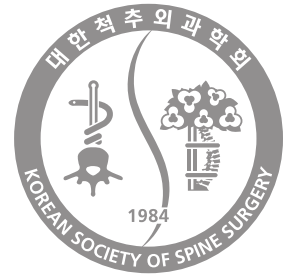


Journal of Korean Society of Spine Surgery



Customized Treatment for the Prevention of Osteoporotic Fracture

Ye-Soo Park, M.D., Jin-Sung Park, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2014 Dec;21(4):194-199.

Originally published online December 31, 2014;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2014.21.4.194>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Inha University School of Medicine
#7-206, 3rd ST. Sinheung-Dong, Jung-Gu, Incheon, 400-711, Korea Tel: 82-32-890-3044 Fax: 82-32-890-3467

©Copyright 2014 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.2014.21.4.194>

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.

Customized Treatment for the Prevention of Osteoporotic Fracture

Ye-Soo Park, M.D., Jin-Sung Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Guri Hospital, Hanyang University College of Medicine

Study Design: A review of related literature regarding the prevention of osteoporotic fractures.

Objective: To discuss the customized treatment and prevention of osteoporotic fracture

Summary of Literature Review: Various customized treatments for osteoporosis have been discussed.

Materials and Methods: Review of related literatures.

Results: It would be best to individualize medications based on each patient's sex, age, bone density in the spine and hip bones, presence or absence of drug over-use for underlying comorbidities, presence or absence of a gastrointestinal disease, duration of bisphosphonate usage, and presence or absence of an adverse effect, and drug efficacy according to the analysis of follow-up bone density, and compliance.

Conclusions: Pharmacotherapy should be combined with various prophylactic therapies to prevent osteoporotic fractures. Various factors should be considered as well before selecting an osteoporosis medication. Different types of medications may have different effects in their ability to reduce fracture risk in patient with different bone densities and other characteristics.

Key Words: Customized treatment, Prevention, Osteoporotic fracture

최근 고령화 사회와 함께 골다공증의 빈도가 증가하고 있으며, 골다공증성 골절의 빈도도 증가하는 추세이다. 골다공증성 골절이 발생하게 되면 사망률이 증가하게 되므로 이를 사전에 예방하는 것이 중요하다고 하겠다. 골다공증성 골절의 예방을 위해서는 골절의 발생을 막을 수 있는 다양한 방법을 강구함과 더불어 골다공증을 적절히 치료하는 것이 가장 좋은 방법이라 하겠다.

골다공증의 치료를 위해서 최근에는 편리하고 효과가 좋은 약제들이 많이 소개되고 있다. 국내에서는 크게 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 제제, 비스포스포네이트 제제, 부갑상선 호르몬 제제 등으로 나눌 수가 있겠다. 이중 현재 임상 현장에서 가장 많이 사용되고 있는 비스포스포네이트제제는 경구용의 경우 1주 1정, 1달 1정의 복용 약제가 개발되어 있으며, 정맥 주사용의 경우

3개월마다, 일년마다 정맥 주사로 투여한다. 그러나 최근 1년 1회 투여 가능한 약제는 국내 시장에서 사용할 수 없게 되었다.

그러나 다양한 약제를 어떻게 어떠한 환자에서 사용하는 것이 적절한지에 대하여 관심이 집중되고 있다.

본론

골다공증의 치료가 제대로 이루어지지 않은 경우 골절이 발생

하며 특히 척추 골절이 가장 흔히 발생한다. 한 개의 추체에서 발생한 골절이 간과되어 제대로 치료가 안 되는 경우 다발성 골절로 빠르게 진행하게 된다. 다발성 골절이 발생하게 되면 더 이상 제대로 된 치료를 하기 어려우므로 골절이 발생하기 전에 방지하는 것이 가장 중요하다. 노인의 1/3에서는 매년 낙상을 하지만 이중 5%정도에서 골절이 발생하는 것으로 알려져 있다. 근육의 약화 및 자세 조절 능력의 저하, 시력 및 반사 반응의 저하 등 전신 상태의 악화, 전등불이 어둡거나 미끄러운 바닥, 욕실에서 지지할 보조기가 없는 등의 생활 환경적 요인, 뇌혈관 질환과 파킨슨 병, 관절염, 백내장 등 전신 신체 질환과의 관련성 등으로 나누어 생각할 수 있다.

