



Dizde periprostetik tüberküloz enfeksiyonunda yalnızca antitüberküloz ilaç tedavisi: Olgusu

Süda TEKİN KORUK¹, Serkan SİPAHIOĞLU², Celal ÇALIŞIR¹

¹Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa;

²Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa

Sunumda, aktif tüberküloz enfeksiyonu varlığında osteoartrit düşünülerek total diz protezi uygulanan ve ardından protez çevresinde tüberküloz enfeksiyonu saptanan 55 yaşında erkek hastanın tedavi süreci değerlendirildi. Hasta, protez korunup cerrahi girişim yapılmaksızın antitüberküloz ilaçlar ile tedavi edildi ve on sekiz aylık takipte nüks görülmedi. Protez öncesi veya protez uygulandıktan sonra gelişen eklem enfeksiyonu varlığında ayırıcı tanıda tüberküloz da düşünülmelidir. Protezde gevşeme bulguları gelişmeden tanı konulursa uzun dönem oral anti-tüberküloz ilaç tedavisi ile enfeksiyonun kontrol edilebilir.

Anahtar sözcükler: Antitüberküloz ilaç; diz eklemi; periprostetik enfeksiyon; tüberküloz artrit.

Tüberküloz (TB) sıklıkla gelişmekte olan ülkelerde görülen bir enfeksiyondur, ancak HIV ve ilaca dirençli basillerin yaygınlaşmasıyla gelişmiş ülkelerde de TB sıklığı giderek artmaktadır.^[1] Pulmoner tutulumdaki artış kas ve iskelet sistemi tutulumunu da artırmaktadır. Her geçen gün ortopedik cerrahide tüberkülozdan etkilenmiş hastalarla daha sık karşılaşılmaktadır.^[2]

Tüberküloz sinoviti çok farklı klinik tablolarla ortaya çıkabilir ve bu nedenle tanı koymak zordur.^[3] Tanı zorluğu nedeniyle, genellikle TB artritii olabileceği düşünülmeden, ileri derecede hasarlanmış eklemlere artroplastii uygulanabilir. Önceden geçirilmiş TB artritii hikayesi olan hastalarda diz ve kalça artroplastisi sonrasında tüberkülozun tekrar aktifleşebileceği görülmüştür.^[4] Bunun yanında, TB öyküsü olmadan da hematogen yayılım ile protez sonrası geç dönemde periprostetik TB enfeksiyonu görülebilir.^[5] Artroplastiden sonra eklemdaki TB enfeksiyonunun tanısı daha da zordur.^[3,6] Tanı konuldu-

ğunda ise tedavi, medikal tedavi beraberinde geniş debridmandan iki aşamalı revizyon cerrahisine kadar farklı müdahaleler gerektirir.^[2]

Bu yazıda, aktif TB varlığında osteoartrit düşünülerek total diz protezi uygulanan ve daha sonra periprostetik TB enfeksiyonu tanısı konarak, diz protezi korunmak suretiyle yalnızca anti-TB ilaçlarla tedavi edilen bir olgu sunulmaktadır.

Olgusu

Sol dizde ağrı, kızarıklık, şişlik ve hareket kısıtlılığı şikayetleri ile polikliniğe başvuran 55 yaşındaki erkek hastanın öyküsünden, 20 gün önce başka bir merkezde sol dizine total diz protezi uygulandığı öğrenildi. Üç yıldan uzun bir süredir devam eden sol diz ağrısı şikayeti son bir yılda giderek artmıştı. Mevcut şikayetine şişlik, ısı artışı ve hareket kısıtlılığının eklenmesiyle bir hastaneye başvurmuş. Ortopedi kliniği tarafından hastaya osteoartrit

Yazışma adresi: Süda Tekin Koruk, MD. Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Yenişehir Yerleşkesi, 63300, Şanlıurfa.

