



Ömer Kays ÜNAL<sup>1, a</sup>  
Mirza Zafer DAĞTAŞ<sup>1, b</sup>

<sup>1</sup> Maltepe Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim Dalı,  
İstanbul, TÜRKİYE

<sup>a</sup> ORCID: 0000-0003-3615-8734

<sup>b</sup> ORCID: 0000-0001-6861-6555

## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Tıp.Derg.  
2021; 35 (2): 127 - 133  
http://www.fusabil.org

### Radius Distal İntraartiküler Kırıklarında El Bileği Fiksatorü Yapılan Hastalar ile Açık Redüksiyon ve Plak Vida Yapılan Hastaların Orta Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması

Bu çalışmanın amacı, distal radius kırık cerrahi tedavisinde eksternal fiksator ve volar plak uygulanan hastaların klinik özelliklerinin ve orta dönem sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma Mayıs 2014-Aralık 2019 tarihleri arasında Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi ortopedi kliniğinde distal radius eklem içi parçalı kırık nedeniyle eksternal fiksator veya volar plak uygulanan olguların dosyalarının retrospektif olarak incelenmesi ile gerçekleştirildi. Olguların demografik verileri, kırık sınıflaması, ameliyat süresi, hastanede yatış süresi, takip süresi, gelişen komplikasyonlar, revizyon sayısı ve MAYO el bileği skoru kaydedilmiş ve uygulanan cerrahi tekniğe göre sonuçlar karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Çalışmada değerlendirilen 60 olgunun 32'si volar plak, 28'i eksternal fiksator grubundaydı. Olguların takip süre ortalaması 28.08±4.64 ay, yaş ortalaması 50.20±14.69'du. Eksternal fiksasyon grubu ile karşılaştırıldığında, volar plak grubunun operasyon süresi (P<0.001) ve hastanede yatış süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uzundu (P=0.002). MAYO el bileği skoru volar plak grubunun tamamında mükemmel/iyi düzeydeyken (88.94±3.13), eksternal fiksasyon grubunun %57.1'inde mükemmel/iyi düzeydeydi (80.43±6,12). Volar plak uygulanan olguların MAYO el bileği skoru istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi seviyedeydi (P<0.001).

**Sonuç:** Distal intraartiküler radius kırıklarında eksternal fiksasyon ile karşılaştırıldığında, volar plak ile internal fiksasyon yaklaşımında cerrahi operasyon süresi ve hastanede kalış süresi daha uzun olsa da orta dönem takip sonuçları daha başarılıydı.

**Anahtar Kelimeler:** Radius distal intraartiküler kırık, internal fiksasyon, volar plak, eksternal fiksasyon

#### Comparison of the Mid-Term Results of Patients Who Underwent Wrist Fixators and Open Reduction Plate Screws in Radius Distal Intraarticular Fractures

**Objective:** The aim of this study is to compare the clinical features and mid-term results of patients who underwent external fixator and volar plate in the surgical treatment of distal radius fractures.

**Materials and Methods:** The study was carried out by retrospectively examining the files of patients who were underwent external fixator or volar plate due to distal radius intra-articular fracture between May 2014 and December 2019 in Maltepe University Faculty of Medicine orthopedics clinic. Demographic data, fracture classification, operation time, duration of hospitalization, follow-up time, complications, number of revisions, and MAYO wrist score of patients were recorded and the results were compared according to the surgical technique applied.

**Results:** Of the 60 cases evaluated in the study, 32 were in the volar plate group and 28 were in the external fixator group. The mean follow-up period was 28.08±4.64 months, and the mean age was 50.20±14.69. Compared to the external fixation group, the operation time (P<0.001) and the duration of hospitalization in the volar plate group was statistically significantly longer (P=0.002). While the MAYO wrist score was excellent/good (88.94±3.13) in all patients in the volar plate group, it was excellent/good in 57.1% of the patients in the external fixation group (80.43±6,12). The MAYO wrist score of the cases with volar plate was statistically significantly better (P<0.001).

**Conclusion:** Compared to external fixation in distal intraarticular radius fractures, the surgical operation time and duration of hospitalization were longer in the volar plate approach, but the mid-term follow-up results were more successful.

**Key Words:** Radius distal intraarticular fracture, internal fixation, volar plate, external fixation

#### Giriş

Tüm el ve önkol kırıklarının %44'ünü oluşturan distal radius kırıkları (1), üst ekstremitede görülen en yaygın kırık tipidir ve ciddi bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır (2). Distal radius kırıkları osteoporoz tanılı yaşlılarda daha yaygındır. Bu yaş grubunda sıklıkla basit bir düşme ya da düşük enerjili travma sonucunda ortaya çıkmaktayken, daha gençlerde ciddi travma sonucunda görülebilmektedir (3). Özellikle.

