



OPEN ACCESS

# Travmatik Tip III Akromiyoklaviküler Eklem Çıkığı Tedavisinde Kanca Plak ile Tespit İdeal Bir Tedavi Yöntemi Midir?

## Is Hook Plate an Ideal Method in the Treatment of Traumatic Type 3 Acromioclavicular Joint Dislocation?

İD Bülent Kılıç, İD Erdal Eren

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Tip III akromiyoklaviküler eklem çıkıklarının cerrahi tedavisi ile ilgili tartışmalar literatürde devam etmektedir. Bu çıkıkların cerrahi tedavisinde kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemlerden birisi de kanca plak ile fiksasyondur. Bu tedavinin en sık görülen komplikasyonu, akromiyon inferiorunda lizis ve plak ekstraksiyonu nedeniyle ikincil cerrahiye olan ihtiyaçtır. Bu retrospektif çalışmada; tip III akromiyoklaviküler eklem çıkıklı hastalarda, kanca plak uygulamasının klinik ve radyolojik sonuçları ile komplikasyon oranlarının araştırılması amaçlandı.

**Yöntem:** Bu çalışmaya travmatik Rockwood tip III eklem çıkığı hastalarında, açık redüksiyon ve kanca plak fiksasyonu uygulanan 18 hasta dahil edildi. Bu çalışmaya dahil edilen tüm hastaların en az bir yıllık takip verileri değerlendirildi. Radyolojik sonuçlar preoperatif, postoperatif birinci gün ve 12. aylarda değerlendirildi. Ayrıca ameliyat sonrası fonksiyonel sonuçlar (Constant-Murley Omuz Skoru ve Vizuel Analog Skala) ve komplikasyon oranları kaydedildi.

**Bulgular:** Hastalarımızın ortalama takip süresi 22±10 aydır. Ameliyat sonrası fonksiyonel sonuçlar açısından, ortalama Constant Skoru opere omuzlar için 69±3 ve sağlam omuzlar için 89±7 bulundu. Ameliyat sonrası ortalama Vizuel Analog Skala skoru 3±3 idi. Beş (%27,7) hastada ameliyat sonrası akromiyoklaviküler eklem artrozu gelişti. Ayrıca postoperatif 7 (%38,8) hastada subakromiyal osteoliz görüldü. Bu yedi hastadan birinde uygun olmayan plak yerleşimi nedeniyle ileri düzeyde akromiyal osteoliz saptandı. Bu hastaların 4'ünde (%22,2) plak çıkarıldıktan sonra akromiyoklaviküler eklemde subluksasyon gelişti.

**Sonuç:** Akut tip III akromiyoklaviküler eklem çıkıklarında kanca plak tespit tekniği bir seçenek olabilir ancak komplikasyonlar akılda tutulmalıdır. Subakromiyal osteoliz ve akromiyoklaviküler artroz sık görülen komplikasyonlardır. Ancak bu durum fonksiyonel sonuçları önemli ölçüde etkilememektedir. Ameliyat sonrası 12-16. haftalarda, implantın çıkarılması komplikasyon oranlarının azaltılmasına yardımcı olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Akromiyoklaviküler eklem, arthrosis, çukuk, kanca plak

### ABSTRACT

**Objective:** Treatment of type 3 acromioclavicular joint dislocation is challenging. There are many treatment choices. One of them is hook plate fixation. The most common complication of this treatment is the need for a second surgery and lysis under the acromion. This retrospective study aimed to investigate clinical and radiological results and complication rates of the hook plate application in patients with type 3 acromioclavicular joint dislocation.

**Method:** This study included 18 patients diagnosed with traumatic Rockwood type III joint dislocation and fixed with an open reduction and hook plate fixation. All patients have at least 1-year follow-up. Radiological outcomes were evaluated preoperatively and postoperatively at day 1 and month 12. Postoperative functional results (Constant-Murley Shoulder Score and Visual Analog Scale) and complication rates were recorded.

