

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**OMUZ İNSTABİLİTESİNİN CERRAHİ
TEDAVİSİNDE, PROCESSUS CORACOIDEUS
TRANSFERİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

SİBEL ÇIRPAN

UZMANLIK TEZİ

İZMİR

2012

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**OMUZ İNSTABİLİTESİNİN CERRAHİ
TEDAVİSİNDE, PROCESSUS CORACOIDEUS
TRANSFERİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

SİBEL ÇIRPAN

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ

PROF. DR. AMAÇ KIRAY

İZMİR

2012

İÇİNDEKİLER-I

Sayfa No

TABLO ve GRAFİK LİSTESİ.....	5
ŞEKİL LİSTESİ	6
KISALTMALAR	7
TEŞEKKÜR.....	8
1. ÖZET.....	9
2. İNGİLİZCE ÖZET	10
3. GİRİŞ ve AMAÇ	11
4. GENEL BİLGİLER	13
<u>4.1. OMUZ BÖLGESİ ANATOMİSİ</u>	13
4.1.1. Kemikler.....	13
4.1.1.1. <i>Os scapula</i>	13
4.1.1.2. <i>Os humerus</i>	15
4.1.1.3. <i>Os clavícula</i>	18
4.1.2. Eklemler	18
4.1.2.1. <i>Articulatio sternoclavicularis</i>	18
4.1.2.2. <i>Articulatio acromioclavicularis</i>	18
4.1.2.3. <i>Articulatio glenohumerale (art. humeri)</i>	19
4.1.3. Kaslar	24
4.1.3.1. <i>M. pectoralis major</i>	24
4.1.3.2. <i>M. pectoralis minor</i>	24
4.1.3.3. <i>M. subclavius</i>	24
4.1.3.4. <i>M. trapezius</i>	25
4.1.3.5. <i>M. deltoideus</i>	25
4.1.3.6. <i>M. levator scapula</i>	26
4.1.3.7. <i>M. rhomboideus major</i>	26
4.1.3.8. <i>M. rhomboideus minor</i>	26
4.1.3.9. <i>M. latissimus dorsi</i>	26
4.1.3.10. <i>M. serratus anterior</i>	27

İÇİNDEKİLER-II

	Sayfa No
4.1.3.11. <i>M. supraspinatus</i>	27
4.1.3.12. <i>M. infraspinatus</i>	27
4.1.3.13. <i>M. subscapularis</i>	28
4.1.3.14. <i>M. teres major</i>	28
4.1.3.15. <i>M. teres minor</i>	28
4.1.4. Spatium axillare laterale ve spatium axillare mediale.....	29
4.1.5. Art. glenohumerale'nin fonksiyonel anatomisi	29
4.2. ANTERIOR İNSTABİLİTE	30
4.2.1. Anterior instabiliteye eşlik eden yaralanmaların insidansı	31
4.2.2. Anterior instabiliteye eşlik eden kemik defektleri	31
4.3. TEDAVİ	31
4.3.1. Cerrahi tedavi yöntemleri	32
4.3.2. Cerrahi komplikasyonlar	35
5. GEREÇ VE YÖNTEM	36
5.1. Çalışmamızda kullanılan parametreler	38
5.2. Çalışmamızda karşılaştırılan parametreler.....	39
6. BULGULAR	47
7. TARTIŞMA	56
8. SONUÇ	63
9. KAYNAKLAR	64

TABLO ve GRAFİK LİSTESİ

Sayfa No

Tablo-1. Proc. coracoideus'a ait ölçümler	50
Tablo-2. Cavitas glenoidalis'in preoperatif ve postoperatif, supero-inferior ve antero-posterior derinlikleri	51
Tablo-3. Cavitas glenoidalis'de preoperatif ve %21'lik defekt için uygulanan Latarjet yöntemi sonrası, alan ölçümleri	52
Tablo-4. Cavitas glenoidalis'in, preoperatif ve %34'lük defekt için uygulanan Latarjet yöntemi sonrası, alan ölçümleri	53
Tablo-5. Cavitas glenoidalis için kullanılan parametrelerin, preoperatif ve postoperatif değerlerinin karşılaştırılması	54
Grafik-1. Defekt oluşturulmadan önceki cavitas glenoidalis'in alanı ile processus coracoideus transferi sonrası %21'lik ve %34'lük defektlerde oluşan cavitas glenoidalis'in alan ortalamalarının karşılaştırmalı grafiği.....	55

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil-1. Os scapula'nın lateral görünümü	15
Şekil-2. Os humeri'nin posterior görünümü	17
Şekil-3. Art. glenohumerale.....	22
Şekil-4. Temizlenmiş cavitas glenoidalis.....	41
Şekil-5. Asetat kılavuz ölçek ile merkezi işaretlenmiş cavitas glenoidalis	41
Şekil-6. Tüm olguların numaralandırılması	42
Şekil-7. Milimetrik kalibrasyon cetveli yerleştirilmiş cavitas glenoidalis	42
Şekil-8. Kemik defekt profilleri çizilmiş cavitas glenoidalis	43
Şekil-9. Defekt profilleri oluşturulmuş cavitas glenoidalis ve milimetrik kalibrasyon cetveli	43
Şekil-10. Cavitas glenoidalis'de oluşturulmuş %21'lik defekt	44
Şekil-11. Cavitas glenoidalis'de %21'lik defekt alanına uygulanmış Latarjet yöntemi.....	44
Şekil-12. Cavitas glenoidalis'deki defekt alanına transfer edilen processus coracoideus	45
Şekil-13. Cavitas glenoidalis'de oluşturulmuş %34'lük defekt.....	45
Şekil-14. Cavitas glenoidalis'de %34'lük defekt alanına uygulanmış Latarjet yöntemi.....	46

KISALTMALAR

A. : Arteria

Art. : Articulatio

BT : Bilgisayarlı Tomografi

EMG: Elektromiyografi

For.: Foramen

Lig. : Ligamentum

M. : Musculus

N. : Nervus

Preop: Preoperatif

Postop: Postoperatif

SD: Standart deviasyon (sapma)

WOSI: Western Ontario Shoulder Index

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamın her aşamasında benden hiçbir akademik yardımı esirgemeyen ve her zaman yanımda olan tez hocam Prof. Dr. Amaç Kiray'a; tez konusunun seçimindeki katkılarından dolayı hocam Prof. Dr. Mustafa Özman'a; uzun ve yorucu laboratuvar çalışmalarımızdaki katkılarından dolayı Uzm. Dr. Aydın Budeyri'ye; Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakóltesi Anatomi Anabilim Dalı'nda, araştırma görevlisi olma ayrıcalığını elde ettiğim andan bugüne kadar, her zaman büyük desteklerini ve bilimsel katkılarını gördüğüm, tezimi yürüttüğüm dönemde Anabilim Dalı Başkanı'mız olan sayın hocam Prof. Dr. Süleyman Tetik başta olmak üzere, değerli hocalarım Prof. Dr. A. Orhan Maėden, Prof. Dr. Çiėdem İke, Doç. Dr. Candan Arman, Doç. Dr. Mustafa Güvener, Doç. Dr. İpek Ergür, Doç. Dr. Mete Edizer, Yard. Doç. Dr. Funda Aksu ve Yard. Doç. Dr. Nüket Göçmen Mas'a; asistan arkadaşlarıma; ayrıca bu çalışmamızda emeği geçen tüm 'Anatomi Laboratuvarı' ve 'Eėitim Araçları Bölümü' personellerimize ayrı ayrı sonsuz teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Araš. Gör. Dr. Sibel ırpan

1. ÖZET

Omuz instabilitesinin cerrahi tedavisinde processus coracoideus transferinin etkinliğinin araştırılması.

Dr. Sibel Çırpan

Amaç: Rekürrent anterior dislokasyon görülen omuzlarda, cavitas glenoidalis'in antero-inferior kenarında kemik kaybı saptanmaktadır. Bu omuzlarda, defektin büyüklüğü, omuz instabilitesinin derecesini etkilemektedir. Bu nedenle, processus coracoideus transferindeki temel problem, kemik grefti ihtiyacının olup olmadığıdır ve bu da bir ölçüde cavitas glenoidalis'deki defektin büyüklüğü ile ilişkilidir. Processus coracoideus transferi sonrasında, bu yöntemin cavitas glenoidalis'in yüzey alanına olan etkisini kantitatif olarak belirlemek gerekir. Bundan dolayı, bu çalışmanın amacı, kadavra omuzlarında, omuz instabilitesinin cerrahi tedavi yöntemlerinden olan processus coracoideus transferinin, cavitas glenoidalis'in yüzey alanına olan etkisininin saptanmasıdır.

Çalışma tasarımı: Kadavra, laboratuvar çalışması.

Gereç ve yöntem: Omuz diseksiyonu yapılan otuz kadavra scapulasında, cavitas glenoidalis'in antero-inferior kısmında %21'lik ve %34'lük kemik defekti oluşturuldu ve daha sonra Latarjet yöntemi uygulandı. Her bir cavitas glenoidalis'in, milimetrik ölçek kullanılarak, Canon 400B (55 mm objektif) fotoğraf makinası ile, defekt öncesi ve Latarjet yöntemi sonrası, yüzey alanlarının fotoğrafları çekildi. Bu fotoğraflar bilgisayara aktarıldı. UTHSCSA Image Tool 3.0 bilgisayar programı kullanılarak, cavitas glenoidalis'in yüzey alanları hesaplandı.

Bulgular: Cavitas glenoidalis'in defekt öncesi alanı ortalama $969,98 \pm 129,95$ mm² idi. %21 ve % 34'lük defekt alanlarına uygulanan Latarjet yöntemi sonrası, cavitas glenoidalis'in alanı, sırasıyla, ortalama $1133,80 \pm 119,65$ mm² ve $1006,50 \pm 110,69$ mm² olarak ölçüldü. %21 ve % 34'lük defekt oluşturulan vakalarda, defekt öncesi ve Latarjet yöntemi sonrası, cavitas glenoidalis'in yüzey alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (sırasıyla, p=0,000 ve p=0,025).

Sonuç: Processus coracoideus transferi (Latarjet yöntemi), cavitas glenoidalis'in yüzey alanını anlamlı olarak arttırmaktadır.

Anahtar kelimeler: Cavitas glenoidalis, omuz instabilitesi, Latarjet yöntemi.

2. SUMMARY

The effect of coracoid process transfer on the surgical procedures of shoulder instability.

MD, Sibel Çırpan

Background: Bone loss of the anteroinferior rim of the glenoid is observed in shoulders with recurrent anterior dislocation. In such shoulders, the size of the defect affects the degree of shoulder instability. Thus, before coracoid process transfer procedures are attempted, the need for bone grafting is a major clinical concern and depends at least partly on the size of the glenoid defect. After the coracoid process transfer is performed, the effect of this procedure on surface area of the glenoid cavity is need to be quantified. The purpose of this study, therefore, was to determine the effect of coracoid process transfer on surface area of the glenoid cavity of cadaveric shoulders in the surgical procedures of shoulder instability.

Study Design: A cadaveric laboratory study.

Methods: After the shoulder dissection, osseous defects of 21% and 34% of anteroinferior part of the glenoid surface area were created stepwise in 30 cadaveric scapulae, and Latarjet procedure was performed, respectively. Intact and postoperative surface area of the glenoid cavities were photographed, with Canon 400B (55 mm objective) and with a scale placed next to each specimen to indicate its relative size on the photographs. The images were loaded on a computer. The surface area of the photographed glenoid cavities were calculated with use of UTHSCSA Image Tool 3.0 software.

Results: The mean surface area of intact glenoid cavity was $969,98 \pm 129,95$ mm². The postoperative mean surface area of 21% and %34 defective glenoid cavity were $1133,80 \pm 119,65$ mm² and $1006,50 \pm 110,69$ mm², respectively. There was a statistically significant difference between the means of surface area of intact glenoid cavity and postoperative surface area of 21% and %34 defective glenoid cavity, (p=0.000, p=0.025; respectively).

Conclusion: Coracoid process transfer (Latarjet procedure) significantly increases surface area of glenoid cavity.

Key words: Glenoid cavity, shoulder instability, Latarjet procedure.

