

T.C
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI



**TEKRARLAYAN ANTERİOR OMUZ İNSTABİLİTESİNDE UYGULANAN
LATARJET AMELİYATINDA KORAKOİD GREFTİNİN YERLEŞİMİ VE
OSTEOLİZİSİNİN FONKSİYONEL VE RADYOLOJİK SONUÇLARA ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. JOTYAR ALİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. İSMAİL KEREM BİLSEL

İSTANBUL

2017

T.C
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI



**TEKRARLAYAN ANTERİÖR OMUZ İNSTABİLİTESİNDE UYGULANAN
LATARJET AMELİYATINDA KORAKOİD GREFTİNİN YERLEŞİMİ VE
OSTEOLİZİSİNİN FONKSİYONEL VE RADYOLOJİK SONUÇLARA ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. JOTYAR ALİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. İSMAİL KEREM BİLSEL

İSTANBUL

2017

1. TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime başladığım ilk günden itibaren bana yol gösteren, bilgi birikimi ve tecrübeleriyle bizleri aydınlatan, her zaman desteklerini hissettiren değerli hocalarım Prof.Dr. İbrahim Tuncay ve Prof.Dr. Nurzat elmalı'ya, beraber çalışmaktan gurur duyduğum, hem mesleki hem insani anlamda bize örnek olan değerli hocam Doç.Dr. Volkan Gürkan'a, bana her zaman yol gösteren, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, sevgi ve şafkatini her zaman hissettiğim, tez danışmanım ve değerli abim Doç.Dr. İsmail Kerem Bilsel'e, bize her konuda destek olan ve destekleyen değerli abilerim Doç.Dr. Fatih Küçükdurmaz, Op.Dr. Nuh Mehmet Elmadağ, Op.Dr. Gökçer Uzer, Op.Dr. Fatih Yıldız, Op.Dr. Mehmet Kapıcıoğlu'na,

Asistanlık hayatım boyunca birlikte çalışmaktan keyif aldığım değerli arkadaşlarım Op.Dr. Nejat Tuncer, Op.Dr. Serkan Önder Sırma, Op.Dr. Ömer Cengiz, Op.Dr. Hasan Hüseyin Ceylan, Op.Dr. Ahmet Can Erdem, Op.Dr. Şafak Sayar, Op.Dr. Necdet Demir, Op.Dr. Vahdet Uçan, Op.Dr. Mehmet Anıl Pulatkan, Op.Dr. Suat Batar, Op.Dr. Tunay Erden ve sevgili kardeşim Dr. Deniz Kara'ya,

Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında görevli olan tüm hemşire, sekreter ve yardımcı sağlık personeline

Karşılığı ödenmez emeği ile beni bu günlere getiren sevgili annem'e, bana her zaman yol gösteren amcam Av. Sait Ali'ye, Asistanlık süresince bu yoğun tempoda sonsuz destek veren, sevgili eşim ve hayat arkadaşım Seçil Ali'e

Bana hayallerimin peşinde koşmayı öğreten, ilke ve duruşu ile bana örnek olan sevgili babamın ruhuna

Sonsuz teşekkürler...

Dr. JOTYAR ALİ

İstanbul, 2017

2. ÖZET

Çalışmanın amacı; Açık ve artroskopik Latarjet cerrahisi uygulanan hastalarda greftin glenoid kenarına mediolateral ve superioinferior yerleşiminin ve greft lizisin fonksiyonel sonuç etkisini değerlendirmek. Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 01.12.2009 ile 31.01.15 tarihleri arasında 15'i açık (grup A) ve 33'u artroskopik (grup B) Latarjet prosedürü uygulanan 48 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların klinik değerlendirmede her iki omuzun öne fleksiyon, dış rotasyon ve iç rotasyon hareket açıklığı ve her iki omuz dış rotasyon ve iç rotasyon kas gücü, Rowe, WOSİ ve VAS skorları kaydedildi. Preop ve Postop BT görüntüleri değerlendirilerek preop defekt büyüklüğü, greftin mediolateral ve superioinferior yerleşimi, vidanın yönelimi ve postop greft lizisi değerlendirildi. Hastaların ortalama yaşı 29,5 yıl (alt- üst) olarak bulundu. Ortalama takip süresi 30,5 ay (grup A 40,8 ay (12-62), grup B 25,9 ay (13-50)). Superioinferior greft yerleşimi için en-face görüntüde greftin konumu saat yöntemi ile ortalama greft yerleşimi 01:55:00 ile 04:49:00 arasında olduğu görülmüştür (grup A 02:05:00- 04:55:00, grup B 01:51:00 04:47:00). Greftin mediolateral yerleşiminde Grup A'de çok medial yerleşim görülmemişken grup B'de %6,1 çok medial yerleşim izlendi. Diğer yandan grup A'da %13,3 lateral yerleşim varken grup B' de %9,1 olarak izlenmiştir. α açısı olarak ölçülen vidanın medial tilti grup B'de $19,2^\circ \pm 9,4$ iken grup A'da $11^\circ \pm 8,3$ olarak ölçüldü ($p=0,004$). Ortalama osteoliz oranı %30,2 iken Grup B %34,3 ($\pm 21,3$) ve grup A %21,3 ($\pm 23,3$) ($p=0,087$). Fonksiyonel değerlendirmede sağlam taraf ile internal rotasyon farkı grup B'de $14,4^\circ$, grup A'da $8,7^\circ$ olarak bulunmuştur ($p=0,044$). WOSİ skoru grup A 31,9, grup B 21,3 olarak bulunuldu ($p=0,017$). Komplikasyon oranları grup A: %12,12 iken grup B: %13,3 olarak değerlendirildi. Tüm hastalar ele alındığında lizis miktarı Gerber indeksi ($rs=0,336$ - $p=0,019$) ve defekt yüzdesi ilişkili bulunuldu. Anterior omuz instabilitesi cerrahi tedavisinde hem açık hem artroskopik Latarjet cerrahisi sonrasında iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilmektedir. Greftin mediolateral ve superioinferior konumlandırılmasının fonksiyonel sonuçlara etkisi gösterilememiştir. Greft lizis miktarı, fonksiyonel sonuçlar ve rekürrens gelişimi ile ilişkili bulunmasa da persistan apprehension pozitifliği ile ilişkili bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: omuz instabilitesi, kemik defekti, Latarjet, korakoid

3. ABSTRACT

Assessment of the relation between the medio-lateral and supero-inferior graft positioning and functional outcomes and graft osteolysis after open and arthroscopic Latarjet procedures. In the surgical treatment of shoulder instability, good functional results are obtained after both open and arthroscopic Latarjet surgery for glenohumeral bone loss. However, graft positioning and its osteolysis are still at issue. Forty-eight patients (mean age 29.5 years) who underwent open (n=15; group A) or arthroscopic (n=33; group B) Latarjet procedures, between 2009-2015, were retrospectively evaluated. At the final follow-ups, the ranges of shoulder flexions (F), external rotations (ER) and internal rotations (IR), Rowe, The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) and Visual Analogue Scale (VAS) scores were evaluated, bilaterally. Computerized tomography (CT) scans assessed for bone loss size, preoperatively, and graft positioning, screw orientations, and graft lysis, postoperatively. The mean follow-up was 30.5 (range, 12-62) months. Mean supero-inferior position of the coracoid bone graft, using a validated method, was found between 1:55:00 and 04:49:00 o'clock (02:05:00-04:55:00 for group A; 01:51:00-04:47:00 for group B) in en-face views. The grafts were placed laterally in 13.3%(group A) and 9.1%(group B) of patients. The mean α angles of the screws were 19.2° and 11°, respectively (p=0.004). The mean osteolysis rates were 21.3% and 34.3% (p=0.087), respectively and were found to be correlated with the Gerber index (rs=0.336, p=0.019) and defect percentage (rs=0.297, p=0.041). There were significant differences in the mean IR loss (p=0.017) and WOSI (p=0.017) scores although no significant differences were observed in the mean ranges of F(p=0.918) and ER(p=0.883), and Rowe(p=0.429) and VAS(p=0.208) scores.

Medio-lateral and supero-inferior positioning of the graft did not affect the functional outcomes. Although the amount of graft lysis was not related to the functional outcome and recurrence development, it was found to be associated with persistence apprehension after Latarjet procedures.

Key Words: Shoulder instability, bone defect, coracoid, Latarjet, arthroscopy

5. İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. TARİHÇE	2
2.2. OMUZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ VE KİNEMATİĞİ.....	3
2.3. OMUZ EKLEMİ STABİLİTESİ	5
2.3.1. Statik Etkenler	5
2.3.2. Dinamik Etkenler.....	11
2.3.3. Denge Stabilité Açısı ve Stabilité Oranı.....	13
2.4. GLENOHUMERAL İNSTABİLİTE	14
2.4.1. Glenohumeral İnstabilite Etiyopatogenezi	14
2.4.2. Anterior Glenohumeral İnstabilitede Kemik Defekti	20
2.5. KEMİK DEFEKTİ VARLIĞINDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ	23
2.5.1. Artroskopik Bankart Tamiri	24
2.5.2. Kemik Blok Ameliyatları	26
2.5.3. Remplissage Ameliyatı.....	27
2.5.4. Eden-Hybinette Ameliyatı.....	27
2.5.5. Proksimal Humerus Rotasyonel Osteotomisi.....	28
2.5.6. Glenoid Boyun Osteotomisi	29
2.5.7. Bristow-Helfet Ameliyatı	29
2.5.8. Latarjet Ameliyatı.....	30
2.5.9. Korakoid Transferi Tekniklerinin Komplikasyonları.....	36
3. MATERYAL VE METOD	43

3.1. HASTALAR VE YÖNTEM.....	43
3.1.1. Fonksiyonel Değerlendirme	43
3.1.2. Radyolojik Değerlendirme	44
3.2. AMELİYAT TEKNİĞİ.....	51
3.2.1. Açık Latarjet Cerrahisi Tekniği.....	51
3.2.2. Artroskopik Latarjet Tekniği.....	53
3.2.3. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon	60
3.2.4. İstatistiksel Yöntem	64
4. BULGULAR.....	65
5. TARTIŞMA.....	73
6. SONUÇ	81
7. ÇALIŞMANIN LİMİTASYONLARI.....	81
8. EKLER	82
9. KAYNAKLAR	87

7. KISALTMALAR DİZİNİ

WOSI	The Western Ontario Shoulder Instability Index
VAS	Visual Analog Scale
BT	Bilgisayarlı Tomografi
GHI	Glenohumeral İndeks
KHL	Korakohumeral Ligament
SGHL	Superior Glenohumeral Ligament
MGHL	Middle Glenohumeral Ligament
İGHL	Inferior Glenohumeral Ligament
GH	Glenohumeral
MR	Manyetik Rezonans Görüntüleme
GLAD	Glenoid Labral Articular Disruption
ALPSA	Anterior Labroligamentous Periosteal Sleeve Avulsion
HAGL	Humeral Avulsion Of The Glenohumeral Ligament
SLAP	Superior Labrum Anterior Posterior
mm	Milimetre
3D BT	3 Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi
ISIS	The Instability Severity Index Score
3B	Bone Block- Belt- Bumper Effect
AP	Anterioposterior

3D MPR

3 Boyutlu Multiplanar Rekonstrüksiyon

W

Glenoid Yarıçapı

X

Defektin Uzunluğu



9. ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1	Edwin Smith Papirüsünde omuz redüksiyonu tarifi	2
Şekil 2:	Latarjetin tarif ettiği korakoid transfer metodu.....	3
Şekil 3:	Normal glenoid ve defektif glenoid güvenli ark	4
Şekil 4:	Humerus ve glenoidin versiyonu	6
Şekil 5:	Glenohumeral eklemleşme tipleri	6
Şekil 6:	Glenoid labrumun takoz etkisi	7
Şekil 7:	A, intakt omuz. B, hidrostatik basınç kaybı sonucu inferiora yer değiştiren humerus başı	8
Şekil 8:	A, diz eklemi ligamentleri. B, glenohumeral ligamentler.....	9
Şekil 9:	Korakohumeral ligament (KHL) ve superior glenohumeral ligament (SGHL)	9
Şekil 10:	İnferior glenohumeral ligament kompleksinin kadavra görüntüsü.....	10
Şekil 11:	Konkavite- kompresyon konsepti	11
Şekil 12:	Omuz eklemine etkileyen net humerus eklem reaksiyon kuvveti	12
Şekil 13:	Denge stabilite açısı	13
Şekil 14:	Hill-sachs lezyonunun instabiliteye etkisi	14
Şekil 15:	Glenoid trakt	15
Şekil 16:	Glenoid trakt ve glenoid genişliği ilişkisi	15
Şekil 17:	Hill-sachs lezyonu glenoid trakt ile ilişkisi.....	16
Şekil 18:	Bankart ve Bankart varyantı lezyonların sınıflaması. a-Bankart lezyonu, b-kemik Bankart lezyonu, c-perthes lezyonu, d- ALPSA lezyonu, e- GLAD lezyonu, f- HAGL lezyonu. (LLC anterior labroligamantoz kompleks, P skapula periostu, HH humerus başı, AC eklem kıkırdağı, IGHL inferior glenohumeral ligament)	17
Şekil 19:	Travmatik anterior yaralanmalarda MRI. A) Bankart lezyonu. B) Kemik bankart lezyonu. C) Perthes lezyonu. D) GLAD lezyonu. E) ALPSA lezyonu. F) HAGL lezyonu	19
Şekil 20:	Gerber indeksi, $X > r$ ise çıkık oluşturacak kuvvet %70 azalır	21
Şekil 21:	Bony apprehension testi. (A) normal pozisyon. (B) kemik defekti varlığında korkutma testi midrange pozisyonunda pozitif olması	22

Şekil 22: Kemik defekti varlığında tedavi algoritması.....	24
Şekil 23: Remplissage tekniği	27
Şekil 24: Eden- Hybinette cerrahisi	28
Şekil 25: Proksimal humerus retroversiyon osteotomisi.....	28
Şekil 26: Helfetin tarif ettiği korakoid transferi	30
Şekil 27: Konjoint tendonun askı etkisi. Konjoint tendon, subskapularis ve korakoid transferi	31
Şekil 28: Modifiye Latarjet prosedürünün illüstrasyonu; subskapularisin üst yarısının ayrılması, korakoid greftin yerleştirilmesi ve kapsül onarımı	32
Şekil 29: En-face görüntüde greftin glenoid kenara yerleşimi.....	34
Şekil 30: Graft yerleşimi; aksial görüntü, glenoid anterior ve posterior subkondral kenardan geçen çizgi ile greft ilişkisi.....	34
Şekil 31: Latarjet cerrahisi sonrası görülen komplikasyonlar	36
Şekil 32: En face görüntüde greftin süperiora yerleştirilmesi.....	37
Şekil 33: Postoperatif > 12 ay kaynamama.....	40
Şekil 34: Postoperatif 12. ayda greft total osteolizi	41
Şekil 35: VAS skoru değerlendirme skalası.....	44
Şekil 36: Gerber indeksi: (X)defekt boyu, (W) glenoid çapı	45
Şekil 37: Sugaya indeksi: defektin merkeze uzaklığı (A) ve glenoid yarıçapı (B)	45
Şekil 38: Defekt alan yüzdesi hesaplanması: (r) glenoid yarıçapı, (α)defektif bölgenin açısı,(w) defekt derinliği	46
Şekil 39: Hill-Sachs defekt alanı hesaplanması	46
Şekil 40: Graft yerleşimi: Daire merkezi (C), greftin glenoide temas ettiği üst(A) ve alt (B) noktalar.	47
Şekil 41: Sagittal kesitte SI mesafesinin ayarlanması ve %50 ve %25 seviyelerin tesbiti.....	48
Şekil 42: Aksiyel kesitte anterior ve posterior glenoid subkondral köşelerden geçen çizgi ve humerus başını içine alan bir daire. Graft tam çizgi üzerinde.....	48
Şekil 43: Aksiyel kesitte glenoid yüzeyinden geçen çizgi ile vida arasındaki alfa (α) açısı	49
Şekil 44: En-face görüntüde lizis alanının hesaplanması.....	50
Şekil 45: Deltopektoral insizyon.....	52

Şekil 46: Korakoid osteotomisi ve greft dirillemesi.....	52
Şekil 47: Korakoid alt yüzey dekortikasyonu ve vida ile tespiti.....	53
Şekil 48: Anatomik noktalar ve portallerin çizimi	54
Şekil 49: Eklem değerlendirilmesi sırasında angaje Hill-Sachs lezyonu	55
Şekil 50: Korakoida klavuz tellerin gönderilmesi (A) dış görüntü, (B) artroskopik görüntü.	56
Şekil 51: Korakoidin dirillemesi	57
Şekil 52: Subskapularis kası split ayırma ve glenoid hazırlama	58
Şekil 53: Artroskopik Latarjet cerrahisinde portallerin kullanımı	59
Şekil 54: Greftin yerleştirilmesi sonrası switching stick ile kontrol edilmesi.....	60



11. TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Omuz eklemi stabilitesinin statik ve dinamik faktörleri.....	5
Tablo 2: ISIS skoru hesaplanması.....	25
Tablo 3 : Samilson ve Prieto'ya göre glenohumeral artroz sınıflaması.....	42
Tablo 4 : Samilson ve Prieto'ya göre glenohumeral artroz sınıflaması.....	50
Tablo 5: Artroskopik Latarjet sırasında kullanılan portaller.....	54
Tablo 6: Açık ve artroskopik cerrahinin karşılaştırılması.....	66
Tablo 7: Açık ve artroskopik cerrahi uygulanan hastaların kategorik değerlerin karşılaştırılması.....	67
Tablo 8: Greftin mediolateral yerleşimi %50.....	68
Tablo 9: Greftin mediolateral yerleşimi %25.....	68
Tablo 10: Spearman korelasyon testine göre değerlerin karşılaştırılması.....	69
Tablo 11: Greftin mediolateral yerleşimi ile apprehension pozitifliği ilişkisi.....	70
Tablo 12: Apprehension ile preop defekt büyüklüğü, Postop greft yerleşimi, lizis miktarı ve fonksiyonel sonuç arasındaki ilişki.....	71
Tablo 13: Komplikasyonların Değerlendirilmesi.....	72

12. 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz eklemi, anatomik ve biyomekanik özellikleri dolayısıyla en sık çıkık meydana gelen eklemdir. Travmatik anterior omuz instabilitesi en sık omuz instabilite tipidir. İlk anterior omuz çıkığı sonrası rekürrens insidansı %20 iken bu insidans <20 yaş hastalarda çok daha sıktır [1].

Korakoid transfer teknikleri, anterior omuz instabilitesinde özellikle Avrupa'da kabul gören bir tedavi yöntemidir. En çok kabul gören endikasyon kemik Bankart ve anterior ya da inferior glenoid kenar kırıklarıdır [2, 3]. Korakoid transfer tekniklerinin bir diğer endikasyonu anterior labroligamentöz yapıları içeren ciddi yumuşak doku kaybı veya yumuşak doku prosedürleri sonrası gelişen instabilitedir [4].

Cerrahinin başarısı transfer edilen korakoid prosesin doğru konumlandırılmasına bağlıdır. Greftin ideal pozisyonda yerleşimi ile ilgili birçok biyomekanik ve klinik araştırma sonucunda belirlenmiş ve klinik sonuca etkisi gösterilmiştir [5, 6]. Cerrahi sırasında greftin doğru konumlandırılması işlemin en kritik adımlarından biridir. Bunun açık cerrahideki zorluğu kısıtlı görme alanı ve anteroinferior glenoid kenarın görülme zorluğudur. Artrolatarjet, farklı portallerden görüntü alma ve glenoidin küresel olarak görüntüleme olanağı sağlamasından dolayı greftin yanlış konumlandırmasını azaltmada [6].

Bu çalışmada artroskopik ve açık Latarjet cerrahisi uygulanan hastalarda greftin superioinferior ve mediolateral yerleşimi, tespit vidasının yönelimi ve lizis oranının fonksiyonel sonuca ve hasta memnuniyetine etkisini araştırmak ve açık ve artroskopik Latarjet tekniği kullanımında greft yerleşimi ve fonksiyonel sonuca etkisini araştırmak.

13. 2. GENEL BİLGİLER

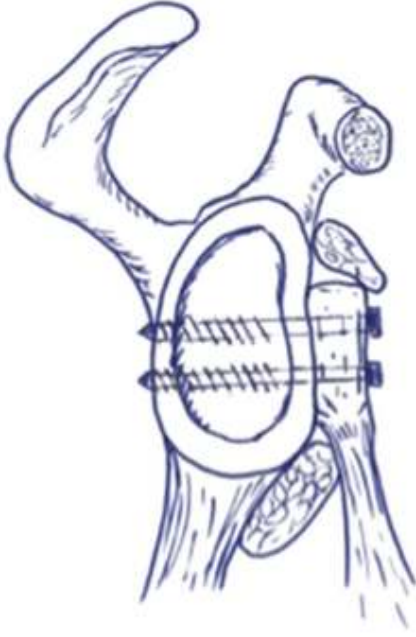
1. 2.1. TARİHÇE

Omuz çıkığı Antik Mısırlılar tarafından ilk olarak 3000 yıl önce tarif edilip resmedilmiştir (Şekil 1). Traksiyon, humerus başı manipulasyonu ve indirekt redüksiyon manevralarından oluşan birçok teknik tarif edilmiştir [7]. Hipokrat, tekrarlayan çıkıklarda humerus başının öne ve aşağıya doğru yer değiştirdiğini, tedavisi için omuzun ön ve alt kısmının kızgın demir ile dağlanmasıyla çözümü olabileceğini anlatmıştır [8].



Şekil 1 Edwin Smith Papirüsünde omuz redüksiyonu tarifi [7]

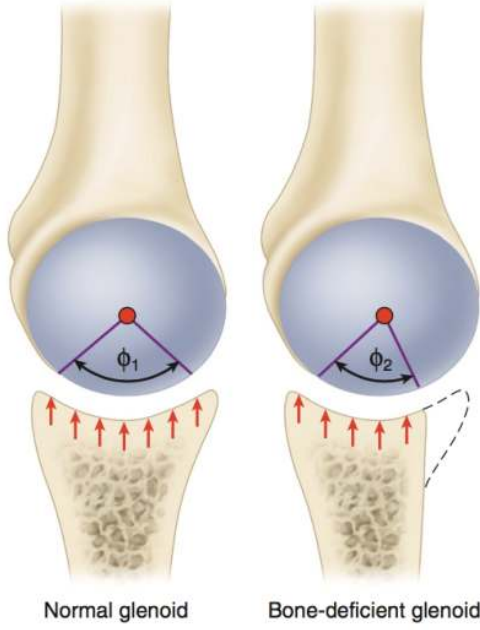
1898’de Albert rekürren omuz çıkığı sonrası artrodezi önermiştir [9]. 1918’de Eden ve Hybinette, glenoid anteriorundaki defekti önce tibia daha sonra iliak kanat greftiyle doldurmuşlardır [10]. 1923 ve 1939’da Bankart, kendi adıyla anılan anterior labrum tamiri ve kapsül plikasyonu işlemini tarif etmiştir [11]. 1954 yılında Latarjet tarafından glenoid kemik defekti olanlarda korakoidin glenoid anterior kenarına transferi olarak tarif edilen, kendi adıyla anılan Latarjet tekniği tanımlanmıştır [12] şekil (2). 1958’de Helfet transvers şekilde kesilmiş subskapularis kası içinden geçirilen korakoid proçesin skapula boynu anterioruna dikilmesini tanımlamış ve bu tekniği hocası olan Bristow’un adını vermiştir [13]. Artroskopi kullanımının yaygınlaşmasıyla beraber Lafosse 2010 yılında tam artroskopik Latarjet cerrahisini artrolatarjet adı ile tanımlamıştır ve bu tekniğin kullanımı giderek artmıştır [14].



Şekil 2: Latarjetin tarif ettiği korakoid transfer metodu [9]

2. 2.2. OMUZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ VE KİNEMATİĞİ

Omuz eklemi, anatomik ve biyomekanik özellikleri dolayısıyla, vücutta stabilitesi en düşük olan ve sıklıkla çıkık meydana gelen bir eklemdir. Tüm çıkıkların yaklaşık %50'si bu eklemden görülür. Omuz çıkığı insidansı toplumda %2 civarındadır. Tekrarlayan çıkıklar, yaş, spora dönüş, hiperlaksite ve kemik defektine bağlıdır [15, 16]. İlk anterior omuz çıkığı sonrası rekürrens insidansı tüm erişkin yaş gruplarında %20 civarındadır. Rekürrens insidansının en yüksek olduğu grup ise 20 yaşından küçüklerdir [17]. Bu insidansın %90 civarında olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur [1]. Öte yandan kontakt spor yapanlarda travmatik omuz çıkığı sonrası glenohumeral instabilite gelişmesi daha yaygındır. Rekürrens sıklığı ilk travmanın yeri ve şiddeti ile korelasyon göstermektedir. Glenoid kemik defekti olan hastalarda defektif glenoid yüzeyi %20'den fazla ise güvenli ark azalarak kemiksel instabiliteye neden olmakta ve rekürrens riski artmaktadır [18] şekil (3).



Şekil 3: Normal glenoid ve defektif glenoid güvenli ark [18]

Top-soket tipi sferoid bir eklem olan omuz eklemine değerlendirirken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta; geniş yüzey alanı olan humerus başının daha küçük yüzey alanı olan glenoid ile eklem oluşturmalarıdır. Tüm eklem hareketi boyunca humerus başı santralize ve stabil pozisyonda olmalıdır [19]. Humerus başı ile glenoid yüzeyi arasında, tüm hareket aralığı boyunca sadece 1 mm kadar yer değiştirme olur [20, 21]. Mevcut santralizasyonun korunması için birçok faktörün birlikte çalışması gerekmektedir. Stabilizasyon için önemli olan faktörler, statik ve dinamik faktörler olarak iki ana başlıkta toplanabilir (Tablo1).

Tablo 1: Omuz eklemi stabilitesinin statik ve dinamik faktörleri.

Statik faktörler	Dinamik faktörler
Glenoid-humerus başı versiyonu	Rotator manşet
Glenoid-humerus başı konfigürasyonu	Biceps tendon
Glenoid labrum	Skapular rotatorlar
Glenohumeral bağlar ve kapsül	Propriyosepsiyon
Adhezyon ve kohezyon	
Negatif intraartiküler basınç	
Rotator manşet	

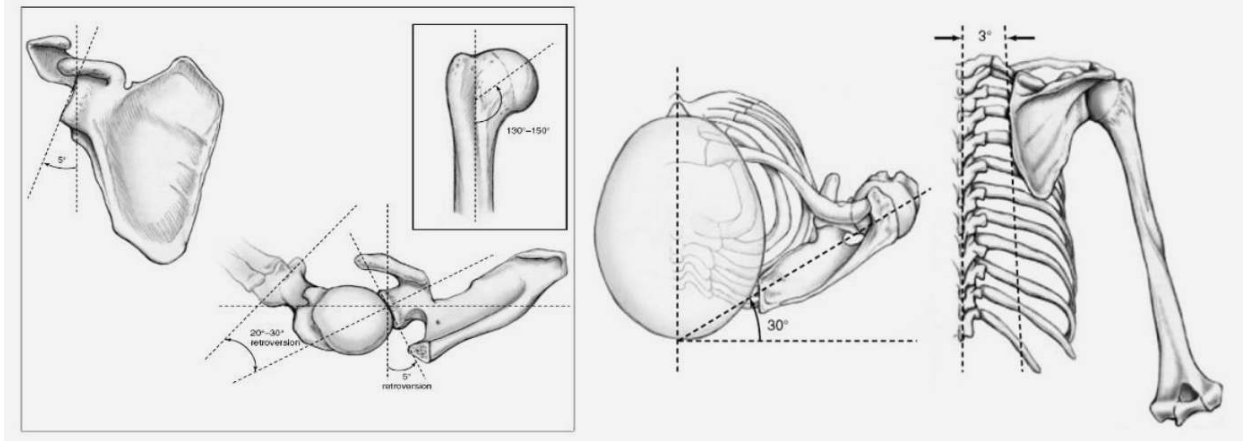
3. 2.3. OMUZ EKLEMİ STABİLİTESİ

1. 2.3.1. Statik Etkenler

1. Glenoid-humerus başı versiyonu

Skapula ile gövde arasında horizontal planda 30°, koronal planda 3° dışa, sagittal planda ise 2° öne açılma mevcuttur [22]. Glenoid Skapular plana göre 3-5° retrovert ve göre 5° yukarı dönüktür [23-25]. Bu inklinasyon inferior stabilitede önemlidir. Glenoid versiyonu glenoid displazisi, kırıklar, glenoid osteotomisi ve glenoid artroplastisi sonucunda değişikliğe uğrayabilir [26].

Humerus boyun-cisim açısı 130-140°, retroversiyonu 25-30°'dir. Retroversiyonun azalması anterior omuz instabilitesinin nedenlerinden biridir [27] (Şekil 4).



Şekil 4: Humerus ve glenoidin versiyonu [24]

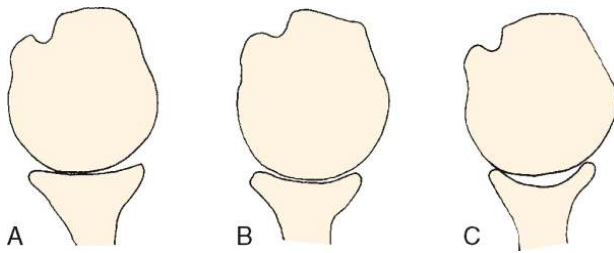
2. Glenoid-humerus başı konfigürasyonu

Glenoidin üst kısmı alt kısmına göre daha dar olup ters virgül şeklindedir. Dolayısıyla glenohumeral eklemin yukarı aşağı yöndeki stabilitesi, ön arka yöndeki stabiliteden daha fazladır [28]. Omuz eklem hareketleri esnasında humerus başının yalnızca %25-30'u glenoid tarafından örtülmektedir [29]. Üç tip glenoid eklemleşme tarif edilmiştir [25] (Şekil 5);

Tip A; Glenoid eğrilik yarıçapı humerus eklem yüzeyinden daha büyük olan,

Tip B; Glenoid –humerus yarıçapları uyan tip

Tip C; Yarıçapı humerustan daha küçük olan glenoid,



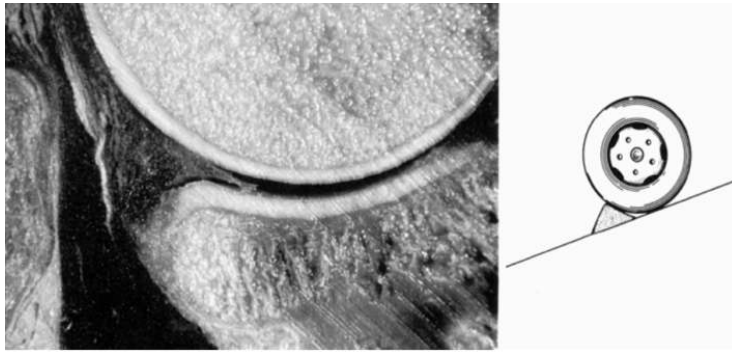
Şekil 5: Glenohumeral eklemleşme tipleri [25]

Glenohumeral indeks humerus başı ve glenoid yüzey arasındaki ilişkiyi ve eklemin instabiliteye olan yatkınlığını gösterir. Glenoid çapının beşte biri ve fazlasında kayıp varsa

eklemde instabilite oluşmaktadır. Bu eklem yüzü uyumsuzluğu glenohumeral indeks ($GHI = \text{glenoid çapı/humerus başı çapı}$) olarak ifade edilir [30].

