


**Basit Deplase Olekranon Kırıklarının AO Gergi Bandı ve Kilitli Anatomik Olekranon Plağıyla Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması****Comparison of Treatment Results of Simple Displaced Olecranon Fractures with AO Tension Band Wiring and Locked Anatomical Olecranon Plate**Birkan Kibar 

Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Öz**

**GİRİŞ ve AMAÇ:** Çalışmamızda, AO gergi bandı ve kilitli anatomik olekranon plağıyla cerrahi tedavi uygulanan basit deplase olekranon kırıklı hastaların, radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını geriye dönük olarak inceleyip, karşılaştırmayı amaçladık.

**YÖNTEM ve GEREÇLER:** 2012 ile 2017 yılları arasında olekranon kırığı nedeniyle, AO gergi bandı ve kilitli anatomik olekranon plağıyla cerrahi tedavi uygulanmış 43 hasta çalışmaya dahil edildi ve geriye dönük olarak incelendi. Çalışmaya sadece Mayo sınıflamasına göre tip 2A kırıklar dahil edildi. Gergi bandı grubunda (grup 1) 23 hasta, plak grubunda (grup 2) 20 hasta bulunmaktaydı. Grup 1'in yaş ortalaması 38.1 (14 erkek, 9 bayan), grup 2'nin yaş ortalaması 49 (13 erkek, 7 bayan) idi.

**BULGULAR:** Çalışmadaki tüm hastalarda kaynama elde edildi. Grup 1'in fleksiyon-ekstansiyon arki ortalama  $130,87 \pm 12,58^\circ$ , Grup 2'nin fleksiyon-ekstansiyon arki ortalama  $129 \pm 15,69^\circ$  idi. Grup 1'in pronasyon-supinasyon arki ortalama  $176,17 \pm 3,86^\circ$ , grup 2'nin pronasyon-supinasyon arki ortalama  $175,75 \pm 4,38^\circ$  idi. Grup 1'in DASH skoru ortalaması  $9,44 \pm 9,66$ , grup 2'nin DASH skoru ortalaması  $10,19 \pm 12,31$  idi. Grup 1'in Mayo dirsek performans skoru ortalaması  $85,87 \pm 12,58$ , grup 2'nin Mayo dirsek performans skoru ortalaması  $86 \pm 11,77$  idi ve gruplar arasında dirsek fleksiyon-ekstansiyon arki, pronasyon-supinasyon arki, DASH ve Mayo dirsek performans skorları, kavrama kuvveti ve komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grup 1'de 9 (%39,1), grup 2'de 5 (%25) hastada implant irritasyonuna bağlı ameliyat sonrası sırasıyla ortalama 14. ve 17. aylarda tespit materyalleri çıkartılmıştır.

**TARTIŞMA ve SONUÇ:** Benzer klinik ve radyolojik sonuçlar, komplikasyon oranları ile basit deplase olekranon kırıklarında gergi bandı ve plak fiksasyonu birbirlerinin iyi birer alternatifidirler.

**Anahtar Kelimeler:** Olekranon, kırık, gergi bandı, kilitli plak

**Abstract**

**INTRODUCTION:** We aimed to compare the radiological and clinical results of simple displaced olecranon fractures, who underwent surgical treatment with AO tension band and locked anatomical olecranon plate.

**METHODS:** Between 2012 and 2017, 43 patients with olecranon fractures treated surgically with AO tension band and locked anatomical olecranon plate, included in the study and retrospectively examined. Only type 2A olecranon fractures according to Mayo classification were included in the study. There were 23 patients in tension band group (group 1), 20 patients in the plate group (group 2). The mean age of the patients in group 1 was 38.1 (14 male, 9 female), group 2 was 49 (13 male, 7 female).

