

# Klavikula Edinburg tip 2 cisim kırıklarının cerrahi tedavisinde düşük profilli anatomik kilitli plak uygulaması sonuçları

Dr. Turgut Akgül,<sup>1</sup> Dr. Sinan Zehir,<sup>2</sup> Dr. Güzelali Özdemir,<sup>3</sup>  
Dr. Ferit Yücel,<sup>5</sup> Dr. Abdulkadir Türk,<sup>4</sup> Dr. Özgür Çiçekli<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup>Hittit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Çorum;

<sup>3</sup>Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul;

<sup>4</sup>Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Şanlıurfa

<sup>5</sup>Özel Edesa Hastanesi, Şanlıurfa

## ÖZET

**AMAÇ:** Klavikula kırıklarının tedavisinde kabul gören yaklaşım konservatif yöntemler olmakla beraber deplase ve parçalı kırıklarda cerrahi tedavi önerilmektedir. Cerrahi tedavide ise açık repozisyon ve plak vida uygulamaları yaygın olarak kullanılmaktadır.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Çalışmamızda Edinburg tip 2b klavikula diyafiz kırığı olan, açık repozisyon ve anatomik kilitli klavikula plağı ile tedavi edilmiş olan 31 hastanın radyolojik ve klinik sonuçları geriye dönük olarak değerlendirildi.

**BULGULAR:** Çalışmaya alınan 31 hastanın 32 klavikula cisim kırığının 17'si sağ ve 15'i sol taraf idi. Olguların 24'ü erkek, 7'si kadın ve ortalama yaş 28 (15-62) yıl idi. Hastaların ortalama takip süreleri 12.3 (6-36) ay ve kaynama 15.2 (12-20) hafta idi. Tip 2 b2 kırığı olan hastalardan üç tanesinde kaynama süresi 12 haftadan uzun idi. Hastaların kaynama sonrasındaki Constant skorlaması 92 (85-98) ve DASH değerleri 9 (2-20) olarak belirlendi. 32 klavikula kırığının üçünde (%9) implant bağlı sorun belirlendi.

**SONUÇ:** Klavikula cisim kırıklarının cerrahi tedavisinde anatomik kilitli klavikula plakları ile fonksiyonel ve radyolojik olarak başarılı sonuçlar alınabilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Klavikula diafiz kırığı; kilitli anatomik klavikula plağı.

## GİRİŞ

Klavikula kırıkları omuz bölgesi kırıklarının %35'ini, tüm erişkin kırıklarının %2.6-%4'ünü oluşturmaktadır.<sup>[1-3]</sup> Erişkinde 30 yaş altı erkeklerde daha sık karşılaşılmaktadır.<sup>[4]</sup> Klavikula cisim kırıkları eskiden çoğunlukla konservatif olarak tedavi edilirken,<sup>[5-7]</sup> yakın zamanlarda konservatif tedavi ile kaynamama riskinin fazla olduğu ve fonksiyonel kayıplara yol açtığı belirtilmiştir.<sup>[8-10]</sup> Deplase klavikula cisim kırıklarının cerrahi tedavisi

visinin konservatif tedaviye göre fonksiyonel sonuçları daha çok geliştirdiği de belirtilmiştir.<sup>[8-10]</sup> Cerrahi tedaviler arasında çeşitli yöntemler belirtilmekle beraber plak ve vida kombinasyonları en sık kullanılan yöntemdir.<sup>[8,11]</sup> Açık repozisyon ve kompresyon yapan klasik plak uygulamalarında kaynamama, kötü kaynama, enfeksiyon ve plak irritasyonu gibi komplikasyonlar bildirilmiştir.<sup>[12-15]</sup> Yapılan çalışmalar kırık redüksiyonu ve stabilite sağlamakta DCP (Dinamik kompresyon plakları) ve LC-DCP (kilitli ve dinamik kompresyonlu plak) arasında fark olmadığını göstermekle beraber LC-DCP plaklarının az temas yüzeyleri sayesinde periost dolaşımını bozmadığı ve kırık iyileşmesine pozitif etki ettiği gösterilmiştir.<sup>[16-23]</sup>