골다공증 환자에서는 물건을 들어올리거나 내리는 가벼운 활동뿐만 아니라 기침하는 것만으로도 척추 골절이 발생 할 수 있

Received: June 22, 2014

Revised: July 4, 2014

Accepted: November 19, 2014

Published Online: December 31, 2014

Corresponding author: Ye-Soo Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Guri Hospital, Hanyang University College of Medicine, 249-1, Gyomoon-dong, Guri city, Gyunggi-do, 471-701, Korea

TEL: +82-31-560-2317, **FAX:** +82-31-557-8781

E-mail: hyparkys@hanyang.ac.kr

으며, 일단 골절이 발생한 경우에는 통증에 대한 조절과 함께 가능한 빨리 움직일 수 있도록 하여 근육 운동과 함께 골절의 안정성을 도모하는 것이 중요하다. 신발이나 구두굽에 부드럽고 탄력이 있으며 미끄럼을 방지할 수 있는 패드를 대주고, 수영이나 고정형 자전거 운동을 통해 근력 강화와 균형 발달을 도와 낙상 방지에 도움을 줄 수 있다. 지팡이나 보행기 같은 보조기의 사용은 낙상을 예방할 수 있으며, 골다공증 골절 환자는 생활 활동의 제약과 체형의 변화로 인한 무력감, 불안감, 우울한 감정을 느끼게 되므로 가족들의 정신적 지지는 골다공증성 골절 환자 치료의 중요한 요소이다.

이와 더불어 골절이 발생하기 전에 중요한 것은 적절한 약물 치료를 병행하여야 한다는 것이다.

골다공증의 적절한 치료를 위해서는 골다공증의 다양한 원인부터 이해하여야 한다. 가장 많은 환자들을 차지하고 있는 폐경기 이후 여성 골다공증의 경우에는 주로 에스트로겐의 결핍으로 골소실이 항진되고 혈청 칼슘과 부갑상선 호르몬 대사에 영향을 미침으로 인해 골량이 감소하는 방식으로 골다공증이 유발되며, 골 흡수가 형성에 비해 과도하게 진행됨으로 해서 전체 골량과, 골 구조, 피질골의 다공성 증가 및 두께 감소로 이어짐으로 해서 전체 골 강도가 감소하는 것으로 알려져 있다. 노인성 골다공증은 골흡수에 비해 골형성이 과도하게 감소하고 장과 신장에서 비타민 D와 칼슘 흡수의 문제로 인해 이차성 부갑상선기능 항진증이 발생하여 골소실이 증가함으로 인해 골다공증이 유발된다고 알려져 있다.

고령에서는 고령 자체의 문제, 에스트로겐 결핍, 칼슘, 비타민 D의 결핍 등 다양한 위험 인자들이 혼재됨으로 인해 골밀도가 감소하며, 낙상의 위험도 증가와 함께 골질도 약화되는 다양한 현상에 의해 골절이 발생하게 된다.

또한 최근에는 이차성 골다공증을 무시할 수 없으며, 특히 당질 코르티코이드의 사용은 많은 주의를 요하고 있다. 당질코르티코이드¹⁾는 임상적으로 다양한 질환에서 장기적으로 또는 단기적으로 많이 사용되고 있으며 골세포의 분화 및 칼슘 대사의 여러 단계에 영향을 미친다. 장기간 복용할 경우 특징적으로 이상성(biphasic) 골 소실이 관찰되며 초기 수개월간 10~15%의 빠른 골량 감소를 나타내며, 그 이후 매년 2~5%의 골량 감소가 진행된다. 당질코르티코이드에 의한 골다공증의 특징은 골 형성의 감소와 골 흡수가 증가되는 양자간의 작용이 진행되어 더욱 빠른 골량 소실을 초래하게 되며 특히 척추나 늑골 같은 소주골(trabecular bone)이 풍부한 부위에 주로 발생하는 것으로 알려져 있다. 당질코르티코이드는 특히 중축 골격과 근위 대퇴골에 영향을 미치며, 가장 초기의 골다공증성 병변은 측면 방사선 사진에서 관찰된다.

