



---

# Postmenopozal Osteoporoz Tanı ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Öneriler

---

---

TFTR Derneği Osteoporoz Çalışma Grubu  
Uzlařı Raporu

---

©İstanbul Medikal Yayıncılık BİLİMSEL ESERLER dizisi  
**Postmenopozal Osteoporoz Tanı ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Öneriler**  
Prof. Dr. Merih Sarıdoğan, Prof. Dr. Tiraje Tuncer, Prof. Dr. Jale İrdesel

1. Baskı 2017

ISBN - 978-605-9528-47-4

**2017 İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.**  
**34104, Çapa-İstanbul-Türkiye**  
**www.istanbultip.com.tr**  
**e-mail: info@istanbultip.com.tr**

Yasalar uyarınca, bu yapıtın yayın hakları  
**İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.**'ye aittir.  
Yazılı izin alınmadan ve kaynak olarak gösterilmeden,  
elektronik, mekanik ve diğer yöntemlerle kısmen veya tamamen kopya edilemez;  
fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

### MAĞAZALARIMIZ

ÇAPA/MERKEZ	KADIKÖY	KONYA
Turgut Özal Cad. No: 4/ A	Rasimpaşa Mah. Teyyareci	İhsaniye Mah. Tacülvezir Sk.
Çapa-İST.	Sami Sok. No: 13 Dükkan	No: 1/ A Selçuklu-KONYA
Tel: 0212.584 20 58 (pbx)	11-12 Kadıköy-İST	Tel: 0332.351 32 53
587 94 43 Faks: 0212.587 94 45	Tel: 0216.336 20 60	

### UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan her ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontrendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir.



*Yayına hazırlayan* İstanbul Medikal Sağlık ve  
Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.  
*Yayıncı sertifika no* 12643  
*İmny adına grafiker* Mesut Arslan  
*Sayfa dizayını* Elif Tezel  
*Editör* Prof. Dr. Merih Sarıdoğan, Prof. Dr. Tiraje Tuncer,  
Prof. Dr. Jale İrdesel  
*Baskı ve cilt* **Gezegen Basım San. ve Tic. Ltd.**  
100. Yıl Mah. Matbaacılar Sitesi  
2. Cad. No: 202/A, Bağcılar/İST.  
Tel: 0212 325 71 25

*Alıntılarının kaynak gösterilmesi şu şekilde olacaktır örn: Postmenopozal Osteoporoz Tanı ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Öneriler: TFTR Derneği OP Çalışma Grubu Uzlaş Raporu, İstanbul Tıp Kitabevi, 2017, İstanbul; ISBN-978-605-9528-47-4*

# ÖNSÖZ

---

Değerli meslektaşlarımız,

Giderek yaşlanan toplumumuzda yaşam kalitesini düşüren, engelliliğe neden olan önemli bir sağlık sorunu hakkında dernek çalışma grubumuzun hazırladığı kılavuzu sizlere sunmaktan onur duyuyoruz. Ülkemizde; farklı ülkeler için hazırlanan kılavuzlar yerine kendi deneyimlerimiz ve çalışmalarımızın sonuçlarının eklendiği, bu kılavuzun sizlerin pratiğinize büyük katkılar sağlayacağına eminiz. Emeği geçen herkese teşekkür eder, ülkemiz hastalarına ve hekimlerine yararlı olmasını dileriz.

*Dr. Ayşegül Ketenci  
TFTR Dernek Başkanı*

Değerli meslektaşlarımız,

Ekim 2013’de başlayarak yaklaşık 4 yıllık bir çalışma sonunda sizlere postmenopozal osteoporozda kanıtı dayalı önerileri içeren uzlaşi raporunu ulaştırabilmenin mutluluğunu yaşıyoruz.

Osteoporoz son 50 yılda dünyada ve ülkemizde önemli bir halk sağlığı problemi haline gelmiştir. Hastalığın asemptomatik olması ve kırıklarla ortaya çıkması tanı ve tedavide zorluklar oluşturmaktadır. Bu nedenle TFTR Derneği Osteoporoz Çalışma grubu olarak böyle bir projeye 2013 yılı ekim ayında başlamaya karar verilmiş ve uzmanlar kuruluna değişik coğrafi bölgelerden olmak üzere konu ile bizzat ilgilenen biri Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanı ve biri Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı olmak üzere toplam 22 uzman seçilmiştir. 22 uzman ile başlayan çalışmamızda maalesef değerli hocamız Prof. Dr. Kazım Şenel’i amansız bir hastalık sonucu kaybettik. Sayın hocamızı rahmetle anıyoruz.

Özellikle genç meslektaşlarımıza ışık tutacağını düşündüğümüz bu uzlaşi raporunun oluşturulmasında emeği geçen başta proje koordinasyon yardımcıları Prof. Dr. Tiraje Tuncer, Prof. Dr. Jale İrdesel ve proje sekreteri Uzman Dr. Deniz Palamar Kadioğlu olmak üzere tüm uzmanlar kurulu üyelerine emek ve katkıları için çok teşekkür ederiz.

Postmenopozal Osteoporoz tanı ve tedavisinde genç meslektaşlarımızın yararlanacağı bir kaynak kitap olması dileğiyle hepimize saygı ve sevgilerimizi sunarız.

*Prof. Dr. Nurten ESKİYURT  
TFTR Derneği Osteoporoz Çalışma Grubu Başkanı*

*Prof. Dr. Merih SARIDOĞAN  
TFTR Derneği Osteoporoz Çalışma Grubu adına  
Proje Koordinatörü*

# TFTR Derneği

## Osteoporoz alışma Grubu Başkanı

---

Nurten ESKİYURT

## Proje Yürütücöleri

---

Merih SARIDOĞAN

Tiraje TUNCER

Jale İRDESEL

## Sekreter

---

Deniz PALAMAR

## Uzmanlar Kurulu (alfabetik sırayla)

---

Derya Demirbađ KABAYEL

Dilřad SİNDEL

Füsun ARDIÇ

Gölseren AKYÜZ

Hakan SEYİSOĐLU

Hatice UĞURLU

Kazım şENEL

O. řahap ATİK

Ö. Faruk řENDUR

Rezzan GÜNAYDIN

Sami HİZMETLİ

Savaş GÜRSOY

Sema ÖNCEL

Simin HEPGÜLER

Tunay SARPER

Ülkü AKARIRMAK

Yeřim GÖKÇE KUTSAL

Osteoporoz (OP) halk sağlığını ilgilendiren önemli bir hastalıktır. Yaşam süresinin gün geçtikçe uzaması, osteoporoz ve osteoporotik kırıkların gelişimi ile günlük yaşam aktivitelerinde bozulma daha önemli bir sorun haline gelmiştir.

Osteoporoz değişik disiplinler tarafından tanısı konulan ve tedavisi yapılan bir hastalıktır. Bir çok ülkede tanı ve tedavinin standardize edilmesi için öneri ve kılavuzlar oluşturulmuştur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve diğer kuruluş ve dernekler de bu aktiviteleri teşvik etmektedir.

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (TFTR) Derneği Osteoporoz Çalışma Grubu olarak, tanı ve tedavide bir standart oluşturulması ve mevcut diğer kılavuz ve önerileri dikkate alarak ülkemiz koşulları ve uygulanan sağlık politikalarına uyacak şekilde kanıta dayalı tanı ve tedavi önerilerinde bulunmak amacı ile bu çalışma planlanmıştır.

### **Gereç ve Yöntem**

Ekim 2013 de TFTR Derneği OP Çalışma Grubu üyelerinden coğrafi dağılıma uygun olarak konu ile bizzat ilgilenen bir uzmanlar kurulu oluşturulmuştur. Uzmanlar kuruluna bir Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanı ve bir Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı da davet edilmiştir. Kurulda toplam 22 uzman görev almış, kurul üyelerinden biri koordinatör (NE), proje yürütücüsü (MS), iki üye yardımcı (TT, Jİ) ve sekreter (DP) olarak atanmıştır. Yürütücüler öneri oluşturma sürecinde yer almamış, çalışmanın koordinasyonu, literatür taraması ve değerlendirilmesi ve makale yazım aşamasında çalışmışlardır.

Yürütücüler tarafından bu konuda yayınlanmış kılavuz ve öneriler (NOF 2010, OARSİ 2013, NICE, Kanada guideline 2010, ESCEO 2013) kurul üyelerine gönderilmiş ve incelemeleri istenerek ilk toplantıya davet edilmişlerdir.

İlk toplantıda kılavuzlar oluşturulurken kullanılan 2 uygulama şekli: ADAPTE (The ADAPTE Colloboration 2009 process: Resource Toolkit for Guideline Adaptation version 2.0 Available from <http://www.g-i-n.net>) ve AGREE (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation = AGREE instrument [www.agreecollaboration.org](http://www.agreecollaboration.org)) yöntemleri tartışılmıştır.

Uzmanlar kurulumuz AGREE yöntemini tercih etmiş ve postmenopozal OP tanı ve tedavisinde kanıtlar ışığında, evrensel standartlarda öneriler oluşturulmasına karar vermiştir.

Uzmanlar kurulu bu toplantıda öneri başlıklarını tartışmış ve toplantı sonunda 10 ana başlıkta 36 öneri alt başlığı üzerinde uzlaşma sağlanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1. Uzmanlar kurulunda uzlaşılan ana başlıklar**

• Tanım	• Korunma
• Risk faktörleri	• Medikal tedavi
• Muayene	• İlaç dışı tedaviler
• Laboratuvar tetkikler	• Rehabilitasyon
• Görüntüleme	• Cerrahi tedavi/kırık tedavisi

Literatür taraması; 2008 10.ay – 2013 10. ay arasındaki Pubmed, Medline, Cochrane, Türk Tıp Dizini bilgi bankası kullanılarak yapılmıştır. Taramada anahtar kelimeler olarak “postmenopozal osteoporoz, tanı, tedavi, risk faktörleri, korunma, rehabilitasyon” seçilmiştir. Yayınlar kanıt hiyerarşisi ve kalite açısından değerlendirilmiştir (Tablo 2 ve Tablo 3). Kalite değerlendirmesinde sistematik derleme ve metaanaliz için Oxman-Guyatt çizelgesi, randomize kontrollü çalışma için Jadad yöntemi tercih edilmiştir (1, 2).

**Tablo 2. Kanıt Hiyerarşisi (Tanı için)**

Kanıt düzeyi	Açıklama
Ia	Kohort çalışmaların metaanalizi
Ib	Olgu-kontrol çalışmaların metaanalizi
IIa	Kohort çalışmalar
IIb	Olgu-kontrol çalışmaları
III	Karşılaştırmaz tanımlayıcı çalışmalar
IV	Uzman görüşü

**Tablo 3. Kanıt Hiyerarşisi (Tedavi için)**

Kanıt düzeyi	Açıklama
Ia	Randomize kontrollü çalışmaların metaanalizi
Ib	Randomize kontrollü çalışmalar
IIa	Randomize olmayan kontrollü çalışmalar
IIb	DeneySEL sayılabilecek çalışmalar
III	DeneySEL olmayan karşılaştırmalı çalışmalar ve vaka-kontrol çalışmaları
IV	Uzman komitesinin görüşleri veya raporları, saygın otoritelerin klinik deneyimleri veya her ikisi birden

Taranan ve seçilen makaleler internet ortamında tüm uzmanlara gönderilmiş ve üyelerden belirlenen her bir başlık için en az bir öneri olmak üzere mümkün olduğu kadar kısa ve öz ifadelerle serbest sayıda öneri göndermeleri istenmiştir. İlk gelen 500 adet öneri sekreter tarafından bir araya getirilmiş ve yürütücülere incelenmek üzere gönderilmiştir. Yürütücüler benzer ya da aynı olan önerileri ayıklamış veya bir araya getirmiştir (Tablo 4). Sonuçta ortaya çıkan 280 öneri kurul üyelerine gönderilerek, önerilerin anlam ve yazım açısından incelenmesi ve gerekli düzeltme isteklerinin bildirilmesi istenmiştir.

**Tablo 4. Delphi turlarından önce gelen ve düzenleme yapıldıktan sonra önerilerin dağılımı**

Öneri başlığı	İlk öneriler	Düzenleme sonrası öneriler
Tanım	32	23
Risk faktörleri	32	23
Muayene	15	10
Laboratuvar	31	17
Görüntüleme	72	30
Korunma	100	56
Farmakolojik tedavi	61	39
İlaç dışı tedaviler	64	25
Rehabilitasyon	60	29
Cerrahi tedavi/ kırık tedavisi	33	28
<b>Toplam</b>	<b>500</b>	<b>280</b>

Düzeltilmeler yapıldıktan sonra Delphi turlarına geçilmiş ve 280 öneri kurul üyelerine gönderilerek, aralarından alt başlıkları da kapsayacak şekilde 36 öneri seçmeleri istenmiştir. Seçilen önerilerden %60 ve üzerinde oylanalar

kabul, %20 ve altında kalan öneriler ise reddedilmiş sayılmıştır. Arada kalan öneriler (%20 - %60) tekrar oylanmak üzere kurul üyelerine gönderilmiş ve 7 Delphi turu sonunda üzerinde fikir birliği sağlanan öneriler kabul edilmiştir.

Tüm kurul üyeleri ile yapılan son toplantıda öneriler anlam ve gramer hataları açısından irdelenerek son halini almıştır. Yapılan her değişiklik oylanmış ve çoğunluk görüşü sağlanmıştır. Yine aynı toplantıda uzmanlardan, öneri gücünü belirlemek amacıyla, her bir öneriyi Sayısal Değerlendirme Ölçeği (0-10) kullanılarak ne ölçüde desteklediklerini belirtmeleri istenmiştir.

Son halini almış olan öneriler yürütücüler tarafından kanıt açısından incelenmiş ve tartışmaları yapılmıştır.

### Sonuçlar

Tablo 5'te kabul edilen öneriler tanı ve korunma önerileri olup, kanıt düzeyi (KD), kurul kabul yüzdesi ve öneri gücü ortalaması ile birlikte verilmiştir.

**Tablo 5. Kabul Edilen Öneriler Kanıt ve Öneri Güçleri**

Öneriler	Kanıt düzeyi	Konsensus	Öneri gücü ortalaması
1. Osteoporoz, düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikromimari yapısının bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinin ve kırık olasılığının artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır	IV	%77,7	9,31
2. Osteoporozla ilişkili frajilite kırıkları spontan olarak veya minör travma (düşük enerjili) ile oluşan kırıklardır	Ia, IIa, IIb	% 61,1	9,1
<p><b>3. Tanı yöntemleri: Klinik risk faktörleri</b></p> <p><i>Değiştirilebilen risk faktörleri:</i> Alkol (günde 3 birim ya da daha fazla), şu anda sigara kullanımı, düşük vücut kütle indeksi (<math>\leq 19</math> kg/m<sup>2</sup>), kötü beslenme, immobilizasyon, yetersiz kalsiyum alımı, D vitamini eksikliği ve düşük kemik yoğunluğuna neden olan hastalıklar</p> <p><i>Değiştirilemeyen risk faktörleri:</i> İleri yaş, kadın cinsiyet, beyaz ırk, erken menopoza (40 yaş altı), aile öyküsü, düşük enerjili kırık öyküsü, birinci derece yakınlarında düşük enerjili kalça kırığı öyküsü, 3 ay ve daha uzun süreli glukokortikoid kullanımı (<math>\geq 5</math> mg/gün prednizon veya eşdeğeri) ve düşük kemik yoğunluğuna neden olan hastalıklar.</p>	Ib, IIa, IIb	% 61,1	9,36



Öneriler	Kanıt düzeyi	Konsensus	Öneri gücü ortalaması
<p><b>4. Kırık risk faktörleri</b> Klinik risk faktörlerine ilave olarak kişisel veya çevresel düşme risk faktörlerinin varlığı değerlendirilir. Kırık Risk Değerlendirme Ölçeği (FRAX) kişinin 10 yıllık kalça ve majör kırık riski belirlenmesinde kullanılabilir.</p>	IIa, IIb, III	(% 61,1)	9,54
<p><b>5. Muayene</b> Vücut kütle indeksi, postür, vertebral hassasiyet, eklem hareket açıklığı, kas gücü, denge ve koordinasyon değerlendirilmelidir. Sekonder osteoporoz nedeni olan hastalıkların bulguları açısından dikkatli olunmalıdır.</p>	IV	(%77,7)	9,45
<p><b>6. Laboratuvar</b> (Ayrıntı tanıdaki yeri) Mutlaka yapılması gerekenler Tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, serum kalsiyumu, albümin, fosfor, üre, kreatinin, karaciğer fonksiyon testleri, 25-OH vitamin D, PTH, TSH/serbest T4, ALP, 24 saatlik idrarda kalsiyum tayini.</p>	IV	(% 61,1)	9,45
<p><b>7. Laboratuvar:</b> Gerektiğinde istenecekler Protein elektroforezi, serum prolaktin, kemik döngüsü belirteçleri, endomisyial ve/veya doku transglutaminaz antikorları (çölyak hastalığı), tümör belirleyicileri, idrarda Bence-Jones proteinleri, 24 saat üriner kortizol/deksametazon baskılama testi, kemik iliğinin değerlendirilmesi, transiliak biopsi</p>	IIa, IIb	(% 77,7)	9,45
<p><b>8. Görüntüleme:</b> Vertebral torakal ve lomber grafiler ile incelenmelidir. KMY, DXA ile değerlendirilmelidir.</p>	Ib, III	(% 61,1)	9,09
<p><b>9. KMY: Kime?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klinik risk faktörleri dikkate alınmaksızın 65 yaş ve üzeri kadınlar,</li> <li>▪ Kırık için klinik risk faktörü olan postmenopozal kadınlar ile menopozal geçiş dönemindeki kadınlar,</li> <li>▪ 50 yaşından sonra kırık geçirenler, düşük kemik kütlelerine veya kemik kaybına neden olacak ilaçları kullananlar veya hastalığı olanlar,</li> <li>▪ Osteoporoz tedavisi alan hastalar (tedavinin etkinliğini izlemek için),</li> <li>▪ İlaç başlanmamış hastalarda tedavi planlamak için DXA çekilmesi önerilir.</li> </ul>	Ia	(%83,3)	9,72