Çalışmamızda kilitli anatomik klavikula plakları ile tedavi edilen klavikula kırıklarının radyolojik ve klinik sonuçlarını araştırdık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizin acil servisine Kasım 2009-Kasım 2012 tarihleri arasında klavikula diafiz kırığı tanısı ile başvuran cerrahi

Sorumlu yazar: Dr. Turgut Akgül,  
İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim Dalı, İstanbul  
Tel: +90 212 - 414 20 00 E-posta: dokorturgut@yahoo.com



Ulus Travma Acil Cerrahi Derg  
2014;20(4):286-290  
doi: 10.5505/tjtes.2014.88303  
Telif hakkı 2014 TJTES

tedavi edilen 31 hastanın 32 klavikula cisim kırığı çalışmaya alındı. Çalışmaya alınan 31 hasta geriye dönük olarak değerlendirildi.

Klavikula kırıkları sınıflandırılırken Edinburgh sınıflandırması kullanıldı.<sup>[24]</sup> Edinburgh sınıflandırmasına göre proksimal klavikula kırıkları tip 1, distal klavikula kırıkları tip 3 ve diafiz kırıkları tip 2 olarak belirtilmiştir. Tip 2 kırıklar deplasman gösterdikleri zaman tip 2b olarak sınıflandırıldılar (Şekil 1a).

Çalışmamıza çoklu travma (operasyon gerektiren çoklu kırıkları olan veya aynı taraf humerus kırıkları), 2 cm'den fazla kısalma, kırık hattında parçalanma ve tam ayrılma nedeniyle aynı cerrahi teknik ile tedavi edilmiş Edinburg tip 2b klavikula shaft kırıkları olan hastalar dahil edildi. Klavikula distal ile proksimal uç kırıkları, açık kırıklar, patolojik kırıklar, kaynama öncesi takibi tamamlamayan kırıklar, Edinburg tip 2a kırıklar ve akromiyoklaviküler eklem ayrışması olan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Cerrahi, genel anestezi altında şezlong pozisyonunda yapıldı. Klavikulanın anterosuperior bölgesinden klavikulanın anatomik şekline uygun insizyon yapılarak minimal yumuşak doku hasarı ile kırık redüksiyonu sağlandı (Şekil 1b, c). Klavikulanın anatomik yapısına uygun olarak hazırlanmış olan 2.7 mm titanyum anatomik, kilitli klavikula plakları (Acumed, locking superior midshaft clavicle plates, USA®) (Şekil 1d) ile primer osteosentez iki farklı cerrah tarafından sağlandı.

