



Metakarp kırıklarının açık redüksiyon ve düşük profilli plak vida sistemi ile tedavisi

Treatment of metacarpal fractures with open reduction and low-profile plate and screw fixation

Ufuk NALBANTOĞLU, Arel GERELİ, Bekir Yavuz UÇAR,¹ Barış KOCAOĞLU,² Teoman DOĞAN³

Acıbadem Kadıköy Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, El ve Üst Ekstremitte Cerrahisi Servisi; ¹Validebağ Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği; ²Acıbadem Kadıköy Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü; ³Serbest Hekim

Amaç: Açık redüksiyon ve düşük profilli mini plak vida ile tespit uygulanan düşük enerjili metakarp kırıklarında fonksiyonel sonuçlar ve yöntemin etkinliği değerlendirildi.

Çalışma planı: Birinci metakarp dışındaki metakarplerdeki kırık nedeniyle açık redüksiyon ve mini plak vida ile tespit uygulanan 43 hastanın (37 erkek, 6 kadın; ort. yaş 31±9; dağılım 17-52) 50 metakarpı incelendi. Yirmi altı kırık oblik, 12 kırık transvers, 12 kırık parçalıydı. Üç olguda açık kırık vardı. Hastalarda objektif değerlendirme için toplam aktif eklem hareket aralığı (TAEHA) puanlaması kullanıldı ve kavrama gücü ölçüldü. Memnuniyet değerlendirmesi için Quick-DASH skorlamasının Türkçe uyarlaması kullanıldı. Radyografik değerlendirme ön-arka/yan ve oblik grafiplerle yapıldı. Komplikasyonlar Page-Stern sistemine göre önemli ve hafif olarak sınıflandırıldı. Ortalama takip süresi 62.2±24.8 ay (dağılım 12-96 ay) idi.

Sonuçlar: Son kontrolde ortalama TAEHA 220.5±43.9 derece (dağılım 30°-260°) bulundu. Sonuçlar 25 hastada mükemmel (%58.1), 12 hastada iyi (%27.9), beş hastada orta (%11.6), bir hastada kötü (%2.3) olarak değerlendirildi. Ortalama kavrama gücü kaybı %5.2±7.3 bulundu. Quick-DASH skoru ortalaması 2.0±2.8 (dağılım 0-11) idi. Tüm hastalarda kaynama sağlandı. On hastada (%23.2) önemli komplikasyon saptandı. Dört hastada (%9.3) plak çıkarılmasını gerektirecek ekstansör tenosinovit ve plak rahatsızlığı, altı hastada (%14) 180 dereceden az toplam aktif eklem hareket aralığı vardı.

Çıkarımlar: Düşük enerjili metakarp kırıklarında açık redüksiyon ve mini plak vida uygulaması, erken ve güvenli fonksiyonel kullanıma izin veren başarılı bir tespit yöntemidir.

Anahtar sözcükler: Kemik plağı; kemik vidası; parmak yaralanması; kırık tespiti, internal/yöntem; metakarp/yaralanma.

Objectives: We evaluated functional results and effectiveness of open reduction and low-profile plate fixation for the treatment of low-severity metacarpal fractures.

Methods: We retrospectively reviewed 50 metacarpal fractures of 43 patients (37 men, 6 women; mean age 31±9 years; range 17 to 52 years) who were treated with open reduction and low-profile plate fixation. Fractures of the first metacarpal were excluded. There were 26 oblique, 12 transverse, and 12 comminuted fractures. Three fractures were open. Objective assessment included total active motion (TARM) and grip strength. Subjective assessment was made using the Turkish version of the Quick-DASH scale. Radiographic evaluations were made on anteroposterior/lateral and oblique roentgenograms. Complications were classified as major or minor according to the Page-Stern system. The mean follow-up was 62.2±24.8 months (range 12 to 96 months).

Results: At final evaluations, the mean TARM was 220.5±43.9 degrees (range 30°-260°). The results were excellent in 25 patients (58.1%), good in 12 patients (27.9%), fair in five patients (11.6%), and poor in one patient (2.3%). The mean loss of grip strength was 5.2±7.3%. The mean Quick-DASH score was 2.0±2.8 (range 0-11). All fractures were united. Ten patients had major complications (23.2%), which included extensor tenosynovitis and plate-related discomfort requiring plate removal in four patients (9.3%), and less than 180 degrees of TARM in six patients (14%).

Conclusion: Low-severity metacarpal fractures can be treated successfully with open reduction and low-profile plate fixation, allowing early and safe functional use.

Key words: Bone plates; bone screws; finger injuries; fracture fixation, internal/methods; metacarpus/injuries.

