



Proksimal humerus kırıklarının PHILOS plağı ile tedavisinde erken dönem sonuçlarımız

Early results of treatment of proximal humerus fractures with the PHILOS locking plate

Bülent KILIÇ, Mustafa UYSAL, Bekir Murat ÇINAR, Gürkan ÖZKOÇ,
Hüseyin DEMİRÖRS,¹ Sercan AKPINAR

Başkent Üniversitesi, Adana ve ¹Ankara Uygulama ve Araştırma Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Proksimal humerus kırıklarının kilitli humerus proksimal plağı (PHILOS plağı) ile tedavisinin erken dönem sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya, proksimal humerus kırığı nedeniyle PHILOS kilitli plağı ile tespit yapılan 22 hasta (13 erkek, 9 kadın; ort. yaş 57; dağılım 35-83) alındı. Neer sınıflamasına göre 13 hastada parçalı kırık, dört hastada valgus impakte yaralanma, iki hastada kırıklı çıkık, üç hastada 1/3 proksimal cisim kırığı vardı. Sekiz hastada transdeltoid lateral yaklaşım ve minimal invaziv yöntemle dolaylı redüksiyon yapılırken, 14 hastada anterior deltopektoral yaklaşımla açık redüksiyon yapıldı. Tüm olgularda ameliyat sonrası ikinci günden itibaren pasif egzersizlere, 4-6 hafta sonra da aktif egzersizlere başlandı. Değerlendirmede Constant-Murley omuz skorum sistemi kullanıldı. Ortalama takip süresi 14 ay (dağılım 12-19 ay) idi.

Sonuçlar: Yirmi olguda 10. hafta sonunda radyografik kaynama elde edildi. Bir olguda kaynama 16. hafta sonunda sağlandı. Bir olguda ise, 16. hafta sonunda kaynama görülmemesi üzerine otojen greft ile greftleme yapıldı. Ortalama Constant-Murley skoru 75.5 (dağılım 51-93) bulundu. Deltopektoral girişim ve transdeltoid lateral girişim kullanılan olguların skorları arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). İki hastada ameliyat sonrası grafide hafif derecede varusta tespit saptanırken, bir olguda da plağın subakromiyal sıkışma oluşturacak şekilde tespit edildiği görüldü. Hiçbir olguda implant yetmezliği gelişmedi. Bir olguda refleks sempatik distrofi, bir olguda avasküler nekroz görüldü.

Çıkarımlar: Proksimal humerus kırıklarının tedavisinde PHILOS plağı ile tespit, kaynama oranının yüksek olduğu ideale yakın bir tedavi yöntemidir.

Anahtar sözcükler: Kemik plağı; kırık tespiti, internal/yöntem; omuz kırığı/cerrahi; cerrahi işlem, minimal invaziv.

Objectives: The aim of this study was to evaluate early results of proximal humerus fractures treated with the PHILOS locking plate.

Methods: Proximal humerus fractures of 22 patients (13 males, 9 females; mean age 57 years; range 35 to 83 years) were treated with the PHILOS locking plate. According to the Neer classification, 13 patients had comminuted fractures, four patients had valgus impact injuries, two patients had fracture-dislocations, and three patients had fractures involving the proximal 1/3 of the humerus. The fractures were reduced by the transdeltoid lateral approach (n=8) using minimally invasive surgery, and by the anterior deltopectoral approach (n=14) using open surgery. Passive and active exercises were initiated on the second postoperative day and after 4 to 6 weeks, respectively. The results were assessed using the Constant-Murley shoulder scoring system. The mean follow up was 14 months (range 12 to 19 months).

Results: Radiographically, union was observed in 20 patients at the end of 10 weeks. In one patient, time to union was 16 weeks. One patient underwent autogenous bone grafting because of nonunion after 16 weeks. The mean Constant-Murley score was 75.5 (range 51 to 93). There was no significant difference between Constant-Murley scores of patients undergoing the transdeltoid lateral and anterior deltopectoral approaches ($p>0.05$). Plate fixation was associated with minimal varus deformity in two patients, and subacromial impingement in one patient. Implant failure did not occur. Reflex sympathetic dystrophy and avascular necrosis were observed in two patients, respectively.

