

Conservative Treatment of Osteoporotic Spinal Fractures

Jae Hyup Lee, M.D., Ph.D., Yuanzhe Jin, M.D., Ji-Ho Lee, M.D., Ph.D.

J Korean Soc Spine Surg 2015 Dec;22(4):186-191.

Originally published online December 31, 2015;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2015.22.4.186>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Gangnam Severance Spine Hospital, Yonsei University College of Medicine,
211 Eunju-ro, Gangnam-gu, Seoul, 06273, Korea Tel: 82-2-2019-3413 Fax: 82-2-573-5393

©Copyright 2015 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2015.22.4.186>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Conservative Treatment of Osteoporotic Spinal Fractures

Jae Hyup Lee, M.D., Ph.D., Yuanzhe Jin, M.D., Ji-Ho Lee, M.D., Ph.D.
Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University, College of Medicine

Study Design: Literature review.

Objectives: To present updated information on the conservative treatment of osteoporotic spinal fractures (OSFs).

Summary of Literature Review: The treatments of osteoporotic spinal fractures are bed rest, pain medication, bracing, exercise and rehabilitation, and osteoporosis medication. However, there is disagreement about the outcomes of these treatments.

Materials and Methods: Review of the relevant literature.

Results: In the case of osteoporotic spinal fractures, analgesic administration, bracing, physical therapy, and exercise should be conducted. In order to prevent secondary fractures, bisphosphonates, selective estrogen receptor modulators, strontium ranelate, or parathyroid hormone, which has proven efficacy with respect to the prevention of secondary fractures, should be prescribed.

Conclusions: We should actively prevent the occurrence of secondary fractures with fracture healing by implementing a proven effective treatment for osteoporotic spinal fractures.

Key Words: Osteoporosis, Spinal fractures, Treatment, Conservative

서론

골다공증은 골량의 감소와 골의 미세구조의 변화로 골질의 약화 및 골이 쉽게 부서지는 상황이 초래되고 결국 골절을 유발한다. 전 세계적으로도 고령인구가 증가하면서 해마다 골다공증 환자 및 골다공증성 골절환자가 증가하고 있으며, 우리나라도 고령화의 속도가 매우 빠르기 때문에 골다공증성 골절 환자의 수도 다른 나라 보다 더 빠른 속도로 급증하고 있다. 골다공증성 골절 중 대표적인 것은 척추골절, 고관절, 손목 골절 등이며 이 외에도 상완골 골절, 쇄골골절, 늑골골절, 발목 골절도 골다공증과 연관되어 발생한다. 고관절 골절은 골절 후 사망률이 높기 때문에 대부분 수술적 치료를 시행하며, 손목 골절의 경우는 도수 정복 후 석고고정을 하든지 수술적 치료를 시행한다. 그러나, 척추골절은 증상이 별로 없는 경우부터 심한 통증이 유발되는 경우, 그리고 근력 약화 등의 신경학적 이상이 발생하는 경우 등 임상양상이 매우 다양하다. 따라서, 척추골절에 대해서는 통증 조절에 대한 약물치료만 시행하는 경우도 있고, 보조기 치료, 골시멘트 보강수술, 기기고정술 및 유합술을 시행하기도 한다. 그러나, 기기고정술 및 유합술은 골질이 약하기 때문에 기기 이완이나 수술 실패의 가능성이 있고, 재수술이 쉽지 않으며 유합을 얻기도 어렵기 때문에 심한 변형이나 불안정증 혹은 마비

가 발생하지 않는 한 잘 시행하기 않는다. 따라서, 대부분의 골다공증성 척추골절 환자는 다양한 방법으로 보존적 치료를 시행하고 있다. 치료 효과에 대한 근거수준과 권고등급은 Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN)의 정의가 많이 이용된다. SIGN에서는 메타분석, 체계적 문헌고찰, 무작위 대조연구를 바탕으로 근거수준을 1++, 1+, 1-를 포함해서 4까지 정의하고 있으며(Table 1), 이를 바탕으로 목표대상에 적용 가능 여부와 근거수준에 따른 일관성 등을 바탕으로 권고등급을 A부터 D까지 정의하고 있다(Table 2).¹⁾ 이에 골다공증성 척추골절에 대한 보존적 치료 중 투약, 보조기 치료, 운동 치료, 도수 치료를 문헌고찰을 통해 치료 효과가 있는지 알아보려고 한다.

