

흉요추부 압박골절 진단을 받고 한방병원에 입원한 환자 35명에 대한 임상적 고찰

진은석 · 고동현 · 김히늘 · 김주원 · 홍순성 · 김한겸 · 이진혁*

자생한방병원 한방재활의학과
*자생한방병원 한방내과

The Clinical Study of 35 Admission Patients to Oriental Medical Hospital due to Thoraco-Lumbar Compression Fracture

Eun-Seok Jin, Dong-Hyun Koh, Ha-Neul Kim, Joo-Won Kim, Soon-Sung Hong, Han-Kyum Kim, Jin-Hyuk Lee*

Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, Jaseng Oriental Hospital
*Dept. of Oriental Internal Medicine, Jaseng Oriental Hospital

Objective : The purpose of this study is to investigate the results of korean traditional conservative therapy for thoraco-lumbar compression fracture and it's recovery rate and different result in accordance with sex, age, medical history.

Method : We studied about 35 cases who were admitted to Jaseng Hospital of Oriental Medicine with diagnosis of 'Thoraco lumbar compression fracture' with X-ray examination.

Result : Out of 35 patients 31 patients discharged with satisfying results. Most of the compression fracture occurred in age of 60~70. And the single fractured patients recovered more easily than the multi-level fractured patients. It didn't affect the results whether the patient had another vertebral disease(such as Herniated intervertebral disc or osteoporosis) or not. And most of the patients who had vertebral compression fracture visited the western medicine hospital first.

Conclusions : We analyzed the tendency of the patients who had vertebral compression fracture, and concluded that the conservative Korean traditional therapy is an effective means of treatment for the patients who have thoraco-lumbar compression fracture.

Key Words : Compression fracture, conservative therapy, Korean traditional therapy, Vertebroplasty, Osteoporosis.

I. 서론

흉요추부에 대한 압박골절(Compression fracture)은 약 85%가 고령화에 따른 골다공증성 압박골절^{1, 2)}이며 산업 재해 및 교통사고에 의한 외상성으로 발생되기도 한다³⁾. 이에 대하여 양방의료기관에서는 척추성형술을 이용한 골시멘트 삽입을 통해 치료하고 있으며⁴⁾ 그에 대한 유효한 효과와 합병증 등에 대한 연구가 지속적으로 보고되고 있다⁵⁾. 또한 한방에서

압박골절은 전체 한방재활의학과 입원환자 가운데 추간판 탈출증 다음으로 입원 빈도수가 높은 질병으로 일반적 보존적 요법과 함께 침구, 한약 치료 등을 병용하여 치료하고 있다⁶⁾. 그러나 한방적 보존치료에 대한 치료효과와 장기 추시 등 임상적 보고는 미약한 상태이다. 이에 한방병원에 입원하여 한방적 보존요법에 의해 치료 받은 압박골절 환자의 경향과 치료 효과에 대한 임상적 고찰을 통해 그 결과를 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2007년 3월부터 2008년 9월까지 자생한방병원에 흉요추 X-ray 검사상 흉추 또는 요추부위에 'Compression fracture'로 진단받고 입원하여 치료 종결된 환자 50명을 선별한 가운데 압박골절 진단이 있더라도 Magnetic resonance imaging(MRI) 검진상 요추 추간판 탈출증이 진단되어 흉요부의 통증 없이 하지의 방산통만 있어 추간판 탈출에 의해 통증이 있다 추정되는 경우, 또는 'Old compression fracture'로 진단받은 환자 15명을 제외한 35명을 대상으로 하였다. 환자는 방출성 골절(Bursting Fractures) 2례와 고령 및 내과적 기저질환에 의해 양방의료기관에서 수술불가능 판정을 받은 4례를 제외하고는 안정성 골절에 속하는 진단을 받았다.

입원한 환자에 대해서는 각각의 한의학적 변증에 의한 한약, 침구치료 및 물리치료가 시행되었다.

