



# İzole ulna cisim kırıklarında kilitli intramedüller ulna çivisi: Retrospektif bir çalışma

Gürsel SAKA<sup>1</sup>, Necdet SAĞLAM<sup>1</sup>, Tuhan KURTULMUŞ<sup>1</sup>, Coşkun ÖZER<sup>1</sup>, Meriç UĞURLAR<sup>1</sup>, Fuat AKPINAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul;

<sup>2</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Bolu

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı ulna cisim kırıkları sonrası çok fonksiyonlu intramedüller (İM) ulna çivi uygulamasının sonuçlarını değerlendirmektir.

**Çalışma planı:** Mayıs 2008 - Ocak 2011 tarihleri arasında mini açık veya kapalı redüksiyon ile yeni IM ulna çivi uygulanan ve en az bir yıl takip edilen erişkin izole ulna cisim kırığı olan hastalar geriye dönük olarak değerlendirildi. Önceden geçirdikleri cerrahiler sonrası patolojik kırığı veya kaynamama bulgusu olan hastalar değerlendirmeye alınmadı. Fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesinde Grace ve Eversmann derecelendirme sistemi ile Kol, Omuz ve El Sorunları (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, DASH*) anketi sonucu alınan hasta bildirimlerinden yararlanıldı. Bilek fleksiyonu ve ekstansiyonu bir gonyometre ile değerlendirildi.

**Bulgular:** İzole ulna cisim kırığı olan 18 hastanın (13 erkek, 5 kadın; ortalama yaş: 28, dağılım: 18-64) 20 ulna kırığı (2 olguda bilateral) geriye dönük olarak değerlendirildi. Ortalama kaynama süresi 13 (dağılım: 10-14) hafta olarak ölçüldü. Hiçbir hastada kaynamama, derin enfeksiyon ya da radioulnar sinostoz görülmedi. Takip süresi 12 ay ila 36 ay arasında değişmekteydi. Grace ve Eversmann skoru 15 hastada mükemmel, 2 hastada iyi ve bir hastada ise kötü olarak değerlendirildi. Ortalama DASH skoru 8.08 (dağılım: 0-17.5) puandı.

**Çıkarımlar:** Yeni İM ulna çivileri erişkin ulna cisim kırıklarının cerrahi tedavisinde bir alternatif olarak düşünülebilir. Bu yöntemim üstünlüklerinden bazıları; operasyon süresinin kısalığı, çoğunlukla kapalı yöntemle ve minimal invaziv uygulanabilmesi ve yalnızca redüksiyon ve kilitlemenin kontrolü için skopi kullanılmasıdır. Estetik kusurun oldukça az olması, küçük ameliyat izi ve ameliyat sonrası ek tespite ihtiyaç duyulmaksızın erken harekete izin vermesi diğer avantajları arasında yer alır.

**Anahtar sözcükler:** İntramedüller çivi; redüksiyon; ulna cisim kırığı.

Ulnar cisim kırıkları nispeten sıklıkla görülen yaralanmalardır.<sup>[1]</sup> Bu tür yaralanmalar, çoğunlukla darbeden korunma amacıyla kolun baş üzerine kaldırılması sonucu ulnanın aldığı direkt travma sonrası meydana gelirler. Kırığın türü, minimal deplase olan 'night-stick' kırığından, kemik ve yumuşak doku kaybının görüldüğü kırıklara kadar farklılık gösterebilir.<sup>[1]</sup> Bu yaralanma-

nın tedavisiyle ilgili en etkin yöntemin ne olduğu konusunda bir fikir birliği olmamakla birlikte, farklı yazarlar hem cerrahi hem de cerrahi dışı tedaviler önermektedirler.<sup>[2,3]</sup> Ulna kırıklarının intramedüller (İM) yöntemle tedavisindeki amaç, kırık fragmanlarının anatomik redüksiyonu yapılmadan aksiyel ve rotasyonel dizilimin sağlanması ve uzunluğun yeniden kazanılma-

**Yazışma adresi:** Dr. Gürsel Saka, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

Tel: 0505 - 561 88 15 e-posta: gurselsaka@hotmail.com

**Başvuru tarihi:** 24.08.2012 **Kabul tarihi:** 12.03.2013

©2013 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu  
www.aott.org.tr adresinde  
doi:10.3944/AOTT.2013.3021  
Karekod (Quick Response Code):



sıdır. Bununla birlikte, kırık stabilitesine ve cerrahin deneyimine bağlı olarak tedavide; gözlem, breysleme, alçılama, İM tespit veya kompresif plaklamadan yararlanılabilir.

Kapalı kilitli çivileme femur, tibia ve humerus cisim kırıklarının tedavisinde etkin olarak kullanılmaktadır.<sup>[4,5]</sup> Bununla birlikte, intramedüller çiviler ulna kırıklarının tedavisinde rutin olarak tercih edilmez. Özellikle ulnanın distal çapının küçük olmasından dolayı ulna çivilerinde distal kilitleme önemli bir sorundur. Ayrıca, yüksek kaynamama oranları ve ek tespit materyallerine duyulan uzun süreli gereksinim bu çivilerin kullanımını kısıtlamıştır.<sup>[6]</sup> Bununla birlikte, son dönemlerde geliştirilen yeni tasarım kilitli İM çivilerle birlikte bu yöndeki eğilim giderek değişim göstermeye başlamıştır.<sup>[4,7-10]</sup> Ulna kırıklarının İM çivilerle cerrahi tedavisi, kırık fragmanlar arasında normale yakın ilişkinin yeniden kurulmasını sağlar.<sup>[11]</sup>

Bu çalışmanın amacı, erişkinlerde görülen ulna kırıklarının cerrahi tedavisinde İM çivi kullanımının sonuçlarını araştırmaktır.

