



Yaşlılarda görülen femur yetmezlik kırıkları - Aşırı medial femoral eğrilik intramedüller çivilemeyi güçleştirir

Mehmet Hakan ÖZSOY¹, Mehmet Atif Erol AKSEKİLİ¹, Onur KIZILAY¹, Veyssel Ercan DİNCEL¹,
Nevres Hürriyet AYDOĞAN¹, Arzu ÖZSOY²

¹Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara;

²Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara

Amaç: Bu çalışmada yaşlılarda görülen düşük enerjili femur yetmezlik kırıklarının özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma planı: 2009-2011 yılları arasında, düşük enerjili femur diyafiz ve subtrokanterik kırığı ile kliniğimize başvuran 4 hastanın klinik seyri geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların üçünde uzun dönem alendronat tedavisi, birinde ise glukokortikoid tedavisi öyküsü mevcuttu.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 4 hastada 5 femur diyafiz kırığı, 2 tamamlanmamış femur diyafiz kırığı, 2 subtrokanterik ve 1 intertrokanterik femur kırığı mevcuttu. Tüm femur diyafiz kırıklarında, karakteristik görünüm olan proksimal fragmanın lateral korteksinde kalınlaşma izlendi. Altı femurda kanal içi çivilemeyi zorlaştıran aşırı medial femoral eğrilik izlendi. Daha önceki kırıkları kısa implantlarla tedavi edilen bir hastanın her iki femurunda yeni kırıklar meydana geldi. Femurların birinde iki odaklı kırık izlendi. Tüm hastalarda kaynama elde edildi. Hastalardan ikisi yardımsız, biri tek baston ile diğeri ise çift koltuk değneği ile yürüyebilmekteydi.

Çıkarımlar: Bu çalışmayla birlikte yaşlılarda görülen düşük enerjili femur diyafiz kırıkları için 'aşırı medial femoral eğrilik' şeklinde farklı bir radyolojik patern öneriyoruz. Femurdaki bu eğrilik, intramedüller çivi uygulamasını zorlaştırmaktadır. Buna ek olarak, yetmezlik kırıkları uzun sefalomedüller çiviler ile tespit edilmelidir.

Ahtar sözcükler: Düşük enerjili kırık; femur diyafiz; femur medial femoral eğrilik; intramedüller çivi; yaşlı.

Femur yetmezlik kırıklarına giderek artan bir sıklıkta rastlanmaktadır.^[1-10] Bifosfonat ve glukokortikoid grubu ilaçlar kemik döngüsünü baskılayarak, kemikte mikro hasara ve kemik kuvvetinde azalmaya yol açmaktadır.^[1,11,12] Bunun sonucunda kemik daha kırılabilir hale gelmektedir.^[13] Bu tip kırıklar ile uzun dönem bifosfonat ve/veya glukokortikoid kullanımı arasında bir ilişki olduğuna dair

yeni kanıtlar bulunmaktadır.^[1,7,10] Femoral yetmezlik kırıklarının tedavisinde plak-vida osteosentezinden intramedüller çivilemeye kadar birçok tedavi yöntemi bildirilmesine rağmen optimal tedaviye dair ortak bir görüş bulunmamaktadır.^[1,3,4,8-10]

Bu kırıklar tipik olarak transvers ya da obliktir.^[1,14-18] Dahası, radyografik olarak lateral taraftaki kortekste galeleşme, subtrokanterik ve/veya diyafizer bölgede lateral

Yazışma adresi: Dr. Mehmet Hakan Özsoy, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Şükriye Mah., 06340 Ankara, Turkey.

Tel: +90 312 - 495 89 94 e-posta: hakanozsoy@rocketmail.com

Başvuru tarihi: 01.02.2013 **Kabul tarihi:** 24.04.2014

©2014 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu
www.aott.org.tr adresinde
doi: 10.3944/AOTT.2014.3202
Karekod (Quick Response Code)



Tablo 1. Hastaların demografik ve tedavi verileri.