**Results:** The average follow-up period of our patients was 22±10 months. The average Constant Score was 69±3 for the injured shoulders and 89±7 for the uninjured shoulders. VAS score was 3±3. Acromioclavicular joint arthrosis developed in 5 (27.7%) patients. Subacromial osteolysis was seen in 7 (38.8%) pa-

Cite as: Kılıç B, Eren E. Travmatik Tip III Akromiyoklaviküler Eklem Çıkığı Tedavisinde Kanca Plak ile Tespit İdeal Bir Tedavi Yöntemi Midir?. İKSSTD 2022;14(1):91-96



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Bülent Kılıç, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye  
**E-posta:** drbulentk@hotmail.com **ORCID ID:** 0000-0001-8101-804X

**Geliş tarihi/Received:** 10.09.2021

**Kabul tarihi/Accepted:** 13.01.2022



tients. In one of these 7 patients, advanced level acromial osteolysis was detected due to improper plate positioning. In 4 of these patients (22.2%), subluxation developed in the acromioclavicular joint after plate removal.

**Conclusion:** Hook plate fixation technique for acute type 3 acromioclavicular joint dislocations could be a choice but the complications should be kept in mind. Subacromial osteolysis and acromioclavicular arthrosis are common side effects, but they do not affect functional results considerably. The removal of the implant at postoperative 12–16 weeks may help overcome these problems.

**Keywords:** Acromioclavicular joint, artroz, dislocation, hook plate

## GİRİŞ

Rockwood'un akromiyoklaviküler (AK) eklem çıkığı sınıflandırmasına göre tip IV, V ve VI tedavileri cerrahidir. Tam çıkıklı hastalarda uygulanan korakoklaviküler bağ tespiti cerrahisi ile başarılı sonuçlar bildirildi.<sup>[1]</sup> Tip III akromiyoklaviküler eklem yaralanmalarının tedavi protokolü net değildir (Şekil 1a). Tip III çıkık tedavisi her hasta için kesin değildir ve ameliyatsız yöntemler tercih edilir.<sup>[2]</sup> Bazı yazarlar, atletlerde tip III çıkıklar için operatif tedavi ile daha iyi sonuçlar bildirdiler.<sup>[3]</sup> Endobutton tekniği ile cerrahi yapılan tip III çıkıklı hastalarda iyi sonuçlar bildirildi.<sup>[4]</sup> Bazı yazarlar tip III çıkıkların ameliyatsız tedavisinden sonra, ağrının devam ettiğini ve bazı sorunlar yaşadıklarını bildirdiler.<sup>[5,6]</sup>

Akromiyoklaviküler eklem yaralanmalarının tedavisi için, dinamik kas transferleri, akromiyoklaviküler eklem onarımları ve distal klavikula eksizyonu olan veya olmayan korakoklaviküler bağ rekonstrüksiyonları dahil olmak üzere çeşitli operatif prosedürler tarif edildi, akromiyoklaviküler eklem K teli, vida veya kanca plakla fiksasyonu bildirildi.<sup>[7,8]</sup> Bu prosedürler genellikle akromiyon ya da korakoklaviküler bağların onarımı veya rekonstrüksiyonu ile birleştirilir. Uygulanan tüm yöntemlerin; pin migrasyonu, akromiyoklaviküler eklem artrozu, akromiyon osteolizi gibi komplikasyonları tarif edilmiştir. Kanca plak ile tedavinin en sık belirtilen komplikasyonu; ikinci cerrahi gerektirmesi ve akromiyon altında lizis yapmasıdır.

Bu retrospektif çalışmada amacımız; tip III akromiyoklaviküler eklem çıkığı nedeniyle kanca plak uyguladığımız hastaların; klinik, radyolojik sonuçlarını ve komplikasyonlarını araştırmak, yöntemin etkinliğini ortaya koymaktır (Şekil 1b).

