





T.C.  
BAŞBAKANLIK  
BEZMİÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

KLAVİKULA KIRIKLARINDA UYGULANAN TEDAVİ  
YÖNTEMLERİNİN KLAVİKULA UZUNLUĞUNA VE  
FONKSİYONUNA ETKİSİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ UZMANLIK TEZİ  
DR. ALİCAN BARIŞ

TEZ DANIŞMANI  
DOÇ. DR. TOLGA TÜZÜNER

İSTANBUL-2010

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Alican BARIŞ

## TEŞEKKÜR

*Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniklerindeki uzmanlık eğitimim süresince daima ilgi ve anlayış gördüğüm, bilgi ve tecrübesini hiçbir zaman esirgemeyen, kendileri ile çalışma fırsatını yakaladığım için onur duyduğum klinik şefim Sayın Doç. Dr. Tolga TÜZÜNER'e ve 1.Ortopedi ve Travmatoloji klinik şefi Sayın Prof. Dr. Hakan GÜRBÜZ'e;*

*Önceki şeflerimiz Sayın Doç. Dr. Gazi ZORER ve Sayın Doç. Dr. Ayhan Nedim KARA'ya;*

*Eğitimim boyunca yetişmemde her yönden katkıları ve emekleri olan, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen tüm uzman ağabeylerime;*

*Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte uyum içinde çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma;*

*Üniversite yıllarım boyunca bana arkadaş olan, şimdi de sevgisini bana ve oğluma paylaştıran, bilgisine her zaman başvurduğum eşim Ayşe BARIŞ'a*

*En içten teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunarım.*

*Dr Alican BARIŞ*

*İstanbul-2010*

## İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	İİ
TEŞEKKÜR.....	İİİ
İÇİNDEKİLER .....	İV
TABLolar LİSTESİ.....	Vİ
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	Vİİ
ÖZET .....	X
ABSTRACT.....	Xİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	4
2.1. Tarihçe .....	4
2.2. Klavikulanın Kemikleşmesi.....	7
2.3. Anatomi.....	7
2.3.1. Klavikulanın Anatomisi .....	7
2.3.2. Sternoklavikular eklem anatomisi.....	9
2.3.3. Akromioklavikular eklem anatomisi.....	10
2.3.4. Kas anatomisi .....	11
2.3.5. Nörovasküler anatomi .....	12
2.4. Biyomekanik .....	13
2.4.1. Kırık biyomekaniği .....	14
2.5. Yaralanma mekanizması .....	16
2.5.1. Direkt travma .....	16
2.5.2. İndirekt travma.....	16
2.5.3. Patolojik .....	17
2.5.4. Stres.....	17
2.6. Sınıflandırma.....	18
2.6.1. Allman klavikula kırık sınıflandırması .....	18
2.6.2. Craig klavikula kırık sınıflandırması .....	19
2.6.3. Robinson klavikula kırık sınıflandırması .....	22
2.7. Tanı .....	23
2.7.1. Öykü.....	23

2.7.2. Muayene.....	23
2.7.3. Görüntüleme.....	25
2.8. Tedavi Seçenekleri.....	28
2.8.1. Klavikula diafiz kırıkları.....	28
2.8.1.1. İmmobilizasyon.....	28
2.8.1.2. Kapalı redüksiyon.....	30
2.8.1.3. Eksternal tespit.....	31
2.8.1.4. Açık redüksiyon internal tespit.....	31
2.8.2. Lateral klavikula kırıkları.....	35
2.8.2.1. Konservatif tedavi.....	36
2.8.2.2. Cerrahi tedavi.....	37
2.8.3. Medial klavikula kırıkları.....	37
2.8.4. Klavikulanın diğer kırıkları.....	38
2.9. Kırık komplikasyonları.....	38
2.10. Cerrahi komplikasyonlar.....	40
3. HASTALAR VE YÖNTEM.....	42
4. BULGULAR.....	50
5. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER.....	64
5.1. Olgu 1.....	64
5.2. Olgu 2.....	65
5.3. Olgu 3.....	66
5.4. Olgu 4.....	67
5.5. Olgu 5.....	68
5.6. Olgu 6.....	69
5.7. Olgu 7.....	70
6. TARTIŞMA.....	71
7. SONUÇ.....	79
KAYNAKLAR.....	80
ETİK KURUL KARARI.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	89

**TABLolar LİSTESİ**

Tablo 1: Constant omuz skorlaması.....	47
Tablo 2 : DASH skorlaması.....	48
Tablo 3 : Teşhis, Travma Şekli, Travma Mekanizması, Kırık Taraf ve Tedavi Yöntemi Dağılımı .....	50
Tablo 4 : Olguların tedavi yöntemlerine göre dağılımı .....	53
Tablo 5 : Olguların sonuç dağılım grafiği .....	53
Tablo 6 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının analizi.....	54
Tablo 7 : Klavikula distal uç kırıklarının analizi .....	54
Tablo 8 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının tedavi yöntemine göre DASH, Constant skorlarının ve klavikular kısalığın değerlendirilmesi .....	55
Tablo 9 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında sonuca göre uzunluk farklarının Değerlendirmesi.....	56
Tablo 10 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında sonuca göre teşhis ve tedavi yöntemi değerlendirilmesi .....	57
Tablo 11 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında uzunluk farkı ile DASH ve Constant skorlarının ilişkisi .....	58
Tablo 12. Tüm olguların genel özellikleri .....	59

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1 : Hipokrat.....	4
Şekil 2-2 : Lewis Albert Sayre.....	5
Şekil 2-3 : Joseph François Malgaigne .....	6
Şekil 2-4: Sol klavikulanın superior(a) ve inferior görünümü ( b) .....	7
Şekil 2-5: Klavikula bölümlerinin kesitsel görünümü ve kırılma oranları .....	8
Şekil 2-6: Sternoklavikular eklemin önden görünümü .....	9
Şekil 2-7: Akromioklavikular eklemin ve bağlarının önden görünümü .....	10
Şekil 2-8: Klavikulaya yapışan kasların önden görünümü .....	11
Şekil 2-9: Supraklavikuler sinirlerin görünümü .....	12
Şekil 2-10 : Klavikulanın önemli nörovasküler yapılarla ilişkisinin önden görünümü ..	12
Şekil 2-11: Klavikula diafiz kırığında deplase edici kuvvetlerin görünümü .....	14
Şekil 2-12: Klavikula lateral kırıklarında deplase edici kuvvetlerin görünümü .....	15
Şekil 2-13 : Klavikulada ve glenoid fossanın fonksiyonel bağlantısı.....	16
Şekil 2-14 : Klavikula kırıklarına neden olan yaralanma mekanizmaları .....	17
Şekil 2-15 : Klavikula kırıklarının Allman Sınıflaması .....	18
Şekil 2-16 : Neer Tip II klavikula kırığı .....	19
Şekil 2-17 : Klavikula kırık sınıflandırması .....	21
Şekil 2-18 : Klavikula kırıklı hastanın klinik görünümü .....	24
Şekil 2-19 : Serendipity grafiğinde hasta pozisyonu .....	25
Şekil 2-20 : Hobbs grafiğinde hasta pozisyonu .....	26
Şekil 2-21 : Zanca grafiğinde hasta pozisyonu .....	27
Şekil 2-22 : Bilateral zanca görüntüsü .....	27
Şekil 2-23 : Klavikula kırığı immobilizasyonu için önerilen eksternal tespitler .....	29
Şekil 2-24 : Klavikula kırığına eksternal fiksator uygulama .....	31
Şekil 2-25 : Klavikula kırığında intrameduller tespit uygulama.....	33
Şekil 2-26 : Klavikula 1/3 orta cisim kırığının açık redüksiyon ve internal tespiti .....	34
Şekil 2-27 : Tip I ve Tip II distal klavikula kırıkları .....	36
Şekil 2-28 : Distal uç kırığı kötü kaynama sonrası kısalığın karşı klavikula ile mukayesesi.....	39
Şekil 3-1 : 2007-2010 yılları arası tüm klavikula kırıklarının yaş dağılım grafiği .....	42
Şekil 3-2 : 2007-2010 yılları arası tüm klavikula kırıklarının cinsiyet dağılım grafiği .....	42



Şekil 3-3 : 2007-2010 yılları arası tüm klavikula kırıklarının yaş-cinsiyet dağılım grafiği.....	43
Şekil 4-1 : Travma şekli dağılım grafiği.....	51
Şekil 4-2 : Travma mekanizması dağılım grafiği .....	52
Şekil 4-3 : Olguların Allman sınıflamasına göre dağılım grafiği .....	52
Şekil 4-4: Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında tedavi yöntemine göre iki klavikula arasındaki uzunluk farkı dağılımı .....	56
Şekil 4-5 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında sonuca göre uzunluk farkı dağılımı ...	57
Şekil 4-6 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında tedavi yöntemine göre sonuçların dağılımı .....	58
Şekil 5-1 : Travma sonrası 1. gün ve 18. ayda klavikulanın ön-arka grafisi .....	64
Şekil 5-2 : Travma sonrası 18. aydaki klavikular kısalık ölçümü .....	64
Şekil 5-3 : Travma sonrası 18. aydaki fonksiyonel sonuç .....	64
Şekil 5-4 : Travma sonrası 1. gün ve 14. ayda klavikulanın ön-arka grafisi .....	65
Şekil 5-5 : Travma sonrası 14. aydaki klavikular kısalık ölçümü .....	65
Şekil 5-6 : Travma sonrası 14. aydaki fonksiyonel sonuç .....	65
Şekil 5-7 : Travma sonrası ve ameliyat sonrası 1. gün klavikulanın ön-arka- grafisi ....	66
Şekil 5-8 : Ameliyat sonrası 17. aydaki klavikula ön-arka grafisi ve klavikular kısalık ölçümü .....	66
Şekil 5-9 : Ameliyat sonrası 17. aydaki fonksiyonel sonuç.....	66
Şekil 5-10 : Travma sonrası ve ameliyat sonrası 1. gün klavikulanın ön-arka grafisi....	67
Şekil 5-11 : Ameliyat sonrası 28. aydaki fonksiyonel sonuç.....	67
Şekil 5-12 : Ameliyat sonrası 28. aydaki fonksiyonel sonuç.....	67
Şekil 5-13 : Travma sonrası 1. gün ve 27. ayda klavikulanın ön-arka grafisi .....	68
Şekil 5-14 : Travma sonrası 27. aydaki klavikular kısalık ölçümü .....	68
Şekil 5-15 : Travma sonrası 27. aydaki deformite ve fonksiyonel sonuç.....	68
Şekil 5-16 : Travma sonrası 13. ayda klavikulanın ön-arka grafisi ve deformite.....	69
Şekil 5-17 : Travma sonrası 13. aydaki klavikular kısalık ölçümü .....	69
Şekil 5-18 : Travma sonrası 13. aydaki deformite ve fonksiyonel sonuç.....	69
Şekil 5-19 : Travma sonrası 33. ayda klavikulanın ön-arka ve mukayeseli grafisi .....	70
Şekil 5-20 : Travma sonrası 33. aydaki klavikular kısalık ölçümü .....	70
Şekil 5-21 : Travma sonrası 33. aydaki deformite ve fonksiyonel sonuç.....	70
Şekil 6-1 : Klavikula orta cisim kırığı nedeniyle non-union gelişen olgumuz .....	76

Şekil 6-2: Materyale bağlı omuzda kötü kozmetik görünüm .....	77
Şekil 6-3 : İnsizyon skarından dolayı oluşan kötü kozmetik görünüm.....	77



## ÖZET

**Amaç:** Erişkinlerdeki klavikula kırıklarının tedavisinde uyguladığımız farklı tedavi yöntemlerinin sonuçları değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Kırk kapalı klavikula kırığı (30 orta cisim, 9 distal ve 1 proksimal) olan hasta (ortalama yaş 37) belirlendi. Yirmi yedi hasta basit askı veya sekiz bandajı ile konservatif olarak tedavi edildi. Onüç hastaya ( 11 midshaft ve 2 distal) cerrahi tedavi yapıldı. Ortalama takip süresi 22 ay ( 6-48 ay) idi. Komplikasyonlar, klavikular kısalık, Constant omuz skoru ile Kol, Omuz ve El Disabilite (DASH) skoru sonuç ölçütleri olarak kullanıldı. Klavikula uzunluğu bilgisayarlı tomografi skenogram ile klavikulanın lateral kenarından sternoklavikular ekleme kadar ölçüldü. Klavikular kısalık hesaplandı.

**Sonuçlar:** Sağlam taraf ile karşılaştırıldığında ortalama klavikular kısalık konservatif yapılanlarda  $9,1\pm 5,6$  mm, cerrahi yapılanlarda ise  $3,2\pm 3,7$  mm olarak ölçüldü. Ortalama Constant skoru konservatif tedavi edilenlerde  $85\pm 11,8$  ve cerrahi tedavi edilen grupta  $87,5\pm 7,8$  idi. Ortalama DASH skoru konservatif tedavi edilenlerde  $6,3\pm 7,1$  ve cerrahi tedavi edilen grupta  $5\pm 5,2$  olarak hesaplandı. Otuz hastada kaynama sağlandı. Altı hastada malunion oluştu ve dört hastada (3 distal ve 1 orta cisim) non-union meydana geldi. Cerrahi yapılan grupta malunion ve non-union yoktu. Üç hastada cerrahi prosedure bağlı komplikasyon oldu. bir hastada cerrahi öncesi brakial plexus lezyonu vardı.

**Çıkarımlar:** Klavikula orta cisimlerinin çoğu konservatif olarak etkin bir şekilde tedavi edilebilir. Bu yüzden tedavi protokolu iyileşme oranlarından daha çok hasta konforuna ve aktivitelerine dönüş gereksinimine dayanmaktadır. tip 1 ve tip 3 distal klavikula kırıkları basit bir askı ile cerrahisiz olarak tedavi edilir. Tip 2 kırıklarda cerrahi gerekir. Eğer konservatif yöntemi seçilirde yüksek oranda kaynamama oluşur.

**Anahtar sözcükler:** klavikula, kısalık, kırık, yanlış kaynama, tedavi

## ABSTRACT

**Objectives:** We evaluated the results of different treatment modalities in the treatment of clavicle fractures in adults.

**Methods:** Forty patients (mean age 37 y) with closed clavicle fractures (30 midshaft, 9 distal and 1 proximal) were identified. Twenty-seven patients were treated nonoperatively with a sling or figure of eight brace. Thirteen patients (11 midshaft and 2 distal) were treated operatively. The mean follow-up was 22 months (range, 6-48 months). Outcome measurement was complications, clavicular shortening, Constant shoulder score and Disability of the Arm, shoulder and Hand score (DASH). Clavicle length was measured on a computed tomography scan from the lateral end of the clavicle to the sternoclavicular joint. Clavicular shortening was calculated.

**Results:** The average amount of clavicular shortening was measured  $9,1\pm 5,6$  mm in nonoperative group and  $3,2\pm 3,7$  mm in operative group in comparison to the uninjured side. The mean Constant score was  $85\pm 11,8$  in nonoperative group and  $87,5\pm 7,8$  in operative group. The mean DASH score was calculated  $6,3\pm 7,1$  in nonoperative group and  $5\pm 5,2$  in operative group. In 30 patients, union was achieved. Malunion occurred in six patients and nonunions occurred in four patients (3 distal and 1 midshaft). There were no nonunions and malunions in operative group. Three patients had a complication resulting from the surgical procedure. One patient had signs of brachial plexus lesion before surgery.

**Conclusion:** Most midshaft clavicle fractures are effectively treated nonoperatively. The treatment protocol, therefore, is based more on patient comfort and need for return to activities than it is on rates of healing. Type 1 or 3 distal clavicle fractures are usually treated non-operatively by a simple sling. Type 2 fractures require surgery due to the high rate of non-union if conservative treatment is chosen.

**Key Words** clavicle, shortening, fracture, malunion, treatment,

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Klavikula; S şeklinde, medialde öne lateralde arkaya kavis yapar (1,2). Benzerliğinden dolayı müzikteki anahtardan isim alan bir kemiktir. Gövde ile üst ekstremité arasında köprü kurduğu için halk arasında köprücük kemiği olarak bilinir. Omuzların uzunluğuna ve şekillenmesine yardım eder, gövde ile kollara askı ve destek olur. Göğüs ve üst ekstremité kaslarına çerçeve görevi yapar. Altından büyük damar ve sinirler geçer. Çok yaralanan bir kemiktir (3).

Yakın zamanlara kadar klavikula kırıkları tedavi olsa da olur, olmasa da olur gibi düşünölmüştür. Bu kemiğin kötü kaynamasının o bölgede bir kabarıklık veya kaynamamasının omuzda kısalık, düşüklük, adduksiyon ve iç rotasyon kısıtlılığı yaptığı bu duruma düşük omuz denilse de estetik kusur haricinde başka sorun olmayacağı belirtilmiştir. Kleidokranial dizostozlu çocuklarda klavikulanın olmayışı, tümör iltihap nedeniyle tamamen veya kısmen çıkarılması veya atrofik zeminde kaynamama durumunda yapılan rezeksiyon osteosentezlerinin başarısızlığında klavikulasız da fonksiyonlarda büyük bir kayıp olmadığı öne sürölmüştür (3). Bütün bunlara rağmen klavikulanın trapezius, sternokleidomastoid, deltoid ve yukarı solunum kaslarına yapışma yeri olması, altında bulunan pleksus brakialis, subklavian damarları, ve akciğer apeksini koruması, skapula ve sternuma uzanan bağlarla omuz stabilitesi ve hareketlerinde bir çatı görevi yapması nedeniyle vucuttaki estetik mimariya katkısının yanında önemli görevlerinin de olduğu unutulmamalıdır (2,3).

Klavikula kırığı genellikle düşme sırasındaki yere çarpma anında oluşan kuvvetin el, önkol ve kol kemiklerinden omuza iletilmesi veya doğrudan omuz üzerine düşölmesi sonucu oluşur (1). Erişkin klavikulaları daha kalın ve kuvvetli oldukları için çocuklara oranla daha az sıklıkla kırılır (4). Klavikula kırıkları doğumdan itibaren her yaşta görülürse de en çok çocuklarda daha sonra gençlerde görülür (1,3).

Klavikula kırığının bahsedildiği ilk kayıtlarda, bu kırığın tedavisinin yüz güldürücü ve sonuçları mükemmel olarak bildirilmiştir. Birçok immobilizasyon ve tedavi şekillleri bildirilse de, sonraki yayınlarda da benzer olarak klavikula kırıklarının mükemmel iyileşme oranından bahsedilmektedir (1,5).

Daha önce fonksiyon, kozmetik ve aktivite derecesine nisbeten hasta tatmini minimal hesaba katılırdı, fakat en son çalışmalar hasta tatmininin düşündüğümüz kadar yüksek olmadığı göstermektedir(6-8). Güncel çalışmalar klavikula kırıklarının cerrahi dışı tedavilerinin süregen ağrı, güçsüzlüğe yola açtığını, hasta memnuniyetinin düşünülmenin altında olabileceğini göstermektedir (6,9,10).

Yapılan bir çokmerkezli, prospektif çalışmada cerrahi dışı tedavi edilen hasta grubunun cerrahi tedavi edilenlere göre DASH ve Constant skorları daha kötü bulunmuştur. Bununla beraber cerrahi dışı tedavi edilen hastalarda cerrahi tedavi edilenlere göre kaynamamanın 3 kat fazla görüldüğünü, cerrahi dışı tedavide belirgin kötü kaynama riski ve radyografik iyileşmede gecikme sözkonusu olduğu belirtilmektedir (6). McKee ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada(9) konservatif tedavi edilen klavikula cisim kırıklı olguların 55 aylık takipleri sonucu DASH ve Constant skorlarına göre belirgin fonksiyonel yetersizlik ve %20-30 arası güç kaybı saptamışlar. Potter ve arkadaşlarının yaptıkları bir başka çalışmada kaynamama ve kötü kaynamaların çoğu gecikmiş tedavi nedeniyle gelişen ve erken dönemde tedavi edilen hastalara kıyasla belirgin fonksiyonel yetersizliği olan olgular olduğunı bildirmişler (11). Başka çalışmalar klavikula cisminin kalınlığından (çapından) fazla ayrılmış olan kırığın konservatif tedavide belirgin kötü prognoz göstergesi olduğunu bildirilmektedir (6,12). Rosenberg ve arkadaşları(13) kaynamama veya kötü kaynama olan hastaların yarısından azının klavikula kırığı öncesi hayat kalitelerine dönebildiklerini bildirmişler (6,13). Güncel çalışmaların klavikula diafiz kırıklarındaki kaynamamanın bir zamanlar düşünüldüğü kadar iyi olmadığını göstermesi ve belirli tipteki klavikula kırıklarının tedavisinin de sıkıntılı olduğu ortaya çıkması nedeniyle son zamanlarda klavikula kırıkları ve kırığa bağlı oluşan sorunlar araştırmacıların ilgisini çekmeye başladı ( 1,5 ).

Diğer kırıklara göre fazla görülmesine rağmen klavikula kırıkları hakkındaki güncel çalışmalar özellikle ülkemizde çok azdır. Biz bu çalışmada klavikula kırıklarının etyolojisi, yaş dağılımı, travmanın mekanizmasını, tedavi yöntemlerini ile bu yöntemlerin sonuca olan etkilerini, kırığın yanlış kaynaması sonucu olan klavikuler kısalığı ve bu kısalığın omuz fonksiyonları üzerine olan etkisini incelemeyi amaçladık. Bunun için İstanbul Tıp Fakültesi Etik Değerlendirme Komisyonu'ndan onay alındıktan sonra kliniğimizde farklı yöntemlerle tedavi edilen klavikula kırıklı erişkin hastalar dosya tarama yöntemiyle tespit edilerek çağrıldı. Kendilerine çalışmamız hakkında bilgi

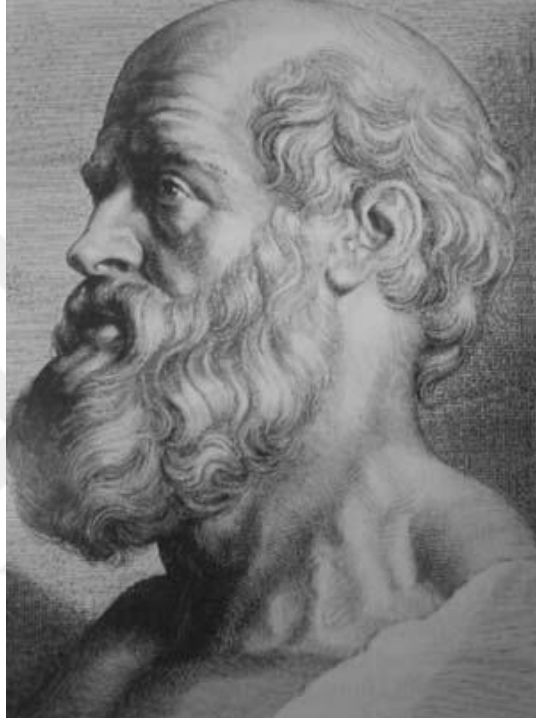
verilerek onamları alındı. Ayrıntılı olarak anamnezleri alınıp muayeneleri yapıldı. Hastaların takip grafiğinde kaynama, kaynamama veya kötü kaynamama olup olmadığı incelendi. DASH ve Constant skorlamaları ile fonksiyonel sonuçları değerlendirildi. Bilgisayarlı tomografi ile klavikul uzunluklarını mukayeseli olarak ölçülüp kısalık farkı tespit edildi. Tüm veriler tespit edildikten sonra bunların istatistiksel analizleri yapıldı.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tarihçe

Klavikula tamamen cilt altında olan ve inspeksiyon ve palpasyonun kolayca yapılabildiği bir kemiktir. Bu da kemiğin travmalarının ve tedavisinin insan iskeletinde tarihsel olarak en erken tanımlandığı kemiktir (6,14).



**Şekil 2-1 : Hipokrat**

Milattan önce 400'ü yıllarda Hipokrat (Şekil 2-1) (15) klavikula kırığı ile alakalı birçok gözlem kaydetmiştir. Hipokrat'a göre kemiğin kırılınca kolun çekmesine bağlı olarak distal kısım aşağı sarkarken, proksimal kısım güçlü bağların çekmesine bağlı olarak yukarı doğru kalkar. Kırığı redükte etmek ve redüksiyonun devamlılığını sağlamak güçtür. Kırığın çıkıntılı yerini bastıranlar düşüncesizce hareket etmektedir. Fakat şu da nettir ki kırığın hareket edebilen ve olması gereken yerinden ayrılan aşağı kısmı yukarı kaldırılmalıdır. Klavikula kırığında kısa zamanda kallus oluşarak hızlı bir şekilde kaynama gerçekleşir. Kırık olduğu anda hasta deforme görünümünden dolayı çok önem atfeder. Hasta, kolunu yeme yürüme gibi işlerde sorunsuzca kullanmaya başlayınca kırığı yok saymaya başlar. doktorun da kırık fragmanların görüntüsünden



dolayı duyduğu rahatsızlık kallusun görülmesiyle azalır. Böylelikle doktor ve hastanın endişesi zamanla azalır (6,15).

Edwin Smith'in kırık redüksiyonu hakkında ulaştığı en eski tanımlamanın olduğu papirusta, kim olduğu bilinmeyen eski mısırlı bir cerrahın milattan önce 3550'de klavikula kırığı için öngördüğü tedavi şu şekildedir :

Arkadan bir kişi hastanın iki omuzu arasına katlanmış bir şey koyar ve destekler, diğer kişi önden kırık redükte oluncaya kadar iki omzuna bastırır (6)

Onyedinci asırda yaşamış ve klavikula kırığı tedavisinden bahseden bir Bizanslı Paul of Aegina tedavinin supin pozisyonda yapıldığından ve tedavi esnasında zeytinyağı, güvercin dışkısı, yılan yağı ve diğer birtakım özütlerin kullanıldığından bahseder (6).

Tartışmalara yol açan anatomist ve gözlemci Bir deha olan Dupuytren 1839'da o dönemlerde kullanılan redüksiyon cihazlarının başarısız olduğundan ve en iyi tedavinin kırık kaynayana kadar hastanın arkasına bir yastık konularak beklemek olduğunu savunmuştur (6,15).

Lucas Championniere tarafından 1860'ların sonuna doğru şimdiki ambulatuvar (hastanın erken mobilizasyonu) tedavi tanımlandı. şimdilerde terk edilen sırtüstü yatar pozisyonda sekiz bandajı tedavisini savunmuştur (6).



Şekil 2-2 : Lewis Albert Sayre

Sayre (Şekil 2-2) (15) 1871’de redüksiyonun devamlılığının zorluğundan bahsetmiş, kırık redüksiyonu ve ekstremitte desteğini sağlayan o dönem itibariyle geniş yankı bulup textbooklarda yerini alan ve birçok savunucusu olan rijit giydirme yöntemiyle ambulatuvar tedaviyi savunmuştur (6,15).



**Şekil 2-3 : Joseph François Malgaigne**

Malgaigne(Şekil 2-3) (15) 1859’da her ne kadar bazı hastalarda kalıcı deformiteler, biraz kısalık ve yumruluk kalsa da , bu kırıkların çoğu birtakım yollarla kaynadığını belirtmiş klavikula kırığının konservatif tedavisini savunmuştur (6).

Carter R. Rowe 1968’de klavikula kırıkları neden olduğu ağrı ve yetersizliğe rağmen gereken kıymet verilmeyen kırıklar olduğunu, alışıl gelmiş ve rutin tedavi tatminkar olmadığını ve hafifletmeye yönelik olduğunu belirtmiştir (6).

## 2.2. Klavikulanın Kemikleşmesi

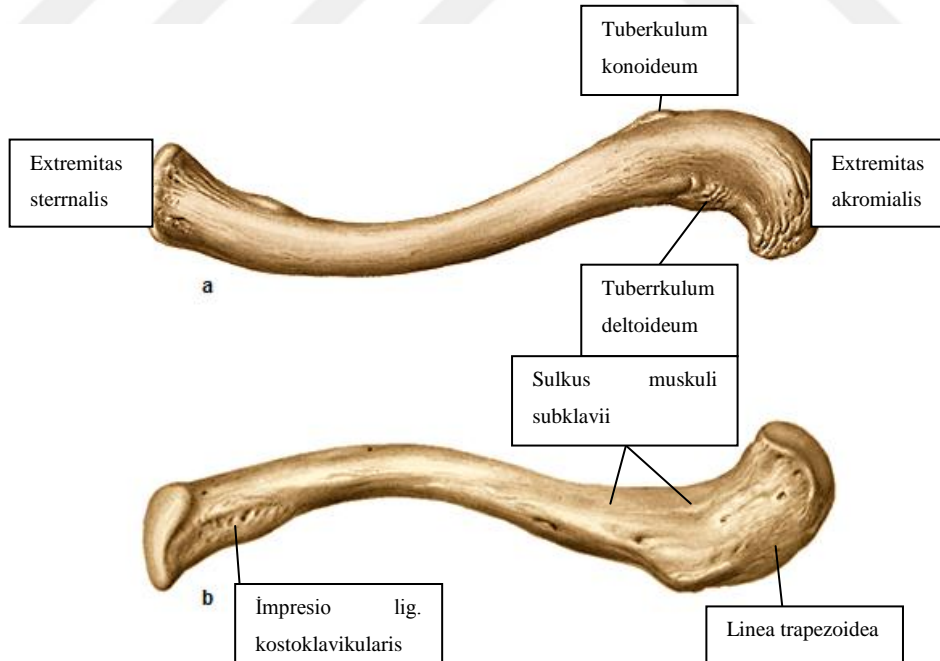
Klavikula kemikleşmesinin tamamlayan ilk kemiktir. Beşinci ve 6. embriyonik haftalardan başlayarak intramembranöz ossifikasyon ile medial ve lateral iki öncelikli merkezden klavikulanın cisiminden kemikleşme birbirine yaklaşır. Klavikulanın iki ucu daha sonra bir kartilaginöz fazdan (endokondral ossifikasyon) geçer.