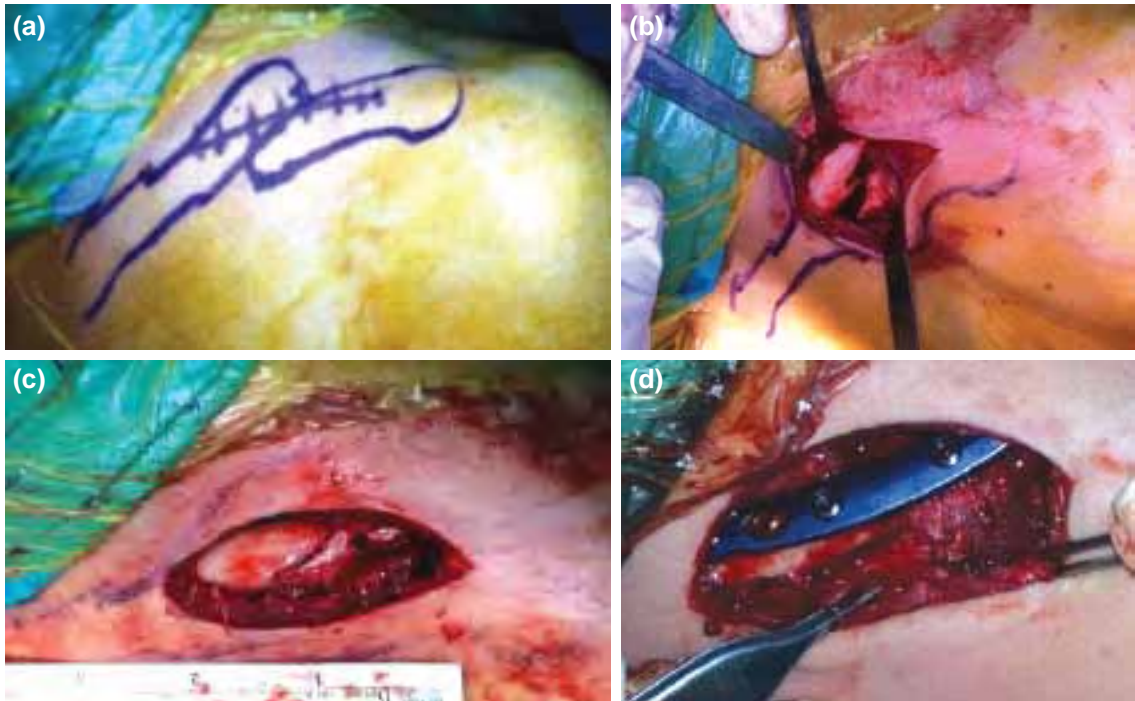
Cerrahi sonrasında basit kol askısı ile üst ekstremitte istirahat sevk edilmişti. İlk üç hafta içerisinde pasif olarak dairesel omuz hareketleri ve izometrik deltoid egzersizleri başlanmıştı. Altıncı haftada aktif hareketlere sınırlama yapılmaksızın izin verilmişti. Operasyondan üç ay sonra hastaların kademeli olarak spora dönmelerine izin verilmişti.

Cerrahi sonrası olgular kaynama gerçekleşene kadar iki haftalık aralarla kaynama gerçekleştirildikten sonra üç aylık dönemlerde ve birinci yıldan sonra ise senelik kontrole çağırılmış idi.

Kaynama kontrollerinde çekilen ön arka ve 15 derecelik sefalik direkt rayografi ile değerlendirilmiş idi. Radyolojik incelemede medial ve lateral kırık uçları arasında periosteal veya endosteal köprüleşmelerin görülmesi ve klinik olarak kırık bölgesinde ağrı ile instabilitenin görülmemesi tam kaynama olarak değerlendirildi.

Geç kaynama 12 haftalık takiplerde ağrı ve instabilite ile beraber radyolojik incelemede kallus veya endosteal iyileşmenin görülmemesi olarak değerlendirildi. Aynı şekilde bir sene sonra şikayetlerin devam etmesi ve radyolojik iyileşmenin görülmemesi kaynamama olarak değerlendirildi.

Klavikula kırıklarında kaynama elde edildikten sonra klinik değerlendirme hastalar kontrole çağrılarak Constant<sup>[25]</sup> ve DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)<sup>[26]</sup> skorlaması ile yapıldı.



**Şekil 1.** (a) Edinburg tip 2b kırığı olan hastanın operasyon öncesi kırığın yerleşimi ve insizyon hattı. (b) Klavikula kırık hattının ve kırık konfigürasyonunun cerrahi sırasındaki görünümü. (c) Kırık hattında minimal doku hasarı ile beraber kırık redüksiyonu sonrası görünüm. (d) Kırık hattında redüksiyon sonrası minimal hasar ile Acumed superior anatomik klavikula plağının yerleştirilmesi. Redüksiyon sırasında ve plak yerleştirilmesinde periostun ve yumuşak doku bağlantılarının hasar görmemesine önem verilmiştir.