Metakarp kırıkları, çoğu kez konservatif yöntemlerle tedavi edilebilen ve uygun rehabilitasyon ile başarılı sonuçların alınabildiği kırıklardır. Açık kırıklarda, çoklu kırıklarda, kapalı yöntemlerle redüksiyonun sağlanamadığı veya devam ettirilemediği durumlarda ve dizilim bozukluğu varlığında (özellikle rotasyonel) açık redüksiyon ve internal tespit önerilmektedir.^[1] Biyomekanik çalışmalar, dorsal plak uygulamasının birçok kırık tipinde özellikle makaslama kuvvetlerine karşı en güvenilir tespit yöntemi olduğunu göstermiştir.^[2-5] Ancak, plak uygulamalarında yüksek komplikasyon oranları bildiren yayınlar vardır.^[6-8] Bu çalışmada, açık redüksiyon ve düşük profilli mini plak vida ile tespit edilen metakarp kırıklarının fonksiyonel sonuçları ve yöntemin etkinliği değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Ocak 2000 - 2007 tarihleri arasında hastanemizde metakarp kırığı nedeniyle 59 hastaya (71 metakarp) açık redüksiyon ve sadece düşük profilli mini plak vida ile tespit uygulandı. Dokuz hasta (12 metakarp) 1. metakarp kırığı için de ameliyat edildiğinden, yedi hasta (9 metakarp) takipten çıktığından veya kayıtlara ulaşamadığından çalışmaya alınmadı. Kayıtlarına ulaşılan ve son kontrolleri yapılabilen 43 hastanın (37 erkek, 6 kadın; ort. yaş 31±9.; dağılım 17-52) 50 metakarpı çalışma grubunu oluşturdu.

Yirmi sekiz hastanın sağ, 15 hastanın sol tarafı kırıktı. Yaralanma mekanizması 28 hastada düşme, beş hastada yumruk, beş hastada ağır cisim tarafından ezilme, iki hastada trafik kazası, iki hastada sıkışma ve bir hastada darp şeklindeydi. Beş hastada iki metakarp, bir hastada üç metakarp kırıktı. Metakarp kırıklarının 11'i ikinci metakarp, dokuzu üçüncü metakarp, 11'i dördüncü metakarp, 19'u beşinci metakarp, 12'si parçalıydı. Kırıkların üçü açık kırıktı. Hastalar yaralanmadan ortalama 1.8±2.9 gün (dağılım 0-20 gün) sonra ameliyat edildi.

Açık kırıklar, çoklu kırıklar, kapalı yöntemlerle redüksiyonun sağlanamadığı veya devam ettirilemediği durumlar ve dizilim bozukluğu ile rotasyonel deformite varlığı açık redüksiyon ve internal tespit için endikasyon olarak kabul edildi.^[1] Bütün ameliyatlar turnike altında ve skopi kontrolünde, dorsal yaklaşım kullanılarak yapıldı. Cilt ve ciltaltı dokular geçildikten sonra ekstansör tendonlar arasından bağlantılar kesilerek metakarp ulaşıldı. Kırık hattı küçük di-

seksiyon ve periosteal sıyırma ile ortaya konarak açık redüksiyon yapıldı. Tespit için standart AO yöntemleri uygulandı. Tüm hastalarda kırık tespiti için düşük profilli titanyum plak ve vida sistemleri (Combo Set Leibinger, Freiburg, Almanya veya Trimed, Ankara, Türkiye) kullanıldı.

Ameliyat sonrasında tüm hastalara, kullanılan plağı desteklemek, ağrı ve ödem kontrolü ile hastanın kendini güvende hissetmesi için, pasif parmak hareketlerine proksimal interfalangeal eklemlerde tam, metakarpofalangeal eklemlerde bir miktar izin veren bol pamuklu yumuşak sentetik alçıdan istirahat alçısı yapıldı. Ameliyatın ertesi günü parmak egzersizlerine başlandı. Kırığın tipi, kullanılan tespit yöntemi, hastaya ait özellikler ile hastanın uyumu dikkate alınarak, iki ile dört hafta arasında alçı açıldı ve hastaya metakarpofalangeal ile parmak eklem hareketlerini artırıcı egzersizler öğretildi. Radyografik kontroller ve hasta uyumu dikkate alınarak, üç ile dört hafta arasında aktif ve aktif dirençli egzersizlere başlandı. Alçı sonrasında 15 gün süreyle hastalara statik el bileği dinlenme ateli kullanıldı. Bu süre içinde hastalar ateli açarak egzersiz programına devam ettiler. Üçüncü ay sonunda yapılan radyografik kontrol sonrası hastalara zorlayıcı hareket ve ağır eşya taşıma izni verildi. Ameliyat sonrası dönemde egzersiz uygulamakta zorluk çekenler ile profesyonel sporcular için aynı program fizyoterapist gözetiminde uygulandı.

