. BMD는 각각의 군에서 -3.47과 -3.44로 측정되었다(Table 1). 척추체 전방부 및 중간부 척추체

Table 1. Comparison between the Vertebroplasty Only Group and the Additional Selective Root Block Group

Variable	Vertebroplasty only group (n=40)	Additional selective root block group (n=40)
Age (yr)	75.85 (56-90)	74.33 (61-86)
Sex (male:female)	12:28	10:30
Initial fracture level		
Thoracic	6 (15.0)	5 (12.5)
Thoracolumbar junction (T12, L1 spine)	23 (57.5)	25 (62.5)
Lumbar	11 (27.5)	10 (25.0)
Bone mineral density (t-score)	-3.47	-3.44

Values are presented as median (range), number only, or number (%).

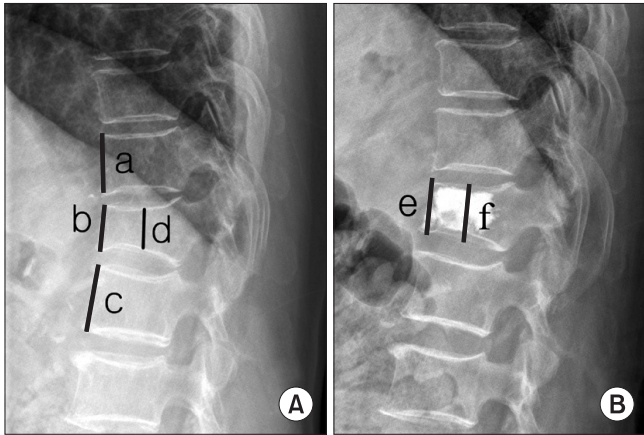


Figure 1. The method of estimation of vertebral body height restoration rate. (A) Preoperative radiograph; (B) postoperative radiograph. Vertebral body height before compression fracture (Y); $Y=(a+c)/2$. Anterior height restoration rate (AR); $AR=(e-b)/Y \times 100(\%)$. Middle height restoration rate (MR); $MR=(f-d)/Y \times 100(\%)$.

높이 회복률은 척추의 측면 방사선 사진에서 골절 척추체상 하위 척추체 높이의 평균을 골절 척추체의 가상 척추체 높이로 정하고 경피적 척추체 시형 전과 후의 척추체 높이차를 가상 척추체 높이 대한 백분율로 표현하였다(Fig. 1).²⁾ 요추 전만각은 제1 요추의 상부 척추 종판과 제1 천추의 상부 척추종판 사이의 각도로 측정하였다.

천추 경사(sacral slope)는 천추 상연을 평행하게 그은 선과 수평선이 이루는 각으로, 골반 기울기(천추-골반 각)는 고관절 축을 지나는 수선과 고관절 축과 제1 천추체 상연의 중심을 잇는 선이 이루는 각으로 하였으며, 골반 기울기와 천추 경사의 합인 골반 투사각을 구하였다.⁴⁾

척추관 협착증 정도는 T2 강조 측면영상에서 말총신경의 분산 정도에 따라 4개의 등급으로 나누었다.⁵⁾

2. 시술 및 술 후 처치

배부 동통(back pain)을 주소로 내원한 환자들 중 MRI 혹은 골주사검사를 통해 골절이 진단된 환자들에 대하여 경피적 척추체 성형술을 시행하였으며, MRI상 신경성 파행을 유발시키는 병변에 대하여 선택적 신경 차단술을 추가로 시행하였다. 시술 후 다음 날부터 보행을 시작하였으며 시술 후 2주, 6주, 3개월 및 이후 3개월마다 외래 추시가 이루어졌으며, 외래 추시 1년마다 BMD 검사를 하였고 2년 이상 골다공증약 투여를 권장하였다. 또한 모든 환자에서 비스테로이드성 진통제 등 약물치료를 병행하여 시행하였다.