Geliş Tarihi : 17.11.2020  
Kabul Tarihi : 24.05.2021

#### Yazışma Adresi Correspondence

Ömer Kays ÜNAL  
Maltepe Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim Dalı,  
İstanbul - TÜRKİYE

omerkeys@gmail.com

gelişmekte olan ülkelerde nüfusun yaşlanmaya devam etmesi distal radius kırıkları ve buna bağlı sağlık yükünde artışa neden olmaktadır (4). Bu nedenle, bu olguların yönetiminde kanıta dayalı ve etkili tedavinin belirlenmesi önemlidir.

Distal radius intraartiküler kırık olgularında tedavi seçenekleri arasında olan volar plak ile internal fiksasyon ve eksternal fiksasyonun çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır (5, 6). Dolayısıyla optimal tedavi seçeneğinin belirlenmesi oldukça zordur. Açık redüksiyon ve internal fiksasyon kırığın direk olarak görülebilmesi, kırık fragmanlarının direk olarak manipülasyonu, stabil rijid fiksasyon ve postoperatif erken dönemde mobilizasyona imkan sağlaması gibi avantajlara sahiptir (5). Eksternal fiksasyon ise hem eklem dışı hem de eklem içi kırıkların tedavisinde kabul edilebilir sonuçlara sahiptir. Eksternal fiksasyon kırık bölgesine floroskopik kontrol ile açık cerrahi uygulamaya gerek kalmadan redüksiyonun sağlanabilmesi ve sağlanan bu redüksiyonun tam kemik iyileşmesi elde edilene kadar sürdürülebilmesi gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmektedir. Buna ek olarak diğer yöntemlerle kıyaslandığında, eksternal fiksasyon uygulamasının cerrahi maruziyetin ve cerrah deneyim gerekliliğinin daha az olması ve uygulamanın daha kolay olması gibi avantajları bulunmaktadır (6). Bu iki cerrahi yöntemin kısa, orta ve uzun dönem klinik sonuçları birçok çalışmada değerlendirilmiştir (6-18). Distal radius intraartiküler kırık olgularının tedavi sonuçlarının incelendiği farklı çalışmalarda volar plak ile internal fiksasyonun özellikle kısa dönem klinik sonuçlarının daha iyi olduğu vurgulanmıştır (19-23). Çalışmaların sonuçları her iki yöntemin de tatmin edici klinik sonuçlarının olduğunu göstermekle birlikte, orta ve uzun dönem sonuçları karşılaştırıldığında internal ya da eksternal fiksasyonun daha iyi olduğu (14-16) ya da bu cerrahi yaklaşımların birbirine üstünlüğünün olmadığını ileri süren çalışmalar bulunmaktadır (6, 17, 18).

Distal radius kırık cerrahi tedavisinde daha başarılı sonuçlar için uygulanacak yöntemin belirlenmesi halen net olarak ortaya konamamıştır. Bu çalışmanın amacı, distal radius kırıklarının cerrahi tedavisinde implant olarak volar plak ve eksternal fiksatör uygulanan hastaların klinik özelliklerinin ve orta dönem sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

## Gereç ve Yöntem

**Araştırma ve Yayın Etiği:** Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır (No: 2020/900/84, Tarih: 17.11.2020).

Çalışma Mayıs 2014-Aralık 2019 tarihleri arasında Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi Kliniğinde distal radius eklem içi parçalı kırık nedeniyle eksternal fiksatör veya volar plak uygulanan olguların dosyalarının retrospektif olarak incelenmesi ve uzun dönem takiplerine gelen olguların prospektif olarak poliklinik kontrollerinin yapılması ile gerçekleştirilmiştir.

**Hastaların Seçilmesi ve Değerlendirilen Parametreler:** Belirtilen tarihlerde distal radius parçalı

eklem içi kırık nedeniyle eksternal fiksatör veya volar plak uygulanan hastalar arasından uzun dönem takiplerine gelen olgular belirlenmiştir. Bu olgulara telefon ile ulaşılarak poliklinik kontrolüne davet edilmiştir.

### Çalışmaya alınma kriterleri:

- Distal radius eklem içi parçalı kırık nedeniyle cerrahi operasyon geçirmiş olmak
- İmplant olarak eksternal fiksatör veya volar plak uygulanmış olmak

- Hastaların orta dönem sonuçlarının değerlendirilmesi için uzun süreli takiplere gelmiş olması

- Hasta kayıtlarının ulaşılabilir olması

### Dışlama kriterleri:

- Konservatif tedavi edilen hastalar
- Her iki el bileğinde kırık olması
- Eksternal fiksatör veya volar plak dışında bir implant ile tedavi edilmiş olmak

- Takiplere gelmemiş olmak

Hastane arşivinden dahil edilme kriterlerini karşılayan hastalar belirlenerek bu hastalar arasından basit randomizasyon ile 60 hasta seçilmiştir. Verilere erişim için ilgili birimden yazılı izin alınmıştır.