골다공증의 적절한 치료를 위해서는 골량으로 대별되는 골밀

도에 주로 영향을 미치는 비스포스포네이트 제재와 골질을 주로 개선하는 약제로 알려져 있는 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 제재의 약제 특성을 정확하게 알고 있어야 하며, 성별에 따라 사용 가능한 약제의 적응증을 확인하여야 한다.

1. 성별에 따른 사용

여자 환자에서는 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 제재와 다양한 비스포스포네이트 제재 모두를 사용할 수 있으며 골형성 촉진제인 부갑상선 호르몬 제재도 사용이 가능하다.

남자 환자의 경우에는 현재까지 알려진 비스포스포네이트 제재 중에서 알렌드로네이트와 리세드로네이트 제재, 졸레드로네이트의 사용이 가능한 것으로 보고되고 있으며 골형성 촉진제도 사용이 가능하다. 그러나 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 제재의 사용은 일관된 치료 효과를 보이지 않아 남성에서는 치료 적응증이 없는 것으로 알려져 있다.

2. 약제에 따른 사용^{2,3)}

1) 칼슘과 비타민 D

칼슘은 현대인에게 가장 결핍되기 쉬운 영양소다. 바쁜 현대인에게 우유 섭취는 칼슘을 보충할 수 있는 식품이다. 우유는 칼슘 함량이 많을 뿐 아니라, 유당 및 카제인을 함유하고 있어 칼슘 흡수에 도움이 된다. 유당 불내성으로 유제품 섭취가 부족하면 보충제로 보충해야 한다. 이 밖에도 어류, 해조류, 두부, 녹황색 채소에도 풍부하다. 칼슘은 저지방, 단백질과 같이 먹을 때 흡수량이 증가하는 특징을 갖고 있다

그러나 칼슘만을 섭취해서는 소용이 없다. 칼슘이 흡수되는데 필요한 것이 비타민 D이기 때문이다. 비타민 D는 장에서 칼슘과 인의 흡수를 돕고 무기질화에 관여해 골밀도를 증가시킨다. 또한 신경근육조절로 골절을 감소시키는데 도움을 준다. 비타민 D는 야외 활동을 통해 햇빛을 쬐면 피부에서 생성된다. 하지만 햇빛 노출이 제한된 경우 음식 섭취가 중요한데 우유, 두유 등을 꼽을 수 있다.

체내 적절한 비타민 D 농도를 유지하는 것도 중요하다. 우리나라 성인의 약 30%는 비타민 D가 부족하다. 특히 폐경기 여성의 경우 많게는 90%가 비타민 D 부족에 노출되어 있어 비타민 D의 적절한 공급이 필요하다. 칼슘과 비타민 D 복합제의 경우에도 위산의 분비 정도에 따라 흡수 양상이 달라지는 특성을 고려하여 위장장애 환자에서 PPI 제재와 같이 사용할 경우에는 위산 분비 감소로 탄산 칼슘(calcium carbonate)은 흡수가 저해되므로 식후 바로 복용하거나, 흡수에 위산이 필요 없는 구연산 칼슘(calcium citrate)으로 대체하여 사용하는 것이 더 좋다고 알려져 있다.

2)비스포스포네이트⁴⁾

비스포스포네이트 제재의 경우 다양한 약제가 소개되어 있어 어느 약제가 척추와 고관절 모두에 잘 반응하는 약제인지에 대한 내용도 숙지하고 있어야하며 특히 식전 복용으로 발생 가능한 위장 장애로 인해 약제의 순응도가 떨어진다는 점을 고려하여야 하며, 그 효능 및 부작용에 대해서도 숙지하고 있어야 한다.

경구용 제재인 알렌드로네이트, 리세드로네이트, 이반드로네이트 등이 흔히 사용되고 있으며, 정맥주사제는 이반드로네이트, 졸레드로네이트가 소개되어 있다. 경구용 제재는 상당히 좋은 효과를 보여주고 있으나 최근 장기간의 사용에 따른 부작용과 위장 장애로 인해 정맥 주사제가 사용되기도 한다. 주사제는 환자의 순응도가 높으며⁵⁾ 특히 고령의 환자에서 고혈압, 당뇨병 등 동반된 질환으로 많은 약을 복용해야 하는 환자들에 있어서는 매우 유용한 약제라 할 수 있다. 경구용 제재는 복용 후 약 0.6-1% 정도가 흡수되는 반면 주사제는 100% 생체 이용률을 보이고 위장관 부작용이 거의 없다는 장점이 있다.

