

BALIKESİR MEDICAL JOURNAL

EKLEM İÇİ DİSTAL HUMERUS KIRIKLARINDA OLEKRANON OSTEOTOMİSİ İLE TRİCEPS-REFLEKTİNG ANKONEUS PEDİKÜL YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI
THE COMPARISON OF TRICEPS-REFLECTING ANKONEUS PEDICLE AND OLECRANON OSTEOTOMY APPROACHES IN THE TREATMENT OF INTERCONDYLAR FRACTURES OF THE HUMERUS

Ahmet Safa Tarğal*, Mustafa Caner Okkaoğlu*, Yüksel Uğur Yaradılmış*, Ahmet Ateş*, İsmail Demirkale*, Murat Altay*

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara/Türkiye

Öz

Amaç: İnterkondiler humerus kırıklarının cerrahi tedavisinde olekranon osteotomisi ve triceps-reflecting anconeus pedikül (TRAP) yaklaşımını karşılaştırmak

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde 2011 ve 2015 yılları arasında eklem içi distal humerus kırığı nedeniyle ameliyat edilen 41 hasta geriye dönük değerlendirildi. TRAP yaklaşımı 16 hastaya, olekranon osteotomisi yaklaşımı 25 hastaya uygulandı. Kırıklar AO/OTA sınıflama sistemine göre sınıflandırıldı. Hastalar Kol Omuz ve El Engellilik Skoru (DASH), Mayo Dirsek Performans Skoru (MEPS), dirsek hareket açıklıkları, komplikasyon ve kaynama zamanı yönünden karşılaştırıldı.

Bulgular: İki grup arasında kaynama zamanı açısından, DASH skorları ve MEPS skorları yönünden istatistiksel anlamlı fark bulunamadı. Olekranon osteotomisi yapılan 5 hastada TRAP yapılan 2 hastada komplikasyon gelişti.

Sonuç: Eklem içi uzanımı olan distal humerus kırıklarında olekranon osteotomisi ve TRAP yöntemleri arasında ameliyat sonrası fonksiyonel açıdan fark yoktur. TRAP yöntemi komplikasyon oranının az olması ve tekrar ameliyat gereksiniminin olmaması yönünden avantajlı görünmektedir.

Anahtar kelimeler: Distal humerus, olekranon osteotomisi, TRAP

Abstract

Objective: In this study we aim to evaluate triceps-reflecting anconeus pedicle and olecranon osteotomy approaches in the treatment of intercondylar fractures of the humerus

Material and Methods: Forty one patients who were treated in our hospital between 2010-2015 years with intraarticular distal humerus fractures were retrospectively analyzed. TRAP approach used in 16 patients(10 males, 6 females) and olecranon osteotomy in 25 patients (15 males, 10 females). Fractures were classified in the AO/OTA classification. Functional results were evaluated with the Mayo elbow performance score (MEPS) and the Disabilities of Arm , Shoulder and Hand (DASH) question nair score.

Results: There were no significant differences noted between groups interms of clinical fracture healing time, mean MEPS and DASH scores. Complication was noted on five patients treated with olecranon osteotomy approach and two patients treated with TRAP approach.

Conclusion: There was no significant difference in terms of postoperative functional outcomes between two methods but TRAP approach is superior to transolecranon approach, reduces complications and reoperation rates.

Keywords: Distal humerus, olecranon osteotomy, TRAP

Gönderilme Tarihi: 16-4-2018

Kabul Tarihi: 11-9-2018

Atf için: Ahmet Safa Tarğal, Mustafa Caner Okkaoğlu, Yüksel Uğur Yaradılmış, Ahmet Ateş, İsmail Demirkale, Murat Altay, Eklem İçi Distal Humerus Kırıklarında Olekranon Osteotomisi İle Triceps-Reflektng Ankoneus Pedikül Yaklaşımlarının Karşılaştırılması, Balıkesir Medical Journal, 2018 2(3):170-179

Sorumlu Yazar: Ahmet Safa Tarğal,
Pınarbaşı M Afacan S No 18/12, Keçiören, 06380, Ankara
Telefon: 05545260879
Mail: ahmetsafal@live.com