**RESULTS:** Union was achieved in all patients in the study. The mean flexion-extension arc of group 1 was  $130,87 \pm 12,58^\circ$ , the mean flexion-extension arc of group 2 was  $129 \pm 15,69^\circ$ , the mean pronation-supination arc of group 1 was  $176,17 \pm 3,86^\circ$ , the mean pronation-supination arc of group 2 was  $175,75 \pm 4,38^\circ$ . The mean DASH score of group 1 was  $9,44 \pm 9,66$ , the mean DASH score of group 2 was  $10,19 \pm 12,31$ . The mean Mayo elbow performance score of group 1 was  $85,87 \pm 12,58$ , the mean Mayo elbow performance score of group 2 was  $86 \pm 11,77$ . There was no statistically significant difference between groups in terms of flexion-extension arc, pronation-supination arc, grip force, DASH and Mayo elbow performance score. From 9 patients (39.1%) in group 1, and 5 patients (25%) in group 2, fixation materials were removed at an average of 14 and 17 months after surgery due to implant irritation, respectively.

**DISCUSSION and CONCLUSION:** Tension band wiring and plate fixation are a good alternative to each other with similar clinical and radiological results and complication rates in simple displaced olecranon fractures.

**Keywords:** Olecranon, fracture, tension band, locked plate

**GİRİŞ**

Olekranon kırıkları tüm kırıkların % 0,9'unu, tüm üst ekstremitte kırıklarının %10'unu oluşturur (1).

Olekranon kırıkları eklem yüzeyini ilgilendirir, bozulmuş eklem yüzeyi aktiviteyi kısıtlar, travmatik artrit ve diğer komplikasyonlara neden

**İletişim Bilgisi / Correspondence**

Uzm. Dr. Birkan Kibar, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul - Türkiye

E-mail: birkankibar5454@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 13.01.2020 Kabul Tarihi / Accepted: 08.04.2020 Çıkar Çatışması / Conflict of Interest: Yok / None

olur. Bu yüzden eklem instabilitesi ve osteoartrit oluşumunu önlemek için bazı düşük dereceli avülsiyon kırıkları dışında ve cerrahi tedavi için kontraendikasyon bulunmadıkça cerrahi tedavi önerilmektedir (2, 3). Cerrahi tedavideki amaç anatomik redüksiyon elde etmek, trisepsin deplase edici kuvvetini nötralize etmek, eklem sertliğini önlemek için stabil tespit ile erken hareketi sağlamak, komplikasyon ve tekrar ameliyattan kaçınmaktır. İnternal tespit için birçok yöntem mevcuttur, bunlar 8 figürlü serklaj, K teli ile gergi bandı, vida, plak fiksasyonu, intramedüller tespittir. Fakat en sık kullanılan yöntemler gergi bandı ve plak fiksasyonudur (4, 5). Gergi bandı tekniği ile dirsek fleksiyonu sırasında ulnanın dorsal korteksindeki distraksiyon kuvvetleri olekranon eklem yüzeyinde kompresyon kuvvetlerine dönüştürülür, basit ve düşük maliyetli bir yöntemdir. Plak fiksasyonu ile kırık hattında kompresyon elde edilir, primer kemik iyileşmesine izin verir ve daha pahalıdır (6).

Bu çalışmamızda AO gergi bandı ve kilitli anatomik plak fiksasyonu ile cerrahi tedavi uyguladığımız olekranon kırıklarının radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını, geriye dönük olarak incelemeyi amaçladık.

## HASTALAR ve YÖNTEMLER

2012 ile 2017 yılları arasında, olekranon kırığı nedeniyle AO gergi bandı ve kilitli anatomik plak ile cerrahi tedavi uygulanmış 55 hastanın yeterli takibi bulunan 43 tanesi çalışmaya dahil edildi ve geriye dönük olarak incelendi. Çalışmaya sadece basit deplase olekranon kırığı bulunan (Mayo sınıflamasına göre tip 2A) (7), iskelet matürasyonunu tamamlamış, gergi bandı yada plak fiksasyonu ile opere olan ve en az 1 yıl takibi bulunan hastalar dahil edildi. Patolojik kırıklar, açık kırıklar ve aynı ekstremitede ek yaralanması bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Tüm hastalardan yazılı, sözlü onam ve çalışma için İstanbul Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul

izini alındı (no: 2018/107).