2. 연구방법

1) 성별 및 연령 분포

환자의 성별을 구분하고, 10세 단위로 연령을 구분하였다.

2) 주요 골절 레벨의 분포 및 개수

압박골절이 발생한 추체의 빈도와 2개 이상의 추체에서 골절이 발생한 경우 그 수에 대한 분포를 조사하였다.

3) 평균 입원기간 및 Numerical Rating Scale(NRS)상 호전도 및 치료성적

입원기간을 조사하고, NRS를 이용한 호전도를 치료성적으로 이용하여 참을 수 없는 극도의 통증을 10, 통증이 없는 상태를 0으로 하여 입원 후 퇴원 시 까지 매일 측정하였다. 환자의 일상생활 가능여부에 대한 판단지표로 입원당시의 환자의 보행상태, 퇴원 시의 보행상태를 비교하였다. 보행상태는 자력보행이 가능한 완전보행(Fully ambulation), 목발이나 보행기의 도움을 받아서 보행하는 상태를 보조 보행(Assisted ambulation), 환자 스스로 보행이 불가능한 상태를 보행 불가(Non ambulation)등의 3단계로 분류하였다.

4) 전원 사항 및 수술 후 부작용 케이스

치료가 불가능했던 케이스에 대하여 각각의 원인과 향후 추시를 조사하였다.

5) 흉요추부 압박골절 환자의 골다공증 및 추간판 탈출증 동반 여부 및 예후

기타 방사선적 검사상 흉요추부 압박골절 이외에 골다공증 혹은 추간판 탈출증을 동반하고 있는지를 조사하였고, 기타 질환 동반 여부에 따른 호전도의 차이에 대하여 조사하였다.

6) 최초방문의료기관 및 수술 권유 유무, 발병으로부터 본원 내원까지 소요된 시간

환자가 발병 후 최초로 방문한 의료기관을 종합병원(3차 의료기관), 척추 수술 전문 병원(2차 의료기관), 지역 의원 및 병원(1차 의료기관), 한의원, 본원(자생한방병원) 등으로 구분하고 수술권유 유무를

조사하였다. 또한 발병 후 본원에 입원 치료를 받기 까지 소요된 시간을 조사하였다.

7) 통계

결과에 대한 통계 처리를 위하여 SPSS 12.0 프로그램을 이용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 성별 및 연령 분포

환자의 성별 분포상 총 35명의 환자 가운데 여성이 30명으로 85.7%였고 남성은 5명으로 14.3%였다. 여성환자는 70대가 12명(34.3%)으로 가장 많았으며 60대가 11명(31.4%)으로 많았고 남성환자는 전체적으로 여성에 비해 적은 수를 나타내었다. 특히 60세 이하에서는 남성과 여성 모두 적은 환자수를 나타내었다(Table 1).

Table I. Distribution of Age and Sex

Female(%)	연령	Male(%)
0	0~30	0
2(5.7%)	31~40	0
0	41~50	1(2.8%)
0	51~60	0
11(31.4%)	61~70	1(2.8%)
12(34.3%)	71~80	2(5.7%)
5(14.3%)	81~90	1(2.8%)
30(85.7%)	Total	5(14.3%)

2. 주요 골절 레벨의 분포 및 개수

압박 골절이 존재하는 부위에 대한 X-ray 검사 결과 L1 부위에 압박골절이 발생한 경우가 17명(48.6%)로 가장 많은 비율을 보였으며 T12 부위가 14명(40%), L2, L3, L4 부위에 각 9명(25.7%)의 순서를 보였다(Table 2). 압박골절은 다양한 레벨에서 동시에 발생할 수 있는데 발생 개수에 대하여 조사한 결과 1부위의 골절이 19명(54.3%), 2부위 골절이 8명(22.9%), 3부위 골절이 4명(11.4%), 4부위 골절이 2명(5.7%), 5부위 골절이 2명(5.7%)로 나타났다(Table 3).