그러나 최근에는 많은 부작용들이 조심스럽게 대두되고 있으며 이에 대한 많은 연구가 보고되고 있으며 약제의 순응도를 높이기 위하여 노력하고 있다.

우리나라 50세이상 여성 10명중 4명이 골다공증에 시달리는 것으로 나타난 가운데 골다공증 환자들은 식사 전후로 언제든 복용이 가능한 골다공증 치료제에 대한 필요성을 느끼고 있는 것으로 나타났다.

조사 결과 비스포스포네이트 제재의 치료 효과⁶⁾에도 불구하고 응답자의 29%는 복용의 불편함, 복용 후 속쓰림 등의 이유로 비스포스포네이트 제재의 복용에 대해 불만족을 느끼고 있는 것으로 답변했으며 '복용의 불편함'의 가장 큰 원인으로는 공복 시 복용해야 한다는 점이 34.5%로 가장 높게 나타났다. 이러한 비스포스포네이트 제재의 지속적 복용에 대한 2005년 IOF의 연구 결과를 보면 공복 시 복용, 복용 후 곧은 자세를 유지해야 한다는 문제 등이 가장 크게 복용도를 떨어뜨리는 문제점으로 조사된바 있다.

국내의 조사 결과에서도 현재의 골다공증 치료제에서 개선됐으면 하는 점에 있어서도 환자들은 식사 전후로 언제든 복용이 가능한 골다공증 치료제⁷⁾에 대한 필요성을 가장 크게 느끼고 있는 것으로 드러났다(76.5%). 이외에 골밀도 증가 효과 개선(57%), 속쓰림 개선(55%), 복용 후 곧은 자세를 유지해야 하는 점의 개선(51%) 등에 대한 필요성을 느끼고 있다.

3. 비스포스포네이트의 부작용

1) 위장장애

경구용 비스포스포네이트는 위장 장애를 일으키는 것으로 알려져 있다. 그러나 알렌드로네이트는 리세드로네이트와 비교해

서 차이가 없으며, 투여 기간을 늘릴 경우 위장관 장애가 어느 정도 감소된다는 방안도 제시되고 있다.

2) 심방세동(atrial fibrillation)

최근 비스포스포네이트가 심방세동 위험을 증가시키는 것이 아닌가 하는 우려가 있다. 그러나 에티드로네이트와 알렌드로네이트를 복용한 환자군에서 심방 세동 위험과 연관이 없다는 case-control study가 발표되었으며,⁸⁾ 2008년 11월 FDA에서도 비스포스포네이트와 심방 세동과는 연관이 없다는 공식적인 입장이 있었다.

3) 악골괴사(Osteonecrosis of the Jaws, ONJ)⁹⁾

2009년 National Osteoporosis Foundation (NOF)에 따르면, ONJ로 보고된 증례 중 약 95%는 파미드로네이트, 졸레드로네이트 같은 정맥 주사용 비스포스포네이트를 암환자에게 투여했을 때 발생한 것이며, 경구용 비스포스포네이트로 인한 경우는 매우 드물다고 하였다. 비록 경구용 제재는 정맥 주사용보다는 위험성이 낮기는 하지만, 복용하는 환자들은 정기적인 치과 검진을 받고 치과 의사에게 자신이 복용하는 모든 약물에 대해 알리는 것이 중요하며, 발치나 임플란트 시술 전후로는 잠시 약제를 중단하거나 그 상태를 주의 깊게 관찰하는 것이 좋을 것으로 판단된다. 최근 보고된 우리나라의 발생 빈도는 0.05-0.07%로 보고되고 있다. 그러지만 국내에서는 2007년 미국 골대사학회에서 논의된 기준¹⁰⁾을 토대로 악골괴사에 대한 2009년 연관 학회들간의 회의 결과 3년 미만으로 복용한 경우 다른 위험 인자가 동반되어 있지 않은 경우에는 계획된 발치나 치주 수술을 시행할 수 있으나, 스테로이드를 동시투여 받고 있는 경우 침습적인 수술이 필요한 경우에는 수술 3개월전부터 투약 중단을 권고하고 있다. 3년 이상 투여하고 있는 환자들의 경우에 발치나 치주 질환은 가능한 비수술적 치료를 권장하고 있으나 반드시 수술적 치료가 요구되는 경우에는 역시 수술 3개월 이전부터 투약을 중단하고 치료하도록 권고하고 있다.