Öneriler	Kanıt düzeyi	Konsensus	Öneri gücü ortalaması
<b>10. KMY Ne zaman?</b> Osteoporoz tedavisi alan hastalar 2 yılda bir kemik mineral yoğunluğu ölçümü ile tekrar değerlendirilmelidir. Bazı özel durumlarda daha sık aralıklarla ölçüm yapılabilir.	la	(%61,1)	9,54
<b>11. KMY Hangi bölge?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ L1-L4 total, ön-arka, femur boynu ve total proksimal femur ölçümü önerilir.</li> <li>◦ Kalça ve/veya omurga ölçümü yapılamaması durumunda, hiperparatiroidide ve obez hastalarda dominant olmayan taraf distal radius ölçümü önerilir.</li> <li>◦ Lateral omurga tanı için kullanılmamalıdır.</li> <li>◦ Tedaviye yanıtı izlemede en uygun bölge ise omurga ölçümüdür.</li> </ul>	la, IIb	(% 66,6)	10
<b>12. Görüntüleme: Diğer</b> Kantitatif US, kantitatif tomografi ve yüksek rezolüsyonlu manyetik rezonans gibi yöntemler ile de kemik yoğunluğu ve kemik gücü değerlendirilebilir	la	( % 83,3)	9,36
<b>13. Düşme ve kıraktan korunma</b> Düşme kişisel ve çevresel risk faktörleri açısından sorgulanmalı, denge statik ve dinamik denge testleri ile değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır	la	( % 61,1)	9,54
<b>14. Beslenme. Kalsiyum</b> Günlük alınması önerilen kalsiyum miktarı postmenopozal dönemde 1000-1200 mg/gün kadardır. Önerilen kalsiyum miktarı diyet ile sağlanamıyorsa kalsiyum desteği yapılmalıdır.	la, lb	( % 83,3)	9,54
<b>15. D vitamini</b> Serum 25 OH vitamin D düzeyleri en az 30 ng/ml (75 nmol/L) olacak şekilde D vitamin desteği verilmelidir.	IV	(% 77,7)	9,90
<b>16. Protein</b> 1 g/kg/gün protein alımı önerilir. Yüksek protein (2.0 g/kg/gün üzerinde) alımı var ise, anabolik yanıtı zayıflatacağı için sakıncalıdır.	la	(%61,1)	9,63
<b>17. Beslenme: Diğer</b> Günlük tuz alımı 2100 mg'ı geçmemelidir. Kahve alımı (3 fincan üzeri), kafeinli ve gazlı içecekler kısıtlanmalıdır.	la, III	(% 72,2)	9,36

Öneriler	Kanıt düzeyi	Konsensus	Öneri gücü ortalaması
<p><b>18. Yaşam şeklinin düzenlenmesi</b> Bilgilendirme ve bilinçlendirilme önem taşımaktadır. Çocukluktan itibaren hatta annenin hamileliği sürecinde başlamak üzere kalsiyum, D vitamini başta olmak üzere dengeli ve düzenli beslenme, fiziksel aktivite ve egzersiz uygulamalarının desteklenmesi, kemik sağlığını olumsuz etkileyen ilaçların kontrollü kullanımı, sigaranın bırakılması, alkol tüketiminin kısıtlanması, gonadal fonksiyon bozukluklarının tedavisi önem taşımaktadır.</p>	la, IIb	(% 72,2)	9,63
<p><b>19. Fiziksel aktivite</b> Yaşam boyu düzenli fiziksel aktivite önerilir.</p>	la, IIa, IV	( % 83,3 )	10
<p><b>20. Tedavi: Kimler tedavi edilmeli</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kalça veya vertebra kırığı (klinik veya asemptomatik) olanlar,</li> <li>◦ Femur boynu, total kalça veya vertebrada T-skor <math>\leq</math>-2.5 SD olanlar,</li> <li>◦ Postmenopozal kadınlarda femur boynu, total kalça veya vertebrada T-skor -1.0 SD ve -2.5 SD arasında olup, osteopenisi olan, <ul style="list-style-type: none"> <li>• FRAX ile</li> <li>• 10 yıllık kalça kırık olasılığı <math>\geq</math> %3,</li> <li>• 10 yıllık major osteoporotik kırık ( kalça, vertebra, proksimal humerus, ön kol) olasılığı <math>\geq</math> %20 olanlar tedavi edilmelidir.</li> </ul> </li> </ul>	la	(% 66,6 )	10
<p><b>21. OP tedavisi: İlaç tedavisi</b> Osteoporoz tedavisi öncesinde D vitamini ve kalsiyum düzeyleri kontrol edilerek gerekli replasmanın yapılması ve tedavi boyunca diyet dahil toplam günde 1000-1200 mg kalsiyum ve 800-1000 IU D vitamini desteğinin sürdürülmesi önerilir. Farmakolojik tedavi olarak oral ve intravenöz bifosfonatlar, stronsiyum ranelat, teriparatid, selektif östrojen reseptör modülatörleri (SERM), denosumab ve gerektiğinde östrojen kullanılabilir. Genellikle önce antirezorptif tedavi başlanır, hastanın gereksinimine ve tedaviye yanıtına göre tedavi süresine karar verilir. Şiddetli osteoporozu olan ve malignite öyküsü bulunmayan hastalara formasyon arttırıcı ilaçlar kullanılabilir. Hastanın tedaviye uyumu ve olası yan etki görme riski açısından hastanın yakından izlenmesi önerilir</p>	la, III	( % 61,1)	8,5

Öneriler	Kanıt düzeyi	Konsensus	Öneri gücü ortalaması
<p><b>22. Ağrının yönetimi</b> Akut ağrıda yatak istirahati (2-4 gün), analjezikler, TENS, yüzeysel ısı, hafif masaj, omurganın korunması amacı ile uygun pozisyonlama ve egzersizler, erken mobilizasyonu sağlamak için ise korseleme önerilir.</p> <p>Kronik ağrıda hasta eğitimi, postürün mümkün olduğunca düzeltilmesi, gerekirse ligamanların gerilmesini azaltmak için omurgayı destekleyen korseler verilmesi, kompresyon kırıklarına neden olabilecek aktivitelerin kısıtlanması, kişiye uygun bir egzersiz programının hazırlanması ve medikal tedavinin planlanması gerekir</p>	la, Ila, IV	(% 77,7)	7,9
<p><b>23. Tedavi süresi ve izlenmesi</b> Tedavi süresi ile ilgili karar hastaya özel olmalıdır. Mevcut kanıtlar doğrultusunda bifosfonatlar için tedavi süresi 3-5 yıldır. Yüksek kırık riski olan hastalarda ise bifosfonat tedavisine devam edilebilir veya farklı bir ilaç düşünülebilir. Teriparatid kullanım süresi 18 ay ile sınırlıdır. Tedavi izlemi DXA ile 2 yıl aralıklarla yapılmalıdır. Sekonder osteoporozu olanlar, teriparatid kullananlar ve glukokortikoid osteoporozu tedavisi alanlarda ise DXA ile KMY izlemi daha kısa aralıklarla (6 ay) yapılabilir. Kemik yıkım ve yapım belirteçleri ile tedavi izlemi ise 3-6. ayda yapılabilir. Yıllık boy ölçümü izlemede önemlidir. Yılda 2 cm. ve daha fazla boy kısalması vertebral kırık oluşumu açısından dikkate alınmalıdır.</p>	la, Ib, IIb, IV	(% 66,6)	8,4
<p><b>24. İlaç dışı tedaviler: Eğitim</b> Hastalar düşmelerin önlenmesi, ev içi düzenlemeler, dengeli beslenme, kalsiyumdan zengin diyet, güneş ışığından yararlanma ve düzenli fiziksel aktivite konusunda bilgilendirilmeli ve tedavi başladıktan sonra ilaçlarını düzenli bir şekilde almaları için teşvik edilmelidir. Tedaviye uyum, egzersiz, yaşam stili değişiklikleri, kalsiyum ve D vitamini alımının önemi ve düşmelerin önlenmesi açısından da eğitim verilmelidir.</p>	IV	(% 61,1)	9,6
<p><b>25. Beslenme: Kalsiyum</b> Hastaların kalsiyum ihtiyaçlarını karşılamak için diyetle günlük 1000-1200mg kalsiyum alması önerilir. Kronik böbrek yetmezliği, hiperparatiroidi, malignite vb. varlığında kalsiyum monitorizasyonu önerilir.</p>	la, Ib	(% 77,7)	8,7

Öneriler	Kanıt düzeyi	Konsensus	Öneri gücü ortalaması
<p><b>26. D vitamini</b> Hastaların 25-OH vitamin D düzeyine göre tedavi planlanmalıdır. ≥30 ng/ml (75 nmol/L) D vitamini düzeyi hedeflenir. &lt;30ng/ml (75 nmol/L) replasman gerekir. Günlük dozlarla devam edilir. D vitamini için emniyetli üst sınır 4000 IU/gün'dür.</p>	la, III, IV	(% 61,1)	8,8
<p><b>27. Protein</b> Diyetle protein alımı kas kütleini, kalsiyum absorpsiyonunu artırarak ve paratiroid hormonu baskılayarak kemik sağlığına katkıda bulunur. 1 g/kg/gün protein alımı önerilir. Yüksek protein (2.0 g/kg vücut ağırlığı/gün üzerinde) alımı ise, anabolik yanıtı zayıflatacağı için sakıncalıdır.</p>	la	(% 61.1)	8,8
<p><b>28. Diğer</b> Yeterli ve dengeli bir diyet ile düşük vücut ağırlığı önlenmelidir. Kafein ve sodyum vücuttan kalsiyum kaybını artırır. Bu nedenle yoğun miktarda alınmamalıdır. Aşırı alkol alımından kaçınılmalıdır.</p>	la, III	(% 61,1)	7,8
<p><b>29. Rehabilitasyon: Düşme ve kırıkta korunma</b> Hastalar düşme için risk faktörleri açısından sorgulanmalıdır. Düşme riskini artıracak risk faktörlerinde modifikasyonlar ve ev içi emniyet düzenlemeleri yapılmalı, varsa D vitamini yetersizliği düzeltilmeli, eğer mümkünse psikotrop ilaçlar azaltılmalı veya kesilmeli, görme kusurları tedavi edilmelidir. Kalça koruyucuları tartışmalı olsa da düşme sırasında kalçayı koruyabileceği için hastalara önerilebilir.</p>	la, IV	(% 77,7)	9,4
<p><b>30. Yaşam şeklinin düzenlenmesi</b> Yaşam şeklinin risk faktörlerinden uzak kalacak şekilde düzenlenmesi önerilir.</p>	la, IIb	(%61,1)	9,3
<p><b>31. Fiziksel aktivite ve egzersiz</b> Osteoporoz için özellikle önerilen egzersizler; yer çekimine karşı yapılan güçlü egzersizler, kas gücünü arttıran egzersizler, denge, koordinasyon ve germe egzersizleridir. Osteoporotik hastalarda fleksiyon egzersizlerinden kaçınmak gerekir. En az haftada 3 gün, 30-40 dakika tempolu yürüyüşler düzenli olarak uygulandığında kemik sağlığını olumlu yönde etkilemektedir</p>	la	(% 61,1)	8,6

Öneriler	Kanıt düzeyi	Konsensus	Öneri gücü ortalaması
<p><b>32. Cihazlama</b> Akut vertebral kırıklarda kısa süreli (7-10 gün) spinal ortez kullanılabilir, ancak kas atrofisine yol açması nedeniyle uzun süreli kullanımdan kaçınılması gerekir. Gerektiğinde baston ve yürüteç; hem ev içi hem toplum içi ambulasyon amaçlı önerilir.</p>	lb, IV	( % 61,1)	8,7
<p><b>33. Cerrahi tedavi / kırık tedavisi: Vertebra</b> Vertebra kırıklarının tedavisi öncelikle konservatifdir. Konservatif tedaviye yanıt vermeyen osteoporotik vertebra kompresyon kırıklı hastalarda semptomları ortadan kaldırmak için vertebroplastisi ve kifoplasti operasyonları uygulanabilir. Bu operasyonlar hastaların yaşam kalitesini düzeltmesine rağmen komşu vertebra kırığı, pulmoner ödem, miyokard infarktı, kosta kırığı ve sement sızıntısı gibi komplikasyonlara da neden olabilir.</p>	la	(% 61,1)	9,09
<p><b>34. Kalça</b> Kalça kırıklarının tedavisi öncelikle cerrahidir (intra-medüller çivi, artroplastisi). Tedavinin amacı; hastayı olabildiğince en kısa sürede, ağrısız, maksimum hareketlilik düzeyine geri döndürmek, düşme risklerini ele almak ve altta yatan kemik hastalığı ile ilgili uygun tarama ve tedaviyi uygulamaktır.</p>	la	(% 61,1)	9,27
<p><b>35. Ön kol</b> Önkol kırıklı hastalarda tedavinin amacı, el ve el bileğinin ağrısız normal işlevine geri döndürülmesidir. Genellikle 6-8 haftalık alçı içinde sabitleme yapılır. Bu esnada üst ekstremitelerin kuvvet ve esnekliğinin korunması amaçlanır.</p>	la	(% 61,1)	9,77
<p><b>36. Diğer</b> Kırık sonrası hastalar diğer bir kırık açısından yüksek risk taşımaktadırlar. Cerrahi sonrası 2. kırıktan koruma programına alınmaları önerilmelidir.</p>	IV	(% 77,7)	10

### 1. Osteoporoz, düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikromimari yapısının bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinin ve kırık olasılığının artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır.

Osteoporoz yaşla sıklığı artan ve neden olduğu kırıklar nedeniyle birey ve toplum açısından önem taşıyan bir hastalıktır. Kelime anlamı “delikli kemik” olup uzun yıllar çok çeşitli şekillerde tanımlanmıştır (3). 1994 yılında DSÖ bünyesinde bir çalışma grubu kemik mineral yoğunluğuna (KMY) dayalı T-skoru ile ifade edilen tanımı yapmıştır (4) (Tablo 6). Bu tanımda T-skoru için genç erişkin kadınların referans ortalamalarındaki Standart sapma (SD) farkı kullanılmıştır. Premenopozal dönemde olanlarda aynı yaş grubunun ortalamasındaki SD farkı kullanılmakta ve Z skoru adını almaktadır. İlk tanımlamalarda daha çok kemik yoğunluğu ve kemik kütlesinde azalma üzerinde durulurken artık kırılabilirlik ve kırık olasılığında artış vurgulanmaktadır, çünkü OP kırıklar nedeniyle önemlidir ve kırık oluşumu her zaman kemik yoğunluğu ile ilişkili olmamaktadır. Halk arasında kullanılan “kemik erimesi” terimi doğru değildir ve hem patolojiyi yanlış aksettirmesi hem de hastaları gereksiz endişeye sevk etmesi nedeniyle hekimler tarafından kullanılmamalıdır. Osteoporozun farklı formlarının tanımı konusunda da tartışmalar mevcuttur. Özellikle bir veya daha fazla frajilite kırığı olan hastalar için kullanılan “ciddi, şiddetli ya da yerleşik OP” tanımı konusunda henüz bir konsensus yoktur, bu konuda çalışmalar sürmektedir (5). Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %77,7 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,31’dir. (KD IV).

**Tablo 6. DXA’da T-skoruyla göre osteopeni/osteoporoz tanımı**

T skoru	Tanım
$\geq -1$	Normal
-1 ile -2.5 arasında	Osteopeni (Düşük Kemik Kütlesi)
$\leq -2.5$	Osteoporoz

### 2. Osteoporozla ilişkili frajilite kırıkları spontan olarak veya minör travma (düşük enerjili) ile oluşan kırıklardır.

Osteoporozla ilişkili olarak en çok vertebra, proksimal femur ve distal radius kırıkları görülür. Bunlar genellikle minör travmalar ile ortaya çıkar. Normalde kırığa neden olmayacak düzeyde mekanik yüklenme sonucunda ortaya çıkan bu kırıklar düşük enerjili frajilite kırıkları olarak kabul edilir. Osteoporozun en önemli sonucu olan frajilite kırıkları fiziksel ve fonksiyonel kısıtlanmaya, yaşam kalitesinde azalmaya, yeni kırıklar için morbidite ve mortalite artışına neden olurlar (6) (KD IIB). Osteoporotik kırıkların 50 yaş üzeri postmenopozal kadınlarda görülen tüm kırıkların %80’ini oluşturduğu

belirlenmiştir (7, 8). Özellikle kalça kırıkları mortalite ile direkt ilişkilidir ve mortalite yaşla birlikte artar (DSÖ 2004). Sistematik bir derlemede incelenen çalışmalarda kalça kırığı sonrasında ilk 1 yıl içinde mortalitede %8-36 oranında artış olduğu belirlenmiş, erkeklerde mortalite kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur (9) (KD Ia). Kalça kırığı geçiren hastaların %20-30'u yatağa bağımlı kalmakta, sadece %40'ı önceki fiziksel aktivitelerine kavuşabilmektedir. Taramadan önce yapılmış ve iki kohort çalışmanın incelendiği bir derlemede kalça kırığının sonraki kırık riskini 2,5 kat artırdığı belirlenmiştir (10) (IIa). Bir diğer kohort çalışmada proksimal humerus kırıklarının ilk bir yıl içinde kalça kırığı sıklığını 5 kat artırdığı bildirilmektedir (11). Vertebral kırıklar postmenopozal kadınlarda en sık görülen kırıklardır ve yaklaşık üçte ikisi sonradan saptanır. Sıklıkla ağrı, deformite ve yaşam kalitesinde bozulmaya neden olur. Vertebra kırıkları gelecekteki osteoporotik kırıklar için major belirleyicilerdir ve sonraki vertebral kırıklar için 5 kat, diğer kırıklar için 3 kat risk oluştururlar. Kanada'da yapılan bir çalışmada vertebra kırıklarının da kalça kırıkları gibi ilk 5 yılda mortalite ile ilişkili olduğu, diğer kırıklarla böyle bir ilişki bulunmadığı ifade edilmektedir (6, 10) (KD IIB). Dünyamızda yaşam süresinin uzaması nedeniyle önümüzdeki 50 yılda osteoporotik kırıkların 6 kat artacağı tahmin edilmektedir. Bu öneri uzmanlar kurulu tarafından %61.1 oranında konsensusla kabul edilmiş olup öneri gücü ortalaması 9,1 dir (KD Ia, IIa, IIB).