Son kontrolde objektif değerlendirme için toplam aktif eklem hareket aralığı puanlaması kullanıldı.^[9] Bu amaçla, kırık metakarp ait metakarpofalangeal eklem (normal aralık 0°-85°), proksimal interfalangeal eklem (normal aralık 0°-110°) ve distal interfalangeal eklem (normal aralık 0°-65°) hareket aralıkları ölçülerek toplandı. Çoklu kırıklarda bu toplamın ortalaması alındı. Bulunan değer 260°-220° arasında ise mükemmel, 219°-180° arasında ise iyi, 179°-130° arasında ise orta, 130 derecenin altında ise kötü olarak sınıflandırıldı. Hastaların her iki eldeki kavrama güçleri dinamometre (Jamar, Preston, ABD) ile ölçüldü ve karşılaştırıldı. Subjektif değerlendirme için, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu tarafından Türkçeye uyarlanan Quick-DASH skorlaması kullanıldı.^[10] Bu skorlamada hastalara günlük aktivitelerdeki zorluğu, iş hayatındaki ve sosyal ilişkilerdeki kısıtlamayı ve ağrıyı sorgulayan 11 soru sorulmaktadır. Verilen yanıtlar puanlandırılır ve yüksek puan

kötü sonucu gösterir. Son kontrolde hastaların subjektif duyu değerlendirmeleri de sorgulandı.

Ameliyat sonrası 1, 2, 4 ve 12. haftalarda çekilen ön-arka/yan ve oblik grafiler ile dizilim, implantların durumu ve kırık kaynaması değerlendirildi.

Hastalarda görülen komplikasyonlar Page ve Stern^[7] tarafından kullanılan sisteme göre sınıflandırıldı. Bu sistemde komplikasyonlar ciddiyetlerine göre önemli ve hafif olarak sınıflandırılır. Belirgin fonksiyon bozukluğu yapan veya komplikasyonun tedavisi için ek cerrahi girişim gerektiren durumlar önemli komplikasyon olarak değerlendirilir. Parmakta 35 dereceden fazla ekstansiyon kaybı, toplam aktif eklem hareket aralığı 180 derece ve altında olanlar, kaynamama, derin enfeksiyon, tendon kopması ve çıkarılmayı gerektirecek plak rahatsızlığı önemli komplikasyon olarak sınıflandırılır. On beş derece ile 35 derece arasındaki ekstansiyon kaybı, fonksiyonel kayıp oluşturmeyen yanlış kaynama, kaynama gecikmesi, çıkarım gerektirmeyen plak gevşemesi veya kırılması ile yüzeysel enfeksiyon hafif komplikasyon olarak sınıflandırılır. Hastaların ortalama takip süresi 62.2±24.8 ay (dağılım 12-96 ay) idi.

Sonuçlar

Son kontrollerde ortalama toplam aktif eklem hareket aralığı 220.5±43.9 derece (dağılım 30°-260°) bulundu. Yirmi beş hasta mükemmel (%58.1), 12 hasta iyi (%27.9), beş hasta orta (%11.6), bir hasta kötü (%2.3) olarak sınıflandırıldı. Ortalama kavrama gücü sağlam tarafta 34 kg, kırık tarafta 32.2 kg ve ortalama kavrama gücü kaybı %5.2±7.3 bulundu. Subjektif değerlendirmede kullanılan Quick-DASH skoru ortalaması 2.0±2.8 (dağılım 0-11) bulundu. Üç hasta insizyon çevresinde duyu azalması, bir hasta insizyon yerinde hassasiyet bildirdi.