Tespit materyali seçimi cerrahın kişisel tercihinine göre yapıldı, çalışmadaki bazı cerrahlar (5 cerrah) Mayo tip 2A olekranon kırıklarına sadece AO gergi bandı, bazıları (2 cerrah) sadece plak uygulamaktaydı. Gergi bandı grubunda (grup 1) 23 hasta, plak grubunda (grup 2) 20 hasta bulunmaktaydı. Grup 1'in yaş ortalaması 38.1 (17-70), grup 2'nin yaş ortalaması 49 (23-78) idi. Grup 1'de 14 erkek, 9 bayan hasta, grup 2'de 13 erkek, 7 bayan hasta bulunmaktaydı. Grup 1'de 12 hastanın sağ tarafı, 11 hastanın sol tarafı, grup 2'de 11 hastanın sağ tarafı, 9 hastanın sol tarafı etkilenmişti. Bilateral olekranon kırığı bulunan hasta yoktu. Yaralanma mekanizması 24 (%55,8) hastada basit düşme, 4 (%9,3) hastada yüksekten düşme, 10 (%23,3) hastada trafik kazası, 4 (%9,3) hastada darp, 1 (%2,3) hastada spor yaralanmasıydı. Yaralanma ile ameliyat arası geçen süre grup 1'de ortalama 3 gün (1-14), grup 2'de 2,6 (1-6) gündü. Hastaların takip süresi ortalama grup 1'de 33 ay (12-72), grup 2'de 30 (12-48) aydı. Hastaların detaylı analizi tablo 1'de gösterilmiştir.

## Cerrahi Teknik

Olekranonun en çıkıntılı noktasında laterale kavış yapan posterior orta hat insizyonu yapıldı. Ulnar sinir rutin diseke edilmedi. Kırık hattındaki pıhtı, yumuşak dokular, debris temizlenip, redüksiyon klempisi ile redüksiyon sağlandı ve interfragmanter kompresyon yapıldı. Gergi bandı fiksasyonu uygulanan hastalarda 2 adet paralel K teli longitudinal aksta proksimal fragmandan antegrad şekilde kırık hattından geçerek distal anterior korteksten geçecek şekilde gönderildi. Bu aşamada floroskopi kontrolü yapıp tellerin eklem dışında olmasına özen gösterildi. Distal fragmanda drill ile açılan transvers deliklerden serklaj teli geçirildi. Serklaj teli 8 figürü şeklinde K telleri etrafından geçirilip simetrik rotasyon hareketleri ile nazik traksiyon yapılarak sıkıldı, teller kesilip düğüm yumuşak dokuya gömüldü (Resim 1). Plak fiksasyonu uygulanan hastalarda

Tablo 1. Parametrelerin gruplara göre dağılımı

		AO (Ortalama±Standart sapma (aralık))	Gergi	Bandı	Plak (Ortalama±Standart sapma (aralık))	p
Yaş		38,13±16,97 (17-70)			49,05±17,41 (23-78)	<sup>1</sup> 0,821
Ameliyat bekleme süresi (gün)		3,09±3,1 (1-14)			2,65±1,53 (1-6)	<sup>2</sup> 0,754
Takip süresi (ay)		33,26±18,11 (12-72)			30,35±11,17 (12-48)	<sup>1</sup> 0,069
DASH skoru		9,44±9,66 (0-28)			10,19±12,31 (0-50.3)	<sup>2</sup> 0,913
Kavrama kuvveti (kg)		42,48±8,78 (25-60)			43,6±11,46 (24-58)	<sup>1</sup> 0,225
MAYO dirsek performans skorlaması puanı		85,87±12,58 (65-100)			86±11,77 (65-100)	<sup>1</sup> 0,363
Fleksiyon-ekstansiyon aralığı (derece)		130,87±12,58 (110-145)			129±15,69 (100-150)	<sup>1</sup> 0,487
Pronasyon-supinasyon aralığı (derece)		176,17±3,86 (155-180)			175,75±4,38 (150-180)	<sup>2</sup> 0,774
Cinsiyet	Erkek	14 (%60,9)			13 (%65)	<sup>3</sup> 1,000
	Kadın	9 (%39,1)			7 (%35)	
Taraf	Sağ	12 (%52,2)			11 (%55)	<sup>3</sup> 1,000
	Sol	11 (%47,8)			9 (%45)	
Yaralanma mekanizması	Basit düşme	12 (%52,2)			12 (%60)	<sup>4</sup> 0,359
	Darp	3 (%13)			1 (%5)	
	Spor yaralanması	0 (%0)			1 (%5)	
	Trafik kazası	5 (%21,7)			5 (%25)	
	Yüksekten düşme	3 (%13)			1 (%5)	