3. Glenoid labrum

Labrum, glenoidi çepeçevre saran, glenoid ile skapula boynunun periostu arasında fibrokartilaj geçiş bölgesi ile eklem kıkırdağına yapışan fibröz bir yapıdır. Kapsüloiligamentöz yapıların yapışma yeridir. Glenoidin derinliğini 2-4 mm, eklem yüzeyini 1 cm arttırmaktadır [31, 32]. Glenoid labrum araba takozu gibi bariyer ek destek sağlar (Şekil 6).



Şekil 6: Glenoid labrumun takoz etkisi

Labrum glenoide gevşek bir şekilde bağlanıp glenoidin hareketli bir uzantısı olarak görev yapar. Labrumun üst kısmının glenoid kenara gevşek şekilde yapışması normal iken, alt tarafa gevşek tutunması özellikle omuz instabilitesinde önemli bir nedendir [32].

4. Negatif intraartiküler basınç

Omuz eklemi negatif intraartiküler basıncının instabiliteye ciddi katkısı bulunmaktadır. Bu negatif basınç omuzu sadece aşağı yönde değil, her yönde stabilize eder [33]. Eklem içi basınç kol hafif elevasyonda iken en az, tam elevasyonda iken en çoktur. Tam elevasyon pozisyonundaki bu negatif basınç artışı humerus başının aşağı doğru yer değiştirmesini engeller [34]. Eğer bu negatif basınç ortadan kaldırılsa aşağı doğru omuz sublüksasyonu oluşabilir [35] (Şekil 7).

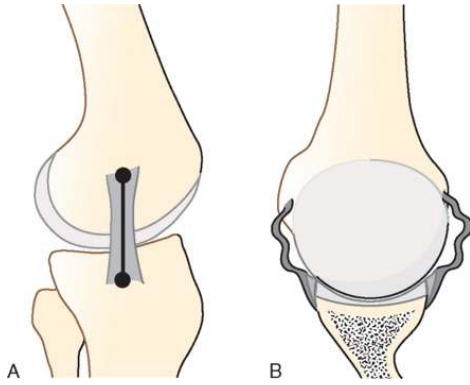


Şekil 7: A, intakt omuz. B, hidrostatik basınç kaybı sonucu inferiora yer değiştiren humerus başı [35]

5. Eklem kapsülü ve Glenohumeral bağlar

Glenohumeral bağlar ve eklem kapsülü omuzun statik stabilitesindeki en önemli yapılar olup, patolojileri eklem instabilitesine yol açmaktadır [25, 36]. Kapsül, glenoid ön kısımda kuvvetli bir şekilde yapışır, yukarıda ise üzerini örten rotator manşet tendonlarıyla birleşiktir. Kapsül geniş bir hareket açıklığı sağlayacak kadar gevşektir. Eklem kapsül alanı humerus başı yüzeyinin yaklaşık iki katı kadar olup glenoid fossayı ve humerus başının anatomik boynuna kadar olan kısmını sarar [34]. Kapsülün sağladığı negatif basınç, kolun yanda serbest bırakıldığı pozisyonda omuzun inferiora doğru olan dislokasyonlarını önler [37, 38]. Kapsülün posterior kısmı humerus başının arkaya doğru kaymasına ve eklemin aşırı iç rotasyona gitmesine engel olur [39].

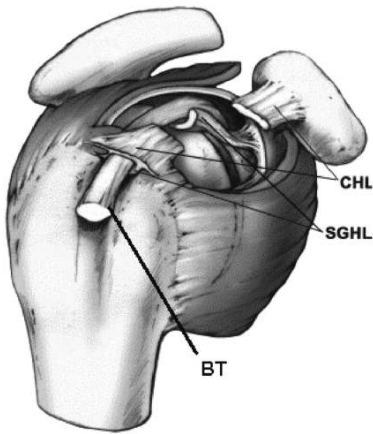
Glenohumeral ligamentler diz ligamentlerinden farklı özelliklere sahiptir. Stabiliteye olan katkıları kolun pozisyonuna göre değişmektedir (20,29). Eklem hareketi sırasında izometrik kalan diz ligamentlerinin aksine, glenohumeral ligamentler neredeyse bütün pozisyonlarda gevşektir [16] (Şekil 8).



Şekil 8: A, diz eklemi ligamentleri. B, glenohumeral ligamentler [16]

Korakohumeral Ligament (KHL)

Korakoid çıkıntının dorsolateralinden başlar ve 2 bant halinde ilerleyerek kapsül ile karışır. Büyük tüberküle ve birkaç lifi ile de küçük tüberküle yapışır [40]. İnferior kısmında superior glenohumeral ligament (SGHL) ile birleşir [40]. Eklem anterior kısmında biceps tendonu için bir tünel oluşturur ve böylece biceps tendonunun stabilitesine katkıda bulunur. Korakohumeral ligament humerusun glenoid kavite üstünde posterioara doğru aşırı translasyonunu ve dış rotasyon pozisyonunda gerginleşerek inferior çıkık oluşmasını engeller. İnferior çıkık için en önemli stabilizatör korakohumeral ligamenttir [41] (Şekil 9).



Şekil 9: Korakohumeral ligament (KHL) ve superior glenohumeral ligament (SGHL) [42]

Superior glenohumeral ligament (SGHL)

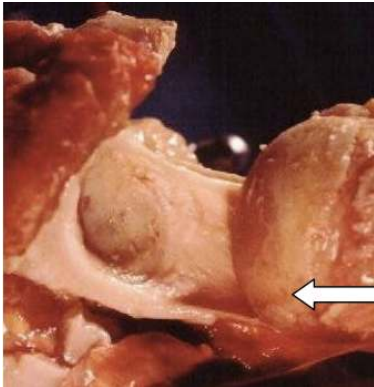
SGHL korakohumeral bağıın altında yer alır ve vakaların %90'ında saptanmaktadır. SGHL ve KHL ile birlikte adduksiyonda kolun dış rotasyonunu ve inferior translasyonunu kısıtlayıcı yapılardır[28]. Bu iki bağ inferior yönde stabilite için önemli bir yapıdır [43].

Middle glenohumeral ligament (MGHL)

MGHL anterior labrumun superiorundan, glenoidden veya skapulanın anterior yüzeyinden başlar, oblik olarak seyreder ve subskapularis kasının tendonuna karışarak humerusun anatomik boynunun ön yüzeyinde küçük tüberkülün medialine yapışır [44]. MGHL omuz bağları arasında en çok varyasyon görülen bağıdır ve bu bağ toplumun yaklaşık % 30'unda yoktur. MGHL kolun 45° abduksiyonunda, 10° ekstansiyonunda ve dış rotasyonunda gergin konumdadır. Bu yüzden kol 45° abduksiyonda olduğunda bu bağ anterior stabiliteden primer sorumludur [45, 46].

Inferior Glenohumeral Ligament (İGHL) kompleksi

Anterior bant, posterior bant ve bu iki bant arasında kapsüler kalınlaşmadan oluşan aksiler girinti olmak üzere üç bileşenden oluşur [47]. Bu kompleks, abduksiyon ve rotasyon sırasında bir hamak gibi davranarak omuz stabilitesini sağlar [48]. Anterior bant, glenoid labrumun antero-inferiorundan başlayıp humerusun anatomik boynunun anterioruna yapışırken; posterior bant, glenoid labrumun postero-inferiorundan başlayarak humerusun anatomik boynunun posterioruna yapışır [49] (Şekil 10).



Şekil 10: İnferior glenohumeral ligament kompleksinin kadavra görüntüsü

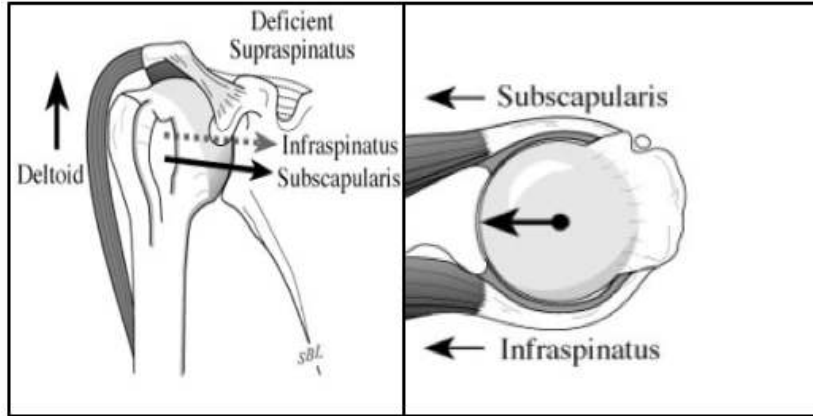
IGHL humerusun anatomik boynuna halka şeklinde veya V şeklinde yapışma gösterebilir. Omzun iç rotasyonu sırasında IGHL'in anterior bandı, inferior translasyonu; posterior bandı ise posterior translasyonu sınırlar. Omuzun dış rotasyonunda ise anterior band, anterior translasyonu; posterior band ise inferior translasyonu sınırlar [50].

2. 2.3.2. Dinamik Etkenler

1. Rotator manşet kasları

Klinik çalışmalar göstermiştir ki dinamik stabilizörler, statik stabilizörlerden daha etkindir. Rotator manşet ve biceps tendonu gibi yapıların aktif kasılmaları ile dinamik stabilizasyon iki şekilde sağlanabilmektedir:

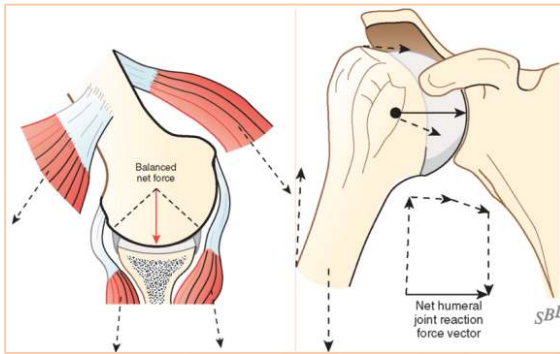
- A. Rotator manşet kaslarının koordineli kasılması sonucu eklem kompresyonu sağlanır[51]. Konkavite- kompresyon konseptine göre rotator manşet ve biceps tendonu kasıldığı zaman konveks yapıdaki humerus başını glenoid-labrum eklem kompleksine doğru bastırıcı bir kuvvet oluşur (Şekil 11). Özellikle baş üzeri aktiviteler sırasında bu mekanizma stabilite açısından çok önemlidir [52].



Şekil 11: Konkavite- kompresyon konsepti

Net humerus eklem reaksiyon kuvveti, rotator manşet ve diğer omuz kaslarının kuvvet vektörlerinin toplamıdır. Bu kuvvet vektörü etkili glenoid kavsi içine etki ettiği sürece glenohumeral (GH) eklem disloke olmaz [53].

Rotator manşetin kompresif etkisine ek olarak özellikle deltoid kasının lateral ve posterior kısımlarının da konkavite kompresyonunda etkili olduğu gösterilmiştir [54]. Bu yüzden nöromusküler egzersizlerin ve güçlendirici çalışmaların net humerus reaksiyon kuvveti üzerindeki kontrolün sağlanmasında önemli rolü vardır (Şekil 12). Diğer yandan travma, yanlış kullanım, kontraktür, paralizi, koordinasyon kaybı veya tendon defektleri oluştuğunda, net humerus reaksiyon kuvvetini uygun seviyede tutmak oldukça güçtür [55-57].



Şekil 12: Omuz eklemine etkiyen net humerus eklem reaksiyon kuvveti [19]

- B.** Rotator manşet kasları glenohumeral bağlar ve eklem kapsülüne yapışmalarından dolayı aktif omuz hareketlerinde, bu yapıların gevşek durumda oldukları rotasyon hareketinin orta kısmında dinamize ederek önemli bir stabilizasyon faktörü haline gelmesini sağlar [58]

2. Biseps tendonu

Biseps tendon uzun başı supraglenoid tüberküle yapışmadan önce eklem içi bir pozisyonda yer alır ve birincil stabilizan faktörlerin yetersiz olduğu durumlarda ikincil bir stabilizan faktör olarak görev yapar [59].

3. Skapulotorasik hareket

Skapula, glenohumeral eklemlerle birlikte omuzun öne elevasyonuna ve abduksiyonuna katılır. Bu hareketin ilk 30°'sine hemen hiç katkısı olmazken, son 30°'de skapula glenohumeral eklemlerle eşit miktarda katkıda bulunur. Ortalama olarak her 2° glenohumeral harekete 1° skapulotorasik hareket katkıda bulunur [28, 60]. Skapulanın glenoid yüzeyi humerus başı için stabil bir eklem yüzü sağlar. Skapula adduksiyonda olduğunda glenoid

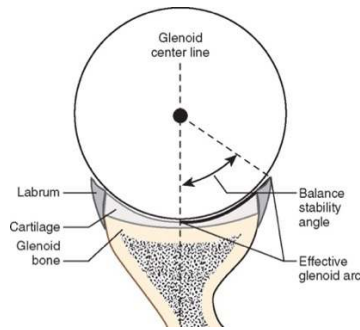
yüzeyi aşağıya döner ve eklemin kararlı dengesi azalır. Skapula abduksiyona geldiğinde ise eklem yüzeyi yukarıya dönerek başın altını desteklemeye başlar ve dislokasyon ihtimali azalır [61]. Skapulotorasik hareketin dengesiz olmasının, glenohumeral bağlara aşırı yük bindirerek instabiliteye neden olduğu belirtilmektedir [62, 63].

4. Proprioepsiyon

Kapsüler ligamentöz yapılar pozisyon duygusu (kinestezi) ve gerilmeyi algırlar. Tüm bu duysal modaliteler statik stabilizatörlerden dinamik stabilizatörlere bir refleks arkı ile taşınır. Bu da proprioepsiyon duygusu olarak adlandırılır. Humerus başı yer değiştirmesinin az olduğu durumlarda dinamik stabilizatörler, yüksek düzeyde olduğu durumlarda ise statik stabilizatörler önem kazanır. Her iki mekanizma da derin duyu refleks arkı ile ilişkili olup, eklem yüzlerini sıkıştırarak glenohumeral eklem kararlı dengesini güçlendirir [62].

3. 2.3.3. Denge Stabilite Açısı ve Stabilite Oranı

Denge stabilite açısı, net humerus eklem reaksiyon kuvvetinin glenohumeral çıkık oluşmadan hemen önce glenoid merkez çizgisi ile yaptığı en büyük açıdır (Şekil 13) [64].



Şekil 13: Denge stabilite açısı

Bu denge açısının tanjantı ise luksasyon komponenti ile kompresyon komponenti arasındaki orandır. Bu da stabilite oranı olarak adlandırılır. Belirli bir kompresif kuvvet tarafından stabilize edilebilen en yüksek luksasyon oluşturuç güç olarak da tanımlanan stabilite oranı, daha çok laboratuvar ortamındaki ölçümlerde kullanılmaktadır [65].

4. 2.4. GLENOHUMERAL İNSTABİLİTE

Glenohumeral instabilite, humerus başı eklem yüzeyi ile glenoid eklem yüzü arasındaki normal ilişkinin kaybolmasıdır [66]. Bu tanım humerus başının glenoid eklem yüzeyinden hafif translasyonundan, glenoidden tamamen ayrıldığı dislokasyona kadar değişmektedir [67].

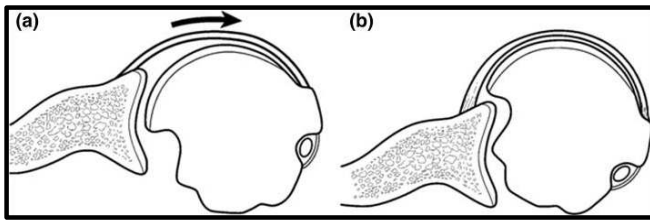
1. 2.4.1. Glenohumeral İnstabilite Etyopatogenezi

Glenohumeral stabilite başlıca kemik ve kas yapılarınca sağlanır. Omuzun rekürrent çıkığının patogenezinde anatomik değişiklikler daima önemli bir yer tutar.

Anterior habitüel omuz çıkıklarında tespit edilen en yaygın lezyonlar kapsül ve labrumun glenoid kemikten ayrılması, kapsüler laksite ve yırtık, humerus başı posterolateral yüzündeki çökme kırığı, glenoidin kırıkları veya yetersizliğidir [68-70].

1. Hill-Sachs lezyonu;

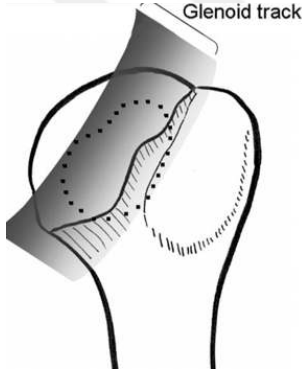
Anterior çıkıklarda, humerus başının glenoidin anteroinferior kenarına çarpma nedeniyle humerus başı posterolateral eklem yüzeyinde hafif kazınmasından derin çökmeye kadar değişen miktarlarda oluşan humeral defekt Hill-sachs lezyonu olarak adlandırılır (Şekil 14) [71, 72].



Şekil 14: Hill-sachs lezyonunun instabiliteye etkisi [73]

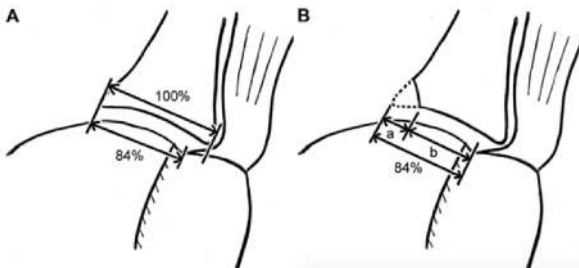
Hill-sachs lezyonu ilk olarak Malgaigne tarafından 1855'te tanımlanmıştır [74]. 1940 yılında Hill ve Sachs bu lezyonu detaylı olarak tanımlayan makalesini yayınlamış ve lezyona Hill-sachs adını vermiştir [71]. Hill-sachs lezyonu sıklığı luksasyon sıklığı ile artmaktadır. İlk çıkık sonrası %65-%67 iken rekürren çıkık sonrası sıklığı %80-%93'e kadar artmaktadır [75, 76]. Hill-sachs sıklığı görüntüleme yöntemine de bağlıdır. Akut çıkıklarda direk grafi ile görülme sıklığı %7 civarındayken manyetik rezonans görüntüleme (MR) ile

değerlendirildiğinde sıklığı %93 olarak bildirilmiştir [77]. Klinikte instabiliteye neden olabilecek defektler orta (4 cm uzunluğunda ve 5 mm derinliğinde) ve büyük (4cm uzunluk ve 1cm derinlik) boydaki lezyonlardır [68, 74, 78]. İnstabilite için avaraj büyüklük 22 mm genişlik ve 5 mm olarak bildirilmiştir [79]. Fakat daha sonra yapılan biyomekanik çalışmalar gösterdi ki humerus başının %25 oranında kaybı, anterior translasyonu, kapsüler gücü ve kemik kontakt efektini az miktarda azaltmaktadır [80]. Daha sonraki biyomekanik ve klinik çalışmalar gösterdi ki defektin büyüklüğünden ziyade yerleşimi de önemlidir [81]. Abduksiyon ve dış rotasyonda end-range'de glenoid, humerus başının arka marjı boyunca kayar. Bu end-range boyunca glenoidin humerus ile temas ettiği alan glenoid trakt olarak tanımlanmıştır (Şekil 15) [82].



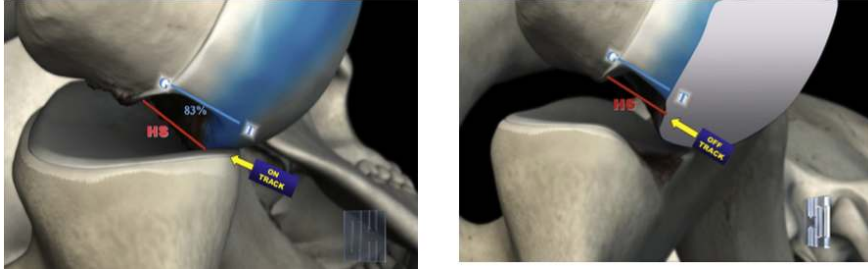
Şekil 15: Glenoid trakt

Glenoid trakt dışındaki lezyonlar glenoidi angaje etmez. Fakat glenoid traktın medialindeki lezyonlar glenoidi angaje edip dislokasyon riskini artırmaktadır. Glenoid traktın medial marjı glenoid genişliğinin %84'ü kadardır (Şekil 16) [74].



Şekil 16: Glenoid trakt ve glenoid genişliği ilişkisi

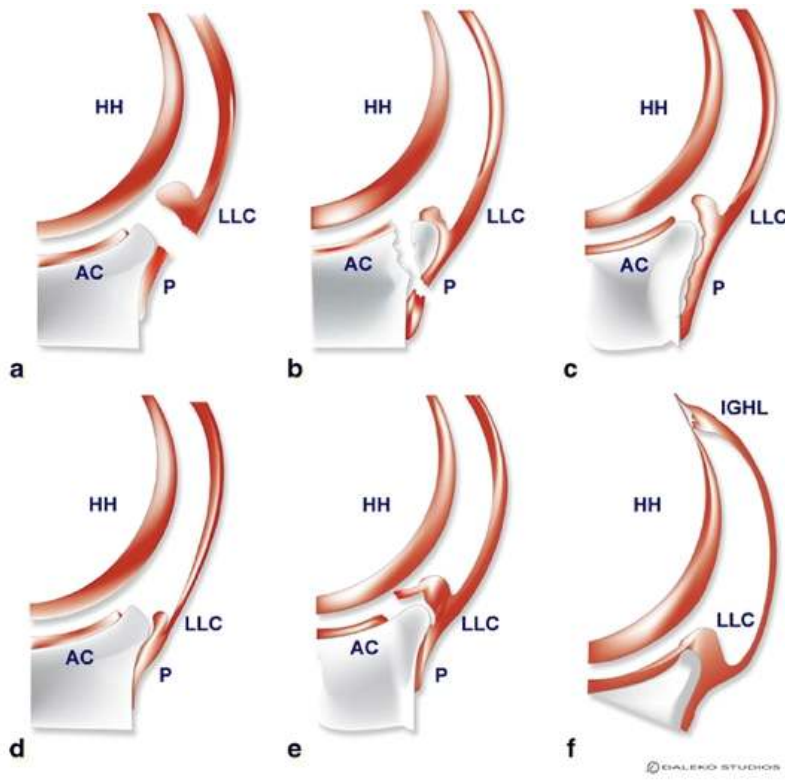
Son yaklaşımlara göre defektin angaje edip etmemesinden ziyade glenoid traktta olup olmaması (on track/off track) cerrahi tedavi algoritmasında önemli hale gelmiştir. Anterior instabilite varlığında glenoid traktta defekt olması durumunda asıl cerrahiye ek olarak Hill-sachs lezyonuna da müdahale edilmesi önerilmiştir (Şekil 17) [83].



Şekil 17 : Hill-sachs lezyonu glenoid trakt ile ilişkisi

2. Labral-ligamentöz yaralanmalar

Labral-ligamentöz yaralanmalar sonucu oluşabilen lezyonlar; Bankart, Perthes, GLAD (glenoid labral articular disruption), ALPSA (Anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion), HAGL (humeral avulsion of the GHL) olarak belirtilmiştir (Şekil 18) [84].



Şekil 18: Bankart ve Bankart varyantı lezyonların sınıflaması. a-Bankart lezyonu, b-kemik Bankart lezyonu, c-perthes lezyonu, d- ALPSA lezyonu, e- GLAD lezyonu, f- HAGL lezyonu. (LLC anterior labroligamantöz kompleks, P skapula periostu, HH humerus başı, AC eklem kıkırdağı, IGHL inferior glenohumeral ligament) [84]

3. Bankart Lezyonu (Şekil 19)

Bankart lezyonu anteroinferior kapsül ve İGHL'nin anterior bandının glenoidden ayrılmasıdır [85]. Bu ayrılma, sadece anteroinferior kısmı etkileyebildiği gibi kapsülolabral lezyonun superiora doğru ilerlemesiyle anterosuperior labrumu da ; tip V ve tip VI superior labrum anterior posterior (SLAP) lezyonlarında olduğu gibi biceps yapışma yerini de etkileyebilir [86, 87]. Travmatik anterior instabilitelerde en sık gözlenen lezyondur. Genç yaşta görülen çıkılarda daha sık görülür. Anterior omuz instabilitelerinin %97'sinde Bankart lezyonu olduğu gösterilmiştir [43]. Bankart lezyonu tek başına translasyonu bir miktar (<2 mm) artırabilir fakat tek başına omuz çıkığına neden olmamakta. Omuz çıkığı olabilmesi için bankart lezyonunun beraberinde kapsüloligamentöz yırtık, glenohumeral ligamanların humerus başından ayrılması, kemik eklem kaybı, korakoakromiyal bağ yaralanması, eklem

proprioepsiyonunda ve eklem sıvısının adhezyon özelliklerinde değışiklikler ve omuz çevresi kas lezyonlarından biri veya bir çoğu eşlik etmelidir [11, 88, 89]. Labrumun tek başına rezeksiyonu denge stabilite oranını %20 azaltmakta ve instabiliteye neden olmaktadır [52].

4. Perthes Lezyonu (Şekil 19):

Anterior inferior labroligamentöz kompleksin avülsiyonu ile oluşur. Skapula periostu mediale soyulur, fakat sağlamdır. Bankart'ta ise skapula periost harabiyeti vardır [90].

5. GLAD (Glenoid Labral Articular Disruption) (Şekil 19):

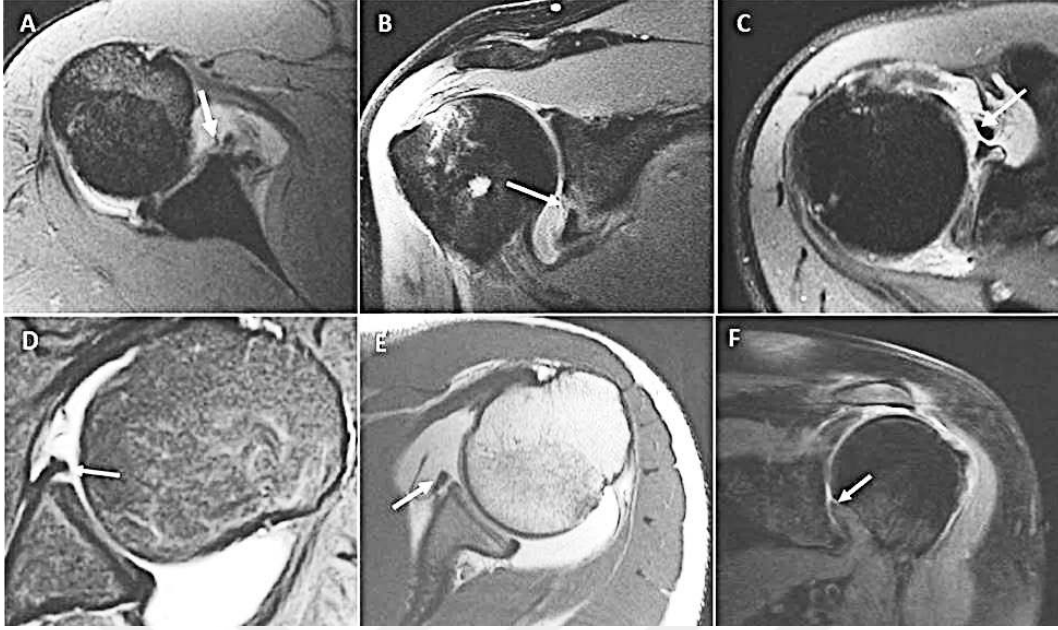
Anterior inferior labrumda yırtık, kopmuş eklem kırırdağına tutunur. Kapsül ve periost sağlamdır [84].

6. ALPSA (Anterior Labroligamentous Periosteal Sleeve Avulsion) (Şekil 19)

Tekrarlayan instabilitelerin artroskopik muayenesinde saptanmıştır [90, 91]. Avülsiyona uğrayan ligaman kompleksinin glenoid ön yüzündeki periostla birlikte mediale yer değıştirerek iyileşmesi ve bu durumda yeterli stabilitenin sağlanamamasına bağlı instabilite gelişmektedir [92].

7. HAGL (Humeral Avulsion of the GHL) Lezyonları (Şekil 19)

HAGL lezyonları glenohumeral instabilitenin önemli bir nedenidir. HAGL lezyonunda inferior GHL anterior bandı humeral yapışma bölgesinden ya da yapışma bölgesi komşuluğundan kopmuştur. Tekrarlayan İnstabilite nedenleri arasında %1-9 oranında görüldüğü rapor edilmiştir [93, 94]. İzole ya da çoğunlukla rotator manşet yırtıkları, Bankart lezyonu, Hill-sachs deformitesi veya labral yırtıklar gibi diğer patolojilerle birlikte görülür [95]. Başka bir patolojiyle birlikte mevcut olan HAGL lezyonunu tanımlamada yapılan yanlışlık cerrahi müdahaleyi eksik bırakır. Bu nedenle ameliyat sonrası tekrarlayan çıkıkla karşılaşılabılır.



Şekil 19: Travmatik anterior yaralanmalarda MRI. A) Bankart lezyonu. B) Kemik bankart lezyonu. C) Perthes lezyonu. D) GLAD lezyonu. E) ALPSA lezyonu. F) HAGL lezyonu [96]

8. Kapsüler Yaralanma:

Kapsüler yaralanma durumunda eklem içi negatif basınç azalır humerus başı deplasmanına neden olabilir. Kapsüler yırtık veya plastik deformasyonun olmadığı durumlarda, humerus başında translasyon meydana gelmeyeceği bildirilmiştir [68]. İnstabiliteye lateral kapsül avülsiyonu, kapsül gevşekliği ve labrum yaralanması gibi ek lezyonlar da eşlik edebilir. Bu durumda, sadece Bankart lezyonuna yönelik bir tedavi başarısızlıkla sonuçlanabilir [97]. Kapsül gevşekliği doğuştan veya tekrarlayan mikrotravmalar sonucunda meydana gelebilir. Omuz eklem kapsülünde bir miktar gevşeklik olması normal olmakla birlikte bu kişiden kişiye değişmektedir. Kapsül gevşekliğinin instabilitedeki rolü tartışmalı bir konudur [62, 98, 99].

9. Rotator Manşet Yaralanması:

İnfraspinatus felcinde ve pektoralis major kası yüklenmesinde, eklem reaksiyon kuvvetinin azaldığı belirlenmiştir. Glenoid fossada kompresif kuvvetin azalması da zamanla instabiliteye yol açabilmektedir [100]. Genç yaş grubunda rotator manşet yırtığı seyrek

görülür; ancak, bu yaralanma tekrarlayan instabilite nedeni olabilir, özellikle subskapularis yırtığı eşlik ediyorsa tekrarlayan instabilite riski artar [62, 101, 102].