4) 비전형적 골절¹¹⁾

장기간의 비스포스포네이트 치료와 비전형적 골절(atypical fractures)의 수가 많아지는 것과의 인과관계는 확립되어 있지 않다. 더불어 알렌드로네이트를 투여 받은 군과 그렇지 않은 군의 발생 빈도는 거의 같은 수준으로 약물과의 연관성을 찾지 못했다고도 하고 있으나,¹²⁾ 2010년 Das De 등¹³⁾은 비스포스포네이트와 연관된 대퇴골 전자하부 골절 증례들을 보고하면서 양측성으로 발생하고, 대퇴 외측 피질이 타원형으로 두껍게 되는 방사선학적 양상을 보이며, 통증이 선행된다고 보고하면서 비스포스포네이트와 비전형적 골절의 연관성을 주장하였다. 2014년 미

국 골대사학회에서는 비전형적 골절은 대퇴골의 소전자부 하방에서 대퇴 과상부 상방 사이의 대퇴 간부에서 발생하는 골절을 의미하며 5가지의 특징중 적어도 4가지가 동반되는 경우로 정의하였다.¹⁴⁾ 최근 보고된 우리나라의 통계는 10만명당 10.8명으로 0.01%로 보고되어 있다.

5) 몸살 증세(flu-like symptom)

정맥 주사용 비스포스포네이트를 주입받는 경우 호발하며, 대부분은 주입 1일째 발생하는 것으로 알려져 있다. 그 외에도 근육통, 두통, 발열, 관절통 등 다양한 현상이 나타날 수 있다.

6) 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 제재

선택적 에스트로겐 수용체 조절제(selective estrogen receptor modulator, SERM)는 비스테로이드성제재이지만, 에스트로겐 수용체에 작용하여 선택적으로 에스트로겐 작용제 또는 길항제로 작용한다. 골조직에는 작용제로, 유방과 자궁에서는 길항제로 작용하는 약제이다. 그 작용 기전은 명확하게 규명되지 않았으며, 약제로는 탈록시펜과 바제독시펜이 시판되고 있다. 이 약제는 골밀도보다는 골질 개선에 효과를 보이는 약제로 알려져 있다.

이는 비스포스포네이트 제재의 장기간 사용에 의한 다양한 부작용 논란으로 최근 그 사용이 증가하는 추세로 골감소증 환자에서도 사용 가능한 적응증을 가지고 있으나, 골감소증 환자에서 사용시 국내에서는 보험 적용을 받지 못하고 있다.

7) 새로운 비스포스포네이트 제재

장용정 제재는 비스포스포네이트 제재가 장기간 복용시 역류성 식도염과 위장 장애와 같은 부작용의 우려가 있으며, 공복에만 복용해야 하는 불편함이 있어 최근에 소개되었다.

새로운 장용정 비스포스포네이트 제재는¹⁵⁾ 기존의 속방형 제재에서 개선된 지속 방출형(delayed release) 제재를 개발하여, 복용의 편리성과 순응도를 높이고 부작용을 줄이고자 하는 목적으로 개발되었다.

장용 코팅으로 위에서 정제가 분해되지 않고 장에서 방출되도록 개발되었으며, 경쟁적 킬레이팅을 사용하여 소장의 칼슘을 결합하여 소장에서 흡수되도록 하였다.

특히 장용정은 식전/식후에 복용 할 수 있어 공복시간을 유지해야 하는 부담감을 덜어주며 속방형 제형과의 약효(1년) 및 부작용에 차이가 없다고 알려져 있어 그 효과가 기대되는 바이다.

그 외에 발포정이 개발되고 있으며, 이 제재도 비스포스포네이트의 순응도가 떨어지는 가장 큰 원인이 위장관 부작용임을 고려하여 만들어진 약제이다.