**İncelenen Değişkenler:** Çalışmaya katılmayı kabul ederek poliklinik kontrolüne gelen hastaların aydınlatılmış onamları alınarak yüz yüze görüşme tekniğiyle MAYO El Bileği Değerlendirme Formu doldurulmuştur. Olguların demografik verileri (yaş, cinsiyet), distal radius eklem içi parçalı kırık sınıflaması, ameliyat süresi, hastanede yatış süresi, takip süresi, gelişen komplikasyonlar ve revizyon sayısı kaydedilmiştir. Kırık sınıflaması AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) sınıflamasına göre yapılmıştır. Bu sisteme göre kırıklar oldukça detaylı olarak 9 ana gruba ayrılmaktadır. A tipinde kırıklar eklem dışı, B tipinde kısmi eklem içi, C tipinde kompleks eklem içidir (24).

### **Uygulanan Cerrahi Prosedür:**

**Volar plak grubu:** Tüm hastalar supin pozisyonda, pnömotik turnike kullanılarak volar insizyonla opere edildi. Hastalara ameliyatın yarım saat öncesinde kiloya göre değişmekle birlikte 1-2 g intravenöz olarak Sefazolin Na profilaksisi uygulandı. Turnike basıncı hastanın sistolik kan basıncı dikkate alınarak hesaplandı. Volar longitudinal insizyon fleksör karpi radialis (FCR) tendonu ve palmaris longus arasından yapıldı. FCR kılıfı içinden derinleştirildi. FCR ve radial arter laterale palmaris longusla beraber median sinir mediale ekarte edildi. Pronator quadratus kası radialde onarıma imkan verecek şekilde güdük bırakılarak "L" şeklinde kesildi ve distal radiusa ulaşıldı. Kırık redükte edildikten sonra, 1 veya 2 adet K teli ile geçici tespit yapıldı. Tüm hastalarda tespit materyali olarak sabit açılı anatomik volar plak uygulandı. Floroskopi ile tüm vakalar kontrol edildi. Kanama kontrolünün ardından katlar anatomik

olarak kapatıldı. Volar plak uygulanan bir olguya ait preoperatif ve postoperatif direkt grafi görüntüleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Sağ taraf radius distal intraartiküler kırığı tanısıyla volar plak uygulanan bir olguya ait preoperatif ve postoperatif direkt grafi görüntüleri (A: preoperatif anterior, B: postoperatif anterior, C: preoperatif lateral, D: postoperatif lateral)

**Eksternal fiksasyon grubu:** Tüm hastalar supin pozisyonunda opere edildi. Ameliyatın yarım saat öncesinde kiloya göre değişmekle birlikte 1-2 gr intravenöz olarak Sefazolin Na profilaksisi uygulandı. Skopi kontrolünde kapalı redüksiyon uygulandıktan sonra 2. metakarp şaftına 2 adet 2-3 mm şanz vidası yerleştirildi. Bu iki pin metakarp başına ve bazisine en az 3 mm uzaklıkta olacak şekilde şaftın her iki ucuna yerleştirildi. Distaldeki pin ekstansör tendonu zedelemeyen ve sabitlemeden yerleştirildi. Bunun için metakarpofalangeal eklem pasif olarak 90°'ye getirilerek tendonun ulnara deplase olması sağlandı. Lateral olarak bakıldığında her iki pin arasında 40-60°'lik bir açı olduğu görüldü. Sagittal planda ise 30-40°'lik bir açıyla pinlerin doğru şekilde yerleştirildiği kontrol edildi. Radius şaftına yerleştirilen pinler ise addüktör pollicis longus ile ekstensör pollicis brevis kaslarının arasından geçecek ve bu yapıları penetre olmayacak şekilde yerleştirildi. Bu yapılar başparmak hareketiyle kolayca tespit edildi. Şanzlar ekstansör digitorum komminis ile ekstansör digitorum komminis longus kaslarının arasında 30-40° açıyla (sagittal planda) gönderildi. Pinler elle gönderildi ve hafifçe karşı kortekse penetre olması sağlandı. Dört pin yerleştirilip kendi aralarında bar sistemi kuruldu. Skopi altında inklinasyon ve eklem içi basamaklanma, redüksiyon kontrol edilip barlar arası klemplerle sabitlendi. Pin diplerine pansuman yapılarak operasyon sonlandırıldı.

**El Bileği Fonksiyonel Değerlendirmesi:** MAYO El Bileği Skoruması (MEBS) kullanılarak klinik değerlendirme yapıldı. Bu skorlama sisteminde hastaların ağrı, fonksiyonel durumu (çalışabilme durumları), eklem hareket açıklığı ve kavrama gücü değerlendirilmektedir. Bu 4 başlığın her birine 25 üzerinden bir puan verilmektedir. Her olgunun alabileceği en yüksek puan 100'dür. Ölçekten alınan toplam puan 90-100 arasında ise mükemmel, 80-89

arasında ise iyi, 60-79 arasında ise vasat, 60'ın altında ise kötü olarak değerlendirilir (25).