3. 평가

경피적 척추체 성형술을 시행받고 정기적인 추시를 시행받고 있

던 환자들 중 배부 동통이 발생한 경우 이전에 경피적 척추체 성형술을 시행받은 척추체를 포함하여 환자가 동통을 호소하는 부위에 대하여 단순 방사선 사진, MRI 및 골주사검사를 시행하여 단순 방사선 사진상 척추체 높이의 현저한 감소가 있는 경우, MRI 사진상 T1 강조영상에서 저신호 강도, T2 강조영상에서 고신호 강도를 보이는 경우 및 핵의학 검사상 고흡수(hot uptake)를 보이는 경우 새로운 인접 부위 골절로 진단하였고 매 추시 때마다 신경성 파행을 유발하는 증상에 대해 통증 진단 척도(visual analogue scale [VAS] score)를 측정하였다.

4. 분석 방법

두 군 간에 나이, 성별, 척추관 협착증 정도, BMD, 요추전만각, 천추경사각, 골반경사각, 골반 투사각, 척추체 높이 회복 정도, 기존 척추체 골절, 추간판 내 골시멘트 누출 등에 대하여 비교 분석하였고 최소 1년 추시 기간 내 새로운 인접 부위 척추체 골절 유무에 대해 조사하였다. 각 군 간의 비교에 있어서 통계적 분석은 SPSS version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였고, 각 군의 비교는 Student t-test와 chi-square test를 사용하여 $p < 0.05$ 인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

경피적 척추체 성형술만 시행한 환자군과 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 환자군 사이에 나이, 성별, 척추관 협착증 정도, BMD, 요추전만각, 천추경사각, 골반경사각, 골반 투사각, 척추체 높이 회복 정도, 기존 척추체 골절, 추간판 내 골시멘트 누출에 있어 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p \geq 0.05$). 그러나 최소 1년 추시기간 동안 새로운 인접 부위 척추체 골절이 척추체 성형술만 시행한 환자 40명 중 13명, 척추체 성형술과 함께 선택적 신경 차단술을 시행한 환자 40명 중 4명에서 발생하여, 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 경우 새로운 인접 부위 척추체 골절의 발생이 통계적으로 유의하게 감소하였다($p < 0.05$).

고 찰

골다공증성 척추체 압박골절은 고령의 성인에서 극심한 통증과 여러 합병증 및 삶의 질 저하를 유발시키는 드물지 않은 질환이다. 전통적으로 골다공증성 척추체 골절의 치료로 침상안정, 보조기 치료, 물리치료 및 약물치료 등이 사용되어져 왔으나 오랜 기간의 침상안정은 새로운 골절의 발생과 폐색전증과 같은 전신적인 합병증의 발생을 증가시킨다.⁶⁾ 그러므로 조기 보행이 골다공증성 척추체 골절 환자의 회복에 중요하며 여러 합병증을 감소시키는 데 도움이 된다.⁷⁾ 최근 들어 통증과 관련된 골다공증성 척추

체 압박골절에 대한 최소침습적 치료로 척추체 성형술이 널리 사용되고 있다.⁸⁻¹⁰⁾ 그러나 경피적 척추체 성형술이 최소 침습적이고 효과가 좋은 시술임에도 불구하고 여러 연구에서 시술 후 인접 부위 새로운 척추체 골절이 발생할 확률이 12%~52%에 이른다고 하였다.¹¹⁻¹³⁾ 이로 인해 경피적 척추체 성형술과 새로운 인접 부위 척추체 골절의 연관성에 대해 여러 연구에서 여러 가지 인자들에 대해 논의되고 있다.^{6,12,13)}

Liu 등¹⁴⁾은 척추체의 하부 및 중판에 가까운 골 시멘트 분포, 기존 척추체 골절 등이 새로운 인접 부위 척추체 골절과 통계적으로 상관관계가 있다고 하였다. 본 교실의 이전 연구에서도 경피적 척추체 성형술 후 새로운 인접 부위 척추체 골절은 일으키는 위험인자로 낮은 BMD, 척추체 높이 회복 정도, 기존 척추체 골절, 추간판 내 골시멘트 누출 등을 언급하였다.²⁾ 이와 같이 대부분의 연구에서 개별적인 인자 및 경피적 척추체 고정술 후 방사선적으로 보이는 정적인 시상면의 불균형만을 중요한 인자로 언급하였다.