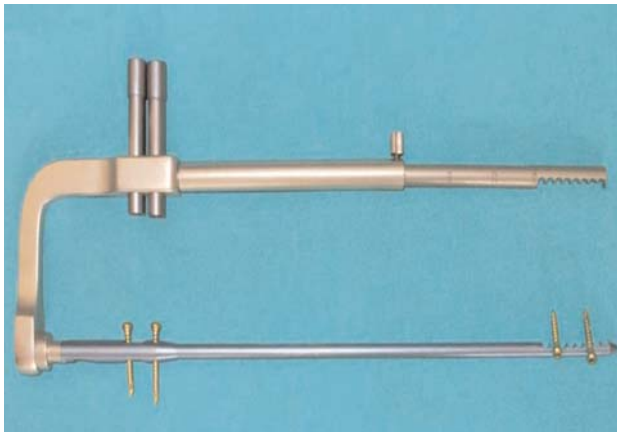
### Hastalar ve yöntem

Mayıs 2008 - Ocak 2011 tarihleri arasında bilgilendirilmiş onam formları alınan hastalar çalışmaya alındı ve çalışma için etik komite onayı alındı. Kırık önkolun standart ön-arka ve yan radyografileri yaralanma sırasında alındı ve kırıklar *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Association for the Study of Internal Fixation* (AO/ASIF) sistemine göre stabil veya stabil olmayan kırıklar olarak sınıflandırıldılar.

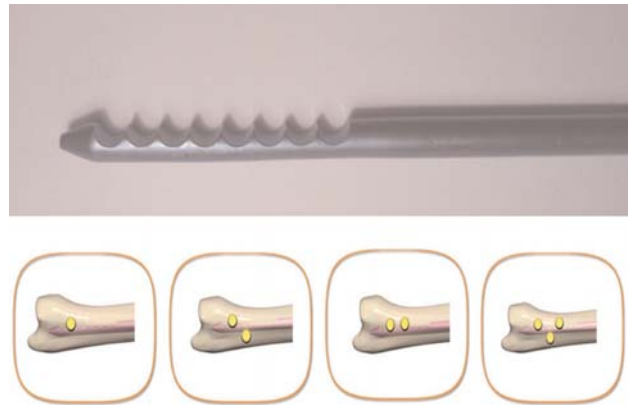
İzole ulna cisim kırıkları, kapalı kırıklar, Tip 1-2 ve 3a açık kırık veya basit parçalı kırıklı hastalar çalışmaya dahil edildi. Ek olarak, herhangi bir planda 10 derecenin üzerinde açılanması ve %50'nin üzerinde translayonu olan olgularda, yumuşak doku kapsamı yetersiz olan hastalarda, radioulnar eklem yaralanması olan olgularda ve takipleri sırasında deplasmanı artan, stabilitesi bozulmaya uygun hastalar cerrahi gruba dahil edildi. Patolojik kırığı olan hastalar ile daha önce geçirdikleri ameliyat sonrası kaynamama görülen olgular ise çalışma dışında tutuldu.

On sekiz hastanın (13 erkek, 5 kadın; ortalama yaş: 28, dağılım: 18-64) 20 kırığı çalışmaya alındı. On bir hastada sağ önkolda kırık varken, 9 hastada ise kırık sol taraftaydı (2 hastada bilateral kırık mevcuttu). Yaralanma mekanizması 4 hastada motorlu araç kazası, 3 hastada sanayi kazası, 3 hastada spor yaralanması ve 8 hastada düşme idi. Hastalarda 12 adet Tip A (basit) kırık, 7 adet Tip B (kama tipi) kırık ve bir adet de Tip C (komplike) kırık vardı. Bu kırıkların 15'i stabil değilken, 5'i stabil ulna kırığıydı. Açık kırığı olan 2 olgu başvurularının ilk gününde debridman, irrigasyon ve İM çivi tespiti ile tedavi edildi. Diğer tüm kırıklar 5 (dağılım: 1-8) gün içinde stabilize edildiler.

Kırıkların tümü titanyum alaşımli, yeni, kilitli İM ulna çivileri (TST Rakor Tıbbi Aletler San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul) ile stabilize edildiler. Bu çivilerin belirgin özelliği, farklı tasarımları nedeniyle ulnada gerektiği kadar bükülme, aksiyel ve rotasyonel stabilizeye imkan vermesidir. Yeni tasarım İM ulna çivisi skopi ve kılavuz gereksinimini ortadan kaldıracak bir oblik sis-



**Şekil 1.** Intramedüller ulna çivisi solid, yuvarlak ve oymasızdır. Bir veya daha fazla kilit vidasının skopi yardımı olmaksızın çivinin 3 cm'lik distal bölümündeki sekiz transvers delikten geçirilmesiyle distal kilitleme gerçekleşir. Çivi yuvarlak, oval ve proksimal oblik delikler sayesinde statik ya da dinamik, tek korteks kilitlemeye olanak tanır. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



**Şekil 2.** Kilitli intramedüller ulna çivisinin distal ucu ve kilitleme seçenekleri. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

tem özelliğine sahiptir. Ayrıca, gerektiği takdirde, yeni İM ulna çivisi ile kırık hattında kompresyon da yapılabilir.