Sekonder kemikleşme merkezi sternal uça belirir. 18-25 yaşlarında orta cisim ile birleşerek terazi şeklinde bir epifiz oluşturur. 25-31 yaşları arasında tamamlanır. Bu da uzun kemikler arasında birleşen son epifizdir. Daha küçük terazi şeklindeki bir epifiz akromial uça oluşabilir. Bu durum kırık ile karıştırılmamalıdır.

Klavikulanın anormal kemikleşmesi bilateral klavikulanın olmayışı ile sonuçlanabildiği gibi bazen iki kemikleşme merkezinin birleşmemesi klavikula diafizinde bir kemik defektine neden olabilir. Kırık ile karıştırılabilen bu doğumsal eksiklik genellikle çift taraflıdır (4,16).

## 2.3. Anatomi

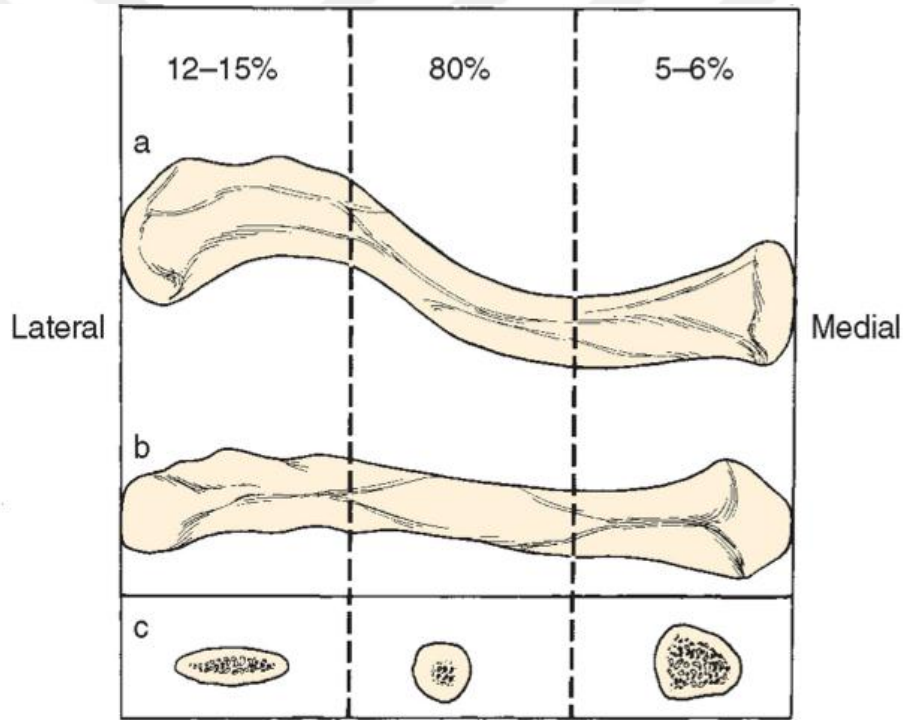
### 2.3.1. Klavikulanın Anatomisi



Şekil 2-4: Sol klavikulanın superior(a) ve inferior görünümü ( b)

Çift kıvrımlı uzun bir kemik olan klavikula (şekil 2-4) (17) üst ekstremitayı gövdeye bağlar. Sternoklavikular eklemden; manubrium sterni ile birleşen sternal ucu

geniş ve üçgen şeklindedir. Klavikula lateralde skapulanın akromion kısmı ile birleşir. Akromioklavikular eklemi oluşturan lateral ucu düzdür. Derinin ve platysma kasının hemen altında bulunan klavikulanın üst yüzü düzgündür. Tuberkulum deltoideum omuza yuvarlaklığını veren deltooid kasının yapıştığı çıkıntıdır. Klavikulanın inferior yüzü kuvvetli ligamentlerin bağlantısı sonucu pürüzlüdür. Akromial ucun yanında olan tuberkulum konoideuma ligamentum korakoklavikularenin medial kısmında yer alan ligamentum konoideum tutunur. Medialde bulunan sulkus muskuli subklavii, m. subklaviusun bağlantı yeridir. Daha medialde birinci kostayı klavikulaya bağlayan kostoklavikularis bağının tutunduğu impressio ligamentum kostoklavikularis vardır. Klavikulanın akromial ucunun yanında ise ligamentum trapezoideum'un bağlandığı linea trapezoidea bulunur (2,4).



Şekil 2-5: Klavikula bölümlerinin kesitsel görünümü ve kırılma oranları

Klavikula, medial uçta öne dışbükey, lateral uçta ise öne içbükey hafif bir S şeklindedir. Bu şekil müzik sembolü klavikulaya benzerlik gösterdiğinden kemiğe de adını vermiştir (3,5). Klavikula kesitsel olarak (şekil 2-5) (6) incelendiğinde medial ve lateral genişlemelerin orta bölümde ince tübüler bir yapıyla birleştiği görülür. Merkezde bu geçiş alanı klavikulanın yapısında zayıf bir nokta oluşturur. Bu yüzden klavikulanın orta bölgesi kırıkların en sık olduğu bölgedir (2,5,18).

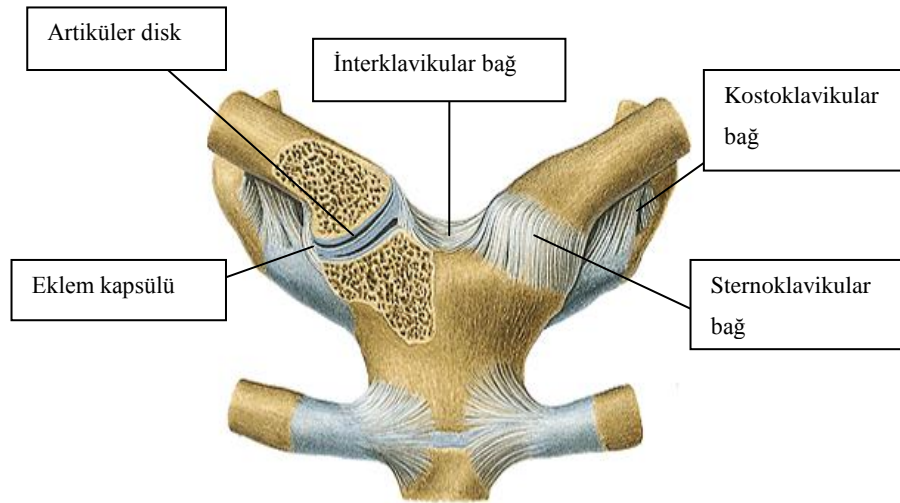
Klavikula uzun kemik olarak isimlendirilmesine karşın meduller kavitesi (kavitas medullaris) yoktur. Süngerimsi kemik ve onu örten sert kemikten oluşur (4).

### 2.3.2. Sternoklavikular eklem anatomisi

Bu eklem klavikulanın sternal ucu, manubrium sterni ve birinci kıkırdak kaburga arasında (Şekil 2-6) (17) olur. Sinovyal ve plana tipi bir eklemdir. Eklem içinde bulunan disk yassıdır ve fibrokartilaginöz yapıdadır. Eklem boşluğunu iki bölüme ayırır (19).

Artiküler diskin çevresi eklem kapsülünün iç yüzeyine yapışık olmakla birlikte, yukarıda klavikulanın eklem yüzeyinin üst kenarına, aşağıda ise birinci kıkırdak kaburgaya tutunmuştur (19).

Bu ekleme destek olan birkaç bağ tabakası vardır. Bu bağların bazıları kırık anatomisi ve ayrılmasında önemli rol oynar (5).



**Şekil 2-6: Sternoklavikular eklemın önden görünümü**

Sternoklavikular eklem kapsülünün bazı belirgin kalınlaşmaları kapsüler bağlar olarak adlandırılır. Bu bağlar eklemın en kuvvetli bölümü olup ön-üst ve arka tarafta bulunur ( 5).

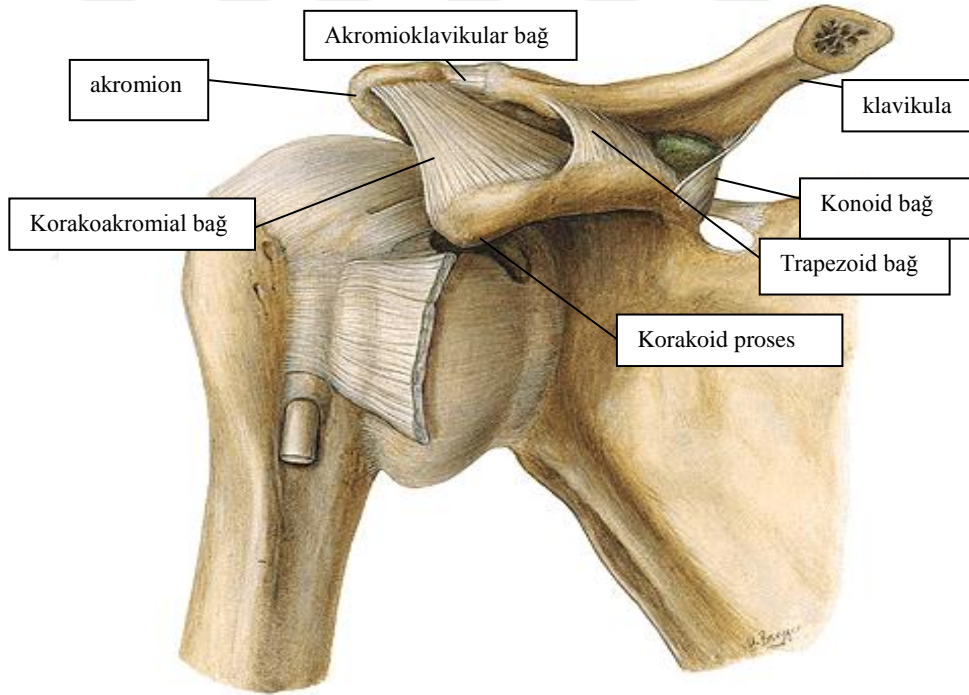
Sternoklavikular eklemın arka kapsülü, ön-arka yer değiştirmeye direnen en önemli yapı olduğu düşünülüyor (20).

İnterklavikular bağ, klavikula medialinden sternum superioruna ve karşı klavikulaya uzanır. Klavikulanın lateral ucuğun inferiora ayrılmasını önler. Omuzun yukarıya kaldırılması esnasında gevşer (5).

Kostoklavikular bağ, sternum yüzeyinden ve birinci kosta üstünden başlayıp klavikulanın inferioruna uzanır. Bu bağ rotasyonel hareketlerde klavikulayı destekleyip onu sabit tutar (5).

### 2.3.3. Akromioklavikular eklem anatomisi

Akromion ile klavikulanın akromial ucu arasında (Şekil 2-7) (17) olan sinovyal ve plana tipi bir eklemdir. Eklem kapsülünün içini döşeyen sinovyal membran eklem yüzeylerini kaplayan kıkırdağın kenarlarına yapışır (19).

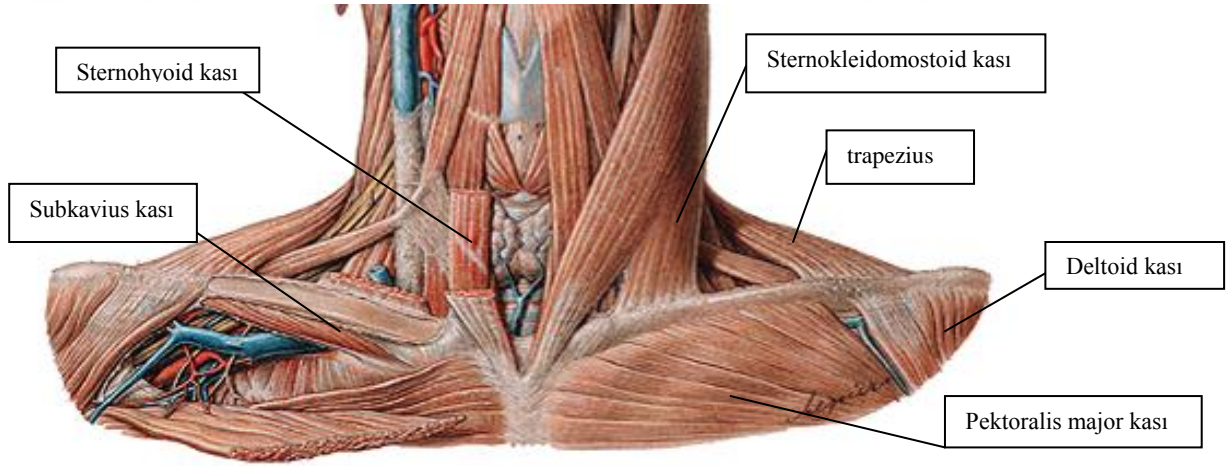


**Şekil 2-7: Akromioklavikular eklem ve bağlarının önden görünümü**

Korakoklavikular bağ, trapezoid ve konoid olmak üzere iki bölümden oluşur. Korakoid çıkıntından, klavikulanın lateralinin alt yüzeyine uzanan kalın kuvvetli bağlardır. Laterale yerleşimli trapezoid bağ belirgin bir kemik sırta yapışırken, medialde yerleşimli konoid bağ konoid tüberkülde sonlanır. Bu bağlar klavikulanın, skapula ve üst ekstremitenin ağırlığının taşımasında sorumludur (5,19).

Akromioklavikular bağ, eklem kapsülünü kuvvetlendirir. Özellikle posteriorsuperior olarak bu bağ distal klavikulanın ön-arka planda ayrışmasına engel olur. Akromiyoklavikular bağlar kopunca korakoklavikular bağlarda yüklenme olur. Böyle bir durumda konoid bağ anterior ve superior yüklenmeye, trapezoid bağ ise posterior yüklenmeye karşı koyar (21).

#### 2.3.4. Kas anatomisi

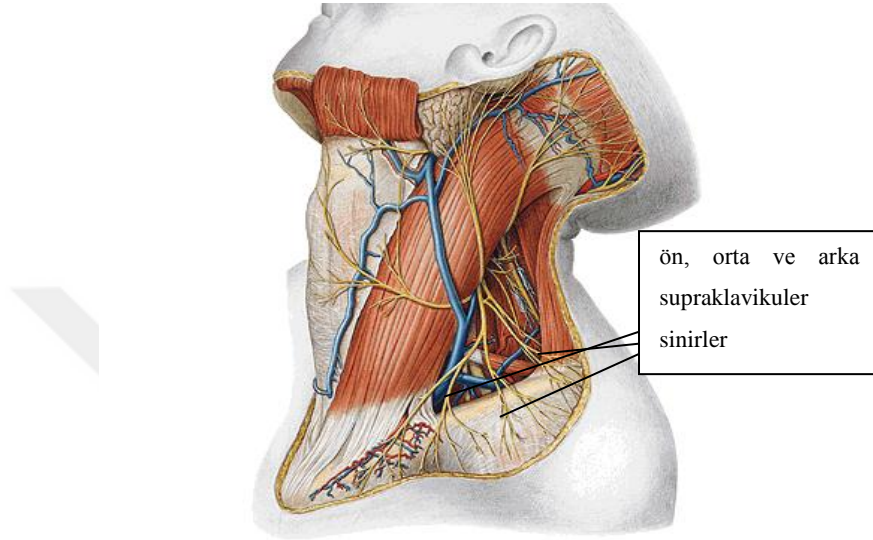


**Şekil 2-8: Klavikulaya yapışan kasların önden görünümü**

Şekil 2-8'de (17) görüldüğü gibi Klavikula medialinin üst bölümünden sternokleidomastoid kası başlar. Özellikle klavikula orta cisim kırıklarında sternokleidomastoid kası medial parçayı kaldırarak kırığın ayrılmasına neden olur. Sternohyoid ve pektoralis major klavikulanın medialinden başlayan diğer kaslardır. Klavikulanın diafizinin inferior bölümünde subkavius kasının sonlanma bölgesi bulunmaktadır. Trapezius kasının klavikula lateralinin üst arka bölümünde aksesuar bir sonlanma bölgesi bulunmaktadır. Deltoid kasının ön bölümü klavikula lateralinin anteriorundan başlar. Özellikle klavikula diafiz kırıklarının açık cerrahisinden kesilmek durumunda kalınan, servikal fasyanın yüzeyinde ve ciltaltı dokusu içinde bulunan platysma kası klavikula ön yüzünü yüzeysel olarak geçer (5).

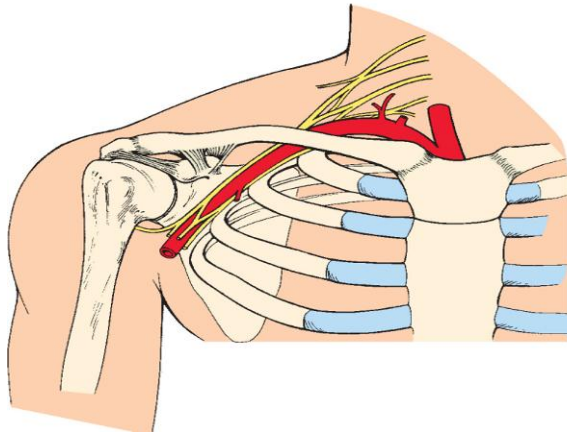
### 2.3.5. Nörovasküler anatomi

Klavikulanın anteriorunda yer alan alan önemli yapılar supraklavikular sinirlerdir(17) (Şekil 2-9). Servikal pleksus dalları, sternokleidomastoid kasının arka sınırı hizasında ortak bir tutunkus oluşturur. Bu turunkus daha sonra ön, orta ve arka sinirlere bölünerek klavikula yüzeyel yüzünü, platysmayı derin kat ederler (5,18).



**Şekil 2-9: Supraklavikuler sinirlerin görünümü**

Klavikula önemli nörovasküler yapıların kemiksel korunmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Boynun arka üçgeninin alt sınırını oluşturan klavikula bu üçgen içerisinde bulunan brakial plexus ve subklaviyan arter ile yakın komşuluk içerisinde (şekil 2-10) (4,6).



**Şekil 2-10 : Klavikulanın önemli nörovasküler yapılarla ilişkisinin önden görünümü**



## 2.4. Biyomekanik

Klavikulanın işlevsel rolüne geçmeden omuz hareketleri esnasında klavikulanın durumunu incelemek gerekir. Üst ekstremité kaldırıldığında kol 130° derecede iken klavikulanın en üst derecedeki elevasyonu 30° derecedir. Kolun ilk 40° derecelik elevasyonunda klavikula yaklaşık 10° derece öne dönme hareketi yapmaktadır. Sonraki 90° derecelik elevasyonda klavikulada değişiklik olmaz. Kolun elevasyonunun son evresinde 15°-20° derecelik öne dönme oluşur. Aynı şekilde kolun fleksiyonunda da klavikulada benzer açısal hareketler olur (22).

Akromiyoklavikular eklem ise; yukarı-aşağı düzlemde dönme hareketi, ön-arka düzlemde dönme hareketi ve klavikulanın skapula üzerinde ön-arka düzlemde dönme hareketi olmak üzere üç düzlemde hareket yapar. Akromiyoklavikular bağıın arka lifleri öne doğru dönme hareketini kısıtlar, ön lifleri ise arkaya doğru dönmeyi kısıtlar. Aşağı doğru hareketi sınırlandıracak bağ yapısı yoktur. Buna rağmen klavikulanın akromiyona göre ön-arka düzlemdeki hareket açıklığı, aşağı-yukarı düzlemdeki hareket açıklığından çok daha fazladır (22).

Sternoklavikular ekleminde; klavikulanın öne, arkaya, yukarı, aşağı, öne dönme, arkaya dönme olmak üzere altı hareket olur. Yaklaşık 35 derece yukarı dönme hareketi oluşabilmektedir. Bu hareketler esnasında eklemin sabitlenmesi, eklem içi disk ve eklem yüzeyleri arasındaki uyumun oluşturduğu negatif basınç sayesinde olur (22).

Birçok düzlemde değişik hareketlere sahip olmasına rağmen klavikulanın işlevsel rolü uzun zamandır tartışılmaktadır. Klavikulanın konjenital yokluğu olan kleidokranial dizostozlu çocuklarda ve kaynamama olan hastalarda sıklıkla iyi fonksiyon görülmesi klavikulanın minimal fonksiyon düşüncesini desteklemektedir (23). Klavikulanın cerrahi eksizyonunun oldukça iyi fonksiyonel sonuca sahip olduğunu belirten yazarlar vardır(6). Bunlara bakarak klavikulanın önemsiz bir kemik olduğu düşünülmemeli özellikle kırıklardan bahsedildiği zaman klavikulanın askı ve destek gibi iki önemli fonksiyonu olduğu görülür (5).

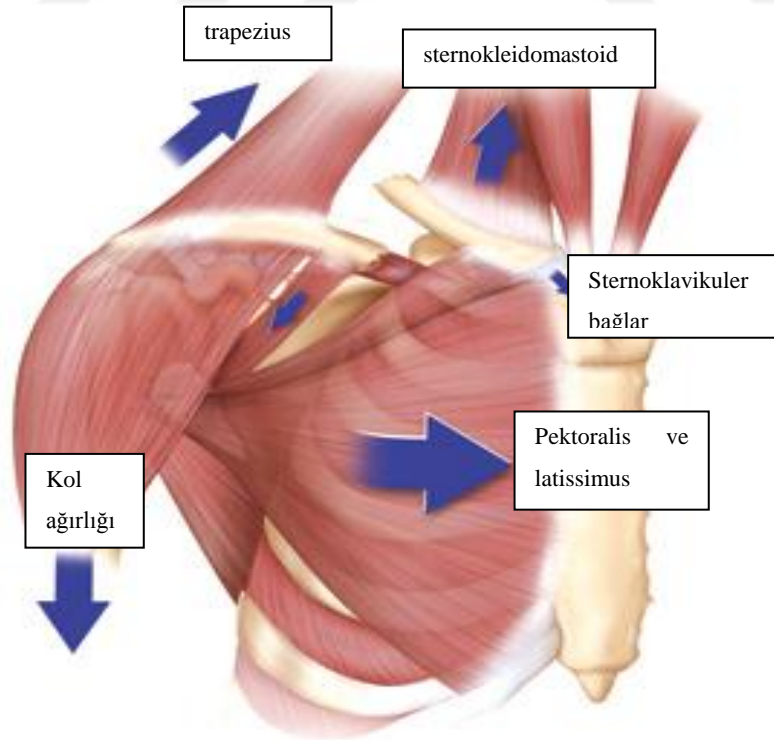
Klavikula, omuz kuşağının sternum ve göğüs kafesinden ayrılması için destek görevi yapar. Bu destek sayesinde medial kollaps olmadan omuz iç rotasyona gelebilir ve vücudun karşı tarafına ulaşabilir. Bu destek fonksiyonu torakohumeral kasların en uygun çalışma mesafesini sağlayarak omuz kuşağı hareketlerinin gücünü artırır (24). Bu

destek fonksiyonu omuzun duruş ve kozmetiğine de katkıda bulunur. Ayrıışmış bir cisim kırığında bu destek fonksiyonu kaybolur ve klavikular kısalma meydana gelir (5).

Omuz kuşaağı inferior yer değiştirmeye karşı statik ve dinamik olmak üzere iki mekanizma ile tespit edilmiştir. Trapezius kası arkada dinamik olarak skapulayı kaldırır. Önde ise omuz kuşaağı aynı bir levhanın işaret direğinde asılı durması gibi, klavikula korakoakromiyal bağlarla asılı durur. Güçlü sternoklavikular bağlar aşağı doğru olup bu yüke dayanmak için klavikulanın pozisyonunu korur (5).

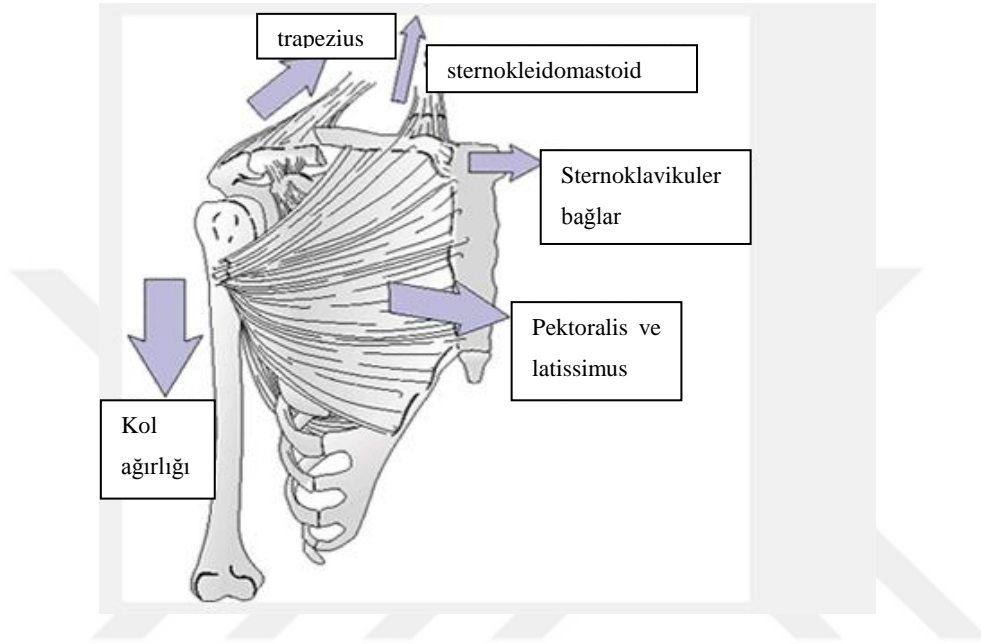
#### 2.4.1. Kırık biyomekaniği

Klavikulanın bağlantılı olduğu kas ve bağlar kırık esnasında ayrıştıracı rol oynarlar. Klavikula diafiz kırığının oluşması için Şekil 2-11'de (25) gösterildiği gibi ayrıştıracı kuvvetler gerekmektedir. Bu kuvvetler; sternokleidomastoid boyunca medial parça superiorunda, pektoralis major boyunca lateral parça inferior ve medialinde, korakoklavikular bağlar boyunca kol ağırlığının aşağı çekmesi sebebiyle lateral parça inferiorunda ve sternoklavikular bağların medial parçayı stabilize etmesi sırasında oluşur. Ayrıca trapezius kası lateral parçanın aşağıya ayrılmasını engellemek için dengeleyici bir kuvvet uygular (5,25).



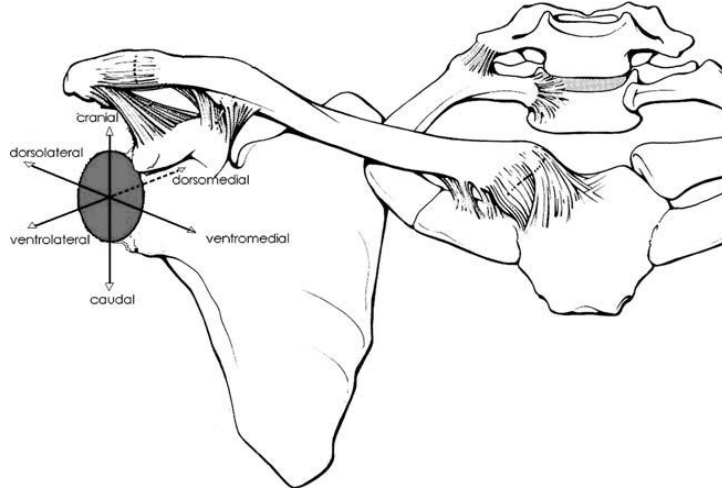
Şekil 2-11: Klavikula diafiz kırığında deplase edici kuvvetlerin görünümü

Klavikula lateral kırıklarında da bazı deplase edici kuvvetler oluşur. Bunlar; Şekil 2-12’de (5) görüldüğü gibi kol ağırlığı ile distal parça inferiorunda, trapezius ve sternokleidomastoid boyunca medial parça superiorunda, pektoralis major, pektoralis minor ve latissimus dorsi kaslarının çekimi ile distal parça medialinde oluşur (5).



**Şekil 2-12: Klavikula lateral kırıklarında deplase edici kuvvetlerin görünümü**

Kırığın kaynamasından sonra klavikulada oluşan kısalık glenoid fossa pozisyonunun ventromediokaudal yönünde yer değiştirmesine neden olmaktadır. Klavikuladaki malpozisyon glenoid fossada sırasıyla aşağıdaki pozisyon değişikliklerine (Şekil 2-13) (26) neden olur(26): Klavikulanın kaudale sapması glenoid fossanın mediokaudal yönünde yer değiştirmesine, kraniale sapması glenoid fossanın dorsolateral yer değiştirmesine, ventrale sapması fossanın mediokaudal yer değiştirmesine neden olmaktadır. Klavikula kısalığıyla birlikte oluşan kaudal deplasman omuz ekleminin abduksiyonunda özellikle başüstü hareketlerde fonksiyonel defisite neden olmaktadır (26,27).