## BULGULAR

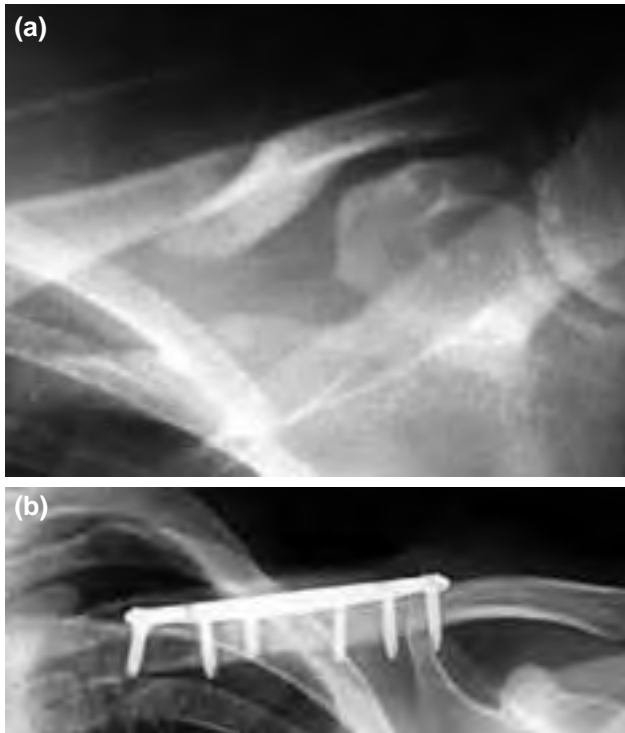
Çalışmaya alınan 31 hastanın 32 klavikula cisim kırığının 17'si sağ ve 15'i sol taraf idi. Olguların 24'ü erkek, 7'si kadın ve ortalama yaş 28 (15-62) yılı idi. Hastaların ortalama takip süreleri 12.3 (6-36) ay olarak belirlendi.

Çalışmaya alınan hastaların yedi tanesi ek kemik yaralanmaları olan çoklutravma hastası idi. Bu hastalara eşlik eden yaralanmalar pelvis kırığı (1), tibia kırığı (1), radius distal uç kırığı (2), kot kırığı (1), femur kırığı (1), torakal vertebra kırığı (1), humerus kırığı (1), hemotoraks (1), pnömotoraks (2) şeklinde idi.

Klavikula kırıklarının tamamı 2.7 mm titanyum anatomik, kilitli klavikula plakları (Acumed, locking superior midshaft clavicle plates®, USA) ile primer osteosentez ile tedavi edilmiş idi. Klavikula kırıklarının yedi tanesinde iliak kanattan otogreft uygulaması yapılmış idi.

Ortalama hastanede kalış süreleri 3.87 (2-10) gündü. Klavikula kırıkları ile beraber ek yaralanmalar yatış süresini uzatmakta idi. İzole klavikula kırıklarında hastanede yatış süresi üç (2-4) gün olarak belirlendi.

Olguların tamamında tam kaynama sağlandı (Şekil 2). Çekilen ön-arka ve 15 derecelik sefalik direkt radyograflerde ortalama kaynama süresi 15.2 (12-20) hafta olarak belirlendi. Tip 2 b2 kırığı olan hastalardan üç tanesinde (%9.4) kırık kaynaması



**Şekil 2.** (a) Sol klavikula Edinburg tip 2 kırığı olan hastanın operasyon öncesi ön arka planda çekilen röntgen görüntüsü. (b) Operasyon sonrası altıncı ayda çekilen kontrol ön arka grafisinde kırık hattında tam kaynama görülmekte.

12 haftadan sonra görüldü ve bu geç kaynama olarak değerlendirildi.

Çalışmaya alınan hastalarda kaynama sonrası elde edilen ortalama Constant skorlaması 92 (85-98) ve DASH değerleri 9 (2-20) olarak belirlendi.

Hastalarda klavikula kırığı cerrahisi sırasında komplikasyonla karşılaşılmamış idi. Takipleri sırasında 3/32 hastada (%9) klavikula üst kesiminde plağın iritasyonuna bağlı şikayetler gelişmiş idi. Bu hastalarda kaynama gerçekleşmesi üzerine implantlar çıkarılmıştı.