İntramedüller ulna çivisi solid, yuvarlak ve oymasızdır (Şekil 1). Distal kilitleme, bir veya daha fazla sayıdaki vidanın skopi yardımına gerek duyulmaksızın çivinin distal 3 cm'lik bölümünde bulunan sekiz transvers oluktan geçirilmesiyle sağlanır (Şekil 2). Proksimalde ise çivi; yuvarlak, oval veya oblik delikleri aracılığıyla statik, dinamik ve tek korteks kilitlemeye olanak sağlar (Şekil 3). İntramedüller çivi önkol nötral pozisyonda iken uygulanır ve yine nötral pozisyondayken distal kilitleme yapılır. Proksimaldeki oblik delik kullanılarak 20 derece açıyla herhangi bir yönde 360 derece kilitleme sağlanabilir (Şekil 4). Çivinin proksimal kısmının 30 mm distalindeki oval delik aracılığıyla 7 mm'lik kompresyona da izin veren transvers, lateromedial, ve arka-ön dinamik kilitleme gerçekleştirilebilir. Bu kompresyon efektini sağlamak için ilk olarak çivinin proksimalindeki 10×3 mm'lik oval delikten 3 mm'lik kilitleme vidası uygulanır. Sonrasında kompresif tepe vidası uygulanarak oval delikteki kilitleme vidası üzerinden kırık hattındaki açıklık kapatılabilir veya istenen kompresyon yapılabilir. Proksimalde çivinin 40 mm distalinde bulunan yuvarlak deliğin içinden geçerek transvers, lateromedial ve arka-ön statik kilitleme sağlanabilir. Çivinin proksimalde çapı 6 mm'dir. Distal kısım için ise 3.5, 4, 4.5, 5 ve 6 mm'lik çap seçenekleri ve 22 farklı uzunluk alternatifi mevcuttur. Aynı çivi sağ ve sol ulna için kullanılabilir.

Tüm hastalara profilaksi amacıyla sefalosporin verildi ve aksiller blok veya genel anestezi uygulandı. Olguların tamamında ilk olarak kapalı redüksiyon denen-

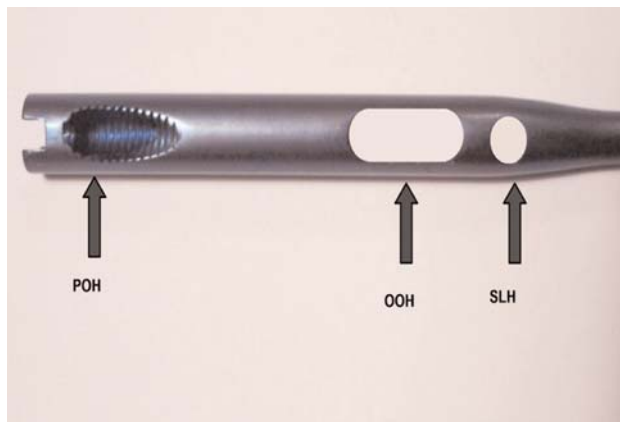
di. Kapalı redüksiyonun başarısız olduğu durumlarda kırık hattında 2 cm'lik mini-insizyon ile açık redüksiyon uygulandı. Ulna kırığı için çivi seçiminde, sağlam olan önkolun ön-arka ve yan radyografilerinde ölçülen medüller kanalın çap ve uzunluğu göz önüne alındı.

Ameliyat sırasında olekranonun ucundan 2 cm'lik longitudinal insizyon yapıldı. İki mm'lik K-teli olekranon ucunun en çıkıntılı noktasının 6.5 mm proksimali ve 3 mm lateralinden geçirilerek medulla içine gönderildi.<sup>[12]</sup> K-telinin üzerinden kanüllü bir dril medullanın 5 cm distaline doğru ilerletilerek, hazırlanan çivi bu kılavuza vidalandı. Çivi ve kılavuz yivlerinin yönüne özellikle dikkat edilmelidir, zira bunlar proksimal oblik kilitleme (ön veya arka) açısından önemlidir. Çivinin distale doğru ilerletilmesi kısmi rotasyonlarla sağlandı. Kapalı veya mini-açık redüksiyonu takiben iki korteks 2.5 mm'lik drille distal kilitli vidanın yerleştirilmesi için delindi (Şekil 5). Minimal rotasyon veya itme ile yivlinin yeri belirlendi ve 3 mm'lik kortikal vida ile distal kilitleme sağlandı. Proksimal kilitleme cerrahın tercih ettiği şekilde yapılabilir. Bu tercih dinamik, statik ve oblik kilitleme şeklinde olabilir veya istenildiği takdirde kırık hattına kompresyon yapılabilir. (Şekil 6 ve 7).

Biz serimizdeki 20 kırığın 14'ünde kapalı redüksiyonu başardık; ancak, 6 kırığın mini açık insizyonla redükte edilmesi gerekti. Tüm hastalarda alçı veya atel ile ek bir tespit uygulamaksızın ameliyat sonrası hemen harekete izin verildi.

Hastanede ortalama yatış süresi 4 (dağılım: 3-10) gün olarak kaydedildi. Takip süresi ise 18 hastanın tamamı için en az 12 (dağılım: 12-36) ay idi.

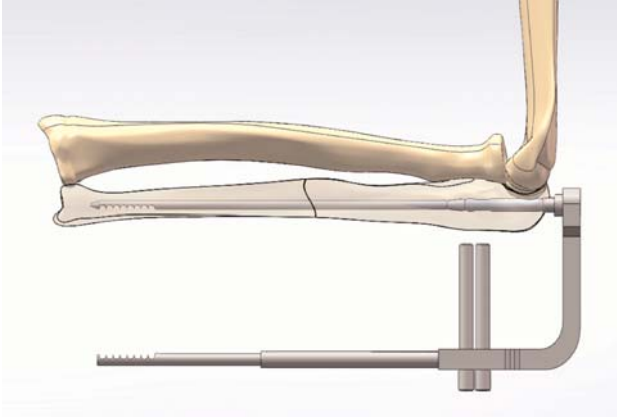
Ortalama ameliyat ve skopi süreleri öğrenme eğrişiyle birlikte değişim göstermekteydi (Tablo 1). Açık