**Şekil 2-13 : Klavikulada ve glenoid fossanın fonksiyonel bağlantısı**

## **2.5. Yaralanma mekanizması**

### **2.5.1. Direkt travma**

Spor faaliyetleri, trafik kazaları veya ateşli silahlar nedeniyle künt veya delici yaralanmalarla olur. Klavikulanın tüm bölgelerinde olabilir. Klavikula, üzerindeki ciltaltı dokusunun ince olması nedeniyle direk travmalardan kolaylıkla etkilenir (3,5).

### **2.5.2. İndirekt travma**

İndirekt travma, abduksiyondaki omuz üzerine yukarıdan aşağıya veya kol dışı uzanmışken açık el veya bilek üzerine düşme (kompresyon) sonucu omuzun göğse dayanması ile olduğu düşünülmektedir (3). Bununla birlikte son veriler, direk travmanın klavikula kırıklarının ağır basan nedeni olduğu göstermektedir(6). Yapılan bir araştırmada klavikula kırığı olan hastalar yaralanma mekanizması açısından gergin kol üzerine düşme, omuz üzerine düşme vb. gibi gruplamalar açısından değerlendirilmiş, hastaların büyük çoğunluğu mekanizmayı omuz üzerine düşme olarak tanımlamıştır (28).

Omuz üzerine düşme esnasında sternoklavikular bağlar oldukça kuvvetli olduğu için kuvvet, omuz superiorlateralinden klavikula cisminde iletilir (3).



**Şekil 2-14 : Klavikula kırıklarına neden olan yaralanma mekanizmaları**

Klavikula kırıklarında birincil mekanizma kompresyondur. Birçok yaralanma tipi için bu olay Şekil 2-14'de(28) görüldüğü gibi omuzun lateral cephesi üzerine direkt düşmeyi veya çarpmayı gerektirir (5,28).

### **2.5.3. Patolojik**

Birkaç nedenden dolayı klavikulada patolojik kırık oluşur. Birincil veya metastatik neoplazmlar klavikulada nadir görülür. Daha sık olarak boyun ve göğüs kansinomlarında verilen radyasyon tedavisi sonucunda osteitis nedeniyle klavikulada zayıflama görülebilir (5).

### **2.5.4. Stress**

Klavikulanın stress kırıkları nadir görülen kırıklardır. Bu kırıklar jimnastik, halter, tenis gibi spor aktivitelerinde görüldüğü gibi radikal boyun disseksiyonu, sternoklavikuler hiperostoz veya omuz tiki gibi klavikulayı tekrarlayan makaslama kuvvetlerine maruz bırakan durumlarda da görülebilir (29-31.)

Karsinoma nedeniyle yapılan radikal boyun disseksiyonu esnasında sternokleidomastoid kasının rezeksiyonu ile klavikula üzerindeki dengeleyici kuvvetlerin bozulmasına ikincil klavikulada stres kırığı bildirilmiştir (5).

## 2.6. Sınıflandırma

Klavikula kırıkları yerleşim, ayrılma, açılanma, tip (örneğin; yeşil ağaç, oblik, transvers) ve parçalı kırık gibi anatomik tanımlamalara göre sınıflandırılabilir (18,32).

Basitten karmaşığa doğru birçok sınıflandırmalar bulunmaktadır. Her sistemin tedavi seçeneğine karar vermeye veya sonuçlara olan faydası sınırlıdır. Bir miktar tanımlamaya yardımcı olmaktadır (5).

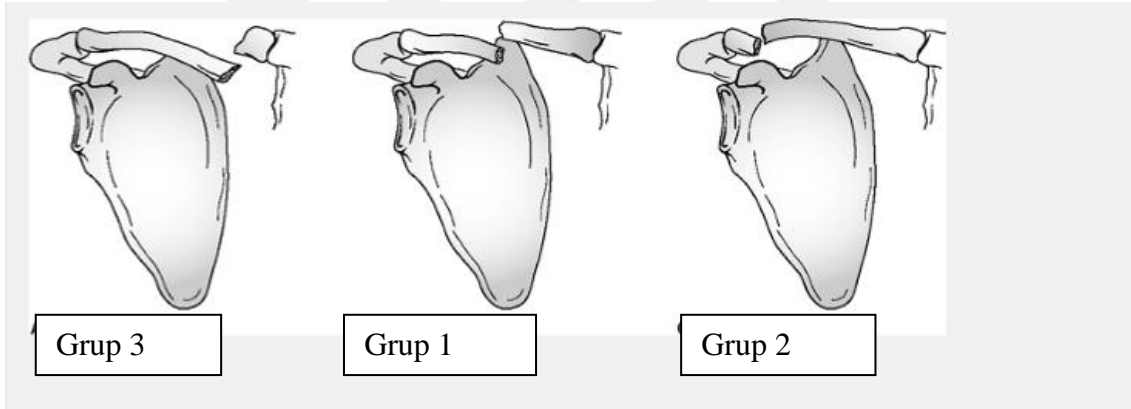
### 2.6.1. Allman klavikula kırık sınıflandırması

Allman(33) klavikula kırıklarını üç gruba ayırmıştır (Şekil 2-15) (34):

Grup 1: Orta 1/3 klavikula kırıkları

Grup 2: Lateral 1/3 klavikula kırıkları

Grup 3: Medial 1/3 klavikula kırıkları



Şekil 2-15 : Klavikula kırıklarının Allman Sınıflaması

Kırığın bulunduğu anatomik bölgeyi tanımlamakla birlikte Allman sınıflaması; ayrılma miktarı, kısalma yada kırığın karmaşıklığı (kompleksite) hakkında bilgi vermez. Tedavi sonuçlarını etkileyebilecek değişkenler de yine bu sınıfta yer almamaktadır (5).

**Neer**, Allman Grup 2'yi farklı üç tipe ayırdı (5,32):

Tip I : Korakoklavikuler bağ sağlam

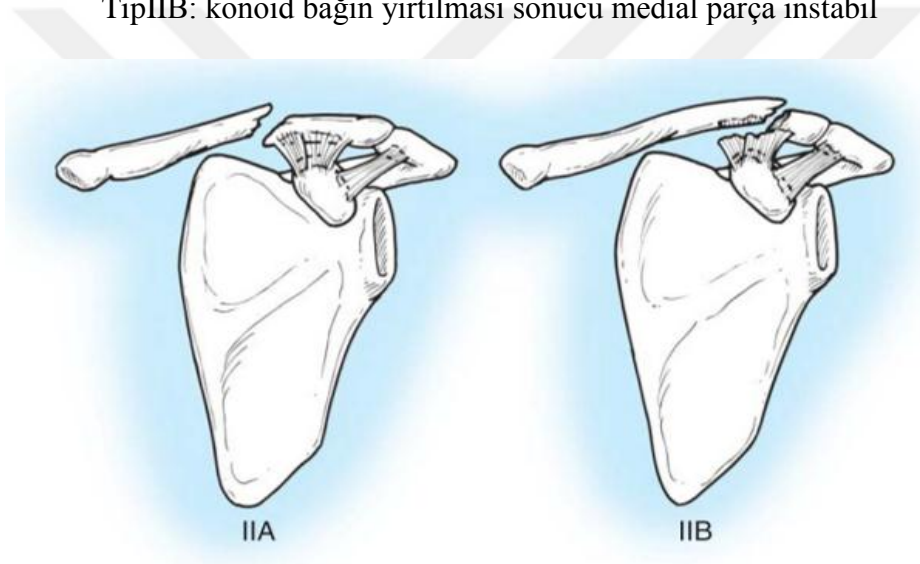
Tip II: Korakoklavikuler bağ medial bölümden ayrılmış fakat trapezoid bağ distalde sağlam

Tip III: Akromioklavikuler ekleme intraartiküler uzanım

**Rockwood**, Neer tip II' den iki farklı alt tip oluşturdu (5,32) (Şekil 2-16) (35).

Tip IIA: konoid ve trapezoid bağlar distal segmente bağlı

Tip IIB: konoid bağın yırtılması sonucu medial parça instabil



**Şekil 2-16 : Neer Tip II klavikula kırığı**

### 2.6.2. Craig klavikula kırık sınıflandırması

Grup I : Orta 1/3 klavikula kırığı

Grup II:Distal 1/3 klavikula kırığı

Tip I :Minimal ayrışma (bağlar arası)

Tip II:Korakoklavikuler bağların medialindeki kırık çizgisine ikincil ayrılma

A: Konoid ve trapezoid bağlar sağlam

B: Konoid bağ yırtık, trapezoid bağ sağlam

Tip III:Eklem yüzeyinin kırıkları

Tip IV: Periostal kılıf kırıkları (çocuklarda)

Tip V: Parçalı. Bağlar proksimal ve distal parçalarda bulunmuyor, fakat inferiorda parçalanmış bir fragmana yapışık.

Grup III: Proksimal 1/3 kırığı

Tip I: Minimal deplase

Tip II: Bağlar yırtılmış ve deplase

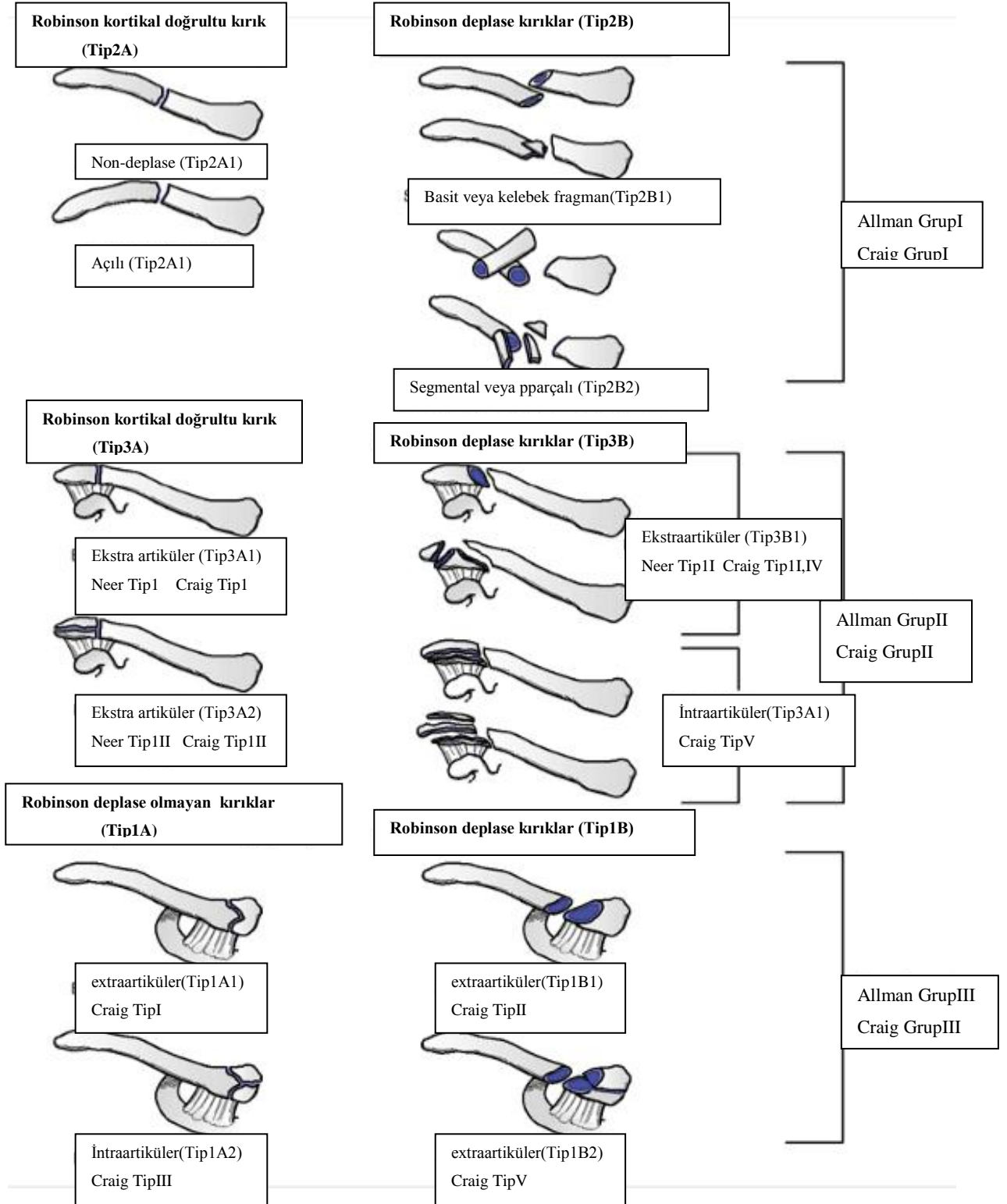
Tip III: Eklem içi

Tip IV: Epifizyel ayrılma (çocuk ve genç erişkinde)

Tip V: Parçalı

Craig klavikula kırık sınıflandırması, Allman ve Neer sınıflandırmalarının birleştiği bir sınıflandırma şeklidir. Bu sistemin Allman sınıflandırmasından daha tanımlayıcı ve fonksiyonel bilgi vermesinin yanında epifizyel ayrılma ve periostal kılıf kırıkları gibi daha nadir kırıkları da içermektedir (5)





**Şekil 2-17 : Klavikula kırık sınıflandırması**

### 2.6.3. Robinson klavikula kırık sınıflandırması (36)

#### Non-deplase kırıklar(Tip1A)

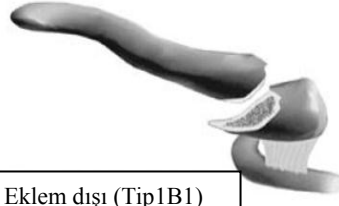


Eklem dışı (Tip1A1)



Eklem içi (Tip1A2)

#### Deplase kırıklar(Tip1B)



Eklem dışı (Tip1B1)

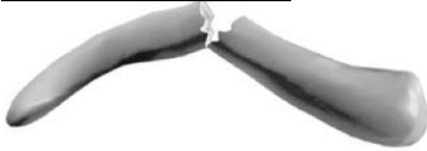


Eklem içi (Tip1B2)

#### Kortikal dđrultu kırıklar (Tip2A)



Non-deplase (Tip2A1)



açılı (Tip2A2)

#### Deplase kırıklar (Tip2B)



Basit veya kelebek fragmanlı (Tip2B1)



Parçalı veya segmental (Tip2B1)

#### Kortikal dđrultu kırıklar (Tip3A)



Eklem dışı (Tip3A1)



Eklem içi (Tip3A2)

#### Deplase kırıklar (Tip3B)



Eklem dışı (Tip3B1)



Eklem içi (Tip3A2)



Robinson klavikula kırık sınıflandırması klavikulayı üçte birlik bölümler halinde inceleyen uygulamaya devam etmektedir. Eklem içi genişlik, deplasman derecesi, ve parçalanma derecesi gibi tanısal önemli değişkenleri dahil etmektedir. Hatırlanması kolay bir sayı şeması oluşturmuştur (5,36).

## **2.7. Tanı**

### **2.7.1. Öykü**

Klavikula kırığı olan hastaların bir çoğunda direk olarak omuz üzerine düşme hikayesi vardır. Düşme olayı; düz yolda, yüksekte, spor aktivitesi esnasında veya motorlu araç kazalarında olabilmektedir. Yetişkin popülasyonda klavikula kırık insidansı 20-50 yaş arasında bir azalma gösterirken 70 yaş üzerinde tekrar yükselme göstermektedir. Elli yaş civarına kadar erkeklerde daha fazla klavikula kırığı rastlanırken daha sonraki yaşlarda kadın-erkek klavikula kırığı sıklığı birbirine yakın olur (5,36).

İleri yaşlarda klavikula kırıkları osteoporozun da etkisi ile basit düşme gibi düşük enerjili yaralanmalarla olmaktadır (28,33).

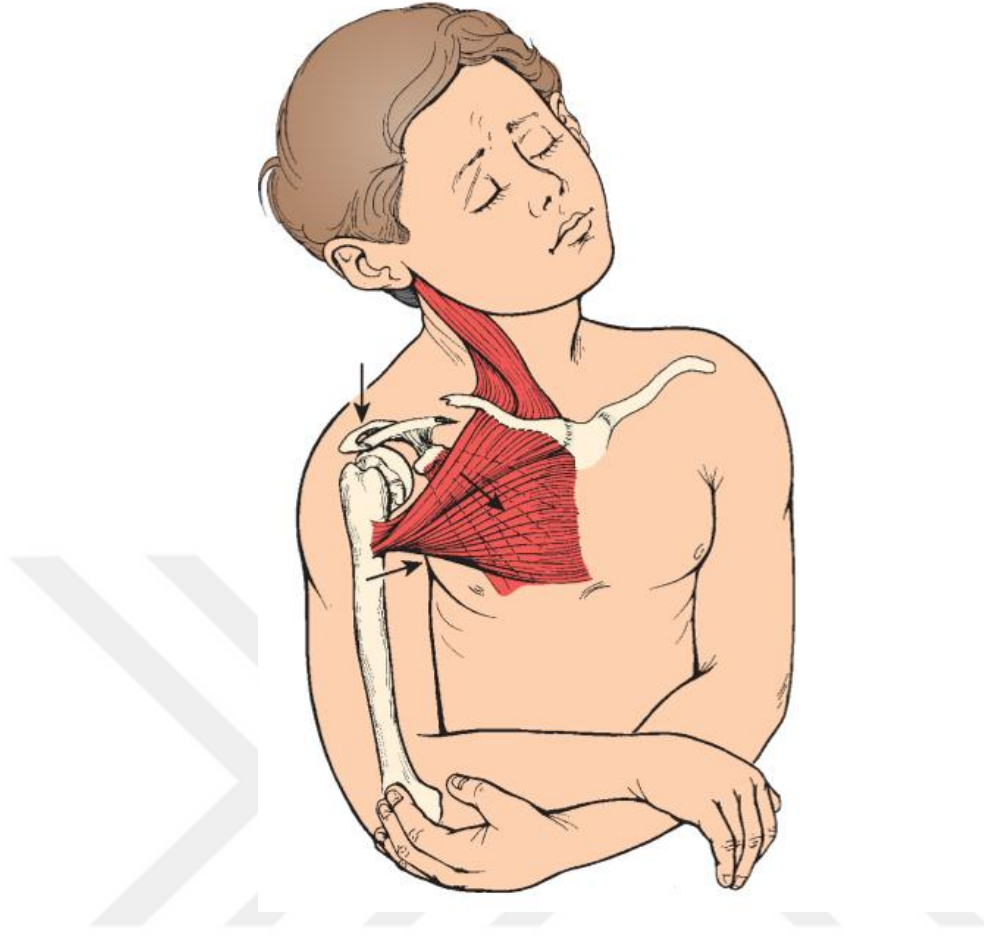
Klavikula kırıkları nadiren epileptik nöbet sırasında anormal kas kasılmalarıyla veya travma olmaksızın patolojik mekanizmalarla yada stres kırıklarıyla oluşabilir (32).

Pediyatrik yaş grubunda ise en sık görülen kırık klavikula kırığıdır(32,34). Tüm çocukluk çağı kırıkların % 8-15'ini, normal doğumların % 0,5'nde, makat gelişlerinde % 1,6'sında görülür. Obstetrik kırıkların % 90'ını oluşturur. 400 gr'dan büyük makrozomik doğumlarda % 13 oranında görülür (32).

Pediyatrik kırıkların çoğunda cisim kırığı görülür(32,34). En sık altında norövasküler yapıları koruyan subklavius kası yapışma yerinin hemen lateralinde kırık olur ve alttaki norövasküler yapılar korunur (32).

### **2.7.2. Muayene**

Klavikulanın ciltaltı yerleşimi nedeniyle kırıklarının tanısı kolaydır. Sadece inspeksiyonla klavikula kırığı tanısı konulabilir. Hasta sıklıkla etkilenen kolunu sabit durumda gövdeye doğru adduksiyonda ve klavikulaya binen yükü ortadan kaldırmak için diğer el ile desteklenmiş biçimde tutar (Şekil 2-18) (32).



**Şekil 2-18 : Klavikula kırıklı hastanın klinik görünümü**

Travmatik kuvvetin uygulandığı bölgeyi gösteren cilt lezyonları görülebilir. Ekimoz ve şekil bozukluğu kolaylıkla görülebilir (28).

Proksimal kırık ucu sıklıkla belirgindir ve cildi rahatsız edebilir. Açık kırığı atlamamak için cilt devamlılığının değerlendirilmesi gerekir (32).

Harekette krepitasyon alınabilir, bu kırıklı taraf klavikula uzunluğu orta çizgiye göre kısalmıştır. Sternokleidomastoid kası gevşetmek için baş bu tarafa eğilir (3).

Göğüs simetrik solunum sesleri yönünden dinlenmelidir. İnspiratuvar zorlama ile birlikte takipne görülebilir; bu durum apikal akciğer yaralanmasına bağlı aynı taraf pnömotoraks nedeniyle oluşabilen azalmış solunum sesleriyle karıştırılmamalıdır. Baş-boyun, korakoid, akromioklavikular, sternoklavikular, skapulotorasik ve kosta yaralanmaları gibi ilişkili iskelet yaralanmaları da gözden kaçırılmamalıdır. Klavikula kırıklı hastalarda % 9 oranında en sık kaburga kırıkları olmak üzere beraberinde ek

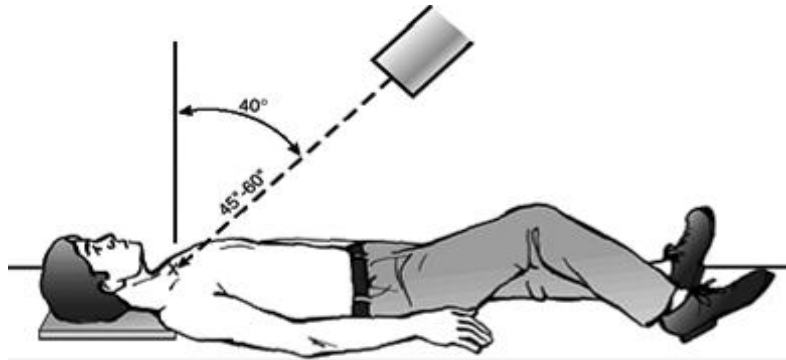
kırıklar görülebilir (32). Klavikula kırığı ile birlikte brakial pleksus yaralanmaları da görülebilir. Her ne kadar ayrılmış kırık uçları nörolojik bir tehlikeye neden olabilese de tipik pleksus yaralanmaları traksiyona ikincildir ve skapulotorasik ayrılmanın başlangıcında görülür. Uyanık hastada tanı nörolojik muayene ile konur. Komada ve koopere olmayan hastada radyolojik ipuçları; birlikte görülebilen ayrılmış skapula kırığı veya klavikula kırık uçlarının 1 cm' den daha geniş ayrılmasıdır (6).

### 2.7.3. Görüntüleme

Klavikula kırığı tanısı koyabilmek için standart ön-arka grafiler genellikle yeterlidir. Kırık biçimini ve deplasmanı daha iyi görüntüleyebilmek için apikal oblik grafiler yardımcı olur. Otuz derece sefalik tilt grafi torasik anatomi ile üst üste binmeyi önleyen bir görüntü sağlar (18,32,37).

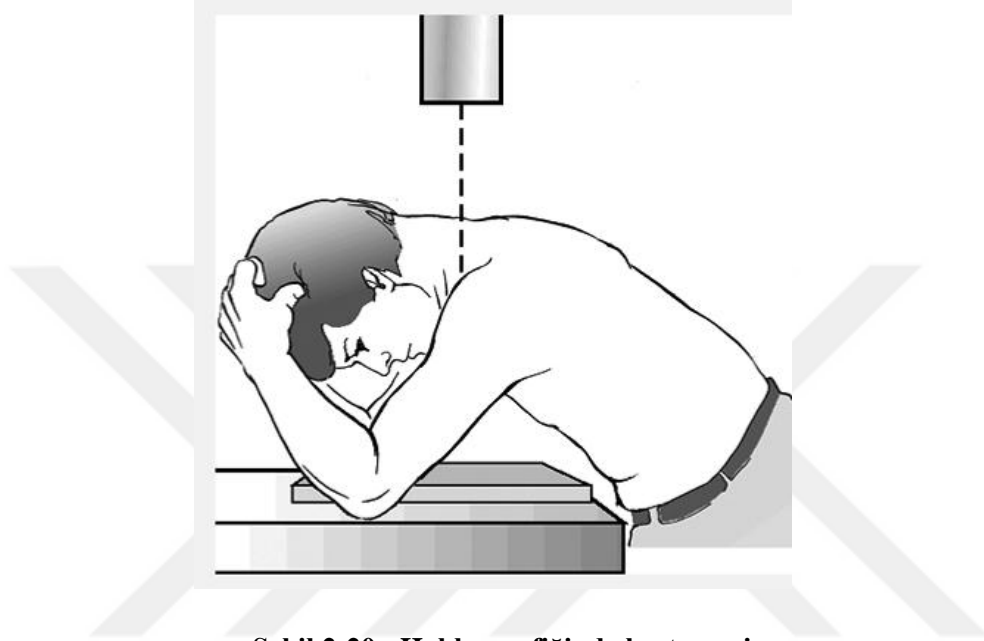
İnternal tespit uygulanmış klavikulaların değerlendirilmesi için abduksiyon-lordoz görüntüsü (kol 135 derece abduksiyonda, ışın 135 derece başa doğru) oldukça yardımcıdır. Bazen elde etmek güç olmasına rağmen, yüksek enerjili travmaların varlığında, klavikula cisim kırıklarında en büyük ayrıştırıcı kuvvet yerçekimi olduğundan, ayrışma durumuna karar verebilmek için etkilenen kol desteksiz olarak ayakta çekilen grafiler gereklidir (5,37).

Klavikulanın proksimal ve distal ucunu değerlendirmek daha güçtür. Sternoklavikular ekleme uzanan nadir medial uç kırıklarını değerlendirebilmek için Serendipity veya Hopps grafileri kullanılabilir. Şekil 2-19'de (32) görüldüğü gibi hastaya Serendipity grafiğini çekmek üzere pozisyon verilmiştir. X-ray tüpü manibrium sterniyi gösterecek şekilde vertikal pozisyon ile 40 derece açı yapacak şekilde eğilir.



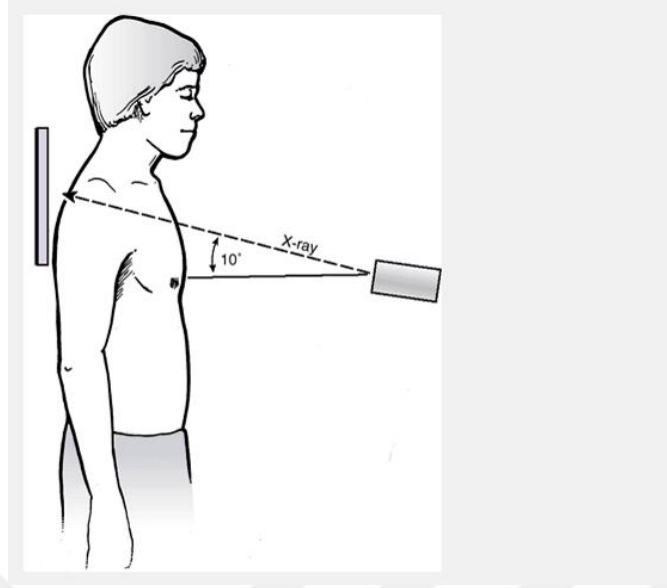
Şekil 2-19 : Serendipity grafiğinde hasta pozisyonu

Kaset her klavikulanın medial yarılarını gösterecek kadar büyük olmalıdır. Çocuklarda tüpün hastadan uzaklığı 115 cm, kalın g g sl  erŐkinlerde 150 cm olmalıdır. Hopps grafiğini çekebilmek için ise hastaya Şekil 2-20'da (32) olduğu gibi pozisyon verilir (5,32).



**Şekil 2-20 : Hobbs grafiğinde hasta pozisyonu**

Sonuçta, sternoklavikular eklem yaralanmalarını değerlendirmek için en iyi görüntüleme tekniği bilgisayarlı tomografidir. Bilgisayarlı tomografi medial klavikulanın kırık ve  ıkıklarını ayırt edebileceği gibi tanı konulamamıŐ diğer patolojileri de gösterir (18,32).



**Şekil 2-21 : Zanca grafiğinde hasta pozisyonu**



**Şekil 2-22 : Bilateral zanca görüntüsü**

Distal klavikula kırıkları için Zanca grafisi çok iyi görüntü sağlar. Zanca grafisi şekil 2-21 ve 22'de (38,39) görüldüğü gibi akromioklavikuler ekleme başa doğru 10-15 derece eğimle ön-arka ve yumuşak doku tekniği ile çekilir (38).

## 2.8. Tedavi Seçenekleri

### 2.8.1. Klavikula diafiz kırıkları

Orta cisim kırıkları klavikulanın en sık kırıklarıdır (5,18). Kırığın redüksiyonunu sağlayarak veya yardımcı olarak kaynamayı gerçekleştirmek için bir çok cihaz geliştirilmiştir(Şekil 2-23). Kırıklara farklı yaklaşımlar ve alınan iyi sonuçlar nedeniyle en iyi tedavi yöntemini belirlemek mümkün olmamaktadır(5,40).