**İstatistiksel Analiz:** Araştırmada çalışmanın gücü G Power 3.1.9.2 paket programı ile hesaplanmıştır. Buna göre Williksen ve ark. (16)'ın çalışmasında saptanan MAYO skorları göz önünde bulundurularak yapılan analizde; hata payı 0.05 (alfa) ve araştırmanın gücü (power) 0.95 olarak hesaplama yapıldığında her iki grupta 26'şar kişinin yer almasının gerektiği belirlenmiştir. Takip sırasında hasta kaybı yaşanabileceği ya da verilerde eksiklik olabileceği ön görülerek yüzde 10 daha fazla hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmadaki diğer analizler SPSS v21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programında yapıldı. Normal dağılıma uygunluk kontrolü için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Nicel değişkenler normal dağılıma uygunluk durumuna göre ortalama  $\pm$  standart sapma veya ortanca (en küçük değer - en büyük değer) olarak, nitel değişkenler sıklık (yüzde) olarak verildi. Normal dağılıma uygun olan nicel değişkenler bağımsız örneklemelerde t testi ile, normal dağılıma uygun olmayan nicel değişkenler Mann Whitney U testi ile analiz edildi. Nitel değişkenlerin analizinde ki-kare testi veya Fisher'in kesin testi kullanıldı.  $P < 0.05$  değerleri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

## Bulgular

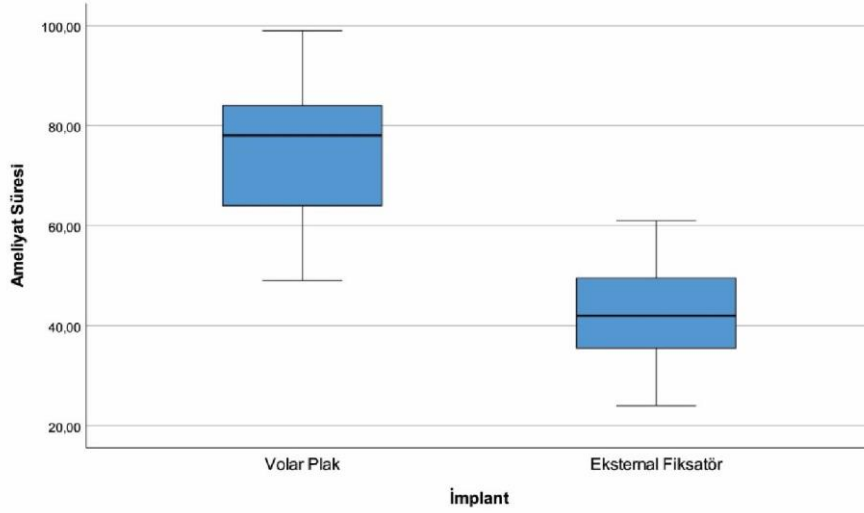
Çalışmada değerlendirilen 60 olgunun 32'si volar plak, 28'i eksternal fiksasyon grubundaydı. Olguların yaş ortalaması  $50.20 \pm 14.69$ 'du (aralık: 28-85). Gruplar arasında yaş ve cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla  $P: 0.865, 0.512$ ). AO sınıflamasına göre kırıklar sınıflandırıldığında, volar plak grubunun %53'ü B, %47'si C, eksternal fiksasyon grubunun %39'u B, %61'i C sınıfındaydı. Gruplar arasında kırık tipinin dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $P=0.416$ ). Eksternal fiksasyon ile karşılaştırıldığında, volar plak operasyonunun süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uzundu ( $P < 0.001$ ) (Şekil 3) ve volar plak olgularının hastanede yatış süresi daha uzundu ( $P=0.002$ ) (Tablo 1).

Olguların takip süre ortalaması  $28.08 \pm 4.64$  (aralık: 20-39) aydı. Poliklinik kontrolünde değerlendirilen MAYO el bileği skoru volar plak grubunun tamamında mükemmel/iyi düzeydeyken (ortalama= $88.94 \pm 3.13$ ), eksternal fiksasyon grubunun %57.1'inde mükemmel/iyi düzeydeydi (ortalama= $80.43 \pm 6.12$ ) (Şekil 4). Volar plak uygulanan olguların MAYO el bileği skoru ve skor sınıflaması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi seviyedeydi (her ikisi için  $P < 0.001$ ) (Tablo 1).