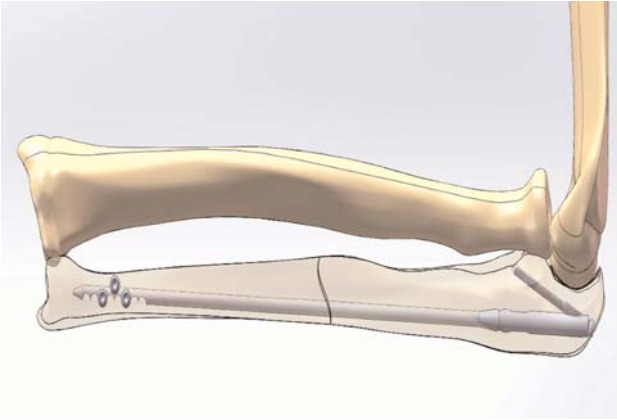
**Şekil 3.** Kilitli intramedüller ulna çivisinin proksimal tasarımı. POD: Proksimal oblik delik, OOD: Oval oblik delik, SKD: Statik kilitleme deliği. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



**Şekil 4.** Kadavra modeli üzerinde intramedüller ulna çivinin proksimaldeki oblik vida yerleşimi. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



**Şekil 5.** Yeterli uzunluk ve çaptaki çivi bir kılavuz yardımı ile olekranonun ucundan geçirilir. Redüksiyon sağlandıktan sonra, çivi kırık hattından geçirilerek rotasyonel hareketlerle kırığın distaline ilerletilir. Distalde çivi üzerindeki 8 transvers oluktan, bir veya daha fazla kilitli vida ile skopi veya kılavuz yardımı olmaksızın anti rotasyonel distal kilitleme gerçekleştirilir. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



**Şekil 6.** Proksimalde skopi veya kılavuz yardımı olmaksızın, 20 derecelik bir açı ile çivi üzerinden oblik kilitleme gerçekleştirilir. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

redüksiyon veya kapalı redüksiyon uygulanan hastalar arasında ortalama iyileşme süresi açısından anlamlı bir fark yoktu.

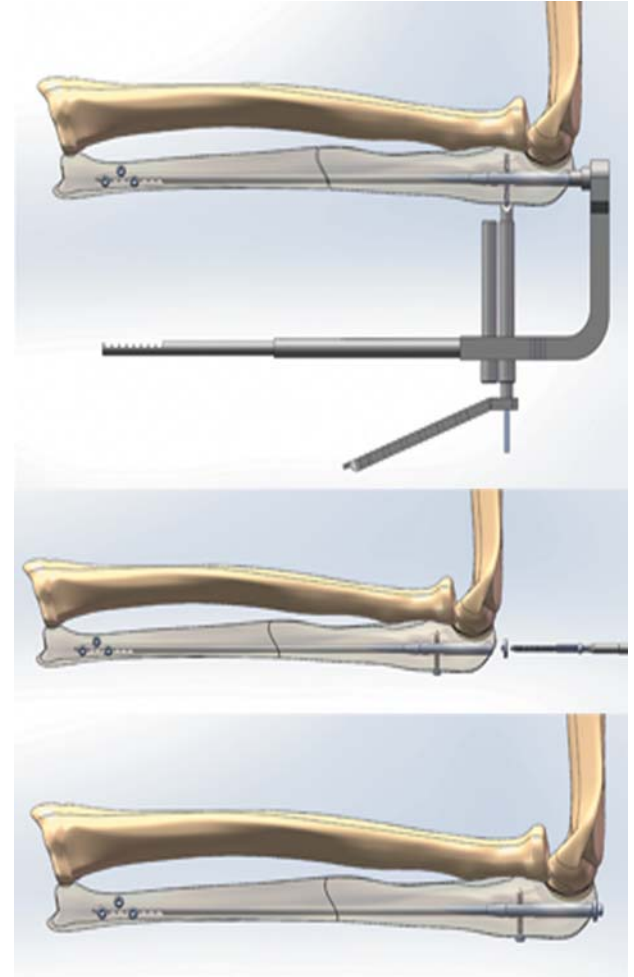
Kaynama klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Klinik açıdan kırık hattı üzerinde herhangi bir hassasiyetin olmaması kaynama olarak tanımlandı. Önkolun ön-arka, yan ve oblik radyografilerinde köprü oluşumu gösteren kallus dokusunun varlığı da radyografik kaynama olarak tanımlandı.

Ameliyat sonrası el ve önkol gücü bir dinamometre ile değerlendirildi (Baseline hidrolik el dinamometresi, Hixson, TN, ABD). Kavrama kuvveti hasta oturur du-

**Tablo 1.** Yeni intramedüller çivi ile tedavi edilen 18 hastaya ait 20 izole ulna kırığının cerrahi karakteristikleri.

Değişken	Ulna kırığı (n=20)
Ortalama cerrahi süresi (dk) (dağılım)	25 (20-45)
Ortalama skopi süresi (sn) (dağılım)	20 (10-90)
Ortalama iyileşme süresi (ay) (dağılım)	13 (10-14)

rumda, omuz addüksiyon ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda ve önkol ve bilek nötral pozisyonda iken ölçülerek, üç ölçümün ortalaması alındı. Kas yorgunluğundan sakınmak için ölçümlerin tamamı ikişer dakika aralıklarla tekrarlandı. Her hasta için sağlam önkol kontrol ögesi olarak değerlendirildi. Ölçümlerin tamamı ameliyattan en az 12 ay sonraki dönemde gerçekleştirildi.