#### 2.8.1.1. İmmobilizasyon

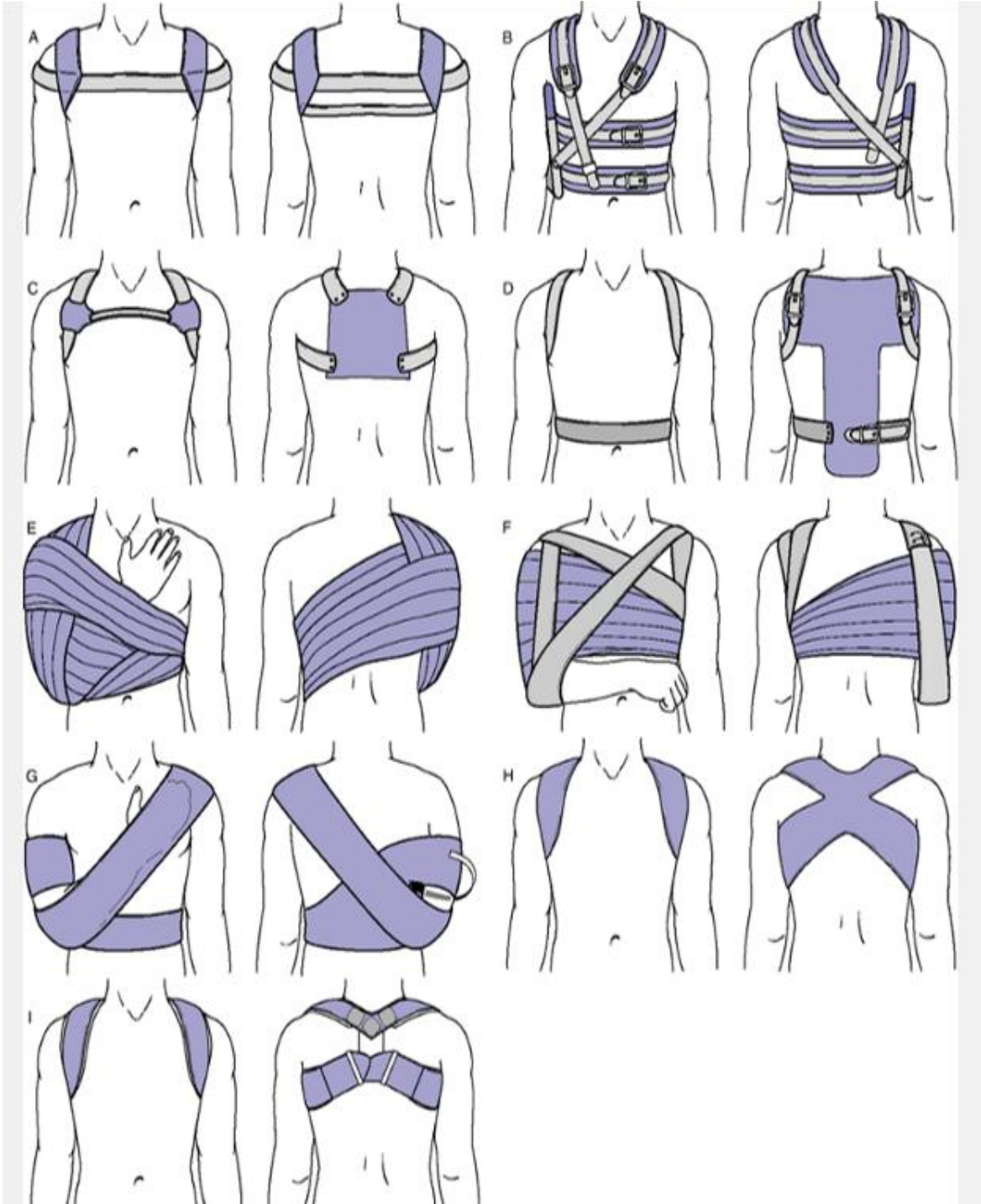
Konservatif tedavi seçenekler hareketsizlik ve internal tespit ile hareketsizleştirme şeklinde iki bölüme ayrılır. Klavikula kırıkları en sık konservatif tedavi edilen kırıklardandır. Rıdvan Ege kendisi kaza geçirmeden evvel 21 yıllık uzmanlık hayatında 30 kadar klavikula kırığı için primer cerrahi redüksiyon ve internal fiksasyon yaptığı halde kendisinde klavikula psödoartrozu gelişmesine rağmen son 25 senedir ancak nörovasküler komplikasyonu olan iki olgu ile 5 ağırlı kaynamamayı cerrahi girişim yaptığını, klavikula kırığında radyografiyi değil hastanın tedavi edilmesi gerektiğini bildirmektedir (3).

Özellikle çocuklarda klavikula kırığı nedeniyle yapılan ameliyat dışı tedavi yönteminin sonuçlarının mükemmel olduğu bildirilmektedir. Her ne kadar yetişkinlerde de sonuçlar iyi olsada bazı yaralanmaların tedavisi güçtür (6).

Klavikula kırık immobilizasyonu için birçok değişik teknik tanımlanmıştır. Bu tedavi seçenekleri kol askısı, sargı ve bunların kombinasyonları olarak özetlenebilir (40,41).

İmmobilizasyon yöntemlerine ait Eski Mısır ve Yunan dönemlerinden beri beşbin yıldır birçok uygulamalar varsa da bunlardan birincisi kolu gövdeye sarmaktır. Fakat bunlarda dirsek ve el tespit edilmez, hareket ettirilir. Bunlar askı, üçgen sargı, velpeau bandajı (Ester 1929), gövde alçısıdır. İkincisi omuzları arkada ve biraz yukarıda tutarak redüksiyonu koruyan Sayre bandajı (1871), Dupuytren (1831) kolu omuz üzerine koyarak, Malgaigne (1859) istirahatle sekiz şeklindeki bandaj, Guigley (1950) ile Billington Yoke (1931) sekiz şeklinde alçı ile ayrıca kolu abduksiyon ve elevasyonda tutan çeşitli gövde omuz alçıları ve ortezlerdir (3,5,18).





**Şekil 2-23 : Klavikula kırığı immobilizasyonu için önerilen eksternal tespitler**

- A: Parham desteği B: Böhler desteği C: Taylor desteği D: İsimsiz destek  
 E: Velpeau sargısı F: Modifiye Velpeau argısı G: Modifiye Sayre bandajı  
 H: Bilington boyunduruğu (8- bandajı) I: Ticari 8-bandajı

Hastanın ağrı ve konforu temel amaçlardır. Kol askısının daha fazla konfor ve daha az cilt problemiyle sekiz bandajı ile aynı sonuçlar verdiği gösterilmiştir(32). Kullanılan immobilizasyon teknikleri; lateral fragmanı yukarı, dışa, arkaya kaldırarak omuz kuşağına destek sağlar. Kırık redüksiyonunun bir dereceye kadar devamını sağlar. Hastanın aynı taraf dirsek ve elini kullanmasına izin verir (32).

Kullanılan immobilizasyon tekniğine bağlı olmayarak genellikle bir dereceye kadar kısalık ve deformite oluşabilir. Genellikle immobilizasyon süresi 4-6 haftadır(32). Immobilizasyon sırasında dirsek, elbileği ve el eklemlerine aktif hareket uygulanır (32,40,42).

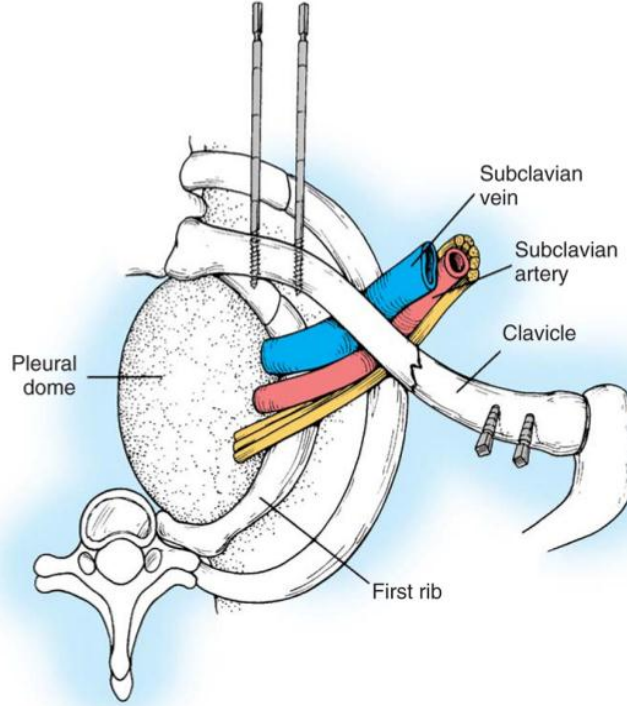
Sonuç olarak klavikula orta cisim kırıklarının çoğu herhangi bir immobilizasyon yöntemiyle iyileşecektir. Bu nedenle hastanın daha rahat ve fonksiyonel hareketine izin veren tekniğin daha uygun olduğu söylenebilir(5).

#### **2.8.1.2. Kapalı redüksiyon**

Hipokrat omuzun manipulasyonu ile sürekli kırık pozisyonunun değiştirilmesindeki güçlüğe dikkat çekmiştir. Bu öneri şimdi de geçerlidir. Kapalı yerleştirme için iki yöntem tanımlanmıştır. Supin pozisyonundaki yöntemde skapulalar arasına bir yastık yerleştirilir, omuzlar superior ve laterale manüple edilir. Oturma pozisyonundaki yöntemde skapulalar arasına doktor dizini yerleştirir ve omuzları dışa doğru çeker (6,42).

Immobilizasyon öncesi kapalı yerleştirmenin, kırık iyileşmesindeki rolü açıkça gösterilememiştir (8).

### 2.8.1.3. Eksternal tespit



**Şekil 2-24 : Klavikula kırığına eksternal fiksator uygulama**

İlk defa 1905’de Lambotte tarafından tanımlanan ve kullanılan klavikula kırıklarının eksternal tespiti 1988’de Schuind ve arkadaşları tarafından yeniden ortaya çıkarılmıştır. Eksternal tespit için birincil endikasyonlar açık kırıklar, çok fazla deplase olmuş ve aşırı cilt hasarı olan kapalı kırıklar, çoklu travma, ağırlı gecikmiş kaynama veya kaynamama ve torasik çıkış sendromu ile birlikte olan kırıklardır (32,43).

### 2.8.1.4. Açık redüksiyon internal tespit

Klavikula kırıklarına aşağıdaki durumlarda açık redüksiyon ve internal tespit gerekebilir (5,42-44):

#### 1. Kaynamama.

Açık redüksiyon için en yaygın endikasyondur. Kemik greftleme kullanarak intrameduller çivileme veya plak ile internal tespit gerektirir.

#### 2. Nörovasküler tutulum.

Kemiğin yerleştirilmesi ile kolayca düzelmeyen damar-sinir hasarı, acil açık yerleştirme gerektirir ve açık yerleştirme yapılacak ise kırığın internal tespiti sağlanmalıdır (45).

3. Yetişkinlerde distal ucun zıt kuvvetlerle ayrılmış korakoklavikuler ligamentler ile birlikte kırılması.

Kırığın distal ucu yukarıya yada arkaya yön değiştirmeye eğilimlidir. Genelde sadece 2,5 cm uzunluğunda olan küçük lateral fragman, sağlam akromioklavikuler eklem ile yerinde tutulur. Kapalı redüksiyon zordur. Yetişkinlerde açık redüksiyondan sonra kırık, akromionun içinden akromioklavikuler eklemi çaprazlayan, distal fragmanın içinden geçip proksimal fragmanın içine giren iki adet meduller vida ile sabitlenir. Çocuklarda klavikulanın medial ucu periosteal soyulur ve yukarıya yön değiştirir. Açık redüksiyon gerektirmez. Genellikle periosteal soyulma bölgesi yeni bir kemikle dolar ve klavikula yeniden şekillenir.

4. Yumuşak dokunun araya girmesi ile fragmanların kalıcı bir şekilde genişleyip ayrılması.

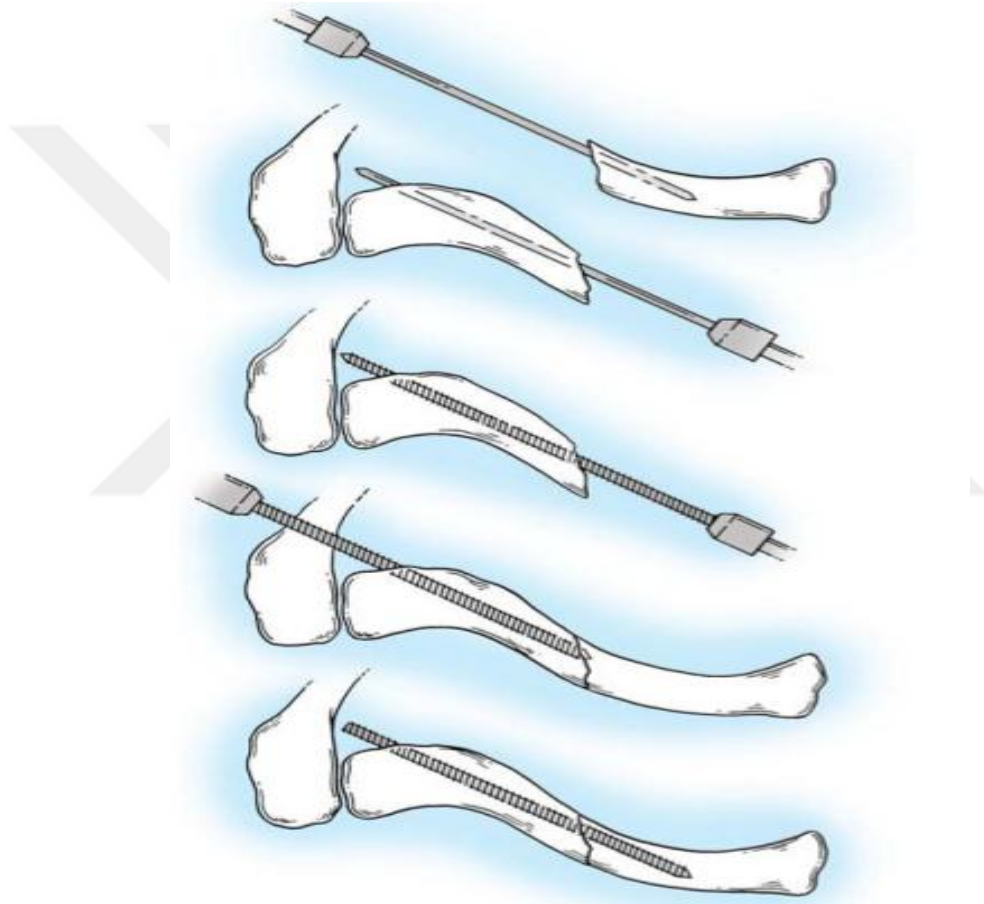
Eğer deltoid veya trapezius kasları büyük parçalardan birinin sivri ucu ile delinmiş ise kapalı redüksiyon başarısız olabilir. Genelde bu tür uçlar çevreleyen deriyi de deler. Eğer kapalı redüksiyon işlemleri başarısız olursa açık redüksiyon ile internal tespit yapılmalıdır.

5. Yüzen omuz.

Hem klavikulda kırık hem de skapulada cerrahi boyun kırığı bulunması durumunda skapula kırığı instabildir.

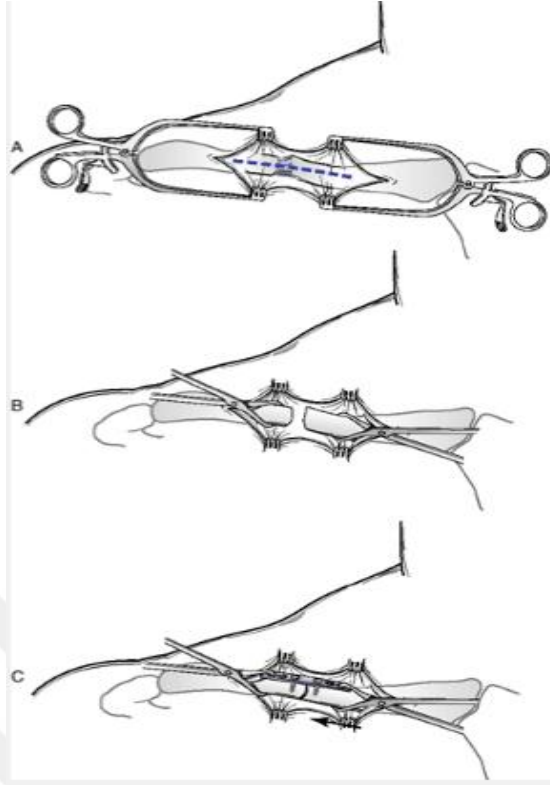
6. 20 mm'den fazla klavikula kısalığı
7. Trapeziyum felciyle ilişkili patolojik deplase kırık
8. Skapulotorasik ayrılma
9. Parkinson hastalığı, epilepsi nöbetleri ve kafa travmaları gibi nörolojik durumlar
10. Çoklu travma
11. Beklenen yatış süresinde uzama
12. Bilateral kırıklar
13. Aynı taraflı üst ekstremitte kırığı
14. Kozmetik

Açık redüksiyon ve internal tespit için intrameduller çivi ve plak sistemleri kullanılır (42,44). Klavikulanın intrameduller tespiti için kullanılacak materyal, eğilme yada kırılma olmaksızın üst ekstremitenin desteksiz ağırlığına karşı dayanacak kadar güçlü ve sert olmalıdır (43,46).



**Şekil 2-25 : Klavikula kırığında intrameduller tespit uygulama**

İntrameduller çivilerde; daha az doku hasarı ve uygulama kolaylığı gibi avantajlar ve kabul edilebilir iyileşme oranları bildirilmektedir(35,47-50).



**Şekil 2-26 : Klavikula 1/3 orta cisim kırığının açık redüksiyon ve internal tespiti**

a: Cilt ve ciltaltı dokular boyunca yatay bir kesi ile cerrahi yaklaşım

b: Kırık redüksiyonu kolun yukarı doğru kaldırılmasının yardımıyla direk manipulasyonla elde edilir.

c: Plak klavikulanın superioruna yerleştirilerek internal tespit sağlanır.

Plak teknolojisindeki son gelişmeler orta cisim klavikula kırıklarının tedavisine seçenekler eklemiştir. Kilitli plak teknolojisinin gelişmesi klavikula tespitlerinde özel avantajlar sağlar. Özellikle plak ve vidaların tek yapı oluşu, plağın dış segmentte inferiora yönelmiş büyük tork kuvvetine direnme kabiliyetini artırır, böylece plağın kemikten sıyrılma potansiyeli azaltılır. Diğer bir avantaj superior pozisyonda yerleştirildiklerinden klavikulanın eksen boyunca olan şeklini daha iyi takip edebilmek için klavikula plakları artık S-şeklinde bulunabilmektedir (51). Yine de hayati yapıların yaralanmasını korumak ve plağa bağlı komplikasyonları azaltmak için anterior inferior plaklamayı öneren yazarlar da var (5,52,53).

Plak ve vida ile tespitin intrameduller tespite göre bazı avantajları bulunmaktadır (5):

1. Yatay kırıklarda kırık sahasında kompresyon sağlar.
2. Oblik kırıklar veya kelebek fragmanlar için plak nötralizasyon fonksiyonunu görürken çektilme vidası tespiti sağlar.
3. Kırıkta sağlam rotasyon kontrolü sağlanır.
4. Tespit gerektiğinde hastanın aynı ekstremitede minimal kuvvet kullanımı veya günlük aktivitelerine izin verecek sağlamlıktadır.
5. Minimal yumuşak doku ayrımı gerekir. Sıklıkla yaralanma geniş derecede lokal yumuşak doku hasarına neden olur. Plak uygulaması için yumuşak doku sıyırılması sadece klavikulanın superior yüzeyinde yapılmalıdır.

### **2.8.2. Lateral klavikula kırıkları**

Klavikulanın lateral ucu korakoid çıkıntı ve humerus ile komşu olduğu ve bağlar aracılığıyla omuz stabilitesini sağladığı için kırık ve çıkıkları önem taşır (3). Distal uç kırıkları en sık görülen orta 1/3 kırıklarından sonra ikinci sıklıkla (%10-15) görülür (54-56).

Neer distal klavikula kırıklarını ikisi deplasman yönünde önemli olan üç gruba ayırdı (5,6,54):

Tip I: korakoklavikular bağlar medial segmentte yapışık ve sağlam

Tip II: korakoklavikular bağlar medial segmentten kopmuş, trapezoid bağ distal segmente yapışık.

Tip III: akromiyoklavikular ekleme uzanan eklem içi ekstansiyon kırığı



**Şekil 2-27 : Tip I ve Tip II distal klavikula kırıkları**

Tip II kırıklar dört deplase edici kuvvete ikincil stabil olmayan yaralanmalardır(5):

1. Kolun ağırlığı
2. Pektoralis major, pektoralis minor, ve latissimus dorsinin çekişi
3. Distali etkileyen skapular rotasyon
4. Medial parçayı posterior ve superiora çeken trapezius kası

#### **2.8.2.1. Konservatif tedavi**

Tip I ve Tip III distal klavikula kırıkları için konservatif tedavi daha çok benimsenmiştir. Esas deforme edici kuvvet rahatsızlık kaynağı kolun ağırlığıdır ve basit bir askı sekiz bandajı yapılmasından çok daha etkilidir. Askıya, ağrı geçene veya skapula kaldırma ve retraksiyonu sırasında kırık bölgesinde krepatasyon olmayana kadar devam edilir. Bu da yaralanması sonrasında yaklaşık 3-6 haftada görülür. Özellikle tip III kırıklar geç akromioklavikular artroz gelişme olasılığı nedeniyle sonraki dönemde distal klavikula eksizyonu gerekebileceği yönünde hasta uyarılmalıdır. Tip II distal klavikula kırıklarının kapalı tedavisi sonrasında yüksek oranda kaynama gecikmesi, kaynamama ve şekil bozukluğu görülmektedir. Buna rağmen tip II distal klavikula kırığı olan birçok hastada kapalı tedavi sonrasında hatta kaynamamama varlığında bile kabul edilebilir fonksiyon görülmektedir (5).



### 2.8.2.2. Cerrahi tedavi

Tip II klavikula kırığı için genellikle cerrahi tedavi yapılmaktadır. Cerrahi amaçlar için genel seçenekler şöyle sıralanabilir(5):

1. Korakoklavikular stabilizasyonsuz kırık bölgesinin tespiti. Bu yöntem için iyi bir kemik kalitesi ve parçalı olmayan bir kırık şekli gerekmektedir. Direkt tespit özel distal klavikula plağı ile sağlanır.
2. Korakoklavikular stabilizasyon ile kırık bölgesinin direkt tespiti. Bu yöntem için endikasyonlar, genç hastada distale uca çok yakın kırık ve korakoklavikuler bağların klavikular yapışma yerini içeren kırıklardır.
3. Lateral klavikular parça eksizyonu ile veya eksizyonsuz korakoklavikular stabilizasyon. Bu yöntem için endikasyonlar;
  - a) lateral klavikulanın parçalı olması
  - b) küçük lateral klavikular parçanın kaynama potansiyelinin güç olacağı yaşlı hastalar
  - c) altta yatan akromioklavikuler artropati
  - d) trapezoid orijinin lateralindeki kırıklar
  - e) korakoklavikuler bağ başlangıcının inferiora ayrıldığı parçayı içeren kırıklardır

### 2.8.3. Medial klavikula kırıkları

Yaralanmanın nadirliği ve sonuçlarının karşılaştırma azlığı nedeniyle medial klavikula kırıklarının kesin tedavi yöntemlerini belirtmek zordur. Damar-sinir yapılarını tehdit eden arkaya ayrılmış kırıklar cerrahi olarak tedavi edilmelidir. Arkaya ayrılma ile ilgili herhangi bir sorun serendipity görüntüsü ve bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmelidir. Medial klavikula aynı zamanda baş ve boyuna olan yakınlığı nedeniyle patolojik kırıkların en sık olduğu bölgedir. Spinal aksesuar sinir felciyle birlikte kırıkta ayrılma olan vakalarda klavikulanın cerrahi tespiti düşünülmelidir (57,58).

#### 2.8.4. Klavikulanın diğer kırıkları

##### Medial fizis ayrılması

Medial klavikular fizis kapanması 25 yaşa kadar gecikebilir. Bu yüzden genç yetişkin dönemde bile medial klavikula kırıkları veya kırıklı-çıkıkları sıklıkla medial fizis ayrılmalarıdır. Epifiz yaralanmalarının yeniden şekillenebilme yeteneği ve mediasten komşuluğundaki cerrahi tedavinin potansiyel riskleri nedeniyle bu yaralanmaya kapalı redüksiyon öneriler. Cerrahi tedavi için tek endikasyon akut damar yaralanması veya arka deplasmana ikincil laringeal yaralanmadır (5)

##### Periosteal kılıf kırıkları

Medial fizis ayrılmasına benzer olarak distal klavikula da periyost kılıfından ayrılabilir. Bu yaralanmaya akromioklavikular eklem yalancı çıkığı olarak da adlandırılmaktadır. Buradaki önemi hayatın ilk üç dekatında görülmesidir. Çoğu konservatif olarak tedavi edilmektedir (59).

#### 2.9. Kırık komplikasyonları

1. Cilt ve yumuşak doku bütünlüğünün bozulması.

Cilt bütünlüğünün bozulacağına işaret eden cilt beyazlaşmasına dikkat edilmelidir (60).

2. Nörovasküler yaralanma.

Klavikula kırıkları yüksek enerjili travmalarla ilişkili olduğu zaman brakial pleksus yaralanması görülebilir. Ayrıca klavikula, birinci kaburga ve skalen kaslarla birlikte torasik çıkışın sınırlarını oluşturmaktadır. Bu yüzden klavikula kırığı sonrası torasik çıkış sendromu görülebilmektedir (61).

3. Tekrar kırık (6)

4. Travma sonrası artrit (6)

Sternoklavikular veya akromioklavikular ekleme uzanan kırıklar eklem dejenerasyonuna neden olabilir. Fakat orta cisim klavikula kırıklarından sonra kırık ile ilişkili artrit görülüyor. Bunun nedeninin ise klavikula kırığının neden olduğu kısılma fizyolojik artroplasti oluşturarak eklemi rahatlattığını düşünülmektedir (5,63).

5. Kötü kaynama (62)

6. Kaynamama



**Şekil 2-28 : Orta cisim kırığı sonrası kötü kaynama ve kısalığın karşı klavikula ile mukayesesi**

Ayrılmış klavikula kırıkları cerrahisiz tedavi edildiği zaman kısalma ile beraber kötü kaynama gelişebilir. Bu da ağrı, güç kaybı, çabuk yorulma, el ve kolda uyuşukluk, ve bazı kozmetik bozukluklara neden olabilir.(64)



**Şekil 2-28 : Distal uç kırığı kötü kaynama sonrası kısalığın karşı klavikula ile mukayesesi**

Klavikula kırığında kaynama olmaması ile ilişkili sebepler (5,6):

- a- Tip II kırık
- b- Kırıkta 2 cm ve üzeri kısalık
- c- İlerlemiş hasta yaşı
- d- Travma şiddetinde artma
- e- Tekrar kırık
- f- Birincil açık redüksiyon

Klavikula kırığında kaynama olmaması durumunda tedavi seçenekleri (5,6):

- a- Elektrik stimülasyonu ve düşük şiddetli titreşim ultrasonografi
- b- Kemik greftleme ve plak tespiti
- c- Kemik greftleme ve intramedüller tespit

Klavikula kaynamaması yaralanmadan 4-6 ay sonrasında kaynama bulguları görülmemesi olarak tariflenmektedir (5,6). Kaynamama sıklığı orta cisim klavikula kırığı için %0,13-%15 arasında bildirilmiştir (5,8). Tip II distal klavikula kırıkları için kaynamama % 30 üzeri bulunmuştur (23).

## 2.10. Cerrahi komplikasyonlar (5,6)

**Enfeksiyon:** Kırık veya kaynamamanın cerrahi tedavisi sonrasında enfeksiyon sıkıntı verici bir komplikasyon olabilir. Derin enfeksiyonun tedavisi güçtür. Başlangıçta debridman yapılmalı. Eğer debridmana rağmen enfeksiyonda gerileme olmazsa implantların çıkarılmalı, altı haftalık intravenöz antibiyotik kullanımından sonra revizyon ele alınmalıdır.

**Malzeme migrasyonu:** klavikula tedavisinde kullanılan tel veya çiviler yer değiştirebilmektedir. Bu materyaller mediastene, aortaya, kalbe veya akciğere migre olabilmektedir (65).

**Yara ayrılması:** Ciltaltı yerleşimi ve potansiyel olarak korumasız pozisyonuna rağmen klavikula üzerindeki yumuşak doku kaybı oldukça nadirdir.