10. Glenoid Kırığı veya Kemik Bankart Lezyonu

Glenoidin üçte birinin kaybı omuz fonksiyonları açısından önemsizdir. İGHL kalan glenoidde kemik bankart lezyonu ile birlikte tekrar tutunur. Fakat büyük glenoid kırıklarında humerusun glenoid ile temas alanı ve glenoid konkavitesi daralır. Bu nedenle eklem yüzeyinin %25 veya daha fazlasını etkilediğinde konkavite kompresyon mekanizması bozulacağından instabiliteye neden olur ve cerrahi olarak tedavi edilmesi gerekir (53). Anterior glenoid kenarındaki kırıklar ve kemik kaybı glenoid genişliğinin %21'i veya daha büyük olduğunda denge stabilite oranı ciddi bir şekilde etkilenerek instabiliteye neden olmaktadır [74, 103]. Kemik defektinin glenoid genişliğinin %25'inden büyük olduğu durumlarda bankart tamiri yetersiz kalacağından kemik grefti ile glenoid rekonstrüksiyonu gerekmektedir [104].

11. Glenoid Displazisi

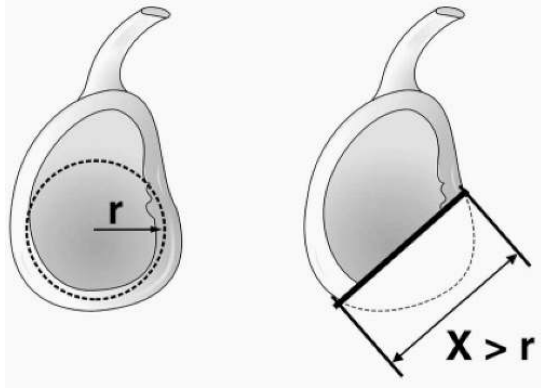
Glenoidin gelişimsel hipoplazisi veya displazisi glenohumeral indeksi azaltarak veya glenoid ile humerus başının konkavite kompresyon etkisini bozarak instabilite yaratabilir [105].

2. 2.4.2. Anterior Glenohumeral İnstabilitede Kemik Defekti

Glenohumeral eklem vücudumuzun en yüksek eklem hareket açıklığına sahip eklemdir. Bu hareket açıklığı yumuşak doku ve kemik kompleksinin koordine çalışmasından kaynaklanmaktadır. Omuz çıkıklarının çoğu anterior yöndedir ve travmatik çıkık sonrası rekürren omuz instabilitelerinin çoğu anterioinferior labral-ligamentöz kompleksin lezyonlarına bağlıdır. Anterior omuz çıkığındaki esansiyel lezyon İGHL yetersizliğidir. Bu lezyon glenoidal tarafta (bankart lezyonu), humeral tarafta (HAGL lezyonu), ligamentin ortasında (capsular lezyon) veya bu lezyonların kombiasyonudur [68, 106, 107]. İGHL glenoid rimden ayrılırken bir kemik fragmanın eşlik etmesi durumunda buna kemik bankart lezyonu denilmektedir [74]. Öte yandan humerus başı anterior çıkık sırasında glenoid kenara doğru kompresif güç ile itildiğinde humerus başında hill-sachs lezyonuna neden olmaktadır

[71]. Bu iki kemik lezyon çok sık görülmekte olup doğru şekilde değerlendirilip tedavide göz önünde bulundurulmalıdır [74].

Glenoid yüzeyi, dar olan üst bölümü ve geniş olan alt bölümü ile ters çevrilmiş bir virgüle benzer. Etkili glenoid arkı, net humerus reaksiyon kuvvetini karşılama kapasitesine sahip olan glenoid kavsidir. Kemik defekti varlığında bu ark azalarak glenohumeral eklemdaki kontakt alanı azaltır ve instabiliteye yol açar [108]. Gerber ve arkadaşları deneysel olarak anterior glenoidde defektler yaratmışlar ve bunların stabilite açısından sonuçlarını değerlendirmişlerdir şekil (20). Buna göre glenoid defektin boyu glenoidin en büyük çapından daha fazla olursa humerus başının glenoidden çıkması için gerekli kuvvet %70 azalmaktadır [109].

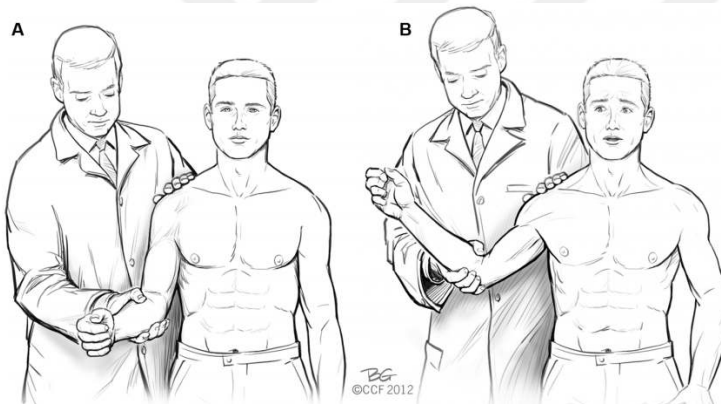


Şekil 20: Gerber indeksi, $X > r$ ise çıkık oluşturacak kuvvet %70 azalır [110]

Kronik rekürren anterior glenohumeral instabilitesi olan hastalarda yapılan 3 boyutlu bilgisayar tomografi çalışmalarında hastaların %90'ında kemik defekti görülmüştür [111, 112]. Defektin varlığı, çıkık sayısı ve sportif aktivite ile ilişkili iken defektin büyüklüğü ise çıkık sayısı ve ilk çıkık yaşı ile ilişkilidir [74, 111]. Kemik defekti fragman tipi ve erozyon tipi olarak iki tipe ayrılır [113]. Bigliani ve arkadaşları glenoid lezyonlarını tip I; avulsiyon kırığı, tip II; mediale yerleşen malunion ve tip III; erozyonun glenoid genişliğinin % 25'inden az (IIIA) veya % 25'inden fazla (IIIB) olduğu defektler olarak üç tipe ayırmışlardır [112]. Klinik ve biyomekanik çalışmalar gösteriyor ki glenoid genişliğinin %25'ten fazla defekti kritik boyut olup tedavi gerekmektedir [18, 74, 112].

Kemik defektinin neden olduğu glenohumeral instabilitenin doğru bir şekilde karakterize edilmesi için hastanın omuz instabilite öyküsünün yanı sıra klinik ve radyografik detaylı olarak ele alınmalıdır. Hastanın önceki dislokasyon öyküsü, dislokasyon sırasında omuzun pozisyonu, dislokasyona neden olan kuvvet, dislokasyon sıklığı, redüksiyon şekli ve çıkık sonrası geçen süre ayrıntılı bir şekilde sorgulanmalıdır [10] .

Klinik muayenede, hastalar endişeye bağlı azalmış eklem hareket açıklığı gösterebilir ve kapsülolabral ve kemik defektine bağlı ağrı beyan edebilirler. Jobe testi, ön korkutma testi ile yükleme ve kaydırma testi anterior instabiliteye tanı koymada etkin testlerdir [114]. Kemikglenoid kemik defekti varlığında <70 derece abduksiyon ve <90 derece ekstansiyonda korkutma testinin pozitif olmasına kemik korkutma testi (bony apprehension) olarak tanımlanmakta ve varlığında osseoz patolojiler radyolojik tetkiklerle aranmalıdır. [115, 116] şekil (21)



Şekil 21: Bony apprehension testi. (A) normal pozisyon. (B) kemik defekti varlığında korkutma testi midrange pozisyonunda pozitif olması [115]

3. 2.4.3. Glenoid Defektinin Radyolojik Değerlendirilmesi

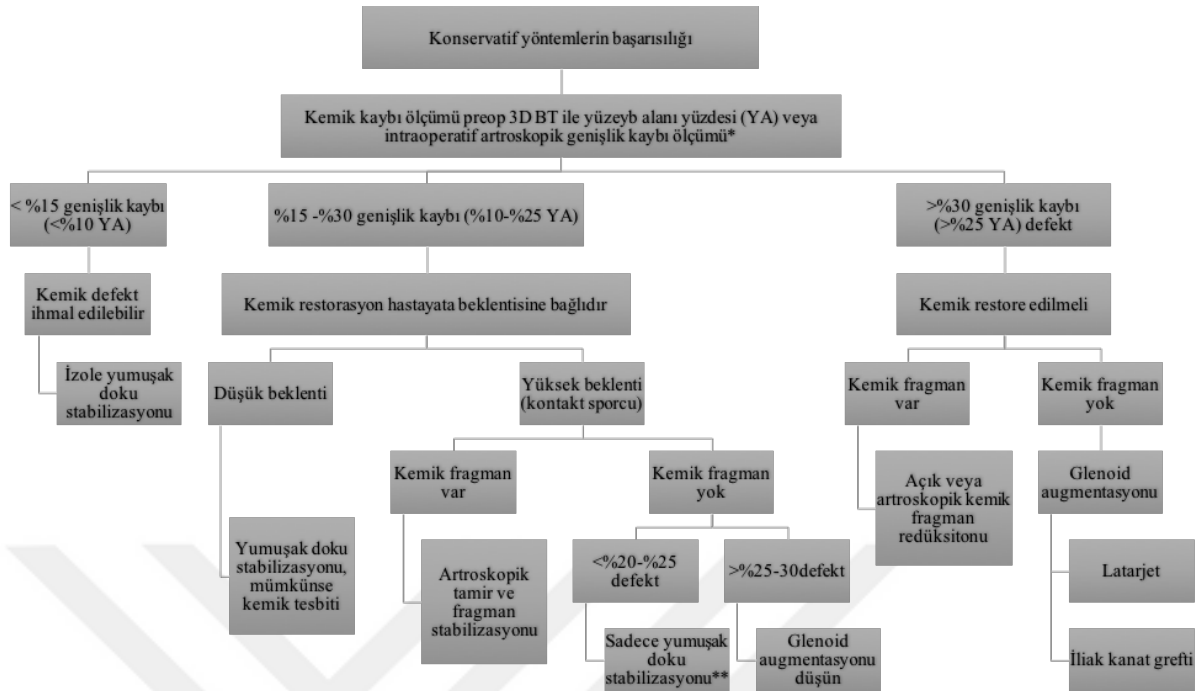
Normal direkt radyografi ile glenoid defekt değerlendirilmesi zordur fakat West Point view [117] ve Bernageau view [118] grafileri gibi spesifik yöntemlerle mümkündür [119, 120]. Bu görüntüler küçük glenoid defektleri saptayacak kadar hassas olmayabilirler. Glenoid defekt lokasyonu ve hacmini değerlendirmek için bilgisayarlı tomografi (BT) en yaygın kullanılan yöntemdir [112]. Son zamanlarda 3 boyutlu BT (3D BT) ve 2 boyutlu BT arasında kemik defekti tanımında bir fark olmadığını bildiren çalışmalar mevcuttur [121]. Ayrıca 3D

BT ve MR arasında fark olmadığını bildiren çalışmalar da vardır [122]. Fakat 3D BT glenoid defekt ölçümü ve defekt lokalizasyonun belirlenmesinde altın standart olmuştur [123].

Kemik defekti şüphesi olan veya önceden başarısız omuz stabilizasyonu yapılmış olan (açık veya artroskopik) tüm hastaların incelenmesine dahil edilmelidir [112, 120]. Kemik defekti varlığında tedavi seçeneklerinin kemik defekt büyüklüğüne bağlı değişmesinden dolayı defektin boyu ve yerleşimi preop mutlaka değerlendirilmelidir. Glenoid uzunluğunun %21'inin veya glenoid genişliğinin 6.7 mm azalması instabiliteye neden olabilir [103]. Başka çalışmalar gösterdi ki %19'dan büyük kemik defekti(>6mm glenoid defekti) olması durumunda latarjet cerrahisi stabiliteye ciddi katkı sağlamaktadır [124].

5. 2.5. KEMİK DEFEKTİ VARLIĞINDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Kemik defisitlerin yokluğunda labral lezyonların artroskopik tedavisini takiben başarı öngörülebilirdir[125]. Kemik defektlerinin yaklaşık % 86 sı kombine bipolar defektler yani hem glenoid hem de humerusta olur. Bununla birlikte, büyük glenoid defekti varlığında ve/veya büyük hill-sachs lezyonu varlığındaki artroskopik bankart tamirindeki başarısızlık oranları kabul edilemez[18, 126, 127]. Burkhart ve DeBeer, kemik defekti varlığında yapılan bankart tamiri sonrası rekkürens oranının yüksek olduğu, angaje hill-sachs lezyonu varlığının rekkürensteki öneminin vurgulamışlardır[18]. Benzer şekilde, son kadavra verileri, abduksiyonda ve dış rotasyonda glenohumeral instabilitenin, humerus baş defektinin humerus başı çapının% 25'ine yaklaştıkça önemli ölçüde arttığını desteklemektedir[128].Kemik defekti varlığında tedavi seçenekleri hastanın aktivite düzeyi, akut veya kronik instabilite, mevcut patolojilerin ciddiyeti ve cerrahin tecrübesine daynmakta. Kemik defekti varlığında birçok tedavi algoritması tanımlanmıştır [64] şekil (22).



Şekil 22: kemik defekti varlığında tedavi algoritması. *: lo ve ark[129]. **: kontakt sporcularda daha fazla başarısızlık ve atıcılarda daha az dış rotasyon kaybı.

1. 2.5.1. Artroskopik Bankart Tamiri

Rekürren omuz çıkıklarındaki stabilizasyon sonrası en sık görülen komplikasyon tekrar instabilitedir[18, 130, 131]. Belirgin kemik defekti varlığında gerçekleştirilen Artroskopik Bankart tamirinin kemik defekti olmayan omuzlara kıyasla artmış başarısızlık oranı mevcuttur[18, 112, 114]. Bununla birlikte akut ve kronik kemik bankart tedavisinde artroskopik tamirin başarılı sonuçları da bildirilmiştir [132-134]. Glenoid defektinin %25ten küçük olduğu akut ve kronik vakalarda bankart tamiri kabul bir tedavi seçeneği olarak bildirilmiştir.[132, 135]. Yapılan bankart tamirinin başarısızlığı birçok faktöre bağlı. Epidemiyolojik olarak 22 yaş altı olmak, erkek cinsiyet, preop çıkık sayısı ve kontakt spor yapmak rekürrens riskini arttırmakta. Patoanatomik olarak ise rekürrensi en çok etkileyen faktör glenoid ve/veya humerus başı kemik defekti ve ALPSA lezyonu varlığıdır [136]. Burkhart ve ark. artroskopik bankart tamiri uygulanmış 194 hastanın 27 ay (14-79) takiperinde kemik defekti olmayan hastalarda rekürrens sıklığı %4 iken kemik defekti

olanlarda %67 olarak bildirmişlerdir. Kontakt spor yapan 101 hasta için ise bu oran kemik defekti olmayanlarda %6,5, kemik defekti olanlarda ise %89 olarak bildirilmiştir[18].

Rekürrens riskini azaltmak ve daha başarılı sonuçlar elde etmek için F. Balg ve P. Boileau The Instability Severity Index Score (ISIS) skorunu tarif etmişlerdir tablo (2). Buna göre ISIS skoru altı ve daha az olan vakalarda bankart tamiri sonrası rekürrens sıklığı kabul edilebilir sıklıkta olduğu (%10), fakat ISIS skoru altıdan büyük olan vakalarda rekürrens sıklığı %70 kadar arttığı ve bankart dışındaki cerrahiler (Latarjet vs.) uygulanması gerektiği bildirmişlerdir[137].

Tablo 2: ISIS skoru hesaplanması[137]

Prognostik faktörler	Puan	Prognostik faktörler	Puan
Yaş		Omuz hiperlaksitesi	
≤ 20	2	Omuz aşırı hiperlaksitesi	1
>20	0	Normal laksite	0
Sporun türü		Spor katılım derecesi	
Temas veya aşırı yük	1	Rekabetçi	2
Diğer	0	Eğlence amaçlı veya hiçbirisi	0
AP grafide Hill-Sachs lezyonu		AP grafinde glenoid konturu	
Eksternal rotasyonda görülmesi	2	Kontur kaybı	2
Eksternal rotasyonda görülmemesi	0	Lezyon yok	0

2. 2.5.2. Kemik Blok Ameliyatları

Glenoid defektin %20-25ten büyük olduğu hastalarda kemik blok ameliyatları önerilmekte[114]. Tarihsel olarak iliak kanat greftleri, tibia grefti veya korakoid çıkıntı transferi tanımlanmıştır. Son zamanlarda daha anatomik taze dondurulmuş osteoartikular glenoid grefti ile rekonstrüksiyon tanımlanmış ve iyi sonuçlar bildirilmiştir. Bu teknik umut verici olsa da taze osteoartikuler allogreftin temini, maliyeti ve cerrahın glenoid labrum ve kapsüloligamentöz yapıların tam olarak yerine tamir edememesi bu tekniğin yaygın olarak kullanılmasına engel oluşturur. İnstabilite ile beraber geniş hill-sachs lezyonu varlığında ise buna yönelik iki cerrahi seçenek mevcut. Birincisi ön yumuşak dokuları kısaltarak[138] veya rotasyonel osteotomilerle dış rotasyon aralığını azaltmak[78, 138]. İkincisi ise defekti kemik grefti, yumuşak doku veya artroplasti ile doldurmak[94, 139, 140].

Korakoid transfer teknikleri, anterior omuz instabilitesinde özellikle avrupada kabul gören bir tedavi yöntemidir. En çok kabul gören endikasyon kemik bankart ve anterior yada inferior glenoid kenar kırıklarıdır[2, 3]. Minimum kemik defekt miktarı hakkında bir konsensüs sağlanmamış olsa da glenoidin alt çapının %15ten büyük kemik defekti varlığında bankart sonrası rekkürens riski artmaktadır[141].

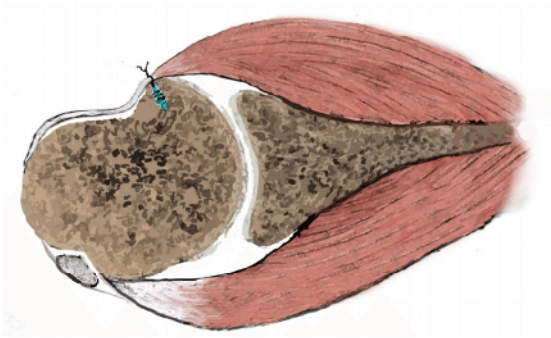
Latarjet tekniği anterior glenoidin arkını uzatır, böylece hill-sachs lezyonu olan olgularda lezyon glenoid rim'e yaklaşmadan önce elde edilebilen dış rotasyon derecesini artırır. Ters armut glenoid ve angaje hill-sachs lezyonu olan hastalarda latarjet cerrahisi glenoid defektini doldurarak aksiyel güçleri karşılarken aynı zamanda glenoid ark boyunu uzatarak hill-sachs in angaje olmasını engeller[2, 18].Böylece hill-sachs lezyonu olan veya bipolar kemik defekti olan hastalarda bir tedavi seçeneği haline gelir.[83, 142].

Korakoid transfer tekniklerinin bir diğer endikasyonu anterior labroligamentöz yapıları içeren ciddi yumuşak doku kaybı veya yumuşak doku prosedürleri sonrası gelişen instabilitedir.[4] Lafosse ve Boyle, HAGL lezyonu sonrası gelişen instabilite tedavisindeki yumuşak doku tamirindeki başarısızlık ve sertlik riskinden dolayı artroskopik latarjet tekniğini önermişlerdir[14]. Ayrıca rotator manşet yırtıkları varlığında gelişen instabilite tedavisinde latarjet tekniği tatmin edici sonuçlar bildirilmiştir[143].

Yüksek riskli kontakt spor yapanlar (tırmanma, ragbi, futbol) veya güvenli ve stabil bir omuza ihtiyaç duyan meslekler bu prosedürler için ideal adaylardır[144, 145]. Omuz instabilitesi olan epileptik hastalarda kötü sonuçlar ve geniş kemik defektleri bildirilmiştir. Latarjet cerrahisi yumuşak dokudan daha iyi sonuç vermektedir.[146]

3. 2.5.3. Remplissage Ameliyatı

Bu cerrahi teknik 2007 yılında Wolf E. ve ark tarafından tarif edilmiştir. Anterior omuz instabilitesine eşlik eden büyük hill-sachs lezyonu varlığında artroskopik anterior stabilite cerrahisine ek olarak uygulanmakta [94]. Bu teknik büyük ve anejje hill-sachs lezyonu olan, kolay lükse olan hasralarda endikedir[80, 81]. Bu hastalarda bankart tamiri sonrası rekürrens insidansı %67 iken remplissage sonrası %10'a kadar inmekte. Cerrahinin temel amacı hill-sachs lezyonunu infraspinatus tendonu ile doldurarak defekti ekstraartikular hale getirmektir. Cerrahide artroskopik olarak hill-sachs lezyonuna yerleştirilen bir veya iki anchor yardımı ile infraspinatus tendonunu tesbit ederek paraşüt etkisi yaratmaktır[147, 148]şekil (23).



Şekil 23: Remplissage tekniği[149]

4. 2.5.4. Eden-Hybinette Ameliyatı

1918'de Eden tarafından tanımlanmış daha sonra Hybinette tarafından 1932'de tekrar modifiye edilerek tanımlanmıştır. Eden, glenoid defektin doldurulması için önce tibiadan greft almış daha sonraları her ikisi de iliak kanattan alınan greft ile glenoid kavitenin ön kenarına tesbit etmişlerdir[10]. Bu cerrahi sonrası %95 mükemmel sonuç bildirilmiştir[150]. Başarısız Latarjet cerrahisi sonrası instabilitenin giderilmesinde etkili bir yöntemdir[151]. Rahme ve ark. 119 hastanın 29 yıllık takiplerinde %20 rekürrens ve %74 memnuniyet

bildirmişler. Hastaların %47'sinde radyolojik olarak glenohumeral artroz görülse de klinik yansımasının az olduğu bildirilmiştir[152]. Komplikasyonlar ve artroz endişeleri son yıllarda bu cerrahi daha idareli bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur şekil (24).



Şekil 24: Eden- Hybinette cerrahisi

5. 2.5.5. Proksimal Humerus Rotasyonel Osteotomisi

Weber tarafından 1974'te tarif edilen bu teknikte orta ve büyük Hill-Sachs lezyonlu vakalarda humerus başının retroversiyonunu artırarak çıkmayı engellemek için yapılır[78]. Özellikle retroversiyonun <20 derece olan anterior omuz instabilitesi olan hastalarda ve/veya büyük Hill-sachs lezyonu olan hastalarda endikedir şekil (25). Cerrahi sırasında supskapularis kasının gerginliğine dikkat edilmeli ve gerekirse kısaltılmalıdır.[24, 153]



Şekil 25: Proksimal humerus retroversiyon osteotomisi [153]

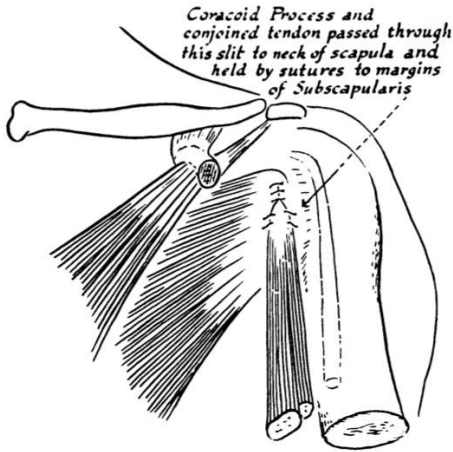
Malrotasyon, kaynamama riski ve dış rotasyon kısıtlılığı bu tekniklere duyulan heyecanın azalmasına neden olmuştur.[154]

6. 2.5.6. Glenoid Boyun Osteotomisi

Meyer-Burgdorff, glenoide posteriordan kapalı kama osteotomisini 1933te tanımlamıştır [155]. 1970’lerde anteriordan açık kama osteotomisini tarif etmiştir ve ‘‘glenohumeral eklemin sıfır pozisyonunu’’ elde etmeyi hedeflemiştir[156]. Glenoid retroversiyonu artırmaya hedeflenen bu osteotomiler, kısıtlı sayıdaki literatür bilgisi, malrotasyon ve kaynamama riskinden dolayı giderek yerine diğer tedavi seçeneklerine bırakmıştır [156].

7. 2.5.7. Bristow-Helfet Ameliyatı

Arthur Helfet tarafından geliştirilip korakoid proçesin tipini skapuladan osteotomize edilerek anterior glenoide transferi olarak 1958’de yayınlanmıştır [13]. 1964’te Mead ve Sweeney rijid fiksasyon yöntemlerini modifiye etmişler. Korakoid tipine biceps ve korakobrakialis ekleyerek inferior ve anterior instabilitede dinamik direnç sağlanmıştır Şekil (23). Daha sonra bu dinamik direnç korakoid ucunun konjoint tendon ile beraber subskapularisin inferior1/3’ununüzzerinden geçilerek sağlanmıştır [10] şekil (26). Bu teknik anatomik bir tamir değildir. Eklem hareket kısıtlılığı, tekrar çıkık, vidanın kırılması, gevşemesi, eğilmesi ve eklem içine migrasyonu görülen komplikasyonlarıdır [2, 157, 158]. Günümüzde bankart revizyonu ve anterior glenoid kenar defektli hastalarda tercih edilir [69].



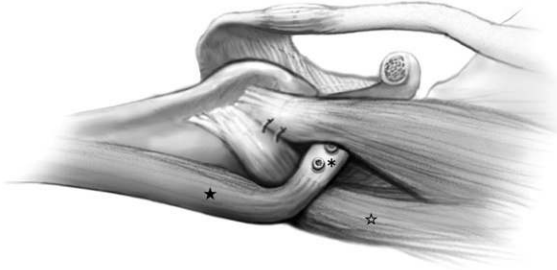
Şekil 26: Helfetin tarif ettiği korakoid transferi [13]

8. 2.5.8. Latarjet Ameliyatı

Korakoid transfer tekniklerinin amacı, taşınan kemik bloğunun statik etkisi ve korakobrakialis tendonunun dinamik etkisi ile omuz stabilize etmektir. 1954’de Michel Latarjet ve Albert Trillat, eş zamanlı olarak tekrarlayan anterior instabilitenin tedavisi için korakoid prosesin glenoid kenarına transferini tarif eden iki ayrı bildiri yayınlamışlardır[12]. Latarjet subskapularis ve periostu ayırarak bu işlemi yaparken Trillat subskapularisi kaldırmamış ve periostu ayırmamıştır [159]. 1958’de Helfet transvers şekilde kesilmiş subskapularis içinde geçirilen korakoid prosesin skapula boynu anterior kısmına tespitini tanımlamış ve bu tekniği Bristow ameliyatı olarak isimlendirmiştir[13]. Transfer edilen biceps kısa başı ve korakobrakialis kasları, omuzun çıkmaya yatkın olduğu abduksiyon ve dış rotasyon pozisyonunda eklemin anterior ve inferior kısmında güçlü, dinamik bir destek oluşturur. Bu transfer aynı zamanda, subskapularis kasındaki yarıktan geçildiğinden omuz abduksiyona geldiğinde subskapularis kasının alt yarısını yerinde tutar ve humerus başının süperiora doğru kaymasına engel olur. Ayrıca transfer edilen korakoid çıkıntı, kemik bloğu etkisi sağlar.1980 yılında Patte, Latarjet tekniğini modifiye etmiş ve 3B “triple blocking” etkisi (üçlü engelleme teorisi) olarak adlandırmıştır[160]. Bone block- Belt- Bumper effect

1. Konjoint tendonun, abduksiyonda ve dış rotasyonda, anterioinferior kapsül ve inferior subskapularis üzerindeki askı etkisi(sling efekti) Belt şekil (27)

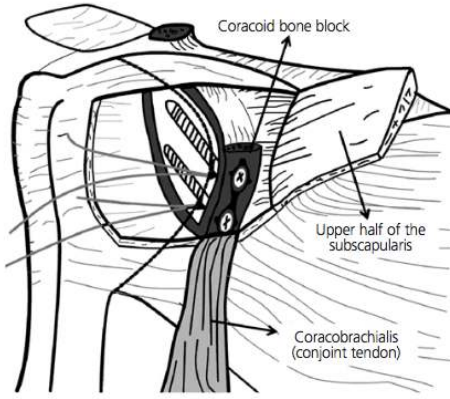
2. Glenoid anterioposterior (AP) apını arttıran veya eski haline getiren 'kemik etkisi' Bone
3. n kapsülün korakoakromiyal ligament güdüğüne tamir etmenin etkisi Bumper



Şekil 27: Konjoint tendonun askı etkisi. Konjoint tendon, subskapularis ve korakoid transferi [161].

Latarjet cerrahisindeki en etkin stabilite mekanizması konjoint tendonun mid-range ve end-rangedeki subskapularis alt yarısı ile yapmış olduğu askı (sling) ve kemer (Belt) efektidir[161]. Yamamoto N ve ark. yaptığı kadavra çalışmasında end-range pozisyonunda sling efektinin stabiliteye katkısı %76-%77 iken geride kalan %23-%24 kapsül sütürasyonu sonucunda oluşmakta olduğu gösterilmiştir. Mid-range pozisyonunda ise sling efektinin katkısı %51-%62 civarındayken, glenoid rekonstrüksiyonu katkısı %38-%49 olarak bulunmuştur[161].

Latarjet prosedürü, pektoralis minrn korakoid procesten ayrılmasını, korakoakromiyal bağın korakoid üzerine bağlandığı yerde bir kısa güdük bırakılarak ayrılması ve korakoide kökünde bir osteotominin uygulanması, ardından subskapularis kasının 1/3 inferior kısmı üzerinden yapılan horizontal split bir keşiden geçirilerek anterior glenoid boynun alt ekvatorunda eklem yüzeyine dikey olarak iki vida ile konumlandırılmasıdır [162] şekil (28).



Şekil 28: Modifiye Latarjet prosedürünün illüstrasyonu; subskapularisin üst yarısının ayrılması, korakoid greftin yerleştirilmesi ve kapsül onarımı[108]

Burkhart ve de Beer, Latarjet tekniğini daha da geliştirerek modifiye "uyumlu ark Latarjet prosedürü" geliştirdiler ve greftin konumlandırılması için özel enstrümanlar tasarladılar. Bu teknik orijinal Latarjet prosedürüne göre iki değişiklik içermekte: ilki, korakoid grefti, uzun eksen etrafında 90 derece döndürülür ve böylece korakoidin konkav alt yüzeyi glenoid eklemin konkav yüzeyinin uzantısı olur. İkincisi suture ankorlar kullanılarak kapsül nativ glenoid kenara tesbit edilir böylece korakoid grefti ekstraartiküler kalır. bu modifikasyondan iki şey hedeflenir. Daha anatomik bir eklem arkı elde etmek ve humerus başı ile greft arasına glenohumeral kapsulu interpoze ederek teması ve gelişebilecek artrozu önlemek [163]. İmplantların gelişmesi ile beraber mini-açık latarjet tekniği gelişmiştir ve iyi sonuçlar bildirilmiştir [164, 165].