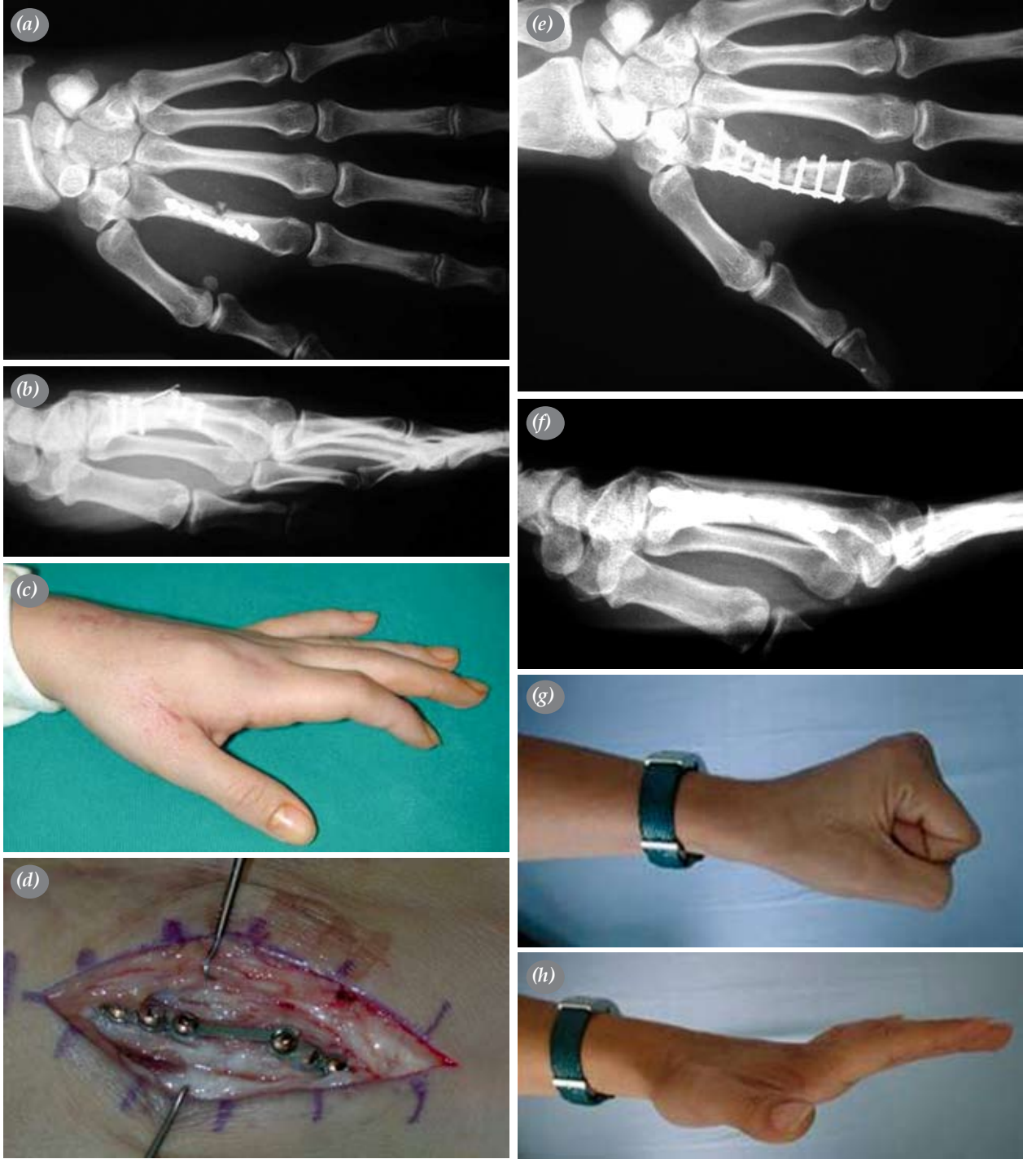
Son kontrolde çekilen ön-arka/yan ve oblik grafilerde tüm hastalarda kırığın kaynadığı gözlemlendi. Hiçbir hastada dizilim bozukluğu ve rotasyonel deformite saptanmadı.

Page ve Stern^[7] sınıflamasına göre 10 hastada (%23.3) önemli komplikasyon saptandı. Bu hastaların dördünde (%9.3) plak çıkarılmasını gerektirecek ekstansör tenosinovit ve plak rahatsızlığı, altısında (%14) 180 dereceden az toplam aktif eklem hareket aralığı vardı. Bir hastada ise, plak çıkarılmasını gerektirecek ekstansör tenosinovit ve 180 dereceden az toplam aktif eklem hareket aralığı görüldü. Ekstansör teno-

sinovit ve plak rahatsızlığı olan hastalarda malzemeler çıkarılarak tedavi sağlandı. Parmak sertliği olan hastalara fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulandı. Bir hastada (%2.3) ise ameliyat sonrası üçüncü ayda kaynamama ve buna bağlı plak kırılması ile kırık plağın kesmesi nedeniyle ekstansör tendon kopması görüldü (Şekil 1a-d). Bu hastada kırılan plak çıkarıldı, daha kalın plak ve otogreft ile tespit sağlandı; beraberinde ekstansör tendon tamiri de uygulandı. Son kontrolde bu hastada kaynama sağlandı ve toplam aktif eklem hareket aralığı 190 derece bulundu (Şekil 1e-h). Çalışma grubundaki hastaların hiçbirinde hafif komplikasyon görülmedi. Geç kaynama, yanlış kaynama, derin veya yüzeysel enfeksiyon hiçbir hastada saptanmadı. Bir hasta cerrahi yara izinden memnun olmadığını bildirdi. Takiplerde 15 hastanın plak ve vidaları ortalama 12.8 ay sonunda (dağılım 9-24 ay) çıkarıldı. Beş hastada plak ve vidalar komplikasyonlar nedeniyle çıkarılırken, 10 hastanın plak ve vidaları kendi isteği ile çıkarıldı.