No	Yaş (yıl)	Taraf	Femoral kırık tipi	Etiyoloji	Etiyolojik ajanı	Takip süresi	Femoral eğrilik	Sonuç
1	84	Sol	Diyafizer; intertrokanterik	Alendronat	10 yıl	28 ay	Bilateral	Tek baston ile yürüyebiliyor
		Sağ	Diyafizer; subtrokanterik					
2	77	Sol	Subtrokanterik; diyafiz tamamlanmamış	Glukokortikoid	12 yıl	21 ay	Bilateral	Çift koltuk değneği ile yürüyebiliyor
		Sağ	Tamamlanmamış diyafiz kırığı					
3	74	Sol	Diyafizer	Alendronat	9 yıl	11 ay	Sol	Yardımsız yürüyebiliyor
		Sağ	Tamamlanmamış diyafiz kırığı					
4	82	Sol	Diyafizer	Alendronate	6 yıl	42 ay	Sol	Yardımsız yürüyebiliyor
		Sağ	Diyafizer (önceden opere edilmiş)					

kortikal hipertrofi görülmektedir.^[15-18] Öte yandan, bu hastalarda aşırı medial femoral eğrilik görülebilmektedir. Bu konu önceki yayınlarda açıkça irdelenmemesine rağmen, bazı yayınlardaki olgu örneklerinin radyografi-lerinde bu bulguya rastlanmaktadır.^[1,10,19-23]

Bu çalışmanın amacı femoral yetmezlik kırıklarının tedavi yöntemlerini tartışmak ve bu olgulardaki aşırı medial femoral eğriliğe dikkat çekmekti.

Hastalar ve yöntem

Kliniğimize 2009-2011 yılları arası düşük enerjili travma sonucu femur kırığı nedeniyle başvuran hastalar geriye dönük olarak incelendi. Yüksek enerjili travma sonucu meydana gelen kırıklar, primer ya da metastatik kemik tümörü olan hastalar ve kronik böbrek hastalığı olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Düşük enerjili travma, hastanın boyu ya da daha az bir yükseklikten düşmesi olarak kabul edilmiştir.

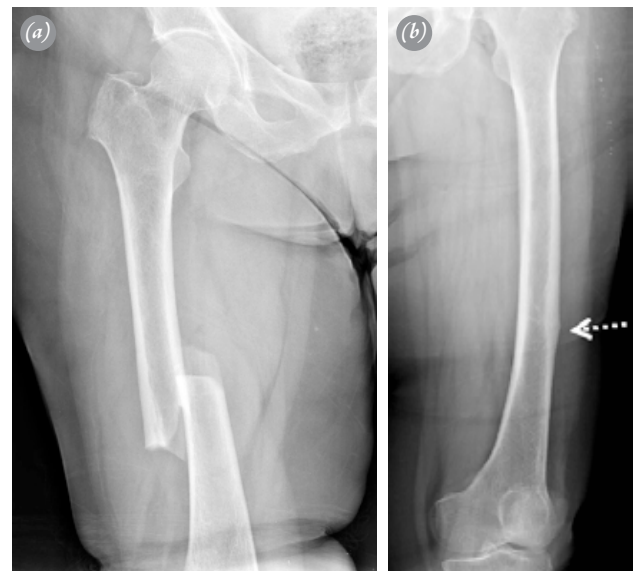
Femur yetmezlik kırığı olan 4 hasta çalışmaya alındı (Tablo 1). Hasta 1, bilateral femur diyafiz kırığı sonrası subtrokanterik ve intertrokanterik femur kırığı geçirdi. İkinci hastada (Hasta 2) başvuru anında femurda farklı iki bölgede yetmezlik kırığı izlendi. Bu hastada ön kolda ulnada ve karşı femurda tamamlanmamış yetmezlik kırığı izlendi. Bir diğer hastada (Hasta 3) bir tarafta ayrılmış femur yetmezlik kırığı, karşı tarafta ise tamamlanmamış stres kırığı mevcuttu. Dördüncü hasta femur diyafiz kırığı ile başvurdu. Bu hasta karşı taraf atipik femur kırığı nedeni ile başka bir merkezde intramedüller çivi ile tedavi edilmişti.

Femur diyafiz kırığı ile başvuran hastaların başvuru anında karşı femur subtrokanterik bölge ve diyafizde

lateral kortikal hipertrofi ve femoral kortikal periosteal reaksiyon olup olmadığı kontrol edildi. Karşı tarafta radyolojik bulgular ve uyluk ağrısı mevcut olmasında hastaya profilaktik intramedüller çivileme (İMÇ) önerildi.