Received: October 22, 2015

Revised: October 26, 2015

Accepted: November 18, 2015

Published Online: December 31, 2015

Corresponding author: Jae Hyup Lee, M.D., Ph.D.

Professor of Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University, College of Medicine, SMG-SNU Boramae Medical Center, Boramae-gil, 5-ro, Dongjak-gu, Seoul 156-707, Korea

TEL: +82-2-870-2314, **FAX:** +82-2-870-3863

E-mail: spinelee@snu.ac.kr

Table 1. Levels of Evidence.

1++	High quality meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a very low risk of bias
1+	Well conducted meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a low risk of bias
1-	Meta-analyses, systematic reviews or RCTs, or RCTs with a high risk of bias
2++	High quality systematic reviews of case-control or cohort studies or High quality case-control or cohort studies with a very low risk of confounding, bias, or chance and a high probability that the relationship is causal
2+	Well conducted case-control or cohort studies with a low risk of confounding, bias, or chance and a moderate probability that the relationship is causal
2-	Case-control or cohort studies with a high risk of confounding, bias, or chance and a significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies, eg case reports, case series
4	Expert opinion

Table 2. Grades of Recommendations.

A	At least one meta-analysis, systematic review, or RCT rated as 1++ and directly applicable to the target population or a systematic review of RCTs or a body of evidence consisting principally of studies rated as 1+ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results
B	A body of evidence including studies rated as 2++ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results or extrapolated evidence from studies rated as 1++ or 1+
C	A body of evidence including studies rated as 2+ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results or extrapolated evidence from studies rated as 2++
D	Evidence level 3 or 4 or extrapolated evidence from studies rated as 2+

본론

1. 투약

골다공증성 척추골절은 심한 통증을 유발하는 경우가 많으며 이로 인해 거동 제한이나 보행 장애가 발생할 수 있다. 따라서, 적극적인 투약을 통해 통증을 조절하는 것이 필요하다. 또한, 골다공증성 척추골절이 발생하게 되면 이차 골절의 가능성이 높아지고 고관절 골절의 위험도 증가하기 때문에 추가적인 골절을 예방하기 위해 골다공증 치료약을 투약해야 한다.

1.1. 통증조절을 위한 약제

통증 조절을 위해 사용할 수 있는 약제로 우선적으로 아세트아미노펜을 처방하며, 비스테로이드소염제나 Cox-2 선택적 길항제를 사용할 수 있다. 그러나, 비스테로이드소염제는 위장관계 부작용, 신부전과 심혈관계 부작용의 위험 때문에 고령의 환자에게 주의를 요한다.²⁾ 중등도 통증에는 트라마돌이나 코데인 등 약한 아편양 진통제를 처방할 수 있으며, 증상이 심할 경우 모르핀, 옥시코돈 등의 아편양진통제를 처방할 수 있다.³⁾ 그러나, 아편양진통제는 소화기계 운동저하, 배뇨장애, 호흡기능 저하, 인지기능 저하, 우울증, 평형감각 저하에 의한 낙상 위험성 증가 등의 부작용이 있기 때문

에 처방에 주의를 요한다.⁴⁾ 기타 약제로는 근육 이완제를 수상 후 1-2주 정도 사용하는 것이 척추 주변 근육의 강직 호전에 도움이 된다.⁵⁾ 그러나, 나른함, 어지러움, 남용 등의 부작용이 발생할 수 있기 때문에 장기간 사용시에는 효능 대비 부작용을 고려할 때 지속적으로 처방하는 것은 권고되지 않는다.⁶⁾