## TARTIŞMA

Klavikula cisim kırıklarında ilk olarak Neer konservatif tedavi ile düşük komplikasyon ve yüksek kaynama oranı bildirmiştir.<sup>[5]</sup> 1997 yılında ise Hill ve ark., klavikula kırıkları ile yaptıkları konservatif tedavi çalışmasında %15 oranında kaynamama ve kısalık olmasını risk faktörü bildirmişlerdir.<sup>[27]</sup>

Nowak ve ark. ise klavikula kırıkları ile yaptıkları ileriye yönelik çalışmada kaynamama için olası risk faktörlerini kırık sahada kemik kantağının kaybolması, transvers kırıklar ve ileri yaş olarak belirlemişlerdir.<sup>[16]</sup> Zlowodzki ve ark.<sup>[11]</sup> ise konservatif tedavi ile %6 kaynamama bildirmekle beraber kaynamama için risk faktörlerini deplase kırıklar, parçalı kırıklar, kadın cinsiyet ve ileri yaş olarak bildirmişlerdir.

McKee ve ark.<sup>[10]</sup> deplase klavikula kırıklarında konservatif ve cerrahi tedaviyi karşılaştırdıkları meta analiz çalışmasında konservatif tedavi edilen hastalarda kaynamama oranı %15 iken cerrahi tedavi edilen olgularda bu oran %1 olarak belirtilmiştir. Bu meta analizde cerrahi tedavi sonrasında ağrıların erken dönemde azalması ile beraber daha iyi fonksiyonel sonuçların elde edildiği bildirilmiştir.

Cerrahi tedavi üzerine yapılan çalışmalarda plak vida uygulamaları, pin uygulamaları ve eksternal fiksator uygulamaları ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>[16,17,22,23]</sup> Demirhan ve ark.<sup>[18]</sup> kadavra klavikularında yaptıkları deneysel çalışmada, kırık stabilizasyonunda plak vida yönteminin diğer osteosentez materyallerine göre daha stabil olduğunu göstermişlerdir. Kilitli klavikula plakları ile klasik dinamik kompresyon plaklarını karşılaştıran klinik çalışmalarda da kilitli anatomik plakların daha başarılı olduğu gösterilmiştir.<sup>[16,17]</sup> Yapılan biyomekanik çalışmalarda kilitli plakların konvansiyonel plaklara göre biyomekanik olarak daha stabil olduğunu göstermektedir.<sup>[22,23]</sup>

Literatürde klavikula kırıklarında plak vida uygulamaları ile yüksek kaynama oranı bildirilmiştir (Tablo 1).<sup>[9,12-15,19-21]</sup> Böstman ve ark.<sup>[15]</sup> konvansiyonel plak vida ile yaptıkları klavikula osteosentezleri ile 14/103 hastada kaynamama bildirmişdir. Chen ve ark.<sup>[28]</sup> tubuler plak ile yaptıkları klavikula osteosentezi sonrasında ortalama 24 haftada %95 oranında kaynama bildirmiştir. Kilitli plak ile yapılan çalışmalarda kaynama oranı

**Table 1.** Klavikula kırıklarının cerrahi tedavi sonuçlarını veren yayınların ve çalışmamızın radyolojik ve klinik sonuçları