Bulgular

Dört hastanın hepsi kadındı ve ortalama yaşları 79 (dağılım: 74-84) idi. Üç hastada uzun dönem (6 yıldan fazla) bifosfonat kullanım öyküsü mevcuttu. Diğer hastada 12 yıldır devam eden düşük doz steroid kullanım



Şekil 1. (a) Uzun dönem bifosfonat kullanan hastada (Hasta 3) tipik kırık paterni: oblik ve transvers kırık hattı ve lateral kortikal hipertrofi görülmekte. (b) Karşı femur diyafizinde yetmezlik kırığı (noktalı ok). Medial eğrilik ve lateral kortikal hipertrofi görülmekte.



Şekil 2. (a) Sağ femoral distal diyafizer kırığı kısa retrograd İMÇ ile tedavi edilen hastanın (Hasta 1) bu grafisinde medial femoral eğrilik izlenmekte. (b) Plağın proksimalinden ters intertrokanterik kırık. (c) Femurdaki eğrilik nedeni ile çivi geçişindeki zorlanmayı gösteren grafi. (d) Sol femurun ameliyat sonrası erken radyografisi. (e) Hastanın son ameliyatından 2 yıl sonraki radyografisi. Sol distal femurda çivinin kemikten dışarı çıktığı dikkat çekmekte.

öyküsü vardı. Radyolojik olarak tüm diyafizer ve subtrokanterik kırıklarda lateral kortikal hipertrofi ve transvers ya da oblik kırık paterni izlendi (Şekil 1a). Tüm diyafiz ve subtrokanterik kırıklarda lateral taraftaki kortekste gagaşma ve subtrokanterik ve/veya diyafizer lateral kortekste hipertrofi izlendi. Bu 4 hastanın ilk başvurularında 6 femurda aşırı medial femoral eğrilik mevcuttu (Şekil 1b) (Tablo 1).

Hasta 1 kliniğimize sağ femur distal 1/3 diyafiz kırığı ile başvurmuştu (Şekil 2a). Kırık distal uca yakın olduğu için retrograd İMÇ uygulandı. Aşırı medial femoral eğrilik nedeni ile çivi trokanter minör seviyesine kadar yerleştirilemedi ve daha kısa bir çivi uygulandı. Sekiz ay sonra hasta, evde geçirdiği basit düşme sonucu sağda retrograd İMÇ'nin daha proksimalinden intertrokanterik femur kırığı ve karşı tarafta femur diyafiz kırığı ile tekrar başvurdu. Sol taraftaki diyafiz kırığı 4.5 mm sınırlı temas dinamik kompresyon plağı (LCDC) plakvida, sağ taraftaki intertrokanterik femur kırığı dinamik kalça çivisi (DHS) ile tedavi edildi. Sol taraftaki aşırı medial femoral eğrilik nedeni ile plakvida tespiti seçildi. On ay sonra hasta, tekrar, plağın proksimalinden sol femur subtrokanterik kırığı ile başvurdu (Şekil 2b). Plakvida çıkarıldı ve aynı taraftaki iki kırığı tespit etmek için uzun sefalomedüller çivi uygulandı. Çivinin uygulanması esnasında çivinin ucu distal diyafizin anterior ve lateral korteksine dayandı ve çivi zorlukla distal fragmana iler-

letildi (Şekil 2c). Erken radyografik sonuçlar tatmin ediciydi (Şekil 2d). Bununla birlikte, hasta operasyondan 1 hafta sonra aynı tarafa yük verdikten sonra, çivinin ucu anterolateral korteksi deldi. Hasta yürüteç ile mobilize olabildiği için hastaya konservatif tedavi kararı alınarak yakın takibe alındı (Tablo1). En son operasyondan iki yıl sonra, hastanın tek koltuk değneği ile yardımsız yürüyebildiği görüldü (Şekil 2e).

İkinci hastaya (Hasta 2) sol subtrokanterik femur kırığı nedeni ile sefalomedüller çivi uygulandı. Aynı femurda, lateral kortekste, diyafizin ortasında stres kırığına işaret eden kalınlaşma izlendi (Şekil 3a). Kırık, bu radyolojik bulgu nedeniyle iki odaklı kırık olarak kabul edildi. Bununla birlikte medial femoral eğrilik izlendi. Dört ay sonra hasta, sağ uyluk ve sol ön kol proksimalinde ağrı şikayeti ile tekrar başvurdu. Radyolojik olarak ulnada tamamlanmamış stres kırığı ve femurda stres reaksiyonu izlendi (Şekil 3b ve 3c). Femura sefalomedüller çivi, ulnaya 3.5 mm'lik LCDCP ile plakvida tespiti uygulandı. Aşırı femoral eğrilik çivinin distale geçişini engelledi. Bu nedenle, çiviye medüller kanalın ortasından geçirebilmek ve femuru düzleştirmek için diyafizdeki stres bölgesinden çoklu K-teli delikleri açılarak kapalı osteotomi uygulandı (Şekil 3d ve 3e).