### 3. Tanı yöntemleri: Klinik risk faktörleri

#### *Değiştirilebilen risk faktörleri:*

**Kötü beslenme, düşük vücut kütle indeksi ( $\leq 19 \text{ kg/m}^2$ ), yetersiz kalsiyum alımı, D vitamini eksikliği, şu anda sigara kullanımı, immobilizasyon, alkol (günde 3 birim ya da daha fazla) ve düşük kemik yoğunluğuna neden olan hastalıklar**

#### *Değiştirilemeyen risk faktörleri:*

**İleri yaş, kadın cinsiyet, beyaz ırk, erken menopoz (40 yaş altı), aile öyküsü, düşük enerjili kırık öyküsü, birinci derece yakınlarında düşük enerjili kalça kırığı öyküsü, 3 ay ve daha uzun süreli glukokortikoid kullanımı ( $\geq 5 \text{ mg/gün}$  prednizon veya eşdeğeri) ve düşük kemik yoğunluğuna neden olan hastalıklar.**

Osteoporoz tam olarak nedeni bilinmeyen multifaktöriyel bir hastalıktır. Özellikle her toplumda değiştirilebilir risk faktörlerinin bilinmesi, belli aralıklarla yeniden toplum taramalarının yapılması ile revize edilmesi OP'den korunmada büyük önem taşır. Osteoporoz tanısı oldukça güçtür. Günümüzde KMY ölçümlerine bakılarak tanı konulmaktadır. Oysa bir kısım hastada KMY sınırda ya da normal değerlerde olsa bile kırık ortaya çıkabilmektedir.



Risk faktörlerinin araştırılması, KMY dışındaki risk faktörlerinin bir veya bir kaçının bulunması durumunda hastada OP düşünülmelidir.

Bu faktörler, riskli hastaların belirlenmesine katkı sağlar ve özellikle değiştirilebilir faktörlerin değiştirilmesi durumunda hastanın kırık riskinde azalma olabileceğinden büyük önem taşır.

Risk faktörleri ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Üç yıllık izlemi olan randomize kontrollü bir çalışmada günlük D vitamini ve kalsiyum alımının postmenopozal kadınlarda iskelet üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (12) (KD IIa).

Bir metaanalizde doğum ağırlığının kemik sağlığını pozitif yönde etkilediği gösterilmiştir (13) (KD Ib), bu nedenle düşük doğum ağırlığı kemik sağlığı açısından risk faktörü kabul edilebilir.

İmmobilizasyon ya da fizik aktivite azlığının osteoporoz için önemli bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. Kanada'da yapılan 5 yıl süreli bir kohort çalışmada fizik aktivitesini artıran bireylerde KMY'nin arttığı ve vücut kütle indeksinin (VKİ) azaldığı belirlenmiştir (14) (KD IIa). Üç randomize kontrollü çalışma, 1 nonrandomize çalışma ve 3 kohort çalışmasını içeren bir sistematik derlemede postmenopozal kadınlarda fizik aktivite ve OP ilişkisi araştırılmış ve fizik aktivitenin kemik kaybını yavaşlattığı, dolayısı ile KMY'yi artrabileceği sonucuna varılmıştır (15) (KD Ib).

Finlandiya'da çok sayıda hastada yapılan bir çalışmada T skorlarına göre hastalar gruplandırılmış ve çeşitli risk faktörleri ile vücut yağ, kas kütleleri ve kas kuvveti karşılaştırılmıştır. Sonuçta özellikle kavrama kuvveti başta olmak üzere kas kuvveti, VKİ (yağ ve kas kütlesi), alkol tüketimi, halen sigara içimi anlamlı risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Özellikle düşük kas kütlesi ve kas kuvvet azlığı osteoporozda bağımsız faktörler olarak önemli bulunmuştur. Vücut ağırlığının vertebra ve femur KMY ile kuvvetli pozitif ilişki gösterdiği, bunun daha çok kas kütlesi ile ilgili olduğu, yağ oranı ile zayıf ilişkili olduğu, kavrama kuvvetinin benzer şekilde tüm bölgelerde KMY ile pozitif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir (16) (KD IIb).

Genel olarak kilolu ya da obez hastalarda OP gelişiminin daha az olduğu kabul edilmekle birlikte morbid obezite (VKİ 40 ve üzeri) risk faktörü gibi görünmektedir. Bu muhtemelen fizik aktivite azlığı ve metabolik nedenlere bağlıdır. Orta derecede alkol tüketiminin kemik üzerinde koruyucu etkisi olduğu kabul edilmekle birlikte aşırı alkol alımı önemli bir risk faktörüdür. Obezite ve alkolün olumsuz etkilerinin mediyatörleri olarak sitokinler görünmektedir. Metabolik sendromun kemik üzerine etkileri ile ilgili birçok araştırma vardır. Bir metaanalizde metabolik sendromun KMY üzerine etkisi araştırılmış ve belirgin bir ilişki olmadığı, varsa bile bunun olumlu yönde olduğu kabul edilmiştir (17) (KD Ib).

Sigara; düşük KMY için yaş, cins ve hatta genetikten bağımsız bir risk faktörüdür (18). Negatif etki doza ve süreye bağlı olarak artmaktadır. Hatta pasif içicilerde bile KMY üzerinde olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir (19). Sigaranın OP patofizyolojisindeki rolünün kollajen sentezi gibi direkt etkiler dışında D vitamini metabolizması, östrojen ve adrenokortikal hormonlar aracılığı ile olduğu, dolayısı ile kemikte hem rezorpsiyon artışı, hem de formasyon azalmasına neden olduğu kabul edilmektedir (20) (KD Iİb).

Bir metaanalizde major depresyonu olan hastalarda KMY anlamlı derecede düşük bulunmuş ve depresyonun anlamlı bir risk faktörü olduğu belirlenmiştir (21) (KD Ia). Bir diğer metaanalizde ise SSRI kullanımının kırık riskini arttırdığı saptanmış ve SSRI'ların depresyon ve KMY'den bağımsız olarak kırık riskini arttırdığı ileri sürülmüştür (22) (KD Ia), (23) (KD Ib).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada 1 yıldan uzun süren emzirmenin OP için bağımsız bir risk faktörü olduğu ileri sürülmüştür (24) (KDIİb). Bir diğer çalışmada ise multiparitenin düşük KMY için bir risk faktörü olduğu ifade edilmektedir (25) (KD Iİb).

Çok merkezli bir araştırmada postmenopozal kadınlarda risk faktörleri araştırılmış ve en sık rastlanan klinik risk faktörleri yetersiz güneş maruziyeti (%53,3), sedanter yaşam (%52,9), erişkin ve çocukluk döneminde düşük kalsiyum alımı (%45,1 ve %41,9) olarak belirtilmiştir (26) (KD Iİb). İlk sıralardaki faktörlerin değiştirilebilir olması dikkat çekicidir.

Bazı kronik hastalıklar ve kronik ilaç kullanımı da OP risk faktörleri arasındadır (Tablo 7). Bu öneri uzmanlar kurulu tarafından %61,1 konsensusla kabul edilmiş olup öneri gücü ortalaması 9,36 dır (KD Ia, Ib, IIa, Iİb).

**Tablo 7. Osteoporoz Risk Faktörleri (National Osteoporosis Foundation) (42).**

<b>Yaşam tarzı faktörleri</b>		
Düşük kalsiyum alımı	Sigara içmek (aktif veya pasif)	Düşme
Vitamin D yetersizliği	Yüksek tuz alımı	Aşırı zayıflık
Yetersiz fiziksel aktivite	Alkol kötüye kullanımı	
İmmobilizasyon	Aşırı A vitamini	
<b>Genetik Faktörler</b>		
Kistik fibrosis	Homosistinüri	Osteogenesis imperfekta
Ehlers-Danlos	Hipofosfatazya	Ailede kalça kırığı öyküsü
Gaucher hastalığı	İdiyopatik hiperkalsiüri	Porfiriya
Glukojen depo hastalığı	Marfan Sendromu	Riley-Day sendromu
Hemokromatozis	Menkes steely hair sendromu	Prematür ovarian yetmezlik
Hipogonadal durumlar	Hiperprolaktinemi	
Androjen duyarsızlığı		

### Genetik Faktörler

Anoreksia nervosa ve bulimia Turner ve Klinefelter sendromu	Prematür menopoz Panhipopituitarizm	Atletik amenore
--	--	-----------------

### Endokrin Hastalıklar

Adrenal yetmezlik Diabetes mellitus (Tip 1 ve 2)	Cushing sendromu Hiperparatiroidizm	Santral adiposite Tirotoksikosis
---	--	-------------------------------------

### Gastrointestinal Hastalıklar

Çöliak hastalığı Gastrik by-pass Gastrointestinal cerrahi	İnflamatuvar barsak hastalığı Malabsorbsiyon Pankreas hastalığı	Pirimer bilier siroz
---	---	----------------------

### Hematolojik Hastalıklar

Multipl myelom Hemofili Talasemi	Monoklonal gammopatiler Lösemi ve lenfoma	Orak hücreli anemi Sistemik mastositoz
--	--	---

### Romatolojik ve Otoimmün Hastalıklar

Ankilozan spondilit Diğer romatolojik ve otoimmün hastalıklar	Lupus	Romatoid artrit
--	-------	-----------------

### Santral Sinir Sistemi Hastalıkları

Epilepsi Multipl skleroz	Parkinson Hastalığı Spinal kord yaralanması	İnme
-----------------------------	--	------

### Çeşitli durumlar ve hastalıklar

AIDS/HIV Alkolizm Amiloidoz Kronik metabolik asidoz Kronik obstruktif akciğer hastalığı	Konjestif kalp yetmezliği Depresyon Son evre böbrek hastalığı Hiperkalsiüri İdiyopatik skolyoz	Musküler distrofi Transplant sonrası kemik hastalığı Sarkoidoz Kilo kaybı
---	--	--

### İlaçlar

Aluminyum (antiasitlerde) Antikoagulanlar (heparin) Antikonvülzanlar Aromataz inhibitörleri Barbitüratlar Kanser kemoterapötik ilaçları	Siklosporin A ve takrolimus Depo-medroksiprogesteron (premenopozal kontrasepsiyon) Glukokortikoidler (5 mg/gün ve üzerinde prednizon veya eşdeğerini 3 ay ve üzerinde kullanmak) GnRH (Gonadotropin releasing hormon) antagonistleri ve agonistleri Lityum Metotreksat	Proton pompa inhibitörleri Selektif serotonin geri alım inhibitörleri Tamoksifen (premenopozal kullanımı) Tiazolidinedionlar (Actos ve Avandia gibi) Tiroid hormon (aşırı) Parenteral beslenme
--	---	---

#### 4. Kırık risk faktörleri

- Klinik risk faktörlerine ilave olarak kişisel veya çevresel düşme risk faktörlerinin varlığı değerlendirilir.
- Kırık Risk Değerlendirme Ölçeği (FRAX) kişinin 10 yıllık kalça ve major kırık riski belirlenmesinde kullanılabilir.

Osteoporozda kırık önemli bir bulgudur ve kırık gelişiminde yukarıda belirtilen risk faktörlerinin yanı sıra düşmeye neden olan kişisel ve çevresel faktörler de etkilidir (Tablo 8). Osteoporozlu hastalarda birçok nedene bağlı olarak düşme sıklığı artmıştır. Birçok OP kılavuzunda; denge ve koordinasyon sorunu, santral sinir sistemini etkileyen ilaç kullanımı, görme – işitme kusurları ve çevrenin uygun düzenlenmemiş olması ileri yaşlı hastalarda düşme sıklığını artıran en önemli faktörler olarak bildirilmiştir. Anksiyete, depresyon, kifoza, kas güçsüzlüğü, ortostatik hipotansiyon, aritmi, dehidratasyon, malnutrisyon, D vitamini eksikliği, kognitif disfonksiyon düşmelerde önemli risk faktörleridir. Japonya’da yapılan bir çalışmada düşük KMY yanında yaş, düşme, ailede kifoza ve kalça kırığı bulunması, diabetes mellitus, renal bozukluk, menopoza, yaşam tarzı kırık ile ilişkili bulunmuştur (27) (KD IIb). Yine Japonya’da yapılan 6 yıllık bir diğer kohort çalışmada hem obezite hem de düşük kilolu olmanın herhangi bir yerdeki kırık için risk faktörü olduğu belirlenmiştir (28) (KD IIa). Benzer şekilde İspanya’da yapılan bir çalışmada vertebra kırığı için en önemli risk faktörlerinin yüksek VKİ ve düşük KMY olduğu belirlenmiştir (29) (KD III). Bir çalışmada ise kadın ve erkekler karşılaştırıldığında vücut yağ kütlelerinin kadınlarda osteoporotik kırık için önemli risk oluşturduğu belirlenmiştir (30) (KD III).

Yaş, sigara, L1-4 ve femur boyun T-skorunun vertebra kompresyon kırığı için klinik belirleyici faktör olduğu ileri sürülmektedir (31) (KD IIb).

**Tablo 8. Kırık risk faktörleri**

• İleri yaş	• Sigara
• Kadın olmak	• Osteoporozda neden olabilecek hastalıklar
• VKİ $\leq 19$ kg/m <sup>2</sup>	• Alkol
• Geçirilmiş frajilite kırık öyküsü	• Düşmeler
• Anrede/babada kalça kırığı	• Düşmeyi kolaylaştıracak bireysel ve çevresel faktörler
• Glukokortikoid kullanımı	

Düşük KMY her zaman kırık oluşumu ile ilişkili değildir, hatta osteopenik olan bazı hastalarda kırık ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle KMY dışındaki risk faktörlerinin bilinmesi ve araştırılması kırık riski açısından önemlidir. Bu görüşten yola çıkılarak 2008 yılında Kırık Risk Değerlendirme Ölçeği

(FRAX) geliştirilmiştir (32). Buna göre osteopenik hastalarda bireyin gelecek 10 yıl içinde kalça kırık riski ve major osteoporotik kırık (proksimal femur, vertebra, humerus, distal radius) riski hesaplanabilmektedir. Buna göre kalça kırık riski %3 ve major osteoporotik kırık riski %20 ve üzerinde ise hasta osteoporotik kırık açısından riskli olarak kabul edilmelidir. FRAX bilgisayar bazlı bir ölçektir ve toplumların epidemiyolojik yapısına göre değişmektedir. Bu nedenle bizim ülkemiz de dahil olmak üzere birçok ülkenin kendine özgü sorgulama sayfası mevcuttur ve hesaplamalar ona göre yapılmaktadır (<https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=tu>). FRAX İngiltere’de tedavi kılavuzunda yer almakta ve bu kılavuzda sigara ve alkol düşük risk faktörü, glukokortikoid kullanımı ve OP’ye neden olabilecek hastalıklar orta derecede risk faktörü, anne/babada kalça kırığı öyküsü ise yüksek risk faktörü olarak kabul edilmektedir (National Osteoporosis Guideline Group- Guideline for the diagnosis and management of osteoporosis). Bu şekilde düşük risk grubundaki hastalar gereksiz tedavi almamakta, yüksek risk grubundakiler ise DXA’dan bağımsız tedavi alabilme olasılığı artmaktadır. Ülkemizde yapılan FRAX tabanlı bir çalışmada 50 yaş üzeri kadınlardan öncesinde kırık olmayanların %13,6’sı, kırık olanların yaklaşık %8,6’sının tedaviye aday olduğu belirlenmiştir (33). Ancak geçirilmiş kırık sayısı, glukokortikoid dozu, alkol ve sigara dozu, romatoid artrit dışındaki hastalıklar ve immobilizasyon gibi bazı risk faktörlerinin FRAX’ta yer almaması önemli dezavantajdır.

Bu öneri uzmanlar kurulunca %61,1 konsensusla kabul edilmiş olup öneri gücü ortalaması 9,54 tür (KD IIa, IIb, III).

## 5. Muayene

**Vücut kütle indeksi, postür, vertebral hassasiyet, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, denge ve koordinasyon değerlendirilmelidir. Sekonder osteoporoz nedeni olan hastalıkların bulguları açısından dikkatli olunmalıdır.**

Osteoporoz klinik bulgular açısından çok zengin değildir. En önemli belirtisi kırıktır. Boy kısalması ve kifoz artışı diğer belirtileridir. Gençlik dönemine göre 4 cm, bir yıl içinde 2 cm boy kısalması patolojik kabul edilmelidir (3). Postür bozukluğuna bağlı sırt ağrısı sıktır. Muayenede postür değerlendirilmeli, vertebraların spinöz çıkıntılarında perküsyonda hassasiyet olup olmadığı araştırılmalıdır. Spinöz hassasiyet vertebral kırığa işaret edeceğinden önemlidir. Kırık riski açısından denge ve nöromusküler koordinasyon, kas kuvveti değerlendirilmelidir. Vücut kütle indeksi hesaplanmalıdır. Ayırıcı tanı için diğer metabolik kemik hastalıkları ve sekonder OP’ye neden olabilecek hastalıklar açısından sistem muayeneleri ihmal edilmemelidir. Bu öneri uzmanlar kurulunca %77,7 konsensusla kabul edilmiş olup öneri gücü ortalaması 9,45 dir (KD IV).

## 6. Laboratuvar (Ayrıcı tanıdaki yeri)

### *Mutlaka yapılması gerekenler*

**tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, serum kalsiyumu, albümin, fosfor, üre, kreatinin, karaciğer fonksiyon testleri, 25-OH vitamin D, PTH, TSH/serbest T4, ALP, 24 saatlik idrarda kalsiyum tayini.**

Osteoporoz tanısı için spesifik bir laboratuvar testi yoktur. Kemik metabolizması ile ilgili rutin testler (serum kalsiyumu, fosfor, alkalin fosfataz) normaldir. Ancak sekonder OP nedenleri ve diğer sistemik hastalıkların dışlanması için; tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, serum kalsiyumu, albümin, fosfor, üre, kreatinin, karaciğer fonksiyon testleri, 25-OH vitamin D, PTH, TSH/serbest T4, ALP, 24 saatlik idrarda kalsiyum tayini yapılmalıdır.

Bu öneri uzmanlar kurulu tarafından %61,1 oranında konsensusla kabul edilmiş olup öneri gücü ortalaması 9,45 dir (KD IV).

## 7. Laboratuvar:

### *Gerektiğinde istenecekler*

**Protein elektroforezi, serum prolaktin, kemik döngüsü belirteçleri, endomisiyal ve/veya doku transglutaminaz antikorları (çölyak hastalığı), tümör belirleyicileri, idrarda Bence-Jones proteinleri, 24 saat üriner kortizol/deksametazon baskılama testi, kemik iliğinin değerlendirilmesi, transiliak biopsi**

Osteoporoz ileri yaşta görülen bir hastalık olması nedeniyle kemiği etkileyen bir çok başka durumla karışabilir. Bu nedenle iyi bir sistem sorgusu ve sistem muayenesi yapılmalı gerekirse protein elektroforezi, serum prolaktin, endomisiyal ve/veya doku transglutaminaz antikorları (çölyak hastalığı), tümör belirleyicileri, idrarda Bence-Jones proteinleri, 24 saat üriner kortizol/deksametazon baskılama testi, kemik iliğinin değerlendirilmesi hatta transiliak biopsi yapılmalı ve özellikle metastaz ve diğer maligniteler dışlanmalıdır. Kemik döngüsü belirteçleri tanı koydurmazlar, ancak döngünün hangi fazında sorun olduğunu gösterirler. Genellikle tedaviye cevabın değerlendirilmesinde kullanılırlar (34) (KDIIb). Ancak bir çalışmada postmenopozal kadınlarda bu belirteçlerin takibinin vertebra kırık riskini belirlemede kullanılabileceği rapor edilmiştir (35) (KD IIa).