Çalışma	Tarih	Hasta sayısı	Yaş ortalaması (yıl)	Kullanılan implant	Kaynama süresi (hafta)	Cerrah sayısı	Takip süresi	Komplikasyon	Fonksiyonel sonuç
Fridberg ve ark. <sup>[20]</sup>	2013	105	36	LCP Anat.	–	35	0.5-3.5 yıl	%23 (24/105)	–
Cho ve ark. <sup>[17]</sup>	2010	42	45	LCP Anat. (23) DCP (19)	DCP (14.6) LCP (13.3)	–	11.9 ay	%45 (DCP) %27 (LCP)	33.8 (DCP)* 34.8 (LCP)*
Lee ve ark. <sup>[30]</sup>	2013	14	43	LCP (indirekt)	15.6	1	17.6 ay	–	4.2**
Mirzatoolei <sup>[14]</sup>	2011	29	36	DCP	–	–	–	%30	8.6**
Jiang ve ark. <sup>[21]</sup>	2012	64	40	MIPO (32) LCP Anat. (32)	MIPO (12) LCP (13)	–	15 ay	MIPO (%6) LCP (%20)	6**
Ozler ve ark. <sup>[19]</sup>	2012	16	39.6	LCP Anat.	13.3	–	34.6 ay	%25	12.8**
VanBeek ve ark. <sup>[29]</sup>	2011	42	28.9	LCP (14) LCP Anat. (28)	–	–	7.1 yıl 3.4 yıl	%64 %40	98.3*** 94***
Böstman ve ark. <sup>[15]</sup>	1997	103	33,4	DCP (55) Tubuler (2) Recon. (46)	–	–	23 ay	%23	–
Chen ve ark. <sup>[28]</sup>	2008	111	30	Semitubuler	24	–	3.5 yıl	%10	10.3**
Akgül ve ark.	–	31	28	LCP Anat.	15.2	2	12.3 ay	%9	9**

\*Quick DASH (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) \*\*DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) \*\*\*ASES; American Shoulder Elbow Surgery, LCP: Kilitli Plak; DCP: Dinamik kompresyon plağı; MIPO: Minimal invaziv perkütan osteosentez; Anat: Anatomik.

%95 ile %100 arasında bildirilmiştir.<sup>[19-21,29,30]</sup> Çalışmamızda açık repozisyon ve anatomik kilitli klavikula plak uygulamaları sayesinde yüksek kaynama ve erken-iyi fonksiyonel sonuç elde edildi. Klinik sonuçlarımız literatürde bildirilen diğer çalışmalar ile benzerlik göstermekte idi.<sup>[18-20,28,29]</sup>

Mirzatoolei<sup>[14]</sup> yaptığı çalışmada dört hastada yanlış kaynama bildirilmiştir. Yanlış kaynamanın en önemli sebepleri arasında anatomik plak kullanmaması olduğunu düşünmekteyiz. VanBeek ve ark.<sup>[29]</sup> kilitli plak ve anatomik kilitli plakları karşılaştırdıkları yayınlarında anatomik kilitli plak kullanımı ile daha az komplikasyon geliştiğini bildirmişlerdir. Biz çalışmamızda yanlış kaynama görülmemesinin sebepleri arasında anatomik kilitli plak kullanımı ile dizilimin sağlanmış olması yatmaktadır. Lee ve ark.<sup>[30]</sup> klavikula kırıkları tedavisinde kilitli plak ile indirekt redüksiyon sonrası sadece dizilimin sağlanması ile başarılı sonuçlar bildirmiştir.

Kilitli plak uygulanan çalışmalarda en geniş çalışma Fridberg ve ark.<sup>[20]</sup> yaptıkları, dört farklı plak ve iki farklı yerleşim yolu kullandıkları 114 hastalık çalışmadır. Çalışmaya alınan tüm hastalarda kaynama sağlanmış ve yanlış kaynamaya rastlanmamıştır. Jiang ve ark.<sup>[21]</sup> yaptıkları kilitli plak çalışmasında kaynamanın oranının yüksek olduğunu bununla beraber minimal hasarlı uygulanan plaklarda daha iyi kozmetik sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamız izole klavikula orta diafiz kırıklarında superior yerleşimli tek çeşit anatomik plak uygulanan geniş serilerden biridir.