Tartışma

Metakarp kırıklarında açık redüksiyon ve internal tespit uygulaması için değişik yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler arasında, dorsalden uygulanan mini plak vida ile tespit, her kırık tipinde, özellikle makaslama kuvvetlerine en dirençli tespit yöntemi olarak öne çıkmaktadır.^[2-5] Biyomekanik çalışmalarda el kırıklarında plak vida uygulamalarının sert tespit ve erken hareket imkanı verebileceğinin gösterilmesiyle^[11,12] başlayan uygulamalar, kolaylıkla şekil verilebilen, düşük profilli, titanyum plakların üretilmesiyle hız kazanmıştır. El kırıklarında plak vida uygulamaları üzerinde tartışmalar halen devam etmekte ve yapılan çalışmalarda değişik sonuçlar bildirilmektedir. Diwaker ve Stothard^[13] metakarp ve falanks kırıklarının tespiti için K-teli ile plak vida uygulamalarını deformite ve fonksiyonel sonuç yönünden incelemişler ve K-teli uygulanan grupta iyi sonuç oranını %50, plak vida uygulanan grupta ise %79 bulmuşlardır. Yazarlar, başarılı sonucu plak vida uygulamasının daha erken harekete izin vermesine bağlamışlardır. Ford ve ark.^[14] 22 hastanın 26 metakarp kırığına plak ve vida ile osteosentez uygulamışlar ve hastaların %75'inde mükemmel-iyi sonuç elde etmişlerdir. Dabezies ve Schutte,^[15] 48 hastanın 52 metakarp ve falanks kırığına mini plak vida ile tespit uygulamışlar ve toplam aktif eklem hareket aralığında %90'ın üzerinde başarılı sonuç elde etmişlerdir. Son 10 yıl



Şekil 1. Yirmi beş yaşındaki kadın hastada düşme nedeniyle oluşan ikinci metakarp kırığı için açık redüksiyon ve düşük profilli plak vida ile tespit uygulandı. Üçüncü ayda (a) kırıkta kaynamama, (b) plak kırılması ve (c) kırık plağın kesmesi sonrası ekstansör tendon kopması görüldü. (d) Ameliyat sırasında, daha önce uygulanan plağın kaynamama için gereken hareketsizliği sağlayacak kadar güçlü olmadığı ve kırıkta kaynamama sonrası patolojik hareket nedeniyle plağın kırıldığı gözlemlendi. (e, f) Ototreft ve daha güçlü plak ile tespit sonrası kırıkta kaynama sağlandı. (g, h) Ameliyat sonrası 83. ayda toplam aktif eklem hareket aralığı 190° ve Quick-DASH skoru 9.1 bulundu.

içinde teknolojik gelişmeler ile plak ve vida tasarımları da ilerlemiş ve düşük profilli, titanyum plaklar ile mini vidalar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak,

bu gelişmelere paralel olarak başarılı sonuç bildiren çalışmaların sayısında artış gözlenmemiştir. Trevisan ve ark.^[16] 44 hastanın 56 metakarp ve falanks kırığına