Table II. Distribution of Fractured level

Fractured level	No. of case(%)
T7	2(5.7%)
T11	4(11.4%)
T12	14(40.0%)
L1	17(48.6%)
L2	9(25.7%)
L3	9(25.7%)
L4	9(25.7%)
L5	3(8.6%)

Table III. Distribution of number of fractured vertebrae

Number of vertebrae fracture	Number of patient(%)
1 level only	19(54.3%)
2 levels	8(22.9%)
3 levels	4(11.4%)
4 levels	2(5.7%)
5 levels	2(5.7%)
Total	35명(100%)

3. 평균 입원기간 및 숫자통증등급(Numerical Rating Scale, NRS)상 호전도 및 치료성적

총 35명의 환자 가운데 31명(88.6%)의 환자가 치료 후 만족할만한 통증의 회복과 일상생활이 가능해진 상태(Fully ambulation)로 퇴원을 하였으며 4명의 환자는 통증이 호전되지 않거나 기타 질환으로 인하여 타 병원으로 전원되었다. 통증 호전으로 치료종결된 환자 31명의 입원시 평균 NRS는 8.41 ± 1.68 이었으며 퇴원시 평균 NRS는 2.67 ± 1.53 로 유의성 있게 감소하였다($P=0.000$). 위 환자들의 평균 입원기간은 35.3일이었다.

치료 결과 1부위 단독 골절의 경우 입원시 평균 NRS는 8.78 ± 1.65 , 퇴원시 평균 NRS는 2.57 ± 1.83 이었으며 2부위 이상 복합 골절의 경우 입원시 평균 NRS는 7.87 ± 1.70 , 퇴원시 평균 NRS는 3.68 ± 1.99 로 나타났다.

또한, 1부위 단독 골절에서 치료 기간 동안 평균 NRS 감소량은 6.50 ± 2.17 로 나타났고, 2부위 이상 복합 골절의 경우 치료 기간 동안 평균 NRS 감소량은 4.12 ± 2.28 로 나타나 1부위 단독 골절의 경우에서 유의성 있게 NRS가 더 감소 하였다($P=0.004$) (Table 4).

또한 입원당시 보행이 불가능한 경우가 23명, 보행기나 부축에 의해서만 보행이 가능했던 경우가 7명, 보행이 가능한 경우가 5명이었다. 퇴원시에는 치료 중단으로 전원된 4명을 제외한 31명 모두가 보행 가능한 상태(Fully ambulation)로 퇴원하였다.

4. 치료 중단 사항 및 수술 후 부작용 케이스

통증이 호전되지 않거나 기타 합병증으로 인하여 치료를 마치지 못하고 전원된 경우에 있어서는 타 병원에서 수술 권유를 받고 내원하였으나 치료 도중 환자의 통증이 제어되지 않아 전원된 건이 1건, 타 병원에서 추체 성형술을 받았으나 시멘트의 Leakage로 인한 후유증으로 입원하여 40일간 치료하였으나 통증의 호전이 미약하여 퇴원한 건이 1건, 치료 도중 환자의 심장질환으로 인하여 전원된 경우가 1건, 환자의 뇌경색 및 기력저하 증상으로 인한 전원 1건이 있었다. 보존적 치료 도중 발생한 합병증으로 인한 전원 없었으며, 1건에서는 통증으로 인한 환자의 선택, 나머지 3건에서는 입원당시 환자의 기저질환에 따른 타 질병 치료의 필요성에 의한 전원이었다 (Table 5).