골다공증 치료제 중 비스포스포네이트와 부갑상선호르몬이 골다공증성 척추골절의 통증 조절에 도움이 된다는 보고가 있다. 비스포스포네이트 중 졸레드론산은 3년간 주사한 경우 골절 후 요통을 호소하는 기간, 요통에 의한 일상 생활 장애 정도 및 침상안정 기간을 플라세보 군에 비해 유의하게 감소시킨다고 알려져 있다.⁷⁾ 따라서, 졸레드론산은 Level I 근거수준으로 골다공증성 척추골절의 통증 조절에 효과가 있어서 Class 1 수준으로 통증조절에 추천된다. 클로드로네이드와 파미드로네이트도 골다공증 척추골절 환자의 급성 통증에 효과가 있다고 보고되고 있다.⁸⁻¹⁰⁾ 그러나, 골다공증 골절예방 효과가 다른 비스포스포네이트에 비해 떨어지기 때문에 골절 예방과 통증치료 효과를 동시에 고려할 때 처방되는 것은 권고되지 않는다.

1.2. 이차 골절 예방을 위한 약제

골절 예방을 위해 사용되는 현재 골다공증 치료제는 비스포스포네이트, 선택적 여성호르몬 수용체 길항제, 여성호르몬, 칼시

토닌, 스트론튬 라넬레이트, 데노수맙, 부갑상선호르몬 등이 있다. 이 약제들의 이차 골절 예방의 효과는 다음과 같다.

알렌드로네이트는 Fracture Intervention Trial에서 플라세보군에 비해 한 개 이상의 이차 골다공증성 척추골절을 47% 감소시켰고 임상적으로 의미 있는 이차 골다공증성 척추골절도 유의하게 감소시켰으나 비척추골절은 유의하게 감소시키지 못했다고 보고되고 있다.¹¹⁾ 또한, Wells 등이 보고한 메타분석에서, 알렌드로네이트를 1년 이상 복용할 경우 이차 골다공증성 척추골절의 상대 위험 감소(relative risk reduction)는 45% (RR 0.55, 95% CI 0.43-0.69)이고 절대 위험 감소(absolute risk reduction)는 6%라고 보고하였다.¹²⁾ 이 연구에서 비척추골절에 대한 이차 예방의 상대 위험 감소는 23% (RR 0.77, 95% CI 0.64-0.92)이고 절대 위험 감소는 2%라고 보고하였다.¹²⁾ 또한, 이차 고관절 골절의 상대 위험 감소는 53% (RR 0.50, 95% CI 0.34-0.73)이고 절대 위험 감소는 2%라고 보고하였다.¹²⁾

리세드로네이트는 Vertebral Efficacy with Risedronate Therapy North American Society (VERT-NA) 연구에서 2개 이상의 척추골절을 가진 환자가 3년간 복용시 플라세보군에 비해 이차 골다공증성 척추골절의 누적 발생률을 49%, 비척추골절의 누적발생률을 33% 감소시켰다고 보고하고 있다.¹³⁾ 이 연구에서는 이차 골다공증성 척추골절 위험은 1년 내에 61% 감소한다고 보고하였다.¹³⁾ Wells 등의 메타분석에서 1년 이상 리세드로네이트를 복용시 이차 골다공증성 척추골절의 상대 위험 감소는 39% (RR 0.61, 95% CI 0.50-0.76)이고 절대 위험 감소는 5%라고 보고하였다.¹⁴⁾ 이 연구에서 비척추골절에 대한 이차 예방의 상대 위험 감소는 20% (RR 0.74, 95% CI 0.59-0.94)이고 절대 위험 감소는 1%라고 보고하였다.¹⁴⁾

이반드로네이트는 요추 T값이 -2.0 이하면서 1개에서 4개 이하의 흉요추 골절을 가진 환자를 대상으로 한 oral ibandronate Osteoporosis Vertebral Fracture Trial in North America and Europe (BONE) 연구에서 2년간 복용시 플라세보군에 비해 이차 방사선사진상의 골다공증성 척추골절의 발생률을 62% 감소시켰고,¹⁵⁾ 증상을 유발하는 이차 골다공증성 척추골절도 49% 감소시켜 통계적으로 유의하였다고 보고하였다. 그러나, 비척추골절은 유의하게 감소시키지 못하였는데, 대퇴 경부 골밀도 T-값이 -3.0 미만인 군에서는 경구용 제제를 매일 복용한 군에서 비척추골절의 위험을 69% 감소시켜서 통계적으로 유의한 감소가 있었다고 보고되고 있다.¹⁶⁾