<sup>1</sup>Student t Test, <sup>2</sup>Mann Whitney U Test, <sup>3</sup>Continuity (Yates) Düzeltmesi, <sup>4</sup>Fisher Freeman Halton Test,

redüksiyondan sonra kilitli anatomik dorsal proksimal ulna plağı kemiğe adapte edilip, kırık hattının her iki tarafında en az 3 vida olacak şekilde uygulandı (Resim 2). Tüm hastalarda kilitli anatomik olekranon plağı kullanıldı.

Ameliyat sonrası hastalara 1. gün erken aktif ve pasif dirsek, önkol hareketleri başlandı. Yemek yeme, giyinme gibi aktivitelere izin verildi.

Kontrollerde grafilerde kaynama görüldükten sonra güçlendirme ve zorlayıcı egzersiz başlandı.

Hastaların son kontrollerinde fonksiyonel değerlendirme için DASH (Disabilities of the arm, shoulder and hand) skoru ve Mayo dirsek performans skorlarına bakıldı (8, 9). Dirsek ve önkol hareket açıklığı gonyometre ile ölçüldü. Kavrama kuvveti hasta oturur pozisyonda dirsek

90° fleksiyonda dinamometre ile ölçüldü. Takiplerde kırık kaynaması ön-arka ve yan grafilerde köprüleşen kallus oluşumunu görerek ve kırık hattında palpasyon ile hassasiyet varlığına göre değerlendirildi. Altıncı ayda köprüleşen kallus görülmemesi kaynamama olarak değerlendirildi.



**Resim 1.** 35 yaşında erkek hastanın ameliyat öncesi yan (A) ve ön-arka (B) grafileri, AO gergi bandı ile ameliyat sonrası 1. sene yan (C) ve ön-arka (D) grafileri, grafilerde kaynama görülmektedir.





**Resim 2.** 66 yaşında erkek hastanın ameliyat öncesi yan (A) ve ön-arka (B) grafileri, kilitli anatomik olekranon plağı ile ameliyatı sonrası 1. sene yan (C) ve ön-arka (D) grafileri, grafilerde kaynama görülmektedir.

## BULGULAR

Gruplar arasında yaş, cinsiyet, taraf, travma mekanizması, yaralanma ameliyat arası geçen süre, takip süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Grup 1'in fleksiyon-ekstansiyon arkı ortalama  $130,87\pm 12,58^\circ$ , grup 2'nin fleksiyon-ekstansiyon arkı ortalama  $129\pm 15,69^\circ$  idi. Grup 1'in pronasyon-supinasyon arkı ortalama  $176,17\pm 3,86^\circ$ , grup 2'nin pronasyon-supinasyon arkı ortalama  $175,75\pm 4,38^\circ$  idi. Grup 1'in DASH skoru ortalaması  $9,44\pm 9,66$ , grup 2'nin DASH skoru ortalaması  $10,19\pm 12,31$  idi. Grup 1'in Mayo dirsek performans skoru ortalaması  $85,87\pm 12,58$ , grup 2'nin Mayo dirsek performans skoru ortalaması  $86\pm 11,77$  idi ve gruplar arasında dirsek fleksiyon-ekstansiyon arkı, pronasyon-supinasyon arkı, DASH ve Mayo dirsek performans skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grup 1'deki hastaların ortalama kavrama kuvveti  $42,4\pm 8,78$  kg, grup 2'deki hastaların ortalama kavrama kuvveti  $43,6\pm 11,46$  kg idi ve gruplar arasında kavrama kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grupların fonksiyonel sonuçlarının detaylı analizi tablo 1' de özetlenmiştir.