Table IV. Result according to the number of fracture

	Mean NRS of admission day	Mean NRS of discharged day	Mean NRS change
Total	8.41 ± 1.68	2.67 ± 1.53	5.25 ± 2.23
Single fracture	8.78 ± 1.65	2.57 ± 1.83	6.50 ± 2.17
Multi-level fracture	7.87 ± 1.7	3.68 ± 1.99	4.12 ± 2.28

Table V. Case of failed to treatment

	Age/Sex	Causes	hospitalization days
Case 1	63/F	Patient's choice because of severe pain	4days
Case 2	66/F	Post op. syndrome caused by cement leakage	29days
Case 3	75/F	to Treat cardiovascular disease	18days
Case 4	81/F	to Treat dementia	41days

5. 흉요추부 압박골절 환자의 골다공증 및 추간판 탈출증 동반 여부에 따른 예후

환자의 골다공증 진단 여부에 대하여 조사한 결과 여성 환자 가운데 총 24명(80.0%)이 골다공증 진단을 받은 상태였으며 남성 환자 가운데에는 3명(60%)가 골다공증 진단을 받았다. 여성환자에게 있어서 골다공증의 동반될 가능성이 높았다. 골다공증을 동반한 압박골절 환자에서 평균 NRS 호전량은 4.96 ± 2.63 , 골다공증이 없는 압박골절 환자에서 평균 NRS 호전량은 6.71 ± 1.98 로 나타나 골다공증이 없을 경우 호전량이 더 많다는 결과가 나왔으나 통계학적으로 유의성은 없었다($P=0.235$).

또한 여성 환자 가운데 13명(43.3%), 남성환자 가운데 3명(60%)가 MRI상 추간판 탈출증 혹은 척추관 협착증 등의 동반된 척추질환으로 진단받은 경력이 있었다. 추간판 탈출증을 동반한 군에서의 NRS 호전량은 4.85 ± 0.5 이고 추간판 탈출증이 없는 군에서의 NRS 호전량은 5.57 ± 2.65 로 통계학적으로 두 군간의 호전도의 차이는 유의성이 없었다($P=0.112$).

부가적으로, 추간판 탈출증이 있는 압박골절 환자는 전부에게서 골다공증 소견이 나와 있음을 알 수 있었다.

6. 최초방문의료기관 및 수술 권유 유무, 발병으로부터 본원 내원까지 소요된 시간

환자가 최초로 방문한 의료기관은 종합병원이 14명(40.0%), 로컬병의원이 9명(25.7%), 척추수술전문병원이 8(22.9%)로 양방의료기관에 대한 의존도가 높게 나타났으며, 로컬 한의원이 2명(5.7%), 본원(자생한방병원)이 2명(5.7%)로 한방 의료기관을 최초로 방문하는 비율이 극히 적게 나타났다.

최초 방문 의료기관에 따른 수술권유비율을 조사한 결과 척추수술전문병원에 최초 내원한 8명 가운데 6명이 수술을 권유받았고 2명은 심장질환과 뇌경색 등 기저질환을 이유로 수술조차 불가능하다는 소견으로 본원에 내원하였다. 또한 종합병원에 최초 내원한 환자 14명 가운데 9명이 수술 권유를 받았으며 2명은 내과적 기저질환으로 인한 수술 불가능 소견을 받고 본원에 내원하였다. 수술권유를 받은 9명 중 2명은 척추 성형술을 받은 후 부작용, 혹은 통증 지속으로 본원에 내원하였다. 특이할만한 사항은 로컬 병의원을 찾은 9명 가운데에서는 단 1명만이 수술 권유를 받았던 사항이다(Table 6).

수술 권유를 받고 입원한 환자 15명 가운데 2명을 제외한 13명의 환자(86.7%)가 치료 완료 후 퇴원하였고, 수술도 불가능하다는 소견 하에 입원한 환자 4명 가운데 3명이 치료 완료 후 퇴원하였다.

또한 발병 시기로부터 본원에 내원하기까지 소요

Table VI. Organization of First Choice and distribution of surgery persuasion

First Choice	No. of patient	surgery persuasion(%)
General hospital	14	9(64.3%)
Special hospital for Spine surgery	8	6(75.0%)
Local clinic	9	1(11.1%)
Local oriental clinic	2	0
Ja-seng oriental hospital	2	0

된 시간은 평균 58.2일이었다. 6개월 이상 지나 내원한 경우가 5건으로 이를 제외하면 평균 13일의 시간을 소요한 후 내원하였다.