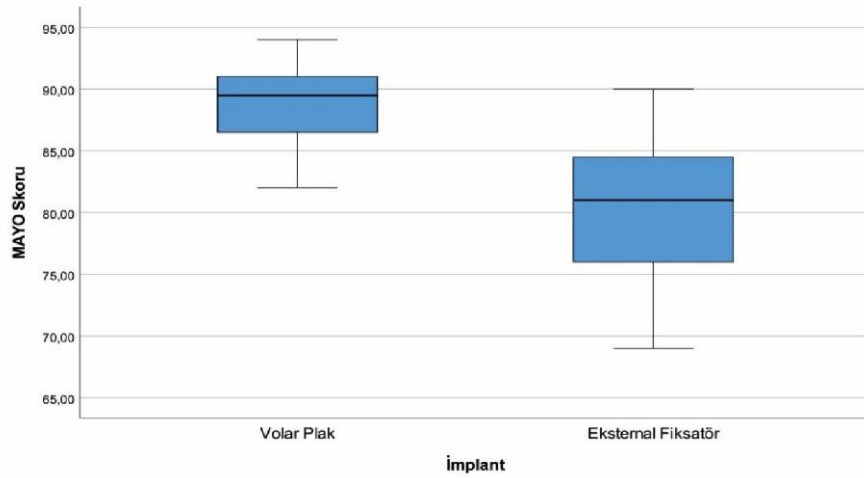
Volar plak uygulanan bir olguya ait preoperatif ve postoperatif direkt grafi görüntüleri Şekil 1'de, eksternal fiksasyon uygulanan bir olguya ait preoperatif ve postoperatif direkt grafi görüntüleri Şekil 2'de gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Sağ taraf radius distal intraartiküler kırığı tanısıyla eksternal fiksasyon uygulanan bir olguya ait preoperatif ve postoperatif direkt grafi görüntüleri (A: preoperatif anterior, B: postoperatif anterior, C: preoperatif lateral, D: postoperatif lateral)



**Şekil 3.** Kullanılan implanta göre ameliyat süreleri



**Şekil 4.** Kullanılan implanta göre MAYO el bileği fonksiyon skorları

**Tablo 1.** Cerrahi yöntemeye göre tanımlayıcı istatistikler ve analiz sonuçları

	İmplant		P
	Volar Plak (n=32)	Eksternal Fiksator (n=28)	
Yaş (yıl)	48 (28-85)	47 (28-76)	0.865
Cinsiyet			
Kadın	18 (%56.25)	19 (%67.86)	0.512
Erkek	14 (%43.75)	9 (%32.14)	
AO sınıflaması			
B	17 (%53.13)	11 (%39.29)	0.416
C	15 (%46.88)	17 (%60.71)	
AO sınıflaması			
B1	7 (%21.88)	8 (%28.57)	0.396
B2	3 (%9.38)	0 (%0.00)	
B3	7 (%21.88)	3 (%10.71)	
C1	4 (%12.50)	3 (%10.71)	
C2	5 (%15.63)	5 (%17.86)	
C3	6 (%18.75)	9 (%32.14)	
Ameliyat süresi (dakika)	74.44±13.19	42.29±8.94	
Hastanede yatış süresi (gün)	2 (1-4)	1.5 (1-3)	0.002
Takip süresi (ay)	27.47±4.04	28.79±5.24	0.277
Komplikasyon	10 (%31.25)	14 (%50.00)	0.224
Radioulnar ağrı	4 (%12.50)	5 (%17.86)	
Refleks sempatik distrofi	5 (%15.63)	3 (%10.71)	
Eklem sertliği	3 (%9.38)	5 (%17.86)	
Pin dibi enfeksiyon	0 (%0.00)	3 (%10.71)	
Revizyon	3 (%9.38)	6 (%21.43)	0.281
MAYO el bileği skoru	88.94±3.13	80.43±6.12	<0.001
Mükemmel	16 (%50.00)	2 (%7.14)	<0.001
İyi	16 (%50.00)	14 (%50.00)	
Orta	0 (%0.00)	11 (%39.29)	
Kötü	0 (%0.00)	1 (%3.57)	

Nicel değişkenler normal dağılıma uygunluk durumuna göre ortalama ± standart sapma veya ortanca (en küçük değer - en büyük değer) olarak, nitel değişkenler sıklık (yüzde) olarak verilmiştir.

### Tartışma

Cerrahi uygulamalarda hasta için en uygun cerrahi yaklaşımın belirlenmesi değerlidir. Özellikle kırık olgularında kırığın gerçekleşme şekli, bölgesi, travma şiddeti, doku bütünlüğünün korunması gibi birçok değişken optimal tedavi seçeneğinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulmaktadır. Gerekli en uygun tedavinin belirlenmesinde birçok faktörün aynı anda göz önünde bulundurulmasının gerekliliği uygulanacak prosedürün standardizasyonu konusunda kafa karışıklıklarına neden olmaktadır. Distal eklem içi radius kırıklarında orta dönem fonksiyonel sonuçlar açısından en uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada en sık tercih edilen iki cerrahi yaklaşım olan açık redüksiyon volar plak ile internal fiksasyon yaklaşımı ve eksternal fiksasyon yaklaşımının sonuçları değerlendirilmiştir. Yapılan bu çalışmada eksternal fiksator uygulaması ile karşılaştırıldığında, volar plak uygulanan olgularda cerrahi süre ve hastanede yatış süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazlaydı. MAYO el bileği skoru ise volar plak grubunda anlamlı düzeyde daha fazlaydı. Bu gruptaki olguların tamamının takip MAYO el bileği

sınıflaması mükemmel/iyi düzeydeyken, eksternal fiksasyon grubunda ki olguların %43'ü orta/kötü düzeydeydi.