mini plak vida ile tespit uygulamışlar ve 24 aylık takip sonunda metakarp kırıkları için ortalama toplam aktif eklem hareket aralığını 257°, ortalama kavrama kuvveti kaybını %5.2, komplikasyon oranını %45 bulmuşlardır. Anılan çalışmada falanks kırıklarında daha fazla komplikasyon görüldüğü ve sonuçların daha başarısız olduğu, el kırıklarında mini plak vida ile tespitini iyi sonuç verebilen bir tedavi seçeneği olarak düşünülmesi gerektiği bildirilmiştir. Kömürcü ve ark.^[17] düşük etkili ateşli silah yaralanması nedeniyle metakarp kırığı bulunan 51 hastaya mini plak vida, K-teli ve eksternal fiksator ile tespit uygulamışlar; mini plak vida ile tespit uygulanan grupta toplam aktif eklem hareket aralığı ve fonksiyonel sonuçların diğer tespit yöntemlerine göre anlamlı düzeyde daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Mini plak vida ile tespit yöntemi üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda yöntemin komplikasyonları üzerinde yoğunlaşmıştır. Page ve Stern^[7] mini plak ve vida ile tespit uygulanan 105 metakarp ve/veya falanks kırığında önemli komplikasyon oranını %36, toplam eklem hareket aralığı için mükemmel ve iyi sonuç oranlarını metakarp kırıklarında %76, falanks kırıklarında %11 olarak bildirmişlerdir. Fusetti ve ark.^[6] mini plak vida uygulanan 157 metakarp kırığında komplikasyon oranını %35 bulmuşlardır. Yazarlar, implant teknolojisinde ilerlemelere rağmen plak vida uygulamalarında yüksek komplikasyon oranlarının sürdüğünü bildirmişlerdir. Freeland ve Orbay^[18] metakarp kırıkları için mini plak vida uygulamalarının yapışıklık, parmak sertliği ve kırık kaynamasında gecikme gibi komplikasyonları olduğunu bildirmişlerdir.

Yukarıda bildirilen çalışmaların birçoğunda metakarp kırıkları falanks kırıkları ile birlikte incelenmiş ve sonuçları beraber değerlendirilmiştir.^[4,5,7-9,13,15-18] Her iki kırık grubunu karşılaştıran bazı çalışmalarda ise plak vida tespiti ile metakarp kırıklarında daha iyi sonuç alındığı belirtilmiştir.^[7,8,16] Çalışmamızda sadece metakarp kırıklarına uygulanan mini plak vida tespitinin sonuçları ele alındı ve falanks kırıkları çalışma dışı bırakıldı. Şekil, çevreleyen doku, anatomi ve biyomekanik açısından tamamen farklı olan bu iki kemiğin uygulama/sonuç açısından da farklı olacağına ve metakarp ile falanks kırıklarının ayrı olarak incelenmesi gerektiğine inanıyoruz. El kırıkları başlığı ile bu kırıkların birlikte incelendiği birçok çalışmada başarısız sonuçların ve yüksek komplikasyon oranlarının falanks kırıklarından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Çalışmamızda yaralanmaların büyük çoğunluğu düşük enerjili travmalarla meydana gelmişti. Ortalama 62.2 ay takip sonunda ortalama toplam eklem hareket aralığı 220.5° bulundu. Hastaların %86'sında mükemmel ve iyi sonuç elde edildi. Ortalama kavrama gücü kaybı %5.2 ve ortalama subjektif memnuniyet (Quick-DASH) skoru 2.01 bulundu. Tüm hastalarda düzgün dizilim ve kaynama sağlandı. Sonuçlarımız daha önceki çalışmalar ile uyumludur. Düşük enerjili metakarp kırıklarında, dorsalden uygulanan mini plak vida tespiti ile, erken dönemde parmak hareketlerine izin verilerek radyografik, objektif ve subjektif fonksiyonel değerlendirmelerle tatmin edici sonuçlar elde edilebilmektedir. İncelenen hastaların büyük kısmı genç erişkin yaş grubunda, aktif olarak çalışan, profesyonel veya amatör olarak bir spor dalı ile uğraşan ve beklenti seviyesi yüksek hastalardan oluşmaktaydı. Bu grup hastalardaki kırıkların tedavisinde öncelikli hedef, güvenli ve sert tespit yöntemleri kullanarak hastayı erkenden gündelik iş veya spor yaşamına geri döndürmek olmalıdır. Mini plak vida uygulaması, genç hasta grubunda görülen metakarp kırıkları için erken ve güvenli fonksiyonel kullanıma izin veren bir tespit yöntemidir. Sert tespit ile sağladığı ağrı kontrolü, hastaların işe veya profesyonel/amatör spor yaşamlarına erken dönemde geri dönmelerine imkan vermektedir.

Kırık kaynamasında gecikme, kaynamama, parmak sertliği, tendon kopması, plak kırılması, plak rahatsızlığı ve tenosinovit metakarp kırıkları için uygulanan plak vida tespitinin bilinen komplikasyonlarıdır. Çalışmamızda 10 hastada (%23.3) komplikasyon görüldü. Parmak sertliği (toplam aktif eklem hareket aralığı 180 dereceden az: 6 hasta, %14) ve tenosinovit (4 hasta, %9.3) en sık görülen komplikasyonlardı. Bir hastada ise kaynamama nedeniyle plak kırılması ve buna bağlı tendon kopması görüldü (%2.3). Yapılan çalışmalarda genel komplikasyon oranı 0 ile %57 arasında değişmektedir. Bildirilen geniş komplikasyon aralığı, kullanılan malzeme ve cerrahi tekniğe bağlı olduğu kadar, birçok çalışmanın falanks kırıklarını da içermesi ile açıklanabilir. Bu nedenle, Fusetti ve ark.^[6] sadece metakarp kırıklarında uyguladıkları mini plak vida tespiti için bildirdikleri komplikasyon oranı (%35) çalışmamız ile karşılaştırılabilir bulundu.