Giriş

Eklem içi distal humerus kırıkları yetişkinlerde tüm kırıkların %1'ini oluşturmaktadır (1). Sıklıkla çok parçalı (AO tip C) ve tedavisi zor olan kırıklardır (2). Fonksiyonel sonuçları belirleyen en önemli faktörler eklem anatomik dizilimi ve kırığın stabil tespit edilmesidir (3). Bunun sağlanabilmesi için eklem yeteri kadar görülebilmesi önemlidir. Bu amaçla çeşitli yaklaşımlar tarif edilmiştir. Bu cerrahi yaklaşımlar; olekranon osteotomisi, Bryan-Murrey (triseps reflekting), Campbell (triseps splitting) ve triseps reflekting ankoneus pedikül (TRAP) olarak tarif edilmiştir (4-7). Olekranon osteotomi yaklaşımı ilk kez MacAusland tarafından tarif edilmiştir (8). Wilkinson ve ark. yaptığı çalışmaya göre eklem yüzeyine en iyi ulaşımı sağlar (9). Ancak literatürde bu yaklaşımla ilgili olarak birtakım komplikasyonlar bildirilmiştir (4,10-12). TRAP yaklaşımı O'Driscoll ve arkadaşları tarafından tarif edilmiştir (7). Distal humerus kırığı tedavisinde eklem yeterli ortaya konmasını sağlar. Ankoneus kasının sinir iletimi korunur ve osteotomiye özgü komplikasyonlar görülmez. Eklem yüzüne daha sınırlı ulaşım sağlar ve ameliyattan sonra triseps kasında güçsüzlük görülebilir (9-13). Olekranon osteotomisi yaklaşımı ve TRAP yaklaşımının endikasyonları ve birbirlerine olan üstünlükleri halen tartışmalıdır. Literatürde bu iki yaklaşımı fonksiyonel sonuçlara etkileri açısından karşılaştıran sınırlı sayıda yayın mevcuttur. Bizim bu çalışmadaki amacımız interkondiler humerus kırıkları cerrahi tedavisinde olekranon osteotomisi yaklaşımı ve TRAP yaklaşımını fonksiyonel sonuçlarına etkilerini göz önüne alarak karşılaştırmaktır.

Gereçler ve Yöntem

Erişkin eklem içi distal humerus kırığı tanısı ile Ocak 2011 ve Aralık 2015 tarihleri arasında ameliyat edilen ve açık redüksiyon internal tespit yapılan kırık bir hasta çalışmaya dâhil edildi. Olekranon osteotomisi yaklaşımı 25 hastaya uygulandı [15 erkek, 10 kadın; ortalama yaş 34,4 (16-58)], TRAP yaklaşımı 16 hastaya uygulandı (10 erkek, 6 kadın; ortalama yaş 38,6 yaş aralığı [15-55]). Kırıklar AO/OTA sınıflamasına göre ve Gustillo Anderson açık kırık sınıflamasına göre sınıflandırıldı (**Tablo 1**). Hiçbir hastada tedavi gerektirecek diğer organ yaralanması yoktu. Her iki gruptaki hastalar klinik kaynama zamanı, 12. ay dirsek eklem hareket açıklıkları, 12. ay Mayo dirsek performans skorları (MEPS skor) ve 6. ve 12. ayda El Kol Omuz engellilik Skorları (DASH skor) yönünden karşılaştırıldı.

Cerrahi Teknik

Olekranon osteotomisi

Bütün hastalar lateral dekübit pozisyonda turnike kullanılarak ameliyat edildi. Olekranon tipinin hemen lateralinden geçecek şekilde posterior longitudinal cilt insizyonu yapıldı. Ulnar sinir bulunarak gevşetildi ve mediale ekarte edildi. Olekranon osteotomisi yaklaşımında ulnar sinir eksplorasyonu sonrasında büyük sigmoid çentiğin ortasına kadar eklem mediyal ve lateralden açıldı. Ankoneus olekranon osteotomize parçası ile devamlılığı kalacak şekilde kaldırıldı. Bunun için ankoneus kasının osteotomi bölgesine kadar distali ulnadan ayrıştırıldı. Proksimal olekranon fragman ile birlikte ankoneus kası