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Art. glenohumerale, yalnızca küçük bir alanda artiküler temas sağlayan az miktardaki kemik ile sınırlı olup, vücuttaki hareket genişliği en fazla olan eklemlerden biridir. İnstabilite, eklemden aşırı yer değiştirmeye bağlı ağrının ya da bariz dislokasyonun görüldüğü patolojik bir durumdur. Omuzdaki fazla mobilitenin nedeni cavitas glenoidalis'in derinliğinin az (sığ) ve cavitas glenoidalis ile caput humeri'nin arasındaki temasın sınırlı olmasıdır. Caput humeri'nin yalnızca %25'i cavitas glenoidalis ile temas eder. Cavitas glenoidalis'in dış kenarına tutunan ve fibrokartilaj bir halka olan labrum glenoidale eklem ek derinlik ve dolayısı ile stabilite sağlar. Cavitas glenoidalis'in yüzeyinin azalmasını sağlayan lezyonların tamamı art. humeri'nin stabilizasyonunu negatif yönde etkiler. Bankart lezyonu ve cavitas glenoidalis'de gözlenen kemik defektleri klinikte sık rastlanan lezyonlardır. Bankart lezyonu, omuzun tekrarlayan anterior subluksasyon ya da dislokasyonuna neden olan en yaygın patolojik lezyondur. Bu lezyonda, sadece labrum glenoidale'nin kaybı, cavitas glenoidalis derinliğinde %50 ve dislokasyon için gerekli olan güçte ise %20 azalma oluşturabilir. Bankart lezyonu tek başına olabildiği gibi, sıklıkla cavitas glenoidalis'de kemik defekti ile birlikte de olmaktadır. Bu lezyonda labrum, cavitas glenoidalis'in antero-inferior bölgesinden ayrılır; tekrarlayan anterior omuz dislokasyonu olan hastaların %49'unda ise cavitas glenoidalis'in antero-inferiorunda kemik defektleri de görülür. Cavitas glenoidalis'in antero-inferiorunda %20'den fazla kemik defekti varlığında processus coracoideus transferini içeren (Latarjet yöntemi) cerrahi tedavi yöntemlerinin uygulanması gerekir. Latarjet yönteminde, processus coracoideus, kökünden eksize edilerek, lig. coracoacromiale'nin bir kısmı ile birlikte defekt alanına transfer edilerek, defekt onarımı yapılır (1-13).

Cavitas glenoidalis'de oluşan kemik defektleri sıklıkla kavitenin antero-inferior bölümünde oluşmaktadır. Klinik olarak gözlenen instabilitenin oluşmasına neden olan kemik defekt miktarını belirlemek için 3 boyutlu BT'den yararlanılmaktadır. Cavitas glenoidalis'de oluşan defekt alanı ile eklemden dislokasyon oluşturacak kuvvet arasında bağlantı mevcuttur. Oluşan defektin uzunluğu cavitas glenoidalis'in en uzun yarıçapından daha fazla ise, dislokasyonun oluşması için gereken kuvvet %30 azalır. Cavitas glenoidalis'in antero-inferiorunda oluşan defekt, cerrahi onarım başarısızlığı ile ilgili çalışmalarda tanımlanan en yaygın risk faktörüdür (14-26).

Bu tez çalışmasında, tekrarlayan anterior glenohumeral instabilitenin Latarjet yöntemi ile tedavisinde, operasyon öncesi planlama ve karar vermede cerrahlara yol gösterici olması için, processus coracoideus ile ilgili antropometrik verilerin elde edilmesi, cavitas glenoidalis'in yapısının ayrıntılı olarak incelenmesi ve omuz instabilitesinin cerrahi tedavisinde uygulanan processus coracoideus transferinin (Latarjet yöntemi) cavitas glenoidalis'in anteroposterior ve superoinferior derinliğine ve cavitas glenoidalis'in alanına olan katkısının araştırılması amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. OMUZ BÖLGESİ ANATOMİSİ

Omuz bölgesi art. humeri'nin oluşumuna katılan üst taraf kemikleri ile ilgili bölgeleri kapsar. Omuz bölgesinin kemik yapısı os scapula, os clavícula ve os humerus tarafından oluşturulmaktadır (1-5).

4.1.1. Kemikler

4.1.1.1. Scapula

Scapula, göğüs duvarının facies posterolateralis'inde bulunan, 2 ila 7. kostaları kaplayan, büyük, yassı ve üçgen bir kemiktir. İki yüzü (facies costalis-facies dorsalis), üç kenarı (margo superior-margo medialis-margo lateralis), üç köşesi (angulus inferior-angulus superior-angulus lateralis) bulunmaktadır. Angulus lateralis'de caput humeri ile eklem yapan, cavitas glenoidalis olarak adlandırılan bir fossa bulunur. Bu fossanın üstü dar, altı geniş armut şeklindedir (1-5). (Şekil-1)

Scapula'nın, facies costalis ve facies dorsalis olmak üzere iki yüzü vardır.

Facies costalis, özellikle üst bölümünde olmak üzere hafif şekilde çukurdur. Bu yüzün hemen hemen tamamına m. subscapularis'in origosu tutunur (1-5).

Facies dorsalis, raf şeklindeki bir çıkıntı olan spina scapula tarafından iki bölgeye ayrılır. Bu bölgelerden üstteki küçük bölüme fossa supraspinata, alttaki büyük bölüme ise fossa infraspinata adı verilir (4-5).

Margo superior, ince ve keskin olan en kısa kenardır. Anterolateral ucunda proc. coracoideus adı verilen çıkıntı yer alır. Bu çıkıntı kökünden incisura suprascapularis ile ayrılmıştır (1-5).

Margo lateralis, angulus inferior'dan cavitas glenoidalis'e uzanan, keskin ve pürüzlü bir kabartı şeklindedir. Pürüzlü olan ve üçgeni andıracak şekilde genişleyen üst ucuna tuberculum infraglenoidale denilir (2-5).

Margo medialis, angulus inferior'dan angulus superior'a uzanmaktadır. Alt 2/3'ünün palpe edilebilir olmasına karşın, daha derinde yer alan üst 1/3'ü palpabl değildir (4,5).

Köşeleri

Angulus inferior 7. kosta ya da 7. interkostal aralık düzeyinde yer alır. Üzerini kaplayan deri ve kaslara rağmen palpe edilebilir. Angulus superior'u m.trapezius'un üst bölümü örter. Angulus lateralis'in ucunda caput humeri ile eklem yapan cavitas glenoidalis bulunur. Cavitas glenoidalis'in ön kenarına lig. glenohumeralia yapışır (4, 5).

Spina scapulae

Facies dorsalis scapulae'nin üst bölümünde bulunan ve laterale doğru çıkıntı yapan, üçgen şeklinde bir yapıdır. Margo lateralis'i serbest, kalın ve yuvarlaktır (1, 2).

Acromion

Acromion, spina scapulae'nin lateral ucunun devamı şeklindedir ve onunla dik açı yaparak ileri doğru uzanır. Acromion'un margo medialis'i kısadır; bu kenarın önünde, clavicula'nın margo lateralis'i ile eklem yapan, içe ve yukarı yönelik, oval şekilli bir eklem yüzü vardır (1-4).

Processus coracoideus

Scapula'nın margo superior'undan köken alır ve keskin bir şekilde eğilerek öne ve hafifçe yana doğru çıkıntı yapar. Processus coracoideus'un geniş olan ucu m. deltoideus ile kaplı olmasına rağmen palpe edilebilir (2-5).

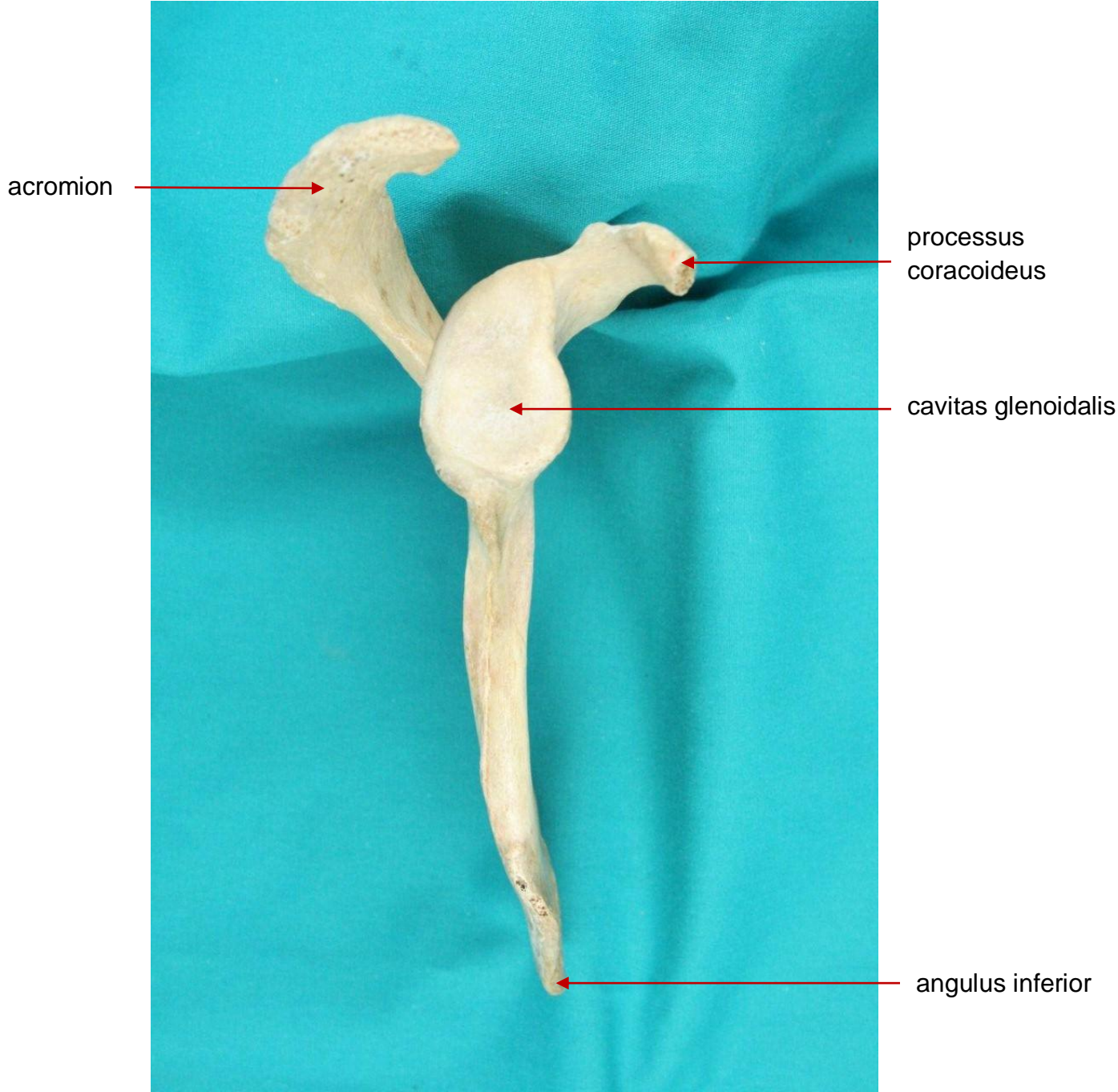
Ligamentleri

Ana skapular ligamentler, lig. coracoacromiale ve lig. transversum scapulae superius olarak adlandırılır. Ayrıca, daha zayıf yapıda ve değişkenlik gösterebilen lig. transversum scapulae inferius (lig. spinoglenoidale) da bulunabilir (1-5).

Lig. coracoacromiale: Processus coracoideus ve acromion arasında bulunan ve üçgen bir bant şeklinde olan ligamenttir (1-4).

Lig. transversum scapulae superius (lig. suprascapularis): Incisura scapularis'i üstten kapatarak foramen suprascapularis'e dönüştürür, bazen kemikleşebilir (1).

Lig. transversum scapulae inferius (lig. spinoglenoidale): Bulunduğu olgularda, spina scapula'nın margo lateralis'inden fossa glenoidalis'in margo posterior'una kadar uzanabilen, membranöz bir ligamenttir. Fossa infraspinata'ya giren n.suprascapularis, a.suprascapularis ve v.suprascapularis üzerinde bir kemer yapısı oluşturur (1-4).



Şekil-1: Os scapula'nın lateral görünümü

4.1.1.2. Humerus

Genişlemiş iki ucu ve bir gövdesi olan, üst ekstremitenin en uzun kemiğidir. Gövdesine corpus humeri denir. Üst ucundaki genişleyen ve cavitas glenoidalis ile eklem yapan bölümü caput humeri olarak adlandırılır. Alt ucu modifiye bir kondil şeklindedir ve art.cubiti'de önkol kemikleri ile eklem yapar (1-4).

Uçları

Extremitas proximalis

Humerus'un ekstremitas proximalis'i caput humeri, collum anatomicum, tuberculum majus ve tuberculum minus'dan oluşur. Caput humeri, şekil olarak bir yarım küreden daha küçüktür. Caput humeri'nin facies articularis'i cavitas glenoidalis'den daha geniştir, bu nedenle kolların herhangi bir pozisyonunda, caput humeri'nin yalnızca bir bölümü cavitas glenoidalis ile eklem yapar. Caput humeri, elips şeklindeki hyalin eklem kıkırdağı ile kaplıdır (1-5). (Şekil-2)

Collum anatomicum, m. biceps brachii'nin caput longum'unun geçtiği sulcus intertubercularis haricinde, omuz eklemi kapsülünün yapışma hattını işaret eder. Ancak kapsülün medialdeki yapışma yeri collum anatomicum'un 1 cm veya daha aşağısındaki korpus bölgesidir (1, 3).