Lee 등⁴⁾은 낮은 BMD 및 높은 골반 투사각을 포함한 spinopelvic parameter가 시상면 균형을 결정하는 데 중요한 역할을 하며, 성인의 척추 시상 만곡은 체중이나 노화에 따른 분절 간 퇴행성 변화, 골반 및 척추 주변 근육의 근력 변화 등의 동적인 인자와 외상 등에 의해 변화되고, 이상 만곡의 형태로 발전할 수 있다고 하였다. Suzuki 등¹⁵⁾은 신경성 파행을 보이는 척추관 협착증 환자에 있어 시상면 수직 축(sagittal vertical axis)이 신경성 파행을 보이지 않는 군에 비해 통계적으로 유의하게 큰 수치를 보이며 더 작은 요추 전만각과 더 큰 골반 기울기 각(pelvic tilting angle)을 보인다고 하였다. 그래서 신경인성 파행 환자는 체간의 전방 굴곡(forward bending)과 골반 후방 기울기(pelvic back tilt)를 나타낸다고 하였다.

Lee 등¹⁶⁾은 척추의 시상면 불균형은 보행 시에 보다 분명하며

이는 정적인 것보다 동적인 성향이 강함을 제시하는 것이라 하였고, 방사선적인 검사는 척추의 정적인 상태만 나타내므로 동적인 척추 시상면 불균형을 실질적으로 평가하기 위해서는 보행분석을 시행하여 골반 및 하지와 관계된 동적인 척추 불균형을 반드시 확인하여야 한다고 하였다. 신경성 파행을 보이는 척추관 협착증을 동반한 골다공증성 척추체 압박골절 환자에서 신경성 파행으로 인한 환자의 자세변화가 환자의 역동적인 시상면 불균형을 초래하며, 척추체 성형술 후 새로운 인접 부위 척추체 골절을 일으킬 수 있는 또 다른 원인이 될 수 있을 것으로 생각하였다.

또한 Tran 등¹⁷⁾은 신경차단술이 신경성 파행을 동반한 요추부 척추관 협착증 환자에서 단기적으로 통증이나 기능을 개선한다고 하였다. Delport 등¹⁸⁾은 140명의 척추관 협착증 환자에게 경막 외 주사를 시행한 결과 71% 환자에서 통증이 경감되었고, 53% 환자에서 기능적 능력이 개선되었으며 74%의 환자가 경막 외 주사 치료에 만족하였음을 발표하였다.

Botwin 등¹⁹⁾은 퇴행성 척추관 협착증으로 인한 신경성 파행을 보이는 34명의 환자에게 선택적 신경 차단술을 시행한 결과 경막 외 주사를 시행한 결과 64% 환자에서 walking tolerance가 개선되었고, 57% 환자에서 standing tolerance가 개선되었음을 발표하였다.

본 연구에서도 수술 전 신경성 파행에 대한 평균 VAS score가 6.45에서 술 후 1일째 2.12, 술 후 3개월째 3.64, 술 후 1년째 4.89로 호전된 상태로 유지되었다. 또한 인접 부위 척추체 골절이 발생한 17명 중 9명(52.9%)(경피적 척추체 성형술만 시행한 환자군 13명 중 8명[61.5%], 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 환자군 4명 중 1명[25.0%])에서 3개월 이전에 새로운 골절이 발생하였다. 경피적 척추체 성형술만 시행한 환자군 13명 중 11명(84.6%), 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 환자군 4명 중 2명(50.0%)에서 6개월 이전에 새로운 인접 부위

Table 2. Comparison of Risk Factors between the Vertebroplasty Only Group and the Additional Selective Root Block Group

Variable	Vertebroplasty only group (n=40)	Additional selective root block group (n=40)	p-value
Age (yr)	75.83	74.33	0.352
Sex (female), n	28	30	0.666
Grade of spinal stenosis (>grade 2), n	34	31	0.691
Bone mineral density (T-score)	-3.47	-3.44	0.781
Lordotic angle (°)	27.07	28.18	0.768
Pelvic tilt (°)	32.95	29.88	0.068
Sacral slope (°)	31.78	29.18	0.274
Pelvic incidence (°)	64.73	59.05	0.054
Anterior restoration rate of vertebral height (%)	19.57	19.72	0.834
Middle restoration rate of vertebral height (%)	17.09	17.09	0.997
Preexisting fracture (n)	9	10	0.746
Intradiscal cement leakage (n)	5	5	0.967

Table 3. Incidence of New Compression Fractures in Adjacent Vertebroplasty

Variable	Vertebroplasty only group (n=40)	Additional selective root block group (n=40)	p-value
New fracture (n)	13	4	0.016

척추체 골절이 발생하여 선택적 신경 차단술로 인한 신경성 파행 증상 완화가 새로운 인접 부위 척추체 골절에 영향을 주었을 것으로 생각된다.