Conclusion: Fixation with the PHILOS plate is a near-ideal technique with a high union rate in the treatment of proximal humeral fractures.

Key words: Bone plates; fracture fixation, internal/methods; shoulder fractures/surgery; surgical procedures, minimally invasive.

Proksimal humerus kırıkları tüm kırıkların %5'ini oluşturur.^[1] Osteoporozlu kişilerin sayısındaki artışla birlikte proksimal humerus kırıklarının görülme sıklığı da artmaktadır.^[2] Bu kırıkların %80'i ya hiç ya da çok az deplasman gösterdiklerinden konservatif yöntemlerle başarılı bir şekilde tedavi edilebilir.^[3] Neer sınıflamasında proksimal humerus beslenmesi göz önüne alınarak eklem yüzü, büyük ve küçük tüberkül ve humerus cismi dört parça olarak düşünülmüş ve her parçada 1 cm'den fazla translasyon veya 45 dereceden fazla açılma deplasman olarak tanımlanmıştır.^[4] Deplase proksimal humerus kırıklarının cerrahi tedavisinde pek çok yöntem vardır. Ağrılı ve donmuş omuz, avasküler nekroz (AVN), yanlış kaynama, kaynamama, implant yetmezliği sık komplikasyonlardandır. Yeni kuşak kilitli plaklardan olan PHILOS plağı minimal invaziv yöntemle uygulanabilen, erken harekete izin verecek şekilde stabil tespit sağlayan ve komplikasyon riskini düşüren bir tespit aracıdır.

Çalışmamızda PHILOS plağı ile tedavi edilen proksimal humerus kırıklarının erken dönem sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

2005-2006 yıllarında 22 hasta (13 erkek, 9 kadın; ort. yaş 57; dağılım 35-83) proksimal humerus kırığı nedeniyle ameliyat edildi ve tüm hastalarda PHILOS plak ile tespit yapıldı. Neer sınıflamasına göre yedi hastada iki parçalı (5'i cerrahi boyun, 2'si anatomik boyun), dört hastada valgus impakte, iki hastada kırıklı çıkık, beş hastada üç parçalı kırık, bir hastada dört parçalı kırık, üç hastada 1/3 proksimal cisim kırığı vardı. Ameliyatlar tüm hastalarda şejlong pozisyonunda ve skopi kontrolünde yapıldı. Sekiz hastada transdeltoid lateral yaklaşım ve minimal invaziv yöntemle dolaylı redüksiyon yapılırken, 14 hastada anterior deltopektoral yaklaşımla açık redüksiyon yapıldı. Transdeltoid lateral yaklaşım uygulanan hastalarda, plağın kapalı yerleştirilmesi için akromiyon ucundan başlanarak yaklaşık 3-4 cm'lik insizyon yapıldı ve deltooid split olarak ayrıldı. Plak proksimal kesiden perkütanöz olarak yerleştirildikten sonra plağın proksimal ucunda bulunan delikten transvers olarak bir adet Kirschner teli konuldu. Bu kılavuz telin büyük tüberkülün tepe noktasını geçmemesine dikkat edildi ve böylece plağın yüksekliği ayarlanarak sıkışma oluşturması engellendi. Plağın yükseklik ve pozisyonu skopi ile kontrol edilip vidalanmadan önce K-teli ile geçici tespit yapıldı. Geçici tespitten sonra,