Plak rahatsızlığı ve ekstansör tendinit, metakarp kırıklarında dorsalden uygulanan mini plak vida tes-

piti için beklenen bir komplikasyondur. Metakarpal kemiklerin yüzeysel yerleşimi, dorsalde yumuşak doku desteğinin zayıf olması ve ekstansör tendonlara olan yakın komşuluğu, kullanılan düşük profilli plaklara rağmen plak uygulamalarında ciltte ve ekstansör tendonlarda rahatsızlığa neden olabilir. Tendonda görülen kronik sürtünme, bir süre sonra tendon kopmasına da yol açabilir. Plagın imkan ölçüsünde dorsoulnar veya dorsoradyalden uygulanması ve üzerine periost kapatılarak yumuşak doku desteğinin sağlanması bu komplikasyonu azaltabilir. Devam eden rahatsızlıklarda kaynama sonrasında malzemelerin çıkarılması kalıcı çözüm sağlar.

Metakarp kırıkları sonrası parmak sertliği, uygulanan tedavi yöntemlerinin tümünde karşılaşılabilen bir komplikasyondur. Bu sorun, sert tespit ile erken harekete başlamaya rağmen mini plak vida uygulamalarında da sıklıkla görülmektedir. Fonksiyonel kayıp yaratan parmak sertliği oranı %0-39.1 arasında bildirilmiştir. Fusetti ve ark.^[6] fonksiyonel kayıp yaratan parmak sertliği oranını %10 bulmuşlardır. Çalışmamızda fonksiyonel kayıp yaratan parmak sertliği %14 oranında görüldü. Mini plak vida uygulaması için gereken diseksiyon, yapışıklığa neden olarak ekstansör tendonun kayma işlevini kısıtlayabilir.^[6,7,9] Ekleme çok yakın uygulanan plaklar parmak hareketlerinde kısıtlanmaya neden olabilmektedir.^[19] Bu bilgiler ışığında, plak uygulaması sırasında ekstansör tendonlardan uzak kalınarak mümkün olduğunca az diseksiyon ile kırığın ortaya konması ve plagın eklemde olabildiğince uzağa yerleştirilmesi ya da ekleme yakın kırıklarda sadece mini vida tercih edilmesi bu komplikasyonu azaltabilir. Ameliyat sonrası erken dönemde uzman desteği ile uygulanan rehabilitasyon programı, parmak hareketlerinin geri kazanılmasında önemli rol oynar. Mini plak vida ile güvenli ve sert tespit rehabilitasyonunun etkinliğini artırabilir. Metakarp kırıklarından sonra görülen parmak sertliğinin önlenmesi ancak sayılan yöntemlerin bir bütün olarak uygulanması ile başarılı olabilir. Bununla birlikte, metakarp kırıklarında yaralanma şiddetinin fonksiyonel sonucu etkileyen önemli bir etmen olduğu da unutulmamalıdır.^[6,14]

Metakarp kırıkları için plak vida uygulaması sırasında yapılan diseksiyon, kemik dolaşımını bozarak kırık kaynamasını olumsuz etkileyebilir. Bu durum diğer tespit yöntemlerine göre plak vida uygulamalarında daha sık görülmektedir.^[20] Kaynama zorluğu %1.5 ile %17.6 arasında bildirilmiştir. Fusetti ve

ark.^[6] bu oranı %15 olarak vermişlerdir. Çalışmamızda, bir hastada (%2.3) kaynamama ve buna bağlı plak kırılması ile kırık plagın kesmesi nedeniyle ekstansör tendon kopması görüldü. Daha kalın plak ve otogreft uygulaması ile kaynama sağlandı. Aşırı diseksiyon ile periostun sıyrılması yanı sıra, ekstansör tendon ve cilt rahatsızlığını önlemek amacıyla çok ince plak kullanımı da, malzeme yetersizliği nedeniyle kaynamamaya yol açabilir. Çalışmamızda kaynamama oranının görece düşük olmasını ameliyat sırasında az diseksiyon ile periostun mümkün olduğunca korunmasına bağlıyoruz. Kaynamama görülen bir hastada ilk tespitin 1.5 mm'lik plak ile yapılması bu duruma neden olmuş olabilir. Nitekim, 2 mm'lik plak uygulaması bu hastada kaynamayı sağlamıştır. Metakarp kırıklarında ince plak kullanımı ekstansör tendon ve cilt rahatsızlığını azaltırken kaynamama riskini de beraberinde getirmektedir. Kullanılan plak kalınlığının en az 2 mm olması bu riski azaltabilir.