Tel: 0232 – 412 33 70 e-posta: suda_tekinkoruk@yahoo.com

Başvuru tarihi: 01.07.2010 **Kabul tarihi:** 27.06.2011

©2013 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu
www.aott.org.tr adresinde
doi:10.3944/AOTT.2013.2511
Karekod (Quick Response Code):



tanısı konularak çimentolu total diz protezi ameliyatı uygulanmış. Ameliyat sırasında sinovyal bir patoloji olabileceği düşünülerek biyopsi gönderilmiş. Hastanın patoloji sonucu kronik granümatöz enflamasyon ve granülom oluşumları şeklinde rapor edilmiş. Ameliyattan 15 gün sonra dizinde ağrı, şişlik ve kızarıklık şikayetlerinin tekrar başlaması üzerine opere edildiği hekime başvurmuş. Hastanın patoloji raporunu değerlendiren hekim hastayı Enfeksiyon Hastalıkları Polikliniğine başvurmak üzere hastanemize yönlendirmiş. Başvurusunda değerlendirilen hastanın ağrı şikayeti ameliyat öncesine göre azalmış ancak kızarıklık ve şişlik şikayetleri tekrar başlamış ve giderek artmış. Ameliyat öncesi dönemlerde şişlik nedeniyle dizine birkaç kere ponksiyon uygulanmış ancak herhangi bir mikrobiyolojik ve biyokimyasal değerlendirme yapılmamış. Ameliyat öncesi dönemde ateşlenme, gece terlemesi, iştahsızlık ve kilo kaybı şikayetleri varmış ve ameliyattan sonra giderek artmış. Yapılan incelemede hasta öncelikle cerrahi alan enfeksiyonu olarak düşünüldü ancak detaylandırıldığında öykünün kronik olması bizi detaylı araştırmaya yöneltti.

Hastanın muayenesinde sol dizde, anterior longitudinal insizyon skarı mevcuttu ve eklemde ileri derecede efüzyon, diz çevresinde kızarıklık ve ısı artışı vardı. Diz fleksiyonu 90 derece, ekstansiyonu tamdı. Bu bulgularla hastanın dizine ponksiyon yapıldı ve yaklaşık 120 ml sıvı aspire edildi. Gelen sıvı koyu sarı renkli, hafif koyu kıvamda, saydamlığı kaybolmuş görünümdeydi ve partiküller içeriyordu. Aspirasyon sıvı incelemesinde hücre sayısı $36.000/\text{mm}^3$ (%88 lenfosit) olarak sayıldı. Alınan sıvıdan kültür için ekim yapıldı ve histolojik inceleme için gönderildi. Aspirasyon sıvısının Brusella lam ve tüp aglütinasyonu negatif idi. Hızlı bakteriyolojik kültürlerinde üreme saptanmadı. Yapılan Ziehl-Neelsen boyamada asidorezistan basiller (ARB) izlendi. Sinovyal sıvıda adenozin deaminaz (ADA) seviyesi 166 U/L (N: 0-40) olarak ölçüldü. Hastanın sol omzunda BCG aşı skarı yoktu. Laboratuvar incelemesinde, tam kan sayımında lökosit $9870/\text{mm}^3$, hematokrit %39.3, hemoglobin 13.2 g/dl, trombosit $602.000/\text{mm}^3$, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) 79 mm/saat, CRP: 1.69 mg/dl (referans aralığı: 0.1-0.5 mg/dl) idi. Biyokimyasal değerleri normal sınırlarda idi. Serum rose bengal ve Brusella tüp aglütinasyon testi negatif idi. Çekilen iki yönlü akciğer grafisi normal olarak değerlendirildi. Grafisinde protezde gevşeme bulguları yoktu. Tüberkülin cilt testi (PPD) 25 mm olarak ölçüldü. Hastanın öz ve soy geçmişinde özellik saptanmadı. Hasta protez ameliyatından yaklaşık 20 gün sonra tüberküloza bağlı artrit olarak kabul edildi. Dizinden yapılan aspirasyondan yaklaşık 4 hafta sonra sinovyal sıvı kültüründe *Mycobacterium tuberculosis* üredi ve tanı doğrulandı. Diz protezinde gevşeme bulguları olmaması nedeniyle cerrahi girişim düşünülmeyerek anti-TB ilaç

tedavisi başlandı. İlk iki aylık dönemde 4 majör ilaç (izoniyazid, rifampisin, etambutol ve pirazinamid) verildi. Daha sonra izoniyazid ve rifampisin ile tedavi 10 ay daha sürdürüldü. Klinik ve laboratuvar olarak tamamen düzelen hastanın anti-TB ilaç tedavisi bir yıla tamamlanarak kesildi.