Tuberculum minus, collum anatomicum'un anteriorunda ve hemen altında yer alır. Tuberculum minus'un margo lateralis'i keskindir ve sulcus intertubercularis'in margo medialis'ini oluşturur (1-4).

Tuberculum majus, extremitas proximalis'in en lateral bölümünü oluşturur. Acromion'un margo lateralis'inden ileriye doğru uzanır. Tuberculum majus ve tuberculum minus'un arasında sulcus intertubercularis uzanır. Bu sulcus m.biceps brachii'nin caput longum'unu, sinoviyal kılıfını ve a. circumflexa anterior humeri'nin bir dalını içerir (1-5).

Corpus humeri

Kesitlerde proksimal yarısı neredeyse tamamen silindirik, distal yarısı ise üçgendir ve anteroposterior yönde basıktır. Üç yüzü ve üç kenarı vardır, ancak bunlar kemiğin her tarafında eşit şekilde belirgin değildir (1-5).

Margo anterior, tuberculum majus'un önünden başlar ve aşağıya doğru neredeyse kemiğin extremitas distalis'ine kadar uzanır (4, 5).

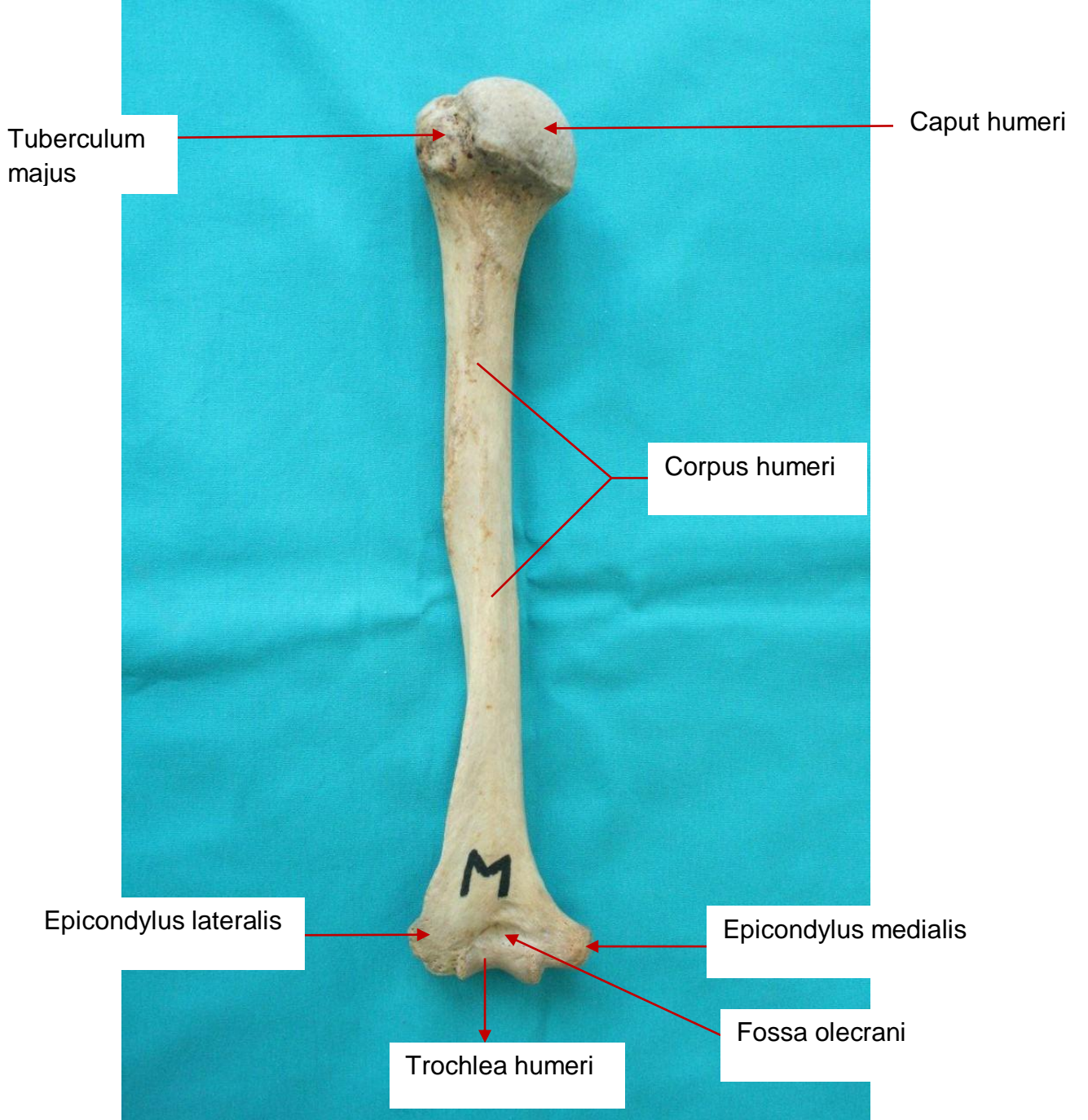
Margo lateralis kemiğin extremitas distalis'inde belirgindir. Burada, epicondylus lateralis'i oluşturmak için kalınlaşmıştır (1-4).

Margo medialis yuvarlak olmasına rağmen, korpusun alt yarısında kolayca tanımlanabilir ve burada epicondylus medialis'i oluşturur (1, 3).

Corpus humeri'nin facies anteromedialis, facies anterolateralis, facies posterior olmak üzere üç yüzü bulunmaktadır (1-5).

Extremitas distalis

Bu uç modifiye bir kondildir ve transvers olarak daha geniştir. Art.cubiti'de radius ile eklem yapan capitulum humeri ve ulna ile eklem yapan trochlea humeri adı verilen eklem yüzlerini içerir. Condylus humeri'nin eklem yüzü içermeyen bölümlerinde epicondylus medialis ve epicondylus lateralis, fossa olecrani, fossa radialis ve fossa coronoidea bulunur (1-5).



Şekil-2: Os humeri'nin posterior görünümü

4.1.1.3. Clavicula

Clavicula, boyun tabanında, deri altında ve tamamen horizontal olarak uzanır. Omuz için önden destek görevi görür, üst ekstremitenin gövdede kolayca sallanabilmesini sağlar ve ekstremitenin ağırlığının bir kısmını aksiyal iskelete geçirir. Extremitas acromialis ve extremitas sternalis olmak üzere iki ucu vardır. Extremitas acromialis yassıdır ve acromion'un facies medialis'i ile eklem yapar. Extremitas sternalis geniştir ve manubrium sterni'nin incisura clavicularis'i ve ilk kırıldak kosta ile eklem yapar. Corpus clavicula 'S' harfine benzer şekilde kavislidir. 2/3 medial'i konveks ve 1/3 lateral'i konkavdır. Uzun kemik olmasına rağmen, diğer tipik uzun kemiklerden farklı olarak, genellikle cavum medullare'si yoktur. Vücutta en erken kemikleşmeye başlayan ve kemikleşmesini de en son tamamlayan kemik olma özelliğindedir (1-5).

4.1.2. Eklemler

4.1.2.1. Articulatio sternoclavicularis

Synovial özellikte sellar tip bir eklemdir, üst ekstremita ile aksiyal iskelet arasında olan yegane eklemdir (1).

Facies articularis

Bu yüzler, extremitas sternalis clavicula ile incisura clavicularis sterni'den oluşur. Eklem vertikal yönde konveks, sagittal yönde ise hafifçe konkav olduğu için sellar tip bir eklemdir; fakat bu iki eklem yüzü, yine de tam olarak uyuşmaz. Bir diskus articularis, eklemi ikiye böler (5).

Ligamentleri

Lig. sternoclavicularis anterior ve posterior, her iki yanda lig. costoclavicularis ve orta hatta lig. interclavicularis'den oluşur (1).

4.1.2.2. Articulatio acromioclavicularis

Synovial plana tipi bir eklemdir (1).

Facies articularis

Extremitas acromiale clavicularis ile acromion'un margo medialis'i arasında yer alır. Yüzlerden biri konveks, buna karşılık diğeri konkav olabilir ve her ikisi de fibröz kıkırdak ile kaplıdır (1-5).

Ligamentleri

Lig. acromioclaviculare ve lig. coracoclaviculare sırasıyla, proc. acromialis ile os clavícula ve proc. coracoideus ile os clavícula arasında uzanır (4).

Eklem stabilizasyonunu sağlayan faktörler

Eklem stabilizasyonunun sağlanmasında lig. coracoclaviculare önemli rol oynar. Eklem yüzlerinin oryantasyon ve yassılığından dolayı dislokasyon olabilir; bu eklem bir kere disloke olursa asla redükte edilemez (1-5).

Eklem Hareketleri

Art. sternoclaviculare'nin hareketlerine benzerdir. Pasif hareketlerdir, yani kas eklemi doğrudan hareket ettirmez, fakat os scapula'yı hareket ettiren kaslar dolaylı olarak os clavícula'yı da hareket ettirir (1, 4-5).

Pektoral Kemerin Hareketleri

Art. sternoclavicularis ve art. acromioclavicularis'in hareketleri, tamamen os scapula'nın hareketlerine bağlıdır. Genellikle, bu hareketlere os humerus'un hareketleri de eşlik eder. Art. acromioclavicularis, acromion'un ve dolayısıyla os scapula'nın da, os clavícula üzerinde, anteroposterior yönde kaymasına ve rotasyon yapmasına izin verir. Os scapula'nın hareket kabiliyeti, art. sternoclavicularis'in hareketleri ile artar (1, 3, 5).

4.1.2.3. *Articulatio glenohumerale (Art. humeri)*

Caput humeri ile cavitas glenoidalis arasında bulunan synovial, multiaksiyal ve sferoidal bir eklemdir. Eklemin statik ve dinamik stabilitesi, şeklinden ve ligamentlerden çok, onu çevreleyen kaslara ve yumuşak doku kılıfına bağlıdır. Vücuttaki en hareketli ve en çok dislokasyona uğrayan eklemdir (1-4). (Şekil-3)

Facies articularis

Bu yüzler karşılıklı olarak kavisli ve aslında ovoiddir. Caput humeri'nin konveks yüzeyi, cavitas glenoidalis'in yüzeyinden daha geniş olduğu için, her pozisyonda,

caput humeri'nin sadece küçük bir parçası cavitas glenoidalis ile temas eder. Cavitas glenoidalis'le olan teması, bütün eklem yüzeylerine çok daha eşit bir şekilde dağıtabilmek için, caput humeri'nin geriye kalan eklem yüzeyleri eklem kapsülü ile temas kurar. Labrum glenoidale denen, fibrokartilaj bir halka ile cavitas glenoidalis'e derinlik kazandırılmıştır. Her iki eklem yüzü de hiyalin bir kıkırdak ile kaplıdır (1-5).

Labrum glenoidale

Cavitas glenoidalis'in etrafında bulunan fibrokartilaj bir halkadır. Kesitlerde üçgendir ve boyutları ile kalınlığı değişkendir; tabanı cavitas glenoidalis'in kenarlarına yapışır, serbest olan iç kenarları ise, glenoid kavsinin bir devamı gibi yukarıya doğru seyir gösterir (1-5).

Capsula articularis

Kapsül eklemi çepeçevre sarar. Medialde, labrum glenoidale'nin dışında bulunan cavitas glenoidalis'in boynuna yapışır, m. biceps brachii'nin caput longum'unun yapıştığı yeride kapsayacak şekilde, processus coracoideus'un tabanına yapışarak sonlanır. Lateralde, os humeri'nin collum anatomicum'una yapışır, inferomedial bölgede ise corpus humeri'nin proksimaline yapışır. Kapsül uygulanan kuvvete bağlı olarak caput humeri'nin cavitas glenoidalis'inden 2-3 cm uzaklaşabilmesine izin verecek şekilde gevşektir. Eklem kapsülünün bu yapısı glenohumeral eklem için çok geniş ekseninde hareket edebilmesini sağlar (1-4).

Fibröz kapsül, üstten m. supraspinatus, arkadan m. infraspinatus ve m. teres minor, önden m. subscapularis ve aşağıdan ise m. triceps brachii'nin caput longum'u tarafından desteklenir. Rotator aralık, m. subscapularis'in margo superior'u ile m. supraspinatus'un margo anterior'u arasında bulunan, sadece eklem kapsülünün bulunduğu, tabanı medialde olan üçgen şeklinde bir alandır. Kapsülün en az destek gören yeri alt kısmıdır. Önden, m. pectoralis major ve, m. pectoralis minor'un tendonlarının uzantıları ile desteklenir (1, 3).

Ligamentleri

Glenohumeral eklem ile ilgili ligamentler; lig. glenohumeralia (superior, medius ve inferior bölümlerden oluşur), lig. coracohumerale ve lig. transversum humerale'dir (1).