Bu öneri uzmanlar kurulu tarafından %77,7 oranında konsensusla kabul edilmiş olup öneri gücü ortalaması 9,45 dir (KD IIa, IIb).

## 8. Görüntüleme:

**Vertebralar torakal ve lomber grafiler ile incelenmelidir.**

**KMY, DXA ile değerlendirilmelidir.**

Birçok vertebra kırığı genellikle başlangıçta asemptomatiktir veya hekime başvurmayı gerektirecek şiddette değildir ve bazen yıllarca fark edilemeyebilir. Bu tür kırıklar ancak direkt grafilerle belirlenebilirler ve KMY, yaş ya da diğer faktörlerden bağımsız olarak kemik gücünde azalmayı ifade ederler. Bu nedenle her hastada mutlaka torakal ve lomber grafiler çekilmeli ve her bir vertebra morfometrik olarak incelenmelidir. İdeal lateral grafiler T9 santralize torakal ve L3 santralize lomber olacak şekilde istenmelidir.

Direkt grafilerin amaçları; vertebra kırıkları belirlemek, DXA'da yalancı negatif sonuçlara yol açabilecek nedenleri (skolyoz, dejenerasyon vb) saptamak ve sırt ağrısı yapabilecek diğer nedenleri dışlayabilmektir.

Bir vertebra kırığının başka vertebra kırığı olasılığını 5 kat, kalça ve diğer osteoporotik kırık olasılığını 2-3 kat artırdığı unutulmamalıdır (36). Halen osteoporotik vertebra kırıklarının tanısı için standart bir yöntem yoktur. Vertebra şeklinin ölçümü, semi-kantitatif yöntem ve algoritma temelli kalitatif (ABQ) yöntemleri arasında en yaygın kullanılan yöntem Genant'ın tanımladığı semi-kantitatif yöntemdir. Çeşitli skorlama yöntemleri yakın zamanda yayınlanan bir derlemede karşılaştırılmıştır; eğitimli ve deneyimli bir hekim tarafından yapılması kaydıyla Genant'ın semi-kantitatif yöntemi önerilmiştir (37, 38) (KDIIb). Bu yöntemin diğerlerine üstünlüğü basit, ayırıcı tanı yapılabilmesi, belirleyici olduğunun kanıtlanmış olmasıdır. Dezavantajı ise deneyim gerektirmesi olarak belirtilmiştir. Direkt grafi dışında birçok DXA cihazında lateral kırık belirlemesi (VFA) yapılabilmektedir. VFA'nın KMY ölçümü ile aynı zamanda yapılabilir olması, hastanın daha az ışın alması bir avantajdır. Ancak torakal vertebraların tam görülememesi, ayırıcı tanıya yardımı olmaması dezavantajdır (39) (KD III).

Proksimal femur ve lomber vertebraların DXA ile ölçümü KMY sonucunu verir. Ortaya çıkan sonuç OP tanısı koydurur, gelecekte kırık riskini belirler ve daha sonraki ölçümlerle hastaların izlenmesinde kullanılır. KMY taranan her bir santimetrekaredeki mineral içeriğini gram cinsinden gösterir (g/cm<sup>2</sup>). Ayrıca yaş, cins ve ırk benzer referans popülasyonun KMY'si ile karşılaştırıldığında Z-skoru ve aynı cinsten genç erişkin KMY'si ile karşılaştırıldığında T-skoru hesaplaması yapılır (40). Taramamızdan önceki yıllarda yapılan bir metaanalize göre KMY'deki her SD azalması kalça kırık riskini 2,6 kat artırmaktadır (41).

DXA yapılırken kısıtlılıkları da dikkate alınmalıdır, örneğin omurga osteoartriti DXA ölçümlerinde artmış sonuçlar verirken osteomalazi gibi mineralizasyon defektlerinde de azalma görülebilir (Tablo 9). Geçirilmiş kırık varlığı, skolyoz, osteoartrit ölçüm sırasında belirlenebilir ve ona göre ölçüm yapılmalı, DXA raporu incelenirken bu tür sorunlar olabileceğinden dikkatli olunmalıdır.

Bu öneri uzmanlar kurulu tarafından %61,1 oranında konsensusla kabul edilmiş olup öneri gücü ortalaması 9,09 dir (KD Ib, III).

**Tablo 9. DXA ile OP tanısında yanıltıcı olabilecek durumlar**

- 
- Osteomalazi
  - Osteoartrit (omurga, kalça)
  - Yumuşak doku kalsifikasyonu (aort kalsifikasyonu gibi)
  - Metal objeler
  - Yakın zamanda kontrast madde kullanılması, ya da sintigrafi yapılmış olması
  - Geçirilmiş kırık
  - Ciddi skolyoz
  - Morbid obezite
  - Vertebral deformiteler
  - Teknik hatalar
- 

## 9. KMY:Kime?

- **Klinik risk faktörleri dikkate alınmaksızın 65 yaş ve üzeri kadınlar, Kırık için klinik risk faktörü olan postmenopozal kadınlar ile menopozal geçiş dönemindeki kadınlar,**
- **50 yaşından sonra kırık geçirenler, düşük kemik kütlesine veya kemik kaybına neden olabilecek ilaçları kullananlar veya hastalığı olanlar,**
- **Osteoporoz tedavisi alan hastalar (tedavinin etkinliğini izlemek için) İlaç başlanmamış hastalarda tedavi planlamak için DXA çekilmesi önerilir.**

KMY değerlendirilmesinde DXA altın standart olarak kabul edilmiştir (42-44). Çeşitli kılavuzlarda (42-44) ve Radyoloji, Kadın Doğum ve Endokrin derneklerinin ortak önerilerinde (45-47) (KD Ia). KMY ölçümünün kimlere yapılması gerektiği ayrıntılı olarak belirtilmiştir (Tablo 10).

### DXA Endikasyonları

- Radyolojik osteopeni
- Boyda kısalma, kifozda artış
- Osteoporotik kırık öyküsü
- Glukokortikoid kullanımı
- Prematür menopoz
- Uzamış sekonder amenore
- Primer hipogonadizm
- Annede kalça kırığı öyküsü
- Vücut kütle indeksinin düşük olması (<19 kg/m<sup>2</sup>)



**Tablo 10.**

KMY ölçümü aşağıdaki durumlarda yapılmalıdır:

*Klinik risk faktörleri dikkate alınmaksızın 65 yaş ve üzeri kadınlar*

- Kırık için klinik risk faktörü olan daha genç postmenopozal kadınlar ile menopozal geçiş dönemindeki kadınlar

*50 yaşından sonra kırık geçirenler*

- Düşük kemik kütesine veya kemik kaybına neden olabilecek ilaçları kullanan (ör. Günlük 5 mg ve üzerinde prednison veya eş değerini 3 ay ve üstünde) veya hastalığı olanlar (ör. Romatoid artrit)

Uzmanlar kurulumuz bir çok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı % 83,3 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,72 dir (KD Ia).

#### 10. KMY Ne zaman?

**Osteoporoz tedavisi alan hastalar 2 yılda bir kemik mineral yoğunluğu ölçümü ile tekrar değerlendirilmelidir. Bazı özel durumlarda daha sık aralıklarla ölçüm yapılabilir.**

NOF ve Kanada kılavuzlarında OP tedavisi alan hastalarda tedavinin etkinliğini görebilmek için KMY ölçümlerinin 1-3 yıl aralıklarla tekrarlanması (43), kılavuzlar dışında birçok derlemede de DXA takiplerinin 2 yılda bir yapılması önerilmektedir (45, 46, 48) (KD Ia). Ancak ülkemizde Sosyal Güvenlik Kurumu geri ödeme sistemine göre OP tedavisinin takibinde yıllık DXA ölçümü gerekmektedir.

Hızlı kemik kaybına neden olan steroid OP' u gibi bazı özel durumlarda daha sık aralıklarla ölçüm tekrarlanabilir.

Tanı konulmasında T-skoru, tedavi takibinde de KMY değerleri dikkate alınmalıdır.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı % 61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9, 54 tür (KD Ia).

#### 11. KMY Hangi bölge?

**Ön-arka L1-L4 total, femur boynu ve total proksimal femur ölçümü önerilir. Kalça ve/veya omurga ölçümü yapılamaması durumunda, hiperparatiroidide ve obez hastalarda dominant olmayan taraf distal radius ölçümü önerilir. Lateral omurga tanı için kullanılmamalıdır.**

**Tedaviye yanıtı izlemede en uygun bölge ise omurga ölçümüdür.**

Ölçüm bölgeleri Klinik Dansitometri Derneği tarafından belirlenmiştir. Normal şartlar altında Lomber ve Femur ölçümleri yapılmalıdır. Önerilen ön-arka lomber bölge için L1-L4 total, femur için de Femur boynu ve Femur total KMY ölçümleridir (42,44,45,47-49). Hiperparatiroidide dominant olmayan taraf distal Radiustan KMY ölçümü yapılmalıdır (50) (KD IIb). Benzer olarak obezite veya kalça ve/veya omurga ölçümlerinin yapılmadığı spinal cerrahi (vertebroplasti, stabilizasyon operasyonları vb), bilateral kalça artroplastisi gibi durumlarda da dominant olmayan distal radius ölçümü önerilmektedir.

Tedaviye yanıtı izlemede en uygun bölge ise omurga ölçümüdür (51) (KD Ia).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %66,6 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 10 dur. (KD Ia, IIb).

## 12. Görüntüleme: Diğer

**Kantitatif Ultrason, kantitatif tomografi ve yüksek rezolüsyonlu manyetik rezonans gibi yöntemler ile de kemik yoğunluğu ve kemik gücü değerlendirilebilir.**

DXA ölçümü kemik gücü hakkında bilgi vermekte yeterli değildir. Bu nedenle kemik gücünü değerlendirebilmek için başka görüntüleme yöntemleri de geliştirilmiştir.

Kemik kalitesinin ve gücünün değerlendirilmesinde Kantitatif Ultrason tercih edilebilecek bir yöntemdir. Çeşitli kılavuzlarda da önerilmektedir (42, 44). Non-dominant el falanklarından, radiustan, kalkaneus ve tibiadan ölçümler yapılabilir (49, 52-54) (KD Ia). Genel popülasyon için kantitatif Ultrason referans değerleri bulunmadığı için tanı ve tedavi takibinde kullanımı önerilmemektedir, DXA ölçümü ile birlikte yorumlanabilir. Daha çok epidemiyolojik çalışmalarda tercih edilebilecek bir yöntemdir.

Kantitatif Tomografi (QCT) kalça ve omurganın volumetrik KMY değerlendirmesinde kullanılabilir (49, 52) (KD Ia). Kortikal ve trabeküler kemiği tek tek veya birlikte değerlendirebilmektedir ancak OP tanısında QCT ölçümlerindeki T-skorumları, DSÖ'nün belirlediği DXA T-skorumları ile örtüşmemektedir. Ayrıca, yüksek radyasyon maruziyetine neden olması, zor ulaşılması ve çok yüksek maliyetli olması nedeniyle günlük kullanımda önerilmemektedir.

Bir başka görüntüleme yöntemi de Yüksek Rezolüsyonlu Manyetik Rezonans (49, 54) (KD Ia). İn vivo ve invitro çalışmalarda kullanımı bildirilmiştir. Henüz tanı ve tedavi takibinde rutinde kullanılan bir yöntem değildir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %83,3 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,36'dır (KD Ia).

### 13. Düşme ve kırıktan korunma

**Düşme kişisel ve çevresel risk faktörleri açısından sorgulanmalı, denge statik ve dinamik denge testleri ile değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır**

Osteoporoz kırıklarla semptomatik hale geldiği için hastalar düşme risk faktörleri açısından sorgulanmalıdır. Çevresel bozukluklar yanında hastaların kullandığı ilaçlar ve ek hastalıkları gibi bir çok risk faktörü bulunmaktadır (Tablo 11).

**Tablo 10. Düşme Risk Faktörleri (National Osteoporosis Foundation) (42).**

Çevresel Risk Faktörleri	
Banyoda yardımcı cihaz eksikliği Gevşek serilmiş halılar Yetersiz aydınlatma	Yürüyüş yolunda engeller Kaygan zeminler
Medikal Risk Faktörler	
Yaş Anksiyete ve heyecan Aritmi Dehidratasyon Depresyon Kadın cinsiyet Bozulmuş transfer ve mobilite Malnutrisyon	Aşırı sedasyon yapan ilaç kullanımı (Narkotik analjezikler, antikonvülanlar, psikotrop ilaçlar) Ortostatik hipotansiyon Görme kusuru ve bifokal camlı gözlük kullanımı Geçmişte geçirilmiş düşme Azalmış problem çözme veya mental yetersizlik ve azalmış kognitif yetiler Urge üriner inkontinans D Vitamini yetersizliği [serum 25-hidroksi vitamin D (25 (OH)D <30 ng/ml (75 nmol/L)]
Nörolojik ve Kas İskelet Sistemi Risk Faktörleri	
Kifoz Azalmış denge Diğer risk faktörleri Düşme korkusu	Azalmış propriyosepsiyon Azalmış kas kuvveti

Denge problemleri düşmeye neden olabileceği için de statik ve dinamik denge testlerinin ayrıntılı olarak yapılması gerekmektedir (55, 56).

Kalk yürü testi, Romberg, tandem duruşu ve yürüyüşü, sandalyeden desteksiz kalkma, Berg denge skalası ile hastaların dengeleri, düşmeye olan eğilimleri saptanmalıdır (42-44, 57) (KD Ia). Denge problemi saptanan hastalarda gerekli önlemler alınmalıdır. Düşmeden ve kırıktan korunma için gerekli öneriler ayrıntılı olarak madde 26' da verilmiştir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,54 tür (Kanıt düzeyi Ia).

#### 14. Beslenme. Kalsiyum

**Günlük alınması önerilen kalsiyum miktarı postmenopozal dönemde 1000-1200 mg/gün kadardır. Önerilen kalsiyum miktarı diyet ile sağlanamıyorsa kalsiyum desteği yapılmalıdır.**

Kemik sağlığı için kalsiyum ve D vitamini mutlaka gereklidir. Normal kişilerde postmenopozal dönemde günlük alınması gereken elementer kalsiyum miktarı 1000-1200 mg'dır. Birçok kılavuzda ve çoğu randomize kontrollü çalışmalarda osteoporozdan korunmada bu dozda kalsiyum alımı önerilmektedir (42-44, 58) (KD Ia, Ib).

Günlük alınan kalsiyum miktarının hesaplanmasında International Osteoporosis Foundation resmi web sitesinde yer alan Calcium Calculator kullanılabilir, Kalsiyum Ölçerinin Türkçe validasyonu yapılmış olup Türkiye Osteoporoz Derneği resmi web sitesinde yer almaktadır (<https://www.iof-bonehealth.org/calcium-calculator>). Günlük doğal yollarla yeterli miktarda alınamadığı durumlarda bir defada 500 mg'ı geçmemek kaydı ile kalsiyum desteği yapılmalıdır. Kalsiyum emilimini azaltan gıdalarla birlikte alımından kaçınılmalıdır.

Piyasada çeşitli kalsiyum formları mevcuttur. Her formda değişen miktarlarda mineral kalsiyum (elemental kalsiyum) bulunmaktadır. Sık kullanılan kalsiyum takviyeleri; kalsiyum karbonat (%40 elemental Ca), kalsiyum sitrat (%21 elemental Ca), kalsiyum glukonat (%9 elemental Ca), kalsiyum laktat (%13 elemental Ca) şeklindedir. İki ana form kalsiyum karbonat ve kalsiyum sitrattır. Kalsiyum karbonat, emiliminde mide asidine ihtiyaç olduğu için yemeklerle birlikte alınmalıdır. Bazen karbonat formunda konstipasyon görülebilmektedir. Kalsiyum sitrat emilim açısından mide asidine çok daha az bağımlı olması nedeniyle aç karnına alınabilmektedir ve konstipasyon yan etkisi bulunmamaktadır. Düşük mide asidine sahip bireylerde (50 yaş üstünde veya asid blokeri kullananlarda), enflamatuvar barsak hastalığı veya emilim problemi bulunanlarda tercih edilebilir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %83,3 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,54 tür (KD Ia, Ib).

#### 15. D vitamini

**Serum 25 OH vitamin D düzeyleri en az 30 ng/ml (75 nmol/L) olacak şekilde D vitamin desteği verilmelidir.**

Kalsiyumun barsaklardan emilebilmesi ve böbrekten geri emilimi için D vitamini gerekmektedir. Düşük D vitamini düzeyleri kalsiyum emilimini engellemekte ve kemik sağlığını bozmaktadır. Bu nedenle serum 25 OH vitamin D düzeylerinin en az 30 ng/ml (75 nmol/L) olacak şekilde D vitamini rep-

lasmanı yapılmalıdır (29,30,47) (KD Ia). Yağlı balıklar (sardalya, somon vb), yumurta sarısı, balık yağı, karaciğer, tereyağı gibi besinler D vitamininden zengin olmakla birlikte diyetle yeterli miktarda D vitamini alımı mümkün değildir. En önemli doğal kaynak güneştir. Bir santimetrekarede 4 ünite D vitamini hidroksile olmaktadır. Bu nedenle mümkün olduğu kadar geniş vücut bölgesinin güneşe gösterilmesi, 9 faktör üzerinde güneş koruyucu kullanılmaması, güneş ışınlarının dik geldiği saatlerde yaklaşık 15 dakika güneş ışınlarına direk teması önerilmektedir (KD IV). Güneşlenme olanağı bulunmayan kişilerde mutlaka dışarıdan D vitamini takviyesi yapılmalıdır. Uygun replasman tedavisi madde 21’de anlatılmıştır.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %77,7 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,90 dır (KD IV).

## 16. Protein

**1 g/kg/gün protein alımı önerilir.**

**Yüksek protein (2.0 g/kg/gün üzerinde) alımı var ise, anabolik yanıtı zayıflatacağı için sakıncalıdır.**

Yaşam boyu kas ve kemiklerin tamiri ve yeniden yapılanması için protein önemli bir yapı taşıdır. Kemik sağlığı için günde 1 g/kg protein alımı önerilmektedir (44,59,60,61) (KD Ia). Çeşitli çalışmalarda alınan protein miktarı ile KMY değerleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

2.0 g/kg/gün üzerinde protein alımı idrardan kalsiyum atılımını arttırmakta ve anabolik yanıtı zayıflatmaktadır. Bu nedenle bu doz üzerinde protein alımı sakıncalıdır (62) (KD Ia).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,63 tür (KD Ia).