**Şekil 7.** Ulnanın proksimal ucu statik veya dinamik kilitlemeye olanak tanır. Oval delik ile transvers, lateromedial veya arka-ön kilitleme yapılabilir. Gerekirse dinamik vida ile kırık hattında kompresyon sağlanabilir. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

Fonksiyonel sonuçlar, önkol rotasyonu ve kırık kaynamasını içeren Grace ve Eversmann derecelendirme sistemine<sup>[13]</sup> göre değerlendirildi. Hasta tarafından bildirilen sonuçlar ise Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Disabilities of the Arm Shoulder and Hand questionnaire, DASH) skoruna göre incelendiler.<sup>[14]</sup> El bileği fleksiyon ve ekstansiyonu ise gonyometre ile ölçüldü.

Kırık ve sağlam önkoldaki kavrama kuvvetleri eşleştirilmiş örnekler testi ile karşılaştırıldı. Kavrama kuvveti, pronasyon ve supinasyon arasındaki ilişki Pearson'un korelasyon katsayıları ile değerlendirildi. AO kırık sınıflandırması ve önkol rotasyonu (supinasyon-pronasyon) arasındaki ilişki ise Mann-Whitney U test ile analiz edildi. 0.05'ten düşük p değerleri anlamlı olarak kabul edilirken tüm testler çift kuyruklu idi.

### Bulgular

Son takipte alınan standart radyografilerde hastaların tamamında kaynamanın gerçekleştiği görüldü. Ameliyattan yaklaşık 6 hafta sonra tüm olgularda kallus dokusu radyografilerde net bir şekilde görülebilmekteydi. Ortalama iyileşme süresi 13 (dağılım: 10-14) hafta olarak saptandı (Tablo 2). Ortalama hareket açıklığı 80° pronasyon ve 82° supinasyon olarak ölçüldü (Tablo 2).

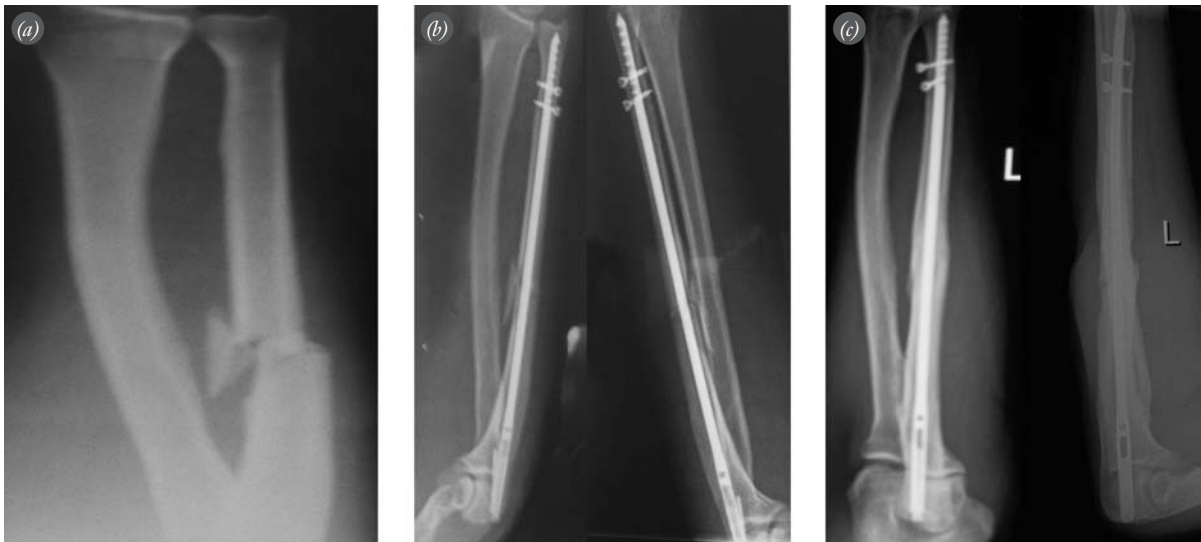
Sadece açık kırığı olan iki hastada yüzeysel enfeksiyon gelişti. Enfeksiyonlar antibiyotik ile tedavi edildiler. Radioulnar sinostoz veya derin enfeksiyon gözlenmedi. Kompartman sendromu, erken ya da geç tespit yetmezliği, implant kırılması (çivi ya da kilitli vida) ve mekanik iritasyon veya refraktür görülmedi.

**Tablo 2.** Yeni intramedüller çivi ile tedavi edilen 20 izole ulna kırığının sonuçları.

Değişken	Ulna kırığı (n=20)
Ortalama kaynama süresi (hafta) (dağılım)	13 (10-14)
Ortalama iyileşme süresi (hafta) (dağılım)	13 (10-14)
Son takipte ortalama eklem hareket açıklığı derecesi	
Supinasyon (dağılım)	82 (80-90)
Pronasyon (dağılım)	80 (70-90)
Grace ve Eversmann derecesi (n)	
Mükemmel	15
İyi	2
Kötü	1
Ortalama DASH skoru (dağılım)	8.08 (0-17.5)
Kavrama gücünde ortalama değişim	
Kırıklı önkol (±SS)	82.2 (20.1)
Sağlam önkol (±SS)	95.9 (18.1)
Ortalama bilek ekstansiyon derecesi (dağılım)	82 (65-90)
Ortalama bilek fleksiyon derecesi (dağılım)	84 (70-90)

Ameliyat sonrası ortalama kavrama kuvvetleri (13.71±11.60) açısından kırık ve sağlam önkollar arasında anlamlı fark mevcuttu ( $p<0.01$ ) (Tablo 2). Bununla birlikte, kırık ve sağlam önkol arasında fonksiyonel sonuçlar açısından anlamlı bir fark görülmedi.