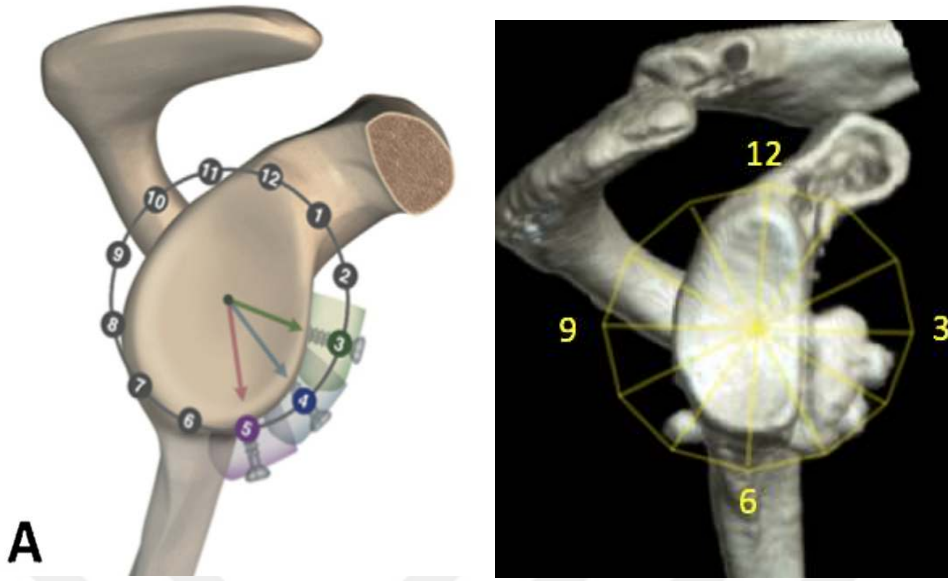
Artroskopik tedavinin yaygınlaşması ile beraber artroskopik tedavinin, skar oluşumunu, enfeksiyon riski ve doku hasarının azalmasına, daha hızlı rehabilitasyon[166-169] ve açık cerrahideki risklerin (geç osteoliz, implant yetmezliği ve gevşemesi gibi riskler) azalmasına neden olabileceği öne sürülmüştür. [167, 170]. Bunların yanı sıra artroskopik tedavinin greft konumlandırılmasındaki avantajlarını göz önünde bulundurarak Lafosse, artroskopik latarjet tekniğini (artrolatarjet) tanımlamış ve bunu gerçekleştirmek için özel aletler ve kanüllü vidalar geliştirmiştir.[14].

Cerrahinin başarısı transfer edilen korakoid prosesin doğru konumlandırılmasına bağlıdır. İyi sonuçlar, şu kriterlerle uyum göstermektedir [3]:

- Korakoid çıkıntının, glenoid kenarına flaş veya 5mm'den daha az medialinde olması, hiçbir zaman lateralize olmaması
- Korakoid çıkıntının glenoid ekvator çizgisinden inferiorda olması
- Korakoid ve skapula arasında kemik iyileşmesi gerçekleşmesi
- Tespit vidasının, glenoidin posterior korteksini tutması
- Vidanın eklem yüzeyine girmemesi.

Greftin ideal pozisyonda yerleşimi ile ilgili birçok biomekanik ve klinik araştırma sonucunda belirlenmiş ve klinik sonuca etkisi gösterilmiştir[5, 6].

Cerrahi sırasında greftin doğru konumlandırılması işlemin en kritik adımlarından biridir. Bunun açık cerrahideki zorluğu kısıtlı görme alanı ve anteriorinferior glenoid kenarın görülme zorluğudur. Artrolatarjet, farklı portallerden görüntü alma ve glenoidin küresel olarak görüntüleme olanağı sağlamasından dolayı greftin yanlış konumlandırmasını azaltmada[6]. En-face görüntüde saat yöntemi ile değerlendirildiğinde glenoid defektinin çoğunlukla saat 02:30 ile 04:20 arasında olduğu görülmüştür [171]. Biomekanik çalışmalar, humerus başının anterior luksasyonu engellemek için en iyi pozisyon saat 04:00 olduğu göstermiştir. Greftin superiora yerleşimi rekkürens riskini artırırken, inferior yerleşiminde kaynamama ve tesbit yetersizliğine neden olmaktadır [6]. Greftin saat 4 hizasına yerleştirilmesi humerus başının anterior deplasmanını ve inferior glenohumeral translasyonu azaltır şekil (39). Özellikle adduksiyon ve eksternal rotasyondaki anterior translasyon ayrıca abduksiyon ve eksternal rotasyondaki inferior deplasmanı azaltması omuz stabilitesinde çok önemlidir.[172]



Şekil 29: En-face görüntüde greftin glenoid kenara yerleşimi[5]

Greftin medial lateral yerleşimi de ayrı öneme sahiptir. İdeal greft yerleşimi glenoid ekvatorunun altında, ne çok lateral ne de çok medial, kartilajdan 10mm'den az yakın mesafede olmasıdır [173]. Çok medial greft kemik efektinin oluşmasını engelleyerek rekkürens instabiliteye neden olabilir [3, 174]. Greftin lateralize yerleşmesi de osteoartrit gelişmesine neden olabilir [2] şekil (30).

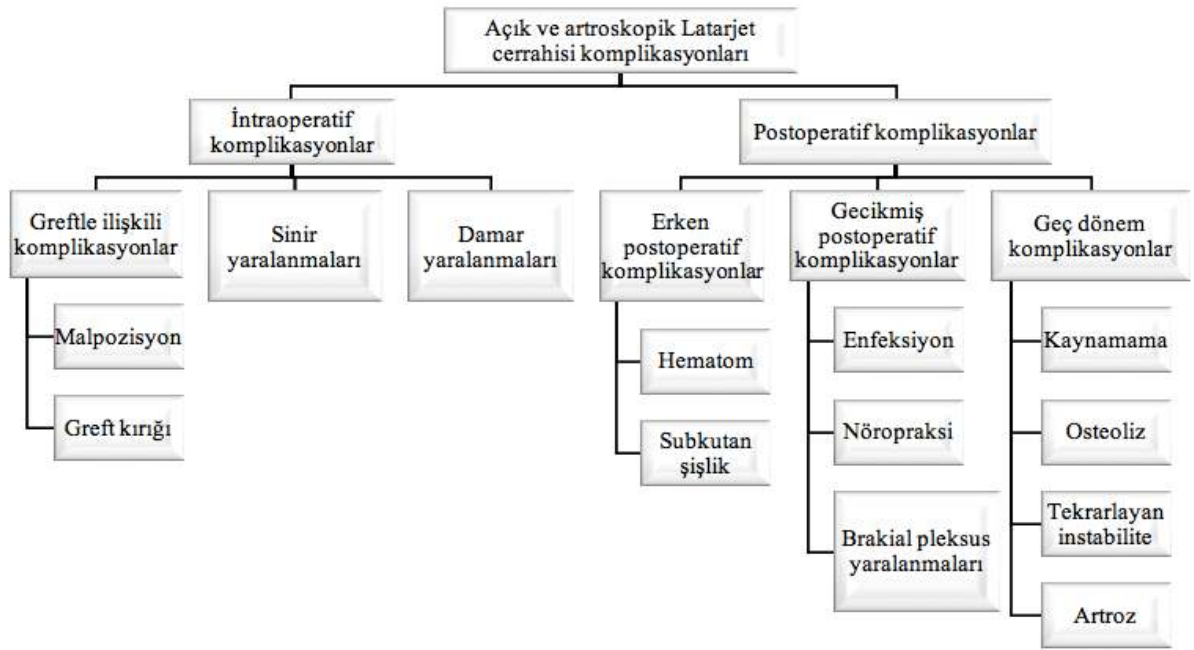


Şekil 30: Greft yerleşimi; aksial görüntü, glenoid anterior ve posterior subkondral kenardan geçen çizgi ile greft ilişkisi

Literatürde latarjet cerrahisi sonrası rekürrens anterior omuz instabilitesi oranı %0 ile %8 arasında gösterilmiştir. Birçok çalışmada %90 üzerinde memnuniyet oranları bildirilmiştir[175, 176]. 2016'da Cowling ve ark. yaptığı review çalışmada genel olarak nüks oranı %5.36 (%2.94 -%43). Genel olarak cerrahinin sonuçlarına en çok etkileyen faktör hasta seçimi olsa da, subskapularis girişimi ve cerrahi teknik, sonuçları etkileyen diğer faktörlerdir[175]. Cerrahi teknik açısından yapılan birçok çalışma gösteriyor ki erken dönemde artroskopik latarjetnin daha az ağrı olması dışında açık ve artroskopik latarjetnin geç dönemde benzer sonuçlar bildirilmiştir. [177-179]. Artroskopik tedavinin açık cerrahiden daha düşük morbidite ve daha hızlı iyileşme gibi genel faydalarına ek olarak greftin daha kesin konumlandırılması ve eşlik eden patolojilerin tanımlanması ve tedavisi gibi avantajlar sağladığı bildirmiştir [180]. Marion B ve ark yaptıkları 22 mini açık ve 36 artroskopik latarjet çalışmasında 2 yıllık takip sonucunda artroskopik cerrahi uygulanan hastalarda postoperatif 1. Haftada ağrının daha az olduğu, artroskopik cerrahide greftin daha lateralde fakat superioinferior olarak daha iyi yerleştirildiği bildirildi. Artroskopik cerrahide 3 komplikasyon (1 rekürrens, 1 greft kırığı, 1 vida çıkarma) bildirirken, mini açık cerrahide hiç komplikasyon bildirilmedi. Fakat her iki cerrahide wosi skoruna göre iyi sonuçlar elde edilmiş [177].

9. 2.5.9. Korakoid Transferi Tekniklerinin Komplikasyonları

Yakın tarihli büyük bir sistematik incelemede, açık Latarjet prosedüründe % 15 oranında genel bir komplikasyon oranı bildirilmiştir [6]. Yapılan bazı çalışmalarda ise %25 [181] ile %30 [182] arasında yüksek komplikasyon oranları izlenmiştir. Cerrahinin titizlikle uygulanması ve bölgenin anatomisinin bilinmesi komplikasyon oranlarını azaltabilir. Cerrahi komplikasyonlar bu şekilde sınıflandırılabilir [6]: şekil (31)



Şekil 31: Latarjet cerrahisi sonrası görülen komplikasyonlar

- A. İntraoperatif komplikasyonlar
 - a. Greftle ilişkili komplikasyonlar:
 - i. Malpozisyon

Greftin konumlandırılması cerrahinin en kritik adımlarından olup cerrahi yaklaşım ve anterior inferior glenoid kenarının görüntülenmesi ile ilgilidir. Bu noktada artroskopik cerrahi farklı açılardan grefti gösterme olanağı ile beraber daha kesin bir konumlandırma sağlayarak malpozisyonu azaltmaktadır [180]. Greftin ideal yerleşiminin sağ omuz için saat 2 ile 5 arasında, glenoid kırıkta yüzeyinin hemen medialinde olması gerektiği birçok çalışmada bildirilmiştir [5, 171-173]. Greftin yukarıya yerleştirilmesi tekrarlayan instabiliteye neden olmaktadır [3, 146, 183] şekil(32). Ayrıca üst vidanın malpozisyon riskini artırır ve iyatrojenik bir supraskapular sinir yaralanmasına neden olabilir [184, 185]. Fakat literatürde

bu vakalar birkaç vaka sunumu şeklinde olup insidansı çok düşüktür [186, 187]. Greftin aşağıya doğru yerleştirilmesi ise alttaki vidanın karşısında yetersiz glenoid kemik olması nedeni ile zayıf biyomekanik stabiliteye neden olmakta ve kaynamama riski yaratmaktadır [188]. Greftin mediale yerleştirilmesi kemik efektinin azalması ve instabiliteye neden olurken lateral yerleşimi osteoartrit insidansını arttırmaktadır [2, 3, 69].



Şekil 32: En face görüntüde greftin süperiora yerleştirilmesi

ii. Greft kırığı

Greftin alt yüzey aşırı dekortikasyonu veya osteotomi sırasında gelişebilen ciddi bir komplikasyondur. Sıklığı %1,5 olarak bildirilmiştir [182]. Greft kırığından kaçınmak için greft drilleme sırasında iki vida arasındaki mesafe dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur. İki vida arasındaki mesafenin $7,8 \pm 1,9$ mm olması gerektiği bildirilmiştir [189]. Lafosse ve arkadaşlarının geliştirdikleri Guide sisteminde bu mesafe 9mm olarak belirtilmiştir [180].

Greft kırığı durumunda kalan kemik greftin kalitesi ve kalan kemik parçanın büyüklüğüne göre alternatif intraoperatif çözümlerle bu komplikasyonlar giderilebilir. Büyük kemik parça ve transvers kırık durumunda bir vidanın stabil ve tatmin edici olduğu durumlarda kırık parça bir adet küçük vida veya emilebilir anchor ile tesbit edilir. Vidanın sıyrılması durumunda Di Giacomo plağı (Arthrex Inc., Naples, FL) kullanılabilir. Longitudinal kırık durumlarında iliak kanat grefti (Eden-Hybinette) kullanılabilir bir yöntemdir [6].

b. Sinir yaralanmaları

- i. Supraskapular sinir yaralanması
- ii. Aksiller sinir yaralanması
- iii. Muskulokutanöz sinir yaralanması
- iv. Radial sinir yaralanması

Sistematik bir çalışmada Griesser ve arkadaşları artroskopik ve açık cerrahi sonrası %1.4 sinir yaralanması bildirmişlerdir. Bu çalışmada muskulokutanöz sinir yaralanması olan 11 hastanın ikisinde bu durum geçici iken 9'unda kalıcı ve komplet yaralanma bildirilmiştir. Aksiller sinir yaralanması olan 8 hastanın 4'ünde kalıcı hasar olduğu bildirilmiştir. Trunkus seviyesinde brakial pleksus yaralanması olan 4 hastanın 3'ünde kalıcı hasar bildirilmiştir[182]. Warner ve arkadaşları 48 açık Latarjet cerrahi sonrası hastaların %10'unda sinir hasarı olduğunu bildirmişlerdir. 2 aksiller sinir, 2 muskulokutanöz sinir, 1 radial sinir yaralanması bildirilmiş, aksiller sinir yaralanması olan 2 hasta dışında diğerleri birkaç ay içinde çözülmüştür [181].

c. Damar yaralanmaları

Sistematik bir derlemede, Griesser ve arkadaşları açık ve artroskopik tekniklerde toplam % 1.4 oranında nörovasküler hasar bildirmiştir. 6 vakada aksiller arter yaralanma görülmüş, 5 vakada psödoanevrizma, 1 vakada ise intraoperatif laserasyon izlenmiştir [182].

B. Postoperatif komplikasyonlar

a. Erken postoperatif komplikasyonlar

i. Hematom

Hematom, artroskopik Latarjet prosedürünün nadir bir komplikasyonudur. Genel olarak soğuk uygulama, uygun analjezi ve takip yeterliyken, nadiren görülen hematomun giderek büyümesi durumunda olası damar yaralanmasını dışlamak için anjiyografi yapılması ve sonrasında drenaj gerekebilir [6].

ii. Subkutan şişlik

Postoperatif şişlik normaldir ve artroskopik Latarjet işlemi sonrası tüm hastalarda görülür. Tipik olarak, şişme postoperatif ilk haftanın sonuna kadar azalır. Şişmenin omuza ve hemitoraksın bir bölümüne lokalize olduğuna dikkat etmek önemlidir. Boyuna ya da kontralateral hemotoraksa kadar uzanan şişlik varlığında dikkatli olunmalı ve hasta monitorize bir şekilde takip edilmelidir. Peroperatif dönemde sürekli dışarı akan düşük pompa basıncı, etkin ve kısa çalışma süresi ve hipotansif anestezi, subkutan şişliği azaltmak için uygulanabilecek önlemlerdir.

b. Gecikmiş postoperatif komplikasyonlar

i. Enfeksiyon

Herhangi bir omuz cerrahisinde olduğu gibi açık veya artroskopik Latarjet'ten sonra enfeksiyon riski vardır. Warner ve arkadaşları yüzeysel enfeksiyon insidansını % 6 olarak bildirmişlerdir. Bu vakaların tamamında irrigasyon, debritleme ve antibiyoterapi ile çözülmüştür[181]. Derin enfeksiyon vakalarında, enfeksiyonun tamamen ortadan kaldırılmasını kolaylaştırmak için vidaları çıkarmak gerekebilir. Enfeksiyon, korakoid greftin başarısız olmasına ve instabilitenin tekrarlamasına neden olabilir. Bu durumda, enfeksiyon kesin olarak temizlendiğinde, Eden-Hybinette prosedürü gibi instabiliteyi düzeltmek için bir revizyon işlemi yapılabilir.

ii. Nöropraksi

Kısa sinirlerin (aksiller ve muskulokutanöz sinir) traksiyona bağlı yaralanma riski yüksektir [190]. Muskulokutanöz sinir hasarı birçok seride izlenmiştir. Bunun nedeni korakoid transferi sonrası muskulokutanöz sinirin göreceli uzaması olarak bildirilmiştir [191, 192]. Latarjet işlemi sonrası MCN'nin pozisyonundaki anatomik değişiklikler birçok çalışmada gösterilmiştir.

Freehill ve arkadaşları kadavra araştırmasında, Latarjet cerrahisi sonrası MCN'nin normal pozisyonundan farklı olarak daha medial ve inferiora yer değiştirdiği bildirmiştir [193].

Bir başka çalışmada, Clavert P. MCN'nin rölatif uzatılmasını ve konjoint tendon penetrasyon açısının (121° - 136°) 15° değiştiği bildirmiştir [194]. Supraskapular sinir geçici felci de belgelenmiştir [186]. Üst vidanın yönelimine özellikle dikkat edilmelidir. Üst vidanın çıkışının sinire uzaklığı 4 mm civarında olduğu gösterilmiştir [184]. Spinaya doğru yönlendirilen vida supraskapular sinirin infraspinatus dalına zarar verebilir. Shishido ve arkadaşları aksiyal planda $<28^{\circ}$ medial tilt ve koronal planda $<29^{\circ}$ kaudokranial açının güvenli olduğunu bildirmişlerdir [185]. Supraskapular sinirinin yaralanmaması için glenoid yüzeyi ve vida arasındaki α açısının >10 derece olması gerektiği bildirilmiştir [195, 196].

iii. Brakial pleksus yaralanmaları

Tarihsel olarak birçok brakial pleksus lezyonu bildirilmiştir. Bu durumun bölgesel anatomisinin yeterince bilinmemesi, aksiller yaklaşım ve anterior inferior glenoidin yetersiz disseksiyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir[197]. Bölgesel anatomisinin bilinmesi ve

cerrahi tekniklerin gelişmesi ile bu komplikasyonlar hem açık hem de artroskopik Latarjet prosedürlerinde oldukça nadirdir [6].

c. Geç dönem komplikasyonlar

i. Kaynamama

Greftin kaynamaması Latarjet'in bilinen komplikasyonlarındanıdır. Boileau ve arkadaşları artroskopik Bristow-Latarjet serisinde kaynamama oranının % 20 olduğunu bildirmişlerdir [198]. Genel olarak rutin kontrollerde çok iyi fonksiyonel sonuçlarla beraber seyretmekte ve nadiren tekrar cerrahi gerekmektedir [6]. Hovelius ve arkadaşları 297 açık Latarjet serisinde %83 kemik füzyonu bildirmiştir [199]. Griesser ve arkadaşları %9.1 kaynamama bildirmiştir [182]. Walch ve arkadaşları 20 yıllık takipte %1,5 fibröz kaynamama bildirmekle beraber hiç rekürrens bildirmemişlerdir [17]. Korakoidin alt yüzeyi ve glenoid anterior inferior yüzeyin iyi dekortike edilmesi, paralel iki vida ile tesbit, kaynamama riskini minimale indirmektedir [6]. Şekil (33)



Şekil 33: Postoperatif > 12 ay kaynamama

ii. Osteoliz

Latarjet sonrası osteoliz çok sık görülmektedir (%63.9) [200]. Di Giacomo ve arkadaşları bu geniş osteolizin instabilitenin tekrarlamasında klinik önemi olmadığını, osteolizin en sık greftin proksimal yüzeyinde görüldüğünü, greftin distal derin kısmının en az osteolize uğradığını ve en iyi kemik iyileşmesi olduğunu bildirmişlerdir. Anterior glenoid kemik kaybı olanlarda kemik kaybı olmayanlara göre daha az osteoliz gelişmektedir (%39.6 - %65.1) [201]. Fakat osteoliz sık bir komplikasyon olmasına rağmen instabilite ve fonksiyonel

sonuca etki etmemesinden dolayı spesifik bir tedavi gerekmemektedir. Ancak osteoliz sonrası implant problemi yaşanırse tedavi edilmeli, instabiliteye neden olursa Eden-Hybinette prosedürü veya allogreft ile rekonstrükte edilmelidir [6].şekil (34)



Şekil 34: Postoperatif 12. ayda greft total osteolizi

iii. Tekrarlayan instabilite

Latarjet prosedürü sonrası tekrar instabilite birçok nedene bağlı gelişebilir. Cerraha bağlı greft yerleşim hataları, postoperatif travma veya hiperlaksite ve epileptik nöbetler gibi hastaya bağlı nedenlerden dolayı görülebilir. Bunlara ek olarak greft avülsiyonu ve greft lizisi rekürrense neden olabilecek faktörlerdendir. Fibröz kaynama rekürrens nedenleri arasında sayılmamaktadır [2, 6]. Hovelius ve arkadaşları 319 hastalık seride %5 oranında tekrar çıkık ve %96 hasta memnuniyeti bildirmişlerdir [199] . Aynı çalışmada kapsül tamir yapılmadığında rekürrensin %18'e çıktığı, horizontal kapsül tamiri ilave edildiğinde ise %4'e kadar azaldığı bildirilmiştir . Greftin gleoide göre 1 cm ve daha mediale yerleştirilmesi durumunda rekürrens riski %83'e kadar çıkmaktadır [199]. Latarjet prosedürü başarısızlığı durumunda en sık tercih edilen cerrahi Eden-Hybinette prosedürüdür [151].

i. Artroz

Glenohumeral artrit latarjet prosedürünün potansiyel bir uzun vadeli sonucudur [17, 145, 199, 202]. Osteoartrit gelişimi sık bildirilmiştir. Allain ve arkadaşları 14.3 yıllık takipte %58 sıklığında osteoartrit bildirmiş olup bu hastaların çoğu evre 1'dir. Osteoartrit için predispozan faktör olarak korakoid greftin lateral yerleşimi ve rotator manşet yırtıklarının eşlik etmesidir [2]. Walch ve arkadaşları 20 yıllık takipte artrit gelişimini %20 olarak bildirmişlerdir[202]. Yaş, sportif aktivite ve greftin lateral yerleşimi artrit gelişimi ile ilişkili

bulunmuştur [145, 157, 199]. Genç hastada glenohumeral artrit tedavisi modern omuz cerrahisinde büyük bir sorun olarak kalmaya devam etmektedir [203]. Ağrı giderici ve fonksiyonel sonuç açısından total omuz artroplastisierken dönemde çok iyi sonuç verse de, uzun süreli takiplerde >10 yıl sağkalım ve fonksiyonel sonuçların kötü olduğu bilinmektedir [204]. Glenohumeral kondroplasti, humeral osteoplasti, osteofit rezeksiyon, anterior, posterior ve inferior kapsül gevşetilmesi, subakromiyal dekompresyon, aksiller sinir nörolizi ve biseps tenodezi gibi işlemleri içeren artroskopik cerrahiler semptomatik iyileme sağlasa da bu yöntemim uzun dönem sonuçları hakkında yeterli bilgi yoktur [205].

Tablo 3 :Samilson ve Prieto'ya göre glenohumeral artroz sınıflaması[206].

Hafif	İnferior humeral başta ve/veya glenoid kenarında < 3mm eksositoz
Orta	İnferior humeral başta ve/veya glenoid kenarında 3-7mm eksositoz
Ağır	İnferior humeral başta ve/veya glenoid kenarında >7mm eksositoz ve glenohumeral eklemdede daralma ve skleroz.

Sonuç olarak Latarjet prosedürü, %15 ile %30 arasında komplikasyon oranı ile anterior glenohumeral instabilite tedavisinde uzun dönem sonuçları ile beraber kabul görmüş tedavi yöntemlerindendir [6, 181, 182]. Mükemmel fonksiyonel sonuçlarla beraber rekkürens oranı %5ten azdır [199]. İyi cerrahi teknik ve bölgesel anatominin iyi bilinmesi ile nörovasküler komplikasyonlar en aza indirilebilir [6]. Kaynamama ve osteolizin sık görülmektedir fakat fonksiyonel sonuçlara etkisi bildirilmemiştir [17, 200, 201]. Graftın glenoid kenara yerleşim pozisyonu fonksiyonel sonuç ve osteoartrit açısından önemlidir ve latarjet cerrahisinin en önemli basamağıdır. [2, 3, 69, 186-188]. Postop osteoartrit gelişimi latarjet prosedürü sonrası görülen ve ileride cerrah ve hasta için ilave zorluk yaşatabilecek olan ve üzerine çalışılması gereken en önemli komplikasyonlardan biridir. [145, 157, 199].

14. 3. MATERİYAL VE METOD

1. 3.1. HASTALAR VE YÖNTEM

01.12.2009 ile 31.01.15 tarihleri arasında açık ve artroskopik Latarjet prosedürü uygulanan 62 hasta 29.08.2014/1 numaralı akademik kurul kararı ile retrospektif olarak değerlendirildi. Preop ve erken postop BT görüntülerine, adres ve iletişim bilgilerine ulaşılamayan hastalar ve postop takip süresi <12 ay olan 14 hasta çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dahil edilmeyen 14 hastanın 10 tanesi açık ve 4 tanesi artroskopikti. Çalışma öncesi radyolojik ölçümler hakkında Radyoloji hekimi ile beraber eğitim toplantısı düzenlendi ve yapılacak tetkikler ve ölçüm yöntemleri belirlendi. Hastaların klinik durumları hakkında Radyoloji hekimine herhangi bir bilgi verilmedi. Tüm hastalar rutin kontrol tarihlerinde fonksiyonel değerlendirme yapılmak üzere yapılan cerrahi işlem ve hastanın radyolojik durumu hakkında hiçbir bilgiye sahip olmayan bir ortopediste yönlendirildi. Tüm radyolojik ve fonksiyonel skorlamalar tamamlandıktan sonra elde edilen bilgiler toplanarak analiz edildi.

1. 3.1.1. Fonksiyonel Değerlendirme

Fonksiyonel değerlendirmede hastaların mesleği, ilk çıkık olduğundaki yaşı, hangi kolunun kaç kez çıktığı, ilk çıkık ile ameliyat arasında geçen süre, çıkığa neden olan travmanın sebebi ve şiddeti, kolun çıkık olduğundaki pozisyonu, redüksiyonun nasıl ve nerede yapıldığı, ne kadar süre sonra redükte edildiği, redüksiyonun kim tarafından yapıldığı (ortopedist, kendisi, acil tıp hekimi, vb), cerrahi sonrası rehabilitasyon şekli ve süreci detaylı olarak sorgulandı.

Hastaların klinik değerlendirmesi yapılırken, Bilateral pasif ve aktif eklem hareket açıklığı değerlendirildi. Universal Gonyometre kullanılarak her iki omuzun fleksiyon, abduksiyon, dış rotasyon ve iç rotasyon hareket açıklığı kaydedildi, ardından her iki omuz arasındaki fleksiyon, abduksiyon, dış rotasyon ve iç rotasyon farkları hesaplandı. İç ve dış rotasyon güç farkını hesaplamak için manuel dinamomere (Nicholas Manual Muscle tester, model 01160, the lafayette instrument company, lafayette indiana) kullanılarak her iki omuz dış rotasyon ve iç rotasyon kas gücü kaydedildi ve her iki omuz arasındaki kas gücü farkı

hesaplandı. Çıkma hissi değerlendirmesi için hastalara apprehension testi uygulandı. Skorumalar Rowe ve WOSİ skorlama sistemlerine göre yapıldı. Rowe skorlama sistemi (West Point modifikasyonu) ile omuz stabilitesi 50 puan, fonksiyonu 30 puan ve eklem hareket açıklığı 20 puan toplam 100 puan üzerinden değerlendirildi. ROWE skorlama sisteminde puan arttıkça fonksiyonel sonuç iyileşir. WOSİ skorlama sistemi ile hastaların fiziksel semptomları, spor/oyun/iş aktivite düzeyleri, yaşam şekli ve duygu durum hali toplamda 21 soru üzerinden % olarak değerlendirildi. WOSİ skorlama sisteminde ise yüzde değer azaldıkça fonksiyonel sonuç iyileşir. Hastaların ağrı durumunu değerlendirmek için görsel ağrı skalası (Visual Analogue Scale) (VAS) skalası kullanıldı. İstirahat VAS skoru (İ-VAS), aktivite VAS skoru (A-VAS) ve gece VAS skoru (G-VAS) sorgulandı. 0 ile 10 puan arasında 0 hiç ağrı yok ile 10 çok şiddetli ağrı arasında hasta tarafından sorgulandı şekil (35).

Ağrı Şiddeti

VAS İstirahat	:	0	_____	10
VAS Aktivite	:	0	_____	10
VAS Gece	:	0	_____	10

Şekil 35: VAS skoru değerlendirme skalası

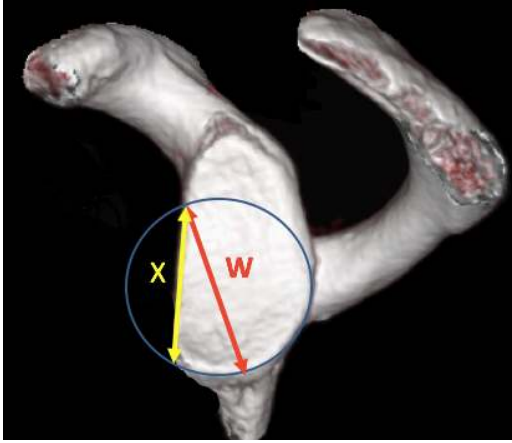
2. 3.1.2. Radyolojik Değerlendirme

Tüm hastaların preop, erken postop ve son kontrol BT'leri aynı Radyoloji hekimi tarafından değerlendirildi. Hill-Sachs defekt yüzdesi, glenoid defekt, greft konumu ve lizis oranları hesaplandı.