özellikle çokparçalı kırıklarda proksimal parçaların varusa gitmesini önlemek için, rotator manşetten geçirilen 5 numara Ethibond dikişlerle proksimal parçalar valgusa getirilerek redüksiyon sağlandı; ancak, bu yöntem tüm olgularda rutin olarak kullanılmadı. Daha sonra plağın proksimal vidaları yerleştirildi. Proksimal vidaların yerleştirilmesinden sonra distal vidalar için skopi kontrolünde işaretleme ile cilt insizyonu yapıldı. Plak ile humerus cisminin kompresyonunu sağlamak için, plak distalinde kullanılan ilk vida kilsiz kortikal vida idi. Bu vidadan sonra distaldeki vidaların tamamında kilitli vidalar kullanıldı. Vidaların kilitlenmesinde her zaman torklu tornavida kullanıldı ve kitlemede motor kullanılmadı. Tüm vidalar kilitlendikten sonra, rotator manşetten dikiş geçirilen olgularda dikişler plak proksimalindeki dikiş bölgelerine tespit edildi. Açık redüksiyon uygulanan olgularda, anterior deltopektoral girişim kullanılarak plak biceps tendonu oluşunun lateraline yerleştirildi. Osteoporotik olmayan kırıklar da dahil olmak üzere, distale konan ilk vidanın dışındaki tüm vidalamalarda kilitli vidalar kullanıldı.

Hastalara ameliyat sonrası iki gün profilaktik sefazolin sodyum verildi. Tüm olgularda ameliyat sonrası ikinci günden itibaren pasif egzersizlere, 4-6 hafta sonra da aktif egzersizlere başlandı. Tüm olgular 2, 4, 6 ve 10. haftalarda kontrole çağrıldı. En az 12 aylık (ort. 14 ay; dağılım 12-19 ay) takibi olan olgular, her yöndeki omuz hareket açıklığı, ağrı ve günlük aktivitelerin yapılma etkinliğini içeren Constant-Murley omuz skorlama sistemi ile değerlendirildi (0-55 puan kötü; 56-70 puan orta; 71-85 puan iyi; 86-100 puan arası çok iyi).^[5] Deltopektoral girişimle açık redüksiyon yapılan olguların ve transdeltoid lateral girişimle dolaylı redüksiyon yapılan olguların Constant-Murley skorları Student t-testi ile karşılaştırıldı.

Sonuçlar

Yirmi olguda 10. hafta sonunda klinik ve radyografik kaynama elde edildi. Bir olguda kaynama 16. hafta sonunda sağlandı. Bir olguda ise, 16. hafta sonunda kaynama görülmemesi üzerine otojen greft ile greftleme yapıldı.

Ortalama Constant-Murley skoru 75.5 (dağılım 51-93) bulundu. Sonuçlar, sekiz olguda (%36.4) çok iyi, yedi olguda (%31.8) iyi, altı olguda (%27.3) orta, bir olguda (%4.6) kötü bulundu. Deltopektoral girişimle açık redüksiyon yapılan olgular ile transdeltoid

lateral girişimle dolaylı redüksiyon yapılan olguların skorları arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0.669$).

İki hastada ameliyat sonrası grafide hafif derecede varusta tespit saptanırken, bir olguda da plağın subakromiyal sıkışma oluşturacak şekilde tespit edildiği görüldü (Şekil 1). Hiçbir olguda implant yetmezliği gelişmedi. Bir olguda refleks sempatik distrofi, bir olguda avasküler nekroz görüldü (Şekil 2).

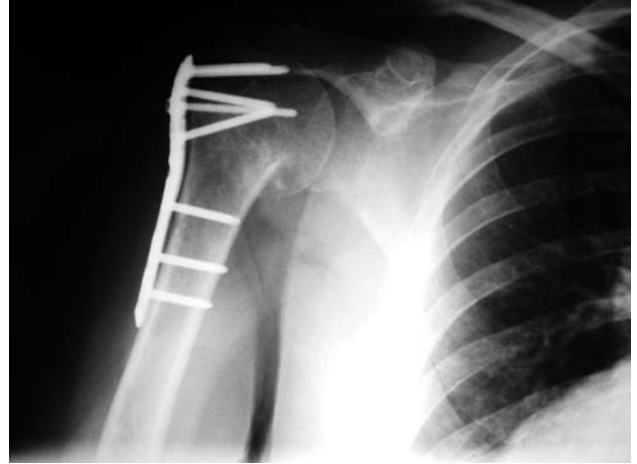
Tartışma

Deplase proksimal humerus kırıklarının cerrahi tedavisinde kapalı redüksiyon ve perkütan çivileme, tansiyon bandı, intamedüller çubuk ile beraber serkilaj, kemik dikişleri, T buttress plak, çift tübüler plak, sabit açılı plak ile tespit, primer artroplasti gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ağrılı ve donmuş omuz, yanlış kaynama, AVN, humerus proksimal kırıklarının ciddi sonuçlarındandır.