그리고 환자 본인이 압박골절의 발생 시 자각을 한 경우가 29건(82.9%)였으며 압박골절을 자각하지 못하고 생활 중 서서히 통증이 증가된 경우가 6건(20.0%)로 조사되었다.

IV. 고 찰

압박골절이 발생하게 되면 요부의 급격한 통증과 함께 보행근란이 발생하고 압박된 추체의 굴곡으로 인한 전만증이 유발되어 영구적인 장애를 남기기도 한다. 이에 대하여 최근 양방의료기관에서의 치료 경향은 척추 성형술과 풍선 성형술을 이용한 골시멘트 삽입에 의한 추체의 회복이다⁷⁾. 압박골절에 대한 골시멘트 치료시 통증이 소실되는 기전에 대하여 정확히 밝혀진 바는 없으나 가장 유력한 가설은 시멘트 주입에 의한 역학적 안정성의 부여이다⁸⁾. 그러나 이후 여러 연구에서 척추 성형술을 시술한 후 인접부위에 발생한 추가적 압박골절의 사례가 발표되고 있다⁹⁾. 또한 골시멘트의 삽입 이후 골시멘트의 누출로 인한 신경손상 및 심지어 사망에 이르렀다는 보고는 척추성형술에 대한 비가역적 손상의 위험성을 말하고 있다. 이러한 위험에도 불구하고 현재 보고되고 있는 김¹⁰⁾ 등의 연구결과에 의하면 골다공증성 추체 압박골절에 있어서 척추성형술은 91.5%에서 양호한 결과를 얻었다고 한다. 그러나 위의 연구에서도 35.4%에서 골시멘트의 누출이 있었다고 한다. 골시멘트의 누출은 누출의 방향과 위치에 따라 합병증의 양상이 달라지므로 더 많은 케이스의 연구에서는 혈흉으로 인한 사망의 보고도 되고 있다¹¹⁾. 그러나 장기적으로 절대 안정을 시킬 경우 발생하는 골다공증의 악화, 변비, 소화장애, 배뇨이상, 근력 저하 등의 위험요소를 고

려할 때 무조건적인 절대안정을 동반한 치료가 환자에게 이로울 수 있는지는 환자의 상태에 따라서 판단하여야 한다¹²⁾.

한의학에서 압박골절은 落傷, 打撲, 跌撲, 墜落, 金瘡, 折傷, 骨折, 脫臼 등으로 볼 수 있으며, 치료에 있어서 신장 및 어혈의 범주에 속한다고 할 수 있다¹³⁾. 골절에 효과가 있다고 밝혀진 단미 약재로는 홍화, 용골, 모려, 보골지, 자하거, 녹용, 아교 구판 등¹⁴⁾으로 보골 및 보혈, 활혈의 기능을 가진 약재들이다.

또한 압박골절과 골다공증이 상당한 연관성을 보이고 있음을 본 연구에서도 확인할 수 있다. 한의학에서 골다공증은腎과 밀접한 관계가 있는 것으로 보고 있다¹⁵⁾. 또한 최근 한의학계의 골다공증과 관련된 연구 동향상 김¹⁶⁾의 연구에서 골다공증이 유발된 환자에게 녹용 및 육미지황탕가녹용을 투약하여 유의한 호전효과를 본 예가 있고, 강¹⁷⁾ 등은 골다공증의 침구치료에 대하여 조사한 바 있다. 이와 같은 단미, 침구에 대한 연구를 바탕으로 압박골절에 대한 한방 치료의 효과를 밝힐 수 있는 추가적인 논문이 필요하다 생각된다.