proksimale doğru kaldırıldı. Osteotomi için farklı yöntemler olmasına rağmen genellikle Chevron tipi (apeksi distalde olacak şekilde) osteotomi kullanıldı. Osteotomiye posterior kortekste motorlu testere ile başlandı. Eklem yüzünde osteotom kullanıldı. Osteotomi tamamlandıktan sonra trisepsin mediyal ve lateral kenarları tamamen açılarak distal humerus tamamen ortaya konuldu (8). Fragmanların K-teli ile geçici tespiti yapıldıktan sonra 17 hastaya paralel plaklama 8 hastaya sadece medial plaklama yapıldı. Eklem içi parçaların tespiti amacı ile 12 hastada başsız kanüllü vida kullanıldı. Osteotomi hattının fiksasyonu amacıyla 7 hastada tek 7,3 mm kanüllü vida kullanılırken 18 hastada tension band yöntemi uygulandı (**Şekil 1**).

TRAP

TRAP yaklaşımı uygulanan hastalarda posterior insizyon sonrası ulnar sinir serbestleştirildikten sonra ankoneus kası proksimal ulna lateralinde bulunarak subperiosteal olarak ulnadan ayrıldı. Kas anüler velateral kollateral bağlardan ayrılırken bu bağlar korundu. Diseksiyon proksimale, triseps kasının altına doğru ve suprakondiler bölgeye doğru ilerletildi. Ankoneus kası proksimal ulna ve distal kısmından tamamen ayrıldı (7). Eklem ortaya konduktan sonra fragmanların K teli ile geçici tespiti yapıldı. Eklem içi fragmanların tespiti amacı ile 6 hastada başsız kanüllü vida kullanıldı. 10 hastada paralel plaklama yapılırken, 6 hastaya sadece medial plaklama yapıldı. Kırığın fiksasyonundan sonra triceps kası ulnaya transosseöz dikişler ile tespit edildi. Yedi hastaya (4 olekranon osteotomisi grup, 3 TRAP grup) ulnar sinir medial plak ile kontak halinde olması nedeni ile ulnar sinir anterior transpozisyon işlemi yapıldı (**Şekil 2**).

Her iki gruptaki bütün hastalara fizyoterapist eşliğinde aynı rehabilitasyon programı verildi. Hastaların tamamında hafta süresince uzun kol atel kullanıldı. Pasif parmak, el bileği, dirsek ve omuz hareketleri ameliyat sonrası birinci günde başladı. Olekranon osteotomisi yapılan grupta 2 hafta sonra, TRAP yapılan grupta triseps kasının unlaya transosseöz tamirinin iyileşmesini beklemek amacı ile 6 hafta sonra aktif dirsek egzersizleri başladı. Hastaların servis dosyaları ve poliklinik kayıtları incelendi. Hastaların ameliyat sonrası 15. Gün 1. ay, 3. ay, 6. ay ve 1. yıldaki kontrollerine ulaşıldı. Hastalar radyolojik olarak standart AP ve lateral dirsek grafileri ile değerlendirildi. Fonksiyonel olarak ise Mayo dirsek performans skoru ve El Kol Omuz Engellilik skoru (DASH skoru) ile değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler Statistical Package for Social Sciences 13.0 (SPSS Inc., Chicago,IL, USA) programı kullanılarak analiz edildi. Her iki gruptaki değişkenler arasındaki istatistiksel farklar student's ki kare testi, Fischer's exact ve Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. P değerinin < 0,05 olması anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR

TRAP yapılan hastalarda ortalama takip süresi 28 hafta idi (18-46 hafta). Olekranon osteotomisi yapılan hastalarda ortalama takip süresi 26 hafta idi (15-44 hasta).

Gruplar arasında hastaların demografik özellikleri açısından (yaş, cinsiyet, kırık tipi, tanı anından operasyona kadar geçen süre ve açık yada kapalı kırık olması) anlamlı fark yoktu ($p=0.758$). Bütün hastalarda takip sonrası kaynama tespit edildi.