Kırıklı önkolun supinasyon ve pronasyonu arasındaki ilişki AO sınıflandırmasına göre istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 3). Kırıklı önkolda ölçülen bilek ekstansiyon ve fleksiyon değerlerinin sağ-



**Şekil 8.** İzole ulna cisim kırıklı 40 yaşındaki erkek hasta. (a) Ulna kırığının ameliyat öncesi radyografisi. (b) Kapalı yöntem ve yeni intramedüller çivi ile kırık redükte ve tespit edilmiş. (c) Ameliyat sonrası 14. ayda yeterli dizilim ve iyileşme sağlanmış. Hastanın Grace ve Eversmann skoru mükemmel ve DASH skoru ise 2.5 idi.

**Tablo 3.** Yeni intramedüller ulna çivisi ile tedavi edilen önkol kırıklarında, kırık sınıflandırması ile önkolun supinasyon ve pronasyonu arasındaki ilişki.

Cerrahi sonrası hareket	AO sınıflandırması*		p
	Tip A (Basit) (n=12)	Tip B (Kama) (n=7)	
Ortalama pronasyon (±SS)	82.5 (12.3)	90 (0)	0.36
Ortalama supinasyon (±SS)	89.5 (1.51)	89.2 (2.04)	0.80

AO: Association for Osteosynthesis/Association for the Study of Internal Fixation kırık sınıflandırma sistemi. \*Tip C kırığı olan bir hasta değerlendirme dışında tutulmuştur.

**Tablo 4.** Önkol kırıklarında DASH skoru ile kavrama kuvveti, pronasyon ve supinasyon arasındaki ilişki.

Cerrahi sonrası değerler	DASH skoru	
	r	p
Kavrama kuvveti (pound)	-0.38	0.14
Pronasyon derecesi	-0.34	0.21
Supinasyon derecesi	-0.5	0.04

r=Pearson korelasyon katsayısı; p<0.05.

lam önkoldakinden farklı olmadığı görüldü (Tablo 2). DASH skorlarıyla kırıklı önkoldaki kavrama kuvveti, pronasyon ve supinasyon arasındaki ilişki istatistiksel açıdan anlamlı değildi (p>0.05) (Tablo 4).

Grace ve Eversmann skorlarına göre 15 hastanın sonucu mükemmel, 2 hastanın iyi ve bir hastanın kötü idi (Şekil 8). Kötü sonuç alan hastadaki kaynama gecikmesinin ameliyat sırasında yapılan bir teknik hatadan kaynaklandığı görüldü. Bu hastaya ameliyat sonrası dördüncü ayda uygun uzunluk ve çaptaki İM ulna çivisi ile revizyon cerrahisi yapıldı. İkinci ameliyattan 6 hafta sonra hastada kaynama görüldü. Hastaların ortalama DASH skoru ise 8.08 olarak bulundu (Tablo 2).

## Tartışma

Ulna kırıklarının İM çivilerle tedavisinde hedef, kırık fragmanların anatomik reduksiyonu yapılmadan uzunluğun, aksiyel ve rotasyonel dizilimin yeniden kazanılmasıdır. Ulna cisim kırıklarının tedavisinde optimal yaklaşımın ne olduğu konusu hala tartışmalıdır. Yaralanmanın mekanizması, kırığın şekli, deplasmanın derecesi, kırığın açılanması ve lokalizasyonu, ilişkili yaralanmalar ve hasta tercihleri tedavi seçiminde etkilidir.<sup>[15]</sup>

Bazı yazarlar açık reduksiyon ve dinamik kompresyon plağı ile tespiti önerirken,<sup>[16]</sup> bazıları da kırıkların tamamında İM çivinin kullanılmasını uygun görmektedir.<sup>[17]</sup> Dirsek altı<sup>[18]</sup> veya üstü alçı atelini savunan yazar-

lar da mevcuttur.<sup>[19]</sup> Fonksiyonel breys<sup>[20]</sup> veya basit kompresif bandaj ile erken mobilizasyonu tavsiye eden araştırmacılar da bulunmaktadır.<sup>[21]</sup>

Bunlara ek olarak, kırığın stabilitesi de tedavi seçiminde önemli bir öğedir. İzole ulnar cisim kırıkları da stabil ve stabil olmayan olarak sınıflandırılabilir. Yüzde 50'den fazla deplase olan, 10 dereceden fazla açılanma gösteren, proksimaldeki üçte birlik parçayı etkileyen veya proksimal radioulnar eklem (PRUJ) veya distal radioulnar eklemdaki (DRUJ) instabilite ile ilişkilendirilen kırıklar stabil olmayan kırık olarak değerlendirilirler. Deplasmanın %50'yi geçtiği durumlarda literatürde cerrahi tedavi önerilmektedir.<sup>[22-24]</sup> Deplasmanın %50'nin altında kaldığı hallerde ise farklı yazarlar tarafından hem cerrahi hem de konservatif tedavi yöntemleri önerilmiş ve her iki yaklaşımın da iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir.<sup>[22-24]</sup> Biz, kemik çapının yarısından fazla deplase olmuş veya 10 dereceden fazla açılanma gösteren kırıkları stabilitesi bozulmaya uygun kırıklar olarak değerlendirdik.