1. Glenoid Defekti Ölçümü:

1. Gerber indeksi

3 boyutlu Multiplanar rekonstrüksiyon (3D MPR) görüntüleme sayesinde glenoidin sagittal yüzyüze (en face) görüntüsü elde edildi. En face görüntüde glenoid kemik defekti ölçmek için preop BT'de glenoid yarıçapı (W) ve defektin uzunluğu (X) hesaplandı. W/X oranı hesaplanarak Gerber indeksi elde edildi [110]. Şekil (36)

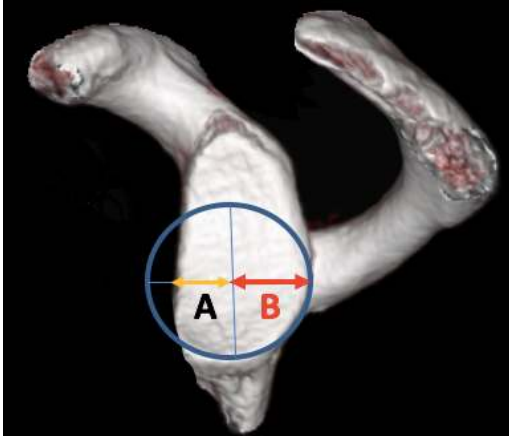


Şekil 36: Gerber indeksi: (X)defekt boyu, (W) glenoid çapı

2. Sugaya indeksi

Glenoidin alt konturuna yerleşen bir daire çizilerek glenoidin olması gereken yarıçapı (B) ve glenoid defektin kenarının daire merkezine uzaklığı (A) olarak ölçülür. Şekil (37)

$\frac{B-A}{2B} \times 100\%$ oranı hesaplanarak Sugaya indeksi ölçüldü [207].

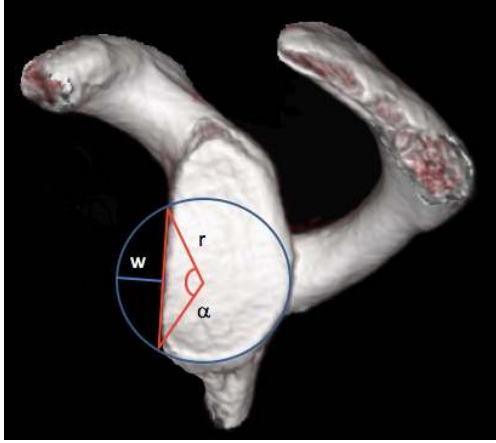


Şekil 37: Sugaya indeksi: defektin merkeze uzaklığı (A) ve glenoid yarıçapı (B)

3. Defektli alan yüzdesi

Glenoid yarıçapı (r), defekt derinliği (w) ve defektif bölgenin açısı (α) hesaplandı şekil (38).

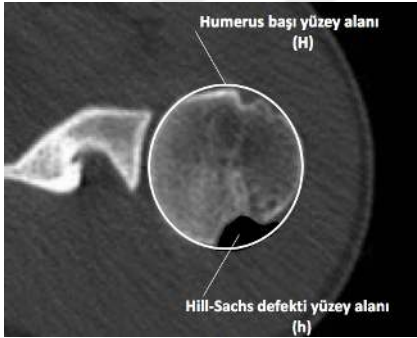
$S1 = \frac{1}{2}r^2(\alpha - \sin \alpha)$ denklemi kullanılarak glenoid defekt yüzdesi hesaplandı [123].



Şekil 38: Defekt alan yüzdesi hesaplanması: (r) glenoid yarıçapı, (α)defektif bölgenin açısı,(w) defekt derinliği

2. Hill- Sachs Lezyonu Ölçümü:

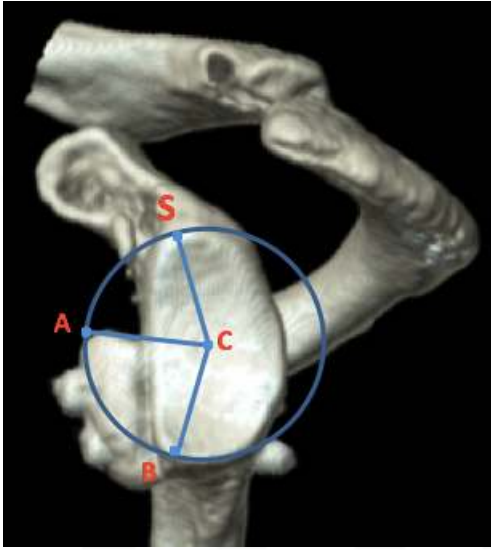
Aksiyal kesitlerde preop Hill-Sachs lezyon yüzey alanının (h) humerus başının toplam yüzey alanına (H) oranı ölçüldü [208]. Şekil (39)



Şekil 39: Hill-Sachs defekt alanı hesaplanması

3. Greft superioinferior yerleşimi:

Erken postop dönemde çekilen BT'lerden 3D MPR görüntü kullanılarak sagittal en face görüntüde greftin yüksekliği Kraus ve arkadaşlarının [209] tarif ettiği yöntemle belirlendi, glenoidin en üst köşesi tubercle superior (S), en alt köşesi tubercle inferior (I) olarak belirtildi. Tarif edildiği gibi glenoid çevresine bir daire çizildi. Daire merkezi (C) olarak belirlendi. Graftın glenoide temas ettiği üst (A) ve alt (B) noktalar arasındaki açılar hesaplandı. şekil (40).

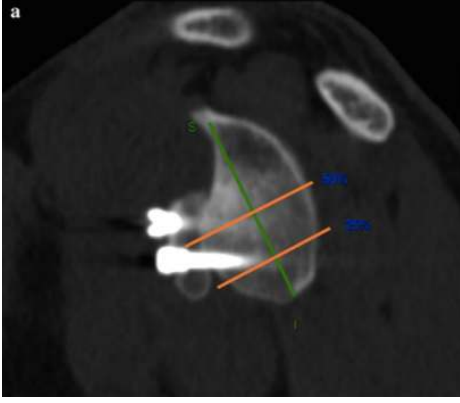


Şekil 40: Graft yerleşimi: Daire merkezi (C), greftin glenoide temas ettiği üst(A) ve alt (B) noktalar.

SC ve CA arasındaki açı SCA açısı. SC ve CB arasındaki açı SCB açısı ve AC ve CB arasındaki açı ACB açıları hesaplandı.

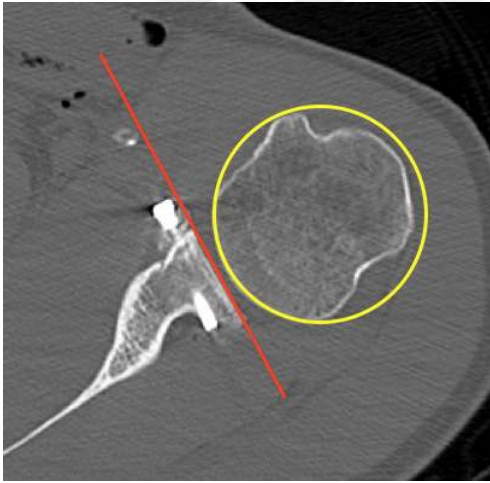
4. Mediolateral Graft Yerleşimi

Mediolateral graft pozisyonu aksiyel kesitte hesaplandı. SI mesafesi hesaplandı. Bu mesafenin %50 ve %25'i hesaplanarak glenoid yüksekliğinin %50 ve %25 noktaları belirlendi şekil (41).



Şekil 41: Sagittal kesitte SI mesafesinin ayarlanması ve %50 ve %25 seviyelerin tesbiti[195]

Bu noktalardan geçen iki aksiyel görüntü elde edildi. Her iki görüntüde anterior ve posterior glenoid subkondral köşeler referans alınarak bir çizgi çizildi. %25 ve %50'deki humerus başını içine alan bir daire çizildi [210].şekil (42)



Şekil 42: Aksiyel kesitte anterior ve posterior glenoid subkondral köşelerden geçen çizgi ve humerus başını içine alan bir daire. Greft tam çizgi üzerinde.

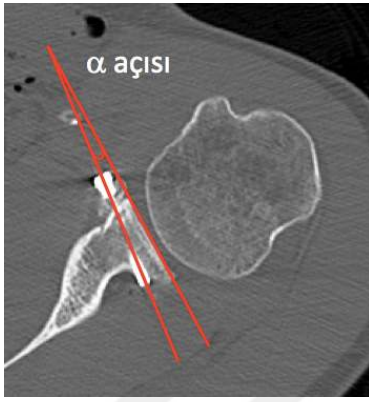
Greftin bu daire ve çizgiye göre konumuna bakılarak greft mediolateral pozisyonu 5 kategoride sınıflandırıldı [195].

1. Lateral: Greft çizgi ve dairenin lateraline yerleştirilmiş

2. Uyumlu: Greft çizginin lateralinde fakat dairenin medialine yerleştirilmiş
3. Düz: Greft tam çizgi üzerine yerleştirilmiş
4. Medial: Greft çizginin medialine yerleşmiş
5. Çok medial: Greft çizginin >5 mm medialine yerleşmiş

5. Vidanın Yönelimi

Aksiyel kesitte glenoid yüzeyinden geçen çizgi ile vida arasındaki alfa (α) açısı hesaplanarak not edildi [196] Şekil (43).



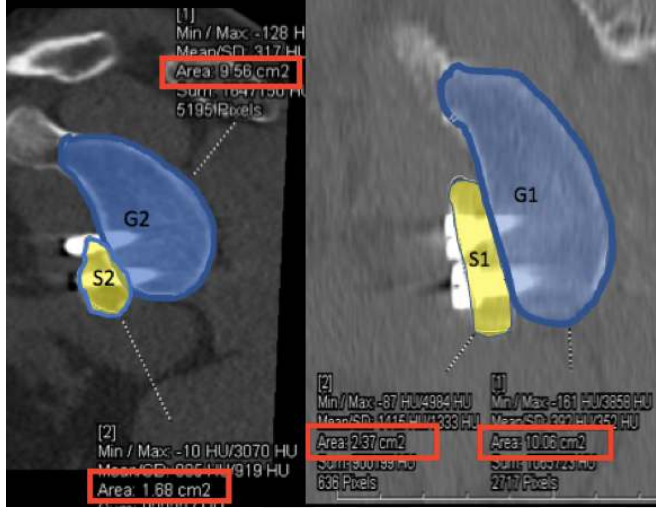
Şekil 43: Aksiyel kesitte glenoid yüzeyinden geçen çizgi ile vida arasındaki alfa (α) açısı

6. Greft Lizis Ölçümü:

Hastaların erken postop BT ve son kontrolde çekilen BT'lerinde, 3D MPR yöntemi ile en face görüntüde erken postop greftin yüzey alanı (S1) ve glenoid yüzey alanı (G1), son kontrol greft yüzey alanı (S2) ve glenoid yüzey alanı (G2) ölçüldü [211]. Farklı BT'lerde bire bir aynı kesi elde edilemediğinden dolayı aynı yüzey alanı ölçümü sağlanamamaktadır ($G1 \neq G2$). Çalışmamızda glenoid yüzey alanı sabit olarak alındı. Hiç lizis olmaması durumunda greft yüzey alanı ($S2^*$) olarak alındığında $\frac{S2^*}{S1} = \frac{G2}{G1}$.

$$(S2^*) = S1 \frac{G2}{G1} \text{ böylece lizis miktarı (L)} = S2^* - S2 \text{ olarak ölçüldü.}$$

Lizis yüzdesi ise lizis miktarının greft yüzey alanına oranlayarak $L/S2 \times 100\%$ olarak ölçüldü. Şekil (44)



Şekil 44: En-face görüntüde lizis alanının hesaplanması

7. Artroz Değerlendirilmesi:

Tüm hastaların son kontrol grafileri değerlendirildi. Artroz açısından Samilson ve Prieto sınıflaması kullanıldı ve artroz varlığına göre hastalar hafif , orta ve ağır olarak 3 gruba ayrılırdı[206].

Tablo 4 :Samilson ve Prieto'ya göre glenohumeral artroz sınıflaması

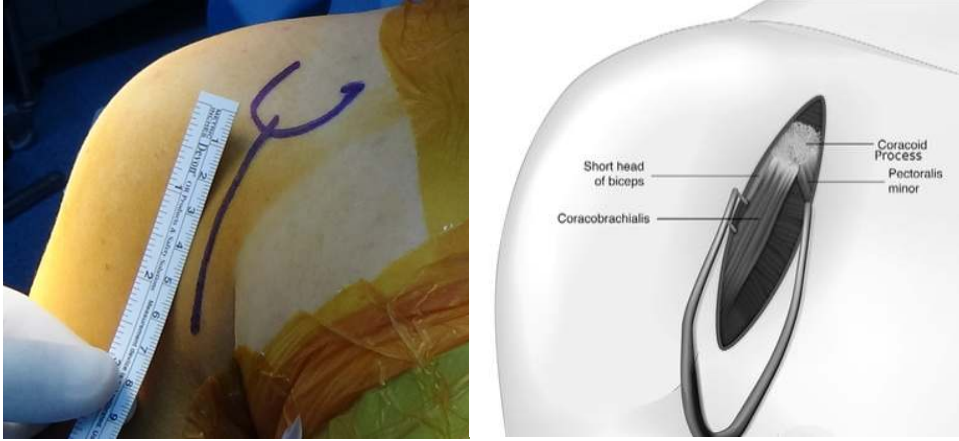
Hafif	İnferior humeral başta ve/veya glenoid kenarında < 3mm eksositoz
Orta	İnferior humeral başta ve/veya glenoid kenarında 3-7mm eksositoz
Ağır	İnferior humeral başta ve/veya glenoid kenarında >7mm eksositoz ve glenohumeral eklemdede daralma ve skleroz.

2. 3.2. AMELİYAT TEKNİĞİ

Açık veya artroskopik cerrahinin kararı, hastaya detaylı olarak her iki cerrahinin avantaj ve dezavantajları anlatıldıktan sonra hastanın isteğine bağlı karar verildi. Bu çalışmadaki hastaların tamamına genel anestezi uygulandı ve hastalar şezlong pozisyonunda hazırlandı. Şezlong pozisyonu için anestezi sonrası ameliyat masası önce 10-15° kadar Trendelenburg pozisyonuna alınıp hastanın aşağı doğru kaymasını engellemek için uyluk altına konulan silikon yastıklarla desteklendi. Ardından diz kısmından masa 30° fleksiyon yönünde büküldü. Masanın baş kısmı 60-70° kaldırılarak hastaya yere göre 45°'nin üzerinde bir oturma pozisyonu sağlanmış oldu. Ardından hastanın gözleri ve kulakları korunarak başı omuz ameliyatları için özel üretilmiş baş aparatına tespit edildi. Omuz arkasındaki portatif kısım çıkarılarak omzun arkasının boşta kalması sağlandı. Omuz ve koltuk altı fırçalama ve temizliğinden sonra povidon iyot içeren antiseptik solüsyon ile saha yıkanıp tek kullanımlık steril örtülerle örtülerek hasta ameliyata hazırlandı. Ekstremiteler ameliyat sırasında hareket ettirileceğinden örtülme esnasında tamamen serbest olmasına dikkat edildi. Sterilizasyon ve örtme işlemlerinden sonra kılavuz noktalar steril kalemle işaretlendi. Açık ve artroskopik Latarjet cerrahisinde aynı kılavuz ve tesbit için Latarjet seti kullanıldı (DePuy Synthes Mitek, Raynham, MA, USA).

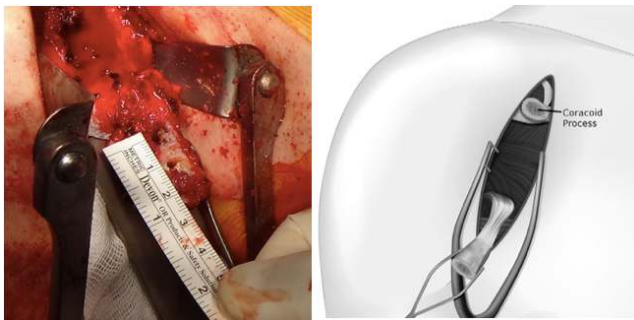
1. 3.2.1. Açık Latarjet Cerrahisi Tekniği

Korakoid üzerinden başlayacak şekilde yaklaşık 5 cm deltopektoral insizyonu takiben cilt altı diseksiyonu yapıldı (45) .



Şekil 45: Deltopectoral insizyon

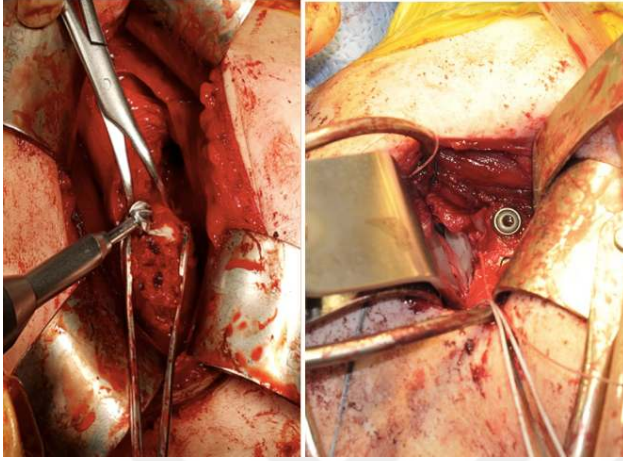
Sefalik venin deltoid bağlantıları korunarak laterale ekarte edildi. Deltoid ve pektoralis majör kasları ekarte edilerek, korakoid ve konjuant tendon ortaya konuldu. Korakoidin lateral bölümüne yapışan korakoakromiyal bağın güdüğü korakoide yapışık şekilde bırakılarak kesildi. Korakoid medialinde pektoralis minör kası kemik yüzey yapışma yerinden ayrılarak korakoidin vertikal ve horizontal kısımlarını birleştiren dirsek kısmı görünür hale getirildi, k teli klavuzu ile korakoide iki adet paralel 1,5 mm'lik k teli gönderildi ve drilleme sonrası vidaların şapkaları (top hat) korakoide tespit edildi. Ardından korakoid tipinden 2-2,5cm proksimalden motorlu testere ile osteotomi gerçekleştirildi şekil (46).



Şekil 46: Korakoid osteotomisi ve greft dirillemesi

Kol eksternal rotasyona getirilerek subskapularis kası ortaya konuldu. Subskapularis 1,3 inferiordan split ayrılarak kapsül ortaya konuldu. Kapsül medial kısmından açılarak humerus başı Fukuda ekartör ile posteriora ekarte edilerek glenoid anterior ve inferior yüzeyi ortaya

konu. Defektli yüzey, raspa veya burr yardımı ile dekortike edilerek canlandırıldı. Korakoid grefti inferior yüzeyi ince testere ve burr yardımı ile düzleştirilip, double kanüllü guide tespit edildi ve uzun vertikal aksında döndürüldü şekil (47).



Şekil 47: Korakoid alt yüzey dekortikasyonu ve vida ile tespiti

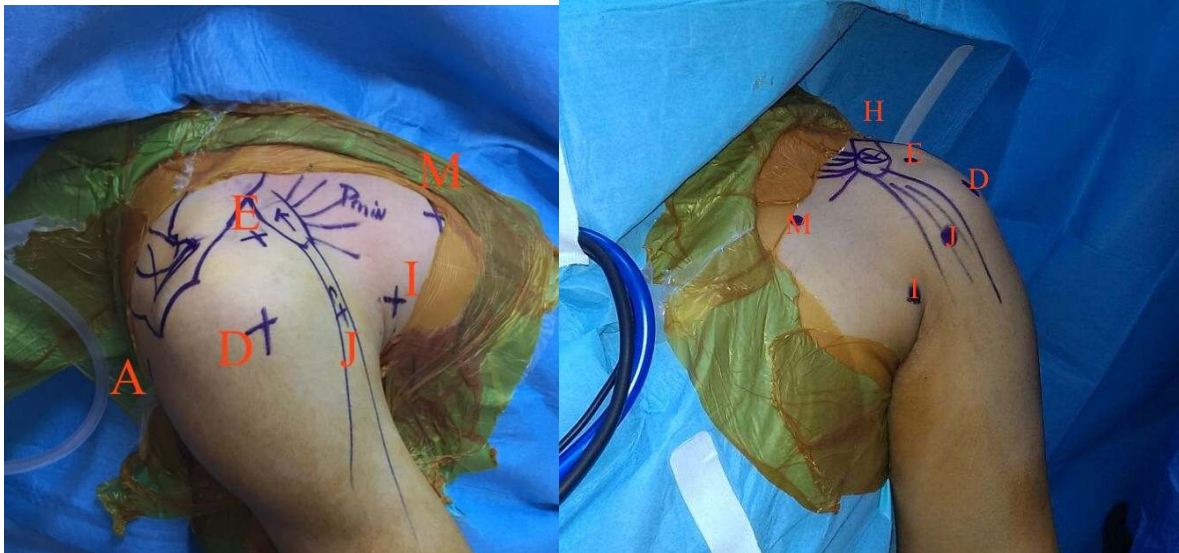
Greft, Defektli glenoid yüzeye gelecek şekilde yerleştirildi. Kanüllü guide vasıtası ile greft uygun pozisyonda mediolateral ve superioinferior konumu dikkate alınarak iki adet k teli ile tespit edilip 3.2 mm'lik deril ile drilledikten sonra iki adet 3,5 kanüllü vida ile greft tespiti tamamlandı. Kapsül korakoakromiyal ligamentin güdüğüne sütürlerle tespit edildikten sonra katlar kapatılarak cerrahi sonlandırıldı. Şezlong pozisyonundaki hastalara 30° yastıklı omuz kol askısı uygulanarak transportlarına izin verildi.

2. 3.2.2. Artroskopik Latarjet Tekniği

Artroskopik Latarjet cerrahisi Lafosse ve ark. 2007 yılında tarif ettiği ve 2014 yılında teknik klavuzunu yayınladığı şekilde uygulandı. Cerrahinin daha tekrarlanabilir ve daha kolay olmasını sağlamak için 10 basamak tanımlanmıştır [180]. Cerrahi işlem sırasında artroskopik Latarjet seti kullanılmıştır (DePuy Synthes Mitek, Raynham, MA, USA). Artroskopik Latarjet sırasında kullanılan portaller tablo (4) te verilmiştir. Şekil (48)

Tablo 5: Artroskopik Latarjet sırasında kullanılan portaller

A portalı	Posterior yumuşak nokta portalıdır ve ilk girişte görüntüleme için kullanılır.
D portalı	Akromionun hemen lateralinde yer alan anteriolateral portal.
E portalı	Bankart tamiri sırasında kullanılan klasik anterioinferior portaldır. Rotator intervalı geçerek eklem içinde kullanılır.
H portalı	Korakoidin direk üstünde yer alır ve korakoid hazırlığı ve osteotomi için kullanılır.
I portalı	Korakoid doğrultusundaki aksiller portaldır ve korakoid hazırlığı sırasında görüntüleme için kullanılır.
J portalı	D ve I portaller arasındaki yay boyunca uzanır. Çeşitli aşamalarda alet kullanımı ve subskapularis split sırasında kullanılır.
M portalı	Medial yerleşiminden dolayı en alışılmadık portaldır. Pektoralis minör önünde kalındığı sürece güvenlidir.



Şekil 48: Anatomik noktalar ve portallerin çizimi

1. Eklem değerlendirilmesi:

Gerekli anatomik noktalar (akromion, klavikula, korakoid çıkıntı) cilt üzerinde çizilir. Posterior (A) portalin girişinin glenoid ile paralel olmasına dikkat edilmelidir. Glenoid, humeral kıkırdak yüzey, rotator manşet, glenoid labrum ve glenoid/humeral kemik defekti dahil olmak üzere detaylı olarak değerlendirilmelidir. Varsa önceki cerrahiye ait materyal (ankor vs.) çıkartılmalıdır. Şekil (49)



Şekil 49: Eklem değerlendirilmesi sırasında angaje Hill-Sachs lezyonu

2. Eklem içi hazırlık:

E portaldan girilerek radyo frekans (RF) ablasyon kullanılarak glenoidin saat 2-5 arası anterior kapsül, labrum, MGHL ve İGHL'nın ön bandı rezeke edilir. Bir iğne yardımı ile subskapularisin üst kenarı belirlenerek D portalı açılır.

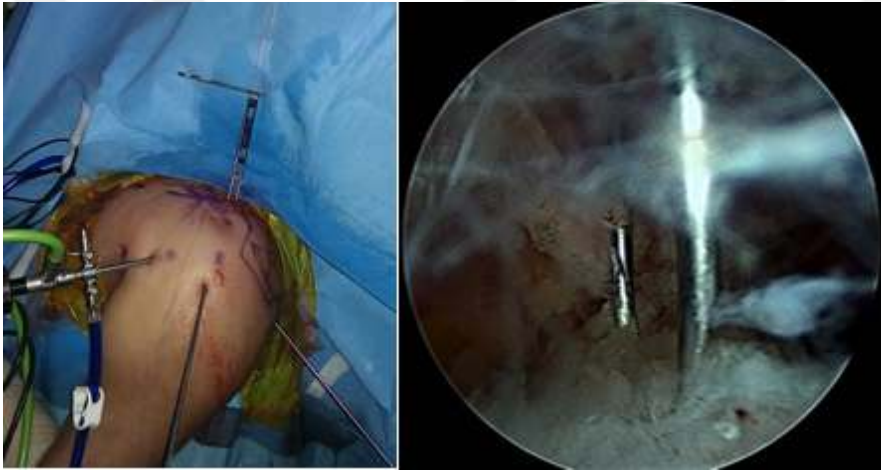
3. Korakoid hazırlığı:

D portal kullanılarak korakoakromial ligament korakoidden ayrılır. Konjuant ten donun laterali deltopektoral fasyadan ayrılır. Ardından artroskopi D portalına taşınır ve spinal iğne yardımı ile I ve J portallar açılır. M portal dikkatlice açılmalıdır. Artroskop I portaldeyken M portal kullanılarak korakoid tipi ve medial duvara ulaşılır. RF kullanılarak pektoralis minör tendonu ayrılır. Brakial pleksusun hasarlanmaması için RF her zaman kemiğe doğru yönlendirilmelidir. D portaline bir geçiş çubuğu (switching stick) yerleştirilerek deltoid

anterior lifleri kaldırılır ve görme alanı elde edilir. Ardından korakoidin üzerindeki ve altındaki yumuşak dokular uzaklaştırılır.

4. Korakoid osteotomisi:

Artroskop I portaldeyken iğne ile H portal belirlenir. Ardından bu portalden çift k teli klavuzu yerleştirilir. K teli kullanılarak korakoid tipi belirlenir ardından distaldeki tel korakoid tipinden yaklaşık 5 mm uzaklıkta olacak şekilde iki adet 1,5 mmlik k teli gönderilir. Mediolateral planda k teli 2/3 lateral, 1/3 medialde yerleştirilir. Klavuz çıkartılarak k teli pozisyonu kontrol edilir. Şekil (50)



Şekil 50: Korakoida klavuz tellerin gönderilmesi (A) dış görüntü, (B) artroskopik görüntü.

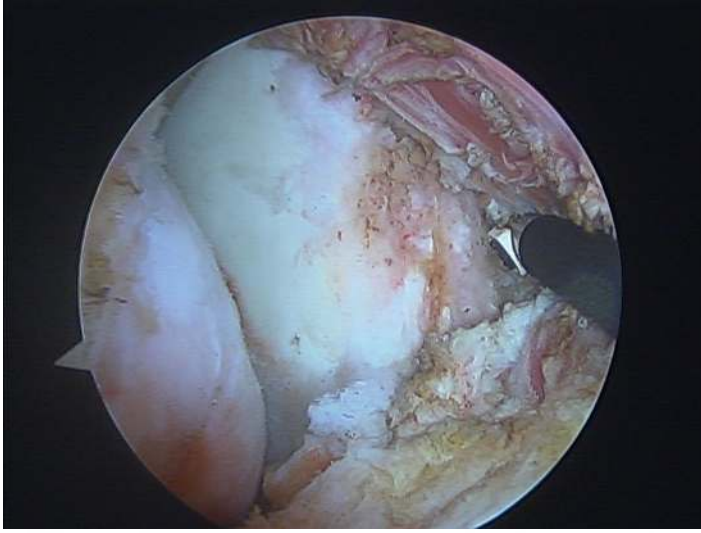
Korakoid kanüllü diril ile hazırlanıp top hat vidaları yerleştirilir şekil (51). 5.5mm'lik burr kullanılarak osteotomi hattında stres kırığı oluşmasını engellemek için dekortikasyon işlemi uygulanır. Ardından eğri osteotom kullanılarak osteotomi gerçekleştirilir ve greft serbestleşir.



Şekil 51: Korakoidin dirillemesi

5. Anterior subskapularis hazırlama ve bölme:

Subskapularis anterior bursası uzaklaştırılarak görünür hale getirilir. Subskapularisin alt sınırını anterior humeral sirkumfleks arter ve iki veni (three sisters) belirler. Medial sınır ise aksiller sinir ile belirlenir. J portal görüntüleme kullanılırken M portalden RF ile tendonun alt 1/3 ve üst 2/3 birleşme yerinden başlanarak bölünür şekil (52). İç ve dış rotasyon yaptırılarak tuberkül yapışma yerine kadar bölünür. Medialde ise aksiller sinire dikkat edilmelidir. Posterior A portalden geçiş çubuğu geçirilerek subskapularis kesinden geçirilir ve traksiyona bağlı brakial pleksus yaralanmasını önler.



Şekil 52: Subskapularis kası split ayırma ve glenoid hazırlama

6. Glenoid hazırlama:

Artroskop I portalde, alet E portalden girilerek glenoid anterioru hazırlanır ve kılcak kanama görülene kadar glenoid anterior yüzü traşlanmalıdır.

7. Korakoid geri alma

Plastik çift kanüllü trokar M portalden geçirilir ve greft bulunur. İki adet korakoid tutma vidası ile daha önceden hazırlanmış glenoid trokara sabitlenir. Kalan yumuşak doku serbestleştirilir. Glenoid alt yüzeyi 5,5 mm'lik burr ile dekortike edilir. Şekil (53)



Şekil 53: Artroskopik Latarjet cerrahisinde portallerin kullanımı

8. Korakoid yerleştirilmesi:

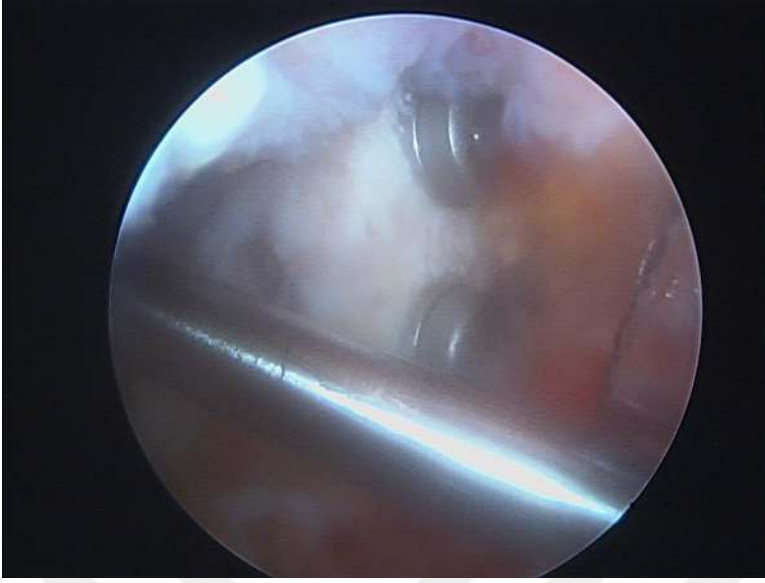
Greft saat 2-5 hizasına yerleştirilir. Uygun pozisyonda kanüllü trokardan iki adet 1.5mm'lik k teli posteriordan çıkacak şekilde greft ve glenoidden geçirilir. Posteriordan gelen geçiş çubuğu ile k teli arasındaki açı 10 derece civarında olmalıdır (alfa açısı).