Ortalama dirsek eklem hareket açıklığı 1. yıl sonunda TRAP yapılan grupta $100,63^\circ$ ($70^\circ-130^\circ$), buna karşılık olekranon osteotomisi yapılan grupta $98,6^\circ$ ($70^\circ-115^\circ$) idi. Dirsek eklem hareket açıklıkları yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p=0.682$). Hiçbir hastada omuz, ön kol supinasyon-pronasyon ve el bileği hareketleri yönünden kısıtlılık yoktu. TRAP yapılan grupta hastaların ortalama klinik kaynama zamanı 13,1 hafta (11-15 hafta), olekranon osteotomisi yapılan grupta hastaların ortalama klinik kaynama zamanı 14,6 hafta (11-18 hafta) idi. Klinik kaynama zamanı yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0.106$). 12. ayda bakılan MEPS skorlarında TRAP yapılan grupta ortalama değer 80,6 (dağılım 65-100), olekranon osteotomisi yapılan grupta ortalama 80 idi (dağılım 55-100). 6. ay bakılan DASH skorları değeri olekranon osteotomisi yapılan grupta ortalama 25,89 (dağılım 8,5-62,4), diğer taraftan TRAP yapılan grupta 6. Ay ortalama DASH skoru değeri 23,43 (dağılım 8,7-48,8), 12. Ay bakılan DASH skorları ortalama değeri olekranon osteotomisi yapılan grupta 17,3 (dağılım 4,5-57,5), TRAP yapılan grupta 1. Yıl ortalama değeri 20,2 (dağılım 3,1-46,6) idi 1. Yıl MEPS skorları ve 6. Ve 12. Ayda yapılan DASH skorları yönünden her iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı. (**Tablo 2**).

Komplikasyon oranı olekranon osteotomi yapılan grupta %24 iken TRAP yapılan grupta %12,5'tu. Olekranon osteotomisi yapılan grupta 1 hastada ulnar sinir nöropatisi gelişti(%4), 3 ay içerisinde bu hastada ulnar sinir fonksiyonlarının spontan olarak geri kazanıldığı gözlemlendi. 2 hasta osteotomi bölgesinde implant irritasyonu nedeni ile (%8), 1 hasta osteotomi hattında kaynamama nedeni ile tekrar opere edildi (%4). 2 hastaya (%8) derin yumuşak doku enfeksiyonu nedeni ile yıkama debritleme ameliyatı yapıldı ameliyat sonrası dönemde intravenöz antibiyotik tedavisi verildi. TRAP yapılan grupta 2 hastaya (%12,5) derin yumuşak doku enfeksiyonu nedeni ile yıkama debritleme ameliyatı sonrası intravenöz antibiyotik tedavisi yapıldı. Takipte bütün hastalarda tam iyileşme gözlemlendi. İki gruba komplikasyonlar açısından bakıldığında TRAP yapılan grupta komplikasyon oranının istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görüldü ($p<0,05$).

Tablo1. Hastaların Özellikleri

Parametreler	TRAP (n=16)	Transolekranon (n=25)
Erkek/Kadın	10/6	15/10
Ortalama yaş (yıl) (dağılım)	38,6 (15-55)	34,4 (16-58)
Gustillo-Anderson sınıflaması		
Kapalı kırık	12	21
Tip 1 açık kırık	2	3
Tip 2 açık kırık	2	1
Tip 3 açık kırık	0	0
AO/OTA sınıflaması		
C I	0	0
C II	5	10

TRAP: Triseps refleking ankoneus pedikül

Tablo2. Ortalama dirsek hareket açıklıkları, kaynama zamanları ve fonksiyonel sonuçlar

Parametreler	TRAP (n=16)	Transolekranon (n=25)	p
Ortalama dirsek hareket açıklığı (dağılım)	100,6 (70–130)	98.6 (70–115)	0.682
Klinik kaynama zamanı (dağılım)	13.1 (11- 15)	14.6 (11-18)	0.106
Ortalama DASH skoru 6. ay (dağılım)	23,4 (8.7– 48.8)	25.9 (8.5–62.4)	0.744
Ortalama DASH skoru 12. ay (dağılım)	20.2 (3.1- 46.6)	17.3 (4.5-57.5)	0.433
Ortalama MEPS skoru (dağılım)	80,6 (65– 100)	80 (55–100)	0.626

TRAP: Triseps refleking ankoneus pedikül; DASH: Kol, omuz, el engellilik skoru; MEPS: Mayo dirsek performans skoru.