PHILOS plağı minimal invaziv yöntemle uygulanabilen son kuşak kilitli kompresyon plağıdır. Dolaylı kırık redüksiyonuna izin verdiğinden AVN olasılığını, ameliyat sonrası immobilizasyon ihtiyacını azaltıp erken harekete izin verdiğinden donmuş omuz olasılığını azaltmaktadır. Ayrıca, proksimal vidaları farklı yönlerde uygulanabildiğinden, özellikle osteoporotik kemikte yüksek stabilite sağlayan düşük profilli bir plaktır.

Proksimal humerus kırıklarının açık redüksiyon ve plak ile tedavisinde, özellikle osteoporotik kırıklarda implant gevşemesi, subakromiyal sıkışma ve yumuşak doku ve periost sıyrılmasına bağlı AVN görülmesi ciddi sorunlardandır.^[6,7] T-buttress plak ile yapılan tedavilerde tespit yetmezliği oldukça yüksektir.^[6] PHILOS plağı uygulanan 20 olguyu içeren bir çalışmada, ortalama yaş 61.7 olduğu halde sadece bir olguda implant yetmezliği görülmüştür.^[8]

Humerus proksimal kırıklarında minimal invaziv yöntemle yapılan tespitlerde AVN oranı daha düşüktür. Gardner ve ark.^[9] bir kadavra çalışmasında, anterolateral akromiyal yaklaşım ile plağın güvenli bir bölgede ve humerus başının beslenmesine zarar vermeden yerleştirilebileceğini göstermişlerdir. Bu güvenli bölge, proksimal humerusun lateral yüzeyinde, büyük tüberkülün yakınında yaklaşık 30 mm genişliğindeki avasküler bölgedir. PHILOS plak proksimali bu bölgeye konduğu zaman, hem anterior humeral sirkumfleks arterin çıkan dalı, hem posterior sirkumfleks arterin posterior dalı korunabilmektedir. Plak proksimali büyük tüberküle rotator manşet



Şekil 1. Subakromiyal sıkışma oluşturacak şekilde plak tespiti yapılan hastanın grafisi.

yapışma yerinin yaklaşık 8 mm altına düşen alana yerleştirildiğinde, boyna anteriordan giren besleyici damara yaklaşık 4 mm, posteriordan giren besleyici damara 7 mm'lik mesafe kalmaktadır. Ancak, anılan çalışmanın altı kadavra üzerinde yapılmış olduğu, anatomik damar varyasyonlarının göz önüne alınmadığı ve çalışmanın sağlam humerus üzerinde yapıldığı dikkate alınmalıdır.



Şekil 2. Plak uygulaması sonucu avasküler nekroz gelişen hastanın grafisi.

Humerus başının ana besleyici arteri, anterior humeral sirkumfleks arterin anterolateral dalıdır. Bu dal biceps uzun başına paralel olarak gelir ve intertübüküler oluğun hemen proksimalinden başa girer. Bu arterin intraosseöz terminal dalı Laing arteri olarak bilinir. Ayrıca, anterior ve posterior humeral sirkumfleks arterlerin anatomik boyun medialinde ve intraosseöz bölgede yapmış olduğu anastomozlar önemlidir.^[10,11] Bu beslenme özellikleri nedeniyle, normalde dört parçalı kırıklarda AVN oranı %21-75 arasında iken,^[12-16] valgus impakte kırıklarda bu oran %8-26 arasındadır.^[17-19] Travmatik olgularda, normalde başın beslenmesine katkısı daha az olan posterior arterler, bu anastomozlar ile başın canlılığını sürdürebilmektedir.