Medikal tedavi sonrasında altıncı ay ve onsekizinci ayda hastanın diz muayenesinde ekstansiyonu tam, fleksiyonu 120 derece idi. Ağrı ve şişlik şikayetlerinin tamamen geçtiği görüldü. Hastanın diz üzerine ağırlık vermekle ve hareketle ağrı şikayeti olmuyordu. Direk grafilerde protezde gevşeme bulgusu yoktu.

Tartışma

Tüberküloz, gelişmekte olan ülkelerde daha fazla olmakla birlikte, tüm dünyada görülen bir enfeksiyon hastalığıdır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, dünyada 2008 yılında 8.9-9.9 milyon yeni tanı konulmuş TB olgusu bildirilmiştir.^[7]

Akciğer dışı TB dağılımına bakıldığında en sık TB lenfadenit (%43.2) görülmekte, kemik-eklem tutulumu da olguların %10.9'unu oluşturmaktadır.^[8] Türkiye'de TB endemiktir ve 2008 yılı TB toplam olgu hızı 100.000'de 25.8 olarak raporlanmıştır. Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Daire Başkanlığı'nın 2010 yılı raporuna göre Türkiye'de 2006 ile 2008 yılı akciğer dışı TB olgularının yüzdesi de yıllara göre sırasıyla %28.2, %30.5 ve %30.6 olarak belirtilmiştir.^[9]

Diz eklemi tüberkülozu, spinal ve kalça eklemlerinden sonra üçüncü sıklıkta görülen kemik-eklem TB'ü formudur.^[10] Diz tutulumu gösteren kemik-eklem TB'ü tanısını koymak zordur.^[11] Genellikle tek eklemi tutar ve ateş, kilo kaybı gibi sistemik belirtiler veya pulmoner tutulum nadiren vardır.^[12] Olgumuz TB açısından endemik bir yerde yaşamakta idi. Diz eklemine tutulum vardı. Yakınmaları da uzun yıllar sürmüştü. Sistemik yakınmalar son dönemde izlenmekle birlikte diz eklemine ait lokal şikayetleri hep ön planda idi.

Kemik ve eklem TB tanısında hastalıktan şüphelenmek en önemli basamaktır. Görüntüleme yöntemleri şüpheli artırsa da tanının histopatolojik ve mikrobiyolojik teknikler ile doğrulanması gerekir. Radyolojik değişikliklerin gelişimi yavaştır ve bu değişiklikler hastalığa özgü değildir. Soğuk apse veya fistül oluşumu görülebilir.^[13] Tanıda tüberkülin cilt testi (TCT), BCG aşılmasının rutinde yapılmadığı gelişmiş ülkelerde yardımcı olabilir.^[14] Bizim olgumuz başvurduğunda dizinde protez vardı ve görüntülemeye anormal bulguya rastlanmadı. Tanının desteklenmesi amacıyla yapılan TCT sonucu yüksek idi. Zaten hastanın BCG aşı skarının olmaması da daha önceden aşılanmadığını göstermekte idi. Bu durum diz eklem tüberkülozundan şüphelendirdi.

Hastalarda ESH değeri genellikle yüksek bulunur. Ancak bu sonuç genellikle cerrahi girişim sonrasında yükselbileceğinden değeri sınırlıdır.^[2] Hastamız opere edilmiş olmasına karşın ESH yüksek idi. Hastalığın sinsi seyretmesi ve farklı klinik tablolarla ortaya çıkması, ayrıca bu olguda olduğu gibi artroplasti uygulanması sonrasında tanının gecikebileceği yayınlarda belirtilmektedir.^[15]

Tanıyı hızlandırmak için sinovyal dokudan biyopsi alınmalı ve TB kültürü gönderilmelidir. Sinovyal sıvının ARB incelemesinde olguların sadece %20-40'ında pozitiflik saptanabilirken, %80'inde kültürde üreme olur.^[14] Bakteri kültürünün pozitifleşmesi dört altı haftayı alır ancak bazı durumlarda Ziehl-Neelsen boyama ile aside dirençli basil direkt mikroskopide görülebilir.^[1] Marmor ve ark.'nın^[2] üç olguluk serilerinde, sinovyal sıvının ARB incelemeleri hep negatif olarak değerlendirilmiş, tanı kültür ile doğrulanmıştır. Bizim olgumuzda sinovyal sıvıda ARB pozitifliği erken dönemde tanı konulmasına yardımcı oldu. Böylece protez uygulandıktan kısa süre sonra da tedavi başlanabildi. Kültürde *M. tuberculosis* üremesi de tanının kesinleşmesini sağladı.