9. Korakoid fiksasyonu:

Önce alttaki alfa tutma vidası çıkartılır ve 3.2 mm drill ile delinir. Posterior korteks geçilir ve vida boyu belirlenir ve vida gönderilerek greft sabitlenir. Aynı işlem üst vida için de tekrarlanır. Greftin glenoid boynuna daha iyi yerleşmesi için vidalar değişmeli olarak sıkılır.

10. Nihai dinamik değerlendirme:

Greft pozisyonu I ve J portallerden kontrol edilir. İdeal pozisyon saat 2-5 arasında olmasıdır. Daha sonra k telleri dikkatlice posteriordan çıkartılır. Greftin çıkıntılı olması durumunda hafifçe burr ile traşlanabilir şekil (54). Vida başının humerus başına temas etmediği kontrol edilir. Sling efekti abduksiyon ve dış rotasyonda görülebilir.



Şekil 54: Greftin yerleştirilmesi sonrası switching stick ile kontrol edilmesi.

3. 3.2.3. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon

Açık veya artroskopik Latarjet cerrahisi uygulanan tüm hastalara, daha iyi fonksiyonel sonuç ve hasta memnuniyeti elde etmek için rutin olarak erken postoperatif dönemde fizyoterapiye başlanmakta ve devamlılığı için hasta bilgilendirilmektedir. Tüm hastalar aynı rehabilitasyon programına dahil edildi. Ameliyat sonrası tüm hastalara 30° abduksiyon yastıklı omuz kol askısı kullanılmaktadır. İlk 4 hafta omuz kol askısı ile immobilizasyon, aktif el bileği ve parmak egzersizleri, omuz izometrik egzersizleri ve dirsek eklemi için izometrik egzersizler başlanmaktadır. 4. haftadan sonra pandüler egzersizler, pasif eklem hareketleri ve aktif dirsek hareketleri başlanmaktadır. 9. haftadan sonra aktif omuz egzersizleri başlanarak 12. haftada ağırlıkla kuvvetlendirmeye izin verilmektedir. İşe dönüş süresi ortalama 3. Ayı, spora dönüş 6.-9. Aylar arasında izin verilmektedir.

Hastalarda uygulanan rutin rehabilitasyon programı aşağıda belirtilmiştir [212].

Faz I – Maksimum koruma fazı (1-4 hafta)

- Immobilizasyon

- ✓ Abduksiyon yastıklı omuz kol askısı 3-4 hafta kullanılır. Özellikle uykuda mutlaka takılmalıdır. Giyinme, yıkanma ve egzersiz sırasında askı çıkartılabilir.
- ✓ Masa üstü aktivitelere izin verilir. Bilgisayar kullanımı, yazı yazma, yemek yeme, giyinme serbest. Banyo yardımıyla yapılabilir.
- Buz uygulaması ilk 48 saat, her saat başı 15 dakika
- Omuz kol askısı ile gövde ve postür egzersizleri
- Eklem hareket açıklığı egzersizleri
 - ✓ Bu dönemde omuz çalıştırılmaz
 - ✓ Dirsek, el bileği ve parmaklara aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri, el kavrama egzersizleri
 - ✓ Kas güçlendirme egzersizleri
 - ✓ Omuz askısı ile submaksimal deltoid (ön-orta-arka) izometrik egzersizler

Faz II – Kısıtlı hareket fazı (5-8 hafta)

- Buz uygulaması
- Deltoid kasa elektrik stimülasyonu
- Omuz askısı ile gövde ve postür egzersizleri
- Eklem hareket açıklığı egzersizleri
 - ✓ Pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri
 - Öne fleksiyon maksimum 140°
 - Skapular planda 120° elevasyon

- Skapular planda 15-20° dış rotasyon

➤ Kas güçlendirici egzersizler

- ✓ Deltoid izometrik egzersizler
- ✓ Submaksimal ve ağrı sınırında iç ve dış rotator kaslara izometrik egzersizler
- ✓ İzometrik skapulotorasik egzersizler

Altıncı haftadan sonra sopa ve makara ile aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanabilir.

- Öne fleksiyon maksimum 170°
- Skapular planda maksimum 160° elevasyon
- İç rotasyon maksimum gluteal bölgeye kadar

60° üzeri abduksiyonda eksternal rotasyon kesinlikle yapılmayacak.

Faz III- Orta koruma fazı (9-12 hafta)

➤ Buz uygulaması

➤ Aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine geçiş

- ✓ Fleksiyon 0-180°
- ✓ Skapular planda 170° elevasyon
- ✓ Skapular planda 60° elevasyonda ağrı sınırında maksimum 35-40° dış rotasyon
- ✓ Ayakta L2 vertebraya kadar ağrı sınırında iç rotasyon

➤ İzotonik güçlendirici egzersiz programı

- ✓ Serbest ağırlıkla veya egzersiz lastiği ile iç rotasyon, dış rotasyon, skapular planda elevasyon, ekstansiyon
- ✓ Skapulotorasik güçlendirici egzersizler

Bankart ameliyatı sonrası tam eklem hareket açıklığı 12-14 haftalarda kazanılmalıdır. Eklem hareket açıklığı kazanılamayan olgularda 4. ayda germe başlanır.

Faz IV- Minimal koruma fazı (13-21 hafta, 4 ay)

- Buz
- Eklem hareket açıklığı egzersizleri
 - ✓ Tam eklem hareket açıklığı için tüm yönlerde fleksibilite ve kapsül germe egzersizleri
- Kas güçlendirici egzersizler
 - ✓ Egzersiz lastiği ve serbest ağırlıkla rotator manşet ve skapula stabilizör kaslara güçlendirme
 - ✓ Skapula stabilizör kaslara kapalı kinetik zincir güçlendirici egzersizler (kürek, push-up, press-up)
 - ✓ 4. Aydan sonra pliyometrik egzersizler
 - ✓ Yüzme stilinde kısıtlama yok

Faz V- fonksiyonel faz (6-9 ay)

- Omuz ve skapulotorasik kaslara fonksiyonel güçlendirme
 - ✓ Propriyoseptif egzersizler
 - ✓ Pliyometrik egzersizler
 - ✓ Spora tam dönüş

3. 3.3. İstatistiksel Yöntem

Verilerin analizi IBM SPSS 20 (Statistical Package for Social Sciences) paket programında yapıldı. İkili grupların kıyaslamasında Mann Whitney testi kullanıldı. İki'den fazla değişkeni olan gruplar Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Katagorik özelliklerin değerlendirilmesinde Ki-kare testi ve ilişki hesaplanmasında ölçümlerin kolmogorov smirnov testine göre normal dağılmadığı görüldü. Bu nedenle nonparametrik yöntemlere başvuruldu ve Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı. $P < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



15. 4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan toplam 48 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Bu hastaların 33'üne artroskopik, 15'ine açık cerrahi uygulanmıştı. Açık cerrahi uygulanan hastaların %80'i, artroskopik cerrahi uygulanan hastaların %88'i erkek olduğu görüldü. Hastaların ortalama yaşı, açık cerrahi uygulananlarda 28 ($\pm$ 10,48) iken artroskopik cerrahi uygulananlarda 30 ($\pm$ 7,3) olarak bulundu ($p=0,212$). Cerrahinin uygulandığı tarafın açık cerrahi uygulanan hastaların %53,3'ünde, artroskopik cerrahi uygulanan hastaların %54,5'i dominant taraf olduğu görüldü ($p=0,938$).

Ortalama takip süresi 30,5 ay olarak bulundu. Açık cerrahi uygulananlarda ameliyat tarihinden itibaren geçen ortalama süre 40,8 ay (12-62), artroskopik cerrahi uygulananlarda ise 25,9 ay (13-50) olarak hesaplandı.

Açık ve artroskopik Latarjet cerrahisi uygulanan hastalar Mann Whitney yöntemi ile karşılaştırıldı ve hastanın yaşı, defektin büyüklüğü, greftin yerleşimi, lizis, VAS ve Rowe skorları açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Öte yandan açık cerrahi uygulanan hastalarda alfa açısı($p=0,004$) ve iç rotasyon farkı($p=0,044$) anlamlı olarak az bulundu. Artroskopik cerrahi uygulananların açık cerrahi uygulanan hastalara göre daha iyi WOSI skorlarına sahip oldukları görüldü ($p=0,017$).

Tablo 6: Açık ve artroskopik cerrahinin karşılaştırılması

	ARTROSKOPİK CERRAHİ		AÇIK CERRAHİ		p
	ORTALAMA	Std. D	ORTALAMA	Std. D	
YAŞ	30	7	28	10	0,212
HİLL-SACHS YÜZDESİ	8,3	3	8,2	3,4	0,764
SUGAYA İNDEKSİ	14,3%	5,7	16,7%	8,4	0,436
GERBER İNDEKSİ	69,7	10,9	70,5	16,4	0,947
DEFEKT YÜZDESİ %	14,9	4,57	14,7	4,8	0,938
SCA	01:51:00	43	02:05:00	41	0,286
SCB	04:47:00	71	04:55:00	34	0,125
ALFA AÇISI	19	9	11	8	0,004
LİZİS YÜZDESİ %	34,3	21,3	21,3	23,3	0,087
FLEKSİYON FARKI	14	15	17	21	0,918
ABDUKSİYON FARKI	31	19	32	24	0,937
ER FARKI	18	15	16	11	0,883
İR FARKI	14	11	9	12	0,044
ER KAS GÜCÜ FARKI	0,5	0,8	0,4	0,8	0,339
İR KAS GÜCÜ FARKI	0,8	0,7	0,9	0,5	0,893
VAS-I	0,9	2,4	2,1	2,6	0,176
VAS-A	1,1	1,2	2,4	2,4	0,208
VAS-G	1	2,4	2,5	3,3	0,231
WOSİ	21	13	32	18	0,017
ROWE	80	13	78	11	0,429

Açık ve artroskopik cerrahi uygulanan hastalarda kategorik karşılaştırmalar için **Pearson'un Ki-kare testi** kullanıldı ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 7: Açık ve artroskopik cerrahi uygulanan hastaların kategorik değerlerin karşılaştırılması.

		ARTROSKOPİK CERRAHİ		AÇIK CERRAHİ	
		n	%	n	%
CİNSİYET	ERKEK	29	88%	12	80%
	KADIN	4	12%	3	20%
TARAF	DOMİNANT	18	55%	8	53%
	NONDOMİNANT	15	46%	7	47%
GREFTİN MEDİOLATERAL YERLEŞİMİ %50	LATERAL	2	6%	0	0%
	UYUMLU	1	3%	3	20%
	DÜZ	13	39%	7	47%
	MEDİAL	14	42%	3	20%
	ÇOK MEDİAL	3	9%	2	13%
GREFTİN MEDİOLATERAL YERLEŞİMİ %25	LATERAL	1	3%	0	0%
	UYUMLU	6	19%	5	33%
	DÜZ	9	28%	6	40%
	MEDİAL	12	38%	3	20%
	ÇOK MEDİAL	4	13%	1	7%
Total		33	100%	15	100%

Greftin mediolateral yerleşiminin fonksiyonel sonuç ve hasta skorlarına etkisini değerlendirmek için Kruskal Wallis testi kullanıldı ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 8: Greftin mediolateral yerleşimi %50

GREFTİN MEDİOLATERAL YERLEŞİMİ %50										
	LATERAL		UYUMLU		DÜZ		MEDİAL		ÇOK MEDİAL	
N	2		4		20		17		5	
	Mean	Std. D	Mean	Std. D	Mean	Std. D	Mean	Std. D	Mean	Std. D
FLEKSİYON FARKI	15	7	9	9	12	12	13	15	38	31
ABD FARKI	40	14	24	26	33	20	32	25	27	9
ER FARKI	5	7	15	7	17	14	18	16	18	15
İR FARKI	10	7	19	19	12	11	13	12	12	10
ER KAS GÜCÜ FARKI	0,0	0,0	0,4	1	0,4	0,8	0,5	0,8	1,0	1,0
İR KAS GÜCÜ FARKI	0,4	0,3	1,2	0,7	0,9	0,6	0,9	0,7	0,4	0,4
WOSİ	9,0	2,7	20,8	3,7	27,1	16,8	24,0	16,1	26,1	14,0
ROWE	58	25	83	9	82	12	79	11	80	5

Tablo 9: Greftin mediolateral yerleşimi %25

GREFTİN MEDİOLATERAL YERLEŞİMİ %25										
	LATERAL		UYUMLU		DÜZ		MEDİAL		ÇOK MEDİAL	
n	1		11		15		15		5	
	Mean	Std. D	Mean	Std. D	Mean	Std. D	Mean	Std. D	Mean	Std. D
FLEKSİYON FARKI	10		16	13	14	16	20	22	5	5
ABD FARKI	50		24	16	38	26	30	17	28	24
ER FARKI	0		17	15	15	11	22	16	12	11
İR FARKI	5		14	15	11	9	12	11	17	16
ER KAS GÜCÜ FARKI	0,0		0,1	0,6	0,5	0,9	0,7	0,8	0,5	1
İR KAS GÜCÜ FARKI	0,6		0,9	0,5	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,5
WOSİ	7		21	11	28	19	23	15	25	8
ROWE	40		85	8	82	10	77	13	80	9

Hastaların postop süresi, yaşı, Hill-Sachs yüzdesi, greftin superior inferior yerleşimi, alfa açısı ve glenoid defektinin fonksiyonel sonuçlar ile korelasyonunu değerlendirmek için ölçümlerin Kolmogorov Smirnov testine göre normal dağılmadığı görüldü. Bu nedenle nonparametrik yöntemlere başvuruldu. Spearman korelasyon testine göre sonuçlar tablo(x) te verilmiştir.

Tablo 10: Spearman korelasyon testine göre değerlerin karşılaştırılması

		POSTOP SÜRE	YAŞ	HILL-SACHS YÜZDESİ	SCA	SCB	ACB	ALFA AÇISI	SUGAYA İNDEKSİ	GERBER İNDEKSİ	DEFEKT YÜZDESİ	LİZİS YÜZDESİ
VAS-İ	rs	0,045	-0,125	0,295	0,057	0,105	0,167	-0,152	-0,031	0,059	-0,028	0,065
	p	0,825	0,533	0,135	0,779	0,602	0,406	0,449	0,878	0,769	0,889	0,748
VAS-A	rs	0,087	-0,158	0,084	-0,202	-0,015	0,248	-0,052	0,119	0,135	0,18	-0,139
	p	0,666	0,43	0,677	0,312	0,939	0,212	0,797	0,553	0,503	0,369	0,488
VAS-G	rs	-0,052	-0,257	-0,023	-0,143	0,017	0,265	-0,162	-0,223	-0,074	-0,08	-0,055
	p	0,796	0,196	0,908	0,476	0,934	0,181	0,42	0,264	0,715	0,693	0,787
FLEKSİYON FARKI	rs	0,134	-0,041	0,058	-0,283	-0,149	0,153	0,091	0,178	0,084	0,001	0,116
	p	0,363	0,782	0,695	0,051	0,311	0,299	0,541	0,225	0,569	0,995	0,43
ABD FARKI	rs	-0,037	0,173	0,117	0,091	-0,134	-0,154	0,037	0,307	-0,17	-0,307	-0,03
	p	0,805	0,239	0,429	0,54	0,365	0,297	0,802	0,034	0,247	0,034	0,839
ER FARKI	rs	-0,233	-0,006	-0,042	0,073	-0,038	-0,106	0,009	0,141	0,087	0,022	-0,277
	p	0,111	0,97	0,779	0,622	0,797	0,472	0,953	0,34	0,556	0,88	0,057
İR FARKI	rs	.339*	0,117	0,041	-0,085	-0,096	0,006	-0,028	-0,009	0,031	0,083	0,106
	p	0,018	0,428	0,784	0,566	0,516	0,97	0,85	0,953	0,832	0,573	0,474
ER KAS GÜCÜ FARKI	rs	.366*	0,059	0,028	-0,013	0,084	0,075	0,111	-0,115	-0,175	-0,062	0,151
	p	0,011	0,69	0,85	0,93	0,572	0,611	0,454	0,435	0,234	0,678	0,307
İR KAS GÜCÜ FARKI	rs	-0,094	-0,425	-0,248	-0,08	-0,194	-0,089	-0,402	0,003	0,084	-0,005	-0,077
	p	0,524	0,003	0,089	0,589	0,187	0,548	0,005	0,981	0,572	0,974	0,601
WOSİ	rs	-0,041	-0,1	0,262	0	0,038	0,02	-0,290	0,018	-0,086	0,028	-0,097
	p	0,782	0,499	0,072	1	0,797	0,894	0,046	0,905	0,559	0,85	0,511
ROWE	rs	-0,204	-0,04	0,03	-0,052	-0,185	-0,128	0,037	-0,1	-0,038	-0,084	-0,101
	p	0,165	0,789	0,841	0,728	0,207	0,384	0,802	0,497	0,796	0,571	0,493

Çıkma hissi değerlendirildiğinde tüm hastalarda %55,6'da apprehension testi negatifken, %44,4 persistan apprehension testi pozitifliği saptandı. Artroskopik cerrahi uygulanan hastalarda apprehension testi negatifliği %63,2 iken açık cerrahi uygulanan hastalarda bu oran %37,5 bulundu. Fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı(p=0,221). Mann-Whitney metodu kullanılarak ilişki değerlendirilmesinde çıkma

hissi ile preop Sugaya indeksi($p=0,347$), Gerber indeksi($p=0,943$), defekt yüzdesi($p=0,373$) ile arasında anlamlı istatistiksel ilişki bulunmadı. Postop greft yerleşimi ile ilişkisine bakıldığında ise SCA ($p=0,067$) , SCB ($p=0,456$) ve alfa açısı ($p=0,719$) ile aralarında ilişki bulunmadı. İstatistiksel olarak greft lizis miktarı ile apprehension testi pozitifliği arasında anlamlı ilişki bulunuldu ($p=0,041$). Tablo (11-12)

Tablo 11: Greftin mediolateral yerleşimi ile apprehension pozitifliği ilişkisi ($p=0,378$)

	LATERAL	UYUMLU	DÜZ	MEDİAL	ÇOK MEDİAL
n	2	4	20	17	5
APPREHENSION NEGATİF	50,0%	100,0%	60,0%	54,5%	0,0%
APPREHENSION POZİTİF	50,0%	0,0%	40,0%	45,5%	100,0%

Tablo 12: Apprehension ile preop defekt büyüklüğü, Postop greft yerleşimi, lizis miktarı ve fonksiyonel sonuç arasındaki ilişki

	APPREHENSION NEGATİF		APPREHENSION POZİTİF		p
	Mean	Std. D	Mean	Std. D	
SCA	02:04:00	36	01:34:00	38	0,067
SCB	04:49:00	35	04:59:00	110	0,456
ALFA AÇISI	14	8	17	13	0,719
SUGAYA İNDEKSİ	14,9	6,5	12,2	5,8	0,347
GERBER İNDEKSİ	68	14	67	12	0,943
DEFEKT YÜZDESİ	15	5	14	4	0,373
LİZİS YÜZDESİ	23	16	39	18	0,041
WOSİ	26	17	32	21	0,548
ROWE	81	11	73	17	0,2

Açık cerrahi uygulanan 15 hastadan 3'ünde kaynamama tespit edildi. Bu 3 hastanın birinde postop 32. ayda nonsempomatik takip edilirken bir kişide postop 14. ayda epileptik nöbet sonrası vida kırığı sonrası iliak kanat grefti ile revizyon uygulandı. Diğer hastada postop 5. ayda travmatik luksasyon sonrası vida kırığı ile beraber rekürrens gelişmesi üzerine vida revizyonu ile takip edildi.

Artroskopik cerrahi uygulanan 33 hastadan 1'inde postop 6. ayda rekürrens gelişti. Sonrasında kapalı redüksiyon uygulanan hasta postop 42. ayda ve asemptomatik seyretti. 2 hastada postop 12. ve 14. aylarda ağrı ve sürtünme hissi nedeni ile artroskopik vidalar çıkartıldı. 2 hastada postop 7. ve 9. aylarda gelişen >%90 lizis izlendi. Bunlardan bir hastada Apprehension testinin tekrar pozitif olması ve instabilite hissi nedeniyle iliak kanat grefti

kullanılarak revize edildi. Diğer hasta asemptomatik olması nedeni ile postop 16. ayda takip edilmektedir.

Komplikasyon oluşması açısından normal dağılmayan sürekli ölçümlü değişkenler yönünden farkın önemliliği ise **Mann Whitney U testi** ile değerlendirildi. Sayının az olması nedeni ile komplikasyon varlığı ve yokluğu olarak iki grupta incelendi. Tablo (13)

Tablo 13: komplikasyonların değerlendirilmesi

KOMPLİKASYON	YOK (n39)		VAR (n9)		p
	Mean	Std. D	Mean	Std. D	
HİLL-SACHS YÜZDESİ	7,9	2,5	10	4,6	0,166
SCA	116	39	113	59	0,958
SCB	294	64	269	49	0,303
ACB	178	57	156	49	0,157
ALFA AÇISI	17	9	16	12	0,552
SUGAYA İNDEKSİ	14,9	6,8	15,9	6,2	0,692
GERBER İNDEKSİ	69,4	12,9	72	12,2	0,535
DEFEKT YÜZDESİ	14,7	4,4	15,5	5,6	0,444
LİZİS YÜZDESİ	27,8	22	40	23	0,262

Artroz açısından hastalar değerlendirildiğinde açık cerrahi uygulanan bir, artroskopik cerrahi uygulanan iki hastada radyolojik olarak hafif düzeyde artroz görüldü. Fakat her üç hastada artrozun asemptomatik olduğu gözlemlendi. Artroz gelişen hastalarda greft yerleşimi açısından değerlendirildiğinde her üç hastada farklı superioinferior yerleşim gösterirken, mediolateral yerleşim açısından her üçünde greftin laterale yerleştiği görüldü.

16. 5. TARTIŞMA

Omuz eklemi, anatomik ve biyomekanik özellikleri dolayısıyla en sık çıkık meydana gelen eklemdir. Travmatik anterior omuz instabilitesi en sık omuz instabilite tipidir. İlk anterior omuz çıkığı sonrası rekürrens insidansı %20 iken bu insidans 20 yaş altı hastalarda çok daha sıktır [1].

Tekrarlayan omuz çıkıklarının tedavisinde artroskopik Bankart cerrahisi, artroskopinin yaygınlaşması ve ankorların gelişmesi ile beraber en sık tercih edilen yöntem haline gelmiştir. Fakat yapılan Bankart tamirinin başarı veya başarısızlığı birçok faktöre bağlıdır. Latarjet cerrahisi sonrası uzun dönemde daha iyi fonksiyonel sonuç ve Rowe skoru, daha az rekürrens sıklığından dolayı izole Bankart tamiri daha spesifik hasta gruplarına ($ISIS \leq 3$) uygulanmaya başlanmıştır [213]. Epidemiyolojik olarak 22 yaş altı olmak, erkek cinsiyet, preop çıkık sayısı ve kontakt spor yapmak rekürrens riskini arttırmaktadır. Patoanatomik olarak ise rekürrensi en çok etkileyen faktör glenoid ve/veya humerus başı kemik defekti ve ALPSA lezyonu varlığıdır [136].

Tekrarlayan anterior omuz instabilitesi tedavisinde, Latarjet'in en çok kabul gören endikasyonu kemik Bankart ve anterior ya da inferior glenoid kenar kırıklarıdır [2, 3]. Anterior instabilite tedavisinde Bankart cerrahisinin başarısızlığı durumunda iyi bir tedavi alternatifidir [4, 214]. Latarjet cerrahisinin bir diğer endikasyonu anterior labroligamentöz yapıları içeren ciddi yumuşak doku kaybı veya yumuşak doku prosedürleri sonrası gelişen instabilitedir [4]. Lafosse ve Boyle, HAGL lezyonu sonrası gelişen instabilite tedavisinde yumuşak doku tamirindeki başarısızlık ve sertlik riskinden dolayı artroskopik Latarjet tekniğini önermişlerdir [14]. Ayrıca rotator manşet yırtıkları varlığında gelişen instabilite tedavisinde de Latarjet tekniği ile tatmin edici sonuçlar bildirilmiştir [143].

Yüksek riskli kontakt spor yapanlarda (tırmanma, rugby, futbol) Latarjet cerrahisi ideal tedavi yöntemidir [144, 145]. Ayrıca omuz instabilitesi olan epileptik hastalarda Latarjet, Bankart cerrahisinden daha iyi sonuç vermektedir [146]. Özellikle ISIS skoru >6 olan hastalarda güvenilir bir tedavi yöntemidir [137].

Çalışmamıza tekrarlayan omuz instabilitesi nedeni ile 33'üne artroskopik, 15'ine açık Latarjet cerrahisi uygulanan 48 hasta dahil edilmiştir. 6 hasta <20 yaş ve ISIS skoru >6 iken,

7 hastada daha önceden geçirilmiş başarısız Bankart cerrahisi, 4 hastada epilepsinin eşlik ettiği rekürrens omuz anterior instabilitesi, 28 hastada büyük glenoid kemik defekti (Gerber indeksi>%70) mevcuttu.

Cerrahinin başarısı transfer edilen korakoid prosesin doğru konumlandırılması ile ilişkilidir. Greftin ideal pozisyonda yerleşimi ile ilgili birçok biyomekanik ve klinik araştırma yapılmış, klinik sonuca etkisi gösterilmiştir [5, 6]. Cerrahi sırasında greftin doğru yerleştirilmesi işlemin en kritik adımlarından biridir. Bu işlemin açık cerrahideki zorluğu kısıtlı görme alanı ve anterioinferior glenoid kenarın görülme kısıtlılığıdır. Artroskopik Latarjet cerrahisinin, farklı portallerden görüntü alma ve glenoidin dairesel olarak görüntüleme olanağı sağlamasından dolayı greftin yanlış konumlandırmasını azalttığı bildirilmiştir[6].

Artroskopik tedavinin, daha minimal invaziv cerrahi, farklı açılardan görüntü alma imkânı ile daha iyi greft pozisyonu ve daha iyi kaynama sağladığı bildirilmiştir [14, 195]. Kany ve ark. artroskopik Latarjetin açık cerrahiye göre, greftin glenoid anteriora yerleştirilmesinde, daha güvenli, tekrarlanabilir ve komplikasyonlarının daha az olduğu bildirmişler [215]. Öte yandan Randelli ve ark. yaptıkları derlemede artroskopik ve açık Latarjet cerrahi ile benzer sonuçlar elde edildiğini, artroskopik Latarjetin daha maliyetli olduğu bildirmişlerdir [179].

Glenoid defekt ölçümü için literatürde birçok metod tanımlanmıştır. Çoğu karmaşık ve özel bilgisayar programları gerektirmektedir ve uygulanabilirliği zor yöntemlerdir [216]. Gerber indeksinin >70% olduğu durumlarda humerus başının glenoidden çıkması için gerekli kuvvetin 70% azaldığı gösterilmiştir [109]. Sommaire ve ark. yaptıkları çalışmada Gerber indeksinin >40% olması durumunda artroskopik Bankart tamirinin yeterli olamayacağını bildirmişlerdir [217]. Bu çalışmada 3D BT görüntülerinde MPR kullanılarak elde edilen en-face görüntüde kolaylıkla ölçülebilecek 3 metod (Gerber indeksi, Sugaya indeksi, defekt yüzdesi) tercih edildi. Yapılan radyolojik ölçümlerde ortalama Gerber indeksinin 69,93% (artroskopik cerrahi grubunda 69,7±10,9, açık cerrahi grubunda 70,5±16,3) olduğu görüldü. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda Gerber indeksi ile postop fonksiyonel sonuç ve greftin yerleşimi arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Spearman testi ile değerlendirildiğinde

Gerber indeksinin, Sugaya indeksi ve defekt yüzdesi ile korelasyon gösterdiği görüldü ($r_s=0,848$, $p=000$)($r_s=0,869$, $p=000$). Bu yüzden bir tanesinin ölçülmesinin yeterli olabileceğini düşünmekteyiz.

En-face görüntüde saat yöntemi ile değerlendirildiğinde glenoid defektinin çoğunlukla saat 02:30 ile 04:20 arasında olduğu görülmüştür [171]. Biyomekanik çalışmalar, humerus başının anterior luksasyonunu engellemek için en iyi pozisyonun saat 04:00 olduğu göstermiştir [6]. Greftin saat 4 hizasına yerleştirilmesi humerus başının anterior deplasmanını ve inferior glenohumeral translasyonunu azaltır. Özellikle adduksiyon ve eksternal rotasyondaki anterior translasyon ayrıca abduksiyon ve eksternal rotasyondaki inferior deplasmanı azaltması omuz stabilitesinde çok önemlidir [172]. Casabianca ve ark.'ın yaptığı çalışmada SCA 01:52:00 ile SCB 04:04:00 arası olduğu görüldü [195]. Bu çalışmada greftin yerleşimi için SCA ortalama 01:55:00, SCB: 04:49:00 olduğu görülmüştür (SCA artroskopi grubu 01:51:00±43, açık cerrahi grubu 02:05:00±41) (SCB artroskopi grubu 04:47:00±71, açık cerrahi grubu için 04:55:00±34). Greftin saat yöntemine göre literatüre benzer konumda yerleştirildiği görüldü. Bu çalışmada SCA ve SCB'nin fonksiyonel sonuçlara ve komplikasyon gelişimine istatistiksel olarak anlamlı etki etmediği görüldü. Greftin ideal yerleşiminin sağ omuz için saat 2 ile 5 arasında, glenoid kırıkta yüzeyinin hemen medialinde olması gerektiği birçok çalışmada bildirilmiştir [5, 171-173]. Ayrıca üst vidanın malpozisyon riskini artırır ve iyatrojenik bir supraskapular sinir yaralanmasına neden olabilir [184, 185]. Bu çalışmada iyatrojenik supraskapular sinir yaralanması görülmemiştir. Postop rekürrens gelişen hastada SCA: 00:45:00, SCB: 02:35:00 olduğu görüldü. İstatistiksel olarak SCA($p=0,053$) ve SCB'nin ($p=1,031$) komplikasyon gelişimi ile arasında anlamlı ilişki bulunmamasına rağmen greftin superior yerleşiminin rekürrense neden olduğunu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır [3, 146, 183]. Bunun nedeninin vaka sayısının az ve rekürrensin sadece bir hastada olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Greftin mediolateral yerleşimi de ayrı öneme sahiptir. İdeal greft yerleşimi glenoid ekvatorunun altında, ne çok lateral ne de çok medial, kartilaja 10 mm'den az yakın mesafede olmasıdır [173, 195]. Greftin fazla mediale yerleşimi kemik efektinin oluşmasını engelleyerek rekürrens ve instabiliteye neden olabilir [3, 174]. Allain ve ark.'ın yaptıkları açık Latarjet çalışmasında %53 lateral yerleşim ve %5 çok medial yerleşim bildirilmiştir [2]. Kraus ve ark.

yaptıkları açık Latarjet çalışmasında %11 lateral, %22 uyumlu, %60 düz ve %7 medial yerleşim bildirmişlerdir [209]. Lafosse ve ark. artroskopik Latarjet serisinde 80% düz ve 12% lateral yerleşim bildirmişlerdir [14]. Marion B ve ark yaptıkları 22 mini açık ve 36 artroskopik Latarjet çalışmasında artroskopik cerrahide greftin daha lateralde fakat superioinferior olarak daha iyi yerleştirildiği bildirildi[177]. Çalışmamızda 5 hastada lateral yerleşim, 17 hastada uyumlu, 20 hastada düz, 4 hastada medial ve 2 hastada çok medial (5 mm'den daha fazla) yerleşim görülmüştür. Artroskopik cerrahide 6,1% çok medial yerleşim varken açık cerrahide çok medial yerleşim görülmemiştir. Diğer yandan artroskopik cerrahide 9,1% lateral yerleşim varken açık cerrahide bu oran 13,3% olarak izlenmiştir. Bu çalışmada literatüre benzer şekilde açık cerrahide lateral yerleşim daha sık, medial yerleşim daha az olarak izlendi. Artroskopik ve açık Latarjet uygulanan tüm hastalarda greftin mediolateral ve superioinferior yerleşimi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü. Latarjet cerrahisi uygulanan tüm hastalar ele alındığında greftin mediolateral ve superioinferior yerleşimi ile fonksiyonel sonuç ve postop VAS, WOSI ve Rowe skorları arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Buna rağmen çok medial greft yerleşimine sahip olan her 5 hastada persistan apprehension pozitifliği olması istatistiksel olarak anlamlı olmasa da ($p=0,378$) literatür benzer şekilde çok medial yerleşiminin eklem stabilitesini etkilediği bulundu.