Literatürde klavikula kırıklarında plak uygulanan çalışmalarda %5 ila %50 arasında implanta bağlı komplikasyonlar bildiril-

miştir ancak bizim çalışmamızda %9 oranında implant bağımlı komplikasyon görülmüştür.<sup>[9,11-15,19-21,29,30]</sup>

Klavikula orta diafiz deplase ve parçalı kırıklarında anatomik kilitli plaklar yardımı ile minimal doku hasarıyla mükemmel radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar elde etmek mümkündür.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. J Bone Joint Surg Br 1998;80:476-84. [CrossRef](#)
2. Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle. Clin Orthop Relat Res 1994;300:127-32.
3. Postacchini F, Gumina S, De Santis P, Albo F. Epidemiology of clavicle fractures. J Shoulder Elbow Surg 2002;11:452-6. [CrossRef](#)
4. Stanley D, Trowbridge EA, Norris SH. The mechanism of clavicular fracture. A clinical and biomechanical analysis. J Bone Joint Surg Br 1988;70:461-4.
5. Neer CS 2nd. Nonunion of the clavicle. J Am Med Assoc 1960;172:1006-11. [CrossRef](#)
6. Rowe CR. An atlas of anatomy and treatment of midclavicular fractures. Clin Orthop Relat Res 1968;58:29-42. [CrossRef](#)
7. Andersen K, Jensen PO, Lauritzen J. Treatment of clavicular fractures. Figure-of-eight bandage versus a simple sling. Acta Orthop Scand 1987;58:71-4. [CrossRef](#)
8. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am 2007;89:1-10.
9. McKee MD, Pedersen EM, Jones C, Stephen DJ, Kreder HJ, Schemitsch EH, et al. Deficits following nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures. J Bone Joint Surg Am 2006;88:35-40. [CrossRef](#)

10. McKee MD, Wild LM, Schemitsch EH. Midshaft malunions of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:790-7.
11. Zlowodzki M, Zelle BA, Cole PA, Jeray K, McKee MD; Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. Treatment of acute midshaft clavicle fractures: systematic review of 2144 fractures: on behalf of the Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. *J Orthop Trauma* 2005;19:504-7. [CrossRef](#)
12. Virtanen KJ, Paavola MP, Remes VM, Pajarinen J, Savolainen V, Björkenheim JM. Nonoperative versus operative treatment of midshaft clavicle fractures: a randomized controlled trial. Read at the 75th Annual Meeting of the AAOS; 2010 Mar 9-12; New Orleans, LA. Paper no 331.
13. Smith CA, Rudd J, Crosby LA. Results of operative versus nonoperative treatment for 100% displaced midshaft clavicle fractures: a prospective randomized clinical trial. Read at the 16th Annual Open Meeting of the American Shoulder and Elbow Surgeons; 2000 Mar 18; Orlando, FL. Paper no 31.
14. Mirzatooei F. Comparison between operative and nonoperative treatment methods in the management of comminuted fractures of the clavicle. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45:34-40. [CrossRef](#)
15. Böstman O, Manninen M, Pihlajamäki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures. *J Trauma* 1997;43:778-83.
16. Nowak J, Holgersson M, Larsson S. Sequelae from clavicular fractures are common: a prospective study of 222 patients. *Acta Orthop* 2005;76:496-502. [CrossRef](#)
17. Cho CH, Song KS, Min BW, Bae KC, Lee KJ. Operative treatment of clavicle midshaft fractures: comparison between reconstruction plate and reconstruction locking compression plate. *Clin Orthop Surg* 2010;2:154-9. [CrossRef](#)
18. Demirhan M, Bilsel K, Atalar AC, Bozdog E, Sunbuloglu E, Kale A. Biomechanical comparison of fixation techniques in midshaft clavicular fractures. *J Orthop Trauma* 2011;25:272-8. [CrossRef](#)
19. Ozler T, Güven M, Kocadal AO, Uluçay C, Beyzadeoğlu T, Altıntaş F. Locked anatomic plate fixation in displaced clavicular fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2012;46:237-42. [CrossRef](#)
20. Fridberg M, Ban I, Issa Z, Krashennikoff M, Troelsen A. Locking plate osteosynthesis of clavicle fractures: complication and reoperation rates in one hundred and five consecutive cases. *Int Orthop* 2013;37:689-92.
21. Jiang H, Qu W. Operative treatment of clavicle midshaft fractures using a locking compression plate: comparison between mini-invasive plate osteosynthesis (MIPPO) technique and conventional open reduction. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98:666-71. [CrossRef](#)
22. Little KJ, Riches PE, Fazzi UG. Biomechanical analysis of locked and non-locked plate fixation of the clavicle. *Injury* 2012;43:921-5. [CrossRef](#)
23. Celestre P, Roberston C, Mahar A, Oka R, Meunier M, Schwartz A. Biomechanical evaluation of clavicle fracture plating techniques: does a locking plate provide improved stability? *J Orthop Trauma* 2008 Apr;22:241-7. [CrossRef](#)
24. Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:476-84. [CrossRef](#)
25. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;214:160-4.
26. 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. [CrossRef](#)
27. Hill JM, McGuire MH, Crosby LA. Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:537-9. [CrossRef](#)
28. Chen CH, Chen JC, Wang C, Tien YC, Chang JK, Hung SH. Semitubular plates for acutely displaced midclavicular fractures: a retrospective study of 111 patients followed for 2.5 to 6 years. *J Orthop Trauma* 2008;22:463-6. [CrossRef](#)
29. VanBeek C, Boselli KJ, Cadet ER, Ahmad CS, Levine WN. Precontoured plating of clavicle fractures: decreased hardware-related complications? *Clin Orthop Relat Res* 2011;469:3337-43. [CrossRef](#)
30. Lee HJ, Oh CW, Oh JK, Yoon JP, Kim JW, Na SB, et al. Percutaneous plating for comminuted midshaft fractures of the clavicle: a surgical technique to aid the reduction with nail assistance. *Injury* 2013;44:465-70.