본 연구의 결과상 경피적 척추체 성형술만 시행한 환자군과 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 환자군 사이에 나이, 성별, 척추관 협착증 정도, BMD, 요추 전만각, 천추 경사, 골반 기울기, 골반 투사각, 척추체 높이 회복 정도, 기존 척추체 골절, 추간판 내 골시멘트 누출에 있어 두 군 간에 통계적으로 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 2). 그러나 척추체 성형술만 시행한 환자 40명 중 13명, 척추체 성형술과 함께 선택적 신경 차단술을 시행한 환자 40명 중 4명에서 새로운 인접 부위 척추체 골절이 발생하였다. 즉, 척추체 성형술에 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 경우 새로운 인접 부위 척추체 골절의 발생이 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=0.016$)(Table 3).

아직 정확한 기전이 밝혀지진 않았으나 추가로 시행한 선택적 신경 차단술이 신경성 파행의 증상을 완화시켜 줌으로써, 자세 변화로 인해 동적 시상면 불균형에 영향을 주어, 새로운 인접 부위 척추체 골절 발생을 감소시켰을 것으로 생각된다. 물론 신경성 파행의 증상을 완화시켜 줌으로써, 자세 변화로 인해 동적 시상면 불균형에 영향을 주는 다른 척추관 협착증 치료에 대한 연구도 필요할 것으로 생각한다. 또한 추후 보행분석을 포함한 정확한 기전을 증명할 수 있는 검사 방법을 추가하여 보다 더 체계적인 연구를 하여야 할 것이다.

결 론

신경성 파행을 보이는 척추관 협착증을 동반한 골다공증성 척추체 골절 환자의 치료에 있어 척추체 성형술에 추가로 시행한 선택적 신경 차단술이 신경성 파행의 증상을 완화시켜 줌으로써 동적 시상면 불균형에 영향을 주어 새로운 인접 부위 척추체 골절을 감소시키는 것으로 생각된다. 따라서 신경성 파행을 보이는 골다공증성 척추체 골절 환자 치료 시 척추체 성형술에 추가적으로 비교적 안전하고 간단하며 효과적인 선택적 신경 차단술 시행을 고려하는 것이 향후 새로운 인접 부위 척추체 골절 예방에 도움이 될 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Trout AT, Kallmes DE, Kaufmann TJ. New fractures after

- vertebroplasty: adjacent fractures occur significantly sooner. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2006;27:217-23.
2. Kim MH, Lee AS, Min SH, Yoon SH. Risk factors of new compression fractures in adjacent vertebrae after percutaneous vertebroplasty. *Asian Spine J*. 2011;5:180-7.
3. Kang SK, Lee CW, Park NK, et al. Predictive risk factors for refracture after percutaneous vertebroplasty. *Ann Rehabil Med*. 2011;35:844-51.
4. Lee CS, Chung SS, Chung KH, Kim SR. Significance of pelvic incidence in the development of abnormal sagittal alignment. *J Korean Orthop Assoc*. 2006;41:274-80.
5. Lee GY, Lee JW, Choi HS, Oh KJ, Kang HS. A new grading system of lumbar central canal stenosis on MRI: an easy and reliable method. *Skeletal Radiol*. 2011;40:1033-9.
6. Lyles KW, Gold DT, Shipp KM, Pieper CF, Martinez S, Mulhausen PL. Association of osteoporotic vertebral compression fractures with impaired functional status. *Am J Med*. 1993;94:595-601.
7. Grados F, Depriester C, Cayrolle G, Hardy N, Deramond H, Fardellone P. Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology (Oxford)*. 2000;39:1410-4.
8. Kallmes DE, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures. *N Engl J Med*. 2009;361:569-79.
9. Klazen CA, Lohle PN, de Vries J, et al. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): an open-label randomised trial. *Lancet*. 2010;376:1085-92.
10. DePalma MJ, Ketchum JM, Frankel BM, Frey ME. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures in the nonagenarians: a prospective study evaluating pain reduction and new symptomatic fracture rate. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36:277-82.
11. Lin EP, Ekholm S, Hiwatashi A, Westesson PL. Vertebroplasty: cement leakage into the disc increases the risk of new fracture of adjacent vertebral body. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2004;25:175-80.
12. Tseng YY, Yang TC, Tu PH, Lo YL, Yang ST. Repeated and multiple new vertebral compression fractures after percutane-