Lig. glenohumeralia: Yalnızca eklem için görülebilen ve üç parçadan oluşan bu ligament, eklem kapsülünü anterior ve inferior yönden destekler. Lig. glenohumeralia'nın üst bölümü, tuberculum supraglenoidale'den, os humeri'deki

tuberculum minus'un proksimal ucuna uzanır. Inferior doğrultuda lig. coracohumerale ile birlikte önemli bir stabilizatördür, böylece caput humeri'nin yerinde kalmasına yardım eder. Lig. glenohumerale'nin orta parçası, cavitas glenoidalis'in ön kenarı boyunca ve kenarın alt 1/3'üne kadar uzanarak, oblik şekilde inferolateral yönde genişleyerek seyreder, sonra m. subscapularis'in tendonunun derininde kalacak şekilde ve bu tendonla birleşerek tuberculum minus'a yapışır. Daha kalın ve uzun olan lig. glenohumerale inferior, cavitas glenoidalis'in margo anterior ve margo posterior'una sabitlenen hamak benzeri bir yapıdır. Labrum glenoidale'nin ön, orta ve arka kenarlarından köken alır, ön-aşağı yöne doğru ilerleyerek collum anatomicum humeri'nin inferior ve medial yüzüne yapışır (1-5).

Lig. coracohumerale: Processus coracoideus'un tabanının dorsolateral kısmından iki bant şeklinde başladıktan sonra önce kapsüle katılır, sonra da tuberculum majus ve tuberculum minus'a yapışarak sonlanır (4, 5).

Lig. transversum humerale: Humerus'un tuberküllerinin arasından geçerek epifiz hattının üstüne yapışan geniş bir bant şeklindedir. Sulcus intertübicularis'i kanala dönüştürerek, m. biceps brachii'nin caput longum'u için retinakulum görevi görür, böylece caput longum'un bu oluşun içinde sabit kalmasını sağlar (1, 5).

Membrana synovialis

Bu membran kapsülü ve collum anatomicum'u kaplar (1).

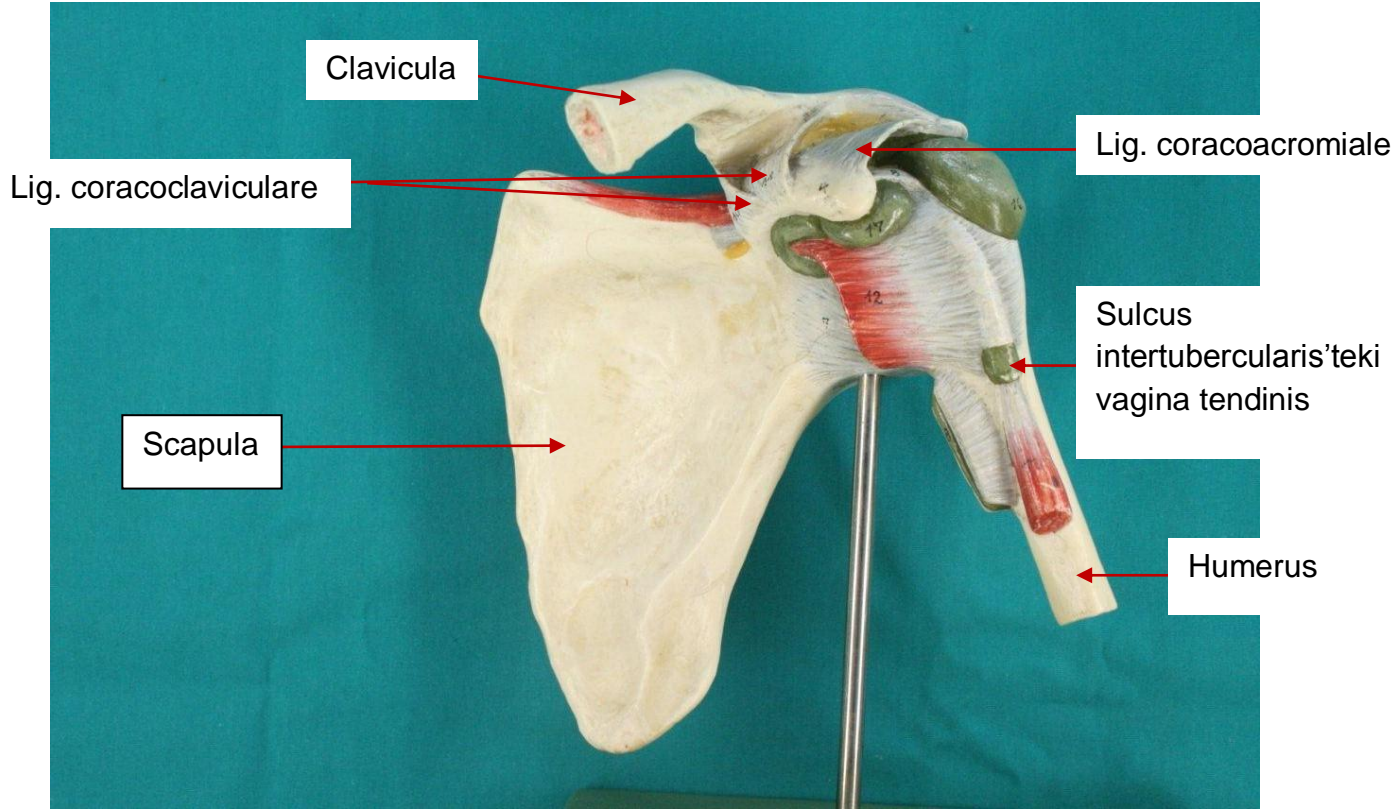
Bursalar

Omuz ekleminin çevresinde birçok bursa bulunur. Bursalar, m. subscapularis'in tendonu ile kapsül arasında; acromion'un facies superior'unda; processus coracoideus ile kapsül arasında; m. teres major ve m. triceps brachii'nin caput longum'u arasında yer alır (1, 4).

Eklem Stabilitesini Sağlayan Faktörler

Caput humeri ile sığ cavitas glenoidalis'in oluşturduğu bu eklem stabil olmayan, geniş sınırlar içerisinde eklem hareketine izin veren bir yapısı vardır. Eklem kapsülü güçlü, fakat gevşektir. Labrum glenoidale, cavitas glenoidalis'in konkavitesini derinleştirir, lig. glenohumerale ise statik stabilizatördür. Eklem içi negatif basınç vardır. Arcus coracoacromialis(processus coracoideus, acromion ve lig. coracoacromiale) os humeri'nin yukarıya doğru dislokasyonunu engeller. M.

subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. teres minor'un tendonları eklem kapsülünün lateral kısmı ile birleşerek "rotator cuff"ı(omuz manşeti) oluşturur. Bu kısa kaslar, aktif glenohumeral hareketler esnasında, eklem yapılarının aşırı yer değiştirmesini kontrol eden bir kompresyon kuvveti oluşturur. M. triceps brachii'nin caput longum'u, özellikle omuz abduksiyonda iken aşağıdan destek sağlar. Art.glenohumerale'nin alt bölümü omuz tam abduksiyonda iken en az stabil olan kısımdır (1-5).



Şekil-3: Art. glenohumerale

Omuz Eklemine Hareketleri

Bu eklem, çok geniş bir açıda, sallanma ve dönme hareketlerinin her türlü kombinasyonunu yapabilir. Kapsülün gevşekliği ve sığ cavitas glenoidalis'e göre caput humeri'nin büyük olması, bu ekleme hareket genişliği sağlar. Fleksiyon-ekstensiyon, abduksiyon- adduksiyon, medial- lateral rotasyon ve sirkumduksiyon hareketlerinin tümü omuz ekleminde gerçekleşir (1, 3).

Hareketleri Oluşturan Kaslar

Glenohumeral eklemin hareketlerini sağlayan esas kaslar m. deltoideus, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi ve m. teres major'dur. Humerus üzerinde birleşen bu uzun kaslar, glenoid derinliğinin az ve kapsülün gevşek olması nedeniyle eklem üzerinde, mekanik bir avantaj oluşturur. Bu kasların etkilerine 'karşıt etkiyi' rotator cuff kasları oluşturur (1-5).

Fleksiyon Hareketi: M. pectoralis major'un clavicular kısmı, m. deltoideus'un anterior fibrilleri ve m. coracobrachialis ile m. biceps brachii'nin yardımı ile bu hareketi gerçekleştirirler (1, 3).

Ekstensiyon Hareketi: M. deltoideus'un posterior lifleri ve m. teres major, kollar yanlarda sarkık pozisyonda iken bu hareketi gerçekleştirir (1, 4).

Abduksiyon Hareketi: Bu hareketten esas olarak m. deltoideus sorumludur. Başlangıçta m. deltoideus'un etkisi yukarı yöndedir ve bu etkiyle, karşı bir kuvvet olmadığı sürece, humerus yukarı doğru yer değiştirir. M. subscapularis, m. infraspinatus ve m. teres minor aşağı yönde traksiyon uygulayarak, m. deltoideus'a karşı yönde bir etki ortaya çıkarır. M. supraspinatus hareketin başlangıcında rol oynar (1, 3).

Medial Rotasyon Hareketi: M. pectoralis major, m. deltoideus'un anterior lifleri, m. latissimus dorsi, m. teres major ve kollar yanlarda iken de m. subscapularis, bu hareketi gerçekleştirir (1).

Lateral Rotasyon Hareketi: M. infraspinatus, m. deltoideus'un arka grup lifleri ve m. teres minor bu hareketten sorumludur (1).

Art. humeri dislokasyonları

Vücutta en çok dislokasyon görülen eklemdir. Eklemin, dislokasyonların en sık görüldüğü ön-alt bölgesi en az stabil olan bölgedir. Dislokasyon, abduksiyon, eksternal rotasyon ve ekstensiyon esnasında kolun geriye doğru zorlanması sonucu oluşur. Dislokasyona uğrayan omuz normal konturunu kaybeder ve omuzda en lateralde yer alan kemik yapısı, acromion yerine, tuberculum majus olur. Omuz dislokasyonu esnasında n. axillaris ve/veya a. axillaris hasarı oluşabilir, bu da ekstremitede iskemik değişikliklere neden olur. M. deltoideus'un paralizisi, omuz ekleminin abduksiyon yapamamasına neden olabilir (1-5).

4.1.3. Kaslar

4.1.3.1. *M. pectoralis major*

Origo-insersiyo: Kalın, yelpaze şeklinde bir kastır. Pars clavicularis, pars sternocostalis, pars abdominalis olmak üzere üç kısımdan oluşur (6). Klavikulanın sternum'a komşu ½ medial bölümünün ön yüzünden, sternum'un 6. veya 7. kıkırdak kostaya kadar olan ön yüzünden, 2. ile 6. kıkırdak kostalardan ve m.obliquus externus abdominis'in aponevrozundan köken alır. Kasın yuvarlak alt kenarı, plica axillaris anterior'u oluşturur (1-5, 7).

Fonksiyonu: Kolun en kuvvetli adduktorlarından biridir. Kasın tamamı, os humeri'nin bir dirence karşı adduksiyon ve medial rotasyon yapmasına yardım eder. Kollar yukarı kaldırılıp fikse edildiğinde, gövdeyi yukarı ve ileri çeker. M. pectoralis major derin inspirasyonda da aktiftir (1).

4.1.3.2. *M. pectoralis minor*

Origo - insersiyo: M. pectoralis major'un derininde yer alan, ince ve üçgen şeklinde bir kastır. 3. ile 5. kostaların (sıklıkla 2-4. kostalar arası) kıkırdak bölümlerine komşu üst kenarlarından ve dış yüzlerinden, komşu m. intercostalis externus'un fasyasından köken alır. Kas lifleri, m. pectoralis major'un altında laterale ve yukarı doğru seyrederek, os scapula'nın processus coracoideus'unun medial kenarının üst yüzüne yapışan yassı bir tendon oluşturur (1-5, 7).

Fonksiyonu: M. serratus anterior'a skapulanın göğüs duvarı etrafında ileri doğru çekilmesinde yardım eder. M. levator scapulae ve mm. rhomboidei ile birlikte os scapula'ya rotasyon yaptırarak, omuzu deprese eder. Skapulayı lifleri doğrultusunda öne ve aşağı doğru çeker. Zorlu inspirasyonda aktiftir (1, 7).

4.1.3.3. *M. subclavius*

Origo - insersiyo: Klavikula ile 1. kosta'nın arasında uzanan, küçük, üçgen şeklinde bir kastır. 1. kosta ile kıkırdağının birleşim yerinden kalın bir tendon şeklinde başlar, kostanın alt kenarında lig. costoclaviculare'nin anteriorunda uzanır. Sadece klavikulaya veya hem klavikulaya hem de processus coracoideus'a veya skapulanın üst kenarına da yapışabilir (1-5).