랄록시펜은 Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) 연구에서 이차 골다공증성 척추골절의 상대 위험 감소는 30% (RR 0.7, 95% CI 0.6-0.9)라고 보고되고 있다.¹⁷⁾ 그러나, 비척추골절의 위험 감소에 대한 효과는 입증하지 못하였다.

바제독시펜은 척추골절이 있는 환자에서 추가적인 척추골절

발생률을 45% (RR 0.55, 95% CI 0.32-0.94) 감소시켰다고 보고되고 있다.¹⁸⁾ 이 연구에서, 바제독시펜은 대퇴 경부 T-값이 -3.0 이하이거나, 중등도 혹은 심한 척추골절이 있거나 다수의 정도 척추골절이 있는 고위험 환자에서는 비척추골절의 위험을 플라세보에 비해서는 50%, 랄록시펜에 비해서는 42% 감소시켰다고 보고하였다.¹⁸⁾

스트론튬 라넬레이트는 Spinal Osteoporosis Therapeutic Intervention (SOTI) 연구에서 이차 골다공증성 척추골절의 상대 위험 감소는 41% (RR 0.59, 95% CI 0.48-0.73)라고 보고되고 있다.¹⁹⁾

칼시토닌은 Prevent Recurrence of Osteoporotic Fractures (PROOF) 연구에서 칼시토닌을 200IU로 투여한 환자의 이차 골다공증성 척추골절의 상대 위험 감소는 33% (RR 0.67, 95% CI 0.47-0.97)라고 보고되고 있다.²⁰⁾ 그러나, 비척추골절이나 고관절 골절에 대한 감소 효과는 입증되지 않았다. 그리고, 칼시토닌은 메타 분석에서 급성척추골절에 의한 통증을 초기 수주 동안의 투약으로 호전시키는 것으로 알려져 있으나 장기적인 사용은 발암의 위험과 연관된다는 보고가 있으면서 살카토닌은 FDA와 국내에서 처방이 금지되었다.

부갑상선 호르몬은 이전에 골다공증성 척추골절이 있는 환자에 대해 시행한 Fracture Prevention Trial (FPT) 연구에서 이차 골다공증성 척추골절의 상대 위험 감소는 65% (RR 0.35, 95% CI 0.22-0.55)라고 보고되고 있다.²¹⁾ 또한, 비척추골절의 발생을 53% (RR 0.47, 95% CI 0.25-0.88) 감소시켰다고 보고되었다.²¹⁾ 이와 같은 부갑상선 호르몬의 이차 골절 예방 효과는 9-12개월 치료하였을 때 명확해 진다고 알려져 있다.²²⁾ 그러나, 부갑상선 호르몬은 고칼슘혈증을 유발할 수 있기 때문에²³⁾ 약제 사용 전에 혈중 칼슘 수치를 측정하여 고칼슘혈증이 있는지 확인하여야 하며, 부갑상선 기능항진증이나 파제병, 골격 악성종양이 있는 경우에는 투여할 수 없다.

2. 보조기

보조기는 골절된 추체를 안정화 시키고 후만 변형이나 추체 압박 등의 변형을 방지하며, 통증을 경감시키면서 조기에 보행을 시키는 목적이 있다. 그러나, 보조기 착용은 근육 위축, 피부 자극 및 호흡 제한, 비용 발생 등의 부작용이 있다. 이상적인 보조기는 가볍고, 착용이 간편하고, 순응도를 높일 수 있도록 편리하고, 호흡기능 억제를 최소화 해야 한다. 골다공증 척추골절에서 사용할 수 있는 보조기로는, 불안정골절의 경우 body jackets brace나 thoracolumbosacral orthoses (TLSO) brace를 사용할 수 있으며, 흉추 골절에 대해서는 thoracolumbar orthoses (TLO)가 사용된다. 또한, Jewett brace나 cruciform anterior spinal hyperextension (CASH) brace 등 과신전 보조기

가 많이 사용된다.