Allain ve ark. yaptıkları çalışmada greftin laterale yerleştirilmesinin osteoartrit gelişmesine neden olabileceğini bildirmişlerdir [2]. Bu çalışmada artroz gelişen hastalar arasında artroskopik 1 ve açık 2 hastanın literatürle benzer şekilde greftin lateralde yerleştirildiği görüldü.

Greft tesbiti genelde vida ile olmaktadır. Greft kırığından kaçınmak için greft drilleme sırasında iki vida arasındaki mesafe çok önemlidir. Young ve ark. yaptığı çalışmada iki vida arasındaki mesafenin en az $7,8 \pm 1,9$ mm olması gerektiği bildirilmiştir [189]. Çalışmamızda Lafosse ve arkadaşlarının geliştirdikleri Guide sistemi (DePuy Synthes Mitek, Raynham, MA, USA) kullanıldı ve bu mesafe 9 mm olarak uygulandı [180]. Bu çalışmada perop hiç greft kırığına rastlanmadı. 9 mm mesafenin güvenli olduğu düşünüldü.

Üst vidanın yönelimine özellikle dikkat edilmelidir. Ladermann ve ark. üst vidanın çıkışının supraskapular sinire uzaklığının 4 mm civarında olduğu gösterilmiştir [184]. Simaya

doğru yönlendirilen vida supraskapular sinirin infraspınatus dalına zarar verebilir. Shishido ve arkadaşları aksiyal planda $<28^\circ$ medial tilt ve koronal planda $<29^\circ$ kaudokranial açının güvenli olduğunu bildirmişlerdir [185]. Supraskapular sinirin yaralanmaması için glenoid yüzeyi ve vida arasındaki α açısının $>10^\circ$ olması gerektiği bildirilmiştir [195, 196]. Literatüre göre vidanın medial tilti $>10^\circ$ ve $<28^\circ$ olmalıdır. Casabianca ve ark. yaptığı çalışmada α açısını 19.9° , aşırı açılma oranını ($\alpha > 25^\circ$) 27% olarak bildirmişlerdir [195, 218].

Bu çalışmada α açısı olarak ölçülen vidanın medial tilti artroskopik cerrahi uygulananlarda $19^\circ \pm 9$ iken açık cerrahi uygulanan hastalarda $11^\circ \pm 8$ olarak ölçüldü ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,004$). Aşırı açılanmış vida oranına (α açısı $>25^\circ$) bakıldığında açık Latarjet grubunda 13,3% iken (30° ve 32°), artroskopik Latarjet grubunda 15,1% olarak ölçüldü ($30^\circ, 30^\circ, 30^\circ, 38^\circ, 40^\circ$). Aşırı açılmaya rağmen çalışmamızda supraskapular sinir yaralanması izlenmedi. Tüm Latarjet uygulanan hastaların α açısı ile fonksiyonel sonuçların karşılaştırılması sonucunda α açısının Spearman korelasyona göre internal rotasyon kas gücü farkı ($r_s = -0,402$, $p=0,524$) ve WOSI skoru ($r_s = -0,290$, $p=0,046$) arasında negatif ilişkili olduğu görüldü. α açısının artması ile internal rotasyon kas gücü farkı azalırken hasta memnuniyetinin de azaldığı istatistiksel olarak ilişkili bulunsada internal rotasyonun α açısından etkilendiğine dair literatür bilgisine rastlanmadı. Aşırı açılanmış hastalardan sadece bir tanesinde (α açısı 40°) postop açıklanmayan ağrı nedeni ile tanısal artroskopi ve vida çıkarma işlemi uygulanmıştır. Vidanın herhangi bir kondropati veya eklem içi patolojiye yol açmadığı artroskopi sırasında gözlenmiştir.

Cerrahi sonrası en sık görülen komplikasyonlardan biri greft osteolizidir. Osteoliz sıklığı Di Giacomo ve ark. yaptığı çalışmada 63,9% kadar yüksek olduğu bildirilmiştir[200]. Aynı çalışmada osteolizin fonksiyonel sonuca etkisi değerlendirilmiş ve osteolizin instabilitenin tekrarlamasında klinik önemi olmadığı, osteolizin en sık greftin proksimal yüzeyinde görüldüğü, greftin distal derin kısmının en az osteolize uğradığı ve en iyi kemik iyileşmesi olduğu gösterilmiştir. Bu farklılığın Wolf kanununa göre geliştiği düşünülmekte[219]. Osteolizin greft tespit şekli (vida, mini plak) ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir. Di Giacomo ve ark. yaptıkları bir diğer çalışmada glenoid kemik defekti olanlarda kemik kaybı olmayanlara göre daha az osteoliz geliştiği bildirilmiştir (%39.6- %65.1) [201]. Osteoliz miktarını belirlemek için birçok metod tanımlanmıştır. Volüm

ölçümüne dayanan metotlar son zamanlarda yüksek duyarlılık göstermiştir [220]. Volümetrik ölçümlerin özel programlar gerektirmesinden dolayı bu çalışmada greftin sagittal kesitteki yüzey alanının ölçülmesine dayalı bir ölçüm metodu kullanılmıştır.

Bu çalışmada ortalama osteoliz oranı %30,2 iken artroskopik Latarjet cerrahi sonrası ortalama lizis oranı 34,3% ($\pm 21,3$) ve açık Latarjet sonrası 21,3% ($\pm 23,3$) olarak bulunmuştur ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p=0,087$). Artroskopik Latarjet sonrası osteolizin daha sık görülmesi daha önce Kordasiewicz ve ark. yaptığı çalışmada da bildirilmiştir [221]. Artroskopik Latarjet uygulanan 2 hastada >80% lizis görüldü (84,3% ve 84,4 %). Bir hasta asemptomatik takip edilirken, diğer hasta rekürrens nedeni ile Gupta ve ark. çalışması ile benzer şekilde [6] iliak kanat grefti ile revize edildi. Çalışmamızda osteolizin glenoid defekt büyüklüğü ile karşılaştırılmasında Gerber indeksi ($p=0,019$) ve defekt yüzdesi ($p=0,041$) ile korelasyon gösterirken Sugaya indeksi ($p=0,118$) ile korelasyon göstermemektedir.

Dış rotasyon kısıtlılığı Latarjet cerrahisi sonrası en sık görülen fonksiyon kısıtlılığıdır. Bunun nedeni abduksiyon ve dış rotasyondaki humerus başının normal omuza göre daha posteriora translasyonuna bağlıdır [222]. Hovelius ve ark. postop iç ve dış rotasyon kaybını $13^\circ - 21^\circ$ olarak bildirmişken Lombardo ve ark. $4^\circ - 11^\circ$ olarak bildirmiştir [223, 224]. Kordasiewicz ve ark. açık Latarjet sonrası ortalama 7° , artroskopik Latarjet cerrahisi sonrası 14° dış rotasyon kaybı bildirmişlerdir [221].

Çalışmamızda opere edilen taraf karşı taraf ile karşılaştırıldı, fleksiyon farkı tüm hastalarda ortalama 15° iken iç rotasyon farkı 13° ve dış rotasyon 17° olarak bulundu. Artroskopik ve açık cerrahi karşılaştırıldığında fleksiyon ($p=0,918$) ve dış rotasyonda ($p=0,883$) anlamlı fark yokken internal rotasyon farkı artroskopik cerrahi uygulananlarda ortalama $14,4^\circ$, açık cerrahi uygulananlarda ise 8° olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olarak görülmüştür ($p=0,044$). İç ve dış rotasyon postop etkilendiği literatüre benzer şekilde bulunmuştur.

Minimal eklem hareket açıklığı kısıtlanmasına rağmen literatürde Latarjet cerrahisi sonrası %90 üzerinde memnuniyet oranları bildirilmiştir [175, 176, 225]. Cerrahi teknik açısından yapılan birçok çalışma gösteriyor ki erken dönemde artroskopik Latarjetin daha az

ağrılı olması dışında açık ve artroskopik Latarjetin geç dönemde benzer sonuçlar bildirilmiştir. [177-179]. Artroskopik tedavinin açık cerrahiden daha düşük morbidite ve daha hızlı iyileşme gibi genel faydalarına ek olarak greftin daha kesin konumlandırılması ve eşlik eden patolojilerin tanımlanması ve tedavisi gibi avantajlar sağladığı bildirmiştir.[180].

Bu çalışmada preop ve erken VAS, WOSI ve Rowe skorları bakılmadığı için preop ve postop farkları değerlendirilemedi. Son kontrolde ortalama VAS skoru istirahatte 1,3 iken aktivitede 1,5 ve gece 1,4 olarak bulunmuştur. Ortalama WOSİ 24% iken ROWE skoru 80% olarak bulundu. Artroskopik ve açık Latarjet cerrahisi uygulanan hastalarda VAS ve ROWE skorları arasında fark bulunmazken WOSİ skoru artroskopik cerrahi uygulananlarda anlamlı olarak az bulunmuştur ($p=0,017$). WOSİ skorunun düşük olması hastanın fiziksel aktivite, spor, iş ve günlük kullanımda daha ağrısız ve rahat olduğu göstermektedir. Nourissat G ve ark. yaptığı çalışmada Latarjet sonrası WOSI skorlarının 3. aydan itibaren iyileşmeye başladığını ve 1. yılın sonunda plato çizdiğini, öte yandan 3. ayda artroskopik Latarjet cerrahisi olanların daha iyi sonuçlara sahipken 6. ayda açık cerrahi grubunda daha iyi olduğunu bildirmişlerdir [178].

2016'da Cowling ve ark. yaptığı review çalışmada genel olarak nüks oranını %5.4 (%2.9-%43) olarak bildirmiş, cerrahinin sonuçlarına en çok etkileyen faktör hasta seçimi olsa da, subskapularis girişimi ve cerrahi tekniğin sonuçları etkileyen diğer faktörler olduğunu göstermişlerdir [175]. Marion B ve ark yaptıkları 22 mini açık ve 36 artroskopik Latarjet çalışmasında 2 yıllık takip sonucunda artroskopik cerrahide 3 komplikasyon (1 rekürrens, 1 greft kırığı, 1 vida çıkarma) bildirirken, mini açık cerrahide hiç komplikasyon bildirmemişlerdir [177].

Marion B ve ark. yaptığı prospektif artroskopik ve mini açık Latarjet cerrahisi karşılaştırılmalı çalışmasında artroskopik cerrahide komplikasyon oranı 3/36 iken açık cerrahi uygulanan hastalarda hiç komplikasyon bildirilmemiştir ($p=0,54$)[177]. Kany ve ark. 104 artroskopik Latarjet cerrahisi sonrası 3 (2.8%) hastada revizyon ihtiyacı olduğu bildirmişler[215]. Bu çalışmada komplikasyon oranları artroskopik Latarjet uygulanan hastalarda 12,1% iken açık cerrahi uygulanan hastalarda %13,3 olarak değerlendirildi. Lizis gelişen fakat asemptomatik olan hastalar ve asemptomatik kaynamama olan bir hasta

komplikasyon değerlendirilmesinin dışında tutulmuştur. Artroskopik cerrahi uygulanan 33 hastadan 1'inde rekürrens, 2 hastada vida çıkartma ve 1 hastada lizis izlendi. Açık cerrahi uygulanan 15 hastadan 1 hastada kaynama sonrası instabilite ve bir hastada travmatik çıkık sonrası vida kırılması izlendi. Açık ve artroskopik cerrahi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ayrıca greftin yerilişimi ($p=0,958$), lizis oranı ($p=0,262$) ve preoperatif glenoid kemik defekti hacmi ($p=0,692$) ile istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Cerrahi sonrası apprehension testi pozitifliği veya persistan apprehension olarak adlandırılan çıkma hissi birçok çalışmada ele alınmıştır. Stefan ve ark. yaptığı 93 açık Latarjet ve 271 Bankart cerrahisi uygulanan hastalarda Latarjet sonrası persistan apprehension sıklığı %11 iken Bankart cerrahisi sonrası bu oran %41,7 olarak bildirilmiştir [226]. Bouju ve ark. 78 hastanın 13 yıllık takibini yaptıkları çalışmalarında rekürrens oranını %1,4 olarak bulmuş ve persistan apprehension pozitifliğinin 10 hastada devam ettiğini gözlemlemişlerdir. Bolieau ve ark. blok kaynamaması ve migrasyonunun instabiliteye neden olmasa da persistan apprehension yarattığını bildirmişlerdir [198]. Bu çalışmada persistan apprehension pozitifliği artroskopik Latarjet uygulananlarda %36,8 pozitifken açık cerrahi uygulananlarda %62,5 pozitif bulundu. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da artroskopik Latarjet sonrası hastalarda belirgin erken spora dönüş ve güven hissi gözlemlendi. Lizis yüzdesi ile apprehension pozitifliği arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0.041$). Literatürde lizisin asemptomatik olduğuna dair birçok çalışma mevcuttur. Fakat bu çalışma sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre lizisin artması ile rekürrens gelişmeye de apprehensionun arttığı belirlenmiştir.

17. 6. SONUÇ

Anterior omuz instabilitesi cerrahi tedavisinde hem açık hem artroskopik Latarjet cerrahisi sonrasında iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilmektedir.

Greftin mediolateral ve superioinferior konumlandırılmasının fonksiyonel sonuçlara etkisi gösterilememiştir.

Açık cerrahi uygulanan hastalarda iç rotasyonun daha az kısıtlandığı, greft tespitinde vidanın daha uygun açıda yönlendirildiği ancak artroskopik Latarjet uygulanan hastalarda WOSI fonksiyonel skorunun daha anlamlı iyi olduğu görülmüştür.

Greftin ideal pozisyonda yerleşimi konusunda açık cerrahinin artroskopik cerrahiye benzer olarak sağladığı bulunmuştur.

Greft lizis miktarı, fonksiyonel sonuçlar ve rekürrens gelişimi ile ilişkili bulunmasa da persistan apprehension pozitifliği ile ilişkili bulunmuştur.

Olası geç komplikasyonları daha ayrıntılı olarak değerlendirmek ve ideal greft pozisyonlamasını daha hassas bir şekilde tanımlamak için ileri tetkik ve klinik çalışmalar gereklidir.

Çalışmamızın ileride bu konuda uygulanacak prospektif kontrollü randomize klinik çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

18. 7. ÇALIŞMANIN LİMİTASYONLARI

Çalışmamızın retrospektif olması, hasta sayısının az olması, açık ve artroskopik cerrahi uygulanan hastaların sayısının eşit olmaması, takip süresinin kısa olması, preoperatif döneme ait fonksiyonel skorlamaların olmaması.

19. **8. EKLER**

1. WOSI TÜRKÇE

BÖLÜM A / FİZİKSEL SEMPTOMLAR

Geçen hafta ne kadar omuz problemi yaşadığınızı aşağıdaki çizgi üzerinde işaretleyiniz.

1 Geçen hafta omuz seviyesi üstündeki aktivitelerde ne kadar ağrınız oldu ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Ağrı yok

Ciddi ağrı

2 Geçen hafta omzunuzda ne kadar zonklama ya da ağrı oldu ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Ağrı yok

Ciddi ağrı

3 Geçen hafta kolunuzda ne kadar zayıflık(güçsüzlük) hissettiniz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Güçsüz değil

Çok güçsüz

4 Geçen hafta omzunuzda ne kadar yorgunluk hissettiniz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Yorgun değil

Çok yorgun

5 Geçen hafta omzunuzda ne kadar takılma hissettiniz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Takılma yok

Çok fazla takılma var

6 Geçen hafta omzunuzda ne kadar sertlik hissettiniz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Sertlik yok

Çok sert

7 Geçen hafta omzunuza bağlı olarak kaslarınızda ne kadar rahatsızlık hissettiniz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Rahatsızlık yok

Çok rahatsız

- 8 Geçen hafta omzunuzda ne kadar çıkma ya da gevşeklik hissi yaşadınız ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Çıkma yok

Çok hissi çok fazla

- 9 Geçen hafta omzunuzdaki problemi hafifletmek için diğer kaslarınızı ne kadar kullandınız ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

- 10 Geçen hafta omzunuzdaki hareket açısının ne kadarını kaybettiniz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

BÖLÜM B/ SPOR/OYUN/İŞ

Aşağıdaki sorular omzunuzdan dolayı geçen hafta işiniz, spor yapmanız ve hobilerinizin ne kadar etkilediği ile ilgilidir.

- 11 Geçen hafta omzunuz spor, oyun ve iş aktivitelerinize katılmanızı ne kadar engelledi?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

- 12 Geçen hafta omzunuz spor, oyun ve iş aktivitelerinizde gerekli olan kabiliyetleriniz ne kadar etkiledi ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

- 13 Geçen hafta aktiviteleriniz sırasında kolunuzu ne kadar koruma ihtiyacı duydunuz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

14 Geçen hafta omuz seviyesi üstünde ağır bir cismi kaldırmakta ne kadar zorluk yaşadınız ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Zor değil

Çok zor

BÖLÜM C / YAŞAM ŞEKLİ

Aşağıdaki sorular omzunuzdan dolayı yaşam şeklinizin nasıl etkilendiği ile ilgilidir

15 Omzunuzun üstüne düşmekten ne kadar korkuyorsunuz?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

16. Gerekli sportif düzeye ulaşmakta ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

17. Omzunuz arkadaşlarınız ve ailenizle görüşmenizde ne kadar zorluğa yol açıyor ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

18. Omzunuzdan dolayı uyumanız ne kadar zor ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

BÖLÜM D/ DUYGU DURUMU

Aşağıdaki sorular geçen hafta omzunuzdan dolayı nasıl hissettiğiniz ile ilgilidir

19. Kolunuzdaki rahatsızlık gün içinde ne kadar aklınıza geliyor?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

20. Omzunuzun kötüye gideceğini düşünüyor musunuz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

21. Omzunuzdan dolayı ne kadar endişelisiniz ?

0.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10

Hiç

Çok fazla

2. ROWE TÜRKÇE

Bölüm 1: Stabilite

Rekürrens, subluksasyon ya da korku yok

Kolunu bazı pozisyonlara getirirken çıkma korkusu var

Subluksasyon (redüksiyon gerektirmeyen)

Tekrarlayan dislokasyon

Bölüm 2: Hareket

%100 iç rotasyon, dış rotasyon ve elevasyon

% 75 iç rotasyon, dış rotasyon ve elevasyon

% 50 iç rotasyon, dış rotasyon ve elevasyon

% 50 elevasyon ve iç rotasyon, dış rotasyon yok

Bölüm 3: Fonksiyon

İş ya da spor aktivite sınırlaması yok, rahatsızlık çok az ya da hiç yok
(yüzme, fırlatma, tenis vb. aktivite)

İş ya da spor aktivitelerinde hafif sınırlama ve minimum rahatsızlık

İş ya da spor aktivitelerinde orta düzey sınırlama ve rahatsızlık
Omuz hareketlerinde belirgin kısıtlılık ve ağrı



20. 9. KAYNAKLAR

1. Mc, L.H. and W.U. Cavallaro, *Primary anterior dislocation of the shoulder*. Am J Surg, 1950. 80(6): p. 615-21; passim.
2. Allain, J., D. Goutallier, and C. Glorion, *Long-term results of the Latarjet procedure for the treatment of anterior instability of the shoulder*. J Bone Joint Surg Am, 1998. 80(6): p. 841-52.
3. Hovelius, L., et al., *The coracoid transfer for recurrent dislocation of the shoulder. Technical aspects of the Bristow-Latarjet procedure*. J Bone Joint Surg Am, 1983. 65(7): p. 926-34.
4. Schmid, S.L., et al., *The Latarjet procedure for the treatment of recurrence of anterior instability of the shoulder after operative repair: a retrospective case series of forty-nine consecutive patients*. J Bone Joint Surg Am, 2012. 94(11): p. e75.
5. Nourissat, G., et al., *Optimization of bone-block positioning in the Bristow-Latarjet procedure: a biomechanical study*. Orthop Traumatol Surg Res, 2014. 100(5): p. 509-13.
6. Gupta, A., et al., *Complications of the Latarjet procedure*. Curr Rev Musculoskelet Med, 2015. 8(1): p. 59-66.
7. Hussein, M.K., *Kocher's method is 3,000 years old*. J Bone Joint Surg Br, 1968. 50(3): p. 669-71.
8. Adams, F., *The Genuine Works of Hippocrates*. New York, 1886. vols 1 and 2(Williams Woods).
9. van der Linde, J.A., et al., *The Bristow-Latarjet procedure, a historical note on a technique in comeback*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 470-8.
10. Anakwenze, O.A., et al., *Recurrent anterior shoulder instability associated with bony defects*. Orthopedics, 2011. 34(7): p. 538-44; quiz 545-6.
11. Bankart, A.S. and M.C. Cantab, *Recurrent or habitual dislocation of the shoulder-joint. 1923*. Clin Orthop Relat Res, 1993(291): p. 3-6.
12. Latarjet, M., *A propos du traitement des luxations re'cidivante de l'e'paule*. Lyon Chir, 1954. 49: p. 994-1003.
13. Helfet, A.J., *Coracoid transplantation for recurring dislocation of the shoulder*. J Bone Joint Surg Br, 1958. 40-b(2): p. 198-202.

14. Lafosse, L. and S. Boyle, *Arthroscopic Latarjet procedure*. J Shoulder Elbow Surg, 2010. 19(2 Suppl): p. 2-12.
15. O'Brien, S.J., R.F. Warren, and E. Schwartz, *Anterior shoulder instability*. Orthop Clin North Am, 1987. 18(3): p. 395-408.
16. Matsen FA III, L.S., *Principles of stability*. In: *Shouldersurgery: principles and procedures*. 2004, Philadelphia: Saunders.
17. Leroux, T., et al., *Epidemiology of primary anterior shoulder dislocation requiring closed reduction in Ontario, Canada*. Am J Sports Med, 2014. 42(2): p. 442-50.
18. Burkhart, S.S. and J.F. De Beer, *Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion*. Arthroscopy, 2000. 16(7): p. 677-94.
19. Matsen, F.A., 3rd, C.M. Chebli, and S.B. Lippitt, *Principles for the evaluation and management of shoulder instability*. Instr Course Lect, 2007. 56: p. 23-34.
20. Itoi, E., et al., *A new method of immobilization after traumatic anterior dislocation of the shoulder: a preliminary study*. J Shoulder Elbow Surg, 2003. 12(5): p. 413-5.
21. Howell, S.M., et al., *Normal and abnormal mechanics of the glenohumeral joint in the horizontal plane*. J Bone Joint Surg Am, 1988. 70(2): p. 227-32.
22. Basmajian, J.V. and F.J. Bazant, *Factors preventing downward dislocation of the adducted shoulder joint. An electromyographic and morphological study*. J Bone Joint Surg Am, 1959. 41-a: p. 1182-6.
23. Das SP, R.G., Saha AK, *Observations on the tilt of the glenoid cavity of scapula*. J Anat Soc India, 1995. 15: p. 114-118.
24. Kronberg, M. and L.A. Brostrom, *Humeral head retroversion in patients with unstable humeroscapular joints*. Clin Orthop Relat Res, 1990(260): p. 207-11.
25. Saha, A.K., *Dynamic stability of the glenohumeral joint*. Acta Orthop Scand, 1971. 42(6): p. 491-505.
26. Wirth, M.A., D.G. Seltzer, and C.A. Rockwood, Jr., *Recurrent posterior glenohumeral dislocation associated with increased retroversion of the glenoid. A case report*. Clin Orthop Relat Res, 1994(308): p. 98-101.

27. Lephart, S.M., et al., *Shoulder proprioception and function following thermal capsulorrhaphy*. Arthroscopy, 2002. 18(7): p. 770-8.
28. Akçalı İD, Gülşen M, and Ün K, *Kas iskelet sistem biyomekaniği*. 2009, Adana.
29. Soslowsky, L.J., et al., *Articular geometry of the glenohumeral joint*. Clinical orthopaedics and related research, 1992. 285: p. 181-190.
30. Itoi, E., et al., *The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after Bankart repair: a cadaveric study*. J Bone Joint Surg Am, 2000. 82(1): p. 35-46.
31. Lazarus, M.D., et al., *Effect of a chondral-labral defect on glenoid concavity and glenohumeral stability. A cadaveric model*. J Bone Joint Surg Am, 1996. 78(1): p. 94-102.
32. Lippitt, S. and F. Matsen, *Mechanisms of glenohumeral joint stability*. Clin Orthop Relat Res, 1993(291): p. 20-8.
33. Morrey BF, Itoi E, and An KN, *Biomechanics of the shoulder*, in *The Shoulder*, M.F. Rockwood CA, Wirth MA, Harryman DT, Editor. 1998, W.B. Saunders Company: Philadelphia. p. 233-276.
34. Halder, A.M., E. Itoi, and K.-N. An, *Anatomy and biomechanics of the shoulder*. Orthopedic Clinics of North America, 2000. 31(2): p. 159-176.
35. Kumar, V.P. and P. Balasubramaniam, *The role of atmospheric pressure in stabilising the shoulder. An experimental study*. J Bone Joint Surg Br, 1985. 67(5): p. 719-21.
36. Howell, S.M. and B.J. Galinat, *The glenoid-labral socket. A constrained articular surface*. Clin Orthop Relat Res, 1989(243): p. 122-5.
37. Culham, E. and M. Peat, *Functional anatomy of the shoulder complex*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 1993. 18(1): p. 342-350.
38. Tillman B and Petersen W, *Clinical anatomy*, in *An Illustrated Textbook*, M.M. Walker N., Editor. 2001, Martin Dunitz: London. p. 127-154.
39. Janos SC and Boissonnault WG, *Dysfunction, Evaluation and Treatment of the Shoulder.*, in *Orthopaedic Physical Therapy (3. ed.)* W.M.J. Donatelli R.A., Editor. 2001 Curchill Livingstone New York. p. 144-165.
40. Boardman, N.D., et al., *Tensile properties of the superior glenohumeral and coracohumeral ligaments*. J Shoulder Elbow Surg, 1996. 5(4): p. 249-54.

41. Hsu, H., et al. *Importance of rotator cuff balance to glenohumeral instability and degeneration.* in *transactions of the annual meeting-orthopaedic research society.* 1996. Orthopaedic Research Society.
42. Barber, F.A., L.D. Field, and R.K.N. Ryu, *Biceps Tendon and Superior Labrum Injuries: Decision-Making.* The Journal of Bone & Joint Surgery, 2007. 89(8): p. 1844-1855.
43. Burkart, A.C. and R.E. Debski, *Anatomy and Function of the Glenohumeral Ligaments in Anterior Shoulder Instability.* Clinical Orthopaedics and Related Research, 2002. 400: p. 32-39.
44. Turkel, S.J., et al., *Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint.* J Bone Joint Surg Am, 1981. 63(8): p. 1208-17.
45. Jerosch, J., M. Moersler, and W. Castro, *Über die Funktion der passiven Stabilisatoren des glenohumeralen Gelenkes-Eine biomechanische Untersuchung.* Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete, 1990. 128(02): p. 206-212.
46. O'Connell, P.W., et al., *The contribution of the glenohumeral ligaments to anterior stability of the shoulder joint.* The American journal of sports medicine, 1990. 18(6): p. 579-584.
47. Rockwood CA, Matsen FA. (eds): *The Shoulder, 2nd ed.* . 1998, Philadelphia: WB Saunders.
48. Warner, J.J., et al., *Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint.* Am J Sports Med, 1992. 20(6): p. 675-85.
49. Robinson, G., et al., *Normal anatomy and common labral lesions at MR arthrography of the shoulder.* Clin Radiol, 2006. 61(10): p. 805-21.
50. Curl, L.A. and R.F. Warren, *Glenohumeral joint stability. Selective cutting studies on the static capsular restraints.* Clin Orthop Relat Res, 1996(330): p. 54-65.
51. Gombera, M.M. and J.K. Sekiya, *Rotator cuff tear and glenohumeral instability : a systematic review.* Clin Orthop Relat Res, 2014. 472(8): p. 2448-56.
52. Lippith SB, V.J., Harris SL, et al, *Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis.* J Shoulder Elbow Surg 1993. 2: p. 27-35.
53. Bassett, R.W., et al., *Glenohumeral muscle force and moment mechanics in a position of shoulder instability.* J Biomech, 1990. 23(5): p. 405-15.

54. Lee, S.B. and K.N. An, *Dynamic glenohumeral stability provided by three heads of the deltoid muscle*. Clin Orthop Relat Res, 2002(400): p. 40-7.
55. Jerosch, J., et al., *[Function of the glenohumeral ligaments in active protection of shoulder stability]*. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 1995. 133(1): p. 67-71.
56. Hashimoto, T., et al., *Immunohistochemical approach for the investigation of nerve distribution in the shoulder joint capsule*. Clin Orthop Relat Res, 1994(305): p. 273-82.
57. Guanche, C., et al., *The synergistic action of the capsule and the shoulder muscles*. Am J Sports Med, 1995. 23(3): p. 301-6.
58. Ferrari, D.A., *Capsular ligaments of the shoulder. Anatomical and functional study of the anterior superior capsule*. Am J Sports Med, 1990. 18(1): p. 20-4.
59. Kim, S.H., et al., *Electromyographic activity of the biceps brachii muscle in shoulders with anterior instability*. Arthroscopy, 2001. 17(8): p. 864-8.
60. Buckwalter, J.A., T.A. Einhorn, and S.R. Simon, *Orthopaedic basic science: biology and biomechanics of the musculoskeletal system*. Vol. 1. 2000: Amer Academy of Orthopaedic.
61. Lin, J.-j., et al., *Shoulder dysfunction assessment: self-report and impaired scapular movements*. Physical therapy, 2006. 86(8): p. 1065-1074.
62. Warner JJ, B.N., *Anatomy, biomechanics, and pathophysiology of glenohumeral instability*. The unstable shoulder, ed. C.E. Warren RF, Altchek DW. 1999, Philadelphia: Lippincott- Raven. 51-76.
63. Abboud, J.A. and L.J. Soslowsky, *Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability*. Clin Orthop Relat Res, 2002(400): p. 48-57.
64. Thompson, S.R., *Shoulder Instability in the Athlete, An Issue of Clinics in Sports Medicine*. Vol. 32. 2013: Elsevier Health Sciences.
65. Charles A. Rockwood JR, F.A.M.I., Michael A. Wirth, Steven B. Lippith, *The Shoulder*. 2004, Philadelphia: WB Saunders.
66. Speer, K.P., *Anatomy and pathomechanics of shoulder instability*. Clin Sports Med, 1995. 14(4): p. 751-60.
67. M.Ö. Arpacioğlu, A.S.I., İ. Akmaz, O. Rodop, *Tekrarlayan öne omuz çıkığı ve modifiye bristow Ameliyatı ile aldığımız sonuçlar*. Acta Orthop traumatol Turc, 1997. 31: p. 233-236.