Fonksiyonu: Omuzun ucunu, aşağı, ileri doğru çeker ve klavikulanın art. sternoclavicularis'in discus articularis'ine tutunmasını sağlar. Klavikula kırıklarında a.v.subclavia'ları korur (1).

4.1.3.4. M. trapezius

Origo - insersiyö: Boynun arkasında ve toraksın üst kısmında uzanan, yassı, üçgen şeklinde bir kastır. Bu kas linea nuchalis superior'un orta 1/3'ünden, protuberantia occipitalis externa'dan, lig.nuchae, C1-T12 vertebraların processus spinosus'ları ile lig.supraspinale'den başlar. Üst lifler klavikulanın lateral 1/3'ünün posterior kenarına, orta lifler spina scapula'nın superior kenarına ve acromion'un medial kenarına, alt lifler ise spina scapula'nın medial kenarına yapışır (1-5).

Fonksiyonu: Diğer kaslarla birlikte scapulayı sabitler, kolun hareketleri esnasında onu kontrol eder ve omuzun uygun seviyede kalmasını sağlar. Üst lifleri m. levator scapula ile birlikte scapulayı, dolayısıyla omuzu kaldırır, kolu başın üzerine kaldırabilmek için, m. serratus anterior ile beraber, scapulaya ileri (yukarı) doğru rotasyon yaptırır (8).

4.1.3.5. M. deltoideus

Origo - insersiyö: Klavikulanın lateral 1/3'ünün anterior kenarının üst yüzünden, acromion'un lateral kenarının üst yüzünden, spina scapula'nın alt kenarından köken alır. Kas lifleri aşağı doğru birbirine yaklaşır kısa, sağlam ve güçlü bir tendon şeklini alarak, corpus humeri'nin lateral yüzünün ortasındaki tuberositas deltoideus'a yapışır (1-5).

Fonksiyonu: Kasın farklı kısımları birlikte veya ayrı ayrı hareket edebilir. Ön lifler, kolun ileri doğru çekilmesinde ve medial rotasyonunda, m. pectoralis major'a yardımcıdır. Arka lifler, kolun geriye doğru çekilmesinde ve lateral rotasyonunda m. latissimus dorsi ve m. teres major ile birlikte hareket eder. M. deltoideus'un yelpaze şeklindeki akromiyal kısmı, güçlü bir abduktördür. M. supraspinatus'un yardımı ile kola, eklem kapsülünün gerginliği azalınca kadar abduksiyon yaptırır (1, 9).

4.1.3.6. *M. levator scapula*

Origo-insersiyö: Tendinöz bantlarla atlas ile axis'in processus transversus'larına ve 3 ile 4. servikal vertebraların processus transversus'larının tuberculum posterior'larına yapışan ince, zayıf bir kاستır. Diagonal şekilde aşağı doğru inerek skapulanın medial kenarına yapışır (1, 3).

Fonksiyonu: Mm. rhomboidei ile beraber, skapulanın pozisyon ve hareketlerini kontrol eden diğer kaslara yardım eder (1, 4).

4.1.3.7. *M. rhomboideus major*

Origo-insersiyö: Tendinöz fibriller şeklinde 2 ila 5. torakal vertebraların processus spinosus ve lig. supraspinatus kısımlarından başlayarak, laterale ve aşağı doğru inen ve skapulanın alt köşesi ile medial kenarına yapışan, dört kenarlı tabaka şeklinde bir kاستır (1, 4).

4.1.3.8. *M. rhomboideus minor*

Origo-insersiyö: Küçük ve silindirik bir kاستır. Lig. nuchae'nin alt kısmı ile 7. servikal ve 1. torakal vertebraların processus spinosus'larından başlar, spina scapula'nın medial ucundaki pürüzsüz üçgen şeklindeki yüzeyin tabanına yapışır (1).

Fonksiyonları: Skapulanın medial kenarını yukarı ve mediale doğru çeker (1, 10).

4.1.3.9. *M. latissimus dorsi*

Origo-insersiyö: Lomber bölgeden ve toraksın alt kısmından başlayan liflerinin laterale doğru birleşerek dar bir tendon oluşturduğu, büyük, yassı ve üçgen şeklinde bir kاستır. Tendinöz lifleri, m. trapezius'un ön kısmında olacak şekilde, alt altı torakal vertebranın processus spinosus'larından lomber ve sakral vertebra'ların processus spinosus'larından ve yapıştığı fascia thoracolumbalis'in posterior tabakasından ve crista iliaca'nın arka kısmından başlar. Os humeri'de sulcus intertubercularis'in çatısına yapışır (1-5).

Fonksiyonu: Humerusun adduksiyon, ekstensiyon ve özellikle medial rotasyonunda görev alır. M. pectoralis major'un sternokostal parçası ve m. teres major ile birlikte, dirence karşı kaldırılan kola adduksiyon yaptırır (1, 4).

4.1.3.10. M. serratus anterior

Origo-insersiyoy: Toraksın bir kısmını saran büyük bir kas tabakasıdır. Yaygın olarak üstteki 8-9 veya 10 adet costa'nın dış yüzeyi ve üst kenarı ile interkostal aralıkları kaplayan fasyadan başlar. Skapulanın üst köşesi ve bütün medial kenarı boyunca yapışır (1, 4, 5).

Fonksiyonu: Eli uzatma ve itme hareketlerinde asıl hareket ettirici kas olarak, m. pectoralis minor ile beraber skapulayı ileri doğru (protraksiyon hareketi) çeker. Üst kısmı, m. levator scapula ve m. trapezius'un üst lifleri ile birlikte, skapulanın normal pozisyonunda asılı kalmasını sağlar, fakat yük taşımayan kolun desteklenmesi için bu kasların hafif şekilde fonksiyon görmesi yeterlidir. Abduksiyonun başlangıç aşamalarında, m. serratus anterior, skapulayı sabitlemek için diğer kaslara yardım eder. EMG'de bu kasın zorlu solunumda görev yaptığı belirlenmiştir. Bu kas paralize olduğunda, skapulanın medial kenarı ve özellikle alt köşesi ileri doğru çıkar ve belirginleşir, kol tam olarak kaldırılamaz, itme hareketi etkisizdir, gerçek itme çabaları skapulanın daha da belirginleşmesine yol açar ve bu durum 'kanat scapula' olarak adlandırılır (1, 4).

4.1.3.11. M. supraspinatus

Origo-insersiyoy: Fossa supraspinatus'un medial 2/3'ünden ve fascia supraspinatus'dan köken alır. Lifleri, acromionun altında birleşerek omuzun üstünden geçen bir tendon oluşturur ve humerusda tuberculum majus'un en üst bölümüne yapışır (1, 4, 5).

Fonksiyonu: M. supraspinatus omuzun abduksiyonunu başlatır ve ondan sonra abduksiyonda m. deltoideus'a yardım eder. Rotator cuff'ın bir parçası olarak m. supraspinatus, glenohumeral eklemin hareketleri esnasında, caput humeri'nin stabilizasyonuna yardım eder (1, 4, 5).

4.1.3.12. M. infraspinatus

Origo-insersiyoy: Fossa infraspinatus'un çoğunu kaplayan, üçgen şeklinde ve kalın bir kastır. Tendonu humerusdaki tuberculum majus'un orta bölümüne yapışır (1, 5).

Fonksiyonu: Humerusa lateral rotasyon yaptırır. Omuz hareketleri esnasında m. supraspinatus, m. subscapularis ve m. teres minor ile birlikte, caput humeri'nin fossa glenoidalis'de tespit edilmesine yardım eder (1, 3, 7).

4.1.3.13. M. subscapularis

Origo-insersiyoy: Fossa subscapularis'i dolduran, hacimli ve üçgen şeklinde bir kastır. Medial 2/3'ünün lifleri skapulanın facies costalis'inin periosteumundan köken alır. Diğer lifleri ise kası örtüp onu m. teres major ile m. triceps brachii'nin caput longum'undan ayıran aponevrozdan köken alır. Kas lifleri laterale doğru birleşerek, humerusun tuberculum minus'una ve capsula articularis'in önüne yapışan, geniş bir tendon oluşturur (1, 4, 5).

Fonksiyonu: Humerusa medial rotasyon yaptırır. Omuz hareketleri esnasında m. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. teres minor ile birlikte, caput humeri'nin fossa glenoidalis'de tespit edilmesine yardım eder (1, 4).

4.1.3.14. M. teres major

Origo - insersiyoy: Skapulanın angulus inferior'unun dorsal yüzündeki oval alandan ve m. teres major, m. teres minor ve m. infraspinatus arasındaki fibröz bölümden köken alan, kalın ve yassı bir kastır. Kasın lifleri, laterale ve yukarı doğru seyredip, yaklaşık olarak 5 cm uzunluğunda olan ve humerusdaki sulcus intertubercularis'in margo medialis'ine yapışan yassı bir tendon oluşturur (1, 4, 5).

Fonksiyonu: Humerusu geriye doğru çeker ve medial rotasyon yaptırır (4, 5).

4.1.3.15. M. teres minor

Origo-insersiyoy: Skapulanın facies dorsalis'inde ve margo lateralis'in bitişiğinde olan yassı bir bantın üst 2/3'ünden ve m. teres minor'u m. infraspinatus ile m. teres major'den ayıran iki adet aponevrotik laminadan köken alan, dar ve uzun bir kastır. Üst liflerin katıldığı tendon, humerusda tuberculum majus'un en alt bölümüne yapışır. Alt lifler ise doğrudan bu bölgenin distalindeki humerus bölgesine ve m. triceps brachii'nin caput lateralis'inin orijin aldığı yerin üstüne yapışır (1, 4, 5).

Fonksiyonu: Humerusa lateral rotasyon ve zayıf adduksiyon yaptırır. Omuz hareketleri esnasında m. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. subscapularis ile birlikte, caput humeri'nin cavitas glenoidalis'de tespit edilmesine yardım eder (1, 3).

4.1.4. Spatium axillare laterale ve spatium axillare mediale

Spatium axillare laterale(quadriangular aralık), üstten omuz eklemi kapsülü ve m. teres minor, alttan m. teres major, medialden m. triceps brachii'nin caput longum'u ve lateralden humerusun collum chirurgicum'u ile sınırlandırılır. Bu boşluktan n. axillaris, a.v.circumflexa humeri posterior geçer (1,4).

Spatium axillare mediale(triangular aralık) iki adettir. Üstteki boşluk, üst kısımda önden m. subscapularis ve arkadan, m. teres minor, alttan m. teres major ve lateralden m. triceps brachii'nin caput longum'u ile sınırlandırılmıştır. Bu boşluktan a.circumflexa scapulae geçer. Alttaki üçgen aralık üst kısımda önden m.subscapularis ve arkadan m. teres major, medialden m. triceps brachii'nin caput longum'u ve lateralden humerus ile sınırlandırılmıştır. Bu boşluktan n. radialis, a. ve v. profunda brachii geçer (1,4).

4.1.5. Art. glenohumerale'nin fonksiyonel anatomisi

Glenohumeral eklem, yalnızca küçük bir alanda artiküler temas sağlayan az miktardaki kemik ile sınırlı olup, vücuttaki hareket genişliği en fazla olan eklemlerden biridir. Eklem stabilitesi eklemi çevreleyen yumuşak dokulara, hareketi oluşturan statik ve dinamik etkenler arasındaki hassas dengeye bağlıdır. Bu hassas dengeden dolayı, instabilite, diğer eklemlere göre, art. glenohumerale'de daha yaygın olarak görülür (11).

Glenohumeral eklemden stabiliteyi sağlayan yapıların aktif ve pasif bileşenleri vardır. Pasif bileşenler glenohumeral eklemde kemik morfolojisini, labrum glenoidale'yi ve kapsülo-ligamentöz yapıları içerir. Aktif bileşen ise glenohumeral eklemden stabilizasyon kuvveti sağlayan kaslardır. Labrum glenoidale, glenohumeral stabilitenin önemli bir pasif bileşenidir. Cavitas glenoidalis'i derinleştirerek, caput humeri'nin yerinde kalmasını sağlar. Labrum glenoidale, eklem stabilitesini sağlayan glenohumeral ligamentler için yapışma alanıdır (12).

İnstabilite, aşırı yer değiştirmeye bağlı ağrının ya da belirgin dislokasyonun görüldüğü patolojik bir durumdur (13).

Başarılı bir tedavi için, glenohumeral instabilitenin uygun şekilde klasifikasyonu önemlidir. İnstabilite, patolojik ağrı ve disfonksiyonla sonuçlanan subjektif bir durumdur ve laksiteden ayırt edilmelidir. Laksite, glenohumeral eklemin pasif translasyonunun (yer değiştirmesinin) derecesini gösteren, objektif bir klinik bulgudur (14). Laksite patolojik olmamasına rağmen, instabilitenin gelişmesinde bir risk faktörü olabilir (15). Laksite hastanın yaşı, cinsiyeti, konjenital faktörler ve kolun pozisyonundan etkilenebilir (14).