Uzun kemik kırıklarının tedavisinde biyolojik interanal tespit ortopedik cerrahlar arasında giderek kabul gören bir yöntem olmuştur. İntramedüller çiviler klasik plak-vida ile tespiti oranla biyolojik açıdan daha etkin bir tespiti olanak sağlarlar. Bu nedenle, kilitli İM çivileri ile önkol cisim kırıklarının tedavisinde İM önkol çivilerinin kullanım alanı genişlemiştir.<sup>[7-9]</sup>

Açılanmanın 10 ila 15 dereceden, translasyonun ise %50'den fazla olduğu kırıklarda cerrahi tedavi endikedir. Açık kırıklar, yüksek enerjili yaralanmalar, nörovasküler yaralanmalar ve üst ekstremitelerine yük uygulayan hastalar ise diğer tedavi endikasyonları arasında yer alır.<sup>[25]</sup> Segmental veya parçalı önkol kırıkları ile cilt örtüsünün zayıf kaldığı kapalı kırıklarda kilitli İM çivi kullanımını endikedir.<sup>[8,26-28]</sup> Bununla birlikte, aktif enfeksiyon, medüller kanal çapının 3 mm'den daha küçük olması ve fiz hattının açık olması durumlarında İM tespit kontrendikedir.<sup>[4,8,27]</sup> Çalışmamızda, özellikle Tip 3A açık kırıklı olgularda ek periosteal ve yumuşak doku hasarı oluşturmamak, mümkün olan en kısa zamanda yara bakımı ve cilt örtümünü sağlamak ve kemik üzerinde osteosentez materyali olmaması için İM tespit planlandı.

Gümüş çivileri radius ve ulnada İM tespit için ilk deneyen 1913 yılında Schöne iken, ardından, önkol kırıklarının stabilizasyonu için çeşitli çiviler geliştirilmiştir.<sup>[7,29]</sup> Son yıllarda ForeSight çivi sisteminin (Smith & Nephew, Memphis, TN, ABD) erişkinlerde önkol kırıklarının tedavisinde iyi sonuçlar verdiği bildirilmektedir.<sup>[26]</sup> Bununla birlikte, her hastada, çivinin ameliyat sırasında radiusun anatomik eğim ve ulnanın serpentine şeklini oluşturmak için bükülmesi gerekmektedir.<sup>[4,8]</sup> Nispeten küçük çaplı olması nedeniyle distalde kilitli

vidanın ulna çivisine uygulanması için de floroskopa ihtiyaç duyulmuştur.<sup>[4,8]</sup> Kilitli İM çivilerle önkola yaptıkları uygulamalarda Lee ve ark. %92,<sup>[7]</sup> Gao ve ark. %100,<sup>[8]</sup> Visná ve ark. %88.6,<sup>[9]</sup> De Pedro ve ark.<sup>[30]</sup> ise %100 oranında başarılı kaynamalar bildirmişlerdir.

İzole ulnar kırıklarını incelediği 254 olgulu serilerinde Brakenbury ve ark.,<sup>[31]</sup> 21 kaynamama gözlemlemişlerdir. Bu kaynamamaların 13'ü, artmış kaynamama görülme sıklığı ile ilişkilendirilen, ulnar çapın %50'sinden fazla deplasmanlardan oluşmaktadır. Yüksek enerjili ve indirekt mekanizmalı yaralanmaların da kaynamama ile sonuçlanmasının daha olası olduğu da literatürde ifade edilmektedir. Corea ve ark.<sup>[18]</sup> 245 kırık içeren serilerinde %10 oranında kaynamama bildirmiştir. Bu seride, deplase olmayan kırıkların %1.4'ünde, shaft genişliğinin dörtte biri oranında deplase kırıkların %8'inde ve shaft genişliğinin yarısı kadar deplase kırıkların %20'sinde kaynamama görülmüştür. Bizim serimizde ise hiçbir hastada kaynamama saptanmamıştır.

Nispeten nadir görülseler de, izole ulnar cisim kırıkları sıklıkla yüksek komplikasyon oranı ve kısıtlı fonksiyonla ilişkilendirilirler.<sup>[15]</sup> Kompartman sendromu, radioulnar sinostoz ve materyalin çıkarılmasından sonra oluşan nüks kırıkları en sık rastlanan komplikasyonlardır.<sup>[15]</sup> Bu kırıkların erişkinlerde görülmesi, sorunları da beraberinde getirmektedir, zira bunlar kaynama için uzun süre gerektirmekte ve önkolda fonksiyonel yetersizliğe yol açabilmektedirler. Bununla birlikte, herhangi bir planda 10 dereceden daha az bir açılanmanın önkolun hareket açıklığında herhangi bir kısıtlamaya yol açmadığı kanıtlanmıştır.<sup>[32]</sup> Hastalarımızın hiçbirinde açılanma 10 derecenin üzerinde değildi.

Plak osteosentez ile tespit edilen parçalı cisim önkol kırıklarına kemik grefti uygulanıp uygulanmaması konusu hala tartışmalıdır.<sup>[4,33,34]</sup> Bununla birlikte, parçalı kırıkların İM çiviler kullanılarak kapalı yöntemle tedavi edildiği durumlarda kemik grefti gerekmez.<sup>[8]</sup> Çivileme öncesi açık redüksiyonun gerekli olduğu hallerde iliak kanattan alınan kemik grefti ile greftleme yapılabilir.<sup>[25]</sup> Biz hastalarımızın hiçbirinde kemik grefti kullanmadık.

Sonuç olarak, izole erişkin ulna cisim kırıklarının yeni tip kilitli İM çivi ile tedavisi pek çok avantajıyla birlikte, plak-vida ile ve klasik İM çivilere iyi bir alternatif oluşturmaktadır. Bu yöntemde görülen kaynama oranları plak ile tespit sonrası görülen oranlarla kıyaslanabilir niteliktedir ve periostun sıyrılmasına gerek kalmadan, plak ile tespit kullanılanlardan çok daha küçük insizyonlar ile uygulanması mümkündür. Yine, ek bir tespit ihtiyacı olmaksızın ameliyat sonrası hemen serbest harekete izin vermesi fonksiyonel sonuçlar açısından da oldukça iyi ve ümit vericidir.