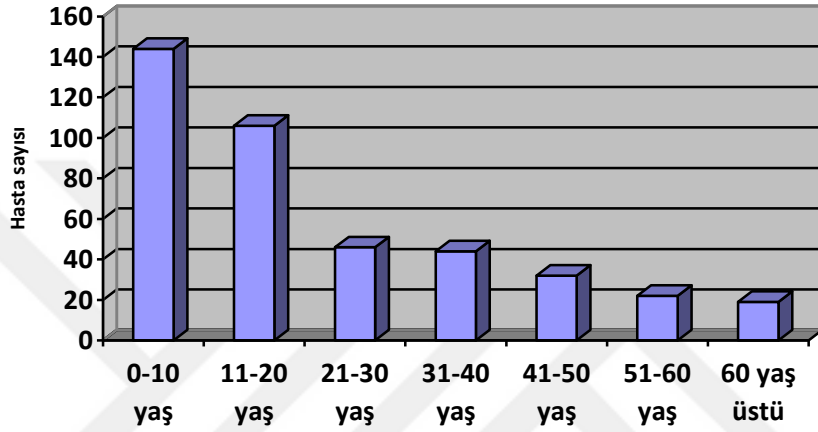
**Hipertrofik skar:** Orta klavikula gibi olabildiğince görünür bir lokalizasyonda çirkin skarlar oldukça can sıkıcıdır. Kozmetik olmayan skarlar sık görülmektedir. Plak çıkarılması esnasında kötü skarlar eksize edilmelidir.

**Tekrar kırık:** Nadir de olsa implant çıkarıldıktan sonra tekrar kırık olmaktadır. Bunu engellemek için plağı en az 12-18 ay yerinde tutmak ve plak çıkarıldıktan sonra 2-3 ay boyunca kontakta sporlara ciddi sınırlamalar getirmek en iyi öneri olarak görülmektedir.

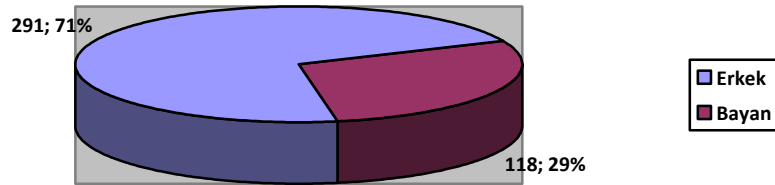


### 3. HASTALAR VE YÖNTEM

Eylül 2007- Şubat 2010 tarihleri arasında Bezm-i Alem Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü'ne başvuran toplam 409 hastaya klavikula kırığı tanısı konulup tedavisi yapıldı. Bunların 118'i bayan, 291'i erkekti (Şekil 3-2).

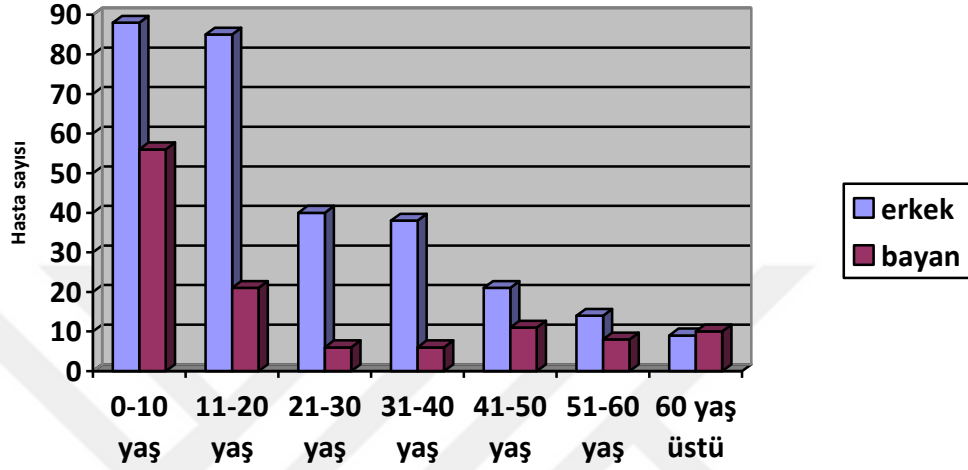


Şekil 3-1 : 2007-2010 yılları arası tüm klavikula kırıklarının yaş dağılım grafiği



Şekil 3-2 : 2007-2010 yılları arası tüm klavikula kırıklarının cinsiyet dağılım grafiği

Bayanların 67'si 20 yaşın altında, 51'i 20 yaşın üzerindedir. Erkeklerin ise 173'ü 20 yaşın altında, 118'i 20 yaşın üzerindedir. Toplamda hastaların 250'si 20 yaşın altında, 159'u 20 yaşın altında idi (Şekil 3-1ve Şekil 3-1).



Şekil 3-3 : 2007-2010 yılları arası tüm klavikula kırıklarının yaş-cinsiyet dağılım grafiği

Bu çalışmaya; kendilerine rahatça ulaşabildiğimiz, çalışmamıza gönüllü olarak katılmak isteyen, klinik muayeneleri yapılan, takip radyografileri bulunan ve yaşı 20'nin üzerinde olan 40 hasta (33 erkek,7 bayan; ortalama yaş 36; dağılım 21-83) dahil edildi.

Hastalar ortalama 22 ay (6-48) takip edildi. Çalışma tarihinden önce hastanemize başvurup çalışma tarihi içerisinde kontrole gelen bazı hastalar da çalışmaya dahil edildi. Hastaların 27'si konservatif yöntemlerle tedavi edildi. Onüç hastaya ise cerrahi tedavi uygulandı.

Konservatif yöntemlerle tedavi edilen 27 hastanın 19'u klavikula 1/3 orta cisim kırığı idi. bu hastalara omuz elevasyonu ve ekstansiyonu sağlayacak şekilde sekiz bandajı yöntemi uygulandı. En az 3-4 hafta olmak üzere radyolojik ve klinik kaynama belirtileri görülene kadar bu tedaviye devam edildi. Diğer konservatif olarak takip edilen 7 klavikula distal uç kırığı ile 1 klavikula proksimal uç kırığına 4 hafta süreyle basit-omuz kol askısı uygulandı.

## CERRAHİ TEKNİK

Cerrahi yöntemlerle tedavi edilen 13 hastanın 11'i klavikula 1/3 orta cisim kırığı idi. Bu hastalar için cerrahi yöntem şu şekilde yapıldı:

İnterskalen blok anestezisi veya genel anestezi altında hastaya şezlong (plaj sandalyesi) pozisyonu verildi. Baş desteği ve boyun desteği kullanarak klavikulanın bütününe ulaşmaya yardımcı olacak şekilde servikal omurgaya hafif ekstansiyon ve diğer tarafa açı verildi. Bu pozisyonda başın rotasyonuna engel olmak için başı saran, bone şekline verilmiş bir bez ile bu bezin üzerinden geçip masaya yapıştırılan ipek yapıştırıcı bandlar (flaster) ile baş sabitlendi. Böylece ameliyat esnasında hastanın boynunun dönmesi gitmesi, cerrahi esnasındaki manevralarla hastanın solunumunun bozulması ve servikal vertebranın rotasyonel güçlere maruz kalması engellemeye çalışıldı.

Ameliyatan yarım saat önce tek doz başlanıp ameliyattan sonra üç doz devam eden intravenöz antibiyotik profilaksisi yapıldı. Omuz ve axiller bölge temizlikleri kontrol edilip ameliyat sahası traşlandı.

Acil durumlarda proksimal vasküler girişime ihtiyaç duyulabileceği için sternum dahil tüm omuz kuşağı % 10'luk polivinilprolidon iyot kompleksi ile temizlenip cerrahi olarak antisepsi sağlandıktan sonra hasta, örtü seti ile steril bir şekilde örtüldü. Cerrahi sırasında manüplasyonlar için kol steril elastik bandajlarla sarılıp serbest bırakıldı.

İnsizyon langer çizgilerine paralel uzunluğuna olarak yapıldı. Ciltaltı doku ve platysma kası geçildi. Klavikula üzerindeki fasya ve periost klavikula ile aynı yönde geçildi. Kemik uçları çevreleyen yumuşak dokular serbestleştirildi. Yumuşak dokular sadece kırık uçlarından temizlendi. Daha sonra periost kırık uçlarından başlanarak hem mediale hem de laterale en az üç plak deliği kadar kaldırıldı. Kolu manüple ederek kırık nazikçe yerleştirildi. Plak uygulanarak kırık medialinden ve lateralinden en az altı korteks yakalandı. Plak ile internal tespit sağlandıktan sonra periyost ve fasya ve ciltaltı dokusu tek tek eriyen dikişlerle sütüre edildi. Cilt monoflaman dikişle sütüre edilip pansuman ile yara kapatıldı.

Ameliyattan sonraki dönemde iki hafta boyunca omuz kol askısı kullanıldı. İki hafta sonunda cilt sütürleri alınıp günlük hafif aktiviteler için kollarını kullanabileceklerini söylendi. Hastalar ameliyat sonrası 15. Gün, 1. Ay, 3.ay, 6. ay ve



12. ay direkt radyografik kontrollerle takip edildi. Genellikle cerrahi sonrası 7-9 haftalarda iyileşme belirtileri görülmeye başlandı. Radyolojik iyileşme belirtileri görülmeden ağır iş veya ağır yük kaldırılmasına izin verilmedi.

Bütün hastalar kontrole çağrılarak mevcut şikayetleri ile ilgili sorular soruldu ve klinik muayeneleri yapıldı. Fonksiyonel değerlendirme açısından DASH skorlaması ve Constant omuz skorlama sistemleri kullanıldı.



## CONSTANT OMUZ SKORLAMASI

Constant skorlaması(66), normal, hastalanmış veya tedavi edilmiş bir omuzun genel durumunu veya fonksiyonel durumunu değerlendiren klinik ve fonksiyonel bir değerlendirme ölçeği olup tanısal ve radyolojik bozukluklardan bağımsız olarak kullanılır (67). Constant skorlama metodolojisi, 1981-1986 yılları arasında Alan Murley'in yardımıyla Christopher Constant tarafından tasarlanmış ve 1987 yılında yayınlanmıştır. Omuz fonksiyonel durumunun kantitatif ölçümünün yapılabildiği bu metodun uygulanması kolay olup pahalı veya alışılmadık bir yardımcı cihazın kullanımına gerek yoktur. Kapsamlı fonksiyon kadar bağımsız alt parametrelerin değerlendirimi de mümkün sağlıklı bir hastanın alabileceği maksimum skor da 100 puandır. olmakta ve böylece yaralanma ve tedavi sonrası izlemde karşılaştırma yapabilmektedir. Bu skorlamada, ağrı (15 puan) ve günlük yaşam aktiviteleri (20 puan) gibi subjektif parametrelerin değerlendirimi için 35 puan, eklem hareket açıklığı (40 puan) ve omuz direnci (25 puan) gibi objektif parametreler için de 65 puan ayrılmıştır. Genç sağlıklı bir hastanın alabileceği maksimum skor da 100 puandır.

Güç parametresi, Moseley tarafından tanımlanan metoda göre test edilmektedir. Bu metodda hastanın maksimum 90° de omuz abduksiyonunda gösterdiği dirence göre skorlama yapılmaktadır. 25 yaşında bir erkeğin sağlıklı omuzunun zorlanmadan gösterebileceği direncin 25 pound (1 pound ~ 0,5 kg) olduğu belirtilmiştir.

## DASH SKORLAMASI

DASH sorgulaması (70) üst ekstremitte patolojilerinde fonksiyon semptom ve hayat kalitesini değerlendirmede kullanılmaktadır. DASH sorgulamasının büyük bölümü üst ekstremitte fonksiyonel aktiviteleri ile ilgilidir. Geri kalan bölümler ise ağrı, sosyal aktivite, ağrı, iş, semptomlar uyku durumu ve kapasite ile ilgilidir.

Sorgulama 100 üzerinden yapılmaktadır. Bu sorgulama 30 sorudan oluşur ve % olarak yeterlilik skoru verir. Hasta soruları yanıtlayarak kendini değerlendirmektedir.

$$\text{Yeterlilik skoru} = \frac{(n \text{ toplam puanı} - 1)}{n} \times 25$$

n

n: cevaplanmış soru sayısını göstermektedir.

**Tablo 1: Constant omuz skorlaması**

<b>CONSTANT OMUZ SKORLAMASI</b>	
<b>1- Fonksiyonel kullanım sırasında ağrı : 15 PUAN</b>	
Yok: 15 puan   Hafif: 10 puan   Orta : 5 puan   Şiddetli: 0 puan	
<b>2- Aktivite düzeyi : 10 PUAN</b>	
<b>Çalışma</b> Kısıtlamasız çalışma : 4 puan Normal çalışmanın %75'i : 3 puan Normal çalışmanın %50'i : 2 puan Normal çalışmanın %25'i : 1 puan Çalışmama : 0 puan	<b>Hobi / Spor Yapabilme</b> Tam yapabilme : 4 puan Zayıf yapabilme : 2 puan Yapamama : 0 puan
<b>Uyuma</b> Kesintisiz uyku : 2 puan Kesintili uyku : 1 puan Uykusuzluk : 0 puan	
<b>3- Kolun çıkabileceği seviye :10 Puan</b>	
Bel : 2 puan   Ksiphoid :4 puan   Boyun : 6 puan Baş :8 puan   Baş üzerinde :10 puan	
<b>4- Abduksiyon gücü : 25 puan=25 pound (1 pound=454 gr)</b>	
<b>5- Fleksiyon : 10 PUAN</b>	
0° - 30° : 0 puan   91°- 120° : 6 puan 31°-60° : 2 puan   121°-150° : 8 puan 61°- 90° : 4 puan   151°- 180° : 10 puan	
<b>6- Abdüksiyon : 10 PUAN</b>	
0°- 30° : 0 puan   91°- 120° : 6 puan 31°-60° : 2 puan   121°-150° : 8 puan 61°- 90° : 4 puan   151°- 180° : 10 puan	
<b>7- Eksternal Rotasyon : 10 PUAN</b>	
Dirsek önde iken el başın gerisinde : 2 puan Dirsek geride iken el başın gerisinde : 4 puan Dirsek önde iken el başın tepesinde : 6 puan Dirsek geride iken el başın tepesinde: 8 puan Başın üzerinde tam elevasyonda : 10 puan	
<b>8- İnternal Rotasyon : 10 PUAN</b>	
El sırtı uyluk lateralinde : 0 puan El sırtı kalçada : 2 puan El sırtı lumbosakral eklemdede : 4 Puan El sırtı belde : 6 puan El sırtı T 12 'de : 8 puan El sırtı skapulalar arasında : 10 puan	
Constant omuz skorlamasında derecelendirme (68,69): 100-90 puan.....mukemmel 80-89 puan..... iyi 70-79 puan..... orta 0-70 puan.....zayıf	<b>TOPLAM   PUAN</b>

**Tablo 2 : DASH skorlaması**

<b>DASH SKORLAMASI</b>	
<p>1- Sıkışmış yada yeni bir kavanozu açarken  2- Yazı yazarken  3- Anahtar çevirirken  4- Eti keserken  5- Ağır kapıyı iterken  6- Başınızın üzeri hizasındaki rafa birşey koyarken  7- Ağır ev işleri yaparken (duvar yıkma, yer yıkama)  8- Bahçe işleri yaparken  9- Yatak yaparken  10- Alış-veriş çantası taşırken  11- Beş kilogramdan fazla ağır bir objeyi kaldırırken  12- Başınızın üzerindeki lambayı değiştirirken  13- Saçınızı yıkarken veya kuruturken  14- Sırtınızı yıkarken  15- Süveter giyerken  16- Bıçak kullanırken  17- Az efor gerektiren eğlence işleri yaparken (kağıt oynamak, örgü örmek)  18- Biraz efor gerektiren kol omuz ve elin kullanıldığı eğlence işleri yaparken (golf, tenis oynamak, çekiçle çakmak gibi)  19- Kolun serbest bırakılıp eğlence işleri (frizbii, dart, taş atmak gibi)  20- Transfer araçlarını kullanmak  21- Seksüel aktivitelerinizi yaparken</p> <p>Zorluk yok :1 puan, Hafif derecede zorkuk: 2, puan Orta derecede zorluk: 3 puan  Ciddi derecede zorluk : 4 puan , Hiç yapamama: 5 puan</p>	<p>22- Son bir haftadır aile, arkadaş ortamındayken kol, omuz veya el problemleriniz normal güncel işlerinizi hangi sıklıkla kesmenize yol açtı?  23- Son bir haftadır kol, omuz veya el problemleriniz sonucu iş ve diğer günlük işleriniz kısıtlandı mı?</p> <p>Hiçbir zaman: 1 puan, Çok az sıklıkla: 2 puan, Orta sıklıkla: 3 puan  Oldukça sık : 4 puan, Tamamen : 5 puan</p>
<p>24- Kol, omuz veya el ağrısı  25- Özel işlerinizi yaparken kol, omuz veya el ağrısı  26- Kol, omuz ve ellerde karıncalanma  27- Kol, omuz ve ellerde güçsüzlük  28- Kol, omuz ve ellerde katılık  29- Son bir haftadır kol, omuz veya el ağrısı nedeniyle uyku uyumakta ne kadar güçlük çekiyorsunuz?  30- Kol omuz veya el ağrısı nedeniyle kendimi daha az yetenekli, daha az faydalı, daha az güvenli hissediyorum.</p> <p>Hiçbir zaman: 1 puan, hafif: 2 puan, Orta : 3 puan  Ciddi : 4 puan, Tamamen : 5 puan</p>	

Hastalar daha sonra radyolojik olarak incelendi. Bütün hastalara ön-arka mukayeseli omuz radyografileri çekilerek kaynama ve açılanma derecelerine bakıldı. Kırık kaynaması, kaynama (en fazla bir kemik genişliğinde kırık deplasmanının eşlik etmesi ve 30 dereceden az angulasyon olması), malunion (fragmanlarda bir kemik genişliğinden daha fazla deplasman olması, ve angulasyonun 30 dereceden fazla olması) ve nonunion şeklinde değerlendirildi (71).

Daha sonra hastaların bilgisayarlı tomografi skenogramda her iki klavikulanın uzunluğu ölçülüp kısalık miktarı tespit edildi. Klavikula uzunluğunu ölçerken kırık tipi, kaynama, kötü kaynama veya non kaynamama gözönünde bulundurmaksızın klavikulanın sternal ucunun en mediali ve akromial ucunu en laterali arasındaki noktalar arası mesafe olarak ölçüldü.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (standart sapma, frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

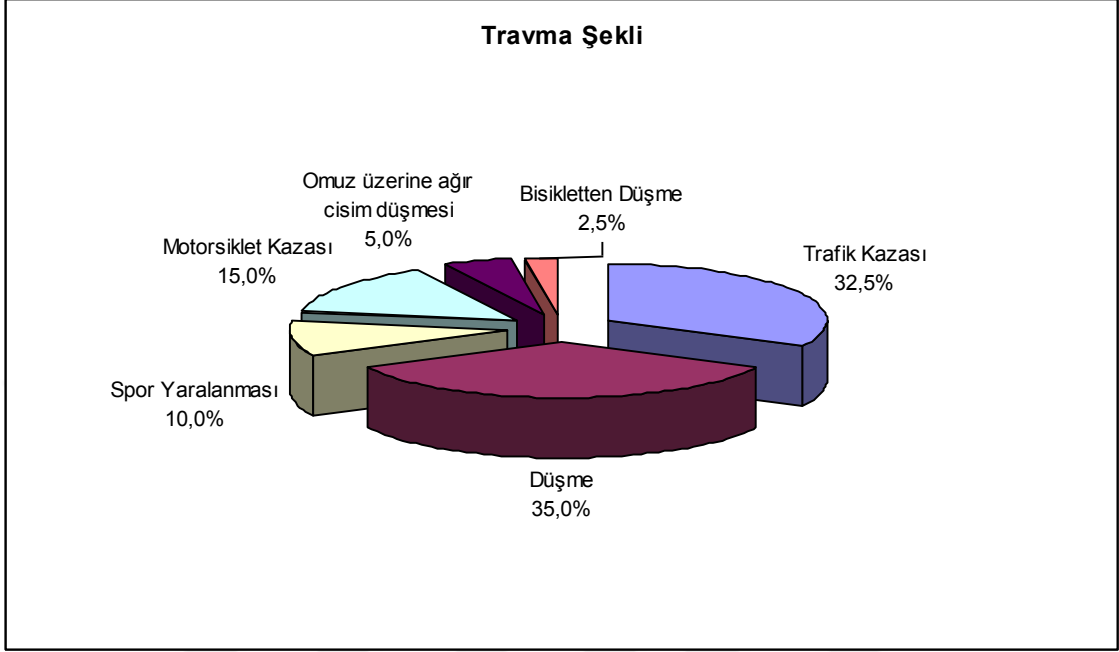
#### 4. BULGULAR

Çalışmaya katılan 40 hastanın 33'ü (%82,5) erkek, 7'si (%17,5) bayan hastalardan oluşmaktaydı. Yaş ortalamaları  $37.07 \pm 13.83$  (20-83) idi. Olguların takip süreleri 6 ay ile 48 ay arasında değişmekte olup, ortalama  $22.08 \pm 11.52$  aydır.

**Tablo 3 : Teşhis, Travma Şekli, Travma Mekanizması, Kırık Taraf ve Tedavi Yöntemi Dağılımı**

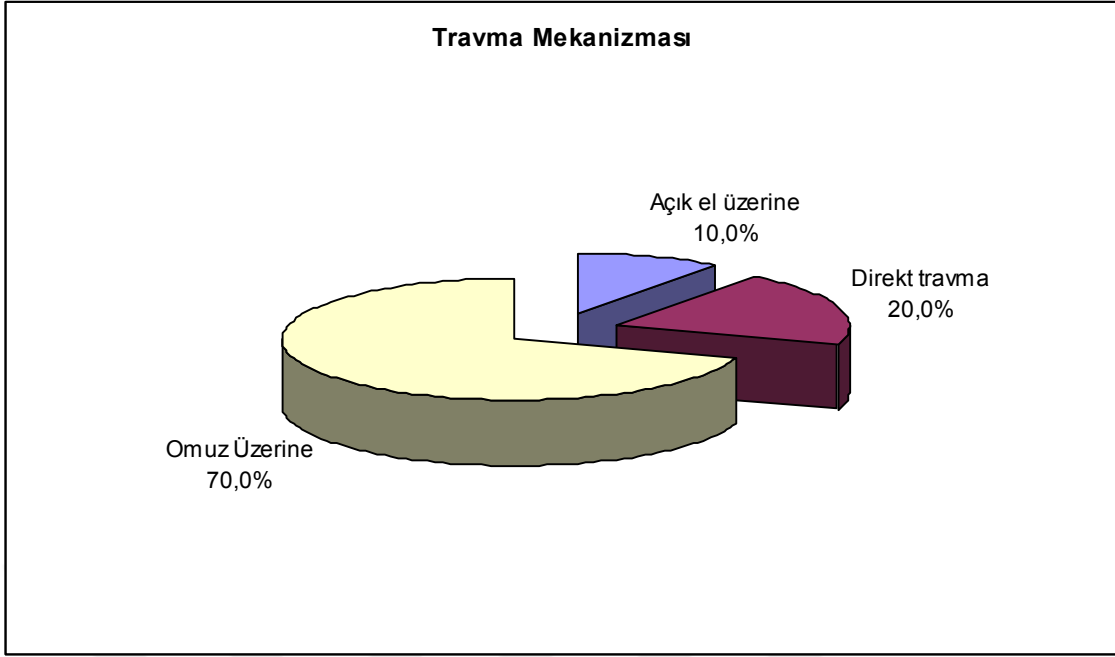
		n	%
<b>Teşhis</b>	Distal uç kırığı	9	22,5
	Orta cisim kırığı	30	75,0
	Proksimal uç kırığı	1	2,5
<b>Travma Şekli</b>	Trafik Kazası	13	32,5
	Düşme	14	35,0
	Spor Yaralanması	4	10,0
	Motorsiklet Kazası	6	15,0
	Omuz üzerine ağır cisim düşmesi	2	5,0
	Bisikletten Düşme	1	2,5
<b>Travma Mekanizması</b>	Açık el üzerine	4	10,0
	Direkt travma	8	20,0
	Omuz Üzerine	28	70,0
<b>Kırık Tarafı</b>	Sol	23	57,5
	Sağ	17	42,5
<b>Tedavi Yöntemi</b>	Konservatif yöntem	27	67,5
	Cerrahi Yöntem	13	32,5

Otuzbeş (%85,5) hastamızın dominant eli sağ el iken, 5'i (12,5) ise sol elini dominant el olarak kullanmaktaydı. Kırıkların yarısı dominant el tarafında iken, diğer yarısı dominant el olmayan taraftaydı.



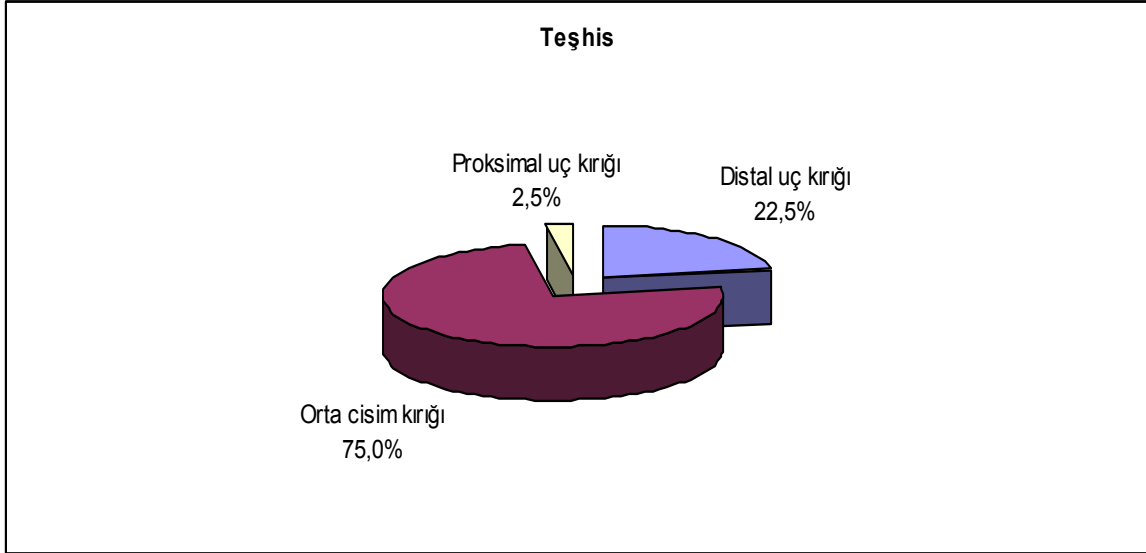
**Şekil 4-1 :Travma şekli dağılım grafiği**

Yirmibeş hasta hareket gerektiren aktif bir işte çalışmakta, 11 hasta büro tip daha az hareket gerektiren işler yapıyordu. Dört hasta ise sedanter bir yaşam tarzına sahipti.



**Şekil 4-2 :Travma mekanizması dağılım grafiği**

Kırıkların 30'u (%75) klavikula 1/3 klavikula orta cisim kırığı, 9'u (%22,5) klavikula distal uç kırığı ve 1'i (%2,5) klavikula proksimal uç kırığı idi (Şekil 4-4). Klavikula distal kırıklarının 6'sı Neer ti II, 2'si Neer tip III ve 1'i Neer tip I idi.



**Şekil 4-3 : Olguların Allman Sıflamasına göre dağılım grafiği**

Olguların %67,5'ine tedavi yöntemi olarak konservatif yöntem uygulanırken, %32,5'ine cerrahi yöntem uygulanmıştır.



Otuz klavikula 1/3 orta cisim kırığının 11'ine açık redüksiyon plak ile internal tespit ameliyatı yapıldı. Dokuz klavikula distal uç kırığının 2'sine açık redüksiyon korakoklavikular stabilizasyon ile kırık bölge tespiti ameliyatı yapıldı (Tablo 2).

Tedavi yöntemi	Klavikula orta cisim kırığı	Klavikula distal uç kırığı
Konservatif	19	7
Cerrahi	11	2

**Tablo 4 : Olguların tedavi yöntemlerine göre dağılımı**

Brakial pleksus hasarı olan bir olgu ile hemipleji olan diğer bir olguya fonksiyonel skorlamalar açısından çalışma dışına çıkarıldı.

**Tablo 5 : Olguların sonuç dağılım grafiği**

		n	%
<b>Sonuç</b>	Kaynama	30	75,0
	Kötü kaynama	6	15,0
	Kaynamama	4	10,0

Klavikula 1/3 orta cisim kırıklı olguların 1'nde (% 3) kaynamama (non-union), 6'sında (% 21 ) yanlış kaynama (malunion), 22'sinde (% 76) ise tam kaynama gerçekleşti. Kötü kaynama ve kaynamama gelişen hastaların tümü konservatif tedavi ile takip edilen hastalardı. Açık redüksiyon ve plak ile internal tespit yapılan kırıkların tümü tam kaynama ile neticelendi.

Klavikula distal uç kırıklı olguların 3'nde kaynamama( non-union), 1'i yanlış kaynama (mal-union) 5 tanesi ise tam kaynama ile sonuçlandı.

Konservatif takip edilen klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının ortalama DASH skoru 6,6 ortalama Constant skoru 84,8 iken cerrahi yapılan klavikula orta 1/3 orta cisim kırıklarının ortalama DASH skoru 5,2; ortalama Constant skoru 87,7 olarak ölçüldü. Tüm klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının ortalama DASH skoru 6,1 ortalama Constant skoru 85,8 olarak değerlendirildi.