## 17. Beslenme: Diğer

**Kahve alımı (3 fincan üzeri), kafeinli ve gazlı içecekler kısıtlanmalıdır.**

**Günlük tuz alımı 2100 mg’ı geçmemelidir.**

Kahve kalsiyumun idrar ve dışkı yoluyla atılımını arttırmakta ve barsaktan kalsiyum emilimini azaltmaktadır. Bu nedenlerle çok miktarda alımı kemik sağlığı açısından sakıncalıdır, aşırı tüketimi kısıtlanmalıdır (63, 64) (KD Ia). Yapılan bir çalışmada yüksek kahve tüketiminin trokanterik kırıklarla ilişkisi bulunmuştur (65).

Gazlı içecekler kafein ve yüksek fosforik asit içerikleri nedeniyle OP için risk faktörü olarak kabul edilmektedir (66) (KD Ia). Bazı çalışmalarda KMY kaybı ile ilişki gösterilememesine rağmen, ilişki olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Meksika’da doğurganlık döneminde olan veya olmayan kadın-

larda yapılan retrospektif bir çalışmada her iki grupta da gazlı içecek kullanımı ile KMY kaybı arasında anlamlı ilişki bulunmuş, doğurganlık dönemindeki kadınlarda kırık ilişkisi daha belirgin olarak saptanmıştır (67) (KD III).

**Çalışmalarda yüksek miktarda tuz alımı önerilmemektedir.** Tarama tarihlerimizden önce yayınlanmış bir kılavuzda günlük tuz alımının 2100 mg'ı geçmemesi gerektiği belirtilmiştir (68).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %72,2 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,36 dır (KD Ia, III).

### 18. Yaşam şeklinin düzenlenmesi

**Bilgilendirme ve bilinçlendirilme önem taşımaktadır. Çocukluktan itibaren hatta annenin hamileliği sürecinde başlamak üzere kalsiyum, D vitamini başta olmak üzere dengeli ve düzenli beslenme, fiziksel aktivite ve egzersiz uygulamalarının desteklenmesi, kemik sağlığını olumsuz etkileyen ilaçların kontrollü kullanımı, sigaranın bırakılması, alkol tüketiminin kısıtlanması, gonadal fonksiyon bozukluklarının tedavisi önem taşımaktadır.**

Korunmada öncelikle bilgilendirme ve bilinçlendirme önem taşımaktadır. Anne karnından itibaren korunmaya önem verilmelidir. Öncelikle dengeli ve düzenli beslenme önerilmeli, çocukluk çağından itibaren hatta maternal dönemde kalsiyum ve D vitamini takviyesi yapılmalıdır. Prenatal beslenme ile postnatal sağlık arasında belirgin ilişki bulunmaktadır (66) (KD Ia). (13). Maternal dönemde aşırı kalori alımı veya kalori kısıtlaması yeni doğan iskelet gelişimini etkileyebilmektedir (69).

Kemik sağlığını olumsuz yönde etkileyen ilaçların (tiroid hormonu, glukokortikoid, proton pompa inhibitörü, SSRI vb) kontrollü kullanımı önerilmektedir (70-72).

Sigara kullanımının genel sağlık üzerindeki olumsuz etkileri yanında kemik sağlığı üzerine de olumsuz etkileri vardır. NOF'ta OP'den korunmada kesinlikle sigara bırakma programının da yer alması önerilmektedir (42) (KD Ia).

Alkol özellikle düşmeye eğilimi arttırması açısından kırık riskini arttırmaktadır. Aşırı kullanımından kaçınılmalıdır. Hafif, orta derecede alkol alımı ile kemik sağlığı arasındaki mekanizma tam bilinmemektedir. Ancak hafif alkol alımından sonra osteokalsin, CTX ve NTX seviyelerinde saptanan azalma ile kemik döngüsünde yavaşlama olduğu yönünde bilgiler vardır (73) (KD IIb).

Gonadal fonksiyonların kemik sağlığı üzerinde önemli etkileri vardır. Bu nedenle kemik sağlığı açısından bozulmuş fonksiyonların düzeltilmesi önerilmektedir (74).

Hastalar yaşamları boyunca fiziksel aktivite ve egzersiz uygulamaları yapmalarını yönünde teşvik edilmelidir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %72,2 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,63 dür (KD Ia, IIb).

## 19. Fiziksel aktivite

### Yaşam boyu düzenli fiziksel aktivite önerilir

Egzersiz uygulamaları, kırığa neden olan 3 önemli faktör (düşme, kemik yoğunluğu ve kemik kalitesi) üzerine etkilidir (75) (KD Ia). Aerobik egzersizler, postür ve denge egzersizleri ile kuvvetlendirme egzersizleri önerilmektedir. Haftada 3 kez en az 30 dakika süresince tempolu yürüyüş gibi ağırlık taşıyıcı egzersizler kemik dokunun korunmasına yardımcıdır (KD IV). Sırt ekstansörlerinin ve abdominal kasların kuvvetlendirmesine yönelik egzersizler ise postürün düzeltilmesine yardımcı olabilir.

Yapılan prospektif bir çalışmada 10 yıllık takip ile 1681 kadın hastada kalça boyun ve trokanter kırıklarının risk faktörleri araştırılmıştır. Düşük fiziksel aktivite femur boyun kırıkları ile ilişkili bulunmuştur (65) (KD IIa).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %83,3 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 10 dur. (KD Ia, IIa, IV)

## 20. Tedavi: Kimler tedavi edilmeli

- Kalça veya vertebra kırığı (klinik veya asemptomatik) olanlar,
- Femur boynu, total kalça veya vertebrada T- skor  $\leq -2.5$  SD olanlar,
- Postmenopozal kadınlarda femur boynu, total kalça veya vertebrada T- skor  $-1.0$  SD ve  $-2.5$  SD arasında olup, osteopenisi olan,
- FRAX ile
- 10 yıllık kalça kırık olasılığı  $\geq \%3$ ,
- 10 yıllık major osteoporotik kırık (kalça, vertebra, proksimal humerus, ön kol) olasılığı  $\geq \% 20$  olanlar tedavi edilmelidir.

Postmenopozal OP'de kılavuzlarda kabul gören tedavi endikasyonları ülkemiz Sağlık uygulama tebliğine (SUT) göre değişiklikler göstermektedir (42-44) (KD Ia). 65 yaş altı kırıksız kadın hastalarda tedavi sınırı T-skoru -3 olarak geri ödeme kapsamına alınmıştır, 65 yaş üstü hastalarda ise T-skoru -2,5 ve altı olarak belirlenmiştir. Kırıklı olgularda ise T-skorumları genel öneriler doğrultusundadır.

Kırık değerlendirme ölçeğine göre tedavi planlaması ülkemizde geri ödeme kapsamında değildir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %66,6 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 10 dur (KD Ia).

## 21. OP tedavisi: İlaç tedavisi

Osteoporoz tedavisi öncesinde D vitamini ve kalsiyum düzeyleri kontrol edilerek gerekli replasmanın yapılması ve tedavi boyunca diyet dahil toplam günde 1000-1200 mg kalsiyum ve 800-1000 IU D vitamini desteğinin sürdürülmesi önerilir.

Farmakolojik tedavi olarak oral ve intravenöz bifosfonatlar, stronsiyum ranelat, teriparatid, selektif östrojen reseptör modülatörleri (SERM), denosumab ve gerektiğinde östrojen kullanılabilir. Genellikle önce antirezorptif tedavi başlanır, hastanın gereksinimine ve tedaviye yanıtına göre tedavi süresine karar verilir.

Şiddetli osteoporozu olan ve malignite öyküsü bulunmayan hastalara formasyon artırıcı ilaçlar kullanılabilir.

Hastanın tedaviye uyumu ve olası yan etki görülme riski açısından hastanın yakından izlenmesi önerilir.

Osteoporoz tedavisi öncesinde D vitamini ve kalsiyum düzeyleri kontrol edilerek gerekli replasmanın yapılması ve tedavi boyunca diyet dahil toplam günde 1000-1200 mg kalsiyum ve 800-1000 IU D vitamini desteğinin sürdürülmesi önerilir (76) (KD Ia).

D2 (ergokalsiferol) ve D3 (kolekalsiferol) diyet destekleri yeterli 25 (OH) D kan düzeyinin elde edilmesi koşuluyla, osteoporozun önlenmesi veya tedavisinde etkilidirler (77). D2 ve D3 vitaminlerinin maksimum emilim sağlamak için yağ ihtiva eden bir yemekle birlikte alınması önerilir. 800-1000 IU/gün D vitamini veya 50000 IU aylık takviyeleri çoğu insan için güvenlidir ve D vitamini seviyelerinin optimal aralıkta kalmasını sağlar. D vitamini için önerilen güvenli üst tolere edilebilir sınır, 1 yaş ve üstünde 2000 IU/gün'dür.

D vitamini eksikliğini (<10 ng/mL) düzeltmek için sık uygulanan bir strateji ise bir "yükleme dozu" (örneğin, 50.000 IU D vitaminini 2-3 ay boyunca haftada bir kez oral olarak veya 1 ay boyunca haftada 3 kez) reçete etmektir (77).

Kırık riski olan OP'li hastaların tedavisinde farmakolojik tedavi olarak oral ve intravenöz bifosfonatlar, stronsiyum ranelat, teriparatid, selektif östrojen reseptör modülatörleri (SERM), denosumab ve gerektiğinde östrojen kullanılabilir (78, 79, 80) (KD Ia). Bu ilaçların kullanım şekli ve özellikleri tabloda belirtilmiştir (Tablo 12). Tedaviye zaman içinde yeni ajanlar girmekte, bu ajanların etkililik ve yan etkileri konusunda yeni randomize kontrollü çalışmalar, derleme ve meta analizler eklenmektedir.

Farmakolojik tedavi olarak formasyon artırıcı veya rezorbsiyonu baskılayıcı ajanlar kullanılır. Bu ajanlar kemik mimarisini de korurlar ve frajilite kırık riskini yaklaşık %30-50 azaltırlar.



OP tedavisinde kullanılan ilaçların ana hedefi kalça, vertebra ve nonvertebral kırık riskini azaltmaktır.

Postmenopozal OP'li kadınlarda kalça, vertebra ve nonvertebral kırıkları önlemek için tedaviye öncelikle antirezorptif ilaçlarla (bifosfonatlar ve denosumab) başlanır (74) (KD Ia).

Vazomotor semptomları olan OP'lu postmenopozal kadınlarda ise hormon tedavisi ilk seçenek tedavi olarak kullanılabilir (76) (KD Ia).

Östrojenler menopoza bağlı gelişen hızlı kemik döngüsünü yavaşlatırlar. KMY'den bağımsız olarak kalça kırığı dahil tüm osteoporotik kırık riskini yaklaşık %30 oranında azaltırlar (76) (KD Ia).

WHI çalışmasına göre HRT ile koroner kalp hastalığı ve meme kanserinde %30'luk, inmede %40'luk bir risk artışı bildirilmiştir. Demans riskinde de hafif bir artış olmuştur. Bu çalışma sonuçlarına dayanarak NOF; HRT'nin sınırlı bir süre ile ve olabildiğince düşük dozda, yalnız ciddi klimakterik semptomları önlemek amacıyla kullanılmasını önermektedir (42) (KD Ia).

Bifosfonatlar (alendronat, ibandronat, risedronat ve zoledronik asit), denosumab ve teriparatid ise plaseboya göre kırıkları azaltmada yüksek kanıt gücüne sahiptirler ve rölatif risk azalması vertebral kırıklar için 0.40-0.60, nonvertebral kırıklar için 0.60-0.80'dir (78) (KD Ia). İlaçlar arasında etkinlik açısından önemli farklar yoktur. OP'li hastalarda tedavi kararında kırık riskinde azalma üzerine etkinlik önemli bir parametre olmakla birlikte ek olarak hastanın eşlik eden hastalıkları, ilacın potansiyel yan etkileri, görece ilaç maliyeti, alım biçimi, hastanın ilaç toleransı ve ilaca uyumu gibi parametreler de gözönüne alınmalı ve tedavi seçimi buna göre yapılmalıdır (80) (KD Ia).

Selektif östrojen reseptör modülatörü raloksifenin plasebo kontrollü çalışmalarında yalnızca vertebral kırıkları azalttığı gösterilmiştir. Kalça ve nonvertebral kırık riskini azaltma etkisi istatistiksel anlamlı değildir (42) (KD Ia).

Bifosfonatların yapılan çalışmalarda vertebral ve nonvertebral kırık riskini azalttığı bildirilmektedir. Ancak ibandronatın plasebo kontrollü çalışmalarda bildirilmiş ayrı bir sonucu olmaması nedeniyle kalça kırık riskini azaltıcı etkisi net değildir (42) (KD Ia).

Anabolik bir PTH analogu olan Teriparatid [rekombinan human paratiroid hormon (1-34), hPTH (1-34)] ise kırık riski yüksek olan postmenopozal OP'li kadınlarda önerilmektedir (81) (KD Ia). Teriparatid kemik yapımını artırmakla birlikte kemik mimarisini de düzenler. Maksimum 2 yıl süreyle kullanımı onaylı olup Türkiye'de 1,5 yıl süre ile geri ödeme kapsamındadır. Ancak daha uzun süreli kullanımı ratlarda yapılan bir çalışmada osteosarkom bulguları nedeniyle önerilmemektedir. Tedavi kesildiğinde KMY hızla

düşer ancak kırık azalma oranı 1-2 yıl devam eder. Bu kaybın önlenmesi için teriparatidenden sonra antirezorptif tedavi ve özellikle bifosfonat kullanımı önerilmektedir (42) (KD Ia).

OP tedavisinde kullanılan ilaçların kırık üzerine etkinliğini değerlendiren başka bir metaanalizde; etidronat dışında tüm ilaçların yeni vertebra kırık riskini, denosumab, risedronat ve zoledronik asidin nonvertebral ve kalça kırık riskini, alendronat, stronsiyum ranelat ve teriparatidin nonvertebral kırık riskini azalttığı bildirilmiştir (82) (KD Ia).

OP tedavisinde kullanılan bifosfonatların bir takım yan etkileri mevcuttur. Üst gastrointestinal sistem yan etkileri oral bifosfonatlarda sık karşılaşılan bir sorundur (83) (KD Ia). Yan etki sıklığı uygun alım koşulları yerine getirildiğinde oldukça azdır. Oral bifosfonatlar özofagus hastalıkları (akalazya, özofajial yapışıklık, özofajial varis, Barret's özofagus gibi) ya da doz rejimine (alımdan sonra en az yarım saat dik pozisyonda durma) uyamayan hastalarda tercih edilmemelidir.

Oral ve intravenöz (İV) bifosfonatlar kronik böbrek hastalığı olan ve glomerüler filtrasyon hızı (GFR) <30-35 mL/dak olan hastalarda kullanılmamalıdır.

Çene osteonekrozu (ONJ) ağrı, şişlik, kemik genişlemesi, lokal enfeksiyon ve patolojik çene kırığı ile seyreden bifosfonat tedavisinin nadir bir komplikasyonudur (84) (KD III). Bifosfonat tedavisi sırasında gelişmesi durumunda tedavi kesilmelidir. ONJ için risk faktörleri İV alım, kanser ve antikanser tedavi, yüksek ilaç dozu ve uzun süre kullanım, dental çekimler ve implantlar, kötü uyumlu implantlar, glukokortikoid kullanımı, sigara, diyabet ve geçirilmiş dental hastalıktır.

Oral bifosfonat alan hastalarda ONJ riskleri, belirti ve bulguları sorgulanmalıdır. İyi ağız hijyeni ve düzenli diş kontrolü önerilmekle birlikte oral bifosfonat kullanmadan önce diş kontrolü zorunlu değildir. Tedavi başlanacaksa ve hastada yakın zamanda invaziv dental işlem (çekim, implant) planlanıyorsa çene iyileşmesi tamamlanana kadar bifosfonat tedavisi geciktirilir (85, 86). Hasta bifosfonat kullanıyorsa hastanın onayıyla ilaç kesilip iyileşme tamamlanınca tekrar başlanabilir.

Amerikan Ağız ve Maksillofasial Cerrahlar birliğinin son kılavuzuna göre hastada klinik risk faktörü yoksa ve 4 yıldan daha kısa süredir oral bifosfonat alıyorsa çekim ve implant gibi dentoalveolar cerrahi yapılabilir. Hasta 4 yıldan uzun süredir tedavideyse ya da birlikte glukokortikoid alıyorsa bifosfonatın kesilmesi önerilmektedir (87).

İV bifosfonatlarla infüzyondan sonraki 24-72 saat içinde düşük ateş, kas ve eklem ağrısı ile karakterize akut faz reaksiyonu gelişebilir. Bu belirtiler antipiretik ajanlarla genellikle düzelir. İlk enjeksiyonu takip eden enjeksiyonlarda bu yan etki oranı giderek azalır (42) (KD Ia).

Ağrı, bulanık görme, konjuktivit, üveit, sklerit bildirilmiştir ancak nadirdir (86) (KD III). Bifosfonat kullanımı ile atrial fibrilasyon arasında ilişki olduğu tartışmalı olmasına rağmen, uzun süreli bifosfonat kullanma kararı bireysel alınmalı ve eşlik eden kardiyovasküler risk faktörleri gözönünde bulundurulmalıdır (76, 89, 90) (KD Ia).

Atipik femur kırıkları da kronik bifosfonat tedavisinin nadir bir komplikasyonudur (ortalama tedavi süresi 7 yıl ve üzerinde olanlar). Beş yıl tedaviye kadar atipik kırıklar pek görülmez ve yüksek osteoporotik kırık riski olan kadınlarda bifosfonat tedavisini ertelemek gerekmez. Ancak uzun süreli bifosfonat kullanımında artmış kırık riski bildirilmiştir (91) (KD Ia).

Bifosfonat kullanımına bağlı geliştiği düşünülen atipik femur kırık sıklığı, bifosfonatların kullanılmaması ile oluşabilecek vertebra, kalça ve diğer kırık sayıları ile karşılaştırıldığında çok daha düşüktür (92) (KD Ia).

Teriparatid tedavisi sırasında bacak krampları, mide bulantı ve baş dönmesi gibi yan etkiler gelişebilir.

Denosumab hipokalsemi yapabilir. Ciddi deri enfeksiyonları (sellülit) ve deri döküntüleri oluşabilir. Denosumab ile hem OP hem de kanser tedavisinde ONJ görülebilir. Ancak kanserli hastalarda daha sıktır. Atipik femur kırıkları da görülebilmektedir (42) (KD Ia).