## YÖNTEM

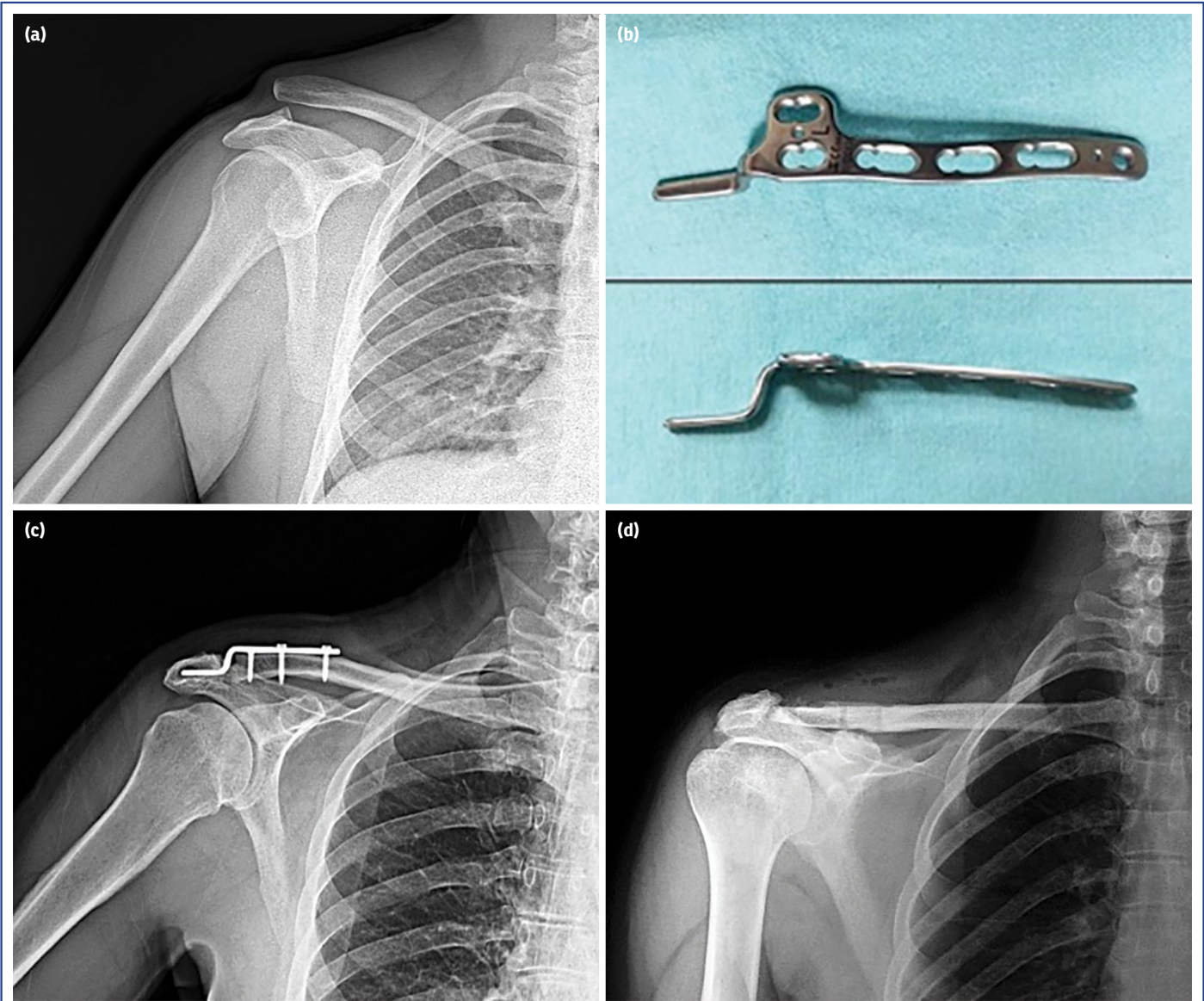
Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yapıldı. Çalışmaya; 2015–2020 yılları arasında, acil ortopedi kliniğine başvuran ve en az bir yıl takibi olan, travmatik Rockwood tip III eklem çıkığı tanısı konulan ve açık redüksiyon+kanca plak ile tespit uygulanan 18 hasta dahil edildi (Şekil 1c). Tüm hastalara bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