Çalışmadaki tüm hastalarda kaynama elde edildi. İki grup 1'de, üçü grup 2'de olmak üzere 5 hastada yüzeysel enfeksiyon görüldü, hepsi yara bakımı ve oral antibiyotik ile tedavi edildi. Grup 1'de 9 (%39,1) hastada, grup 2'de 5 (%25) hastada implant irritasyonundan dolayı sırasıyla ortalama 14. ve 17. aylarda tespit materyalleri çıkartıldı. Grup 2'de bir hastada geçici ulnar sinir nöropaksisi gelişti, herhangi bir müdahale yapılmadı, takip edildi, ameliyat sonrası 3. ayda tam geri dönüş görüldü. Gruplar arasında komplikasyon görülme oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p: 0.67$ ).

## İstatistiksel İncelemeler

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22

(IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu için ShapiroWilks testi, normal dağılım gösteren parametrelerin karşılaştırmalarında Student t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher Freeman Halton test ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

## TARTIŞMA

Olekranon dirsek eklemine önemli bir parçasıdır ve olekranonun dirsek stabilitesinde önemli bir yeri vardır. Bazı deplasmanı olmayan, ekstensör mekanizmanın sağlam olduğu kırıklarda ya da cerrahi tedaviyi tolere edemeyen hastalarda konservatif tedavi denenebilir. Bu hastalarda ortalama 4 hafta dirsek üstü alçılama ile tatminkar kısa ve uzun dönem sonuçlar bildirilmiştir (10).

Deplase kırıklarda cerrahi tedavi gereklidir. Cerrahi tedavinin amacı anatomik redüksiyon elde edip eklem yüzünü restore etmek, stabil fiksasyon ile erken hareket ve rehabilitasyondur. Olekranon kırıklarının cerrahi tedavisinde sekiz figürlü serklaj fiksasyonu, Kirschner teli ile gergi bandı, anatomik plak, 1/3 tubuler plak, intramedüller çiviler, sütür fiksasyonu gibi bir çok yöntem mevcuttur (11, 12).

Olekranon plakları proksimal ulnanın anatomisine uyumludur, kemik yüzeye yakındır, stabil tespit sağlar, parçalı ve instabil kırıklarda olekranon plakları ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir (13). Geniş insizyon ve yumuşak doku diseksiyonu, triseps yapışma yerinin hasarı, plak kenarında stres kalkını oluşması, korteksin incilmesi ve kemiğin zayıflaması gibi dezavantajları vardır (14). Diğer bir komplikasyon da plak fiksasyonundan sonra ekstansiyon kaybıdır. Buijze ve ark.'nın parçalı olekranon kırıklarının kilitli kompresyon plakları ile tedavi edildiği çalışmada hastalarda diğer dirseğe göre ortalama  $13^\circ$  ekstansiyon kaybı görülmüştür

(15). Bailey ve ark.'nın plak ile tedavi ettikleri olekranon kırıklarında implant irritasyonuna bağlı plak çıkarma oranını %20 olarak bildirmişlerdir (16). Bizim çalışmamızda da grup 1'de 9 (%39,1), grup 2'de 5 (%25) hastada implant irritasyonuna bağlı ameliyat sonrası sırasıyla ortalama 14. ve 17. aylarda tespit materyalleri çıkartılmıştır. Elde ettiğimiz implant çıkarma oranlarına göre, her iki yöntemle de ameliyat edilecek hastalara ameliyattan önce implantları çıkarmak için ikincil ameliyat gerekebileceğinin bilgisini vermek gereklidir.

Gergi bandı yöntemi olekranon kırıklarında yaygınca kullanılır ve altın standart olarak sayılabilir (17). Gergi bandı tekniği ile kırık hattındaki gerilim kuvveti nötralize edilir, kompresyon kuvvetine dönüştürülür, bu da kırık iyileşmesini teşvik eder (18). Gergi bandı tekniği ile daha az yumuşak doku diseksiyonu yapılır, daha az yumuşak doku hasarı verilir. Dezavantajı ise Kirschner telleri migre olup implant yetmezliği görülebilir (19). Ayrıca gergi bandı tekniği oblik kırıklarda, parçalı kırıklarda, kırıklı çıkıklarda ve koronoid proçesin de kırık olduğu olekranon kırıklarında uygun değildir (20). Çalışmamızda AO gergi bandı grubunda hiçbir hastada implant yetmezliği ve migrasyonu görülmedi. Bunu gönderilen Kirchner tellerinin çift korteks geçilmesine bağlamaktayız.