Şekil 1 Osteotomi hattının fiksasyonu amacıyla 7 hastada tek 7,3 mm kanüllü vida kullanılırken 18 hastada tension band yöntemi uygulanması



Şekil 2 Yedi hastaya yapılan (4 olekranon osteotomisi grup, 3 TRAP grup) ulnar sinir medial plak ile kontak halinde olması nedeni ile ulnar sinir anterior transpozisyon işlemi

TARTIŞMA

Çalışmamızda olekranon osteotomisi yaklaşımı ile daha iyi bir eklem görüntüsü elde edilebildiği kanaatindeyiz ancak fonksiyonel sonuçlara bakarak iki yaklaşım arasında anlamlı fark olmadığı dolayısı ile eklem ulaşımının daha az olması TRAP yaklaşımında önemli bir soruna yol açmadığını görmekteyiz. Olekranon osteotomisi bir yandan iyi bir eklem ulaşımı sağlamasına rağmen dezavantajları olan bir yaklaşımdır. Osteotomi hattında kaynamama, gecikmiş kaynama, heterotopik ossifikasyon, ankoneus kasında sinir iletiminde bozulma, osteotomi fiksasyonu için kullanılan tespit araçlarının cilt altında irritasyona neden olması başlıca görülen problemlerdir (4,10-12). Ring (14) ve arkadaşları 2004 yılında, Coles (15) ve arkadaşları 2006 yılında yaptıkları çalışmalarında osteotomi hattında kaynamamayı %0-10 arasında bulmuşlardır. Chen (11) ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları çalışmada gecikmiş kaynama %6 oranında bulunmuştur. Osteotomi hattında kaynama problemleri daha çok transvers osteotomi tekniği ile alakalı görülmekle birlikte son yıllarda Chevron osteotomisi uygulamasının başlaması osteotomi hattında kontakt yüzey alanının artırılması ile bu problemlerin azaldığı tespit edilmiştir (11,14,16,17). Sanches-Sotelo ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptığı çalışmada eklem içi çok parçalı distal humerus kırıklarının tedavisinde Chevron tipi osteotomi yapılarak fiksasyon sağlanmış ve mükemmel-iyi (%79) sonuçlar bildirilmiştir (18). Çalışmamızda apex distal Chevron osteotomisi kullanılmıştır ve 1 hastada kaynamama tespit edilmiştir (%4). Osteotomi hattının tespitinde 7,3 mm kanüle vida kullanılan bu hasta tekrar ameliyat edilerek tansion band tekniği uygulanmış ve takiplerde kaynama elde edilebilmiştir.

Eklem içi distal humerus kırıkları halen tedavisi zor ve komplikasyonlara açık olan yaralanmalardan biridir (2). Sıklıkla yüksek enerjili travmalar ile gerçekleşir ve kırıkların büyük çoğunluğu çok parçalıdır. Tedavide amaç eklem yüzünün tam anatomik restorasyonunu sağlamak, stabil bir tespit elde ederek erken harekete zemin hazırlamaktır. Bu nedenle eklem yüzünün ortaya konması tedavi için ilk şarttır. Bu amaçla literatürde çeşitli yaklaşımlar tarif edilmiştir. Olekranon osteotomisi yaklaşımı, triseps refleking, trisepsayırıcı ve triseps refleking ankoneus pedikül yaklaşımı bunlardan birkaçıdır (4-7). Olekranon osteotomisi yaklaşımı diğer yaklaşımlar ile karşılaştırıldığı zaman distal humerus eklem yüzünün en iyi ortaya konulmasını sağlar. Wilkinson ve ark.yaptığı ve olekranon osteotomisi, Campbell'in tariflediği triseps ayırıcı yaklaşımı ve Bryan-Murrey'in triseps refleking yaklaşımlarını karşılaştırdığı 11 kadavralık anatomik çalışmasında eklem yüzüne ulaşım oranları sırasıyla %57, %35 ve %46 bulunmuştur (9).