또한, 척추 성형술을 실시한 군과 보존적 치료를 실시한 군에 있어서 1년, 2년, 3년 등의 장기적 추시 연구를 살펴보면, 양방의료기관에 있어서는 200명 이상의 대단위 추시가 이루어진 연구가 민¹¹⁾, Uppin¹⁸⁾ 등에 의해 이루어졌으며 그 외의 해외 연구도 쉽게 찾을 수 있었다. 그러나 한방 치료를 포함한 보존적 요법을 실시한 군의 장기 추시는 전혀 찾을 수가 없었다. 장기 추시 결과 연구자에 따라 많은 차이를 보이긴 했지만 Uppin의 연구에 의하면 척추 성형술을 실시한 후 2년 추시상 약 12.4%에서 추가적인 압박골절이 발생하였다고 하였다. 그에 따라 추가적인 척추성형술이 필요한 경우가 있기 때문에 척추 성형술이 추가적인 압박골절을 야기하는지에 대하여 논란이 있는 상황이다.

그러나 위 연구에서 밝혀진 바와 같이 척추 수술을

전문으로 하는 병원일수록 수술을 원하는 비율이 높았으며, 3차의료기관인 종합병원에서도 수술을 원하는 비율이 높았다. 그러나 양방의 1차의료기관인 지역 병원과 한방병원 등에서는 그에 비하여 높지 않은 수술 권유 비율을 보였다. 또한 본 연구에서는 수술 권유 유무에 상관 없이 유의성 있는 치료 결과가 있었다는 점에 주목할 필요가 있다.

일반적으로 신경 증상을 보이거나 수술에 대하여 적응증이라 할 수 있는 경우, 중척주 골인대 복합체(Middle osteoligamentous complex)와 후방 인대 복합체(Posterior ligamentous complex)의 손상, 추체 압박이 50% 이상이거나 후만 변형이 20도 이상인 불안정성 골절인 경우는 수술적 치료를 원칙으로 하고 있다⁹⁾. 최근 보고에 의하면 위의 경우 뿐만 아니라 더 추체 압박이 30% 이상인 경우 수술적 치료를 원칙으로 해야한다는 보고²⁰⁾가 있는 등 점차 압박골절에 대한 척추 성형술이 권장되는 추세이다.

본 연구에서는 환자 개개인에 대한 방사선적 고찰이 이루어지지 않았다. 각 환자에 대한 후만 변형각도를 측정하여 향후 1년, 2년, 3년 등의 추시를 통하여 한방 보존적 치료 후 환자의 추체의 압박 진행 혹은 회복 여부에 대한 조사가 이루어진다면 더욱 한방적 보존치료에 대한 효과를 입증할 수 있으리라 생각된다.

한방적 보존치료를 시행함에 있어서 여러 가지 한방치료에 대하여 개별의 연구를 통하여 구체적으로 어떠한 한방치료가 환자의 치료에 유의하였는지에 대한 연구도 향후 필요하다.

V. 결 론

2007년 3월부터 2008년 9월까지 자생한방병원에 입원하였던 흉요추부 압박골절 환자 35명을 대상으로 임상적 분석을 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었

다.

1. 성별 및 연령 분포상 여성이 압도적으로 많은 수를 차지하였으며, 60~80세의 연령에 집중되어 있었다.
2. 압박골절은 대부분 L1과 T12 부위에 발생하며 이는 이전 연구⁵⁾의 내용과 일치한다. 또한 압박골절이 1부위에 발생하는지 2부위 이상 발생하는지에 따라 호전도에 차이가 있었다.
3. 압박골절에 대한 보존적 한방치료 결과 총 35명의 환자 가운데 31명(88.6%)이 통계학적으로 유의성 있는 호전을 보이고 일상생활이 가능한 상태로 호전되어 퇴원하였다. 나머지 4명의 환자는 기타 기저질환에 의해 치료 지속이 불가능하였던 케이스로, 기저질환의 유무에 따라 절대 안정이 불가능한 경우 보존적 치료가 어려울 수 있음을 보여준다.
4. 흉요추부 압박골절 환자의 치료에 있어서 골다공증의 유무나 추간판 탈출증의 유무는 결과에 유의성 있는 영향을 끼치지 않았다.
5. 압박골절의 소견으로 한방병원에 입원한 위 케이스에서 총 35명 중 31명이 양방의료기관에 내원 후 본원을 방문하였고, 그 가운데 16명이 수술을 권유받은 적이 있었다. 수술 권유 유무에 관계없이 보존적 한방치료로 유의성 있는 호전양상을 보였다.