Raloksifen tedavisi östrojen tedavisine benzer derecede derin venöz tromboz riskini artırır. Sıcak basmalarını da artırabilir (42) (KD Ia).

Stronsiyum ile gözlenen yan etkiler oldukça hafif ve geçicidir. En sık yan etki baş dönmesi ve diyaredir ve genellikle tedavi başlangıcında bildirilmiş olup tedavinin 3. ayından sonra çoğunlukla kaybolur. Venöz tromboz sıklığında artış bildirilmiş olup tromboflebit öyküsü olan hastalarda kontrendikedir. Stronsiyum ranelat ile eozinofili ve sistemik semptomlarla giden ilaç reaksiyonları sendromu (DRESS sendromu) bildirilmiştir (44) (KD Ia).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 8,5 dir (KD Ia, III).

**Tablo 12. OP tedavisinde kullanılan ilaçlar ve kullanım özellikleri**

<b>İlaç</b>	<b>Postmenopozal OP</b>	<b>Kullanım şekli</b>	<b>Doz</b>	<b>Kullanım özelliği</b>	<b>Uyarılar</b>
Bifosfonatlar	Tedavi			En az yarım saat dik pozisyonda durulmalı Bol su ile içilmeli	Oral ve IV bifosfonatlar kronik böbrek hastalığı olan ve glomerüler filtrasyon hızı (GFR) <30-35 mL/dak. olan hastalarda rutin olarak kullanılmamalıdır
Alendronat sodyum	Tedavi	oral	10 mg/gün 70 mg/hafta	Sabah aç karnına	
Alendronat sodyum+ D3 vitamini	Tedavi	oral	70 mg +2800 IU/hf 70 mg+5600 IU/hf	Sabah aç karnına	
Risedronat sodyum	Tedavi	oral	5 mg/gün 35 mg/hafta Ardışık 2 gün 75 mg/ay 150 mg/ay	Sabah aç karnına	
İbandronik asit	Tedavi	oral	150 mg /ay	Sabah aç karnına	
		iv	3 mg /3 ay	15-30 saniyede enjeksiyonla	Her enjeksiyon öncesi serum kreatinin kontrolü
Zoledronik asit	Tedavi	iv infüzyon	5 mg/yıl	En az 15 dakikalık infüzyonla	Enjeksiyon öncesi yeterli sıvı alımına dikkat Enjeksiyon sonrası hafif grip benzeri klinik tablo antipretik tedavi gerekebilir
Denosumab	Tedavi	Cilt altı	60 mg/6 ay		Önceden varolan hipokalsemi düzeltilene kadar başlanmamalıdır. Hipokalsemiye predispozan durumlu hastalar(kronik böbrek yetmezliği ve kreatinin klirensi <30mL/dak. olanlar) hipokalsemi yönünden izlenmelidir

İlaç	Postmenopozal OP	Kullanım şekli	Doz	Kullanım özelliği	Uyarılar
Teriparatid	Tedavi	Cilt altı	20 mg/gün		Osteosarkom riski artmış hastalar (örn. Paget hast, ), kemik metastazı ve kemiğe yapılan radyasyon tedavisi, hiperkalsemi veya kemik malignite öyküsü olanlara yapılmamalıdır.
Raloksifen	Tedavi ve önleme	oral	60 mg/gün		Venöz tromboembolik hastalığı olanlarda kontrendike
Stronsiyum ranelat		oral	2 gr/gün saşe	Gıda emilimi azaltır. Öğün aralarında ve yemekten en az 2 saat sonra, tercihen yatmadan önce alınmalı	Kreatinin klirensi 30–70 ml/dak. olanlarda doz ayarlaması gerekmez. <30ml/dak altında olan Ciddi böbrek yetmezliğinde önerilmez
Östrojen Çeşitli formüllerde					
Kalsiyum ve D vitamini takviyesi	Tedavi	oral	Günde 1 ya da 2 kere	Yemekte	

## 22. Ağrının yönetimi

**Akut ağrıda yatak istirahati (2-4 gün), analjezikler, TENS, yüzeysel ısı, hafif masaj, omurganın korunması amacı ile uygun pozisyonlama ve egzersizler, erken mobilizasyonu sağlamak için ise korseleme önerilir.**

**Kronik ağrıda hasta eğitimi, postürün mümkün olduğunca düzeltilmesi, gerekirse ligamanların gerilmesini azaltmak için omurgayı destekleyen korseler verilmesi, kompresyon kırıklarına neden olabilecek aktivitelerin kısıtlanması, kişiye uygun bir egzersiz programının hazırlanması ve medikal tedavinin planlanması gerekir**

Osteoporotik vertebral kompresyon kırığına bağlı akut ağrıda öncelikle ağrı kontrolü ve aktivite düzenlemesi yapılmalıdır. Ağrının şiddetine göre oral analjezikler ilk seçenek tedavidir. Çoğu hasta konservatif tedavi ile ba-

şarıyla tedavi edilebilir (42, 93) (KD Ia, IIa). Ancak konservatif tedaviyle ağrısı düzelemeyen bazı hastalarda vertebroplasti/kifoplasti yararlı olabilir (42) (KD Ia). Fizik tedavi uygulamaları da ağrılı vertebral kompresyon kırıklarının tedavisinde önemli rol oynar (KD IV). Öncelikle ağrıdan kaçınmak için GYA ve mobilite konusunda eğitim verilmelidir. Terapötik egzersizler ağrıyı azaltma, kuvvet ve dayanıklılığı artırma ve oluşabilecek yeni kırıkları önlemeye yardımcı olabilir (42) (KD Ia).

Akut ağrılı tablo geriledikten sonra hastalar olabildiğince hızlı biçimde fiziksel aktivitelerine geri döndürülür. İnaktivite; kondisyon kaybına ve daha fazla kemik kaybına neden olacağı için bu dönemde mutlak yatak istirahati önerilmemektedir. Hastanın tolere ettiği zaman yürüyüş ve core stabilizasyon egzersizleri önerilmelidir (94) (KD IIa).

Ağrı azaldıktan sonra kronik evrede hastaya nötral omurga postürünü geliştirmek ve kuvvet ve dayanıklılığı artırmak için ev egzersiz programı verilir (KDIV). Hastalara öne eğilme ve özellikle rotasyonel hareketle birlikte omurga fleksiyonundan kaçınmaları önerilmektedir (42) (KD Ia).

Korseler ise genellikle vertebral kırık sonrası ağrı kontrolünü sağlama, uygun postürü koruma ve ciddi kas dekonduksiyonu olan hastalarda destek amaçlı kullanılırlar. Korse seçimi hastanın aktivite ve konforuna göre planlanmalıdır. Taramamız öncesinde yapılan bir çalışmada torasik ve lomber vertebralarda kompresyon kırığı olan hastalar için fizik tedavi uygulaması ile korse tedavisinin uygun bir seçenek olduğu sonucuna varılmıştır. Fleksiyonu azaltırken torakal ve lomber nötral pozisyonu sağlayan ve 3 nokta prensibine dayanan ortezler kullanılabilir (KD IV).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %77,7 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 7,9 dur (KD Ia, IIa, IV).

### 23. Tedavi süresi ve izlenmesi

**Tedavi süresi ile ilgili karar hastaya özel olmalıdır. Mevcut kanıtlar doğrultusunda bifosfonatlar için tedavi süresi 3-5 yıldır. Yüksek kırık riski olan hastalarda ise bifosfonat tedavisine devam edilebilir veya farklı bir ilaç düşünülebilir. Teriparatid kullanım süresi 18 ay ile sınırlıdır.**

**Tedavi izlemi DXA ile 2 yıl aralıklarla yapılmalıdır. Sekonder osteoporozu olanlar, teriparatid kullananlar ve glukokortikoid osteoporozu tedavisi alanlarda ise DXA ile KMY izlemi daha kısa aralıklarla (6 ay) yapılabilir.**

**Kemik yıkım ve yapım belirteçleri ile tedavi izlemi ise 3-6. ayda yapılabilir. Yıllık boy ölçümü izlemde önemlidir. Yılda 2 cm ve daha fazla boy kısalması vertebral kırık oluşumu açısından dikkate alınmalıdır.**

Osteoporoz tedavisinde kullanılan ilaçların kullanım süreleri konusunda az sayıda çalışma mevcuttur. Ancak KMY değeri osteoporotik düzeyde olanlarda ve/veya önceden kalça veya vertebra kırığı olanlarda tedavinin kırık riskini azalttığı iyi kaliteli kanıtlarla desteklenmektedir (95). Bifosfonatlar kırık riskini 3 ila 5 yıl arasında azaltırken, optimal tedavi süresi belirsizdir.

2 RKÇ daha uzun tedavi süresi ile daha kısa tedavi süresini karşılaştırmıştır. Fracture Intervention Trial Long-Term Extension (FLEX) çalışmasında alendronatın 5 yıl ve 10 yıl tedavileri karşılaştırılmış, 10 yıllık izlemde nonvertebral kırık riski açısından tedavinin devam ettirildiği ve kesildiği gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak alendronat tedavisine devam eden kadınlarda klinik vertebral kırık oranı anlamlı olarak daha düşük bulunmuş (RR 0,45), morfometrik vertebral kırıklarda ise anlamlı fark bulunmamıştır.

FLEX verileriyle yapılan bir posthoc analizde başlangıç KMY ve önceden kırık varlığına göre daha uzun tedavi süresinin sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışma başlangıcında vertebra kırığı olmayan kadınlarda, alendronata devamın; başlangıçta femur boynu T-skoru  $\leq -2.5$  olan kadınlarda nonvertebral kırık riskini azalttığı, diğer gruplarda değiştirmedeği belirlenmiştir.

Başlangıçta vertebra kırığı olan ve 5. yılda T-skoru  $\leq -2.5$  olan kadınlarda, 5 yıl alendronat kullanımına devamın; plaseboya göre yeni vertebral kırık insidansını %11,1'den %5,3'e azalttığı bulunmuştur. Araştırmacılar alendronatın 5 yıldan daha uzun kullanımında prevalan kırıklı ve kırıksız kadınlarda nonvertebral kırık riskini azalttığı sonucuna varmışlardır (96) (KD Ib).

Zoledronik Asit ile yapılmış uzatma çalışmaları da mevcuttur. Üç yıl boyunca zoledronik asit tedavisinde olup 6 yıla uzatılan plasebo kontrollü bir çalışma tedavinin KMY'yi koruduğu, morfometrik vertebra kırıklarında azalma sağladığı ve kemik döngüsü belirteçlerinde ılımlı bir azalma sağladığını göstermiştir. Fakat vertebra kırıkları, kalça kırıkları, non vertebral kırıklar ve tüm klinik kırıklarda gruplar arası fark bildirilmemiştir (97) (KD Ib).

Benzer şekilde risedronatla da ortalama 5 yıl sonra tedavinin kesilmesi veya devam edilen bifosfonat tedavisinin ek kırık önleyici yararı ve optimal kullanım süresi konusu netlik kazanmamıştır.

Bifosfonat alan tüm hastalar periyodik olarak tedavinin devamının gerekliliği konusunda tekrar değerlendirilmelidir. Bifosfonatların etkinliğini optimize etmek için hastanın tercihine ve bireysel risk-yarar değerlendirmesine dayanarak tedavi devamına karar verilmelidir (98) (KD IV).

OP için izlem sıklığı veya antirezorptif tedavi başladıktan sonra hangi sıklıkta hastaların izleme alınacağı konusunda da az sayıda araştırma vardır. OP tedavisi almayan bireylerle yapılan iki popülasyon çalışması T skoru  $-2.0$  ile

-2.49 arasında olan kadınlar dışında, OP gelişimi açısından sık izlemin gerekli olmadığını göstermiştir (99, 100) (KD Iİb)

Tedavi izleminde bazı kılavuzlarda KMY ölçümleri önerilmektedir. Bu yaklaşımı destekleyen kanıtlar olmamakla birlikte kemik yoğunluğunda tedavi ile ilgili değişikliklerin 3 yıla yakın bir zaman alabildiği belirtilmektedir (43, 101)(KD Ia, IV).

KMY'yi değerlendirmek için düzenli aralıklarla DXA ölçümleri önerilmektedir. KMY'de değişiklik ya da stabiliteyi gösteren KMY ölçümleri klinisyenin tedaviye devamı konusunda bilgiler sağlar. Mümkünse ölçümlerin aynı cihazla yapılması önerilir. Karşılaştırma T skoru ile değil g/cm2 cinsinde KMI ile yapılmalıdır. Tedaviye başlarken KMY ölçümü yapılır ve daha sonra 2 yıl sonra ölçüm önerilir.

Uluslararası Klinik Dansitometri Cemiyeti tedavi başladıktan ya da değiştirildikten 1-2 yıl sonra KMY ölçüm önermektedir (45, 46, 48). Terapötik etki elde edildikten sonra daha uzun aralarla ölçülebilir. Glukokortikoid tedavisi gibi hızlı kemik kaybı ile ilişkili bir durum varlığında daha sıklıkla (6 ayda bir) ölçüm yapılır (102) (KD Ia).

Amerikan Klinik Endokrin Birliği (AACE) ve Kuzey Amerika Menopoz Derneği (NAMS) stabiliteye ulaşana kadar her 1-2 yılda bir DXA'yı tekrarlanmasını ve daha sonra 2 yıl ya da daha uzun aralarla izlenmesini önermektedir (103, 104) (KD Ia). Ancak ülkemiz koşullarında OP ilaçlarının devamı için gereken ilaç kullanım koşullarına göre hastaların DXA ile izlemleri 1 yıl ara ile yapılmaktadır.

Tedaviyi takiben kemik döngü belirteçlerinde erken değişiklik, KMY'de düzelme ve anti-kırık etkisinin belirteci olarak gösterilmiştir. Tedavi başlamadan önce ve tedavi başladıktan 3-6 ay sonra idrar N-telopeptid (NTX) ya da serum CTX ölçülebilir. İdrar NTX atılımında %50 ya da serum CTX'de %30 azalma ilaç etkinliği ve kompliyansı gösterir. Bu hastalarda tedavi 2 yıl devam edilmelidir (34) KDİİb).

OP'a bağlı boy kısalması da yıllar içinde artmaktadır. Osteoporozlu hastaların izlemi sırasında prevalan vertebral kırık taraması açısından 2 cm ve üzerindeki boy kısalması anlamlıdır (42) (KD Ia).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %66,6 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 8,4 tür (KD Ia, Ib, Iİb, IV).

#### **24.İlaç dışı tedaviler: Eğitim**

**Hastalar düşmelerin önlenmesi, ev içi düzenlemeler, dengeli beslenme, kalsiyumdan zengin diyet, güneş ışığından yararlanma ve düzenli fiziksel**



aktivite konusunda bilgilendirilmeli ve tedavi başladıktan sonra ilaçlarını düzenli bir şekilde almaları için teşvik edilmelidir. Tedaviye uyum, egzersiz, yaşam stili değişiklikleri, kalsiyum ve D vitamini alımının önemi ve düşmelerin önlenmesi açısından da eğitim verilmelidir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,6 dir (KD IV).

## 25. Beslenme: Kalsiyum

Hastaların kalsiyum ihtiyaçlarını karşılamak için diyetle günlük 1000-1200 mg kalsiyum alması önerilir. Kronik böbrek yetmezliği, hiperparatiroidi, malignite vb. varlığında kalsiyum monitorizasyonu önerilir.

Madde 14 ve 21'de kalsiyum ile ilgili ayrıntılı bilgilere ulaşılabilir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %77,7 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 8,7 dir (KD Ia, Ib).

## 26. D vitamini

Hastaların 25-OH vitamin D düzeyine göre tedavi planlanmalıdır.

≥30 ng/ml (75 nmol/L) D vitamini düzeyi hedeflenir.

<30ng/ml (75 nmol/L) replasman gerekir. Günlük dozlarla devam edilir.

D vitamini için emniyetli üst sınır 4000 IU /gün' dür.

Madde 15 ve 21'de D vitamini ile ilgili ayrıntılı bilgilere ulaşılabilir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 8,8 dir (KD Ia, IV).

## 27. Protein

Diyetle protein alımı kas kütleini, kalsiyum absorpsiyonunu artırarak ve paratiroid hormonu baskılayarak kemik sağlığına katkıda bulunur. 1 g/kg/gün protein alımı önerilir.

Yüksek protein (2.0 g/kg vücut ağırlığı/gün üzerinde) alımı ise, anabolik yanıtı zayıflatacağı için sakıncalıdır.

Madde 16'da detaylı olarak anlatılmıştır.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 8,8 dir (KD Ia).

## 28. Diğer

Yeterli ve dengeli bir diyet ile düşük vücut ağırlığı önlenmelidir. Kafein ve sodyum vücuttan kalsiyum kaybını artırır. Bu nedenle yoğun miktarda alınmamalıdır. Aşırı alkol alımından kaçınılmalıdır.

Madde 17'de ayrıntısı ile tartışılmıştır.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 7,8 dir (KD Ia, III).

### **29. Rehabilitasyon: Düşme ve kırıktan korunma**

**Hastalar düşme için risk faktörleri açısından sorgulanmalıdır.**

**Düşme riskini artıracak risk faktörlerinde modifikasyonlar ve ev içi emniyet düzenlemeleri yapılmalı, varsa D vitamini yetersizliği düzeltilmeli, eğer mümkünse psikotrop ilaçlar azaltılmalı veya kesilmeli, görme kusurları tedavi edilmelidir. Kalça koruyucuları tartışmalı olsa da düşme sırasında kalçayı koruyabileceği için hastalara önerilebilir.**

Madde 13'te düşme risk faktörleri ayrıntısı ile belirtilmiştir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %77,7 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,4 tür (KD Ia, IV).

### **30. Yaşam şeklinin düzenlenmesi**

**Yaşam şeklinin risk faktörlerinden uzak kalacak şekilde düzenlenmesi önerilir.**

Risk faktörleri ve yaşam şeklinin düzenlenmesi maddeler 3, 4 ve 18'de ayrıntılı şekilde anlatılmaktadır.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,3 tür (KD Ia, IIb).