Bu çalışmada olguların takibinde MAYO el bileği skoru kullanılmıştır. MAYO el bileği skoru hastaların ağrılarının, memnuniyet düzeylerinin, eklem hareket açıklığının ve kavrama gücünün genel olarak değerlendirildiği bir skorlama sistemidir. Daha önce yapılan çalışmalarda bu 4 başlık ayrı ayrı incelendiği gibi, mevcut çalışmada olduğu gibi MAYO el bileği skorunu kullanarak bu başlıkları toplu olarak inceleyen çalışmalar da vardır. Öncelikle bu 4 başlığı beraber inceleyen çalışmaları inceleyecek olursak, Dwivedi ve ark. (14)' nın yakın tarihli çalışmasında ortalama 11 aylık takip sonucunda volar plak grubunda MAYO el bileği skoru, volar tilt, kavrama gücü ve eklem hareket açıklığının anlamlı düzeyde daha iyi olduğu ve hiçbir olguda pin dibi enfeksiyonu ile karşılaşılmadığı bildirilmiştir. Safdari ve Koohestani (15) 6 aylık takiplerde volar plak grubunun MAYO el bileği skoru, yeti yitimi ve hayat kalitesinin anlamlı düzeyde daha iyi düzeyde olduğunu ve distal intraartiküler radius kırıklarının tedavisinde volar plak ile internal fiksasyonu önerdiklerini

raporlamışlardır. Williksen ve ark. (16) volar plak operasyon süresinin daha fazla olduğunu, ameliyat sonrasında MAYO el bileği skorunun anlamlı düzeyde daha iyi olduğunu, volar plak grubunda pin dibi enfeksiyonu görülmezken, eksternal fiksasyon grubunda %10 pin dibi enfeksiyonu saptadıklarını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmaların sonuçları bu çalışma ile uyumludur. Bu çalışmada da operasyon sonrası ortalama 28 aylık takip sonucunda, eksternal fiksasyon grubu ile karşılaştırıldığında volar plak grubunda MAYO el bileği skoru anlamlı düzeyde daha fazla, pin dibi enfeksiyonu daha az sıklıktaydı. Ayrıca cerrahi operasyon süresi beklenildiği üzere volar plak grubunda daha uzundu. Diğer taraftan, çalışma sonuçlarının aksini iddia eden farklı araştırmalarda eksternal fiksasyonun daha üstün olduğuna dair sonuçlar yayınlanmıştır. MAYO el bileği skorunun kullanıldığı güncel bir çalışmada Mahesh ve Shreekantha (17) volar plak ve eksternal fiksasyon uyguladıkları distal intraartiküler radius kırıklarının 6 aylık takiplerinde her iki grup arasında klinik olarak anlamlı fark olmadığını, 1 yıllık takiplerde ise volar plak ile karşılaştırıldığında eksternal fiksasyon uygulanan olguların eklem hareket açıklığı ve kavrama gücünün anlamlı düzeyde daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, volar plak her ne kadar stabilite ve mobilizasyonda üstün özelliklere sahip olsa da uzun dönem takiplerde eksternal fiksasyonun daha üstün olduğunu ileri sürmüşlerdir. Yapılan iki farklı çalışmada (6, 18) 6 hafta, 6 ay ve 1 yıllık takipler sonucunda volar plak grubunda %63-97.5, eksternal fiksasyon grubunda %80-100 iyi / mükemmel sonuçlara ulaşıldığı ve eksternal fiksasyon grubunda sonuçların anlamlı düzeyde daha iyi olduğu bildirilmiştir. Genel olarak çalışmalara bakıldığında, kırık şiddeti, doku bütünlüğü, cerrahın deneyimi, olguların yaşı, ek kronik hastalıklar, kullanılan ilaçlar, takip süresi, istirahat önerilerine uyulması, fizik tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımları gibi uzun dönem cerrahi başarısını ve hasta memnuniyeti / ağrı / eklem hareket açıklığı ve kavrama gücünü etkileyebilecek değişkenlerin sonuçlara olan etkisinin incelenmediği görülmektedir. Çalışmalar ve incelenen gruplar arasında bu parametrelerin heterojen olarak dağılmasının, bildirilen bu farklı sonuçların bir nedeni olabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmada MAYO el bileği skorlaması ile incelenen başlıkların klinik olarak tek tek ya da farklı skorlama sistemleri ile incelendiği birçok güncel meta-analiz çalışması yayınlanmıştır. Wang ve ark. (19) distal radius kırıklarında volar plak ve eksternal fiksasyon uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışmaları inceledikleri güncel ve kapsamlı bir meta-analizde eksternal fiksasyon ile karşılaştırıldığında, volar plak uygulanan olgularda yetiyitimi, ulnar varyans, radial eğim, volar tiltin daha olumlu düzeyde geliştiği ve pin dibi enfeksiyonu sıklığında anlamlı düzeyde daha iyi sonuçların olduğunu bildirmişlerdir. Fonksiyon skoru, ağrı skoru ve kavrama kuvvetinin ise her iki grupta benzer olduğunu saptamışlardır. Conor ve ark. (20) benzer bir meta-analizde 3 aylık erken dönem sonuçlarda yetiyitimi, kavrama kuvveti, ekstansiyon ve supinasyon eklem aralığında volar plakla internal fiksasyon grubunda daha iyi sonuçlar elde edilse de, 12 aylık değerlendirmelerde