imzalatıldı. Çalışmaya katılma kriterleri; izole tip III akromiyoklaviküler çıkığı olması ve çalışmaya gönüllü katılım idi. Çalışmadan dışlanma kriterleri; multitravma, ileri metabolik hastalıklarının olması, patolojik çıkıklı hastalar ve aynı taraf omuzdan daha önce opere olanlardır.

Tüm hastalar, hastaneye yatırıldıktan sonra, operasyon hazırlıkları hızla tamamlandı ve cerrahi müdahaleleri uygulandı. Hastalarımızın hiçbirinde açık yara olmadığından, ameliyattan yarım saat önce, profilaktik 1 gram sefazolin sodyum preoperatif uygulandı ve postoperatif 24 saat devam edildi. Tüm hastalarımıza genel anestezi uygulandı ve şezlong pozisyonu verildi, dizler silikon yastıklarla hafif fleksiyona alındı, kemik çıkıntılar yumuşak yastıklarla desteklendi. Hastanın başı güvenli şekilde tespit edildi. Ameliyat sahası steril hazırlandı ve örtüldü. Anestezi altında eklem muayenesi yapıldı, akromiyoklaviküler eklem instabil olduğu görüldü. Gereksiz insizyondan kaçınmak için; akromiyon, klavikula ve korakoid çıkıntı işaretlendi. Kozmetik açıdan, Langer's çizgilerine dikkat edilerek insizyon yapıldı. Klavikulanın yaklaşık 2 cm posteriorundan, klavikulaya paralel olarak, distalde akromiyoklaviküler eklemi ortaya koyacak şekilde yaklaşık 10 cm'lik insizyon yapıldı. Klavikula, akromiyoklaviküler eklem ve akromiyon proksimali eksplere edildi. Akromiyoklaviküler eklem yıkandı, interpoze olan yumuşak dokular çıkarıldı. Kanca plak (kalınlık: 2,5 mm, genişlik: 10 mm, TST Tıbbi Aletler, İstanbul)'ın kancası akromiyon altına yerleştirildi, akromiyoklaviküler eklem redükte edildi ve plak klavikulaya skopi kontrolünde tespit edildi. Tüm dokular kapatılarak ameliyat sonlandırıldı. Hastanın koluna askı takıldı. Postoperatif 15. günde hastanın dikişleri alınıp kol askısı üçüncü haftada sonlandırıldı.

## Takip

Hastalar birinci, üçüncü, altıncı ve 12. ayda çekilen grafilerle ve fizik muayene ile takip edildi. Omuz anteroposterior grafi çekilerek redüksiyon durumu ve akromiyondaki osteoliz değerlendirildi. Radyolojik değerlendirmeleri çalışmadan habersiz olan ortopedist tarafından yapıldı. Klinik skorlar olarak Vizuel Analog Skala (VAS) ve Constant skorları kul-



**Şekil 1.** (a) Travmatik akromioklaviküler eklem Rockwood tip III çıkığı. Otuz beş yaş, sağ omuz, erkek hasta. (b) Kanca plağın üstten ve yandan görünümü. (c) Travmatik akromioklaviküler eklem Rockwood tip III çıkığı. Otuz beş yaş, sağ omuz, erkek hasta postoperatif 10. hafta omuz anteroposterior grafisi. (d) Travmatik akromioklaviküler eklem Rockwood tip III çıkığı. Otuz beş yaş, sağ omuz, erkek hasta postoperatif 16. ay grafisi, akromioklaviküler eklemdede artroz

lanıldı. Klinik değerlendirme en az beş yıl deneyimli fizyoterapist tarafından haftada iki kez yapıp ortalama skorlar kullanıldı, ICC 0,91 olarak bulundu.