### **31. Fiziksel aktivite ve egzersiz**

**Osteoporoz için özellikle önerilen egzersizler;**

**yer çekimine karşı yapılan güçlü egzersizler,**

**kas gücünü arttıran egzersizler,**

**denge, koordinasyon ve germe egzersizleridir.**

**Osteoporotik hastalarda fleksiyon egzersizlerinden kaçınmak gerekir.**

**En az haftada 3 gün, 30-40 dakika tempolu yürüyüşler düzenli olarak uygulandığında kemik sağlığını olumlu yönde etkilemektedir.**

**İnaktiviteye bağlı kullanmama ve iskelete yük binmemesinin kemik kütlelerini azalttığı, buna karşın egzersizlerle mekanik yüklenmenin kemik kütlelerini artırdığı bilinmektedir. Hastaların fiziksel, fonksiyonel, psikolojik ve sosyal durumu, tıbbi durumu, beslenmesi ve kullandığı ilaçlar göz önüne alınarak rehabilitasyon programı planlanmalıdır (42) (KD Ia).**

Egzersiz KMY üzerine etkilerinin değerlendirildiği ve farklı tedavi protokolleri içeren (aerobik egzersizler, yürüme, bench stepping, denge ve koordinasyon egzersizleri ve yüksek şiddetli dirençli egzersiz eğitimi vb)

RKÇ'ların dahil edildiği bir Cochrane derlemesinde aerobik veya yük binme aktivitesini takiben lomber bölgede anlamlı etki elde edilmiştir (105) (KD Ia).

Düşük yük bindiren aktivitelerle koşuyu birleştiren mikst yüklenme egzersiz programları ve direnç eğitimi olarak yüksek şiddetli egzersizle darbe aktivitesini birleştiren programların heterojenite olmakla birlikte; lomber omurgada etkili oldukları, bu tip protokolleri takiben Femur boyun KMY'de anlamlı artış sağladığı bir meta analizde belirlenmiştir (106) (KD Ia).

Osteoporozlu ve osteopenik postmenopozal kadınlarda kombine egzersiz ve grup egzersizlerinin fiziksel fonksiyon, ağrı ve vital fonksiyonlarda olumlu etkiler sağladığı bir metaanalizde gösterilmiştir (107) (KD Ia).

Ayrıca kuvvetlendirme ve denge egzersizleri düşme riskini azaltıcı etkile-riyle kırık riskini azaltmaya da katkıda bulunmaktadır (108) (KD Ia).

Sonuç olarak fiziksel olarak aktif yaşam biçiminin (gözlemsel çalışmalardan elde edilen güçlü kanıtlara dayanarak) kalça kırık riskini azalttığı ve yaşlıların düzenli olarak aktif yaşam biçimini devam ettirmek için teşvik edilmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Ancak fiziksel aktivitenin kalça dışındaki diğer bölgelerdeki osteoporotik kırık riskini azaltıp azaltmadığı konusunun az sayıda çalışma ve bulguların belirsizliği nedeniyle net olmadığı da ileri sürülmüştür. Bir derlemede egzersizin KMY'yi artırıcı ve kırık oluşma riskini azaltıcı etkisinin hafif oranda olduğu bildirilmiştir. Femur boynu KMY üzerine en etkili egzersiz tipinin alt ekstremiteler için progresif dirençli egzersiz biçiminde egzersiz olduğu, omurga KMY üzerine en etkili egzersiz tipinin ise birden fazla egzersizin (yürüyüş, tai-chi, koşu, dans, vibrasyon platformu, düşük ağırlıkla, çok tekrarlı kuvvet eğitimi, progresiv dirençli kuvvetlendirme eğitimi gibi) birlikte uygulandığı kombine egzersizler olduğu gösterilmiştir. Bu egzersiz tipleri klinik pratikte önerilmesi gereken tedaviler olarak kabul edilmektedir (105) (KD Ia). Ancak günlük aktiviteler sırasında öne eğilme ve özellikle rotasyonel hareketle birlikte omurga fleksiyonundan kaçınılması önerilmektedir (42) (KD Ia).

Osteoporotik bireyler için uygulanacak egzersiz programı; direnç egzersizleri, ağırlık kaldırma ve darbe etkili egzersizler, esneklik, koordinasyon ve denge egzersizleri ile kardiyovasküler fitness egzersizleri içermelidir ve bireysel olarak tedavi programı planlanmalıdır (42, 109) (KD Ia).

Osteoporotik hastalarda en az haftada 3 gün, 30-40 dakika tempolu yürüyüşler düzenli olarak uygulandığında kemik sağlığını olumlu yönde etkilemektedir (KD IV).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 8,6 dir (KD Ia, IV).

### 32. Cihazlama

**Akut vertebral kırıklarda kısa süreli (7-10 gün) spinal ortez kullanılabilir, ancak kas atrofisine yol açması nedeniyle uzun süreli kullanımdan kaçınılması gerekir. Gerekliğinde baston ve yürüteç; hem ev içi hem toplum içi ambulasyon amaçlı önerilir.**

Akut vertebral kırıklı hastalarda ağrıyı azaltmak ve mobilitayı sağlamak için spinal ortezlerin etkinliğini değerlendiren sınırlı sayıda klinik veri olmasına rağmen akut evrede çoğunlukla kullanılmaktadırlar (110). En sık kullanılan spinal ortezler 3 nokta prensibine göre oluşturulmuştur. Akut vertebral kırıklı hastalarda torakolumbosakral ortezler tercih edilmektedir. Prospektif RKÇ' de kompresyon kırıklı hastalarda korse uygulama ile ağrı skoru ve Oswestry Disability İndeksi anlamlı olarak daha iyi bulunmuş ve torasik ve lomber vertebralarda kompresyon kırıklı hastalar için fizik tedavi uygulaması ile korse tedavisinin seçilmiş bir tedavi olduğu sonucuna varılmıştır (111) (KD Ib). Ancak omurganın immobilitesine neden oldukları ve kullanılmamaya bağlı osteoporoz potansiyeli nedeniyle uzun süre kullanılmamaları gerekmektedir.

Baston ve yürüteç kullanımı, hem ev içi hem toplum içi ambulasyonda düşme riskini azaltmak amacıyla önerilir (KD IV).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 8,7'dir (KD Ib, IV).

### 33. Cerrahi tedavi / kırık tedavisi: Vertebra

**Vertebra kırıklarının tedavisi öncelikle konservatiftir.**

**Konservatif tedaviye yanıt vermeyen osteoporotik vertebra kompresyon kırıklı hastalarda semptomları ortadan kaldırmak için vertebroplasti (VP) ve kifoplasti (KP) operasyonları uygulanabilir. Bu operasyonlar hastaların yaşam kalitesini düzeltmesine rağmen komşu vertebra kırığı, pulmoner ödem, miyokard infarktı, kosta kırığı ve sement sızıntısı gibi komplikasyonlara da neden olabilir.**

Vertebra kompresyon kırıkları en sık karşılaşılan osteoporotik kırıklardır ve ciddi ağrı, spinal deformite, kas atrofisi, fiziksel düşüklük, uzun hastanede kalış süresi ve mortalite riskinde artışa neden olurlar. VP kırığı stabilize etmek için vertebra gövdesine sement enjekte edilmesi biçiminde minimal invaziv bir girişimdir. KP, bir balonun vertebra gövdesine yerleştirildiği ve omurga yüksekliğini düzeltmek için şişirildiği ve ardından sement enjeksiyonunun yapıldığı bir girişimdir.

Bir metaanalizde VP'nin nonoperatif tedavilerle karşılaştırıldığında ağrıyı daha fazla azalttığı ve yaşam kalitesini düzelttiği vurgulanmış, yeni kırık riskini artırmadığı belirtilmiştir (112) (KD Ia).

848 hastayı içeren 8 çalışmalık bir başka metaanaliz VP'nin kısa dönem ağrı iyileşmesinde (7 günden az) daha etkili olduğunu, KP'nin ise ara dönem (3 ay civarı) fonksiyonel düzelme için üstün olduğunu göstermiştir. Uzun dönem ağrı iyileşmesi ve fonksiyonel düzelme açısından iki yöntem arasında anlamlı fark bulunmamış, her iki girişimin yeni kırık gelişimi ve sement sızması açısından benzer riske sahip oldukları bildirilmiştir (113) (KD Ia).

VP ve KP'nin bazı komplikasyonları prosedürle ilişkili olarak gelişirken bazıları girişim sonrası ortaya çıkar. Girişim sonrası gelişen en önemli risk vertebra gövdesinin büyütülmesi ile ilgilidir. Aşırı sement enjeksiyonu; endplate nekrozu, disk aralığı, spinal kanal ve vasküler alana sızma, vertebra gövdesinde artan tutukluk ve komşu vertebrada artan stres gibi biyomekanik değişikliklerin neden olduğu yeni bir kırık ya da aynı vertebrada tekrar kırık oluşumuna neden olabilir. Bir metaanalizde VP ve KP sonrası tekrar kırılma oranlarında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir (114) (KD Ia). Ancak başka bir metaanalizde VP'nin sement sızması (septomatik ve asemptomatik) ve prosedürle ilişkili komplikasyon oranının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu bildirilmiş, yeni kırık insidansı anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (115) (KD Ia).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,09 dur (KD Ia).

#### **34. Cerrahi tedavi / kırık tedavisi: Kalça**

**Kalça kırıklarının tedavisi öncelikle cerrahidir (intramedüller çivi, artroplastisi). Tedavinin amacı; hastayı olabildiğince en kısa sürede, ağrısız, maksimum hareketlilik düzeyine geri döndürmek, düşme risklerini ele almak ve altta yatan kemik hastalığı ile ilgili uygun tarama ve tedaviyi uygulamaktır.**

Kalça kırıkları çoğunlukla hasta ve aileleri için yaşam biçiminde önemli sorunlara neden olur. Nadir durumlar dışında tedavisi cerrahidir. Geriatrik hastada komplikasyonları önlemek için kırık fiksasyonu yapılmalıdır.

Uygulanacak implant seçimi; kırık özelliğine, önceden var olan kemik kalitesine, mobilite ve mental duruma, artrit varlığına ve cerrahin deneyimine göre yapılmalıdır. Kırık tedavisinde kapalı redüksiyon ve perkütan fiksasyon, kapalı / açık redüksiyon ve sürgülü kalça vidası (derotasyon vidalı ya da vidasız), hemiarthroplastisi veya total kalça artroplastisi uygulanabilir.

Kalça kırıklarından sonra cerrahinin erken uygulanması da özellikle yaşlı hastalarda ölüm riskini, postoperatif pnömoni ve bası yarası oranlarının düşmesini sağlar (116) (KD Ia).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,27 dir (KD Ia).

### 35. Cerrahi tedavi / kırık tedavisi: Ön kol

**Önkol kırıklı hastalarda tedavinin amacı, el ve el bileğinin ağrısız normal işlevine geri döndürülmesidir. Genellikle 6-8 haftalık alçı içinde sabitleme yapılıır. Bu esnada üst ekstremitelerin kuvvet ve esnekliğinin korunması amaçlanır.**

Distal radius kırıklarında hangi tedavi yönteminin uygun olduğu konusunda randomize çalışmaların kanıtları yetersizdir. Dolayısıyla tedavi seçiminde hasta tercihleri ve koşulları ile komplikasyon riski göz önüne alınmalıdır (117) (KD Ia).

Tedavinin temel dayanağı genel popülasyon için anatominin restorasyonu iken yaşlılıkta fonksiyonun restorasyonudur. Yaşlı nüfus konservatif olarak kapalı redüksiyon ve immobilizasyon ile tedavi edilmektedir (118).

Bu kırıkların cerrahi veya açılama ile tedavi edilip edilmemesine bakılmaksızın, en azından 2-6 hafta veya daha uzun süre immobilizasyonu gerekir. Uzun immobilizasyon süresi kompleks bölgesel ağrı sendromu, kontraktür, sinir, tendon ve ligaman yaralanmaları, kas atrofisi, eklem hareket açıklığında azalma ve kötü işlevsel sonuçlara neden olabilir (119) (KD Ia).

Bilek kırığı sonrası rehabilitasyonun amacı, eklem hareket açıklığının, kuvvetin, bilek ve el fonksiyonunun tamamen ve hızlı bir şekilde iyileştirilmesidir.

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %61,1 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 9,77 dir (KD Ia).

### 36. Cerrahi tedavi / kırık tedavisi: Diğer

**Kırık sonrası hastalar diğer bir kırık açısından yüksek risk taşımaktadırlar. Cerrahi sonrası 2. kırıktan koruma programına alınmaları önerilmelidir.**

Bir osteoporotik kırık, gelecekteki kırık riskinin en güçlü göstergesidir ve bir osteoporotik kırık gelişimi, daha fazla kırık olma olasılığını iki katına çıkarır. Bu nedenle ikincil kırık riskini azaltmak için osteoporozun değerlendirilmesi ve ilaç tedavisi ile birlikte düşme risk faktörlerinin düzeltilmesi gibi stratejilerin uygulanması büyük önem taşımaktadır (120) (KD IV).

Uzmanlar kurulumuz birçok tanımlamalar içinden bu tanımlamayı %77,7 konsensus ile seçmiştir. Öneri gücü ortalaması 10 dur (KD IV).

## **Kaynaklar**

1. Oxman AD, Guyatt GH. Validation of an index of the quality of review articles. *J Clin Epidemiol*. 1991;44:1271-8.
2. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials*. 1996;17:1-12.
3. Brand RA. 50 Years Ago in CORR: The Appearance of Osteoporosis in Ambulatory Institutionalized Males *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:2076-7.
4. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a DSÖ Study Group. Geneva, World Health Organization, 1994 (DSÖ Technical Report Series, No. 843).
5. Nuti R, Brandi ML, Isaia G, Tarantino U, Silvestri S, Adami S. New perspectives on the definition and the management of severe osteoporosis: the patient with two or more fragility fractures. *J Endocrinol Invest*. 2009;32:783-8.
6. Ioannidis G, Papaioannou A, Hopman WM, et al. Relation between fractures and mortality: results from the Canadian Multicentre Osteoporosis Study. *CMAJ*. 2009;181:265-71.
7. Bessette L, Ste-Marie LG, Jean S, et al. The care gap in diagnosis and treatment of women with a fragility fracture. *Osteoporos Int*. 2008;19:79-86.
8. Cheung AM, Detsky AS. Osteoporosis and fractures: Missing the bridge? *JAMA*. 2008;299:1468-70.
9. Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int*. 2009; 20:1633-50.
10. Colón-Emeric C, Kuchibhatla M, Pieper C, Hawkes W, Fredman L, Magaziner J, Zimmerman S, Lyles KW. The contribution of hip fracture to risk of subsequent fractures: data from two longitudinal studies. *Osteoporos Int*. 2003;14:879-83.
11. Clinton J, Franta A, Polissar NL, Neradilek B, Mounce D, Fink HA et al. Proximal humeral fracture as a risk factor for subsequent hip fractures. *J Bone Jt Surg Am*. 2009;91:503-11.
12. Kärkkäinen M, Tuppurainen M, Salovaara K, Sandini L, Rikkinen T, Sirola J, Honkanen R, Jurvelin J, Alhava E, Kröger H. Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone mineral density in women aged 65-71 years: a 3-year randomized population-based trial (OSTPRE-FPS). *Osteoporos Int*. 2010;21:2047-55.
13. Martínez-Mesa J, Restrepo-Méndez MC, González DA, Wehrmeister FC, Horta BL, Domingues MR, Menezes AM. Life-course evidence of birth weight effects on bone mass: systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2013;24:7-18.

14. Langsetmo L, Hitchcock CL, Kingwell EJ, Davison KS, Berger C, Forsmo S, Zhou W, Kreiger N, Prior JC; Canadian Multicentre Osteoporosis Study Research Group. Physical activity, body mass index and bone mineral density—associations in a prospective population-based cohort of women and men: the Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos). *Bone*. 2012;50:401-8.
15. Schmitt NM, Schmitt J, Dören M. The role of physical activity in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women—An update. *Maturitas*. 2009;63:34-8.
16. Rikkonen T, Sirola J, Salovaara K, Tuppurainen M, Jurvelin JS, Honkanen R, Kröger H. Muscle strength and body composition are clinical indicators of osteoporosis. *Calcif Tissue Int*. 2012;91:131-8.
17. Xue P, Gao P, Li Y. The association between metabolic syndrome and bone mineral density: a metaanalysis. *Endocrine*. 2012;42:546-54.
18. Yoon V, Maalouf NM, Sakhae K. The effects of smoking on bone metabolism, *Osteoporos Int*. 2012;23:2081-92.
19. Osman Altunbayrak, Merih Sarıdoğan, Güler Ateşer, Ülkü Akarırmak, Deniz Palamar. Pasif Sigara İçimi Postmenopozal Osteoporoz İçin Bir Risk Faktörü müdür? — Orijinal Araştırma. *Osteoporoz Dünyasından Dergisi*. 2009;15:38-42.
20. Holmberg T, Bech M, Curtis T, Juel K, Gronbaek M, Brixen K. Association between passive smoking in adulthood and phalangeal bone mineral density: results from the KRAM study—the Danish Health Examination Survey 2007–2008, *Osteoporos Int*. 2011;22:2989–99.
21. Yirmiye R, Bab I. Major depression is a risk factor for low bone mineral density. *Biol Psychiatry*. 2009;66:423-32.
22. Wu Q, Beneaz AF, Hentz JG, Crowell MD. Selective serotonin reuptake inhibitor treatment and risk of fractures: a meta-analysis of cohort and case control studies. *Osteoporos Int*. 2012;23:365-75.
23. Yirmiye R, Bab I. Major depression is a risk factor for low bone mineral density: a metaanalysis. *Biol Psychiatry*. 2009;66:423-32.
24. Okyay DO, Okyay E, Doğan E, Kurtuluş S, Acet F, Taner CE. Prolonged breast feeding is an independent risk factor for postmenopausal osteoporosis *Maturitas*. 2013;74:270-75.
25. Demir B, Haberal A, Geyik P, Baskan B, Öztürkoğlu E, Karacay O, deveci S. Identification of the risk factors for osteoporosis among postmenopausal women. *Maturitas*. 2008;60:253-6.
26. Kutsal YG, Savaş S, İnanıcı F, Özdemir O, Karahan S, Doğan A, Hizmetli S, Kamanlı A, Kuran B, Öncel S, Sarıkaya S, Şenel K, Uğurlu H, Yazgan P. The frequency of the clinical risk factors in postmenopausal osteoporosis. 2013;28:256-62.
27. Tatsuno I, Terano T, Nakamura M, Suzuki K, Kubota K, Yamaguchi J, et al. Lifestyle and osteoporosis in middle aged and elderly women: Chiba bone survey. *Endocrine J*. 2013;60:643-50.