Tedavi yöntemi	Ortalama klavikular kısalık	Ortalama DASH skoru	Ortalama Constant skoru
Konservatif	9,7	6,6	84,8
Cerrahi	3,2	5,2	87,7

**Tablo 6 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının analizi**

Konservatif takip edilen klavikula distal uç kırıklarının ortalama DASH skoru 6 ortalama Constant skoru 86 iken cerrahi yapılan klavikula distal uç kırıklarının ortalama DASH skoru 4,7; ortalama Constant skoru 86,5 olarak ölçüldü. Tüm klavikula distal uç kırıklarının ortalama DASH skor 5,7 ortalama Constant skoru 86 olarak değerlendirildi.

Tedavi yöntemi	Ortalama klavikular kısalık	Ortalama DASH skoru	Ortalama Constant skoru
Konservatif	9,5	6	86
Cerrahi	3	4,7	86,5

**Tablo 7 : Klavikula distal uç kırıklarının analizi**

Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarından konservatif tedavi ile takip edilen olguların klavikularında ortalama 9,7 (2-20) mm kısalık ölçülürken, açık redüksiyon plak ile osteosentez ameliyatı yapılan olguların klavikularında ise ortalama 3,2 (0-15) mm kısalık ölçüldü. Tüm klavikula orta cisim kırıklarında ise ortalama 7 (0-20) mm kısalık tespit edildi.

Tüm olguların sağlam klavikularının ortalama uzunluğu 151 mm olarak ölçülürken kırıklı klavikularında ise ortalama 7,2 mm kısalık tespit edildi.

**Tablo 8 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının tedavi yöntemine göre DASH, Constant skorlarının ve klavikular kısalığın değerlendirilmesi**

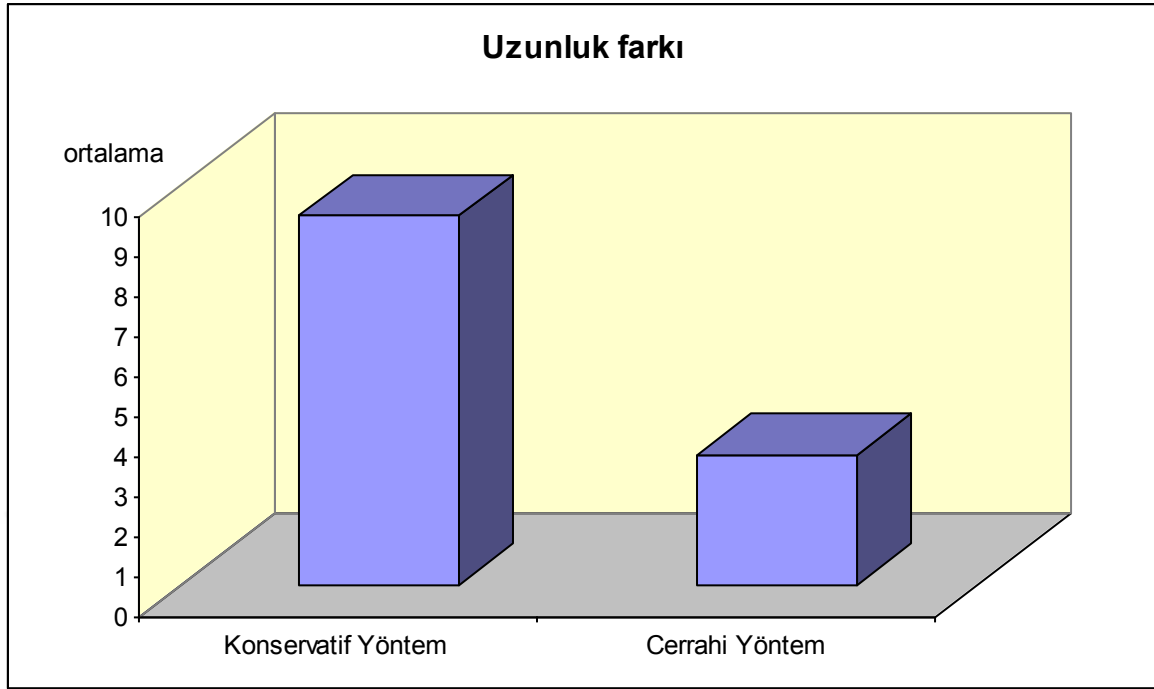
	Tedavi Yöntemi		<i>p</i>
	Konservatif Yöntem (n=19)	Cerrahi Yöntem (n=11)	
	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	
<sup>+</sup> DASH	6,64±8,11 (3,3)	5,17±5,77 (3,75)	<b>0,963</b>
<sup>++</sup> Constant	84,79±12,88	87,70±8,58	<b>0,527</b>
<sup>+</sup> Klavikular kısalık	9,26±5,27 (8)	3,27±4,10 (2)	<b>0,001**</b>

<sup>+</sup> Mann Whitney U Test      <sup>++</sup> Student t test      \*\* *p*<0.01

Tedavi şekline göre olguların DASH skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (*p*>0.05).

Tedavi şekline göre olguların Constant skorları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (*p*>0.05).

Tedavi şekline göre klavikular kısalık arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (*p*<0.01). Cerrahi yöntem uygulananlarda, klavikular kısalık, konservatif yöntem uygulananlardan anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur.



Şekil 4-4: Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında tedavi yöntemine göre iki klavikula arasındaki uzunluk farkı dağılımı

Tablo 9 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında sonuca göre uzunluk farklarının Değerlendirmesi

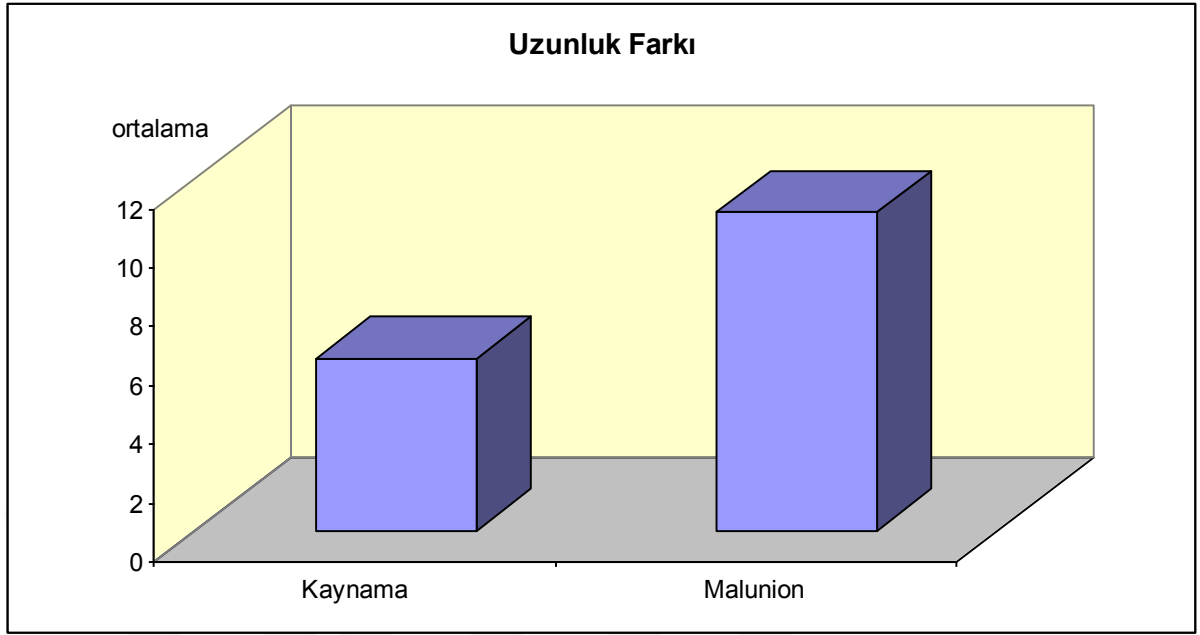
	Uzunluk Farkı		p
	Ort±SD	Medyan	
Kaynama (n=23)	5,87±5,20	4	<b>0,043*</b>
<b>Sonuç</b> Kötü kaynama (n=6)	10,83±6,10	9	
Kaynamama (n=1)	12	12	

*Kaynamama sadece 1 olgu olduğundan değerlendirme dışı bırakılmıştır.*

*Mann Whitney U test kullanıldı*

*\*p<0,05*

Sonuçlara göre kaynama ve kötü kaynama gruplarının uzunluk farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ); kötü kaynama grubunda uzunluk farkı daha büyüktür.



Şekil 4-5 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında sonuca göre uzunluk farkı dağılımı

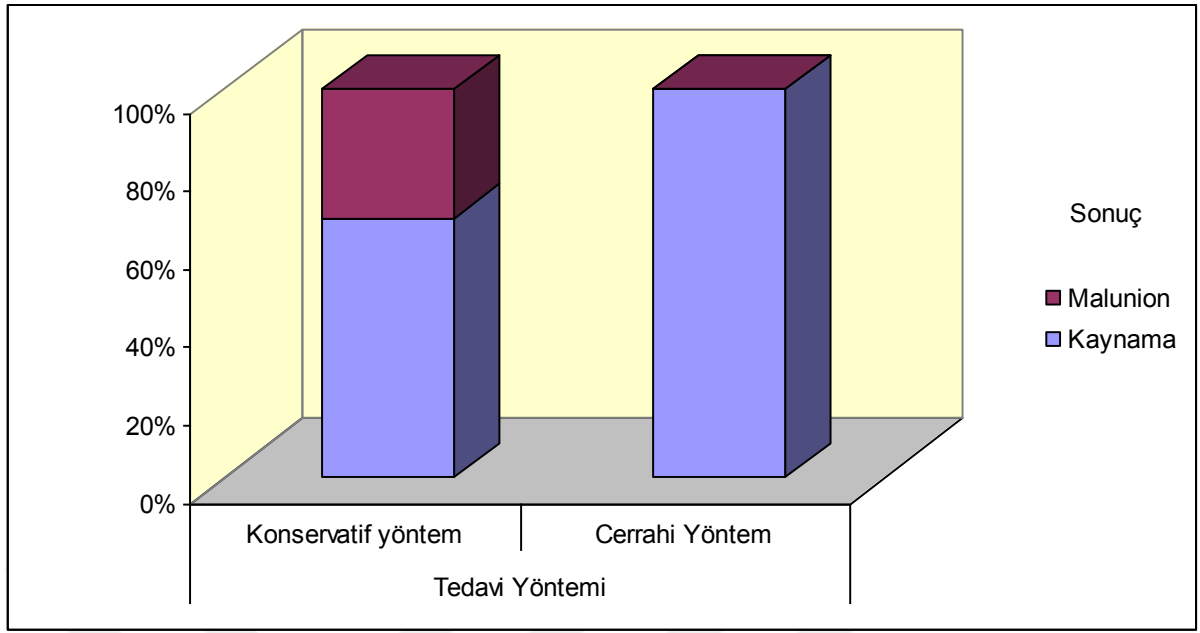
Tablo 10 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında sonuca göre teşhis ve tedavi yöntemi değerlendirilmesi

		Tedavi Yöntemi		<i>p</i>
		Konservatif yöntem	Cerrahi Yöntem	
		n (%)	n (%)	
Sonuç	Kaynama	12 (%66,7)	11 (%100)	<b>0,032*</b>
	Kötü kaynama	6 (%33,3)	0 (%0)	

*Fisher's exact test kullanıldı*

\*  $p < 0.05$

Sonuç ile tedavi yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p < 0.05$ ). Cerrahi yöntem uygulanan olguların tümünün sonucu kaynama olarak saptanmıştır.



**Şekil 4-6 : Orta cisim kırıklarında tedavi yöntemine göre sonuçların dağılımı**

**Tablo 11 : Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında uzunluk farkı ile DASH ve Constant skorlarının ilişkisi**

	Klavikuler Kısalık	
	r	p
<b>DASH</b>	0,035	<b>0,859</b>
<b>Constant</b>	-0,159	<b>0,411</b>

*Spearman's rho korelasyon testi*

Klavikuler kısalık ile DASH skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Klavikuler kısalık ile Constant skoru arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 12. Tüm olguların genel özellikleri**

VAKA NO	ADI SOYADI	CİNS	YAŞ	TEŞHİS	TRAVMA ŞEKLİ	TRAVMA MEKANİZMASI	DOMİNANT EL	KIRIK TARAF	SAĞ KLAVİKULA UZUNLUĞU	SOL KLAVİKULA UZUNLUĞU	UZUNLUK FARKI	TEDAVİ ŞEKLİ	TAKİP SÜRESİ (AY)	DASH SKORU	CONSTANT SKORU	SONUÇ
1	A. Y.	E	37	DİSTAL FX NEER II	BASİT DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	163	170	7	OMUZ ASKISI	12	8,3	82	KAYNAMA
2	A. D.	E	58	DİSTAL FX NEER I	AİTK	DİREKT TRAVMA	SAĞ	SAĞ	155	157	2	OMUZ ASKISI	11	12,9	72	NON-UNİON
3	A. B.	E	34	DİSTAL FX NEER II	AİTK	DİREKT TRAVMA	SAĞ	SOL	142	140	2	OMUZ ASKISI	11	5,2	96	NON-UNİON
4	A. G.	E	23	ORTA CİSİM	BASİT DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	138	135	3	SEKİZ BAND.	21	1,7	100	KAYNAMA
5	A. A.	E	47	ORTA CİSİM	BASİT DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	164	156	8	SEKİZ BAND.	18	2,5	80	MALUNİON
6	A. A.	E	24	ORTA CİSİM	MOTORSİKLET KAZASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	155	169	13	SEKİZ BAND.	15	0,8	98	KAYNAMA
7	A. A.	K	51	DİSTAL FX NEER II	BASİT DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	130	121	9	OMUZ ASKISI	18			KAYNAMA
8	A.S.	K	83	ORTA CİSİM	YATAKTAN DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	133	123	10	SEKİZ BAND.	14	26,9	65	MALUNİON
9	B. Ç.	E	60	DİSTAL FX NEER III	BASİT DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	142	157	15	OMUZ ASKISI	15	6,5	84	NON-UNİON
10	B. Ö.	E	49	DİSTAL FX NEER II	BASİT DÜŞME	AÇIK EL ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	152	150	2	VİDA	21	5,2	88	KAYNAMA
11	B. B.	E	23	ORTA CİSİM	MOTORSİKLET KAZASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	148	152	4	PLAK	6			KAYNAMA
12	B. B. B.	E	42	ORTA CİSİM	MERDIVENDEN DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	149	133	16	SEKİZ BAND.	34	0,9	100	MALUNİON
13	B. Ü.	E	35	ORTA CİSİM	SPOR YARALANMASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	130	138	8	SEKİZ BAND.	10	2,5	89	KAYNAMA
14	C. D.	E	36	DİSTAL FX NEER II	MOTORSİKLET KAZASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SOL	SOL	172	152	20	OMUZ ASKISI	33	1,7	82	MALUNİON
15	D. T.	E	27	ORTA CİSİM	ADTK	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	146	145	1	PLAK	24	4,2	87	KAYNAMA
16	E. S.	E	39	ORTA CİSİM	AİTK	DİREKT TRAVMA	SAĞ	SAĞ	176	179	3	PLAK	17	1,7	93	KAYNAMA
17	F. B.	E	34	PROKSİMAL UÇ	YÜKSEKTEN DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SOL	SOL	158	155	3	SEKİZ BAND.	18	3,3	85	KAYNAMA
18	G. A.	E	25	ORTA CİSİM	ADTK	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	143	155	12	SEKİZ BAND.	36	7,5	83	NON-UNİON
19	G. Y.	K	45	ORTA CİSİM	ADTK	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	134	122	12	SEKİZ BAND.	6	26,7	60	KAYNAMA
20	G. Ö.	K	23	DİSTAL FX NEER III	ADTK	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	125	137	12	OMUZ ASKISI	9	1,7	100	KAYNAMA

Tablo 12.' nin devamı Tüm olguların genel özellikleri

VAKA NO	ADI SOYADI	CİNS	YAŞ	TEŞHİS	TRAVMA ŞEKLİ	TRAVMA MEKANİZMASI	DOMİNANT EL	KIRIK TARAF	SAĞ KLAVİKULA UZUNLUĞU	SOL KLAVİKULA UZUNLUĞU	UZUNLUK FARKI	TEDAVİ ŞEKLİ	TAKİP SÜRESİ (AY)	DASH SKORU	CONSTANT SKORU	SONUÇ
21	G. Y.	E	32	ORTA CİSİM	ADTK	DİREKT TRAVMA	SAĞ	SOL	161	146	15	PLAK	28	5	85	KAYNAMA
22	İ. Ş.	E	21	ORTA CİSİM	SPOR YARALANMASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	157	151	6	SEKİZ BAND.	27	0,8	100	KAYNAMA
23	İ. K.	E	38	ORTA CİSİM	ÜZERİNE AĞIR CİSİM DÜŞME	DİREKT TRAVMA	SOL	SOL	152	150	2	PLAK	36	1,7	100	KAYNAMA
24	İ. A.	E	19	ORTA CİSİM	ADTK	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	136	155	19	SEKİZ BAND.	8	2,5	83	KAYNAMA
25	İ. Ş.	E	26	ORTA CİSİM	MOTORSİKLET KAZASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	169	149	20	SEKİZ BAND.	13	3,3	87	MALUNİON
26	K. Ş.	E	27	ORTA CİSİM	MOTORSİKLET KAZASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SOL	SAĞ	126	130	4	SEKİZ BAND.	26	3,3	86	MALUNİON
27	M. A.	E	27	ORTA CİSİM	SPOR YARALANMASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SOL	SOL	138	140	2	SEKİZ BAND.	9	1,7	100	KAYNAMA
28	M. A.	E	51	ORTA CİSİM	AİTK	DİREKT TRAVMA	SAĞ	SOL	158	155	3	PLAK	36	7,5	78	KAYNAMA
29	M. T.	E	26	ORTA CİSİM	BİSİKLETTEN DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	149	156	7	SEKİZ BAND.	24	4,2	87	KAYNAMA
30	R. M.	K	66	ORTA CİSİM	AİTK	DİREKT TRAVMA	SAĞ	SAĞ	138	138	0	PLAK	18	20,7	70	KAYNAMA
31	R. C.	E	34	ORTA CİSİM	SPOR YARALANMASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	143	144	1	PLAK	44	1,7	93	KAYNAMA
32	S. T.	E	30	ORTA CİSİM	BASİT DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	151	155	4	PLAK	48	3,3	93	KAYNAMA
33	S. Ö.	K	47	ORTA CİSİM	ADTK	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	131	128	3	SEKİZ BAND.	9	14,2	62	KAYNAMA
34	S. A.	E	23	ORTA CİSİM	BASİT DÜŞME	AÇIK EL ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	148	147	1	PLAK	15	4,2	87	KAYNAMA
35	S. A.	E	33	ORTA CİSİM	BASİT DÜŞME	AÇIK EL ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	149	156	7	SEKİZ BAND.	25	3,3	92	MALUNİON
36	S. A.	E	45	ORTA CİSİM	ÜZERİNE AĞIR CİSİM DÜŞME	DİREKT TRAVMA	SAĞ	SOL	167	156	11	SEKİZ BAND.	36	2,5	90	KAYNAMA
37	T. E.	E	35	DİSTAL FX NEER II	MOTORSİKLET KAZASI	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	152	148	4	VİDA	47	4,2	85	KAYNAMA
38	T. Y.	E	29	ORTA CİSİM	ADTK	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	158	156	2	PLAK	25	1,7	91	KAYNAMA
39	Ş. O.	K	50	ORTA CİSİM	BASİT DÜŞME	AÇIK EL ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SOL	137	126	11	SEKİZ BAND.	34	14,2	72	KAYNAMA
40	M. U.	E	29	ORTA CİSİM	BASİT DÜŞME	OMUZ ÜZERİNE DÜŞME	SAĞ	SAĞ	145	149	4	SEKİZ BAND.	26	6,7	77	KAYNAMA



Bir olguda (A.Y.) aynı klavikulada ayrı zamanlarda iki kez kırık meydana gelmiş. Oniki yıl önce sağ klavikula 1/3 orta cisim kırığı gelişmiş. Plak ile osteosentez ameliyatı yapılmış. Altı ay sonra kaynama görülmesi üzerine plak çıkarılmış. 12 yıl sonra omuz üzerine düşme sonucu tekrar aynı tarafta klavikula distal Neer tip II kırığı gelişti. Hasta, omuz kol askısı ile takip edildi. 12 ay sonraki kontrolünde normal fonksiyon ile tam kaynama sağlandığı görüldü.

Distal klavikula kırıklarından sadece bir olguda (A.D.) ek yaralanma tespit edildi. Araç içi trafik kazası sonucu Neer tip I sağ klavikula kırığı gelişen hastanın aynı tarafta asetabulum kırığı vardı. Klavikula kırığı omuz kol askısı ile takip edildi. Kotrollerinde klavikula kırığının kaynamamasına (non-union) rağmen ağrısının olmadığı tespit edilen hastanın DASH skoru 12,9 Constant skoru 72 olarak değerlendirildi. Asetabulum kırığına açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan hastanın kontrolünde kalça ekleminde ağrı ve artrozik değişikliklerin olduğu görüldü.

Bir vakamızda (A.A.) osteoporoz ile birlikte kırığa zemin hazırladığını düşündüğümüz hemiplejisi vardı. Sekiz yıl önce düşme sonrası serebrovasküler olay nedeniyle sol hemipleji oluşmuş. Ellibir yaşında bayan olan hastamız basit bir düşme sonucu hemiplejik tarafta Neer Tip II distal klavikula kırığı oldu. Omuz kol askısı ile takip edildi. Onsekiz aydır takibimizde olan ve hemipleji nedeniyle omuz fonksiyonel skorlaması yapılmayan hastanın çekilen radyografilerinde kırığının kaynadığı görüldü.

İki olguda (B.Ç. ve G.Ö.) Neer tip III akromioklavikular eklem uzanan kırık vardı. Biri genç (23 yaşında) biri de yaşlı olan (60 yaşında) olan olguların takiplerinde genç hastada tam kaynama olduğu yaşlı hastada ise kaynama olmadığı (non-union) tespit edildi. Buna rağmen her iki olguda akromioklavikular eklem ile ilişkili şikayetlerinin ve radyografilerinde akromioklavikular artrozik değişikliklerin olmadığı görüldü. Fonksiyonel sonuçları normal olarak değerlendirildi.

Sadece bir olguda (B.B) brakiyal pleksus hasarı vardı. Yirmiüç yaşında olan hastamız motorsiklet kazası sonucu C7 servikal vertebra kırığı, sağ klavikula 1/3 orta cisim kırığı ve sağ birinci kosta kırığı oluşmuştu. On gün kadar yoğun bakımda kalan hastanın daha sonra yapılan muayenesinde sağ taraf brakiyal pleksus hasarı olduğu tespit edildi. Klavikula kırığı için plak ile osteosentez ameliyatı yapılan hasta, brakiyal pleksus hasarı açısından takibe alındı. Travmanın altıncı ayında brakiyal pleksus arazi dönmeyen hasta başka bir merkezde brakiyal pleksusa yönelik ameliyat olmuş. Burada

yapılan ameliyatında tüm brakiyal pleksusa ait sinirlerin intakt olduğu olduğu görülmüş. Sadece dekompresyon yapılmış. Klavikula kırığı nedeniyle takip edilen hastanın travmanın altıncı ayında klavikulanın kaynadığı, kısalık gelişmediği görüldü. Brakiyal pleksus arazi nedeniyle fonksiyonel skorlaması yapılmayan hasta, fizik tedavi ile takip edilmektedir.

Klavikula 1/3 orta cisim kırıklı olgularından ikisinde (D.T. ve G.Y.) ek başka bölge kırıkları vardı. Her ikisi de araç dışı trafik kazası sonucu travmaya maruz kalan hastaların birinde (D.T.) sağ klavikula 1/3 orta cisim kırığı, sol humerus diyafiz kırığı, sağ ayak lateral malleol, sol ayak kalkaneus kırığı ve her iki ayak metatars kırıklarında çoklu kırıklar tespit edildi. Sağ klavikula kırığı ve sol humerus diyafiz kırığına açık redüksiyon plak ile internal tespit yapıldı. Takiplerinde tüm kırıklarının kaynadığı, her iki klavikula arasında ciddi bir uzunluk farkı olmadığı ve fonksiyonel sonuçlarının iyi olduğu görüldü. Diğer olguda (G.Y.) ise sol klavikula 1/3 orta cisim kırığı ve aynı tarafta humerus diafiz kırığı gelişti. Klavikula kırığına plak ile açık redüksiyon internal tespit, humerus diyafiz kırığına kapalı intrameduller çivileme ameliyatları yapıldı. Takiplerinde her iki kırığın kaynadığı ve iki klavikula arasında 1,5 cm'lik uzunluk farkı olmasına rağmen fonksiyonel açısından her iki omuz arasında fark olmadığını görüldü.

Klavikula 1/3 orta cisim kırıklı olgulardan sadece birinde (G.A.) psodoartroz tespit edildi. Yirmibeş yaşında olan hasta üç yıldır takibimizdedir. Aslında anemnezinde hasta, travmanın sekiz yıl önce araç dışı trafik kazası nedeniyle olduğunu bildirmektedir. Fonksiyonel sonucu normal olan hastanın tek şikayeti palpasyon ile kırık bölgesinde hafif ağrı olduğunu bildirmektedir. Her iki klavikula için uzunluğu akromial uç ve sternal uç arasında ölçülen hastanın dominant üst ekstremitesi tarafındaki psödoartrozlu klavikulası 143 mm, sol klavikulası 155 mm olarak ölçüldü.

Konservatif takip edilen orta cisim klavikula kırıklarından sadece birinde (R.M.) cerrahi tedaviye geçildi. Travmanın üzerinden 7 ay geçmesine rağmen kaynama olmaması ve ağrı şikayetinin olması nedeniyle açık redüksiyon ve plak ile osteosentez ameliyatı yapıldı. Onsekiz aydır takipte olan hastanın kontrolünde DASH skoru 20,7 Constant skoru 70 olarak değerlendirildi. Altmışaltı yaşında olan hastanın kırığının kaynadığı görüldü.

Cerrahi yöntemle tedavi edilen klavikula 1/3 orta cisim kırıklarından 3'ü (% 27) insizyon bölgesinde uyuşma olduğu ve bu uyuşmanın kendilerini rahatsız ettiğini

belirttiler. Bir hasta da kullanılan plağın omuzda defomite yaptığından Őikayetçi oldu. Diğer 7 olgu (% 63) ameliyattan memnun olduklarını söylediler.

Konservatif yöntemle tedavi edilen klavikula 1/3 orta cisim kırıklarından 6'sında (% 32) omuzlarında kırığa bağlı oluşan deformiteden rahatsız olduklarını söylediler.

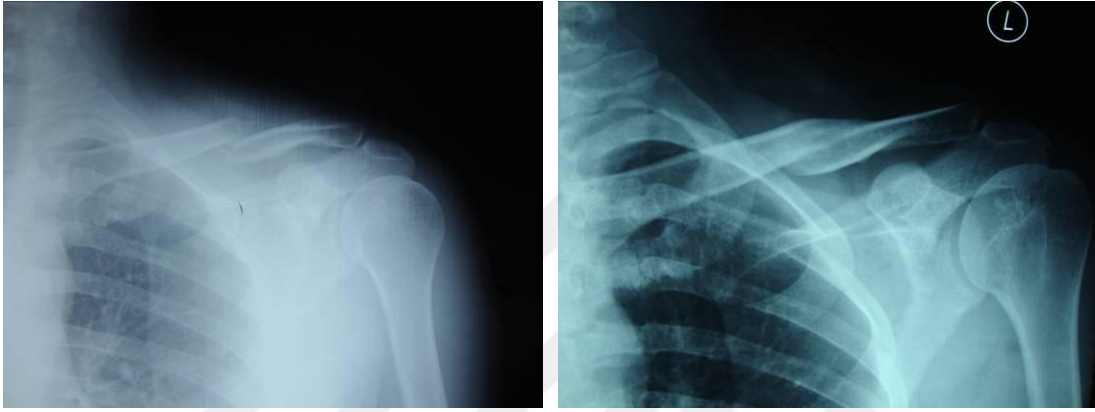
Olgulardan sadece birinde (F.B.) klavikula proksimal uę kırığı olarak tespit edildi. Otuzdört yaŐında yaŐında erkek olan hasta yůksekten dűŐme nedeniyle başvurdu. Serendipity grafisi ile proksimal klavikula kırığı tanısı alan hasta omuz kol askısı ile takip edildi. Sekizinci ayın sonunda kaynamanın tam olduđu kırık olan sol klavikula 155 mm, sađ klavikula ise 158 mm olarak ölçůldů. Fonksiyonel sonuęlar normal olarak deđerlendirildi.