Postoperatif ikinci haftaya kadar; aktif el-el bileği-dirsek egzersizleri yaptırıldı. İkinci haftadan sonra omuz abdüksiyonuna izin verilmeden, pasif olarak omuz rehabilitasyonu uygulandı. Üçüncü hafta kol askısı çıkarıldı ve üçüncü aya kadar zorlu faaliyetlere izin verilmeden aktif hareketlere izin verildi. Altıncı aydan sonra, sportif faaliyetlere izin verildi.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmamıza ait verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerden verilerin ortalama, minimum ve maksimum değerleri, standart sapması ve yüzdeler kullanıldı.

### BULGULAR

Çalışmaya katılan 18 hastanın; 13'ü (%72,2) erkek ve 5'i (%27,7) kadındır (Tablo 1). Ortalama yaş  $41 \pm 13$  yıldır. Sekiz

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik bilgileri ve sonuçları

Demografik bilgiler	Ortalama±SD (min/maks)	n (%)
Yaş	41±13 (21-59)	
Cinsiyet		
Erkek/Kadın (%)		13/5 (72,2/27,7)
Subakromiyal eklemin çıkık olduğu taraf		
Sağ/Sol (%)		12/6 (66,6/33,3)
Baskın uzvun etkilendiği oran		12 (66,6)
<b>Rockwood akromioklavikular eklem çıkığı sınıflaması</b>		
Tip III		18 (100)
Hastanede yatış süresi (gün)	5±3 (2-11)	
Ortalama takip süresi (ay)	22±10 (11-40)	
Postoperatif akromiyoklaviküler eklem artrozu		5 (27,7)
Postoperatif subakromiyal osteoliz		7 (38,8)
Postoperatif subakromiyal hook sıkışması		5 (27,7)
Postoperatif Constant skoru	69±3 (64-75)	
Diğer omuz Constant skoru	89±7 (81-100)	
Preoperatif Vizuel Analog Skala	8±3 (6-9)	
Postoperatif Vizuel Analog Skala	3±3 (2-4)	
Plak çıkarıldıktan sonra gelişen akromiyoklaviküler subluksasyon		4 (22,2)
Plak gevşemesi		1 (5,5)

(%44,4) hastamız, opere edilen kolu ile çalışan işçidir. On iki (%66,6) hastanın sağ akromiyoklaviküler eklemi ve 6 (%33,3) hastanın sol akromiyoklaviküler eklemi çıkıktır. On iki (%66,6) hastamızın baskın uzuu etkilendi. Rockwood çıkık sınıflamasına göre hastalarımızın tamamı tip III idi. Hastalarımızın ortalama takip süresi 22±10 aydır. Beş (%27,7) hastamızda postoperatif akromiyoklaviküler eklem artrozu gelişti (Şekil 1d). Yedi (%38,8) hastamızda postoperatif subakromiyal osteoliz gelişti. Anteroposterior grafide; plağın kanca kalınlığının subakromiyal genişliğe ortalama oranı 33±10, plağın kanca uzunluğunun, akromiyon lateromediyal genişliğine ortalama oranı %76±9, preoperatif korakoklaviküler ortalama mesafe (mm) 18±6, postoperatif korakoklaviküler mesafe (mm) ortalama 6±3 bulundu. Postoperatif Constant skoru ortalama 69±3 hesaplandı. Diğer omuz Constant Skoru ortalama 89±7 hesaplandı. Preoperatif VAS'ı 8±3 ve postoperatif VAS'ı ortalama 3±3 hesaplandı. Plak çıkarılan 4 (%22,2) hastanın, plak çıkarıldıktan sonra akromiyoklaviküler eklemde subluksasyon gelişti. Bir (%5,5) hastamızda plak gevşedi. Herhangi bir hastamızda yara problemi veya

enfeksiyon gelişmedi. Postoperatif iki hastamızda, plağın klavikulaya uyumunun iyi olmadığı tespit edildi ve bu hastaların bir tanesinde; akromiyonda ileri liziz gelişti. Kanca plaklar ortalama 14±2 haftada çıkarıldı.