Diğer iki hastada femur diyafiz kırıkları için uzun sefalomedüller çivi ile intramedüller tespit uygulandı. Üç numaralı hastaya karşı femur için profilaktik çivileme



Şekil 3. (a) Hasta 2'deki subtrokanterik sol femur kırığı (beyaz ok) ve diyafizın ortasındaki stres reaksiyon odağı (noktalı beyaz ok) uzun sefalomedüller çivi ile tespit edilmiş. (b) Femoral ve (c) ulnar yetmezlik kırıkları (beyaz oklar). (d) Sağ femurda aşırı medial femoral eğriliğin çivi geçişini zorlaştırdığını gösteren operasyon esnasındaki floroskopi görüntüsü. (e) Çivinin medüller kanalın merkezinden daha kolay geçmesini sağlamak amacıyla femuru düzeltmek için stres reaksiyon bölgesinde çoklu K-teli geçiş delikleri ile kapalı osteotomi uygulandı.

önerildiyse de, hasta bunu kabul etmedi. Dördüncü hastaya, iki yıl önce sağ femur kırığı için başka bir merkezde intramedüller tespit uygulanmıştı. Kliniğimize sol femur diyafiz kırığı ile başvuran bu hastaya intramedüller tespit uygulandı.

Dört hastada, toplamda, 5 femur diyafiz kırığı, 2 tamamlanmamış diyafizer kırık, 2 subtrokanterik ve 1 intertrokanterik kırık izlendi. Tüm hastalarda kaynama elde edildi Hastalardan ikisi yardımsız, biri tek baston ile diğeri ise çift koltuk değneği ile yürüyebildi (Tablo 1).

Tartışma

Olgularımızdaki en önemli bulgu aşırı medial femoral eğilimin mevcudiyeti idi. Einhorn ve ark.'nın^[1] çalışmasında kısaca değinilse de, literatürde bu patolojik bulgu ile ilgili detaylı bilgi bulunmamaktadır. Öte yandan, bu patoloji daha önceki yayınların bazılarında radyografi örneklerinde görülmektedir.^[10,19-23] Medial femoral eğrilik, trokanterik ya da piriformis girişi olsun, femoral intramedüller çivilemeyi zorlaştırmaktadır. Çiviler mediolateral planda düz olduğu için, çivinin kanal içinden geçişi zor ya da sorunlu olmaktadır. Bu eğrilik özellikle tam ayrılmış bir kırığın bulunmadığı durumlarda profilaktik intramedüller çivilemeyi zorlaştırmaktadır. Biz profilaktik çivi uygulaması esnasında stres hattında femura osteotomi uygulamak zorunda kaldık (Şekil 3d ve 3e). Bununla birlikte, bazı yayınlarda bu kırıklarda

kaynama gecikmesi bildirilmiştir ki, tamamlanmamış bir kırığı tam bir kırığa dönüştürmek böyle bir kaynama gecikmesine neden olabilir.^[3,8] Bu nedenle, bizim önerdiğimiz osteotomi yöntemi, tamamlanmamış bir kırığın gerçek bir kırığa dönüştürülmesi ve kaynama gecikmesi riskinden dolayı eleştirilebilir. Diğer bir çözüm ise kişiye özel tasarlanmış eğilmiş çiviler kullanılması ya da daha ince çivilerin intraoperatif bükülerek şekillendirilmesi olabilir. Bununla birlikte, özel yapım çivilerin kullanılması tedavi maliyetini artıracak ve çivi üretilene kadar vakit kaybına neden olacaktır. Bunlar dışında, çivilerin bükülmesi ise çivi sertliğinde azalmaya neden olabilir.