Klinik değerlendirme hastanın yaşı, mesleği, dominant el tercihi, yaralanma şekli ve eşlik eden hastalıklar gibi bilgileri içeren iyi bir anamnez ile başlar. İnstabilitenin yönü, etiyolojisi, sıklığı ve derecesi belirlenir. Glenoid eklem yüzeyindeki eksiklik, tekrarlayan instabilitenin nadir bir nedeni olmasına rağmen, sıklıkla tedavi başarısızlığına neden olur (14).

Bankart lezyonları, omuzun tekrarlayan anterior sublüksasyon ya da dislokasyonuna neden olan en yaygın patolojik lezyonlardır (16). Bu lezyonlar, antero-inferior labrumun, lig. glenohumeralia'nın ön kenarı boyunca, fossa glenoidalis'den ayrılmasını içerir (14).

İnstabilitenin klasifikasyonu yapıldığında, instabilite tek yönlü travmatik instabiliteden, çok yönlü atravmatik instabiliteye kadar geniş bir spektrumda incelenir. Travmatik anterior instabilite, zorlu abduksiyon/eksternal rotasyon sonucu oluşur. Travmatik posterior instabilite, kollar ileri doğru uzatılmış ve addüksiyonda iken, arkaya doğru olan kuvvetlerin etkisi sonucu oluşur (örneğin, motorsiklet kazaları). Akkiz/atravmatik instabilite, kapsüler yapıların maruz kaldığı tekrarlayan mikrotravmalar ile ilişkili oluşan gizli instabilitedir. Çok yönlü instabilite, birden çok yönde oluşan semptomatik glenohumeral dislokasyondur (13).

4.2. ANTERIOR İNSTABİLİTE

Travmatik anterior omuz instabilitesinin insidansı yaklaşık olarak %1,7'dir. Oluşan anterior omuz dislokasyonundan sonra, tekrarlayan anterior instabilite için en önemli risk faktörü hastanın yaşıdır. Kaynaklarda tekrarlama oranları 20 yaşından küçük

hastalarda %90, 20-40 yaş arası hastalarda %60, 40 yaş üzeri hastalarda ise %10 olarak belirtilmiştir. On yıl boyunca izlenen hastaları içeren uzun dönemli çalışmalarda, tekrarlayan anterior instabilite riski 22 yaşından küçük hastalar için %66, 23-29 yaş arası hastalar için %56, 30-40 yaş arası hastalar için ise %20 olarak bulunmuştur (13).

4.2.1. Anterior instabiliteye eşlik eden yaralanmaların insidansı

Kırk yaşından büyük hastalarda, anterior omuz dislokasyonuna %30 rotator cuff kası yırtıkları eşlik eder. Altmış yaşından büyük hastalarda, omuz dislokasyonlarına eşlik eden rotator cuff kası yırtıkları %80'e ulaşır. Elli yaş üzeri hastalarda, tuberculum majus kırıkları yaygın olarak görülür. Anterior omuz dislokasyonlarında %5 oranında n. aksillaris yaralanmaları gözlenir (13).

4.2.2. Anterior instabiliteye eşlik eden kemik defektleri

Humeral kemik defektlerinden Hill-Sachs lezyonu, yaygın olarak görülen bası kırıklarından biridir. Caput humeri'nin cavitas glenoidalis'in ön kenarına çarpması sonucu oluşur. Anterior dislokasyonların %80'inde Hill-Sachs lezyonu görülür (13).

Cavitas glenoidalis'de de kemik defektleri görülebilir. Tekrarlayan anterior omuz dislokasyonları olan hastalarda cavitas glenoidalis'in antero-inferior kemik defektlerinin prevalansı %49'dur (13).

4.3. TEDAVİ

1. Konservatif tedavi: İlk kez oluşan, komplikasyonsuz anterior omuz dislokasyonlarında uygulanabilir. Bankart lezyonunda uygulanan, eksternal rotasyonda omuz immobilizasyonu, başlangıçtaki normal anatomik pozisyonu sağlayabilir. Kısa süreli immobilizasyonu takiben uygulanan çeşitli egzersiz hareketleriyle rotator cuff ve perivasküler yapılar güçlendirilmelidir (13).

2. Cerrahi tedavi: Endikasyonları içinde, cerrahi olmayan yöntemlerdeki tedavi başarısızlığı ve tekrarlayan anterior omuz instabilitesi mevcuttur. Yirmibeş yaşından

küçük sporcular, Bankart lezyonunun acil artroskopik onarımından fayda görebilirler (13).

4.3.1. Cerrahi Yöntemler

Amaç, Bankart lezyonunu tamir etmek ve anterior kapsül ve labrum içeren yapı kompleksinin bütünlüğünü sağlamaktır. Açık Bankart prosedürü ile yapılan kapsülorafi (kapsül tamiri), yüksek hasta memnuniyeti ve %5-10 tekrarlama oranı ile oldukça güvenilir bir yöntemdir. Fossa glenoidalis'in ön-altında %20'den daha fazla oluşan kemik defektleri açık redüksiyon, akut kırıkların internal fiksasyonu, yapısal kemik grefti veya processus coracoideus transfer yöntemleri (Bristow-Latarjet) gibi cerrahi yöntemlerin uygulanmasını gerektirir (11).

Cavitas glenoidalis'deki büyük kemik defektlerinden kaynaklanan glenohumeral instabilitenin tedavisinde, cavitas glenoidalis'in konkavitesini düzeltmek için, kemik grefti kullanılabilir; cavitas glenoidalis'de en az %20 kemik defekti ya da humerus başı defekti varsa açık cerrahi endikasyonu mevcuttur (17,18). Cavitas glenoidalis kemik defektleri cavitas glenoidalis kenarına olan travmatik yaralanmalara ya da hastaların %2'sinden azında, displazilere bağlı olarak oluşur. Travmatik kemik kaybı, tek bir olaya ya da tekrarlayan erozif olaylara bağlı olarak oluşabilir. Fossa glenoidalis ters dönmüş armut konfigürasyonu ile sonuçlanan, ön-alt bölgesindeki kemik kayıplarında %67'ye kadar varan rekürrens oranları görülür. Bunun aksine, bu defektin görülmediği hastalarda ise rekürrens oranı %4'e kadar düşer (17, 19). Yumuşak doku onarımı, fossa glenoidalis'de ters dönmüş armut morfolojisine sahip hastaların %80'inden fazlasında başarısız olur (17). Fossa glenoidalis'in kemik kitlesinin kaybı, normalde fossa glenoidalis'in kenarı ve kapsül, labrum kompleksi ile sağlanan desteğin kaybı ile birlikte glenohumeral eklemin temas alanında azalma ve temas stresinde artmaya neden olur (20, 21). Belirgin kemik kaybı olup yumuşak doku Bankart onarımı yapılan kadavra örneklerinde dislokasyon için sadece az bir kuvvetin yeterli olduğu görülmüştür (22). Cerrahi müdahalelerden en iyi sonuçları alabilmek için, hem yumuşak doku hem de büyük kemik defektlerinin birlikte tedavi edilmesi gerekir. İnstabiliteye neden olan kemik kaybı %30'dan daha fazla ise fossa glenoidalis yüzey alanının büyütülmesi gerekir. Bristow yönteminde, sadece

prosesus coracoideus'un ucu transfer edilir. Latarjet'te ise kökünden eksiz edilen prosesus coracoideus lig. coracoacromiale'nin bir kısmı ile birlikte transfer edilir (11).

Processus coracoideus transferleri normal anatominin tekrar oluşturulmasında başarısız kalır, fakat rapor edilmiş rekürrens hızını %6'nın altına düşürerek genellikle iyi bir stabilizasyon sağlar (24, 25).

Kemik kaybı, özellikle de fossa glenoidalis'in ön-altında oluşan defekt, cerrahi onarım başarısızlığı ile ilgili çalışmalarda tanımlanan en yaygın risk faktörüdür. Yapılan artroskopik ya da açık cerrahi tedavi esnasında, tekrarlayan instabilitesi olan 41 hastanın %56'sında fossa glenoidalis'de anterior kemik defekti tespit edilmiştir (26). Fossa glenoidalis defektinin kemik grefti kullanılarak yapılan tedavisinde açık cerrahi stabilizasyon gerekir (17, 23). Yapılan biomekanik bir çalışmada fossa glenoidalis'in maksimum antero-posterior çapının yarısından fazlasının kaybı, dislokasyon rezistansında %30 ya da daha fazla bir kayba yol açtığı tespit edilmiştir (15). Ters dönmüş armut şeklindeki fossa glenoidalis, ön-alt kemik kaybının %25 ila %27 arasında olduğunu gösterir (27). Oluşan glenoid kemik kaybının miktarını belirlemek için, cerrahi öncesi BT tetkikinin kullanılması tavsiye edilir (28).

Cavitas glenoidalis'in anterior kenarı, konkav yüzünün uzun kavsine bağlı olarak cavitas glenoidalis'i derinleştirir. Ön-alt kemik kaybından dolayı, ters dönmüş armut şeklini alan cavitas glenoidalis'in derinliği, eklem yüzünün belli bir kısmını kaybettiği için, azalır; bundan dolayı da dislokasyona ve kopmaya karşı rezistansı azalır (29).

Modifiye Latarjet yöntemi ile ön kemik kitlesi tekrar oluşturulur. Ön-alt kemik defektini düzeltmek ya da fossa glenoidalis'in eklem kavsini uzatmak için modifiye Latarjet yöntemi tercih edilir. Bu yöntem, klasik Bristow yönteminden, proc. coracoideus'dan belirgin olarak daha büyük bir kemik parçasının transfer edilmesi ile ayrılır. Bu büyük kemik grefti fossa glenoidalis'in ön-alt eklem kavsini uzatmak için etkin bir şekilde kullanılabilir. Kemik grefti transferi yöntemlerinde artroskopik yöntem önerilmesine rağmen, bu yöntemi gerçekleştirmek hem oldukça deneyim hem de spesifik ekipman gerektirir. Operasyon öncesi bütün hastalara gereken tetkikler yapılır. Radyolojik grafilerde fossa glenoidalis defekti belirgin olarak görülebilir ama kemik kaybının miktarı değerlendirilemez, bunun için 3 boyutlu BT tercih edilir (29).

Açık Latarjet yöntemi uygulanmadan önce artroskopi yapılır. Çünkü, eğer belirgin bir kaybı varsa, labrum superior'un ön ve arkasında %20 oranında lezyon görülür.

Bu durum, en iyi şekilde, artroskopik olarak düzeltilebilir. Artroskopi, direkt olarak cavitas glenoidalis'in boyutunu ölçmemizi ve defektin miktarını hesaplamamızı sağlar. Hastaya lateral dekübit pozisyonunda artroskopi yapılır. Modifiye Latarjet yönteminde standart deltopektoral yaklaşım kullanılır. V. cephalica korunarak, m. deltoideus ile birlikte laterale çekilir; cerrahi saha, processus coracoideus'un ucundan lig.coracoclaviculare'nin yapıştığı taban kısmına kadar açığa çıkartılır. Lig. coracoacromiale processus coracoideus'un lateral kısmından tam olarak diseke edilir. Processus coracoideus medial tarafında yapışmış olan m. pectoralis minor'un tendonu küçük bir kemik parçası ile birlikte osteotom kullanılarak kaldırılır. Fossa glenoidalis'in ön bölümünün çevresine en iyi uyan kemik grefti, processus coracoideus'un kesilmiş olan bu medial yüzeyidir. Processus coracoideus, lig.coracoclaviculare'nin processus coracoideus'un tabanına yapıştığı yerin hemen önünden, açılı testere dişli bir bıçak yardımıyla kesilir. Ligamentum coracoacromiale, processus coracoideus'un vaskülarizasyonunun bir kısmını sağlaması ve böylece bunun vasküler bir greft olması için, coracoid greftine bağlı bir şekilde bırakılır (17, 30, 31). Kapsül insizyonu, sonraki tamir için gerekli olan kapsül uzunluğunu koruyacak şekilde, subperiostal keskin diseksiyon ile labrum glenoidalis'in kenarının 1 cm medialinden başlatılır. Fossa glenoidalis'in ön kısmı, küret veya frez yardımı ile kemik grefti transferi için hazırlanır. Daha sonra yapılacak olan kapsül tamiri için, fossa glenoidalis'de (sağ omuzda) saat 3-4-5 kadranına üç adet sütür tespit edilir. Processus coracoideus kemik greftinin, fossa glenoidalis'in üzerine uygun pozisyonda yerleştirilmesi çok önemlidir. Processus coracoideus greftinin uzun eksenini, fossa glenoidalis'in anterior bölümü karşısında yer almalı ve superior-inferior yönde uzanmalıdır. Greft, iyi bir uyum için, gerekirse şekillendirilebilir (törpülenebilir). En iyi uyum genellikle processus coracoideus'un m. pectoralis minor'un insersiyonunu içeren, medial yüzünü collum glenoidalis'e karşı yerleştirerek elde edilir. Greftin lateral veya mediale doğru aşırı yer değiştirmemesine dikkat edilmelidir. Greft sadece kemik bir blok gibi değerlendirilmemelidir, bu nedenle öyle bir yerleştirilmelidir ki fossa glenoidalis'in eklem arkının (kavsinin) uzantısı gibi fonksiyon görmelidir (29). Allain ve arkadaşları, kemik greftinin lateralde çok uzağa yerleştirilmesinin, greftin bu lokalizasyonda ayrı bir kemik kitlesi gibi davranmasına yol açacağı için, postoperatif dejeneratif artrit oranında artmaya neden olacağını

göstermişlerdir (24). Diğer taraftan, greftin medial yönde oldukça uzağa fiksasyonu ise omuzun tekrarlayan subluksasyon veya dislokasyon riskini artırır. Processus coracoideus grefti, genellikle 34-36 mm uzunluğunda iki adet kanüllü vida ile yerine fikse edilir. Kapsül onarımı, önceden fossa glenoidalis'de (sağ omuzda) saat 3-4 ve 5 kadrana tespit edilmiş üç adet sütün ile gerçekleştirilir. Böylece greft anatomik olarak eklem yapısı dışında bırakılır ve caput humeri ile doğrudan eklemleşmesi önlenir; bu da, greftin, humerus eklem kıkırdağına karşı, aşındırıcı etkisini engeller. M. subscapularis'in tamirinden sonra cilt standart olarak kapatılır (29).