## TARTIŞMA

Çalışmanın en önemli bulgusu, Rockwood tip III akromiyoklaviküler eklem çıkığı için kanca plak iyi bir seçenektir ancak akromiyonda yaratacağı osteoliz akılda tutulmalı ve kanca plağın ortalama 12-16. (ortalama 14) hafta içinde çıkarılması uygun olacaktır.

Literatürde, kanca plak alındıktan sonra korakoklaviküler mesafenin ciddi olarak arttığı bildirildi.<sup>[9]</sup> Bizim de hastalarımızın 4'ünde (%22) subluksasyon gelişti, her ne kadar korakoklaviküler ligamanlara yönelik bir işlem yapılmamış olsa da bu hastalarda luksasyon görülmedi, bunun da; hastaların erken dönemde ortalama ilk hafta içinde ameliyat edildiğinden, aşırı yumuşak doku diseksiyonundan kaçınıldığından, yumuşak dokunun ve stabilizeyi sağlayan yapıların

korunmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Kanca plak kullanılan hastalarda, korakoklaviküler ligaman tamiri yapılmasının, redüksiyonu korumak için anlamlı olduğu, ancak hastaların klinik sonuçlarına etkisi olmadığı bildirildi.<sup>[10]</sup> Bizim hastalarımızda, ameliyat süresini uzatmamak için, hepsinde sadece kanca plak ile tespit yapıldı. Akromiyoklaviküler eklem çıkığı tedavisinde; 15 derecelik kanca plaklarının, 0 dereceliklere göre omuz ağrısını azaltmada daha iyi olduğu bildirildi.<sup>[11]</sup> Bizim hastalarımızda da 15 derecelik kancalı plaklar kullandığımız hastalarımızın, erken postoperatif dönemde ağrılarının daha az olduğunu gözlemledik.

Literatürde, tip III akromiyoklaviküler eklem çıkıklarında, Ladermann yöntemi ve tel serklaj yöntemi ile çok iyi sonuç alındığı, kanca plağın kötü sonuçlara sebep olabileceği belirtilmiştir. Fakat aynı çalışmada bu üç yöntemin yaşam kalitesi açısından benzer olduğu belirtilmiştir.<sup>[12]</sup> Yapılan bir çalışmada; akromiyoklaviküler eklem çıkıkları için endo buton uygulanan hastaların, kanca plak uygulanan hastalara göre, erken dönem sonuçlarının daha iyi olduğu ancak bir yıllık takip sonunda, sonuçlarının benzer olduğu bildirilmiştir.<sup>[13]</sup>

Rockwood tip III akromiyoklaviküler eklem çıkıklarında, korakoklaviküler ligaman tamiri yapmadan kanca plak uygulaması iyi bir uygulama olarak bildirilmiştir.<sup>[14]</sup> Çalışmamızda da bu sonucu elde ettik. Hastalarımızda ameliyat sonrası akromiyoklaviküler eklem artrozu %27,7'dir. Literatürde artroz oranı %18,1, çelik kanca kırığı %3 olarak bildirilmiştir.<sup>[15]</sup> Akromiyoklaviküler eklem artrozu yüzdemiz bildirilenden biraz daha yüksek, ancak olgularımızda çelik kanca kırılması gelişmemiştir. Kancalı plak ile akromiyoklaviküler eklem cerrahisi sonrası postoperatif osteoliz %30,3, %39,3, %50 olarak bildirilmiştir.<sup>[15-17]</sup> Hastalarımızın postoperatif subakromiyal osteoliz sonucu %38,8'ini bulduk, bu sonuç literatürle uyumludur. Literatüre göre; subakromiyal osteoliz omuz fonksiyonunu önemli ölçüde etkilemez.<sup>[18]</sup> Hastalarımızın omuz fonksiyonu subakromiyal osteolizden etkilenmedi. Hastalarımızda postoperatif subakromiyal kanca sıkışma %27,7 olup, yayınlanan %37,5'ten daha düşüktür.<sup>[17]</sup> Kanca kalınlığı/subakromiyal genişlik oranı (yüzde olarak) 33±10 olup, bu oran sonuçlarımızda görüldüğü gibi sıkışma oranına neden olmamaktadır. Kanca/ lateralomediyal subakromiyal uzunluk oranı (yüzde olarak) hastamızda %76±9 olup, sonuçlarımızda da görüldüğü gibi bu oran literatüre göre osteoliz yüzdemizi değiştirmemektedir. Literatüre göre, kanca plağın gevşemediği ve enfeksiyon görülmediği bildirilmiştir.<sup>[19]</sup> Bizim, 1 (%5,5) hastamızda plak gevşemesi oldu ve enfeksiyon görülmedi. Bu hastamızın plağını postoperatif ikinci ayda çıkardık ve akromiyoklaviküler eklemde preoperatife kıyasla daha iyi