Bifosfonatlar osteoporoz tedavisinde ve osteoporozla bağlı kırıklardan korunmada yaygın olarak kullanılmaktadır.^[1,7] Alendronat ilk olarak ve günümüzde en çok kullanılan bifosfonattır.^[7,9] Plasebo ile karşılaştırıldığında klinik açıdan önemli kırıkların görülme oranını anlamlı derecede azaltmaktadır.^[7] Bununla birlikte, uzun dönem bifosfonat kullanımında atipik femur yetmezlik kırıklarının görülebildiği yakın zamanda yayınlanan çalışmalarda gösterilmiştir.^[5,6,15,16] Diğer yandan, glukokortikoidlerin kemik metabolizmasını baskıladığı ve femur yetmezlik kırıklarına yatkınlık yaratabileceği kabul edilmektedir.^[7,10] Bizim hasta serimizde üç hasta uzun dönem alendronat, bir hasta ise uzun dönem steroid kullanmaktaydı.

Olgularımızda gözlemediğimiz diğer bir bulgu ise

aynı femurda eşlik eden başka kırıkların da görülmesi idi. Olgularımızdan birinde (Hasta 1), diyafizer kırıkların tespitinden sonra, bir tarafta subtrokanterik kırık, diğer tarafta ise intertrokanterik kırık izlendi (Şekil 2e). Diğer bir olguda subtrokanterik kırıkla aynı tarafta orta diyafizde eşlik eden stres kırığı izlendi (Şekil 3a). Femur yetmezlik kırıklarında ne tür tespit uygulanacağı tartışmalıdır. Biz, patolojinin tek bir bölgede değil tüm femuru kapsadığına inanmaktayız. Buna dayanarak, kırık tespitinde uzun bir sefalomedüller çivi kullanılarak femur boynundan suprakondiler bölgeye kadar tüm femurun tespit içine dahil edilmesi gerektiği kanaatindeyiz. Benzer olarak, Bjørgul ve Reigstad,^[24] subtrokanterik kırığı olan ve DHS plağı ile tedavi edilen bir olgu bildirmişlerdir. Hastada, daha sonra, plağın distalinden ek kırıklar görülmüştür. Akabinde, olgu proksimalde iki adet transvers kilitleme vidası kullanılan İMÇ ile tedavi edilmiştir. Proksimal tespit uygulanırken femur boynu dahil edilmediği için hasta, daha sonra, femur boyun kırığı ile tekrar başvurmuştur. Patton ve ark., özellikle 60 yaş üzeri kadın hastalarda konvansiyonel İMÇ kilitlenmesinden sonra proksimal femur kırıklarında artış görüldüğünü bildirmiş ve femur boynunu oluşabilecek müteakip kırıklardan korumak için sefalomedüller çivi kullanılmasını önermişlerdir.^[25]

Çalışmamızdaki temel kısıtlılık, retrospektif olarak sınırlı sayıda hasta bulunmasıdır. Bu tip spesifik kırıklar için farkındalığımız son birkaç yılda arttığından, bu tarihten önceki benzer olguların tamamını tanımlamamış olmamız söz konusudur.