eksternal fiksasyon ile benzer sonuçları olduğunu bildirmişlerdir. Ek olarak volar plak uygulamasında daha fazla revizyon cerrahisi, eksternal fiksasyon grubunda ise daha fazla sıklıkta pin dibi enfeksiyonu saptamışlardır. Bu sonuca benzer olarak Zhang ve ark. (21) bu konuda yayınlanan randomize kontrollü çalışmaları inceledikleri meta-analizde eksternal fiksasyonun komplikasyon kaynaklı re-operasyon sıklığının daha az olduğunu, volar plak grubunun erken dönem fonksiyonel iyileşmede daha avantajlı olduğunu fakat her iki yöntemin 12 aylık takiplerinin benzer çıktılarını göstermişlerdir. Bu iki cerrahi uygulamanın uzun dönem sonuçlarını inceleyen çalışmaların bir meta-analizinde Yang ve ark. (22) distal radius kırıklarının tedavisinde eksternal fiksasyon ile karşılaştırıldığında, volar plakla internal fiksasyonun postoperatif olarak daha az komplikasyon, daha az yetiyitimi ve daha iyi volar tilt restorasyonu sağladığını saptamıştır. Farklı bir meta-analizde de benzer olarak, volar plak ile internal fiksasyonda daha az yetiyitimi ve pin dibi enfeksiyonu, daha iyi volar tilt ve kavrama kuvveti saptandığı bildirilmiştir (23). Bu çalışmalara ek olarak birçok farklı çalışmada da (7-13) bu iki yaklaşım değerlendirilmiş ve farklı boyutlar da olsa da internal fiksasyonun daha olumlu sonuçlarının olduğu bildirilmiştir. Bu araştırmada olguların sadece orta dönem MAYO el bileği skorları incelenmiş ve literatürün geneli ile uyumlu olarak eksternal fiksasyon grubu ile karşılaştırıldığında, volar plak grubunda daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Hem literatür hem de mevcut çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda volar plakla internal fiksasyonun postoperatif orta dönem sonuçlarının daha olumlu olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları vardır. Çalışmada belirli bir dönemde opere olan, hastane kayıtları düzgün tutulmuş, telefon numarasına ulaşılabilen, çalışmaya katılmayı kabul ederek poliklinik muayenesine gelebilen olgular incelenmiştir. Bu şartların sağlanamadığı olgular daha kötü ya da daha iyi klinik sonuçlara sahip olabilir. Bu durum seçime bağlı taraf tutmaya neden olmuş olabilir. Özellikle internal fiksasyon uygulamasında belirleyici olan cerrah deneyimi bu araştırmada değerlendirilememiştir. Olgular tedavi uyumu, ek ilaç kullanımı, günlük yaşantısında ki fiziksel zorlayıcı hareketleri gibi uzun dönem cerrahi sonuçları etkileyebilecek değişkenler açısından değerlendirilmemiştir. Hastaların yaş dağılımının geniş olması sebebiyle yaşlı osteoporotik hastalar ve genç hastalar aynı çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları belirtilen kısıtlılıklar göz önünde bulundurularak yorumlanmalıdır.

Sonuç olarak, distal intraartiküler radius kırıklarında eksternal fiksasyon ile karşılaştırıldığında, volar plak ile internal fiksasyon yaklaşımında cerrahi operasyon süresi ve hastanede kalış süresi daha uzun olsa da orta dönem takip sonuçları daha başarılıydı. Bu araştırmanın sonuçları göz önünde bulundurularak, gelecek çalışmalarda cerrahi sonrası takip sonuçlarını etkileyebilecek operasyona ve hastaya ait özelliklerin daha detaylı olarak değerlendirilmesi ve klinik çıktıların standardize yöntemlerle yorumlanmasının sağlanması

çalışmalar arası karşılaştırmaların daha sağlıklı ve doğru yapılmasına yardımcı olarak en uygun tedavi

seçeneğinin belirlenmesinde klinisyenlere yol gösterici olabilir.