참고문헌

1. Amar AP, Larsen DW, Esnaashari N et

- al: Percutaneous transpedicular polymethylmethacrylate vertebroplasty for the treatment of spinal compression fractures. *Neurosurgery*. 2001;49:1105-1114.
2. Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, McCann RM: Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine*. 2000; 25:923-928.
 3. Robert K. Snider, *Essentials of musculoskeletal care*. 1st ed. 서울: 도서출판 한우리. 1999; 53-45
 4. Deramond H, Depriester C, Galibert P, and Daniel LeGarsl: Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. technique, indications and results. *Radiologic clinics of North America*, 1998;36: 533-546.
 5. 김정환, 최영준, 황재광, 김경환, 이종하, 송정석. 경피적 추체 성형술을 이용한 골다공증성 추체 압박골절 치료의 장기 추시 결과. *대한척추외과학회지*. 2005;12:69-74.
 6. 진신영, 이수경, 신병철, 권영달, 송용선, 이수영. 한방재활의학과에서의 내원환자에 대한 통계적 관찰. *한방재활의학회지*. 2001; 11(3):73-91.
 7. Deramond H, Depriester C, Galibert P, Le gars D : percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. Technique, indications and result. *Radiol Clin North Am*. 1998;36: 533-546.
 8. Benedek TG, and Nicholas JJ: Delayed traumatic vertebral body compression fracture part II: Pathologic features. *Semin Arthritis Rheum*, 1981;10(4):271-277.
 9. Kim SH, Kang HS, Choi JA, et al. Risk factors of new compression fractures in adjacent vertebrae after percutaneous vertebroplasty. *Acta Radiol* 2004;45:440-45
 10. Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 1996;200:525-530
 11. Sang-Hyuk Min, Myung-Ho Kim, Hee-Gon Park, Ho-Dong Paik. A Clinical Analysis of 260 Percutaneous Vertebroplasty in the Treatment of Osteoporotic Compression Fracture. *대한골절학회지*. 2006;19:357-363
 12. 김종국, 송인선, 신혜란, 진광선, 윤일지, 최승훈, 오민석. 뇌졸중 환자의 절대안정 기간이 골 밀도에 미치는 영향. *한방재활의학과과학회지* 2004;14(1):19-33
 13. 전국한의과대학 한방병리학교실. *동의병리학*. 서울: 일증사. 1998:153.
 14. 제정진, 정석희, 김성수, 이종수, 신현대. 용골, 모려, 구판, 별갑, 아교가 골다공증에 미치는 영향. *한방재활의학과과학회지* 1997;7(1)
 15. 김희진, 이태균. 폐경기 골다공증에 관한 문헌적 고찰. *대한한방부인과학회지*. 1998;11(1):131-48.
 16. 김민수, 서부일, 박민아, 지선영. 청아지황탕이 난소적출로 유발된 백서의 골다공증에 미치는 영향. *대한본초학회지*. 2003;18(2):49-58
 17. 강성길, 박영배, 안현석. 골다공증의 침구치료에 관한 문헌적 고찰. *대한침구학회지*. 1995; 15(2):171-89
 18. Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV, Pfilfer BA, PAzianos AG, Choi IS: Occurrence of new vertebral body fracture

- after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis. *Radiology* 2003;226:119-124.
19. 한정석, 허동석, 금동호. 안정성 흉요추 골절의 예후에 영향을 미치는 인자들. *한방재활의학과 학지* 2001;12(4):49-58
20. 안재성, 이준규, 이승진. 흉요추 이행부 안정골절 치료의 원격추시. *대한척추외과학회지*. 1997;4(2):249-256