발포정의 경우 알렌드로네이트 1주 1회 70 mg 용법의 약제와

효과를 비교한 결과 동등한 결과를 보였다고 보고하고 있으며, 특히 기존의 알렌드로네이트 제재에 비해 위장관내에서의 산도(PH)에 대한 영향이 거의 없어 PH 3 이하에서 식도 점막 자극 효과가 심하게 나타나는 기존의 약제에 비해 PH를 3이상으로 유지해 줌으로 인해 위 및 식도 점막 보호 효과가 있으며 gastric emptying time에는 전혀 영향을 미치지 않았다고 보고하고 있다.¹⁶⁾

8) 부갑상선 호르몬제재¹⁷⁾

부갑상선 호르몬제재는 현재까지 골형성을 촉진하는 유일한 약제로 알려져 있으나 보험 급여가 되지 않아 고가인 점이 취약점으로 보고되고 있으며 간혹 환자들에 따라 메스꺼움이나 어지러움을 호소하는 경우가 있다.

4. 휴약 기간(drug holiday)

비스포스포네이트는 골밀도를 증진시키는데 탁월한 효능을 가지고 있으나 임상 현장에서 오랜 사용 결과 다양한 부작용이 보고되고 있다 이로 인해 휴약 기간에 대한 논의가 다양하게 검토되고 있으며, 이에 대해 Watts와 Diab¹⁸⁾은 골절 위험도를 분류하여 그 경중도에 따라 3-5년, 5-10년, 10년까지의 사용을 권장하고 있으며, 이후에는 1-2년에서 3-5년까지의 휴약기를 가지를 권장하였다. 그러나 McClung¹⁹⁾은 최근의 연구에서 약골 피사나 비전형적 골절의 빈도에 비해 그 효과가 뛰어나므로 고관절 골밀도가 -2.5 이하이면서 고관절이나 척추의 골절 과거력이 동반된 경우나 고용량의 스테로이드를 사용하는 골절 발생의 고위험군에서는 휴약 기간을 가지지 않고 지속적으로 약물을 사용할 것을 권장하였다. 그러나 여전히 휴약 기간에 대해서는 논란이 있는 것이 현실이다.

5. 기타 고려 사항

그 외에도 골감소증의 치료문제, 위장관 부작용으로 인한 순응도의 감소 문제, 심혈관계에 미치는 영향, 저칼슘혈증, 신장에 대한 문제 등 논란이 되고 있는 비스포스포네이트 약제의 다양한 부작용, 사용하고자 하는 각 약제들의 장점과 단점들을 고려하여 약제를 선별적으로 사용하여야 할 것으로 생각된다.

요약 및 결론

골다공증성 골절이 발생한 이후 치료를 시작하면 이미 늦었다고 할 수 있으므로 골절이 발생하기 전에 골다공증성 골절이 발생하지 않도록 다양한 예방 요법과 함께 약물 치료를 병행하는 것이 좋다. 또한 골다공증 제재를 사용하기 위해서는 어떠한 약제를 올바르게 사용하느냐에 따라 골밀도의 증가 효과와 더불어

골절 감소 효과에 까지 영향을 미칠 수 있으므로 성별이나 연령, 척추나 고관절의 골밀도 정도, 기존질환의 동반에 따른 약제의 과다 복용 유무, 위장관 질환이나 위장 장애의 존재 유무, 기존의 비스포스포네이트 사용자의 경우라면 사용된 기간과 부작용 여부, 추시 골밀도의 분석에 따른 약제의 효능 여부, 순응도 등을 다양하게 분석하여 환자에 따라 적절한 약제를 사용하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