Güncel çalışmada kırığın kaynaması klinik (kırık bölgesinde ağrı, şişlik, kızarıklığın olmaması) ve radyolojik (dört korteksten en az üçünde kallus dokusunun görülmesi) olarak değerlendirildi. Bütün hastalarda kaynama görüldü. Olekranon osteotomisi yapılan hastalarda kaynama zamanı ortalama 13,1 hafta TRAP yapılan hastalarda 14,6 hafta olarak bulunmuştur. İki yaklaşım arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Literatüre bakıldığında Ozer ve arkadaşları yayınladığı seride eklem içi distal humerus kırığı olan TRAP yaklaşımı ile tedavi ettikleri hastalarda kaynama zamanını 10-14 hafta aralığında bulmuşlardır (19). Tak ve arkadaşları (20) 2009 yılında yayınladıkları çalışmalarında eklem içi distal humerus kırıklarının olekranon osteotomisi

ile tedavisinde ortalama kırık kaynam azamanını 11 hafta bulmuşlardır (dağılım 8-20 hafta). Son çalışmadaki kaynama zamanı sonuçları literatür ile uyumlu değerlendirilmiştir.

Dirsek eklem hareket açıklığının yeniden kazanımı tedavinin en önemli hedeflerinden biridir. Azboy ve arkadaşları 2016 yılında yayınladıkları çalışmalarında TRAP yapılan grupta dirsek eklem hareket açıklığını (ort. 108°, dağılım 70°-140°) olekranon osteotomi yapılan gruptan (ort. 98° dağılım 70°-115°) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır(p=0,038) (21). Buna karşılık çalışmamızda dirsek eklem hareket açıklıkları yönünden iki grup arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir (p<0,01).

Benzer çalışmalarda; 2006 yılında Athwal ve ark. , 2016 yılında Azboy çalışmalarında MEPS ve DASH skorları yönünden anlamlı fark bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak; MEPS ve DASH skorlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Osteotomi hattında tespit gereçlerinin cilt altında irritasyonuna bağlı sekonder cerrahi girişim gerekliliği olekranon osteotomisinin önemli bir eksikliği olarak göze çarpmaktadır. Tak ve arkadaşları 94 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada tüm tatminkar olmayan (orta-kötü) sonuçlara sahip hastaların %71'inin problemlerinin osteotomi ile alakalı komplikasyonlardan kaynaklandığını saptamışlardır (20). Aynı çalışmada hastaların %19'unda osteotomi ile alakalı implantların çıkarıldığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda kaynama sağlandıktan sonra iki hastanın osteotomi hattındaki implantları çıkarılmıştır (%8). Osteotomi hattında implant irritasyonuna bağlı problemler ve yeniden ameliyat ihtiyacı olekranon osteotomisi yaklaşımının önemli dezavantajlarındanıdır. Benzer şekilde çalışmamızda iki farklı yaklaşım komplikasyon oranı açısından değerlendirildiğinde TRAP yaklaşımının istitastiksel olarak anlamlı derecede üstün olduğu görülmektedir (p<0,05).

Yaptığımız çalışmanın retrospektif olması, küçük sayıda hasta grubunun karşılaştırılabilmesi, kırık sınıflamasına göre oluşturulabilecek subgruplar arasında değerlendirme yapılamaması, ameliyat sonrası triseps kas gücünün isokinetik testlerle değerlendirilememesi çalışmamızın kısıtlılıkları olarak sayılabilir. Daha geniş hasta popülasyonu ve subgrup oluşturularak yapılabilecek ve uzun dönemde osteoartrit gelişiminin de değerlendirilebileceği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Her ne kadar olekranon osteotomisi yaklaşımı en iyi eklem ulaşımını sağlasa da,TRAP yaklaşımı da komplikasyon oranının az olması ve benzer fonksiyonel sonuçlar eldeedilebilmesi nedeniyle iyi bir alternatif prosedür olarak görülmektedir. Cerrahi deneyimde göz önüne alınarak iki yaklaşım ile eklem içi distal humerus kırıkları tedavisinde mükemmel fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar alınabileceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Anglen J. Distal humerus fractures. J Am Acad Orthop Surg 2005;13:291–7.
2. Eralp L, Kocaoglu M, Sar C, Atalar AC. Surgical treatment of distal intraarticular humeral fractures in adults. Int Orthop 2001;25:46–50.