Operasyondan sonra hastalar, 3-4 hafta, eksternal rotasyonun 0° ile sınırlandırıldığı bir askı kullanırlar. Eksternal rotasyona postoperatif 6. haftada başlanır. Güçlendirici hareketler, direkt radyografide kemik greftin fossa glenoidalis ile kaynaşması tespit edilinceye kadar, postoperatif üç ay kadar ertelenir (29).

4.3.2. Cerrahi Komplikasyonlar:

Rekürrens (artroskopik cerrahi sonrası rekürrens oranı %4-15, açık cerrahi teknikler sonrası ise bu oran %5-10'dur); eklemde sertlik, gerginlik; açık cerrahi yöntemleri takiben oluşan subskapular yetmezlik; n. axillaris zedelenmesi ve tespit materyalinin yer değiştirmesidir (13).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda bulunan formaldehid ile tespit edilmiş 30 adet yaşları ve cinsiyetleri bilinmeyen erişkin insan kadavralarına ait omuz eklemlerinde (15 adet sağ ve 15 adet sol) gerçekleştirildi.

Omuz eklemi diseksiyonuna, ön yüzde m. deltoideus'un origosunun laterale doğru kaldırılması ile başlandı. M. pectoralis major, insersiyon hattından mediale doğru kaldırıldı. Processus coracoideus'a tutunan m. pectoralis minor, m. coracobrachialis ve m. biceps brachii'nin caput breve'si tutundukları yerden diseksiyon edilerek uzaklaştırıldı. Processus coracoideus muskuloligamentöz yapılardan tümüyle temizlendi. Çalışmamız biomekanik parametreleri kapsamadığı için, art. humeri kapsülü çevre tamamen eksize edilerek, caput humeri eklemden uzaklaştırıldı. Labrum glenoidale, cavitas glenoidalis'den tümüyle uzaklaştırıldı (şekil-4). Her bir cavitas glenoidalis tam olarak elde edildikten sonra, geçirilmiş travma veya kemik lezyonlarına sekonder cavitas glenoidalis defektleri ve dejenerasyonu bulunup bulunmadığı değerlendirildi ve olgularda patolojik bulguya rastlanmadı. Cavitas glenoidalis'in en uzun supero-inferior ve antero-posterior çapları 0,1 mm'ye duyarlı kumpas kullanılarak ölçüldü ve bu çapların kesişme yerleri cavitas glenoidalis'in merkezi olarak kabul edildi.

Anatomik olarak cavitas glenoidalis'in merkezinden geçen vertikal ve sagittal eksenler kullanılarak, eşkenar dörtgen şeklinde bir asetat kağıdı üzerine bu eksenlerin x ve y izdüşümleri çizildi. Bu şekilde asetat kılavuz ölçeğin, cavitas glenoidalis'in merkezi ile örtüştüğü görülerek, her olgunun merkezi işaretleme kalem ile işaretlendi, (şekil-5). Her bir olgu, uzaklığı ve yüksekliği çalışma boyunca sabit kalacak şekilde düzenlenmiş olan bir resim çekme platformu üzerine yerleştirildi. Cavitas glenoidalis'i tam olarak dik açıdan görüntüleyen ve cavitas glenoidalis yüzeyi ile aynı düzlemde olan Canon 400B model bir fotoğraf makinası ile 55 mm'lik objektif kullanılarak fotoğrafları çekildi. Daha sonra, oluşturduğumuz ve üzerinde çizilmiş x-y eksenleri bulunan eşkenar dörtgen şeklindeki asetat, x eksenini cavitas glenoidalis'in antero-posterior ve y eksenini ise cavitas glenoidalis'in supero-inferior eksenini ile örtüşecek şekilde, cavitas glenoidalis'in merkezi üzerine sabitleyici iğne ile tespit edildi. Bu örneklerin üzerine saydam milimetrik kalibrasyon cetveli yerleştirilerek,

yukarıda belirtildiği şekilde, tüm cavitas glenoidalis'lerin tekrar fotoğrafları çekildi, (şekil-6, 7). Fotoğraflar kadavra numaraları ile aynı şekilde ve sırayla numaralanarak bilgisayara kaydedildi. UTHSCSA Image Tool 3.0 isimli fotografik bilgisayar ölçüm programı kullanılarak, bütün kadvraların cavitas glenoidalis alanları hesaplandı. Daha sonra, bilgisayar programı üzerinden, cavitas glenoidalis'in antero-inferiorunda %21 ve %34'lük kemik defekt profilleri oluşturuldu. Kemik defekt profillerinin sınır noktalarının cavitas glenoidalis'in merkezi, cavitas glenoidalis'in anterior noktası (en uzun antero-posterior çapın anterior kenarı kestiği nokta) ve cavitas glenoidalis'in inferior noktası (en uzun supero-inferior çapın inferior kenarı kestiği nokta) ile olan uzaklıkları hesaplandı ve aynı milimetrik değerler kadavra cavitas glenoidalis yüzeyleri üzerinde kumpas ile ölçülerek işaretlendi (şekil-8).

Cavitas glenoidalis üzerindeki işaretli noktalar milimetrik kalibrasyon cetveli ile birlikte, yukarıda belirtilen fotoğraf düzeneğinde tekrar fotoğraflandı ve bu fotoğraflar bilgisayara aktarıldı (şekil-9). Cavitas glenoidalis'de oluşturulan bu defektlerin, bilgisayarda oluşturulan defektlere birebir karşılık gelip gelmediği, aynı bilgisayar programı kullanılarak kontrol edildi. Ardından cavitas glenoidalis'deki defekt profillerinin sınırları üzerinden önce %21'lik kesi yapıldı ve aynı düzeneğin üzerinde fotoğraflanarak bu fotoğraflar bilgisayara aktarıldı, burada cavitas glenoidalis'te yapılan kesi alanı ölçüldü, (şekil-10). %21'lik defekt alanı gerçekleştirilen cavitas glenoidalis üzerine Latarjet yöntemi uygulandı, (şekil-11). Processus coracoideus, cerrahi yönetime uygun şekilde osteotom yardımı ile kesilerek, yüzeyi temizlendi, (şekil-12). Alt yüzü defekte oturtularak, yönetime uygun şekilde, iki adet 3.5 mm'lik kortikal vida ile cavitas glenoidalis'teki %21'lik defekt alanına tespit edildi. Bu işlem her olgu için ayrı ayrı tekrarlandı. Her olgunun %21'lik defektinin cerrahi greftleme yöntemi ile onarımı sonrası milimetrik kalibrasyon cetveli ile fotoğrafı çekilerek, bilgisayar ortamında cavitas glenoidalis'in yüzey ölçümleri yapıldı. Daha sonra, bilgisayar üzerinde oluşturularan %34'lük defekt sınırlarının profilleri de, aynı şekilde kadavra cavitas glenoidalis'leri üzerinde işaretlendi. İşaretlenmiş cavitas glenoidalis alanları, aynı bilgisayar programında ölçülüp değerlendirilmek üzere, tekrar fotoğraflandı, kontrol edildi ve cavitas glenoidalis'in üzerinde %34'lük kesiler yapıldı(şekil-13). Ardından, milimetrik kalibrasyon cetveli ile fotoğraflanarak cavitas glenoidalis'in kalan alanının yüzey ölçümleri yapıldı. Kalibrasyonlar için, her

seferinde, milimetrik kalibrasyon cetvelinin aynı karesi kullanıldı. %21'lik defekt alanının tamirinde kullanılan processus coracoideus tekrar cavitas glenoidalis'in antero-inferiorunda oluşturulan %34'lük defekt alanına 2 adet vida yardımı ile tekrar implante edildi, (şekil-14). Her olgunun %34'lik defekt alanının, Latarjet yöntemi ile onarımı sonrası, milimetrik kalibrasyon cetveli ile fotoğrafları çekilerek, bilgisayar ortamına aktarıldı ve aynı bilgisayar programı ile cavitas glenoidalis yüzey ölçümleri yapıldı. Aynı işlemler 30 omuz eklemi için tekrarlandı.

Çalışmamızdaki ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri sunuldu. Buna bağlı olarak minimum, maksimum ve ortalamalara ait standart sapma değerleri SPSS 16.0 bilgisayar programı ile hesaplandı. Değerlendirilen parametrelerden cavitas glenoidalis'in alanı ile %21 defekt onarımı sonrası alanı ve %34'lük defekt onarımı sonrası alanı *t* testi uygulanarak karşılaştırıldı, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi esas alındı.

5.1. Çalışmamızda kullanılan parametreler:

1. Processus coracoideus'un ucundan tabanına olan uzaklığı,
2. Processus coracoideus'un ucunun genişliği,
3. Processus coracoideus'un ucunun yüksekliği,
4. Processus coracoideus'un ucundan en dar yerine olan uzaklığı,
5. Processus coracoideus'un en dar yerinin genişliği,
6. Processus coracoideus'un en dar yerinin yüksekliği,
7. Processus coracoideus'un kökünün yüksekliği,
8. Processus coracoideus'un kökünün genişliği,
9. Cavitas glenoidalis'de defekt oluşturmadan önceki toplam alanı,
10. Cavitas glenoidalis'de defekt oluşturmadan önceki supero-inferior maksimum derinliği,
11. Cavitas glenoidalis'de defekt oluşturmadan önceki antero-posterior maksimum derinliği,
12. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrası cavitas glenoidalis'in kalan alanı,
13. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda defekt bölgesine eklenen yüzey alanı,

14. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan cavitas glenoidalis'in toplam alanı,
15. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan supero-inferior derinlik,
16. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan antero-posterior derinlik,
17. Processus coracoideus transferi öncesi cavitas glenoidalis alanının %21'lik defekt alanına transfer sonrası oluşan alana oranı,
18. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrası cavitas glenoidalis'in kalan alanı,
19. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan cavitas glenoidalis'in toplam alanı,
20. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt alanının processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan cavitas glenoidalis'in toplam alanına oranı (%);
21. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan supero-inferior derinlik,
22. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan antero-posterior derinlik.