### Kaynaklar

1. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *The Journal of Hand Surgery* 2001; 26: 908-915.
2. Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. Trends in the United States in the treatment of distal radial fractures in the elderly. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)* 2009; 91: 1868.
3. Shauver MJ, Yin H, Banerjee M, Chung KC. Current and future national costs to medicare for the treatment of distal radius fracture in the elderly. *The Journal of Hand Surgery* 2011; 36: 1282-1287.
4. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clinics* 2012; 28: 113-125.
5. Handoll HH, Huntley JS, Madhok R. External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007.
6. Kapoor H, Agarwal A, Dhaon B. Displaced intra-articular fractures of distal radius: A comparative evaluation of results following closed reduction, external fixation and open reduction with internal fixation. *Injury* 2000; 31: 75-79.
7. Egol K, Walsh M, Tejwani N, et al. Bridging external fixation and supplementary Kirschner-wire fixation versus volar locked plating for unstable fractures of the distal radius: A randomised, prospective trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume)* 2008; 90: 1214-1221.
8. Wei DH, Raizman NM, Bottino CJ, et al. Unstable distal radial fractures treated with external fixation, a radial column plate, or a volar plate: A prospective randomized trial. *JBJS* 2009; 91: 1568-1577.
9. Wilcke MK, Abbaszadegan H, Adolphson PY. Wrist function recovers more rapidly after volar locked plating than after external fixation but the outcomes are similar after 1 year: A randomized study of 63 patients with a dorsally displaced fracture of the distal radius. *Acta Orthopaedica* 2011; 82: 76-81.
10. Gereli A, Nalbantoglu U, Kocaoglu B, Turkmen M. Comparison of palmar locking plate and K-wire augmented external fixation for intra-articular and comminuted distal radius fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44: 212-219.
11. Richard MJ, Wartinbee DA, Riboh J, et al. Analysis of the complications of palmar plating versus external fixation for fractures of the distal radius. *The Journal of Hand Surgery* 2011; 36: 1614-1620.
12. Kumbaraci M, Kucuk L, Karapinar L, Kurt C, Coskunol E. Retrospective comparison of external fixation versus volar locking plate in the treatment of unstable intra-articular distal radius fractures. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology* 2014; 24: 173-178.
13. Yang X, Zhao Y, Chen L, et al. Treatment type C fracture of the distal radius with locking compression plate and external fixators. *Zhongguo gu Shang= China Journal of Orthopaedics and Traumatology* 2013; 26: 997-1001.
14. Dwivedi S, Pal CP, Safdar K. Comparison of outcome of fracture distal end radius treated by external fixator versus volar plating. *International Journal of Orthopaedics* 2020; 6: 715-718.
15. Safdari M, Koohestani MM. Comparing the effect of volar plate fixators and external fixators on outcome of patients with intra-articular distal radius fractures: A clinical trial. *Electronic physician* 2015; 7: 1085.
16. Williksen JH, Frihagen F, Hellund JC, Kvernmo HD, Husby T. Volar locking plates versus external fixation and adjuvant pin fixation in unstable distal radius fractures: A randomized, controlled study. *The Journal of Hand Surgery* 2013; 38: 1469-1476.
17. Mahesh G, Shreekantha K. A comparative study of volar locking plate versus external fixation for displaced intra articular distal end radius fractures: A prospective study. *International Journal of Orthopaedics* 2020; 6: 383-386.
18. Gradl G, Gradl G, Wendt M, Mittlmeier T, Kundt G, Jupiter JB. Non-bridging external fixation employing multiplanar K-wires versus volar locked plating for dorsally displaced fractures of the distal radius. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 2013; 133: 595-602.
19. Wang J, Lu Y, Cui Y, Wei X, Sun J. Is volar locking plate superior to external fixation for distal radius fractures? A comprehensive meta-analysis. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 2018; 52: 334-342.
20. Gouk CJ, Bindra RR, Tarrant DJ, Thomas MJ. Volar locking plate fixation versus external fixation of distal radius fractures: a meta-analysis. *Journal of Hand Surgery (European Volume)* 2018; 43: 954-960.
21. Li-Hai Z, Ya-Nan W, Zhi M, et al. Volar locking plate versus external fixation for the treatment of unstable distal radial fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Surgical Research* 2015; 193: 324-333.
22. Yang Z, Yuan Z, Ma J, Ma X. Long-term efficacy of open reduction and internal fixation versus external fixation for unstable distal radius fractures: A meta-analysis. 2017.
23. Wang J, Yang Y, Ma J, et al. Open reduction and internal fixation versus external fixation for unstable distal radial fractures: A meta-analysis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2013; 99: 321-331.
24. Meena S, Sharma P, Sambharia AK, Dawar A. Fractures of distal radius: An overview. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 2014; 3: 325-332.
25. Wp C, Bussey R, Jh D, RI L. Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 214: 136-147.