REFERENCES

- Weinstein RS, Jilka RL, Parfitt AM, Manolagas SC. Inhibition of osteoblastogenesis and promotion of apoptosis of osteoblasts and osteocytes by glucocorticoids. Potential mechanisms of their deleterious effects on bone. *J Clin Invest*. 1998;102:274–82.
- Park YS. Diagnosis and treatment of osteoporosis. *J Korean Med Assoc*. 2012;55:1083–94.
- Watts NB, Bilezikian JP, Camacho PM, et al. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Pract*. 2010;16(3 Suppl):1–37.
- Fleisch HA. Bisphosphonates: preclinical aspects and use in osteoporosis. *Ann Med*. 1997;29:55–62.
- Lee JH, Lee JW, Seo WS, Park YS. Analysis of Adherence of Once-yearly Intravenous Zoledronic Acid for Osteoporosis. *Osteoporosis*, 2014;12:22–9.
- Bone HG, Hosking D, Devogelelaer JP. Ten years' experience with Alendronate for Osteoporosis in Postmenopausal Women. *N Engl J Med*. 2004;350:1189–99.
- McClung MR, Geusens P, Miller PD, et al. Effect of risedronate on the risk of hip fracture in elderly women. Hip Intervention Program Study Group. *N Engl J Med*. 2001;344:333–40.
- Sørensen HT, Christensen S, Mehnert F, et al. Use of bisphosphonates among women and risk of atrial fibrillation and flutter: population based case-control study. *BMJ*. 2008;336:813–6.
- Hong JW, Nam W, Cha IH et al. Oral bisphosphonate-related osteonecrosis of the first report in Asia. *Osteoporos Int*. 2010;21:847–53.
- Khosla S, Burr D, Cauley J, et al. Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw: Report of a Task Force of the American Society for Bone and Mineral Research. *J Bone Miner Res*. 2007;22:1479–91.
- Lee YK, Ha YC, Choi HJ, et al. Bisphosphonate use and subsequent hip fracture in South Korea. *Osteoporos Int*, 2013;24:2887–92.
- Abrahamsen B, Eiken P, Eastell R. Subtrochanteric and diaphyseal femur fractures in patients treated with alendronate: a register-based national cohort study. *J Bone Miner Res*. 2009;24:1095–102.
- Das De S, Setiobudi T, Shen L, Das De S. A rational approach to management of alendronate-related subtrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92:679–86.
- Shane E, Burr D, Abrahamsen B, et al. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: second report of a task force of the american society for bone and mineral research. *J Bone Miner Res*. 2014;29:1–23.
- McClung MR, Miller PD, Brown JP, et al. Efficacy and safety of a novel delayed-release risedronate 35 mg once-a-week tablet. *Osteoporos Int*. 2012;23:267–76.
- Hodges LA, Connolly SM, Winterb J, et al. Modulation of gastric pH by a buffered soluble effervescent formulation: A possible means of improving gastric tolerability of alendronate. *Int J Pharm*. 2012;432:57–62.
- Boyd JJ, Gaich GA, Scheele WH, et al. A randomized double-blind trial to compare the efficacy of teriparatide [recombinant human parathyroid hormone 1–34] with alendronate in postmenopausal women with osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87:4528–35.
- Watts NB, Diab DL. Long-term use of bisphosphonates in osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95:1555–65.
- McClung M, Harris ST, Miller PD, et al. Bisphosphonate Therapy for Osteoporosis: Benefits, Risks, and Drug Holiday. *AM J Med*. 2013;126:13–20.

골다공증성 골절의 예방을 위한 맞춤치료

박예수 · 박진성

한양대학교 의과대학 구리병원 정형외과학교실

연구 계획: 골다공증성 골절의 예방과 맞춤치료

목적: 골다공증성 골절의 예방을 위한 맞춤 약물 치료에 대해 논하고자 한다

선행문헌의 요약: 다양한 맞춤 치료에 대한 논의가 이루어지고 있다.

대상 및 방법: 문헌고찰

결과: 성별이나 연령, 척추나 고관절의 골밀도 정도, 기존질환의 동반에 따른 약제의 과다 복용 유무, 위장관 질환이나 위장 장애의 존재 유무, 비스포스 포네이트의 사용 기간과 부작용 여부, 추시 골밀도의 분석에 따른 약제의 효능 여부, 순응도 등을 다양하게 분석하여 환자에 따라 적절한 약제를 사용하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

결론: 골다공증성 골절이 발생하지 않도록 다양한 예방 요법과 함께 약물 치료를 병행하는 것이 좋으며, 여러가지 약제가 골밀도의 증가 효과와 더불어 골절 감소에 까지 영향을 미칠 수 있으므로 다양한 요인을 고려하여야 한다.

색인 단어: 맞춤치료, 예방, 골다공증성 골절

약칭 제목: 골다공증의 치료