**Çıkar Örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

1. Rozental TD, Blazar PE. Fractures of the ulnar shaft: current treatment methods. *Curr Opin Orthop* 2005;16:240-4.
2. Van Leemput T, Mahieu G. Conservative management of minimally displaced isolated fractures of the ulnar shaft. *Acta Orthop Belg* 2007;73:710-3.
3. Mackay D, Wood L, Rangan A. The treatment of isolated ulnar fractures in adults: a systematic review. *Injury* 2000;31:565-70.
4. Weckbach A, Blattert TR, Weisser CH. Interlocking nailing of forearm fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006;126:309-15.
5. Brumback RJ, Virkus WW. Intramedullary nailing of the femur: reamed versus nonreamed. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:83-90.
6. McAuliffe JA. Forearm fixation. *Hand Clin* 1997;13:689-701.
7. Lee YH, Lee SK, Chung MS, Baek GH, Gong HS, Kim KH. Interlocking contoured intramedullary nail fixation for selected diaphyseal fractures of the forearm in adults. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:1891-8.
8. Gao H, Luo CF, Zhang CQ, Shi HP, Fan CY, Zen BF. Internal fixation of diaphyseal fractures of the forearm by interlocking intramedullary nail: short-term results in eighteen patients. *J Orthop Trauma* 2005;19:384-91.
9. Visná P, Beitl E, Pilný J, Cizmár I, Vlcek M, Kalvach J, et al., et al. Interlocking nailing of forearm fractures. *Acta Chir Belg* 2008;108:333-8.
10. Bansal H. Intramedullary fixation of forearm fractures with new locked nail. *Indian J Orthop* 2011;45:410-6.
11. Gadegone W, Salphale YS, Lokhande V. Screw elastic intramedullary nail for the management of adult forearm fractures. *Indian J Orthop* 2012;46:65-70.
12. Akpınar F, Aydinlioglu A, Tosun N, Tuncay I. Morphologic evaluation of the ulna. *Acta Orthop Scand* 2003;74:415-9.
13. Grace TG, Eversmann WW Jr. Forearm fracture: treatment by rigid fixation with early motion. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:433-8.
14. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 1996;29:602-8.
15. Handoll HH, Pearce P. Interventions for isolated diaphyseal fractures of the ulna in adults. *Cochrane Database Sys Rev* 2009;(3):CD000523.
16. Chapman MW, Gordon JE, Zissimos AG. Compression-plate fixation of acute fractures of the diaphyses of the radius and ulna. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:159-69.
17. Zanasi R, Franceschini R, Rotolo F, Romano P, Galmarini V, Zanasi L. Intramedullary osteosynthesis. 4. Küntscher nailing in the ulna. *Ital J Orthop Traumatol* 1990;16:369-78.
18. Corea JR, Brakenbury PH, Blakemore ME. The treatment of isolated fractures of the ulnar shaft in adults. *Injury* 1981;12:365-70.
19. Du Toit FP, Gräbe RP. Isolated fractures of the shaft of the ulna. *S Afr Med J* 1979;56:21-5.
20. Zych GA, Latta LL, Zagorski JB. Treatment of isolated ulnar shaft fractures with prefabricated functional fracture braces. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(219):194-200.

21. Pollock FH, Pankovich AM, Prieto JJ, Lorenz M. The isolated fracture of the ulnar shaft. Treatment without immobilization. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65:339-42.
22. Dymond IW. The treatment of isolated fractures of the distal ulna. *J Bone Joint Surg Br* 1984;66:408-10.
23. Pearce PK, Handoll HH, Der T. Interventions for isolated diaphyseal fractures of the ulna in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;(2):CD000523.
24. Ostermann PA, Ekkernkamp A, Henry SL, Muhr G. Bracing of stable shaft fractures of the ulna. *J Orthop Trauma* 1994;8:245-8.
25. Zinar DM, Street D, Wolgin M. Intramedullary nailing of the forearm. In: Browner BD, editor. *The science and practice of intramedullary nailing*. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1996. p. 265-86.
26. Crenshaw AH Jr. Fractures of shoulder girdle, arm, and forearm. In: Canale ST, Beaty JH, editors. *Campbell's operative orthopaedics*. 11th ed. St. Louis: Mosby; 2008. p. 3431-41.
27. Müller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H, editors. *Manual of internal fixation techniques recommended by the AO-ASIF Group*. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1991.
28. Rehman S, Sokunbi G. Intramedullary fixation of forearm fractures. *Hand Clin* 2010;26:391-401.
29. Schöne G. Zur Behandlung von Vorderarmfrakturen mit Bolzung. *Münch Med Wochenschr* 1913;60:2327-8.
30. De Pedro JA, Garcia-Navarrete F, Garcia De Lucas F, Otero R, Oteo A, Lopez-Duran Stern L. Internal fixation of ulnar fractures by locking nail. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(283):81-5.
31. Brakenbury PH, Corea JR, Blakemore ME. Non-union of the isolated fracture of the ulnar shaft in adults. *Injury* 1981;12:371-5.
32. Matthews LS, Kaufer H, Garver DF, Sonstegard DA. The effect on supination-pronation of angular malalignment of fractures of both bones of the forearm. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:14-7.
33. Moss JP, Bynum DK. Diaphyseal fractures of the radius and ulna in adults. *Hand Clin* 2007;23:143-51.
34. Wei SY, Born CT, Abene A, Ong A, Hayda R, DeLong WG Jr. Diaphyseal forearm fractures treated with and without bone graft. *J Trauma* 1999;46:1045-8.