olmakla beraber, takiplerinde subluksasyon gelişti. Hastalarımızın ortalama hastane yatış süresi 5±3 gündür, plağa ve cerrahiye bağlı olarak uzun yatış gerektiren hastamız olmadı.

Çalışmamızda postoperatif VAS'ı 3±3'tür. Bu tatmin edicidir. Çalışmamızda postoperatif Constant skoru 69±3'tür. Diğer omuz Constant skoru 89±7'dir. Ameliyatlı ve ameliyatsız omuzlar arasındaki postoperatif Constant skoru farkı 20±8'dir ve bu iyi sonuç anlamına gelir. Hastalarımızın fonksiyonel sonuçları tatmin edicidir. Çalışmamız çok merkezli değildir ve hastalarımız genellikle el işçisidir, bu da daha tatmin edici sonuçları sınırlamıştır.

Akut tip III akromiyoklaviküler eklem çıkıklarında kanca plak tespit tekniği bir seçenek olabilir ancak komplikasyonlar akıldada tutulmalıdır. Fonksiyonu yüksek miktarda tekrar kazandırır. Subakromiyal osteoliz ve akromiyoklaviküler artroz sık görülen yan etkilerdir ancak fonksiyonel sonucu önemli ölçüde etkilemezler, bu sorunların üstesinden gelmek için implantın postoperatif 14±2 hafta aralığında çıkarılmasını tavsiye ediyoruz.

**Ethics Committee Approval:** The study was approved by the University of Health Science, Istanbul Kanuni Sultan Süleyman Training and Research Hospital Ethics Committee (No: 2021.05.173, Date: 27/05/2021).

**Informed Consent:** Is a retrospective study.

**Peer-review:** Externally peer reviewed.

**Authorship Contributions:** Concept: B.K.; Design: B.K., E.E.; Supervision: B.K.; Funding: None; Materials: B.K., E.E.; Data Collection or Processing: B.K., E.E.; Analysis or Interpretation: B.K.; Literature Search: B.K.; Writing: B.K.; Critical review: B.K.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study received no financial support.

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Numara: 2021.05.173, Tarih: 27/05/2021).