골다공증성 척추 골절에서 보조기 착용의 효과를 비교한 연구가 많지 않는데, 김 등은²⁴⁾ 단분절 골다공증성 척추골절 환자를 보조기를 하지 않은 군, 연성보조기를 착용한 군, 경성 보조기를 착용한 군으로 나누어서 Oswestry Disability Index score, 통증, 전방추체 압박률을 비교한 결과 세 군간에 유의한 차이가 없었다고 보고하였다. 그러나, 메타 분석에서 보조기를 착용한 경우가 보조기를 착용하지 않은 경우보다 중기간의 통증 감소와 장애 감소에 유의한 효과를 보인다고 보고하였고,²⁵⁾ 일상 생활에서의 장애의 감소 정도도 보조기를 착용한 경우가 착용하지 않은 경우보다 유의하게 크다고 보고하였다.²⁵⁾ 또한, 일부 연구에서는 후만각 교정에도 보조기를 착용한 경우가 착용하지 않은 경우보다 효과가 있다고 보고하고 있다. 따라서, 골다공증성 척추골절 환자에게 증상 호전과 장애 호전을 위해 선택적으로 보조기 착용을 권유할 수 있다고 판단된다.

3. 운동치료

골다공증성 골절이 발생하면 단기간의 침상 안정 후에 환자를 재활과 운동을 통해 조기에 움직이도록 해야 한다. 운동 치료는 골다공증 환자에서 골밀도를 증가시키고²⁶⁾ 낙상이나 골절을 예방하며²⁷⁾ 임상 결과를 향상시킨다고 알려져 있다.²⁷⁾ 따라서, 골다공증 환자에서 척추 주변 근육 강화 운동과²⁸⁾ 매일 체중부하 운동을 하고, 밸런스 향상을 위한 운동을 함께 하는 것이 권장되고 있다. 운동 치료로 척추 신전근 운동, 다양한 체중부하 운동, 밸런스 운동, 스트레칭, 상하지 및 체간 근력 강화 운동 등이 추천되나 어느 운동이 다른 운동에 비해 우수한 결과를 가져왔다는 근거는 없다.

골다공증 척추골절이 있는 환자에서 운동 치료에 대한 연구는 부족하다. 골다공증 척추골절의 병력이 있는 여성에 대한 연구에서, circuit exercise는 운동성과 건강관련 삶의 질 지표를 향상시키고,²⁹⁾ 운동이 체간 신전 근력과 심리 증상을 호전시키며,³⁰⁾ 또한 운동이 삶의 질과 밸런스를 향상시키지만 timed up and go test, sickness impact profile, 골밀도는 향상시키지 못했다고 보고되었다.³¹⁾ 그러나, 골다공증 척추골절환자에서 운동치료에 대한 통합 분석에서는 timed up and go test는 운동에 의해 유의하게 향상된다고 알려져 있다.²⁸⁾

따라서, 골다공증 척추골절 환자에서 운동치료는 Class 1 수준으로 추천된다.

4. 도수치료

고령의 골다공증성 척추골절 환자에서 배부통에 대한 수기치료는 일부 무작위배정 임상시험에서 배부통과 기능평가에서 효과적이었고 특별한 부작용은 없었다는 보고가 있으나 연구대상

자수가 적고 추시 기간이 짧아서 치료법으로 추천하기에는 근거가 부족하다. 골다공증성 척추골절 환자에 대해 운동치료와 수기치료를 병행한 결과 통증과 기능상에서 호전을 가져왔다는 연구가 있으나 역시 연구 대상자수가 적고 도수 치료 단독 효과를 입증하기 어려워 치료법으로 추천하기에 근거가 부족하다.³²⁾