- ous transpedicular vertebroplasty. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34:1917-22.
13. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA*. 2001;285: 320-3.
 14. Liu WG, He SC, Deng G, et al. Risk factors for new vertebral fractures after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis: a prospective study. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23:1143-9.
 15. Suzuki H, Endo K, Kobayashi H, Tanaka H, Yamamoto K. Total sagittal spinal alignment in patients with lumbar canal stenosis accompanied by intermittent claudication. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:E344-6.
 16. Lee CS, Lee CK, Kim YT, Hong YM, Yoo JH. Dynamic sagittal imbalance of the spine in degenerative flat back: significance of pelvic tilt in surgical treatment. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001; 26:2029-35.
 17. Tran de QH, Duong S, Finlayson RJ. Lumbar spinal stenosis: a brief review of the nonsurgical management. *Can J Anaesth*. 2010;57:694-703.
 18. Delport EG, Cucuzzella AR, Marley JK, Pruitt CM, Fisher JR. Treatment of lumbar spinal stenosis with epidural steroid injections: a retrospective outcome study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:479-84.
 19. Botwin KP, Gruber RD, Bouchlas CG, et al. Fluoroscopically guided lumbar transformational epidural steroid injections in degenerative lumbar stenosis: an outcome study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81:898-905.

신경성 파행을 보이는 척추관 협착증을 동반한 골다공증성 척추체 압박골절 환자의 치료 시 척추체 성형술에 추가로 시행한 선택적 신경 차단술의 임상결과 및 효용성

민상혁 • 윤성현[✉]

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 신경성 파행을 보이는 골다공증성 척추체 압박골절 환자의 치료 시 척추체 성형술에 추가로 시행한 선택적 신경 차단술이 새로운 인접 부위 척추체 골절 발생에 미치는 영향에 대해 분석하였다.

대상 및 방법: 신경성 파행을 보이는 골다공증성 척추체 압박골절로 진단받은 환자 중 척추체 성형술만 시행한 환자군 40명과 추가로 선택적 신경 차단술을 시행한 환자군 40명을 최소 1년 이상 추시 관찰하였다.

결과: 두 군 사이에 나이, 성별, 척추관 협착증 정도, 골밀도, 요추전만각, 천추경사각, 골반경사각, 골반 투사각, 척추체 높이 회복 정도, 기존 척추체 골절, 추간판 내 골시멘트 누출에 있어 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p \geq 0.05$). 그러나 새로운 인접 부위 척추체 골절이, 척추체 성형술만 시행한 환자 40명 중 13명, 추가적 선택적 신경 차단술을 시행한 환자 40명 중 4명에서 발생하여 새로운 인접 부위 척추체 골절의 발생이 통계적으로 유의하게 감소하였다($p < 0.05$).

결론: 신경성 파행을 동반한 골다공증성 척추체 골절 환자의 치료에 있어 척추체 성형술에 추가로 시행한 선택적 신경 차단술이 새로운 인접 부위 척추체 골절을 감소시킬 수 있는 치료 옵션이 될 수 있을 것으로 생각된다.

색인단어: 골다공증성 척추체 압박골절, 신경성 파행, 척추체 성형술, 선택적 신경 차단술

접수일 2013년 9월 9일 수정일 2013년 12월 2일 게재확정일 2013년 12월 8일

[✉]책임저자 윤성현

천안시 동남구 단대로 119, 단국대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL 041-550-7684, FAX 041-556-3238, E-mail medi01@hanmail.net