Gergi bandı tekniği ucuzdur ve plak fiksasyonuna göre ameliyat süresi daha kısadır (6). Her ikisinde de kırık hattında kompresyon sağlanır, primer kemik iyileşmesi uyarılır. Her iki fiksasyon metoduyla da iyi klinik sonuçlar bildirilmiştir. Gergi bandı ve plak fiksasyonunun klinik ve fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmalarda bir tekniğin diğerine üstünlüğü gösterilmemiştir (21, 22). Cerrahların fiksasyon metodunun araştırıldığı bir çalışmada basit deplase kırıklarda (Mayo tip 2A) cerrahların %78.5'i gergi bandını, parçalı deplase kırıklarda (Mayo tip 2B) cerrahların %12'si plak fiksasyonunu tercih etmiştir (23). 41 deplase olekranon kırıklı yetişkin hastanın plak ve gergi

bandı ile tedavi edildiği prospektif randomize bir çalışmada, plak fiksasyonunda ameliyat süresi daha uzun bulunmuş, iki grup arasında 6. ayda dirsek hareket açıklığı bakımından anlamlı fark bulunmamıştır. Semptomatik metal belirginliği gergi bandında daha sık görülmüş (%42), gergi bandı tekniği ile %37 iyi klinik, %47 iyi röntgenografik sonuç elde edilmiş, plak fiksasyonu ile %63 iyi klinik %86 iyi röntgenografik sonuç elde edilmiştir (24). Olekranonun subkutan yerleşiminden dolayı implant belirginliği hasta memnuniyetsizliğinin ve implant çıkartılmasının en sık nedenidir. Gergi bandı ve plak fiksasyonunun implant çıkartılma oranları birbirine yakındır ve %20 ile %100 arasında değişmektedir (16, 25). Biz de çalışmamıza sadece basit deplase (Mayo tip 2A) kırıkları dahil ettik. Her iki grupta da hastalara ameliyat sonrası erken hareket başladık ve tüm hastalarda kaynama elde edildi. Hem AO gergi bandı, hem plak fiksasyonu ile elde edilen stabilite erken hareket vermek ve kaynama elde etmek için yeterlidir. Fonksiyonel sonuçlar incelendiğinde çalışmamızda gruplar arasında benzer sonuçlar çıkmıştır, dirsek fleksiyon- ekstansiyon arki, pronasyon-supinasyon arki, DASH ve Mayo dirsek performans skorları, kavrama kuvveti ve komplikasyonlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. İmplant irritasyonu oranı AO gergi bandında yüksek bulunmuştur ve elde ettiğimiz sonuçlar literatürle uyumlu gözükmektedir.

Çalışmanın retrospektif olması ve implant seçiminin cerrahın tercihinine göre yapılması çalışmanın zayıf yönleridir. Benzer klinik ve radyolojik sonuçlar, komplikasyon oranları ile, basit deplase olekranon kırıklarında, gergi bandı ve plak fiksasyonu birbirlerinin iyi birer alternatifidirler.