Sonuç olarak, 'aşırı medial femoral eğrilik' atipik femur kırıklarının stres reaksiyonlarının radyolojisinde ek bir patern olarak düşünülebilir. Buna ek olarak, femur yetmezlik kırıklarının femur boynundan suprakondiler bölgeye kadar tüm femuru tespit edecek şekilde uzun sefalomedüller çiviler ile tedavi edilmesi gerektiği kanaatindeyiz. Bununla birlikte, aşırı femoral eğriliğin İMÇ uygulamasını zorlaştırdığı da bir gerçektir.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Einhorn TA, Bogdan Y, Tornetta P 3rd. Bisphosphonate-associated fractures of the femur: pathophysiology and treatment. *J Orthop Trauma* 2014;28:433-8.
2. Giusti A, Hamdy NA, Papapoulos SE. Atypical fractures of the femur and bisphosphonate therapy: A systematic review of case/case series studies. *Bone* 2010;47:169-80.
3. Çakmak S, Mahiroğulları M, Keklikçi K, Sarı E, Erdik B, Rodop O. Bilateral low-energy sequential femoral shaft fractures in patients on long-term bisphosphonate therapy. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47:162-72.
4. Graham J, Irgit K, Smith WR, Bowen TR. Diaphyseal femur fractures associated with bisphosphonate use. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47:255-60.
5. Murphy CG, O'Flanagan S, Keogh P, Kenny P. Subtrochanteric stress fractures in patients on oral bisphosphonate therapy: an emerging problem. *Acta Orthop Belg* 2011;77:632-7.
6. Yoon RS, Hwang JS, Beebe KS. Long-term bisphosphonate usage and subtrochanteric insufficiency fractures: a cause for concern? *J Bone Joint Surg Br* 2011;93:1289-95.
7. Feldstein AC, Black D, Perrin N, Rosales AG, Friess D, Boardman D, et al. Incidence and demography of femur fractures with and without atypical features. *J Bone Miner Res* 2012;27:977-86.
8. Weil YA, Rivkin G, Safran O, Liebergall M, Foldes AJ. The outcome of surgically treated femur fractures associated with long-term bisphosphonate use. *J Trauma* 2011;71:186-90.
9. Ha YC, Cho MR, Park KH, Kim SY, Koo KH. Is surgery necessary for femoral insufficiency fractures after long-term bisphosphonate therapy? *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:3393-8.
10. Demiralp B, Ilgan S, Ozgur Karacalioglu A, Cicek EI, Yildirim D, Eler K. Bilateral femoral insufficiency fractures treated with inflatable intramedullary nails: a case report. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:597-601.
11. Mashiba T, Hirano T, Turner CH, Forwood MR, Johnston CC, Burr DB. Suppressed bone turnover by bisphosphonates increases microdamage accumulation and reduces some biomechanical properties in dog rib. *J Bone Miner Res* 2000;15:613-20.
12. Mashiba T, Turner CH, Hirano T, Forwood MR, Johnston CC, Burr DB. Effects of suppressed bone turnover by bisphosphonates on microdamage accumulation and biomechanical properties in clinically relevant skeletal sites in beagles. *Bone* 2001;28:524-31.
13. Boivin GY, Chavassieux PM, Santora AC, Yates J, Meunier PJ. Alendronate increases bone strength by increasing the mean degree of mineralization of bone tissue in osteoporotic women. *Bone* 2000;27:687-94.
14. Goh SK, Yang KY, Koh JS, Wong MK, Chua SY, Chua DT, et al. Subtrochanteric insufficiency fractures in patients on alendronate therapy: a caution. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:349-53.
15. Kwek EB, Goh SK, Koh JS, Png MA, Howe TS. An emerging pattern of subtrochanteric stress fractures: a long-term complication of alendronate therapy? *Injury* 2008;39:224-31.
16. Lenart BA, Lorich DG, Lane JM. Atypical fractures of the femoral diaphysis in postmenopausal women taking alendronate. *N Engl J Med* 2008;358:1304-6.
17. Lenart BA, Neviaser AS, Lyman S, Chang CC, Edobor-

- Osula F, Steele B, et al. Association of low-energy femoral fractures with prolonged bisphosphonate use: a case control study. *Osteoporos Int* 2009;20:1353-62.
18. Puhaindran ME, Farooki A, Steensma MR, Hameed M, Healey JH, Boland PJ. Atypical subtrochanteric femoral fractures in patients with skeletal malignant involvement treated with intravenous bisphosphonates. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:1235-42.
19. Wang K, Moaveni A, Dowrick A, Liew S. Alendronate-associated femoral insufficiency fractures and femoral stress reactions. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2011;19:89-92.
20. Cermak K, Shumelinsky F, Alexiou J, Gebhart MJ. Case reports: subtrochanteric femoral stress fractures after prolonged alendronate therapy. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:1991-6.
21. Isaacs JD, Shidiak L, Harris IA, Szomor ZL. Femoral insufficiency fractures associated with prolonged bisphosphonate therapy. *Clin Orthop Relat Res* 2010 Dec;468:3384-92.
22. Shane E, Burr D, Ebeling PR, Abrahamsen B, Adler RA, Brown TD, 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.
23. Puah KL, Tan MH. Bisphosphonate-associated atypical fracture of the femur: Spontaneous healing with drug holiday and re-appearance after resumed drug therapy with bilateral simultaneous displaced fractures-a case report. *Acta Orthop* 2011;82:380-2.
24. Bjørgul K, Reigstad A. Atypical fracture of the ulna associated with alendronate use. *Acta Orthop* 2011;82:761-3.
25. Patton JT, Cook RE, Adams CI, Robinson CM. Late fracture of the hip after reamed intramedullary nailing of the femur. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:967-71.