Son yıllarda protez uygulandıktan sonra gelişen TB artrit olgularına rastlanılmaktadır.^[2,4] Literatürde protez takıldıktan yıllar sonra tanı almış olgu da bildirilmiştir.^[5] Bizim olgumuzda protez uygulamadan önce şikayetler yeterince irdelenmemiş ve eklem sıvı incelemesi de yapılmamıştır. Osteoartrit tanısının gerekli tetkikler tamamlanmadan konulduğu ve diz protezinin uygulandığı kanısındayız. Hastanın patoloji sonucu kronik granülo-matöz enflamasyon ve granülom oluşumları şeklinde rapor edilmesi üzerine TB ve bruselloz enfeksiyonlarından öncelikli olarak şüphelenildi. Yapılan Brusella tüp aglütinasyonunun negatif olması ve bruselloz açısından epidemiyolojik öykünün olmaması brusellozdan uzaklaştırdı. Özellikle kliniğin hafif seyrettiği, rutin bakteriyel ve

anaerob kültürlerde üremenin olmadığı ve antibiyotik tedavisine cevap vermeyen atipik protez enfeksiyonlarında TB hastalığının ekarte edilmesinin gerekliliği çalışmalarda da vurgulanmaktadır.^[16] Bu nedenlere ek olarak hastanın şikayetlerinin uzun süredir olması ve proteze rağmen iyilik halinin sağlanamaması eklem tüberkülozunu akla getirdi. Protez uygulandıktan kısa süre sonra incelemeler sonucu tanı konuldu.

Ameliyat sırasında hekimi şüphelendirecek makroskopi bulguları tanımlanmıştır. Özellikle tek eklemi tutan osteoartritli hastaların artroplasti ameliyatı sırasında, sinovya belirgin hipertrofi ve yoğun inflamasyon, eklem sıvısında renk değişikliği, yaygın kıkırdak harabiyeti ve belirgin efüzyon gibi patolojilerin görülmesi halinde olası bir TB enfeksiyonunun erken tanısı için patolojik inceleme önerilmektedir.^[17,18]

Protez uygulandıktan sonra gelişen TB-artrit olgularında tedavide protezin çıkarılması ve uygun anti-TB tedavinin verilmesiyle başarılı sonuçlar elde edilmektedir.^[14] Artroplasti uygulanmadan ve dizde ileri düzeyde hasar oluşmadan önce tanı konulursa uzun süreli anti-TB ilaç tedavisi yeterli olabilir.^[19] İleri derecede hasarlı son dönem dizlerde, ilaç tedavisi ile hastalık inaktif hale geldikten sonra artrodez veya artroplasti uygulanması önerilmektedir.^[4]

Ancak artroplasti sonrası enfeksiyonun tekrar aktive olma riski vardır. Artroplasti sonrası diz eklemine (%27) kalça eklemine (%6) daha yüksek oranda tekrar aktivasyon bildirilmiştir.^[20] Eskola ve ark.^[4] çalışmalarında, primer TB tedavisi ile artroplasti uygulaması arasındaki sürenin uzun olmasının cerrahi başarıyı etkilediğini ve kendi hastalarında bu sürenin ortalama 30 yıl olduğunu bildirmişlerdir.

Erken tanı ile protezi koruyarak yalnızca debridman ve ilaç tedavisi ile tedavi mümkün olabilir. Marmor ve

Tablo 1. Literatürde bildirilen diz protezi sonrası periprotetik tüberküloz enfeksiyonu olguları.