**Hasta Onayı:** Retrospektif bir çalışmadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Yazarlık Katkıları:** Konsept: B.K.; Dizayn: B.K., E.E.; Denetmeler: B.K.; Kaynaklar: Yok; Malzemeler: B.K., E.E.; Veri Toplama veya İşleme: B.K., E.E.; Analiz veya Yorumlama: B.K.; Literatür Arama: B.K.; Yazan: B.K.; Eleştirel İnceleme: B.K.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek alınmadıkları bildirilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Gürbüz H, Yalnız E, Sarısaltık H, Kocabey Y. Treatment of complete acromioclavicular dislocation by extraarticular coracoclavicular repair. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1996;30:151-3.
- Rockwood CJ, Williams G, Young D. Disorders of the acromioclavicular joint. In: Rockwood CJ, Matsen FA III, editors. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1998. p.483-553.
- McFarland EG, Blivin SJ, Doehring CB, Curl LA, Silberstein C. Treatment of grade III acromioclavicular separations in professional throwing athletes: Results of a survey. *Am J Orthop* 1997;16:771-4.
- Özden R, Uruç V, Duman İG, Doğramacı Y, Kalacı A, Kömürçü E. Endobutton technique for the treatment of acute acromioclavicular joint dislocations. *Dicle Med J* 2014;41:268-71. [CrossRef]
- Schlegel TF, Burks RT, Marcus RL, Dunn HK. A prospective evaluation of untreated acute grade III acromioclavicular separations. *Am J Sports Med* 2001;29:699-703. [CrossRef]
- Spencer EE Jr. Treatment of grade III acromioclavicular joint injuries: A systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 2007;455:38-44. [CrossRef]
- Simovitch R, Sanders B, Ozbaydar M, Lavery K, Warner JJ. Acromioclavicular joint injuries: Diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;17:207-19. [CrossRef]
- Smith MJ, Stewart MJ. Acute acromioclavicular separations. A 20-year study. *Am J Sports Med* 1979;7:62-71. [CrossRef]
- Hemmann P, Koch M, Gühring M, Bahrs C, Ziegler P. Acromioclavicular joint separation treated with clavicular hook plate: A study of radiological and functional outcomes. *Arch Orthop Trauma Surg* 2021;141:603-10.
- Seo JB, Kim SJ, Ham HJ, Yoo JS. Comparison between hook plate fixation with and without coracoclavicular ligament suture for acute acromioclavicular joint dislocations. *J Orthop Surg (Hong Kong)*.2020;28:2309499020905058. [CrossRef]
- Li G, Liu T, Shao X, Liu Z, Duan J, Akileh R, et al. Fifteen-degree clavicular hook plate achieves better clinical outcomes in the treatment of acromioclavicular joint dislocation. *J Int Med Res* 2018;46:4547-59. [CrossRef]
- Łazarski A, Sarzyńska S, Struzik S, Jędrał T, Łęgosz P, Małdyk P. Results of treatment of type 3 acromioclavicular joint dislocation with three methods. *Ortop Traumatol Rehabil* 2019;21:167-79. [CrossRef]
- Unal OK, Dagtas MZ. Comparison of the results of hook plate and endobutton used in the surgical treatment of acromioclavicular joint separation. *Cureus* 2020;12:e11987. [CrossRef]
- Kumar N, Sharma V. Hook plate fixation for acute acromioclavicular dislocations without coracoclavicular ligament reconstruction: A functional outcome study in military personnel. *Strategies Trauma Limb Reconstr* 2015;10:79-85. [CrossRef]
- Chen CH, Dong QR, Zhou RK, Zhen HQ, Jiao YJ. Effects of hook plate on shoulder function after treatment of acromioclavicular joint dislocation. *Int J Clin Exp Med* 2014;7:2564-70.
- Yoon B, Kim JY, Lee JS, Jung HS. The radiologic comparison of operative treatment using a hook plate versus a distal clavicle locking plate of distal clavicle fracture. *Clin Shoulder Elb* 2018;21:227-33. [CrossRef]
- Lin HY, Wong PK, Ho WP, Chuang TY, Liao YS, Wong CC. Clavicular hook plate may induce subacromial shoulder impingement and rotator cuff lesion--dynamic sonographic evaluation. *J Orthop Surg Res* 2014;9:6.
- Sun S, Gan M, Sun H, Wu G, Yang H, Zhou F. Does subacromial osteolysis affect shoulder function after clavicle hook plating? *Biomed Res Int* 2016;2016:4085305. [CrossRef]
- Liu H, Wang W, Ye H, Li X. [Clinical observation of sternoclavicular joint dislocation fixed by clavicular hook plate]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* 2008;22:1193-5. [Article in Chinese]