68. Rowe, C.R., D. Patel, and W.W. Southmayd, *The Bankart procedure: a long-term end-result study*. J Bone Joint Surg Am, 1978. 60(1): p. 1-16.
69. Torg, J.S., et al., *A modified Bristow-Helfet-May procedure for recurrent dislocation and subluxation of the shoulder. Report of two hundred and twelve cases*. J Bone Joint Surg Am, 1987. 69(6): p. 904-13.
70. Moseley, H.F., *Recurrent dislocation of the shoulder*. Postgrad Med, 1962. 31: p. 23-9.
71. Hill, H.A. and M.D. Sachs, *The Grooved Defect of the Humeral Head*. Radiology, 1940. 35(6): p. 690-700.
72. Hawkins, R.J. and R.L. Angelo, *Glenohumeral osteoarthritis. A late complication of the Putti-Platt repair*. J Bone Joint Surg Am, 1990. 72(8): p. 1193-7.
73. Ho, A.G., A.L. Gowda, and J. Michael Wiater, *Evaluation and treatment of failed shoulder instability procedures*. J Orthop Traumatol, 2016. 17(3): p. 187-97.
74. Itoi, E., et al., *Bone loss in anterior instability*. Curr Rev Musculoskelet Med, 2013. 6(1): p. 88-94.
75. Yiannakopoulos, C.K., E. Mataragas, and E. Antonogiannakis, *A comparison of the spectrum of intra-articular lesions in acute and chronic anterior shoulder instability*. Arthroscopy, 2007. 23(9): p. 985-90.
76. Spatschil, A., et al., *Posttraumatic anterior-inferior instability of the shoulder: arthroscopic findings and clinical correlations*. Arch Orthop Trauma Surg, 2006. 126(4): p. 217-22.
77. Owens, B.D., et al., *Pathoanatomy of first-time, traumatic, anterior glenohumeral subluxation events*. J Bone Joint Surg Am, 2010. 92(7): p. 1605-11.
78. Weber, B.G., L.A. Simpson, and F. Hardegger, *Rotational humeral osteotomy for recurrent anterior dislocation of the shoulder associated with a large Hill-Sachs lesion*. J Bone Joint Surg Am, 1984. 66(9): p. 1443-50.
79. Saito, H., et al., *Location of the Hill-Sachs lesion in shoulders with recurrent anterior dislocation*. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery, 2009. 129(10): p. 1327-1334.
80. Sekiya, J.K., J. Jolly, and R.E. Debski, *The effect of a Hill-Sachs defect on glenohumeral translations, in situ capsular forces, and bony contact forces*. Am J Sports Med, 2012. 40(2): p. 388-94.

81. Kaar, S.G., et al., *Effect of humeral head defect size on glenohumeral stability: a cadaveric study of simulated Hill-Sachs defects*. Am J Sports Med, 2010. 38(3): p. 594-9.
82. Yamamoto, N., et al., *Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: a new concept of glenoid track*. Journal of shoulder and elbow surgery, 2007. 16(5): p. 649-656.
83. Di Giacomo, G., E. Itoi, and S.S. Burkhart, *Evolving concept of bipolar bone loss and the Hill-Sachs lesion: from "engaging/non-engaging" lesion to "on-track/off-track" lesion*. Arthroscopy, 2014. 30(1): p. 90-8.
84. Woertler, K. and S. Waldt, *MR imaging in sports-related glenohumeral instability*. Eur Radiol, 2006. 16(12): p. 2622-36.
85. Bankart, A., *The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder joint*. Br J Surg, 1939. 26: p. 23-29.
86. Lintner, S.A. and K.P. Speer, *Traumatic Anterior Glenohumeral Instability: The Role of Arthroscopy*. J Am Acad Orthop Surg, 1997. 5(5): p. 233-239.
87. Maffet, M.W., G.M. Gartsman, and B. Moseley, *Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder*. Am J Sports Med, 1995. 23(1): p. 93-8.
88. Bigliani, L.U., et al., *Glenohumeral stability. Biomechanical properties of passive and active stabilizers*. Clin Orthop Relat Res, 1996(330): p. 13-30.
89. Bigliani, L.U., et al., *Tensile properties of the inferior glenohumeral ligament*. J Orthop Res, 1992. 10(2): p. 187-97.
90. Freeman, R., et al., *Accuracy of internet images of glenoid labral injuries*. Ann R Coll Surg Engl, 2013. 95(6): p. 418-20.
91. Kim, D.S., Y.S. Yoon, and S.M. Kwon, *The spectrum of lesions and clinical results of arthroscopic stabilization of acute anterior shoulder instability*. Yonsei Med J, 2010. 51(3): p. 421-6.
92. Atay, O.A., et al., *Anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion at the superior glenoid labrum*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2002. 10(2): p. 122-5.
93. Tirman, P.F., et al., *Humeral avulsion of the anterior shoulder stabilizing structures after anterior shoulder dislocation: demonstration by MRI and MR arthrography*. Skeletal Radiol, 1996. 25(8): p. 743-8.

94. Wolf, E.M., J.C. Cheng, and K. Dickson, *Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause of anterior shoulder instability*. Arthroscopy, 1995. 11(5): p. 600-7.
95. Bui-Mansfield, L.T., et al., *Humeral avulsions of the glenohumeral ligament: imaging features and a review of the literature*. AJR Am J Roentgenol, 2002. 179(3): p. 649-55.
96. McAdams, T.R., et al., *New developments in magnetic resonance imaging techniques for shoulder instability in athletes*. Open Access J Sports Med, 2010. 1: p. 137-42.
97. Bach, B.R., R.F. Warren, and J. Fronek, *Disruption of the lateral capsule of the shoulder. A cause of recurrent dislocation*. J Bone Joint Surg Br, 1988. 70(2): p. 274-6.
98. Lebar, A.A., *Multidirectional shoulder instability. Clinical results of inferior capsular shift in an active-duty population*. Am J Sports Med, 1992. 20(8): p. 193.
99. Pollock, J.O., GP Nicholson,, *The anterior inferior capsular shift procedure for anterior glenohumeral instability: Technique and long term results*. Orthop Trans, 1993. 94: p. 1109-1115.
100. McMahon, P.J. and T.Q. Lee, *Muscles may contribute to shoulder dislocation and stability*. Clin Orthop Relat Res, 2002(403 Suppl): p. S18-25.
101. Howell, S.M. and T.A. Kraft, *The role of the supraspinatus and infraspinatus muscles in glenohumeral kinematics of anterior shoulder instability*. Clin Orthop Relat Res, 1991(263): p. 128-34.
102. Glousman, R., et al., *Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability*. J Bone Joint Surg Am, 1988. 70(2): p. 220-6.
103. Itoi, E., et al., *The effect of a glenoid defect on antero-inferior stability of the shoulder after Bankart repair: a cadaveric study*. J Bone Joint Surg Am, 2000. 82(1): p. 35-46.
104. Burkhart, S.S., et al., *Quantifying glenoid bone loss arthroscopically in shoulder instability*. Arthroscopy, 2002. 18(5): p. 488-91.
105. Richmond, J.C., et al., *Modification of the Bankart reconstruction with a suture anchor. Report of a new technique*. Am J Sports Med, 1991. 19(4): p. 343-6.
106. Kazar, B. and E. Relovszky, *Prognosis of primary dislocation of the shoulder*. Acta Orthop Scand, 1969. 40(2): p. 216-24.
107. Thomas, S.C. and F.A. Matsen, *An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in the management of traumatic anterior glenohumeral instability*. J Bone Joint Surg Am, 1989. 71(4): p. 506-513.

108. Atalar, A.C., et al., *Modified Latarjet procedure for patients with glenoid bone defect accompanied with anterior shoulder instability*. Acta Orthop Traumatol Turc, 2013. 47(6): p. 393-9.
109. Gerber, C., *Complex and revision problems in shoulder surgery*. Chronic, locked anterior and posterior dislocations, ed. I.J. Warner J, Gerber C, eds. . 1997, Philadelphia: Lippincott-Raven.
110. Gerber, C. and R.W. Nyffeler, *Classification of glenohumeral joint instability*. Clin Orthop Relat Res, 2002(400): p. 65-76.
111. Milano, G., et al., *Analysis of risk factors for glenoid bone defect in anterior shoulder instability*. Am J Sports Med, 2011. 39(9): p. 1870-6.
112. Bigliani, L.U., et al., *Glenoid rim lesions associated with recurrent anterior dislocation of the shoulder*. Am J Sports Med, 1998. 26(1): p. 41-5.
113. Sugaya, H., et al., *Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability*. J Bone Joint Surg Am, 2003. 85-a(5): p. 878-84.
114. Lynch, J.R., et al., *Treatment of osseous defects associated with anterior shoulder instability*. J Shoulder Elbow Surg, 2009. 18(2): p. 317-28.
115. Bushnell, B.D., R.A. Creighton, and M.M. Herring, *The bony apprehension test for instability of the shoulder: a prospective pilot analysis*. Arthroscopy, 2008. 24(9): p. 974-82.
116. Bushnell, B.D., R.A. Creighton, and M.M. Herring, *Bony instability of the shoulder*. Arthroscopy, 2008. 24(9): p. 1061-73.
117. Rokous, J.R., J.A. Feagin, and H.G. Abbott, *Modified axillary roentgenogram. A useful adjunct in the diagnosis of recurrent instability of the shoulder*. Clin Orthop Relat Res, 1972. 82: p. 84-6.
118. Bernageau, J., *[Imaging of the shoulder in orthopedic pathology]*. Rev Prat, 1990. 40(11): p. 983-92.
119. Itoi, E., et al., *Quantitative assessment of classic anteroinferior bony Bankart lesions by radiography and computed tomography*. Am J Sports Med, 2003. 31(1): p. 112-8.
120. Engebretsen, L. and E.V. Craig, *Radiologic features of shoulder instability*. Clin Orthop Relat Res, 1993(291): p. 29-44.

121. Magarelli, N., et al., *Comparison between 2D and 3D computed tomography evaluation of glenoid bone defect in unilateral anterior gleno-humeral instability*. Radiol Med, 2012. 117(1): p. 102-11.
122. Huijsmans, P.E., et al., *Quantification of a glenoid defect with three-dimensional computed tomography and magnetic resonance imaging: a cadaveric study*. J Shoulder Elbow Surg, 2007. 16(6): p. 803-9.
123. Barchilon, V.S., et al., *A simple method for quantitative evaluation of the missing area of the anterior glenoid in anterior instability of the glenohumeral joint*. Skeletal Radiol, 2008. 37(8): p. 731-6.
124. Yamamoto, N., et al., *Stabilizing Mechanism in Bone-Grafting of a Large Glenoid Defect*. The Journal of Bone & Joint Surgery, 2010. 92(11): p. 2059-2066.
125. Kim, S.-H., et al., *Arthroscopic Anterior Stabilization of the Shoulder*. Two to Six-Year Follow-up, 2003. 85(8): p. 1511-1518.
126. Banerjee, S., et al., *Glenoid rim fracture in contact athletes with absorbable suture anchor reconstruction*. Arthroscopy, 2009. 25(5): p. 560-2.
127. Robinson, C.M. and R.J. Dobson, *Anterior instability of the shoulder after trauma*. J Bone Joint Surg Br, 2004. 86(4): p. 469-79.
128. Sekiya, J.K., et al., *Hill-Sachs defects and repair using osteoarticular allograft transplantation: biomechanical analysis using a joint compression model*. Am J Sports Med, 2009. 37(12): p. 2459-66.
129. Lo, I.K., P.M. Parten, and S.S. Burkhart, *The inverted pear glenoid: an indicator of significant glenoid bone loss*. Arthroscopy, 2004. 20(2): p. 169-74.
130. Mauro, C.S., et al., *Failed anterior shoulder stabilization*. J Shoulder Elbow Surg, 2011. 20(8): p. 1340-50.
131. Bedi, A. and R.K. Ryu, *Revision arthroscopic Bankart repair*. Sports Med Arthrosc, 2010. 18(3): p. 130-9.
132. Porcellini, G., F. Campi, and P. Paladini, *Arthroscopic approach to acute bony Bankart lesion*. Arthroscopy, 2002. 18(7): p. 764-9.
133. Chapovsky, F. and J.D.I.V. Kelly, *Osteochondral Allograft Transplantation for Treatment of Glenohumeral Instability*. Arthroscopy. 21(8): p. 1007.e1-1007.e4.

134. Sugaya, H., et al., *Arthroscopic osseous Bankart repair for chronic recurrent traumatic anterior glenohumeral instability*. J Bone Joint Surg Am, 2005. 87(8): p. 1752-60.
135. Piasecki, D.P., et al., *Glenoid bone deficiency in recurrent anterior shoulder instability: diagnosis and management*. J Am Acad Orthop Surg, 2009. 17(8): p. 482-93.
136. Randelli, P., et al., *Risk factors for recurrence after Bankart repair a systematic review*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2012. 20(11): p. 2129-38.
137. Balg, F. and P. Boileau, *The instability severity index score. A simple pre-operative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilisation*. J Bone Joint Surg Br, 2007. 89(11): p. 1470-7.
138. Regan, W.D., Jr., et al., *Comparative functional analysis of the Bristow, Magnuson-Stack, and Putti-Platt procedures for recurrent dislocation of the shoulder*. Am J Sports Med, 1989. 17(1): p. 42-8.
139. Buhler, M. and C. Gerber, *Shoulder instability related to epileptic seizures*. J Shoulder Elbow Surg, 2002. 11(4): p. 339-44.
140. Re, P., R.A. Gallo, and J.C. Richmond, *Transhumeral head plasty for large Hill-Sachs lesions*. Arthroscopy, 2006. 22(7): p. 798.e1-4.
141. Calvo, E., J.J. Granizo, and D. Fernandez-Yruegas, *Criteria for arthroscopic treatment of anterior instability of the shoulder: a prospective study*. J Bone Joint Surg Br, 2005. 87(5): p. 677-83.
142. Degen, R.M., et al., *Remplissage Versus Latarjet for Engaging Hill-Sachs Defects Without Substantial Glenoid Bone Loss: A Biomechanical Comparison*. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2014. 472(8): p. 2363-2371.
143. Jouve, F., et al., *[Recurrent anterior instability of the shoulder associated with full thickness rotator cuff tear: results of surgical treatment]*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2008. 94(7): p. 659-69.
144. Cerciello, S., T.B. Edwards, and G. Walch, *Chronic anterior glenohumeral instability in soccer players: results for a series of 28 shoulders treated with the Latarjet procedure*. Journal of Orthopaedics and Traumatology : Official Journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology, 2012. 13(4): p. 197-202.

145. Neyton, L., et al., *Surgical treatment of anterior instability in rugby union players: clinical and radiographic results of the Latarjet-Patte procedure with minimum 5-year follow-up*. J Shoulder Elbow Surg, 2012. 21(12): p. 1721-7.
146. Goudie, E.B., I.R. Murray, and C.M. Robinson, *Instability of the shoulder following seizures*. J Bone Joint Surg Br, 2012. 94(6): p. 721-8.
147. Purchase, R.J., et al., *Hill-sachs "remplissage": an arthroscopic solution for the engaging hill-sachs lesion*. Arthroscopy, 2008. 24(6): p. 723-6.
148. Boileau, P., et al., *Arthroscopic Hill-Sachs Remplissage with Bankart Repair: Strategy and Technique*. JBJS Essential Surgical Techniques, 2014. 4(1): p. e4.
149. Murray, I.R., et al., *Traumatic anterior shoulder instability in the athlete*. Scand J Med Sci Sports, 2013. 23(4): p. 387-405.
150. CHURCHILL, R.S., et al., *Extracapsular Anatomically Contoured Anterior Glenoid Bone Grafting for Complex Glenohumeral Instability*. Techniques in Shoulder & Elbow Surgery, 2001. 2(3): p. 210-218.
151. Lunn, J.V., J. Castellano-Rosa, and G. Walch, *Recurrent anterior dislocation after the Latarjet procedure: outcome after revision using a modified Eden-Hybinette operation*. J Shoulder Elbow Surg, 2008. 17(5): p. 744-50.
152. Rahme, H., et al., *Long-term clinical and radiologic results after Eden-Hybinette operation for anterior instability of the shoulder*. J Shoulder Elbow Surg, 2003. 12(1): p. 15-9.
153. Kronberg, M. and L.A. Brostrom, *Rotation osteotomy of the proximal humerus to stabilise the shoulder. Five years' experience*. J Bone Joint Surg Br, 1995. 77(6): p. 924-7.
154. Randelli, M. and P.L. Gambrioli, *Glenohumeral osteometry by computed tomography in normal and unstable shoulders*. Clin Orthop Relat Res, 1986(208): p. 151-6.
155. Saha, A., *Dynamic stability of the glenohumeral joint*. Acta Orthop Scand, 1971. 42: p. 491.
156. Levy, D.M., B.J. Cole, and B.R. Bach, Jr., *History of surgical intervention of anterior shoulder instability*. J Shoulder Elbow Surg, 2016. 25(6): p. e139-50.

157. Hovelius, L.K., et al., *Long-term results with the Bankart and Bristow-Latarjet procedures: recurrent shoulder instability and arthropathy*. J Shoulder Elbow Surg, 2001. 10(5): p. 445-52.
158. Young, D.C. and C.A. Rockwood, Jr., *Complications of a failed Bristow procedure and their management*. J Bone Joint Surg Am, 1991. 73(7): p. 969-81.
159. Randelli, P., D. Cucchi, and U. Butt, *History of shoulder instability surgery*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 305-29.
160. Holzer, N.A., et al., *Latarjet-Patte Triple-locking Procedure for Recurrent Anterior Instability*. Techniques in Shoulder & Elbow Surgery, 2013. 14(3): p. 63-68.
161. Yamamoto, N., et al., *The Stabilizing Mechanism of the Latarjet Procedure. A Cadaveric Study*, 2013. 95(15): p. 1390-1397.
162. Edwards, T.B. and G. Walch, *The Latarjet Procedure for Recurrent Anterior Shoulder Instability: Rationale and Technique*. Operative Techniques in Sports Medicine. 20(1): p. 57-64.
163. Burkhart, S.S., et al., *Results of modified Latarjet reconstruction in patients with anteroinferior instability and significant bone loss*. Arthroscopy, 2007. 23(10): p. 1033-41.
164. Pogorzelski, J., et al., *[The mini-open Latarjet procedure for treatment of recurrent anterior instability of the shoulder]*. Oper Orthop Traumatol, 2016. 28(6): p. 408-417.
165. Chaudhary, D., et al., *Clinical and radiological outcome after mini-open Latarjet technique with fixation of coracoid with Arthrex wedge mini-plate*. J Clin Orthop Trauma, 2016. 7(1): p. 23-9.
166. Kim, S.H., et al., *Arthroscopic anterior stabilization of the shoulder: two to six-year follow-up*. J Bone Joint Surg Am, 2003. 85-a(8): p. 1511-8.
167. Cole, B.J. and J.J. Warner, *Arthroscopic versus open Bankart repair for traumatic anterior shoulder instability*. Clin Sports Med, 2000. 19(1): p. 19-48.
168. Nourissat, G., et al., *Mini-open arthroscopically assisted Bristow-Latarjet procedure for the treatment of patients with anterior shoulder instability: a cadaver study*. Arthroscopy, 2006. 22(10): p. 1113-8.
169. Guanche, C.A., et al., *Arthroscopic versus open reconstruction of the shoulder in patients with isolated Bankart lesions*. Am J Sports Med, 1996. 24(2): p. 144-8.

170. Gill, T.J., et al., *Bankart repair for anterior instability of the shoulder. Long-term outcome.* J Bone Joint Surg Am, 1997. 79(6): p. 850-7.
171. Saito, H., et al., *Location of the glenoid defect in shoulders with recurrent anterior dislocation.* Am J Sports Med, 2005. 33(6): p. 889-93.
172. Nourissat, G., et al., *Optimization of bone-block positioning in the Bristow-Latarjet procedure: A biomechanical study.* Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2014. 100(5): p. 509-513.
173. Longo, U.G., et al., *Latarjet, Bristow, and Eden-Hybinette procedures for anterior shoulder dislocation: systematic review and quantitative synthesis of the literature.* Arthroscopy, 2014. 30(9): p. 1184-211.
174. Huguet, D., et al., *[Anterior instability of the shoulder in athletes: apropos of 51 cases of stabilization using the Latarjet-Patte intervention].* Acta Orthop Belg, 1996. 62(4): p. 200-6.
175. Cowling, P.D., M.A. Akhtar, and R.Y. Liow, *What is a Bristow-Latarjet procedure? A review of the described operative techniques and outcomes.* Bone Joint J, 2016. 98-b(9): p. 1208-14.
176. Bhatia, S., et al., *The outcomes and surgical techniques of the latarjet procedure.* Arthroscopy, 2014. 30(2): p. 227-35.
177. Marion, B., et al., *A Prospective Comparative Study of Arthroscopic Versus Mini-Open Latarjet Procedure With a Minimum 2-Year Follow-up.* Arthroscopy, 2016.
178. Nourissat, G., et al., *Functional outcomes after open versus arthroscopic Latarjet procedure: A prospective comparative study.* Orthop Traumatol Surg Res, 2016. 102(8s): p. S277-s279.
179. Randelli, P., et al., *Open Latarjet versus arthroscopic Latarjet: clinical results and cost analysis.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 526-32.
180. Rosso, C., et al., *Technical guide and tips on the all-arthroscopic Latarjet procedure.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 564-72.
181. Shah, A.A., et al., *Short-term complications of the Latarjet procedure.* J Bone Joint Surg Am, 2012. 94(6): p. 495-501.
182. Griesser, M.J., et al., *Complications and re-operations after Bristow-Latarjet shoulder stabilization: a systematic review.* J Shoulder Elbow Surg, 2013. 22(2): p. 286-92.

183. Willemot, L.B., et al., *Iliac Bone Grafting of the Intact Glenoid Improves Shoulder Stability with Optimal Graft Positioning*. J Shoulder Elbow Surg, 2015. 24(4): p. 533-40.
184. Ladermann, A., P.J. Denard, and S.S. Burkhart, *Injury of the suprascapular nerve during Latarjet procedure: an anatomic study*. Arthroscopy, 2012. 28(3): p. 316-21.
185. Shishido, H. and S. Kikuchi, *Injury of the suprascapular nerve in shoulder surgery: an anatomic study*. J Shoulder Elbow Surg, 2001. 10(4): p. 372-6.
186. Maquieira, G.J., C. Gerber, and A.G. Schneeberger, *Suprascapular nerve palsy after the Latarjet procedure*. J Shoulder Elbow Surg, 2007. 16(2): p. e13-5.
187. Sastre, S., et al., *Suprascapular nerve palsy after arthroscopic Latarjet procedure: a case report and review of literature*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 601-3.
188. Weppe, F., et al., *A biomechanical evaluation of bicortical metal screw fixation versus absorbable interference screw fixation after coracoid transfer for anterior shoulder instability*. Arthroscopy, 2011. 27(10): p. 1358-63.
189. Young, A.A., et al., *Coracoid graft dimensions after harvesting for the open Latarjet procedure*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2013. 22(4): p. 485-488.
190. Burge, P., G. Rushworth, and N. Watson, *Patterns of injury to the terminal branches of the brachial plexus. The place for early exploration*. J Bone Joint Surg Br, 1985. 67(4): p. 630-4.
191. Southam, J.D. and P.E. Greis, *Delayed, transient musculocutaneous nerve palsy after the Latarjet procedure*. J Shoulder Elbow Surg, 2012. 21(5): p. e8-11.
192. Bach, B.R., et al., *An unusual neurological complication of the Bristow procedure. A case report*. The Journal of Bone & Joint Surgery, 1988. 70(3): p. 458-460.
193. Freehill, M.T., et al., *The Latarjet coracoid process transfer procedure: alterations in the neurovascular structures*. J Shoulder Elbow Surg, 2013. 22(5): p. 695-700.
194. Clavert, P., et al., *Relationships of the musculocutaneous nerve and the coracobrachialis during coracoid abutment procedure (Latarjet procedure)*. Surg Radiol Anat, 2009. 31(1): p. 49-53.
195. Casabianca, L., et al., *Graft position and fusion rate following arthroscopic Latarjet*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 507-12.

196. Kany, J., et al., *Arthroscopic Latarjet procedure: is optimal positioning of the bone block and screws possible? A prospective computed tomography scan analysis*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 25(1): p. 69-77.
197. Richards, R.R., et al., *Injury to the brachial plexus during Putti-Platt and Bristow procedures. A report of eight cases*. Am J Sports Med, 1987. 15(4): p. 374-80.
198. Boileau, P., et al., *Arthroscopic Bristow-Latarjet combined with bankart repair restores shoulder stability in patients with glenoid bone loss*. Clin Orthop Relat Res, 2014. 472(8): p. 2413-24.
199. Hovelius, L., et al., *The effect of capsular repair, bone block healing, and position on the results of the Bristow-Latarjet procedure (study III): long-term follow-up in 319 shoulders*. J Shoulder Elbow Surg, 2012. 21(5): p. 647-60.
200. Giacomo, G.D., et al., *Coracoid bone graft osteolysis after Latarjet procedure: A comparison study between two screws standard technique vs mini-plate fixation*. International Journal of Shoulder Surgery, 2013. 7(1): p. 1-6.
201. Di Giacomo, G., et al., *Coracoid graft osteolysis after the Latarjet procedure for anteroinferior shoulder instability: a computed tomography scan study of twenty-six patients*. J Shoulder Elbow Surg, 2011. 20(6): p. 989-95.
202. Mizuno, N., et al., *Long-term results of the Latarjet procedure for anterior instability of the shoulder*. J Shoulder Elbow Surg, 2014. 23(11): p. 1691-9.
203. Provencher, M.T., et al., *Glenohumeral arthritis in the young adult*. Instr Course Lect, 2011. 60: p. 137-53.
204. Denard, P.J., et al., *Mid- to long-term follow-up of total shoulder arthroplasty using a keeled glenoid in young adults with primary glenohumeral arthritis*. J Shoulder Elbow Surg, 2013. 22(7): p. 894-900.
205. Strauss, E.J., et al., *The high failure rate of biologic resurfacing of the glenoid in young patients with glenohumeral arthritis*. J Shoulder Elbow Surg, 2014. 23(3): p. 409-19.
206. Samilson, R.L. and V. Prieto, *Dislocation arthropathy of the shoulder*. J Bone Joint Surg Am, 1983. 65(4): p. 456-60.
207. Sugaya, H., Y. Kon, and A. Tsuchiya, *Arthroscopic repair of glenoid fractures using suture anchors*. Arthroscopy, 2005. 21(5): p. 635.

208. Montgomery, W.H., Jr., et al., *Anteroinferior bone-grafting can restore stability in osseous glenoid defects*. J Bone Joint Surg Am, 2005. 87(9): p. 1972-7.
209. Kraus, T.M., et al., *CT-based quantitative assessment of the surface size and en-face position of the coracoid block post-Latarjet procedure*. Arch Orthop Trauma Surg, 2013. 133(11): p. 1543-8.
210. Kraus, T.M., et al., *Coracoid graft positioning in the Latarjet procedure*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 496-501.
211. Hantes, M.E., et al., *Repair of an anteroinferior glenoid defect by the latarjet procedure: quantitative assessment of the repair by computed tomography*. Arthroscopy, 2010. 26(8): p. 1021-6.
212. Berker, N., N. Canbulat, and M. Demirhan, *Omuz-dirsek-diz-ayak bileği rehabilitasyon protokolleri*. 2009, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
213. Bessiere, C., et al., *The open latarjet procedure is more reliable in terms of shoulder stability than arthroscopic bankart repair*. Clin Orthop Relat Res, 2014. 472(8): p. 2345-51.
214. Flinkkila, T. and K. Sirnio, *Open Latarjet procedure for failed arthroscopic Bankart repair*. Orthop Traumatol Surg Res, 2015. 101(1): p. 35-8.
215. Kany, J., et al., *Arthroscopic Latarjet procedure: is optimal positioning of the bone block and screws possible? A prospective computed tomography scan analysis*. J Shoulder Elbow Surg, 2016. 25(1): p. 69-77.
216. Provencher, M.T., et al., *Recurrent shoulder instability: current concepts for evaluation and management of glenoid bone loss*. J Bone Joint Surg Am, 2010. 92 Suppl 2: p. 133-51.
217. Sommaire, C., et al., *Recurrence after arthroscopic Bankart repair: Is quantitative radiological analysis of bone loss of any predictive value?* Orthop Traumatol Surg Res, 2012. 98(5): p. 514-9.
218. D'Ambrosi, R., *Clinical and radiological outcomes after arthroscopic Latarjet procedure: a systematic review of the literature*. Musculoskeletal Regeneration, 2015. 1.

219. Giacomo, G.D., et al., *Coracoid bone graft osteolysis after Latarjet procedure: A comparison study between two screws standard technique vs mini-plate fixation*. Int J Shoulder Surg, 2013. 7(1): p. 1-6.
220. Haeni, D.L., et al., *Three-dimensional volume measurement of coracoid graft osteolysis after arthroscopic Latarjet procedure*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 26(3): p. 484-489.
221. Kordasiewicz, B., et al., *Comparative study of open and arthroscopic coracoid transfer for shoulder anterior instability (Latarjet)-clinical results at short term follow-up*. Int Orthop, 2016.
222. Di Giacomo, G., et al., *Glenohumeral translation in ABER position during muscle activity in patients treated with Latarjet procedure: an in vivo MRI study*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016. 24(2): p. 521-5.
223. Hovelius, L., et al., *Bristow-Latarjet procedure for recurrent anterior dislocation of the shoulder. A 2-5 year follow-up study on the results of 112 cases*. Acta Orthop Scand, 1983. 54(2): p. 284-90.
224. Lombardo, S.J., et al., *The modified Bristow procedure for recurrent dislocation of the shoulder*. J Bone Joint Surg Am, 1976. 58(2): p. 256-61.
225. Banas, M.P., et al., *Long-term followup of the modified Bristow procedure*. Am J Sports Med, 1993. 21(5): p. 666-71.
226. Zimmermann, S.M., et al., *Long-Term Restoration of Anterior Shoulder Stability: A Retrospective Analysis of Arthroscopic Bankart Repair Versus Open Latarjet Procedure*. J Bone Joint Surg Am, 2016. 98(23): p. 1954-1961.