Kaynak	Yaş/cinsiyet	Hastalık süresi	Anti-TB ilaç (süre-ay)	Tedavi	İzlem süresi	Sonuç
Bryan ve ark. 1980 ^[20]	72/♀	8 yıl	I,E,R (24)	Artodez	3 yıl	İyi
Zeiger ve ark. 1984 ^[21]	40/♀	4 yıl	BY	Rezeksiyon artroplasti	BY	BY
Wolfgang 1985 ^[11]	62/♂	1 yıl	I,R (24)	Basamaklı değişim cerrahi	12 ay	İyi
Tokumoto ve ark. 1995 ^[22]	71/♀	1.7 yıl	I,E (18)	Debridman	8 yıl	İyi
Lusk ve ark. 1995 ^[23]	75/♀	15 yıl	I,E,P (6)	Rezeksiyon artroplasti	6 ay	Ölüm
Spinner ve ark. 1996 ^[24]	70/♀	6 yıl	I,E,P (9)	Debridman	2.5 yıl	İyi
Marmor ve ark. 2004 ^[2]	77/♀	4 ay	I,E,P (8)	Debridman	18 ay	İyi
Marmor ve ark. 2004 ^[2]	66/♂	2 ay	I,R,P (6)	Revizyon artroplasti	5 yıl	İyi
Marmor ve ark. 2004 ^[2]	65/♀	3 ay	I,R,P (6)	Revizyon artroplasti	7 yıl	İyi
Khater ve ark. 2007 ^[25]	75/♀	3 ay	I,E (18), R,P (BY)	Rezeksiyon artroplasti	BY	BY
Neogi ve ark. 2009 ^[5]	73/♀	14 yıl	I,R (12), E,P (4)	Sadece ilaç tedavisi	3 yıl	İyi
Sunulan olgu	55/♂	3 yıl	I,R (12), E,P (2)	Sadece ilaç tedavisi	1.5 yıl	İyi

ark.,^[2] diz artroplastisi sonrası enfeksiyon gelişen üç hastaya beşinci, altıncı ve dokuzuncu ayda TB tanısı koymuşlar ve yalnızca beşinci ayda tanı koydukları hastada medikal tedavi ile başarılı olmuşlardır. Diğer iki hastaya, medikal tedaviye ek olarak protez çıkarılarak iki aşamalı enfeksiyon cerrahisi gerekmiştir.

Kemik-eklem TB'ü olgularında, anti-TB ilaç tedavisi gelişmekte olan ülkelerde, başlangıç fazında 2 ay süreyle 4 majör ilaç (izoniyazid, rifampisin, etambutol ve pirazinamid) ile yapılması önerilirken, gelişmiş ülkelerde 3 (izoniyazid, rifampisin ve pirazinamid) ilaç yeterli bulunmaktadır. Tedavinin idame fazında izoniyazid ve rifampisin önerilmektedir.^[4] Eklem tüberkülozunda tedavi süresinin 12 aya uzatılması önerilmektedir.^[21] Neogi ve ark.'nın^[5] sundukları geç kalınmış protez TB'ü olgusunda tedavi 18 aya tamamlanmıştır. Yine bizim olguya benzerlik gösteren, Lee ve ark.'nın^[16] olgusunda tedavi 12 aya tamamlanmıştır. Olgumuzda, başlangıçta dörtlü anti-TB ilaç 2 ay, idame fazında 10 ay ikili olmak üzere toplam 12 ay ilaç verildi.

Tablo 1'de diz protezi uygulamasından sonra literatürde bildirilen gecikmiş tüberküloz olguları görülmektedir. Bu hastalar içinde Neogi ve ark.'nın^[5] olgusu dışındakilerde cerrahi müdahale uygulanmıştır.

Kemik ve eklem TB'ü tanısı birçok hastalığı taklit etmesi nedeniyle zordur ve genellikle geç konur. Tek taraflı ileri derecede hasarlanmış eklemlerde osteoartrit düşünerek tedavi amacıyla artroplasti uygulamadan önce TB enfeksiyonu da ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Erken veya geç dönem protez çevresi enfeksiyonlarda da TB ayırıcı tanıda akla getirilmelidir. Erken dönemde tanı konulmuş ve protezde gevşeme bulguları olmayan olgular da tek başına anti-TB ilaç tedavisi yeterli olabilir.