결론

골다공증성 척추골절이 발생하면 단기간의 침상안정과 함께 진통제 등의 처방을 통해 적극적인 통증 조절을 시행해야 하며, 환자의 상태가 가능하다면 보조기를 착용해서 보행 및 운동을 시행해야 한다. 또한, 척추 주변 근육 강화 운동과 재활운동을 시행하는 것이 임상결과를 호전시키는 데 도움이 된다. 이차 골절을 예방하기 위해서는 알렌드로네이트, 리세드로네이트, 이반드로네이트, 졸레드로네이트 등의 비스포스포네이트와, 랄록시펜, 바제독시펜 등의 선택적 여성호르몬 수용체 조절제, 스트론튬 라넬레이트, 부갑상선호르몬 등 이차골절 예방이 입증된 골다공증 치료제를 적극적으로 투여해야 한다.

REFERENCES

1. Robin H, Juliet M. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. *BMJ*. 2001;323:334-6.
2. Gerdhem P. Osteoporosis and fragility fractures: Vertebral fractures. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2013;7:743-55.
3. Cherubiono P, Sarzi-Puttini P, Zuccaro SM, et al. The management of chronic pain in important patient subgroups. *Clin Drug Investig*. 2012;32:35-44.
4. Cherasse A, Muller G, Ornetti P, et al. Tolerability of opioids in patients with acute pain due to nonmalignant musculoskeletal disease. A hospital-based observational study. *Joint Bone Spine*. 2004;71:572-6.
5. Longo UG, Loppini M, Denaro L, et al. Osteoporotic vertebral fractures: current concepts of conservative care. *Br Med bull* 2012;102:171-89.
6. van Tulder MW, Touray T, Furlan AD, et al. Muscle relaxants for non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;2:CD004252.
7. Cauley JA, Black D, Boonen S, et al. Once-yearly zoledronic acid and days of disability, bed rest, and back pain: randomized, controlled HORIZON Pivotal Fracture Trial. *J Bone Miner Res*. 2011;26:984-92.

8. Rovetta G, Maggiani G, Molfetta L, et al. One-month follow-up of patients treated by intravenous clodronate for acute pain induced by osteoporotic vertebral fracture. *Drugs Exp Clin Res*. 2001;27:77–81.
9. Rovetta G, Monteforte P, Balestra V. Intravenous clodronate for acute pain induced by osteoporotic vertebral fracture. *Drugs Exp Clin Res*. 2000;26:25–30.
10. Armingeat T, Brondino R, Pham T, et al. Intravenous pamidronate for pain relief in recent osteoporotic vertebral compression fracture: a randomized double-blind controlled study. *Osteoporos Int*. 2006;17:1659–65.
11. Black DM, Cummings SR, Karpf DB, et al. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. Fracture Intervention Trial Research Group. *Lancet*. 1996;348:1535–41.
12. Wells GA, Cranney A, Peterson J, et al. Alendronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;1:CD001155.
13. Reginster J, Minne HW, Sorensen OH, et al. Randomized trial of the effects of risedronate on vertebral fractures in women with established postmenopausal osteoporosis. Vertebral Efficacy with Risedronate Therapy (VERT) Study Group. *Osteoporos Int*. 2000;11:83–91.
14. Wells G, Cranney A, Peterson J, et al. Risedronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;1:CD004523.
15. Delmas PD, Recker RR, Chesnut CH 3rd, et al. Daily and intermittent oral ibandronate normalize bone turnover and provide significant reduction in vertebral fracture risk: results from the BONE study. *Osteoporos Int*. 2004;15:792–8.
16. Chesnut CH 3rd, Skag A, Christiansen C, et al. Effects of oral ibandronate administered daily or intermittently on fracture risk in postmenopausal osteoporosis. *J Bone Miner Res*. 2004;19:1241–9.
17. Ettinger B, Black DM, Mitlak BH, et al. Reduction of vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis treated with raloxifene: results from a 3-year randomized clinical trial. Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) Investigators. *JAMA*. 1999;282:637–45.
18. Silverman SL, Christiansen C, Genant HK, et al. Efficacy of bazedoxifene in reducing new vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis: results from a 3-year, randomized, placebo-, and active-controlled clinical trial. *J Bone Miner Res*. 2008;23:1923–34.
19. Meunier PJ, Roux C, Seeman E, et al. The effects of strontium ranelate on the risk of vertebral fracture in women with postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med*. 2004;350:459–68.
20. Chesnut CH 3rd, Silverman S, Andriano K, et al. A randomized trial of nasal spray salmon calcitonin in postmenopausal women with established osteoporosis: the prevent recurrence of osteoporotic fractures study. PROOF Study Group. *Am J Med*. 2000;109:267–76.
21. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, et al. Effect of parathyroid hormone (1–34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*. 2001;344:1434–41.
22. Cheng MH, Chen JF, Fuh JL, et al. Osteoporosis treatment in postmenopausal women with pre-existing fracture. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2012;51:153–66.
23. Eastell R, Nickelsen T, Marin F, et al. Sequential treatment of severe postmenopausal osteoporosis after teriparatide: final results of the randomized, controlled European Study of Forsteo (EUROFORS). *J Bone Miner Res*. 2009;24:726–36.
24. Kim HJ, Yi JM, Cho HG, et al. Comparative study of the treatment outcomes of osteoporotic compression fractures without neurologic injury using a rigid brace, a soft brace, and no brace: a prospective randomized controlled non-inferiority trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:1959–66.
25. Rzewuska M, Ferreira M, McLachlan AJ, et al. The efficacy of conservative treatment of osteoporotic compression fractures on acute pain relief: a systematic review with meta-analysis. *Eur Spine J*. 2015;24:702–14.
26. Howe TE, Howe TE, Rochester L, et al. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;11:CD000333.
27. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9:CD007146.
28. Giangregorio LM, Macintyre NJ, Thabane L, et al. Exercise for improving outcomes after osteoporotic vertebral frac-