28. Tanaka S, Kuroda T, Saito M, Shiraki M. Overweight/obesity and underweight are both risk factors for osteoporotic fractures at different sites in Japanese postmenopausal women. *Osteoporosis Int.* 2013;24:69-76.
29. Sanfelix-Gimeno G, Sanfelix-Gemones J, Hurtado I, Reig-Molla B, Peiro S. Vertebral fracture risk factors in postmenopausal women over 50 in Valencia, Spain. A population based cross-sectional study. *Bone.* 2013;52:393-9.
30. Moayyeri A, Luben RN, Wareham NJ, Khaw KT. Body fat mass is a predictor of risk of osteoporotic fractures in women but not in men: a prospective population study. *J Internal Med.* 2012;271:472-80.
31. Nasto LA, Fusco A, Colangelo D, Mormando M, DiGiacoma G, Rossi B, et al. Clinical predictors of vertebral osteoporotic fractures in postmenopausal women: a cross-sectional analysis. *Eur Rev Med Pharma Sci.* 2012;16:1227-34.
32. Kanis JA, on behalf of the DSÖ Scientific Group. Assessment of osteoporosis at the primary health-care level. Technical Report. Sheffield: DSÖ Collaborating Centre, University of Sheffield, UK; 2008.
33. Tuzun S, Eskiyurt N, Akarirmak U, Saridogan M, Johansson H, McCloskey E, Kanis JA. The impact of a FRAX-based intervention threshold in Turkey: the FRAX-TURK study *Arch Osteoporos.* 2012;7:229-35.
34. Civitelli R, Armamento-Villareal R, Napoli N. Bone turnover markers: understanding their value in clinical trials and clinical practice. *Osteoporos Int.* 2009;20:843-51.
35. Tamaki J, Iki M, Kadowaki E, Sato Y, Chiba Y, Akiba T et al. Biochemical markers for bone turnover predict risk of vertebral fractures in postmenopausal women over 10 years: the Japanese population based osteoporosis (JPOS) cohort study. *Osteoporosis Int.* 2013;24:887-97.
36. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB et al. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res.* 2000;15:721-39.
37. Grados F, Fechtenbaum J, Flipon E, Kolta S, Roux C, Fardellone P. Radiographic methods for evaluating osteoporotic vertebral fractures. *Joint Bone Spine.* 2009;76:241-7.
38. Oei L, Rivadeneira F, Ly F, Breda SJ, Zillikens MC, Hofman A, Uitterlinden AG, Krestin GP, Oei EHG. Review of radiological scoring methods of osteoporotic vertebral fractures for clinical and research settings. *Eur Radiol.* 2013;23:476-86.
39. Bazzochi A, Spinnato P, Fuzzi F, et al. Vertebral fracture assessment by new dual-energy X-ray absorptiometry. *Bone.* 2012;50:836-41.
40. WHO (2007) Assessment of osteoporosis at the primary health care level. Summary Report of a DSÖ Scientific Group. WHO, Geneva, [www.who.int/chp/topics/rheumatic/en/index.html](http://www.who.int/chp/topics/rheumatic/en/index.html).

41. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ*. 1996;312:1254–9.
42. *Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis*. National Osteoporosis Foundation; Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2013.
43. Alexandra Papaioannou, Suzanne Morin, Angela M. Cheung, Stephanie Atkinson, Jacques P. Brown, Sidney Feldman, David A. Hanley, Anthony Hodzman, Sophie A. Jamal, Stephanie M. Kaiser, Brent Kvern, Kerry Siminoski, William D. Leslie WD; Scientific Advisory Council of Osteoporosis Canada. 2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary. *CMAJ*. 2010;182:1864-73.
44. J. A. Kanis, E. V. McCloskey, H. Johansson, C. Cooper, R. Rizzoli, J.-Y. Reginster, on behalf of the Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) and the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2013;24:23-57.
45. Shepherd JA, Baim S, Bilezikian JP, Schousboe JT. Executive summary of the 2013 International Society for Clinical Densitometry Position Development Conference on Body Composition. *J Clin Densitom*. 2013;16:489-95.
46. Helmrich G. Screening for osteoporosis. *Clin Obstet Gynecol*. 2013;56:659-66.
47. Garg MK1, Kharb S. Dual energy X-ray absorptiometry: Pitfalls in measurement and interpretation of bone mineral density. *Indian J Endocrinol Metab*. 2013;17:203-10.
48. Glen M. Blake, Ignac Fogelman. An Update on Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. *Seminars in Nuclear Medicine*. 2010;40:62-73.
49. Stagi S, Cavalli L, Iurato C, Seminara S, Brandi ML, de Martino M. Bone health in children and adolescents: the available imaging techniques. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2013;10:166-71.
50. Wood K, Dhital S, Chen H, Sippel RS. What is the utility of distal forearm DXA in primary hyperparathyroidism? *Oncologist*. 2012;17:322-5.
51. Lewiecki EM. Monitoring pharmacological therapy for osteoporosis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2010;11:261-73.
52. Lewiecki EM. Bone density measurement and assessment of fracture risk. *Clin Obstet Gynecol*. 2013;56:667-76.
53. A. Moayyeri & J. E. Adams & R. A. Adler & M.-A. Krieg & D. Hans & J. Compston & E. M. Lewiecki Quantitative ultrasound of the heel and fracture risk assessment: an updated meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2012;23:143–53.

54. Thomas M. Link. Osteoporosis Imaging: State of the Art and Advanced Imaging. *Radiology*. 2012;263: 3–17.
55. Wrisley D, Kumar N. Functional Gait Assessment: concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 2010;90:761-73 .
56. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons . *J Am Geriatric Soc*. 2011;59:148-57 .
57. Downey PA1, Perry SB, Anderson JM. Screening postmenopausal women for fall and fracture prevention. *J Geriatr Phys Ther*. 2013;36:138-45.
58. Aloia JF, Dhaliwal R, Shieh A, Mikhail M, Islam S, Yeh JK. Calcium and vitamin d supplementation in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98:1702-9.
59. Gröber U, Spitz J, Reichrath J, Kisters K, Holick MF. Vitamin D: Update 2013: From rickets prophylaxis to general preventive healthcare. *Dermatoendocrinol*. 2013;5:331–47.
60. Compston J, Cooper A, Cooper C, Francis R, Kanis JA, Marsh D, McCloskey EV, Reid DM, Selby P, Wilkins M; National Osteoporosis Guideline Group (NOGG). Guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women and men from the age of 50 years in the UK. *Maturitas*. 2009;62:105-8.
61. Peters BS, Martini LA. Nutritional aspects of the prevention and treatment of osteoporosis. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2010;54:179-85.
62. Bonjour JP Protein intake and bone health. *Int J Vitam Nutr Res*. 2011;81:134-42.
63. Huifang Liu, Ke Yao, Wenjie Zhang, Jun Zhou, Taixiang Wu, Chengqi He. Coffee consumption and risk of fractures: a meta-analysis. *Arch Med Sci*. 2012;8:776-83.
64. Helena Hallström, Liisa Byberg, Anders Glynn, Eva Warensjö Lemming, Alicja Wolk, and Karl Michaëlsson. Long-term Coffee Consumption in Relation to Fracture Risk and Bone Mineral Density in Women. *Am J Epidemiol*. 2013;178:898–909.
65. Heikki Jokinen, Pasi Pulkkinen, Juha Korpelainen, Jorma Heikkinen, Sirkka Keina`nen-Kiukaanniemi, Timo Ja`msa`, Raija Korpelainen. Risk Factors for Cervical and Trochanteric Hip Fractures in Elderly Women: A Population-Based 10-Year Follow-Up Study. *Calcif Tissue Int*. 2010;87:44–51.
66. Levis S, Lagari VS. The role of diet in osteoporosis prevention and management. *Curr Osteoporos Rep*. 2012;10:296-302.
67. Sámano R, Rodríguez Ventura AL, Godínez Martínez EY, Rivera B, Medina Flores M, Sánchez B, Martínez Rojano H, Ramirez C. [Association of consumption of carbonated beverages and decalcification in woman on reproductive and non-reproductive age of Mexico City]. *Nutr Hosp*. 2013;28:1750-6.

68. Brown JP, Josse RG; Scientific Advisory Council of the Osteoporosis Society of Canada. 2002 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *CMAJ*. 2002;167:1-34.
69. Devlin MJ, Bouxsein ML. Influence of pre- and peri-natal nutrition on skeletal acquisition and maintenance. *Bone*. 2012;50:444–51.
70. Chun Shing Kwok, Jessica Ka-Yan Yeong, Yoon Kong Loke. Meta-analysis: Risk of fractures with acid-suppressing medication. *Bone*. 2011;48:768–76.
71. Wu Q, Bencaz AF, Hentz JG, Crowell MD. Selective serotonin reuptake inhibitor treatment and risk of fractures: a meta-analysis of cohort and case-control studies. *Osteoporos Int*. 2012;23:365-75.
72. Caroline J. Davidge Pitts, MB, BCh, and Ann E. Kearns, MD, PhD. Update on Medications With Adverse Skeletal Effects. *Mayo Clin Proc*. 2011;86:338-43.
73. Sripanyakorn S, Jugdaohsingh R, Mander A, Davidson SL, Thompson RP, Powell JJ. Moderate ingestion of alcohol is associated with acute ethanol-induced suppression of circulating CTX in a PTH-independent fashion. *J Bone Miner Res*. 2009;24:1380–8.
74. Oury F. A crosstalk between bone and gonads. *Ann N Y Acad Sci*. 2012";1260:1-7.
75. Alireza Moayeri. The Association Between Physical Activity and Osteoporotic Fractures: A Review of the Evidence and Implications for Future Research. *Ann Epidemiol*. 2008;18:827-35.
76. Papaioannou A, Morin S, Angela M. Cheung AM, Atkinson S, Brown JP, Feldman S, Hanley DA, Hodsman A, Jamal SA, Kaiser SM, Kvern B, Siminoski K, Leslie WD; for the Scientific Advisory Council of Osteoporosis Canada. 2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary. *CMAJ*. 2010;182:1864-73.
77. Kennel KA, Drake MT, Hurley DL. Vitamin D Deficiency in Adults: When to Test and How to Treat. *Mayo Clin Proc*. 2010;85:752-8.
78. MacLean C, Newberry S, Maglione M, et al. Systematic review: comparative effectiveness of treatments to prevent fractures in men and women with low bone density or osteoporosis. *Ann Intern Med*. 2008;148:197-213.
79. Migliore A, Broccoli S, Massafra U, Cassol M, Frediani B. Ranking antireabsorptive agents to prevent vertebral fractures in postmenopausal osteoporosis by mixed treatment comparison meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013;17:658-67.
80. Murad MH, Drake MT, Mullan RJ, Mauck KF, Stuart LM, Lane MA, Abu Elnour NO, Erwin PJ, Hazem A, Puhan MA, Li T, Montori VM. Comparative effectiveness of drug treatments to prevent fragility fractures: A Systematic review and network meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97:1871–80.

81. Han S, Han SL, Wan SL. Effect of teriparatide on bone mineral density and fracture in postmenopausal osteoporosis: meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Clin Pract.* 2012;66:199–209.
82. Freemantle N, Cooper C, Diez-Perez A, et al. Results of indirect and mixed treatment comparison of fracture efficacy for osteoporosis treatments: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2013;24:209-17.
83. Reid IR, Bolland MJ, Grey A. Effect of calcium supplementation on hip fractures. *Osteoporos Int.* 2008;19:1119-23.
84. Fedele S, Porter SR, D’Aiuto F, Aljohani S, Vescovi P, Manfredi M, Arduino PG, Broccoletti R, Musciotto A, Di fede O, Lazarovici TS, Campisi G, Yarom N. Nonexposed variant of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: a case series. *Am J Med.* 2010;123:1060-4.
85. Khosla S, Burr D, Cauley J, Dempster DW, Ebeling PR, Felsenberg D, Gagel RF, Gilsanz V, Guise T 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.
86. Damm DD, Jones DM. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: a potential alternative to drug holidays. *Gen Dent.* 2013;61:33-8.
87. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Position paper: Medication-related osteonecrosis of the jaw - 2014 update [http://www.aaoms.org/docs/position\\_papers/mronj\\_position\\_paper.pdf?pdf=MRONJ-Position-Paper](http://www.aaoms.org/docs/position_papers/mronj_position_paper.pdf?pdf=MRONJ-Position-Paper) (Accessed on October 01, 2014).
88. Etminkan M, Forooghian F, Maberley D. Inflammatory ocular adverse events with the use of oral bisphosphonates: a retrospective cohort study. *CMAJ.* 2012;184:431-4.
89. Loke YK, Jeevanantham V, Singh S. Bisphosphonates and atrial fibrillation: systematic review and meta-analysis. *Drug Saf.* 2009;32:219-28.
90. Sharma A, Chatterjee S, Arbab-Zadeh A, Goyal S, Lichstein E, Ghosh J, Aikat S. Risk of serious atrial fibrillation and stroke with use of bisphosphonates: evidence from a meta-analysis. *Chest.* 2013;144:1311-22.
91. Gedmintas L, Solomon DH, Kim SC. Bisphosphonates and risk of subtrochanteric, femoral shaft, and atypical femur fracture: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Miner Res.* 2013;28:1729-37.
92. Shane E, Burr D, Ebeling PR, Abrahamsen B, Adler RA, Brown TD, Cheung AM, Cosman F, Curtis JR, Dell R, et al. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. *J Bone Miner Res.* 2010;25:2267-94.
93. Lee HM, Park SY, Lee SH, Suh SW, Hong JY. Comparative analysis of clinical outcomes in patients with osteoporotic vertebral compression fractures (OVCFs): conservative treatment versus balloon kyphoplasty. *Spine J.* 2012;12:998-1005.

94. Agulnek AN, O'Leary KJ, Edwards BJ. Acute vertebral fracture. *J Hosp Med.* 2009;4:20.
95. Crandall CJ, Newberry SJ, Diamant A, LimY-W, Gellad WF, Booth MJ, Motala A, Shekelle PG. Comparative Effectiveness of Pharmacologic Treatments to Prevent Fractures An Updated Systematic Review. *Ann Intern Med.* 2014;161:711-23.
96. Schwartz AV, Bauer DC, Cummings SR, Cauley JA, Ensrud KE, Palermo L, Wallace RB, Hochberg MC, Feldstein AC, Lombardi A, Black DM; FLEX Research Group. Efficacy of continued alendronate for fractures in women with and without prevalent vertebral fracture: the FLEX trial. *J Bone Miner Res.* 2010;25:976-82.
97. Black DM, Reid IR, Cauley JA, Cosman F, Leung PC, Lakatos P, Lippuner K, Cummings SR, Hue TF, Mukhopadhyay A, Tan M, Aftring RP, Eastell R. The effect of 3 versus 6 years of zoledronic acid treatment of osteoporosis: a randomized extension to the HORIZON-Pivotal Fracture Trial (PFT). *J Bone Miner Res.* 2012;27:243-54
98. Whitaker M, Guo J, Kehoe T, Benson G. Bisphosphonates for osteoporosis where do we go from here? *N Engl J Med.* 2012;366:2048-51.
99. Gourlay ML, Fine JP, Preisser JS, May RC, Li C, Lui LY, et al; Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Bone-density testing interval and transition to osteoporosis in older women. *N Engl J Med.* 2012;366:225-33.
100. Berry SD, Samelson EJ, Pencina MJ, McLean RR, Cupples LA, Broe KE, et al. Repeat bone mineral density screening and prediction of hip and major osteoporotic fracture. *JAMA.* 2013;310:1256-62.
101. Compston J. Monitoring osteoporosis treatment. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2009;23:781-8.
102. Schousboe JT, Shepherd JA, Bilezikian JP, Baim S. Executive Summary of the 2013 ISCD Position Development Conference on Bone Densitometry. *JCD.* 2013;16:455-67.
103. Watts NB, Bilezikian JP, Camacho PM, Greenspan SL, Harris ST, Hodgson SF, Kleerekoper M, et al. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Pract.* 2010;16:1-37.
104. North American Menopause Society. Management of osteoporosis in postmenopausal women: 2010 position statement of The North American Menopause Society. *Menopause.* 2010;17:25-54.
105. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour RT, Caldwell LM, Creed G. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011: CD000333.
106. Martyn-St James M, Carroll S. A meta-analysis of impact exercise on postmenopausal bone loss: the case for mixed loading exercise programmes. *Br J Sports Med.* 2009;43:898-908.
107. Li WC, Chen YC, Yang RS, Tsau JY. Effects of exercise programmes on quality of life in osteoporotic and osteopenic postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2009;23:888-96.

108. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;CD007146.
109. Oral A, Küçükdeveci AA, Varela E, Ilieva EM, Valero R, Berteanu M, Christodoulou N. Osteoporosis. The role of physical and rehabilitation medicine physicians. The European perspective based on the best evidence. A paper by the UEMS-PRM Section Professional Practice Committee. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49:565-77.
110. Francis RM, Aspray TJ, Hide G, Sutcliffe AM, Wilkinson P. Back pain in osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporos Int.* 2008;19:895-903.
111. Stadhouder A, Buskens E, Vergroesen DA, Fidler MW, de Nies F, Oner FC. Nonoperative treatment of thoracic and lumbar spine fractures: a prospective randomized study of different treatment options. *J Orthop Trauma.* 2009;23:588-94.
112. Ming-Min Shi , Xun-Zi Cai , Tiao Lin , Wei Wang , Shi-Gui Yan. Is There Really No Benefit of Vertebroplasty for Osteoporotic Vertebral Fractures? A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:2785-99.
113. Shiliang Han & Shuanglin Wan & Lei Ning & Yongjun Tong & Jianfeng Zhang & Shunwu Fan. Percutaneous vertebroplasty versus balloon kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral compression fracture: a meta-analysis of randomised and non-randomised controlled trials. *International Orthopaedics.* 2011;35:1349-58.
114. Jun Zou MD, PhD; Xin Mei MD; Xuesong Zhu MD, PhD; Qin Shi MD, PhD; and Huilin Yang MD, PhD. The Long-Term Incidence of Subsequent Vertebral Body Fracture After Vertebral Augmentation Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Physician.* 2012;15:515-522.
115. Lee MJ, Dumonski M, Cahill P, Stanley T, Park D, Singh K. Percutaneous treatment of vertebral compression fractures: a meta-analysis of complications. *Spine.* 2009;34:1228-32.
116. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, DeBeer J, Bhandari GH. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ.* 2010;182:1609-16.
117. Handoll HH, Madhok R. Withdrawn: surgical interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;3:1-3.
118. Arora R, Gabl M, Erhart S, Schmidle G, Dallapozza C, Lutz M. Aspects of Current Management of Distal Radius Fractures in the Elderly Individuals. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2011;2:187-94.
119. Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver MJ, Chung KC. A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg Am.* 2011;36:824-35.
120. Dimitriou R, Calori GM, Giannoudis PV. Improving Patients' Outcomes After Osteoporotic Fractures. Review. *Int J Clin Rheumatol.* 2012;7:109-24.