## 5. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER

### 5.1. Olgu 1

A.A. 47 yaşında, erkek, basit düşme sonucu sol klavikula orta cisim kırığı gelişmiş. Sekiz bandajı ile konservatif olarak tedavi edildi. Takip süresi :18 ay, Klavikular kısalık :yaklaşık 8 mm, Constant omuz skoru :80, DASH skoru :2,5 Sonuç :malunion (Şekil 5-1, Şekil 5-2, Şekil 5-3)



Şekil 5-1 : Travma sonrası 1.gün ve 18. Ayda klavikulanın ön-arka grafisi



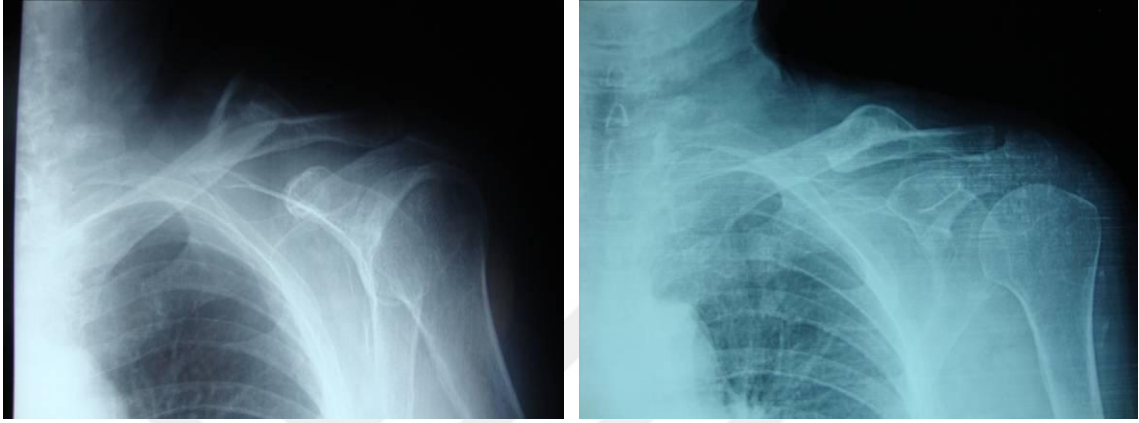
Şekil 5-2 : Travma sonrası 18. aydaki klavikular kısalık ölçümü



Şekil 5-3 : Travma sonrası 18. aydaki fonksiyonel sonuç

## 5.2. Olgu 2

A.S. 83 yaşında, kadın, yataktan düşme sonucu sol klavikula orta cisim kırığı gelişmiş. Sekiz bandajı ile konservatif olarak tedavi edildi. Takip süresi :14 ay, Klavikular kısalık : yaklaşık 10 mm, Constant omuz skoru :65, DASH skoru :26,9 Sonuç :malunion (Şekil 5-4, Şekil 5-5, Şekil 5-6)



Şekil 5-4 : Travma sonrası 1.gün ve 14. Ayda klavikulanın ön-arka grafisi



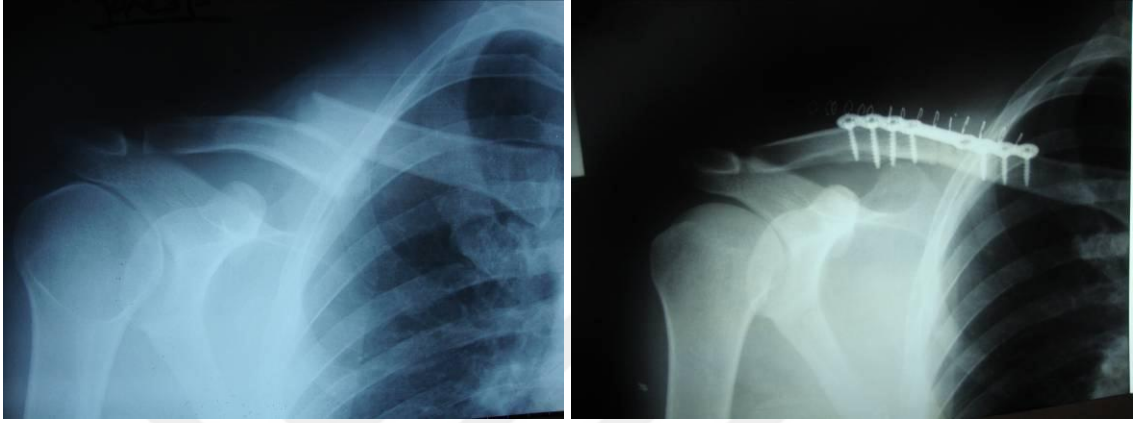
Şekil 5-5 : Travma sonrası 14. aydaki klavikular kısalık ölçümü



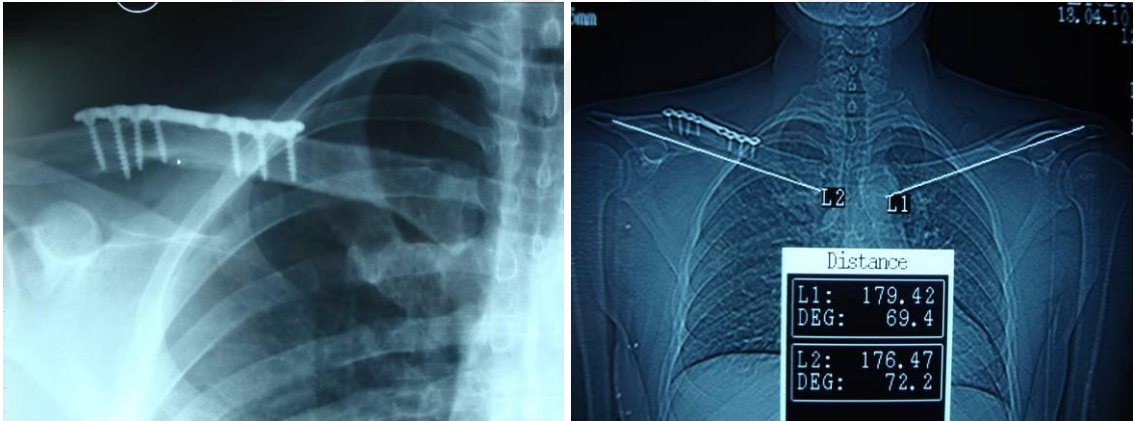
Şekil 5-6 : Travma sonrası 14. aydaki fonksiyonel sonuç

### 5.3. Olgu 3

E.S. 39 yaşında, erkek, araç içi trafik kazası sonucu sağ klavikula orta cisim kırığı gelişmiş. Açık redüksiyon ve plak ile internal tespit ameliyatı yapıldı. Takip süresi :17 ay, Klavikular kısalık : yaklaşık 3 mm, Constant omuz skoru :93, DASH skoru : 1,7 Sonuç : kaynama (Şekil 5-7, Şekil 5-8, Şekil 5-9)



Şekil 5-7 : Travma sonrası ve ameliyat sonrası 1. Gün klavikulanın AP grafisi



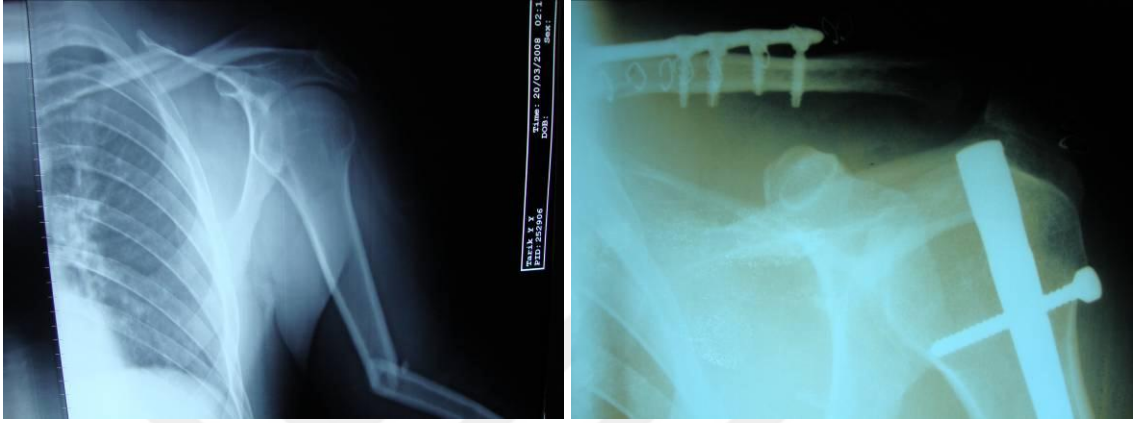
Şekil 5-8 : Ameliyat sonrası 17. aydaki klavikula AP ve klavikular kısalık ölçümü



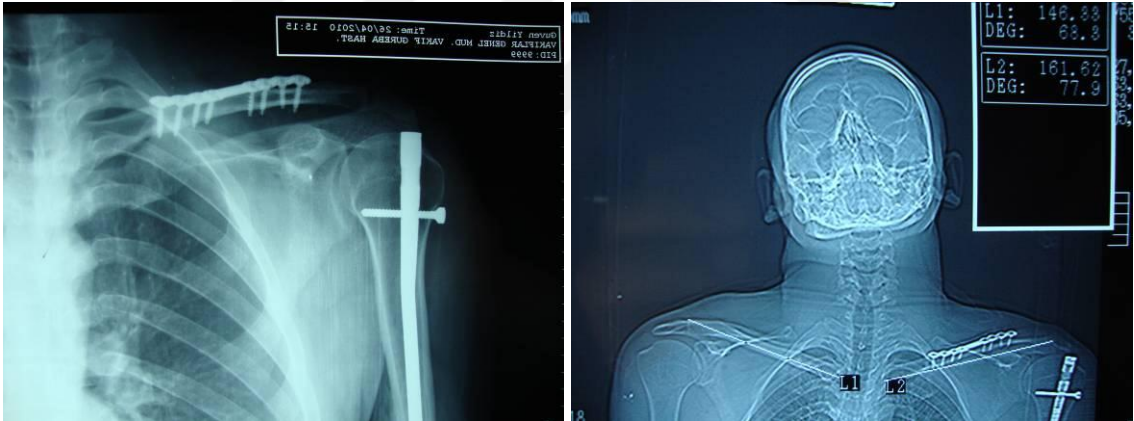
Şekil 5-9 : Ameliyat sonrası 17. aydaki fonksiyonel sonuç

#### 5.4. Olgu 4

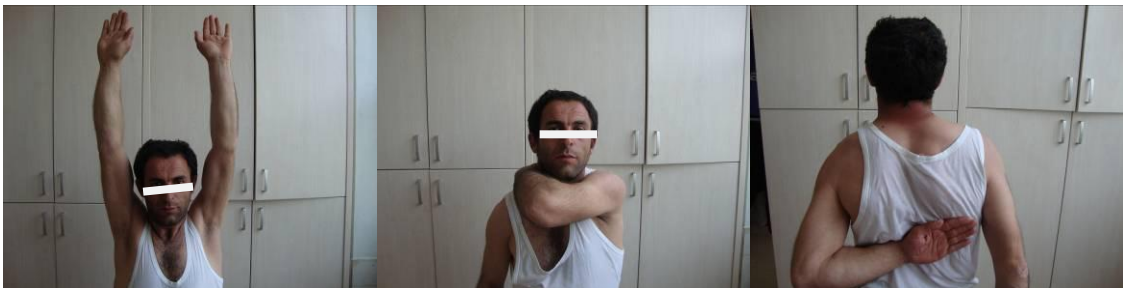
G.Y. 32 yaşında, erkek, araç dışı trafik kazası sonucu sol klavikula orta cisim ve sol humerus diyafiz kırığı gelişmiş. Açık redüksiyon, plak ve İMN ile internal tespit ameliyatı yapıldı. Takip süresi :28 ay, Klavikular kısalık : yaklaşık 15 mm, Constant omuz skoru :85, DASH skoru :5 Sonuç : kaynama (Şekil 5-10, Şekil 5-11, Şekil 5-12)



Şekil 5-10 : Travma sonrası ve ameliyat sonrası 1. Gün klavikulanın AP grafisi



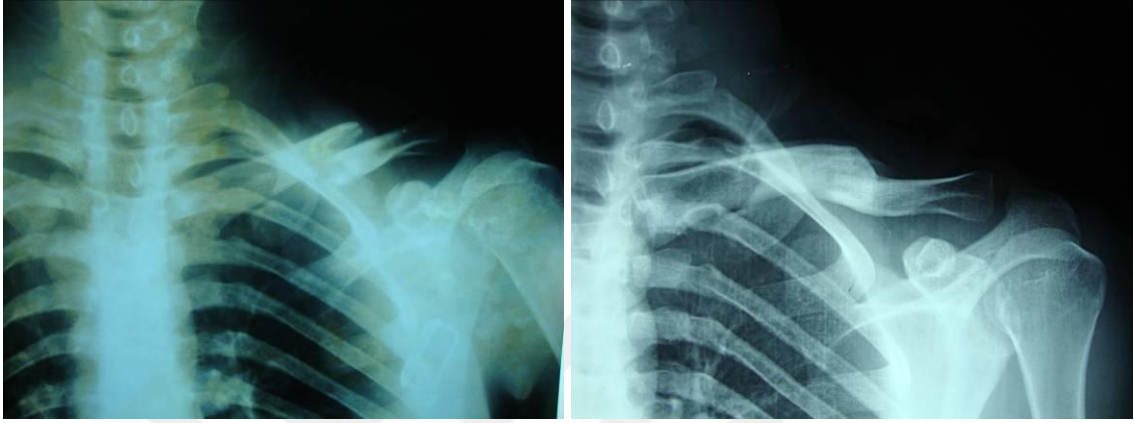
Şekil 5-11 : Ameliyat sonrası 28. aydaki fonksiyonel sonuç



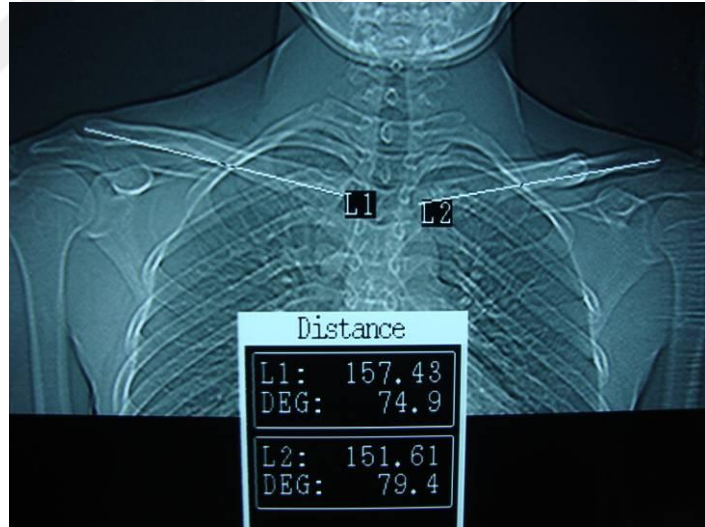
Şekil 5-12 : Ameliyat sonrası 28. aydaki fonksiyonel sonuç

### 5.5. Olgu 5

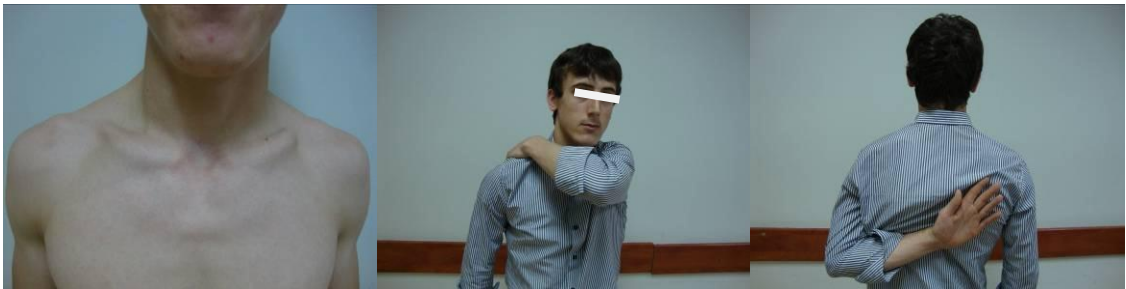
İ.Ş. 21 yaşında, erkek, spor yaralanması (güreş) sonucu sol klavikula orta cisim kırığı gelişmiş. Sekiz bandajı ile konservatif olarak tedavi edildi. Takip süresi :27 ay, Klavikular kısalık :yaklaşık 6 mm, Constant omuz skoru :100, DASH skoru :0,8  
Sonuç : kaynama (Şekil 5-13, Şekil 5-14, Şekil 5-15)



Şekil 5-13 : Travma sonrası 1.gün ve 27. Ayda klavikulanın ön-arka grafisi



Şekil 5-14 : Travma sonrası 27. aydaki klavikular kısalık ölçümü



Şekil 5-15 : Travma sonrası 27. aydaki deformite ve fonksiyonel sonuç

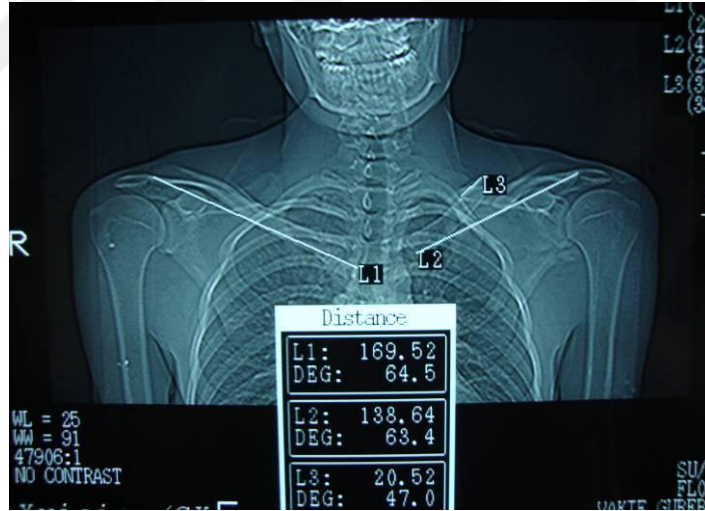


### 5.6. Olgu 6

İ.Ş. 26 yaşında, erkek, motorsiklet kazası sonucu sol klavikula orta cisim kırığı gelişmiş. Sekiz bandajı ile konservatif olarak tedavi edildi. Takip süresi :13 ay, Klavikular kısalık :yaklaşık 20 mm, Constant omuz skoru :87, DASH skoru :3,3  
Sonuç : malunion (Şekil 5-16, Şekil 5-17, Şekil 5-18)



Şekil 5-16 : Travma sonrası 13. ayda klavikulanın ön-arka grafisi ve deformite



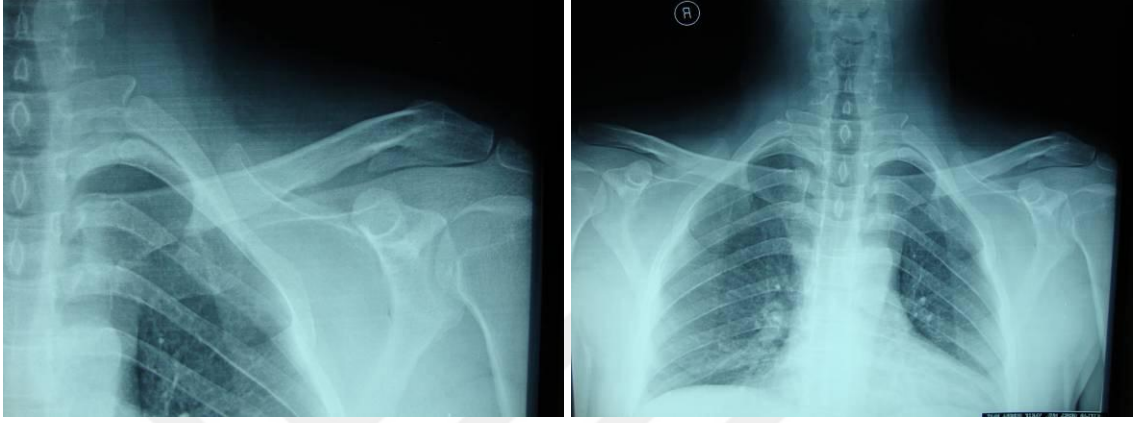
Şekil 5-17 : Travma sonrası 13. aydaki klavikular kısalık ölçümü



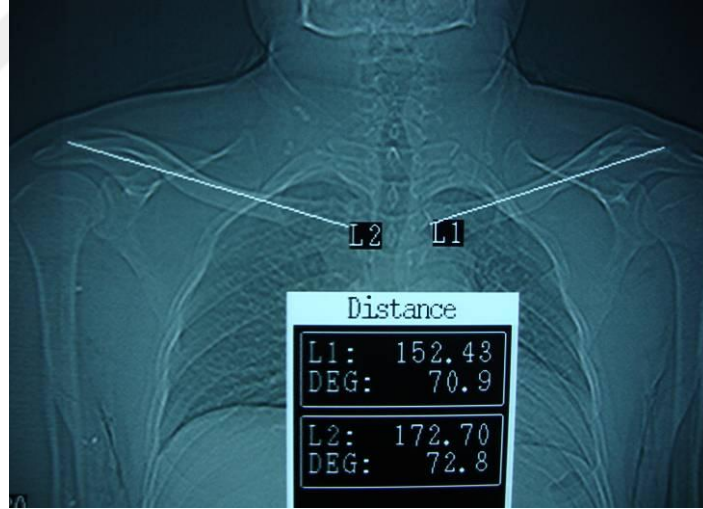
Şekil 5-18 : Travma sonrası 13. aydaki deformite ve fonksiyonel sonuç

### 5.7. Olgu 7

C.D. 33 yaşında, erkek, motorsiklet kazası sonucu sol klavikula distal uç kırığı gelişmiş. Omuz-kol askısı ile konservatif olarak tedavi edildi. Takip süresi :33 ay, Klavikular kısalık :yaklaşık 20 mm, Constant omuz skoru :82, DASH skoru :1,7  
Sonuç : malunion (Şekil 5-19, Şekil 5-20, Şekil 5-21)



Şekil 5-19 : Travma sonrası 33. ayda klavikulanın ön-arka ve mukayeseli grafisi



Şekil 5-20 : Travma sonrası 33. aydaki klavikular kısalık ölçümü



Şekil 5-21 : Travma sonrası 33. aydaki deformite ve fonksiyonel sonuç

## 6. TARTIŞMA

Klavikula kırıkları kolaylıkla teşhis edilip uygun tedavi ile çoğunluğu iyileşmesine rağmen erken veya geç komplikasyonlara yol açabilmektedirler. Bütün kırıklar içerisinde en sık rastlanan kırık, klavikula kırığıdır. Her yirmi kırıktan biri klavikulada meydana gelmektedir. Omuz eklemi yaralanmalarında % 44 oranlarında klavikula kırığı oluşmaktadır. Çocuklarda en sık görülen kırıklardandır. Bu kırıklar çocuklarda ayrılmamış şekliyle karşımıza çıkarken, erişkinlerde çoğunlukla ayrışma olmakta ve yaşla birlikte komplike kırık görülme ihtimali artmaktadır (5,72).

Klavikula kırıklarında travmanın nedeni değişkenlik göstermektedir. İsveçte yapılan bir çalışmada (73) her iki cins için klavikula kırıklarının en sık nedeni bisiklet kazaları olarak gösterilmiş ve açık kol üzerine düşme sonucunda klavikula kırığı oluşumu nadir olduğu söylenmiştir. Avusturalya'da yapılan bir çalışmada (74) 60 klavikula orta cisim kırığı değerlendirilmiş. Bunlarda bisiklet kazaları, spor yaralanmaları ve trafik kazaları eşit oranlarda ve yaralanmanın en sık nedeni olarak gösterilmişken düşme kırığa en az sebep olan etken olarak belirtilmiştir. Ülkemizdeki trafik altyapısının yetersizliği, yayalar için gerekli düzenlemelerin olmaması, araç sürücülerinin yayalara gereken itinayı göstermemeleri, motorsiklet kullanıcılarının koruyucu ekipmanlara yeteri kadar önem vermemeleri, diğer araç sürücülerinin motorsikletlilere gereken saygıyı göstermemeleri ve en önemlisi çalışmamızın ülkemizde trafik yoğunluğunun en fazla olduğu İstanbul'da yapılmış olması olgularımızdaki kırığa neden olan etkenin çoğunluğunun trafik kazaları olmasını açıklamaktadır. Aynı şekilde kaldırımların düzgün olmaması, merdivenlerin standartlara uygun yapılmaması, yürüyüş yollarına önem verilmemesi, evlerde yaşlılar için düşmeye engel düzenlemelerin yapılmaması klavikula yaralanlarında ikinci en sık nedeninin düşme olduğunu göstermektedir. Ülkemizde bisiklet yaralanmalarının az görülmesinin nedenlerinin; bisikletin bir ulaşım aracı olarak görülmemesi ve motorlu taşıt yollarında bisiklet sürücüleri için ayrı bir düzenlemenin olmaması olduğunu düşünmekteyiz.

Klavikula kırıklarında kısalık, tedavi yöntemini belirleyen önemli bir parametre olduğu için standart bir ölçme yöntemi kullanılması önemlidir (27,75,76,77). Lazarises ve arkadaşları (75) konservatif yöntemlerle kaynattıkları 132 klavikula orta cisim kırıklı klavikulayı karşılaştırmalı olarak ön-arka göğüs radyografisi ile değerlendirmişler.

Normal klavikulanın uzunluğunu erkeklerde ortalama 190,5 mm, bayanlarda ise ortalama 140,3 mm olarak ölçmüşler. Kırık kaynamasından sonra klavikular kısalığı erkeklerde ortalama 14,4 mm, bayanlarda ortalama ise 11,2 mm saptamışlar. Smekal ve arkadaşları (76) klavikula orta cisim kırıklarında farklı görüntüleme modaliteleri kullanarak klavikular kısalığını ölçmüşler. Yaptıkları çalışmada konservatif yöntemle takip edilen 30 hastanın, kırığı kaynemiş klavikularları ile sağlam klavikularını, standart klavikula anteriorposterior grafi, 15 derece yukarı eğik omuz kemeri ön-arka panoramik grafi ve posterioranterior toraks grafi ve klinik olarak bir bant ile ölçüp kısalık miktarını değerlendirmişler. Referans olarak da iki boyut rekonstruksiyon bilgisayarlı tomografi skenogramı almışlar. Çalışmalarının sonunda ortalama klavikular kısalığı posterioranterior toraks grafisinde  $6,9 \pm 17,6$  olarak ölçmüşler ve klavikular kısalık tayininde posterioranterior toraks radyografisini önermişlerdir. Referans aldıkları bilgisayarlı tomografi ölçümünde sağlam klavikulanın ortalama uzunluğunu  $153,8 \pm 10,1$  mm, ortalama kısalık miktarını ise  $6,6 \pm 7,8$  mm olarak bulmuşlar. Çalışmamızda ise tüm olguların sağlam klavikulanın uzunluğunu 151 mm, ortalama kısalık miktarını ise 7,2 mm olarak ölçüldü. Klavikula orta cisim kırıklarında konservatif takip edilen olgularımızda kısalık miktarı ortalama 9,2 mm tüm, klavikula orta cisim kırıklarında ise 7 mm olarak tespit edildi. Çalışmamızda bulunan ölçüm miktarları smekal ve arkadaşlarının elde etmiş oldukları veriler ile örtüşmektedir. Bu da kısalık tayininde kullanmış olduğumuz radyolojik yöntemi destekler niteliktedir.

Klavikular kısalık ölçümünde, kırık öncesi klavikulanın ölçümü önemlidir. Aynı miktarlardaki kısalmalar farklı uzunluktaki klavikulalarda farklı kısalma oranlarına neden olur. Örneğin 2 cm'lik bir kısalma başlangıç uzunluğu 16 cm olan bir klavikulada %12,5 oranında bir kısalmaya neden olurken başlangıç uzunluğu 13 cm olan bir klavikulada ise % 15,4 oranında bir kısalmaya neden olur (76)

Bazen klavikula malunionu ile birlikte gelişen kısalık biyomekanik ilişkili glenohumeral ve skapulotorasik fonksiyon bozukluğuna neden olmaktadır. Bu genellikle kötü kaynama ve klavikular kısalığın glenoid fossada rotasyona sebep olduğu, oluşan rotasyonun ise glenohumeral eklem ilişkisini bozduğu şekilde düşünülmektedir (26,27,75). Bazı yazarlar klavikular kısalığın sternoklavikular eklem yukarıya doğru açılmasını ve anterior skapular versiyonu artırdığını bu anatomideki statik değişikliklerin ise omuz fonksiyonlarını kısıtlayabileceğini düşünmektedirler

(77). Bosch ve arkadaşları (78) konservatif olarak takip ettikleri 4 olguda malunion ve kısalığa bağlı aynı tarafta glenohumeral eklemdede ağrı ve fonksiyon bozukluğu tespit etmişler. Karşı klavikula ile karşılaştırdıklarında 9 ile 22 mm arasında kısalık ölçmüşler. Ekstansiyon osteotomisi ile birlikte iyi sonuç aldıklarını bildirmişler. Aynı şekilde Chan ve arkadaşları (79) 2-3 cm kısalığı ve 30-45 derece arasında angulasyonu ve beraberinde omuz eklemi şikayetleri olan malunionlu 3 klavikula orta cisim kırığı ve 1 klavikula distal uç kırığına düzeltici osteotom ile birlikte grefonaj ve plak ile internal tespit yapmışlar. Takiplerinde tüm olgularında ağrısız tam glenohumeral eklem hareketi elde ettiklerini bildirmişler. McKee ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada (7,80) 1,6 cm-4 cm (ortalama 2,9 cm) kısalığı olan malunionlu 15 klavikula orta cisim kırığına düzeltici osteotomi yapmışlar. Ortalama 20 ay takip ettikleri klavikularının ortalama kısalık miktarı 2,9 cm'den 0,4 cm'ye indiği, ortalama DASH skorlarının ise 32'den 12'ye gerilediğini bildirmişler. Semptomatik malunionlu klavikula orta cisim kırıklarında malunionun düzeltilmesi her ne kadar bir seçenek gibi görünüyorsa da cerrahinin komplikasyonlarını ile plak ve vidaların çıkarılması için ikinci bir cerrahi işlemi göz önünde bulundurmak gerekir. Hillen ve arkadaşları (81) ortalama 2,4 cm kısalığı olan malunionlu 10 olgularına düzeltici osteotomi yapmışlar. Ortalama DASH skorları cerrahi öncesi 78 iken cerrahi sonrası 45'e düşmüş. Sekiz olguları sorunsuz kaynarken 2 olgularında komplikasyon gelişmiş. Genç ve aktif hastalarda 2 cm'den fazla kısalığı olan malunionlu klavikula orta cisim kırıklarında düzeltici osteotomi önerilmektedir (8,64,78-82). Lazarides ve arkadaşlarının (Lazarides s) konservatif olarak takip ettikleri 132 klavikula orta cisim kırığının kaynadıktan sonra erkek hastaların klavikularında ortalama 14,4 mm bayan hastalarındakilerde ise ortalama 11,2 mm kısalık tespit etmişler. Constant skoru ise ortalama 84 (62-100) olarak ölçmüşler. Çalışmamız da konservatif takip ettiğimiz klavikula kırıklarında en fazla bir olgu da 2 cm'lik kısalık tespit edildi. Malunionu ve 10 mm'den fazla kısalığı olan klavikula orta cisim kırıklı 3 olguda glenohumeral eklem hareketleri hafif ağrılı bulundu. Radyografilerinde glenohumeral eklem değişiklikleri görülmeyen bu hastalar özellikle başüstü aktivitelerde hafif ağrı bildirdiler. Günlük aktivitelerini etkilemeyen bu şikayetleri için cerrahi düşünülmedi.