Çıkar Örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Fitzgerald DW, Sterlig TR, Haas DW. *Mycobacterium tuberculosis*. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of infectious diseases. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill-Livingstone; 2010. p. 3129-63.
2. Marmor M, Parnes N, Dekel S. Tuberculosis infection complicating total knee arthroplasty: report of 3 cases and review of the literature. J Arthroplasty 2004;19:397-400.
3. Besser MI. Total knee replacement in unsuspected tuberculosis of the joint. Br Med J 1980;280:1434.
4. Eskola A, Santavirta S, Kontinen YT, Tallroth K, Lindholm ST. Arthroplasty for old tuberculosis of the knee. J Bone Joint Surg Br 1988;70:767-9.
5. Neogi DS, Kumar A, Yadav CS, Singh S. Delayed periprotetic tuberculosis after total knee replacement: is conservative treatment possible? Acta Orthop Belg 2009;75:136-40.
6. Wray CC, Roy S. Arthroplasty in tuberculosis of the knee. Two cases of missed diagnosis. Acta Orthop Scand 1987;58:296-8.
7. Global tuberculosis control - epidemiology, strategy, financing WHO Report 2009 [Internet] (cited 2010 Jan 15). Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/en/index.html>.
8. Carrol ED, Slark JE, Cant AJ. Non-pulmonary tuberculosis. Pediatr Respir Rev 2001;2:220-6.
9. The 2009 Report on Fight Against Tuberculosis in Turkey. [Internet] Ankara: Turkish Republic Ministry of Health, Department of Fight Against Tuberculosis [cited 2010 Jan 15]. Available from: http://www.ehsm.gov.tr/Sub/verem_savas_dispanseri/files/dokumanlar/turkiyede-verem-savasi-2009-raporu.pdf
10. Lee AS, Campbell JA, Hoffman EB. Tuberculosis of the knee in children. J Bone Joint Surg 1995;77:313-8.
11. Wolfgang GL. Tuberculosis joint infection following total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1985;(201):162-6.
12. Watts HG, Lifeso RM. Tuberculosis of bones and joints. J Bone Joint Surg Am 1996;78:288-98.
13. Hsu SH, Sun JS, Chen IH, Liu TK. Reappraisal of skeletal tuberculosis: role of radiological imaging. J Formos Med Assoc 1993;92:34-41.
14. Malaviya AN, Kotwal PP. Arthritis associated with tuberculosis. Best Pract Res Clin Rheumatol 2003; 17:319-43.
15. Johnson, R., K.L. Barnes, and R. Owen, Reactivation of tuberculosis after total hip replacement. J Bone Joint Surg Br 1979;61:148-50.
16. Aguirre M, Bago J, Martin N. Tuberculosis of the knee. Surgical or conservative treatment? Acta Orthop Belg 1989; 55:22-5.
17. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Osmon DR. Prosthetic joint infection due to *Mycobacterium tuberculosis*: a case series and review of the literature. Am J Orthop (Belle Mead NJ) 1998;27:219-27.
18. Hamzaoglu A. Granulomatous infections of the spine. Spine State of the Art Reviews 1999;13:45-78.
19. Lee CL, Wei YS, Ho YJ, Lee CH. Postoperative *Mycobacterium tuberculosis* infection after total knee arthroplasty. Knee 2009; 16: 87-9.
20. Bryan WJ, Doherty JH Jr, Sculco TP. Tuberculosis in a rheumatoid patient. A case report. Clin Orthop Relat Res 1982;(171):206-8.
21. Zeiger LS, Watters W, Sherk H. Scintigraphic detection of prosthetic joint and soft tissue sepsis secondary to tuberculosis. Clin Nucl Med 1984;9:638-9.
22. Tokumoto JI, Follansbee SE, Jacobs RA. Prosthetic joint infections due to *Mycobacterium tuberculosis*: report of three cases. Clin Infect Dis 1995;21:134-6.
23. Lusk RH, Wienke EC, Milligan TW, Albus TE. Tuberculous and foreign-body granulomatous reactions involving a total knee prosthesis. Arthritis Rheum 1995;38:1325-7.
24. Spinner RJ, Sexton DJ, Goldner RD, Levin LS. Periprotetic infection due to *Mycobacterium tuberculosis* in patients with no prior history of tuberculosis. J Arthroplasty 1996;11:217-22.
25. Khater FJ, Samnani IQ, Mehta JB, Moorman JP, Myers JW. Prosthetic joint infection by *Mycobacterium tuberculosis*: an unusual case report with literature review. South Med J 2007;100:6-69.