## ORIGINAL ARTICLE - ABSTRACT

## The results of low profile locking anatomical plate application for the treatment of Edinburg type 2 clavicle diaphysis fractures

Turgut Akgül, M.D.,<sup>1</sup> Sinan Zehir, M.D.,<sup>2</sup> Güzelali Özdemir, M.D.,<sup>3</sup> Ferit Yücel, M.D.,<sup>5</sup> Abdulkadir Türk, M.D.,<sup>4</sup> Özgür Çiçekli, M.D.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopaedics and Traumatology, İstanbul University İstanbul Faculty of Medicine, İstanbul;

<sup>2</sup>Department of Orthopaedics and Traumatology, Hitit University Faculty of Medicine, Çorum;

<sup>3</sup>Department of Orthopaedics and Traumatology, Fatih Sultan Mehmet Training Hospital, İstanbul;

<sup>4</sup>Department of Orthopaedics and Traumatology, Şanlıurfa Training Hospital, Şanlıurfa;

<sup>5</sup>Edesa Hospital, Şanlıurfa

**BACKGROUND:** Although conservative measures are the general choice of treatment for clavicle fractures; surgery is advised for displaced and multifragmentary fractures. Open reduction and osteosynthesis with a plate-screw combination are used widely as surgical treatment options.

**METHODS:** In our study, there were 21 patients with Edinburg Type IIB clavicle middiaphysal fractures treated surgically with locked anatomical clavicle plate.

**RESULTS:** Among those 31 patients and 32 clavicle middiaphysal fractures, Seventeen clavicle fractures were right-side, and fifteen were left side. 24 of them were males, 7 of them were females and the mean age was 28 (15-62) years. The mean follow-up period was 12.3 (6-36) months and healing time 15.2 (12-20) weeks. 3 patients with Type IIB fracture had a healing time longer than 12 weeks. As the result of healing patients', mean constant score was 92 (85-98) and DASH score 9 (2-20). There has been a problem due to the implant detected in 3 (9%) patients.

**DISCUSSION:** Successful functional and radiographic results can be achieved as a result of the surgical treatment of the clavicle middiaphysal fractures with locked anatomical plates.

**Key words:** Clavicle middiaphysal fractures; locked anatomic clavicle plate.

Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2014;20(4):286-290 doi: 10.5505/tjtes.2014.88303