Minimal invaziv yöntem, kırık hattında, periost ve yumuşak dokuda minimal hasar yaparak kırık iyileşmesini hızlandırmaktadır. Çalışmamızda, minimal invaziv yöntemle lateral transdeltoid yaklaşım uygulanan sekiz olgunun birinde varusta tespit yapılmıştır. Bunun nedeni, ilk olgularda dolaylı kırık redüksiyonunda zorlanması ve deneyim eksikliğidir.

Çalışmamızda, düz radyografik incelemede bir olguda AVN bulgusuna rastlanmıyşsa da, bu açıdan, ortalama yaşın nispeten düşük ((57) olması, sonuçların erken döneme ait olması ve hiçbir olguya erken dönemde AVN'yi gösterecek manyetik rezonans görüntüleme yapılmamış olması da göz önüne alınmalıdır.

Çalışmamızda refleks sempatik distrofi gelişen bir olgu dışında, hiçbir olguda ağrılı veya donmuş omuz gelişmemiştir. Bu sonuçta, erken dönemde pasif ve aktif hareket verilmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz.

Kilitli proksimal humerus plağının biyomekanik açıdan konvansiyonel plaklardan daha stabil bir tespite izin verdiğini gösteren pek çok çalışma vardır. Özellikle osteoporotik kırıklarda erken hareketle implantta yetmezlik gelişmesi (özellikle T plak) ciddi bir sorundur. Çalışmamızda tüm olgularda erken hareket verilmesine rağmen hiçbir olguda implant yetmezliği gelişmemiştir.

Proksimal humerus kırıklarında, Constant-Murley skoru düşük olan bazı olgularda implant çıkarılması sonrasında skorda artış görüldüğü bildirilmiştir.^[8] Çalışmamızda Constant-Murley skoru düşük olan olgularda, plak sıkışması olan hasta da dahil, plağı çıkartma yoluna gidilmemiştir.

Smith ve ark.^[20] kilitli humerus plağının perkütan yerleştirilmesinde minimal invaziv transdeltoid late-

ral yaklaşımın kullanıldığı anatomik çalışmada, plak proksimalinin ve distalinin aksiler sinirden uzaklıklarını sırasıyla 9-13 mm (ort. 10 mm) ve 3-7 mm ölçmüşler, plak yerleştirilmesi ve vidalanmasının aksiler sinir açısından güvenli bir alanda yapılabileceğini göstermişlerdir. Aynı çalışmada, plak proksimali lateral akromiyondan yaklaşık 31 mm (dağılım 21-41 mm) uzaklıkta bulunmuştur. Olgularımızın hiçbirinde aksiller sinir yaralanması görülmemiştir. Minimal invaziv cerrahi ile dolaylı redüksiyon ve tespit yaptığımız olgularda akromiyon lateral kenarından 3-4 cm distale kadar olan mesafe açılmıştır ve bu aksiler sinir korunması için güvenli bir mesafedir.

Dört parçalı valgus impakte kırıkların tedavisinde konservatif tedaviden hemiarthroplastiye kadar pek çok tedavi yöntemine başvurulmaktadır. Bu tip kırıklarda açık redüksiyon, yükseltme ve greftleme ile iyi sonuçlar bildirilmiş olsa da,^[21] bizim görüşümüz, bu tip kırıklarda minimal invaziv yöntem ve dolaylı redüksiyon ile de iyi sonuçlar alınabileceği şeklindedir. Komplikasyon gelişen altı olgumuzun hiçbirinde dört parçalı valgus impakte kırığı yoktu.

Çalışmamızda lateral deltoid split yaklaşım ile tedavi edilen sekiz olgunun dördünde cerrahi boyun, üçünde valgus impakte, birinde de üç parçalı kırık vardı. Kırıklı çıkık olgularında minimal invaziv yöntem kullanılmamıştır. Dört parçalı valgus impakte kırıklarda ise minimal invaziv yöntemle yeterli redüksiyon sağlanmıştır.