3. Gupta R, Khanchandani P. Intercondylar fractures of the distal humerus in adults: a critical analysis of 55 cases. *Injury* 2002;33:511–5.
4. Pajarinen J, Björkenheim JM. Operative treatment of type C intercondylar fractures of the distal humerus: results after a mean follow-up of 2 years in a series of 18 patients. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:48–52.
5. Bryan RS, Morrey BF. Extensive posterior exposure of the elbow. A triceps-sparing approach. *Clin Orthop Relat Res* 1982;166:188–92.
6. Campbell WC. Incision for exposure of elbow joint. *Am J Surg* 1932;15:65–7.
7. O’Driscoll SW. The triceps-reflecting anconeus pedicle (TRAP) approach for distal humeral fractures and nonunions. *Orthop Clin North Am* 2000;31:91–101
8. MacAusland WR (1915) Ankylosis of the elbow, with report of four cases treated by arthroplasty. *JAMA* 64:312–318
9. Wilkinson JM, Stanley D. Posterior surgical approaches to the elbow: a comparative anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:380–2.
10. Jupiter JB, Neff U, Holzach P, Allgöwer M. Intercondylar fractures of the humerus. An operative approach. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:226–39.
11. Chen G, Liao Q, Luo W, Li K, Zhao Y, Zhong D. Triceps-sparing versus olecranon osteotomy for ORIF: analysis of 67 cases of intercondylar fractures of the distal humerus. *Injury* 2011;42:366–70.
12. Li SH, Li ZH, Cai ZD, Zhu YC, Shi YZ, Liou J, et al. Bilateral plate fixation for type C distal humerus fractures: experience at a single institution. *Int Orthop* 2011;35:433–8.
13. Pankaj A, Mallinath G, Malhotra R, Bhan S. Surgical management of intercondylar fractures of the humerus using triceps reflecting anconeus pedicle (TRAP) approach. *Indian J Orthop* 2007;41:219–23.
14. Ring D, Gulotta L, Chin K, Jupiter JB. Olecranon osteotomy for exposure of fractures and nonunions of the distal humerus. *J Orthop Trauma* 2004;18:446–9.
15. Coles CP, Barei DP, Nork SE, Taitsman LA, Hanel DP, Bradford Henley M. The olecranon osteotomy: a six-year experience in the treatment of intraarticular fractures of the distal humerus. *J Orthop Trauma* 2006;20:164–71.
16. Gainor BJ, Moussa F, Schott T. Healing rate of transverse osteotomies of the olecranon used in reconstruction of distal humerus fractures. *J South Orthop Assoc* 1995;4:263–8.
17. McKee MD, Kim J, Kebaish K, Stephen DJ, Kreder HJ, Schemitsch EH. Functional outcome after open supracondylar fractures of the humerus. The effect of the surgical approach. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:646–51.
18. Sanchez-Sotelo J, Torchia ME, O’Driscoll SW. Complex distal humeral fractures: internal fixation with a principle-based parallel-plate technique. *Surgical technique. J Bone Joint Surg Am* 2008 Mar;90 Suppl 2 Pt 1:31–46.
19. Ozer H, Solak S, Turanli S, Baltaci G, Colakoğlu T, Bolukbası S. Intercondylar fractures of the distal humerus treated with the triceps-reflecting anconeus pedicle approach. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:469–74.
20. Tak SR, Dar GN, Halwai MA, Kangoo KA, Mir BA. Outcome of olecranon osteotomy in the transolecranon approach of intra-articular fractures of the distal humerus. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15:565–70.
21. Azboy İ, Bulut M, Ancar C, Demirtaş A, Özkul E, Gem M, Karadeniz H, Arslan H. The comparison of triceps-reflecting anconeus pedicle and olecranon osteotomy approaches in the treatment of intercondylar fractures of the humerus. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2016 Jan;22(1):58–65.
22. Athwal GS, Rispoli DM, Steinmann SP. The anconeus flap transolecranon approach to the distal humerus. *J Orthop Trauma* 2006;20:282–5.