Metakarp kırıkları için mini plak vida uygulaması ile sadece yüksek enerjili el yaralanmalarında değil, düşük enerjili kırıklarda da başarılı sonuç almak mümkündür. Mini plak vida uygulaması özellikle genç, aktif çalışan, amatör ya da profesyonel olarak bir spor dalı ile ilgilenen ve beklenti seviyesi yüksek hasta grubunda erken ve güvenli fonksiyonel kullanıma izin veren bir tespit yöntemidir.

Kaynaklar

1. Stern PJ. Fractures of the metacarpals and phalanges. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW, editors. Green's operative hand surgery. 5th ed. Vol. 1, Philadelphia: Elsevier-Churchill Livingstone; 2005. p. 286-94.
2. Black D, Mann RJ, Constine R, Daniels AU. Comparison of internal fixation techniques in metacarpal fractures. J Hand Surg [Am] 1985;10:466-72.
3. Mann RJ, Black D, Constine R, Daniels AU. A quantitative comparison of metacarpal fracture stability with five different methods of internal fixation. J Hand Surg [Am] 1985;10:1024-8.
4. Prevel CD, Eppley BL, Jackson JR, Moore K, McCarty M, Sood R, et al. Mini and micro plating of phalangeal and metacarpal fractures: a biomechanical study. J Hand Surg [Am] 1995;20:44-9.
5. Vanik RK, Weber RC, Matloub HS, Sanger JR, Gingrass RP. The comparative strengths of internal fixation techniques. J Hand Surg [Am] 1984;9:216-21.
6. Fusetti C, Meyer H, Borisch N, Stern R, Santa DD, Papaloizos M. Complications of plate fixation in metacarpal fractures. J Trauma 2002;52:535-9.

7. Page SM, Stern PJ. Complications and range of motion following plate fixation of metacarpal and phalangeal fractures. *J Hand Surg [Am]* 1998;23:827-32.
8. Stern PJ, Wieser MJ, Reilly DG. Complications of plate fixation in the hand skeleton. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214):59-65.
9. Duncan RW, Freeland AE, Jabaley ME, Meydrech EF. Open hand fractures: an analysis of the recovery of active motion and of complications. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18:387-94.
10. Öksüz Ç, Düger T. Quick DASH Türkçe. Available from: http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/Quick-DASH_turkey.pdf.
11. Fyfe IS, Mason S. The mechanical stability of internal fixation of fractured phalanges. *Hand* 1979;11:50-4.
12. Massengill JB, Alexander H, Langrana N, Mylod A. A phalangeal fracture model-quantitative analysis of rigidity and failure. *J Hand Surg [Am]* 1982;7:264-70.
13. Diwaker HN, Stothard J. The role of internal fixation in closed fractures of the proximal phalanges and metacarpals in adults. *J Hand Surg [Br]* 1986;11:103-8.
14. Ford DJ, el-Hadidi S, Lunn PG, Burke FD. Fractures of the metacarpals: treatment by A. O. screw and plate fixation. *J Hand Surg [Br]* 1987;12:34-7.
15. Dabiezies EJ, Schutte JP. Fixation of metacarpal and phalangeal fractures with miniature plates and screws. *J Hand Surg [Am]* 1986;11:283-8.
16. Trevisan C, Morganti A, Casiraghi A, Marinoni EC. Low-severity metacarpal and phalangeal fractures treated with miniature plates and screws. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:675-80.
17. Kömürücü M, Alemdarođlu B, Kürklü M, Ozkan H, Basbozkurt M. Handgun injuries with metacarpal and proximal phalangeal fractures: early definitive treatment. *Int Orthop* 2008;32:257-62.
18. Freeland AE, Orbay JL. Extraarticular hand fractures in adults: a review of new developments. *Clin Orthop Relat Res* 2006;445:133-45.
19. Ouellette EA, Freeland AE. Use of the minicondylar plate in metacarpal and phalangeal fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1996;(327):38-46.
20. Claes L, Heitemeyer U, Krischak G, Braun H, Hierholzer G. Fixation technique influences osteogenesis of comminuted fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(365):221-9.