Ekonomik olarak incelendiğinde, PHILOS plağının maliyeti diğer tespit yöntemlerinden daha fazladır; ancak bu durum, yöntemin kazandırdığı düşük morbidite ile birlikte düşünüldüğünde göz ardı edilebilir.

Çalışmamızda deltopektoral yaklaşım ile lateral deltoid split yaklaşım arasında ortalama Constant-Murley skorları açısından fark saptanmamıştır. Korkmaz ve ark.^[22] da deltopektoral ve deltoid split girişim uygulanan olguların takiplerinde altıncı aydan sonra Constant skoru ve fonksiyonel açıdan fark saptanmışlardır.

Sonuç olarak, proksimal humerus kırıklarının tedavisinde PHILOS plağı ile tespit, kaynama oranının yüksek olduğu ideale yakın bir tedavi yöntemidir.

Kaynaklar

1. Lind T, Kroner K, Jensen J. The epidemiology of fractures of the proximal humerus. Arch Orthop Trauma Surg 1989; 108:285-7.

2. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Jarvinen M, Vuori I. Osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly Finnish persons: sharp increase in 1970-1998 and alarming projections for the new millennium. *Acta Orthop Scand* 2000;71:465-70.
3. Iannotti JP, Ramsey ML, Williams GR, Warner JJP. Non-prosthetic management of proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85:1578-93.
4. Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1970;52:1077-89.
5. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214): 160-4.
6. Kristiansen B, Christensen SW. Plate fixation of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand* 1986;57:320-3.
7. Paavolainen P, Björkenheim JM, Slati P, Pauku P. Operative treatment of severe proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand* 1983;54:374-9.
8. Koukakis A, Apostolou CD, Taneja T, Korres DS, Amini A. Fixation of proximal humerus fractures using the PHILOS plate: early experience. *Clin Orthop Relat Res* 2006;(442):115-20.
9. Gardner MJ, Voos JE, Wanich T, Helfet DL, Lorch DG. Vascular implications of minimally invasive plating of proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma* 2006;20:602-7.
10. Gerber C, Schneeberger AG, Vinh TS. The arterial vascularization of the humeral head. An anatomical study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1990;72:1486-94.
11. Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW. Vascularity of the humeral head after proximal humeral fractures. An anatomical cadaver study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75:132-6.
12. Lee CK, Hansen HR. Post-traumatic avascular necrosis of the humeral head in displaced proximal humeral fractures. *J Trauma* 1981;21:788-91.
13. Leyschon RL. Closed treatment of fractures of the proximal humerus. *Acta Orthop Scand* 1984;55:48-51.
14. Marti R, Lim TE, Jolles CW. On the treatment of comminuted fracture-dislocations of the proximal humerus: internal fixation or prosthetic replacement. In: Kolbel R, Helbig B, Blauth W, editors. *Shoulder replacement*. Berlin: Springer-Verlag; 1987. p. 135-48.
15. Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone Joint Surg Am* 1970;52:1090-103.
16. Sturzenegger M, Fornaro E, Jakob RP. Results of surgical treatment of multifragmented fractures of the humeral head. *Arch Orthop Trauma Surg* 1982;100:249-59.
17. Jakob RP, Miniaci A, Anson PS, Jaberg H, Osterwalder A, Ganz R. Four-part valgus impacted fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991;73:295-8.
18. Resch H, Beck E, Bayley I. Reconstruction of the valgus-impacted humeral head fracture. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4:73-80.
19. Resch H, Povacz P, Frohlich R, Wambacher M. Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:295-300.
20. Smith J, Berry G, Laflamme Y, Blain-Pare E, Reindl R, Harvey E. Percutaneous insertion of a proximal humeral locking plate: an anatomic study. *Injury* 2007;38:206-11.
21. Atalar AC, Demirhan M, Uysal M, Seyahi A. Treatment of Neer type 4 impacted valgus fractures of the proximal humerus with open reduction, elevation, and grafting. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41:113-9.
22. Korkmaz MF, Aksu N, Göğüş A, Debre M, Kara AN, Işıklar ZU. The results of internal fixation of proximal humeral fractures with the PHILOS locking plate. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2008;42:97-105.