- ture. Cochrane Database Syst Rev. 2013;1:CD008618.
29. Bergland A, Thorsen H, Kåresen R. Effect of exercise on mobility, balance, and health-related quality of life in osteoporotic women with a history of vertebral fracture: a randomized, controlled trial. *Osteoporos Int*. 2011;22:1863-71.
 30. Gold DT, Shipp KM, Pieper CF, et al. Group treatment improves trunk strength and psychological status in older women with vertebral fractures: results of a randomized, clinical trial. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52:1471-8.
 31. Papaioannou A, Adachi JD, Winegard K, et al. Efficacy of home-based exercise for improving quality of life among elderly women with symptomatic osteoporosis-related vertebral fractures. *Osteoporos Int*. 2003;14:677-82.
 32. Bennell KL, Matthews B, Greig A, et al. Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality-of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomised, single-blind controlled pilot trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:36. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/11/36>.

골다공증성 척추골절의 보존적 치료

이재협 • 김원철 • 이지호

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

연구 계획: 문헌 고찰

목적: 골다공증성 척추골절의 보존적 치료의 최신지견을 제시하고자 한다.

선행 문헌의 요약: 골다공증성 척추골절의 치료는 침상안정, 진통제 투여, 보조기 착용, 운동 및 재활, 골다공증 치료제 투약 등이 있으나 치료의 효과에 대해서는 이견이 있다.

대상 및 방법: 문헌 고찰.

결과: 골다공증성 척추골절이 발생하면 적극적인 진통제 투여, 보조기 착용, 운동 및 재활치료를 시행해야 한다. 이차 골절을 예방하기 위해서는 비스포스포네이트와 선택적 여성호르몬 수용체 조절제, 스트론튬 라넬레이트, 부갑상선호르몬 등 이차골절 예방이 입증된 골다공증 치료제를 적극적으로 투여해야 한다.

결론: 골다공증성 척추골절 환자에게 효과가 입증된 치료를 시행함으로써 골절 치료와 함께 적극적으로 이차 골절을 예방해야 한다.

색인 단어: 골다공증, 척추골절, 치료, 보존적

약칭 제목: 골다공증성 척추골절의 보존적 치료