İsrail'de yapılan bir çalışmada (62) çeşitli müzelerde bulunan yetişkin iskeletlerindeki 1430 klavikula incelenmiş. Bu klavikulalardan 73 tanesinde kişiler hayattayken kırık geçirmiş oldukları tespit edilmiş. Bu kırıkların 54'ünde (%74)

malunion görülmüş. Klavikuladaki kısılmanın sebebi ise kırık uçlarının birbirlerini örtüşmeleri ve oluşan açılanmanın kombinasyonu olarak gösterilmiş. Yazar bu çalışmadaki amacının kırığa bağlı komplikasyonları en aza indirmek için cerrahların ilgisini çekmek olduğunu belirtmiş. Bizim çalışmamızda ise 40 hastanın sadece 7'sinde (%17,5) malunion tespit edilmiş. Çalışmamızdaki malunion oranının yukarıda bahsi geçen çalışmaya göre düşük olmasının sebebi; malunion gidebilecek kırıkları önceden farkedip açık redüksiyon ve internal tespit yapılması ile malunionu saptamak için kullandığımız radyolojik yöntemlerin klavikulayı çıplak gözle görmek kadar etkili olmaması olduğunu düşünmekteyiz.

Özellikle adölesan yaşlarda klavikula kırıklarının geleneksel tedavisi konservatif yönündedir. Fakat kırık sonrası deplasman miktarına göre açık redüksiyon ve internal tespit öneren yazarlar da vardır. Adölesan grubundan 42 kişilik (ortalama yaş 15,4) bir çalışmada (83) kapalı 25 klavikula orta cisim kırığı konservatif yöntemlerle ve deplasman miktarı 2 cm'den fazla olan 17 klavikula orta cisim kırığına cerrahi yöntemle (açık redüksiyon plak ile internal tespit) tedavi yapılmış. cerrahi yöntemle tedavi edilen kırıkların hepsi sorunsuz bir şekilde kaynarken konservatif takip edilen 25 hastanın 5'nde (% 20) ortalama 26 mm kısıklık oluşturan malunion oluşmuş. Her ne kadar bizim çalışmamızdaki hastalar erişkin grupta olsa da aynı şekilde cerrahi yöntemle tedavi ettiğimiz klavikula orta cisim kırıklarının tümü sorunsuz kaynarken, konservatif takip ettiğimiz klavikula orta cisim kırıklı 19 hastanın 6'sında (%32) malunion gelişmiş. Bu da bize adölesan gruptaki hastalarda kırık kaynaması ve yeniden şekillenmenin erişkin gruba göre daha hızlı ve etkin olduğu için malunion oranının daha düşük olduğunu düşündürmektedir.

Güncel yayınlarda klavikula kırıklarının fonksiyonel skorlamalarında en çok Constant omuz skorlaması ve DASH ( Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) skorlaması kullanılmaktadır. Klavikula kırığı iyileştikten sonra genellikle iyi yönde anlamlı skorlar alınmaktadır. Smekal ve arkadaşlarının (74) yaptıkları çalışmada cerrahi yaptıkları ve konservatif kaldıkları iki grupta başlangıçta DASH skoru konservatif olarak takip edilende yüksek iken zamanla skorlar birbirine yaklaşmış ve 10 puanın altına düşmüş. Tüm olgularının Constant omuz skoru ise 6 ayın sonunda ortalama 96 olarak ölçülürken ikinci yılın sonunda 97,7'ye yükselmiş. Lazarides ve arkadaşlarının (75) konservatif olarak ortalama 30 ay takip ettikleri 132 klavikula 1/3 orta cisim kırıklı

hastalarının ortalama Constant skorlarını 84 olarak ölçmüşler. Olgularımızın DASH ve Constant skorları yayınlarda belirtilen skora yakın bulundu. Konservatif takip edilen klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının ortalama DASH skoru 6,6 ortalama Constant skoru 84,8 iken cerrahi yapılan klavikula orta 1/3 orta cisim kırıklarının ortalama DASH skoru 5,2; ortalama Constant skoru 87,7 olarak ölçüldü. Tüm klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının ortalama DASH skoru 6,1 ortalama Constant skoru 85,8 olarak değerlendirildi. Konservatif takip edilen klavikula distal uç kırıklarının ortalama DASH skoru 6 ortalama Constant skoru 86 iken cerrahi yapılan klavikula distal uç kırıklarının ortalama DASH skoru 4,7; ortalama Constant skoru 86,5 olarak ölçüldü. Tüm klavikula distal uç kırıklarının ortalama DASH skor 5,7 ortalama Constant skoru 86 olarak değerlendirildi.

Klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının uygun konservatif tedaviler sonucunda non-union oranları yayınlarda değişkenlik göstermektedir. Konservatif tedavi ile non-union oranlarının düşük olduğu cerrahi tedavi ile bu oranın arttığını söyleyen yazarlar vardır (72,84,85). Karaoğlu ve arkadaşları (72) klavikula 1/3 orta cisim kırıklı 85 hastayı ortalama 35 ay konservatif olarak takip etmişler ve sadece bir olgularında non-union (%1,1) görmüşler. Hill ve arkadaşları (8) cerrahi müdahale olmaksızın 52 hastadaki klavikula 1/3 orta kırıklarda % 15 kaynamama oranı bildirmişlerdir. Başlangıcında 2 cm'den büyük bir kısalma olan tüm kırıklar kaynamama ile neticelendiğini görmüşler. Smekal ve arkadaşları (74) konservatif ve cerrahi (intrameduller çivileme) yöntemlerle tedavi ettikleri 30'ar kişilik iki grubu karşılaştırmışlar. Cerrahi yapılan grupta kaynamama hiç yokken konservatif grupta ise 3 olguda (% 10 ) kaynamama görülmüş. Bizim çalışmamızda bazı yayınlarda bildirilenin aksine cerrahi yapılan klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında kaynamama hiç görülmezken konservatif takip edilen klavikula 1/3 orta cisim kırıklarının sadece 1'inde kaynamama görüldü (Şekil 5-1) Bu olgumuz araç dışı trafik kazası sonucu kapalı kırık olmuştu. Hasta hiç sigara kullanmadığını belirtti. Cerrahi yapılan olgularda kaynamanın bu kadar yüksek olmasının nedeni gelişen plak teknolojisi ile birlikte kompresyon yapabilen, strese dayanıklı ve dolaşımı aşırı bozmayan plakların kullanılması olabilir.



**Şekil 6-1 : Klavikula orta cisim kırığı nedeniyle non-union gelişen olgumuz**

Klavikula kırığı veya klavikula non-unionu nedeniyle yapılan cerrahi sonrasında oluşan enfeksiyon harap edici bir komplikasyon olabilir. Bostman ve arkadaşlarının (86) yaptıkları bir çalışmada cerrahi yöntemle tedavi ettikleri 103 klavikula orta cisim kırığında enfeksiyon oranını % 7,8 olarak bulmuşlar. Bizim serimizde ise postop bir hafta kadar seröz tarzda akıntı olan ve daha sonra tamamen iyileşen iki vaka haricinde başka enfeksiyonlu olgu olmadı. bunun nedenin ameliyat öncesi insizyon bölgesinin temizliğinin yapılması, ameliyat esnasındaki sterilizasyon ve titizlikle dikkat edilmesi, preop ve hastanın genel durumuna göre postop 1-2 gün devam edebilen birinci kuşak sefalosporin ile antibiyotik profilaksisi yapılması, düzgün yara bakımı yapılması ve cerrahi yapılan klavikula kırıklı olgularımızın immun sistemi sağlam sağlıklı yetişkin gurubunda olması olduğunu düşünmekteyiz.

Deplase klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında plak ile internal tespit en yaygın yöntem olmasına rağmen enfeksiyon, yara sorunları, materyale bağlı sorunlar,



insizyonun bulunduğu cilt bölgesinde lokal uyuşukluk ve kötü kozmetik görünüm gibi bazı dezavantajları bulunmaktadır. Cerrahi yöntemle tedavi ettiğimiz klavikula 1/3 orta cisim kırıklarından 3'ü (% 27) insizyon bölgesinde lokal uyuşma olduğu ve bu uyuşmanın kendilerini rahatsız ettiğini belirttiler. Bir olguda da kullanılan materyalin omuzda yaptığı tümsek deformitesinden rahatsız olduğunu bildirdi (Şekil 5-2).



**Şekil 6-2: Materyale bağlı omuzda kötü kozmetik görünüm**

Bu olguda hastanın zayıf olması ve kalın profilli plak kullanılması bu kozmetik soruna yolaçtığını düşünüyoruz. İki olgumuz ise insizyon skarını nedeniyle oluşan kötü kozmetik görünümünden şikayet bildirdiler( Şekil 5-3).



**Şekil 6-3 : İnsizyon skarından dolayı oluşan kötü kozmetik görünüm**

Bu komplikasyonlardan dolayı deplase klavikula 1/3 orta cisim kırığı plak ile internal yespit yerine mini insizyon ile intrameduller çivileme öneren yazarlar var. Fonksiyonel sonuçlar ve klavikular kısalık açısından değerlendirildiğinde plak ve çivilemede benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir (74,87,88). Liu ve arkadaşları

(87) 23 klavikula orta cisim kırığına titanyum elastik çivileme ameliyatı yapmışlar. Bir yıldan fazla takip ettikleri olgularının ortalama klavikular kısalığı 3,2 mm iken, ortalama DASH skorları 6 ve ortalama Constant skorlarını 96 olarak değerlendirmişler.

Daha önce bahsedilen plak veya çivileme ile yapılan çalışmaların fonksiyonel sonuçları da buna yakındır. Çalışmamızda cerrahi yöntemle tedavi edilen olgularımızın fonksiyonel sonuçları da bunlara yakındır. Konservatif yöntemle tedavi edilen olgularımızın fonksiyonel sonuçları buna benzese de meydana gelen klavikular kısalık anlamlı derecede fazladır.



## 7. SONUÇ

Klavikula kırıkları sık görülmesine rağmen çoğunlukla sorunsuz iyileşen kırıklardır. Tedavilerini planlarken hastanın yaşını, mesleğini, aktivite düzeyini ve beklentilerini gözönünde bulundurmak gerekir. Başüstü aktivitesi gerektiren işlerde çalışanlar, sporcular veya aktif bir yaşamı olan kişilerde kısa zamanda kırık öncesi yaşam kalitelerine dönmeleri açısından cerrahi tedavi daha uygun görünmektedir.

Cerrahi tedavi yönteminde; insizyon bölgesinde uyuşma meydana gelebileceği, bazen osteosentez için kullanılan materyalden ve insizyon skarından dolayı kozmetik görünüm bozukluğu oluşabileceği ve cerrahiye bağlı oluşabilecek komplikasyonların hastalara anlatılması gerekir.

Konservatif tedavi yönteminde ise klavikula kısalığı olabileceği buna bağlı olarak malunionla beraber omuzda kozmetik açıdan rahatsız edici deformite gelişebileceği ve her ne kadar azda olsa kırığın kaynamama ihtimalinin olduğu hastalara belirtilmelidir.

Bazı sorunlu kırıklar haricinde fonksiyon açısından cerrahi tedavinin konservatif tedaviye ciddi bir üstünlüğü görülmemektedir. Klavikular kısalık, konservatif tedavi yönteminde daha fazla görülmektedir. Her ne kadar klavikula kısalığının omuz fonksiyon skorlarına ciddi bir etkisi görülüyorsa da biyomekanik açıdan glenohumeral ekleme etkisi ile ilgili daha fazla çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Simom P. Fractures and non-unions of the clavicle. In Bentley G, editor. *European Instructional lectures*. European Instructional Course Lectures 2009;9:75-9
2. Voisin JL. Clavicle, a neglected bone: morphology and relation to arm movements and shoulder architecture in primates. *Anat Rec A Discov Md Cel Evol Biol*. 2006;288(9):944-53
3. Ege R. Travmatoloji, kırıklar, eklemler, diğer yaralanmalar cilt 2, 5. Baskı Ankara: Bizim Büro Basımevi;2002.
4. Moore KL, Dalley AF. Clinically oriented anatomy. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
5. Lazarus MD, Seon C. Fractures of the clavicle. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C, editor. *Rockwood and Green's fractures in adults vol 1*, 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p.1212-55.
6. Basamania CJ, Rockwood CA. Fractures of the clavicle. In: Rockwood CA, Matsen FA, editor. *The shoulder vol 1*, 4th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009.
7. McKee MD, Wild LM, Schemitsch EH: Midshaft malunions of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85(5):790-7.
8. 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.
9. McKee MD, Pedersen EM, Jones C, et al. Deficits following nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88(1):35-40.
10. Nowak J, Holgersson M, Larsson S. Sequelae from clavicular fractures are common: A prospective study of 222 patients. *Acta Orthop* 2005; 76(4):496-502
11. Potter JM, Jones C, Wild LM, Schemitsch EH, McKee MD: Does delay matter? The restoration of objectively measured shoulder strength and patient-oriented outcome after immediate fixation versus delayed

reconstruction of displaced midshaft fractures of the clavicle. *J Shoulder Elbow Surg* 2007; 16(5):514-8.

12. Nowak J, Holgersson M, Larsson S.: Can we predict long-term sequelae after fractures of the clavicle based on initial findings? A prospective study with nine to ten years of follow-up.. *J Shoulder Elbow Surg* 2004; 13(5):479-86.
13. Rosenberg N, Neumann L, Wallace AW: Functional outcome of surgical treatment of symptomatic nonunion and malunion of midshaft clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2007; 16(5):510-13
14. Landine J, McGraw R, Pickett W. Clinical diagnosis of the clavicle fractures: a pilot study. *CJEM* 2001;3(2): 95-8.
15. Mostofi SB. Who's who in orthopedics. London: Springer-Verlag; 2005.
16. Akman YE, Doğan A, Üzümcügil O, Azar N, Dalyaman E, Kabukçuoğlu YS. İki kardeşte doğuştan klavikula psödoartrozu. *Acta Othop Traumatol Turc* 2008;42(5):377-81.
17. Putz R, Pabst R. Sobotta Atlas of human anatomy. 12th ed. Version 1,5 Munich: Elsevier; 2009
18. Pujalte GAA, Housner JA. Management of clavicle fractures. *Curr Sport Med Rep* 2008;7:275-80.
19. Snell RS. Clinical anatomy. 5th ed. Washington: Litre, Brown and Company; 1997.
20. Spencer EE, Kuhn JE. Biomechanical analysis of reconstructions for sternoclavicular joint instability. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A(1):98-105.
21. Debski RE, Parsons IM, Woo SL, et al. Effect of capsular injury on acromioclavicular joint mechanics. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83(9):1344-51.
22. Demirtaş M, Güçlü B. Omuz kuşağı. İçinde: Akçalı İD, Gülşen M, Ün K, editor. Kas-iskelet sistemi biyomekaniği cilt 2, Adana: 2009. s.773-776.
23. Rokito AS, Eisenberg DP, Gallagher MA, et al. A comparison of nonoperative and operative treatment of type II distal clavicle fractures. *Bull Hosp Joint Dis* 2003;61(1-2):32-9.

24. Iannolo M, Wener Fw, Sutton LG, Serell SM, Vanvalkenburg SM. Forces across the middle of the intact clavicle during shoulder motion. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19:1-5.
25. Pecci M, Kreher JB. Clavicle fractures. *Am Fam Physician* 2008; 77(1): 65-70.
26. Andermahr J, Jubel A, Elsner A, Prokop A, Tsikaras P, Jupiter J, et al. Malunion of the clavicle causes significant glenoid malposition: a quantitative anatomic investigation. *Surg Radiol Anat* 2006;28:447-456.
27. Matsumura N, Ikegami H, Nakamichi N, Nakamura T, Nagura T, Imanishi N, et al. Effect of shortening deformity of the clavicle on scapular kinematics. *Am J Sports Med* 2010; 38(5): 1000-6.
28. Stanley D, Trowbridge EA, Norris SH. The mechanism of clavicular fracture. A clinical and biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg Br* 1988;70:461-64.
29. Seyahi A, Atalar AC, Demirhan M. Nadir görülen bir omuz ağrısı nedeni: klavikula stress kırığı. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43(3):264-266.
30. Kuroda T, Ehara S, Murakami H. Stress fracture of the clavicle associated with sternocostoclavicular hyperostosis. *Skeletal Radiol* 2005;34:424-26.
31. Yamada K, Sugiura H, Suzuki Y. Stress fracture of the medial clavicle secondary to nervous tic. *Skeletal Radiol* 2004;33:534-6.
32. 11. Koval KJ, Zuckerman JD. Handbook of fractures. 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
33. Allman FL Jr. Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1967;49:774-84.
34. Sarwark JF, King EC, Luhmann SJ. Proximal humerus, scapula and clavicle. In: Beaty JH, Kasser JR, editor. Rockwood and Wilkins fractures in children 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p.1212-55.
35. Crenshaw AH, Perez EA. Fractures of the shoulder, arm and forearm. In: Canale ST, editor. Campbell's operative orthopaedics vol 3, 11th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p.3371-75.

36. Robinson CM. Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:476-84.
37. Sharr JRP, Mohammed KD. Optimizing the radiographic technique in clavicular fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:170-72.
38. Collins DN. Disorders of the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA, Matsen FA, editor. *The shoulder vol 1*, 4th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009.
39. Trainer G, Arciero RA, Mazzocca AD. Practical management of grade III acromioclavicular separations. *Clin J Sport Med* 2008;18:162-6.
40. Lenza M, Belloti JC, Andriolo RB, Gomes dos Santos JB, Faloppa F. Conservative interventions for treating middle third clavicle fractures in adolescents and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 2. Art. No.: CD007121.
41. Lester CW. The treatment of fractures of the clavicle. *Ann Surg* 1929;89:600-606.
42. Preston CF, Egol KA. Midshaft clavicle fractures in adults. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2009;67(1):52-7.
43. Crenshaw AH. Fractures of the shoulder, arm and forearm. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopaedics vol 3*, 10th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier 2003. p. 2985-3988.
44. Lenza M, Belloti JC, Gomes dos Santos JB, Matsumoto MH, Faloppa F. Surgical interventions for treating acute fractures or non-union of the middle third of the clavicle. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 4. Art. No.: CD007428.
45. Barbier O, Melghem J, Delaere O, Vande Berg O, Rombouts JJ. Injury to the brachial plexus by a fragment of bone after fracture of the clavicle *J Bone Joint Surg (Br)* 1997;79-B:534-6.
46. Golish SR, Oliviera JA, Franke EI, Miller MD. A biomechanical of plate versus intramedullary devices for midshaft clavicle fixation. *J Orthop Surg Res* 2008;3:28.

47. Chuang TY, Ho WP, Hesieh PH, Le PC, Chen CH, et al. Closed reduction and internal fixation for acute midshaft clavicular fractures using cannulated screws. *J Trauma* 2006;60:1315-21.
48. Jubel A, Andermahr J, Schiffer G, Tsironis K, Rehm KE. Elastic stable intramedullary nailing of midclavicular fractures with a titanium nail. *Clin Orthop Relat Res* 2003;408:279-85.
49. Grassi FA, Tajana MS, D'Angelo F. Management of midclavicular fractures: Comparison between nonoperative treatment and open intramedullary fixation in 80 patients. *J Trauma* 2001;50:1096-1100.
50. Mueller M, Rangger C, Striepens N, Burger C. Minimally invasive intramedullary nailing of midshaft clavicular fractures using titanium elastic nails. *J Trauma* 2008;64:1528-34.
51. Darawulla Z, Curtis P, Fitzpatrick C, Fitzpatrick D, Mullett H. An application of principal component analysis to the clavicle and clavicle fixation devices. *J Orthop Surg Res* 2010;5:21.
52. Collinge C, Dvinney S, Herscoivi D, DiPasqual T, Sanders R. Anterior-inferior plate fixation of middle-third fractures and nonunions of the clavicle *J Orthop Trauma* 2006;20:680-6.
53. Chen CE, Juhn RJ, Ko JY. Anterior-inferior plating of middle-third fractures of the clavicle. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130:507-511.
54. Dağlar B, Delialioğlu ÖM, Minareci E, Taşbaş BA, Bayrakçı K, Gunel U. Distal klavikula ayrışmalı kırıkları için yeni bir tespit yöntemi: Kilitli distal radius uç plağı. *Acta Othop Traumatol Turc* 2009;43(4):324-30.
55. Jin CZ, Kim HK, Min BH. Surgical treatment for distal clavicle fracture associated with coracoclavicular ligament rupture using a cannulated screw fixation technique. *J Trauma* 2006;60:1358-361.
56. Levy O. Simple, minimally invasive surgical technique for treatment of type 2 fractures of the distal clavicle. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:24-28.
57. Bartonicek J, Fric V, Pacovsky V. Displaced fractures of the medial end of the clavicle: Reports of five cases *J Orthop Trauma* 2010;24:31-5.



58. Al-Yasari G, Hetzenauer M. Novel method to sternoclavicular joint instability and medial clavicle fracture symptomatic nonunion *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:553-55.
59. Falstie-Jensen S, Mikkelsen P. Pseudodislocation of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Br* 1982;64:368-69.
60. Mandalia V, Shivshanker V, Foy MA. Excision of a bony spike without fixation of the fractured clavicle in a jockey. *Clin Orthop Relat Res* 2003;409:275-77.
61. Chen DJ, Chuang DC, Wei FC. Unusual thoracic outlet syndrome secondary to fractured clavicle. *J Trauma* 2002;52(2):393-98.
62. Edelson JG. The bony anatomy of clavicular malunions. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:173-78.
63. Edelson JG. Clavicular fractures and ipsilateral acromioclavicular arthrosis. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:181-85.
64. Hillen RJ, Burger BJ, Poll RG, Gast A, Robinson CM. Malunion after midshaft clavicle fractures in adults *Acta Orthop* 2010;81(3):273-79.
65. Bezer M, Aydın N, Erol B, Laçın T, Güven O. Klavikula kırığı internal fiksasyonu sonrasında K-telinin atipik migrasyonu: Olgu sunumu. *Ulusal Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15(3):298-300.
66. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1987 Jan;(214):160-4.
67. Demirhan M, Akman S, Akalın Y. Omuz ekleminde hastalıklarında preoperatif ve postoperatif skorlama. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 1993; 27: 129-131.
68. Genç A, Özcan A, Gelecek N. Evre II rotator manşet yaralanmalarının tedavisinde piroksikam fenoferez uygulamasının etkinliği. *Artroplastik ve Artroskopik Cerrahi* 2002; 13(1): 23-6.
69. Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 2000; 4: 505-15.
70. 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.

71. Nordqvist A, Petersson CJ, Redlund-Johnell I. Mild clavicle fractures in adults: end result study after conservative treatment. *J Orthop Trauma* 1998;12:572-6.
72. Karaoğlu S, Duygulu F, Kabak Ş, Baktır A. Erişkinlerde deplase klavikula 1/3 orta cisim kırıklarında konservatif tedavi sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36:7-11.
73. Nowak J, Mallmin H, Larson S. The aetiology and epidemiology of clavicular fractures. A prospective study during a two-year period in Uppsala, Sweden. *Injury* 2000;35(5):353-8.
74. Smekal V, Irenberg A, Struve P, Wambacher M, Krappinger D, Kralinger FS. Elastic stable intramedullary nailing versus nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures-a randomized, controlled, clinical trial. *J Orthop Trauma* 2009;23:106-13.
75. Lazarides S, Zafiropoulos G, Tydfil M. Conservative treatment of fractures at the middle of the clavicle: the relevance of shortening and clinical outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 2006; 15: 191-4.
76. Smekal V, Deml C, Irenberg A, Niederwanger C, Lutz M, Blauth M, et al. Length determination in midshaft clavicle fractures: validation of measurement. *J Orthop Trauma* 2008;22:458-62.
77. Ledger M, Leeks N, Ackland T, Wang A. Short malunions of the clavicle: an anatomic and functional study. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14: 349-54
78. Bosch U, Skutek M, Peters G, Tscherne H. Extension osteotomy in malunited clavicular fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:402-405.
79. Chan KY, Jupiter JB, Leffert RD, Marti R. Clavicle malunion. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:287-90.
80. McKee MD, Wild LM, Schemitsch EH. Does delay matter? The restoration of objectively measured shoulder strength and patient-oriented outcome after immediate fixation versus delayed reconstruction of displaced midshaft fractures of the clavicle. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;16:514-18.

81. Hillen RJ, Eygendaal D. Corrective osteotomy after malunion of mid shaft fractures of the clavicle. *Strat Traum Limb Recon* 2007;2:59-61.
82. Canadian Orthopaedic Trauma Association. Non operative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2001;89:1-10.
83. Have KLV, Perdue MA, Caird MS, Farley FA. Operative versus nonoperative treatment of midshaft clavicle fractures in adolescent. *J Pediatr Orthop* 2010;30:307-312.
84. Wick M, Müller EJ, Kolling E, Muhr G. Midshaft fractures of the clavicle with a shortening of more than 2 cm predispose to nonunion. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;12:207-11.
85. Manske DJ, Szabo RM. The operative treatment of midshaft clavicular non-unions. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:1367-71.
86. Bostman O, Manninen M, Pihlajamäki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures. *J Trauma* 1997;43:778-83.
87. Liu PC, Chien SC, Chen CJ, Hsieh CH, Chou PH, Lu CC. Minimally invasive fixation of displaced midclavicular fractures with titanium elastic nails. *J Orthop Trauma* 2010;24:217-23.
88. Andermahr J, Schiffer G, Faymonville C, Jubel A. Intramedullary nailing and clavicle fractures. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2008;9:141-7.

## ETİK KURUL KARARI

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
İSTANBUL TIPFAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
ETİK DEĞERLENDİRME KOMİSYONU

Sorumlu arařtırıcılıđını Bezmi Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eđitim ve Arařtırma Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Klinik Őefi Doç.Dr. Tolga TŪZŪNER'in űstlendiđi Dr. Alican BARIŐ'ın yűrűteceđi 2010/400-97 dosya numaralı ' Klavikula kırıkları tedavi yűnteminin uzunluk ve fonksiyonel sonuca etkisi' bařlıklı uzmanlık tez çalıřması komisyonumuzca incelendi.

Etik yűnden bir sakınca tařımadıđı gűrűldű, uygulamaya konulabileceđine karar verildi.

**Prof Dr. A. Yađız ŪRESİN**

İ.Ū. Farmakoloji ve Klinik Far. A.D.  
Etik Değerlendirme Komisyonu Başkanı

**Prof Dr. Berrin UMMAN**

İ.Ū. Kardiyoloji A.D. (Břk yardımcısı)

**Prof Dr. Oğuzhan ÇOBAN**

İ.Ū. Nűroloji A.D.

**Prof Dr. Pınar SAİP**

İ.Ū. Onkoloji Enstitűsű

**Prof Dr. Rukiye Eker ŐMEROđLU**

İ.Ū. ocuk Sađ. ve Hast. A.D.

**Uzm. Dr. Ahmet Rıza URAS**

Vakıf Gureba E. VE Araç. Hst. Biyokimya

**Prof Dr. Ahmet O. ARAMAN**

İ.Ū. Eczacılık Fakűltesi Eczacı

**Prof Dr. Demir TİRYAKİ**

Biyofizik (emekli)

**M. Kerim AKMAN**

İİBF İktisat Bűlűmű (Őzel)

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	ALİCAN	<b>Soyadı</b>	BARIŞ
<b>Doğ.Yeri</b>	SASON	<b>Doğ.Tar.</b>	15/04/1977
<b>Uyruğu</b>	T.C.	<b>TC Kim No</b>	
<b>Email</b>	dracb@mynet.com	<b>Tel</b>	0532 410 18 81

### Eğitim Düzeyi

	<b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b>	<b>Mez. Yılı</b>
<b>Lisans</b>	İ.Ü. CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ	2004
<b>Lise</b>	AYDIN EFELER LİSESİ	1998