**Bilgilendirilmiş Onam:** Katılımcılardan yazılı onam alınmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Duckworth AD, Clement ND, Aitken SA, Court-Brown CM, McQueen MM. The epidemiology of fractures of the proximal ulna. *Injury* 2012; 43(3): 343-6.
2. Closkey RF, Goode JR, Kirschenbaum D, Cody RP. The role of coronoid process in elbow stability. A biomechanical analysis of axial loading. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82(12): 1749-53.
3. Amis AA, Miller JH. The mechanism of elbow fractures: an investigation using impact tests in vitro. *Injury* 1995; 26(3): 163-8.
4. Baecher N, Edwards S. Olecranon fractures. *J Hand Surg Am* 2013; 38(3): 593-604.
5. Wilkerson JA, Rosenwasser MP. Surgical techniques of olecranon fractures. *J Hand Surg Am* 2014; 39(8): 1606-14.
6. Amini MH, Azar FM, Wilson BR, Smith RA, Mauck BM, Throckmorton TW. Comparison of outcomes and costs of tension band and locking plate osteosynthesis in transverse olecranon fractures: A matched-cohort study. *Am J Orthop* 2015; 44(7): 211-5.
7. Morrey BF. Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon and the coronoid. *Instr Course Lect* 1995; 44: 175-85.
8. Hudak PL, Amedio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The upper extremity collaborative group. *Am J Ind Med* 1996; 29(6): 602-8.
9. Cusick MC, Bonnaig NS, Azar FM, Mauck BM, Smith RA, Throckmorton TW. Accuracy and reliability of the Mayo elbow performance score. *J Hand Surg Am* 2014; 39(6): 1146-50.
10. Duckworth AD, Bugler KE, Clement ND, Court-Brown CM, Mcquenn MM. Nonoperative management of displaced olecranon fractures in low-demand elderly patients. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96(1): 67-72.
11. Argintar E, Cohen M, Eglseder A, Edwards S. Clinical results of olecranon fractures treated with multiplanar locked intramedullary nailing. *J Orthop Trauma* 2013; 27(3): 140-4.
12. Wilkerson JA, Rosenwasser MP. Surgical techniques of olecranon fractures. *J Hand Surg Am* 2014; 39(8): 1606-14.
13. Erturer RE, Sever C, Sonmez MM, Ozcelik IB, Akman S, Ozturk I. Results of open reduction and plate osteosynthesis in comminuted fracture of the olecranon. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20(3): 449-54.
14. Siebenlist S, Torsiglieri T, Kraus T, Burghardt RD, Stockle U, Lucke M. Comminuted fractures of the proximal ulna- Preliminary results with an anatomically preshaped compression plate (LCP) system. *Injury* 2010; 41(12): 1306-11.
15. Buijze G, Kloen P. Clinical evaluation of locking compression plate fixation for comminuted olecranon fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91(10): 2416-20.
16. Bailey CS, Macdermid J, Patterson SD, King GJ. Outcome of plate fixation of olecranon fractures. *J Orthop Trauma* 2001; 15(8): 542-8.

17. Chalidis BE, Sachinis NC, Samoladas EP, Dimitriou CG, Pournaras JD. Is tension band wiring technique the 'gold standart' for the treatment of olecranon fractures? A long-term functional outcome study. *J Orthop Surg Res* 2008; 22: 3-9.
18. Van der Linden SC, van Kampen A, Jaarsma RL. K-wire position in tension-band wiring technique affects stability of wires and long-term outcome in surgical treatment of olecranon fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2012; 21(3): 405-11.
19. Romero JM, Miran A, Jensen CH. Complications and re-operation rate after tension-band wiring of olecranon fractures. *J Orthop Sci* 2000; 5(4): 318-20.
20. Ikeda M, Fukushima Y, Kobayashi Y, Oka Y. Comminuted fractures of the olecranon. Management by bone graft from iliac crest and multiple tension-band wiring. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83(6): 805-8.
21. Schliemann B, Raschke MJ, Groene P, Weimann A, Wahnert D, Lenschow S et al. Comparison of tension band wiring and precontoured locking compression plate fixation in Mayo tip 2A olecranon fractures. *Acta Orthop Belg* 2014; 80(1): 106-11.
22. Tarallo L, Mugnai R, Adani R, Capra F, Zambianchi F, Catani F. Simple and comminuted displaced olecranon fractures: a clinical comparison between tension band wiring and plate fixation techniques. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014; 134(8): 1107-14.
23. Wood T, Thomas K, Farrokhyar F, Ristevski B, Bhandari M, Petrisor B. A survey of current practices and preferences for internal fixation of displaced olecranon fractures. *Can J Surg* 2015; 58(4): 250-6.
24. Hume MC, Wiss DA. Olecranon fractures. A clinical and radiographic comparison of tension band wiring and plate fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 285: 229-35.
25. Macko D, Szabo RM. Complications of tension-band wiring of olecranon fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67(9): 1396-401.