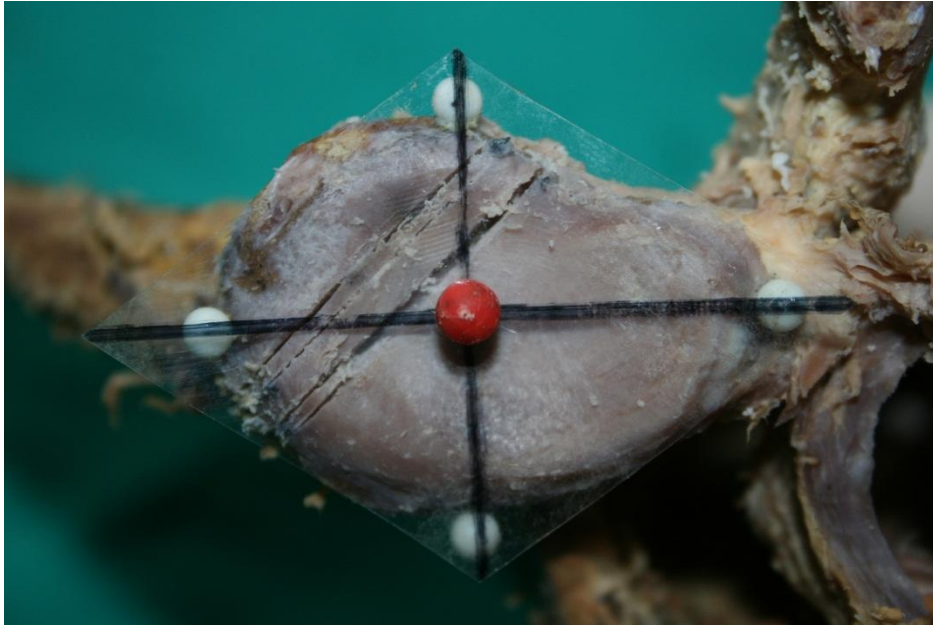
5.2. Çalışmamızda karşılaştırılan parametreler:

1. Cerrahi yöntem öncesi toplam cavitas glenoidalis alanı ile processus coracoideus transferi sonrası toplam alan (%21),
2. Cerrahi yöntem öncesi toplam cavitas glenoidalis alanı ile processus coracoideus transferi sonrası toplam alan (%34),
3. Cerrahi yöntem sonrasında processus coracoideus transferi sonrası toplam cavitas glenoidalis alanı (%21) ile processus coracoideus transferi sonrası toplam cavitas glenoidalis alanı (%34),
4. Cavitas glenoidalis'in cerrahi yöntem öncesi supero-inferior derinliği ile %21 defekt onarımı sonrası cavitas glenoidalis'in supero-inferior derinliği,

5. Cavitas glenoidalis'in cerrahi yöntem öncesi supero-inferior derinliği ile %34 defekt onarımı sonrası cavitas glenoidalis'in supero-inferior derinliği,
6. Cavitas glenoidalis'in cerrahi yöntem öncesi antero-posterior derinliği ile %21 defekt onarımı sonrası cavitas glenoidalis'in antero-posterior derinliği,
7. Cavitas glenoidalis'in cerrahi yöntem öncesi antero-posterior derinliği ile %34 defekt onarımı sonrası cavitas glenoidalis'in antero-posterior derinliği,
8. Cavitas glenoidalis'in cerrahi yöntem öncesi alanı ile %21 kesi sonrası kalan cavitas glenoidalis alanı,
9. Cavitas glenoidalis'in cerrahi yöntem öncesi alanı ile %34 kesi sonrası kalan cavitas glenoidalis alanı karşılaştırıldı.



Şekil-4: Temizlenmiş cavitas glenoidalis.



Şekil-5: Asetat kılavuz ölçek ile merkezi işaretlenmiş cavitas glenoidalis.



Şekil-6: Tüm olguların numaralandırılması.



Şekil-7: Milimetrik kalibrasyon cetveli yerleştirilmiş cavitas glenoidalis.



Şekil-8: Kemik defekt profilleri çizilmiş cavitas glenoidalis.



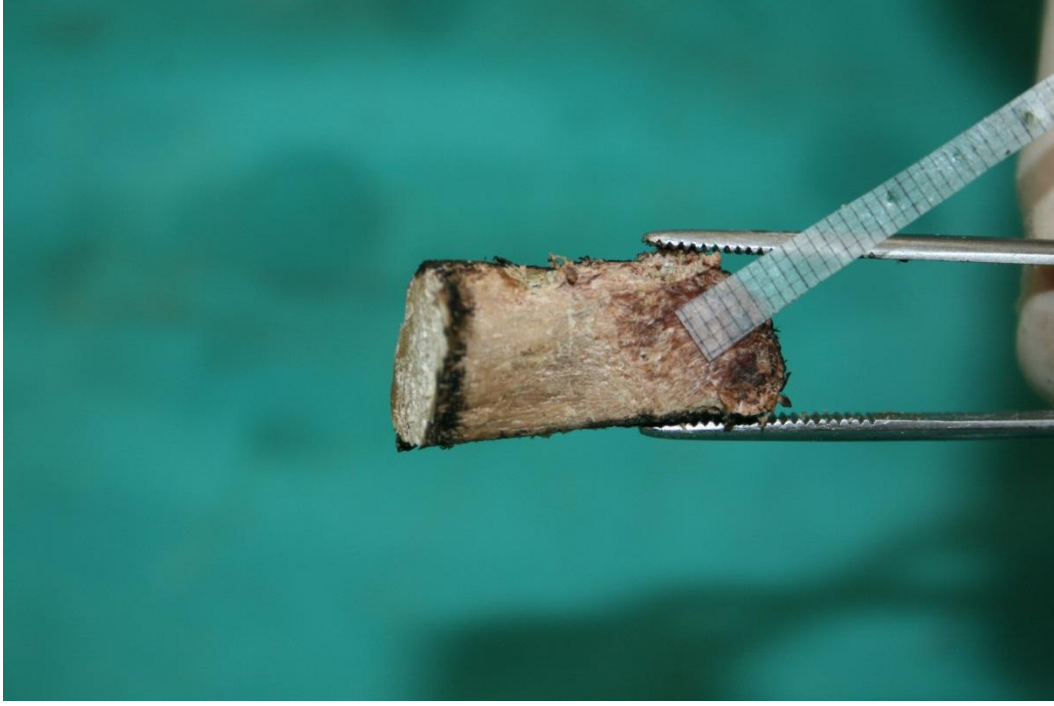
Şekil-9: Defekt profilleri oluşturulmuş cavitas glenoidalis ve milimetrik kalibrasyon cetveli.



Şekil-10: Cavitas glenoidalis'de oluşturulmuş %21'lik defekt.



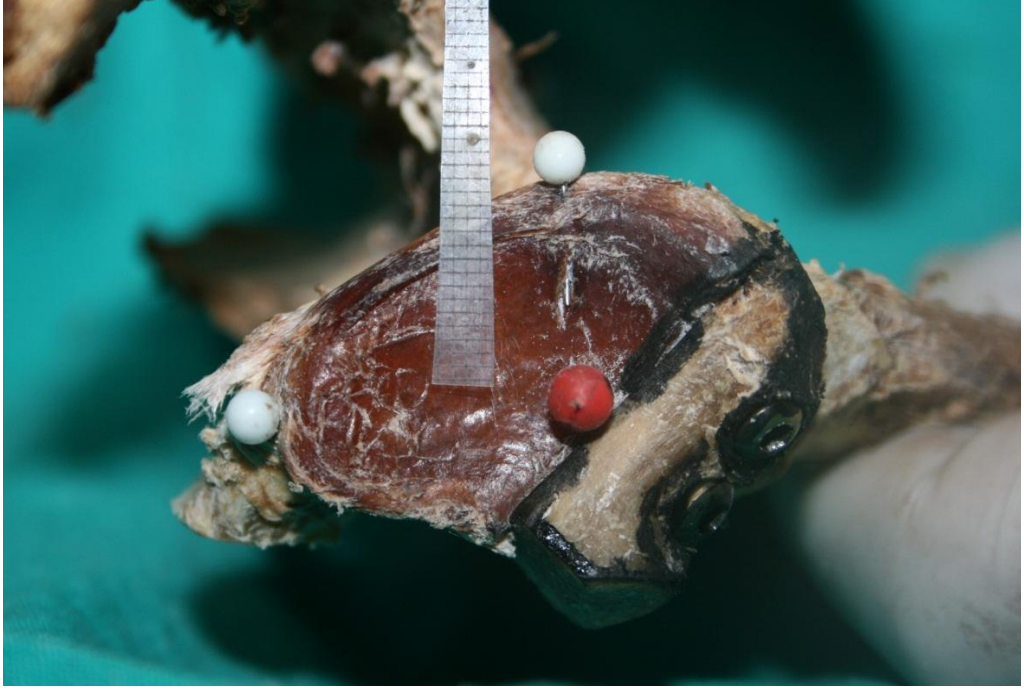
Şekil-11: Cavitas glenoidalis'de %21'lik defekt alanına uygulanmış Latarjet yöntemi.



Şekil-12: Cavitas glenoidalis'deki defekt alanına transfer edilen processus coracoideus.



Şekil-13: Cavitas glenoidalis'de oluşturulmuş %34'lük defekt.



Şekil-14: Cavitas glenoidalis'de %34'lük defekt alanına uygulanmış Latarjet yöntemi.

6. BULGULAR

Çalışmamızda processus coracoideus'un ucundan tabanına olan uzaklığı ortalama $46,74 \pm 2,71$ mm, processus coracoideus'un ucunun genişliği ortalama $17,88 \pm 0,99$ mm, processus coracoideus'un ucunun yüksekliği ortalama $10,52 \pm 0,34$ mm, processus coracoideus'un ucundan en dar yerine uzaklığı ortalama $22,24 \pm 2,92$ mm, processus coracoideus'un en dar yerinin genişliği ortalama $15,57 \pm 1,19$ mm, processus coracoideus'un en dar yerinin yüksekliği ortalama $13,24 \pm 0,93$ mm, processus coracoideus'un kökünün yüksekliği ortalama $17,43 \pm 1,44$ mm, processus coracoideus'un kökünün genişliği ortalama $17,14 \pm 1,82$ mm olarak bulunmuştur (Tablo-1).

Cavitas glenoidalis ile ilgili ölçümler değerlendirildiğinde, cavitas glenoidalis'de defekt oluşturmadan önce cavitas glenoidalis'in toplam alanı ortalama $969,98 \pm 129,95$ mm², supero-inferior maksimum derinliği ortalama $5,16 \pm 0,93$ mm, antero-posterior maksimum derinliği ortalama $2,66 \pm 0,69$ mm olarak belirlendi (Tablo-2,3).

Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrası kalan cavitas glenoidalis'in alanı ortalama $747,77 \pm 89,82$ mm² olarak belirlendi. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrasında, Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda supero-inferior derinlik ortalama $6,98 \pm 1,11$ mm, antero-posterior derinlik ortalama $5,10 \pm 1,53$ mm, post-operatif cavitas glenoidalis'in alanı ortalama $1133,80 \pm 119,65$ mm², cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda, defekt bölgesine eklenen yüzey alanı ortalama $383,81 \pm 57,49$ mm² olarak saptandı (Tablo-3).

Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrası cavitas glenoidalis'in kalan alanı ortalama $635,64 \pm 74,84$ mm², cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrası uygulanan Latarjet yönteminin ardından yapılan ölçümde, defekt bölgesine eklenen yüzey alanı ortalama $368,25 \pm 58,80$ mm², post-operatif cavitas glenoidalis'in toplam alanı ise ortalama $1006,50 \pm 110,69$ mm² olarak belirlendi. %34'lük defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan supero-inferior derinlik ortalama $6,35 \pm 1,09$ mm, antero-posterior derinlik ortalama $4,90 \pm 1,50$ mm olarak ölçüldü (Tablo-4).

Karşılaştırılan parametrelerin istatistiksel verileri (ortalama \pm standart sapma):

Cavitas glenoidalis'in alanı ($969,98 \pm 129,95 \text{ mm}^2$) ile cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrasında, Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan toplam alan ($1133,80 \pm 119,65 \text{ mm}^2$) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış hesaplandı ($p=0,000$), (Grafik-1).

Cavitas glenoidalis'in alanı ($969,98 \pm 129,95 \text{ mm}^2$) ile cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrasında, Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan toplam alan ($1006,50 \pm 110,69 \text{ mm}^2$) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış hesaplandı ($p=0,025$), (Grafik-1).

Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrasında, Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan toplam alan ($1006,50 \pm 110,69 \text{ mm}^2$) ile cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrasında, Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan toplam alan ($1133,80 \pm 119,65 \text{ mm}^2$) karşılaştırıldığında, %21'lik defekt sonrası oluşan alanın %34'lük defekt sonrası oluşan alana göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha geniş olduğu belirlendi ($p=0,000$).

Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrası kalan alan ($747,77 \pm 89,82 \text{ mm}^2$) ile %34'lük defekt sonrası kalan alan ($635,64 \pm 74,84 \text{ mm}^2$) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi ($p=0,000$).

Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrasında, Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan toplam alanın cavitas glenoidalis'in alanına oranı $\%118,97 \pm 11,56$ olarak belirlenmiştir.

Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrasında Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan toplam alanın cavitas glenoidalis'in alanına oranı $\%105,63 \pm 10,69$ olarak belirlenmiştir.

Cavitas glenoidalis'in supero-inferior derinliği ($5,16 \pm 0,93 \text{ mm}$) ile cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrasında Latarjet yöntemi ile gerçekleştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan supero-inferior derinliği ($6,98 \pm 1,11 \text{ mm}$) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı arttığı belirlendi ($p=0,000$).

Cavitas glenoidalis'in supero-inferior derinliği, cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrasında Latarjet yöntemi ile gerçekteştirilen processus coracoideus transferi sonucunda oluşan supero-inferior derinliği ($6,35 \pm 1,09$ mm) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı arttığı görüldü ($p=0,000$).

Antero-posterior derinliklerdeki değişiklikler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında da hem %21'lik hem de %34'lük defekt onarımı sonrası oluşan değerlerin anlamlı arttığı belirlendi. Her ikisinde de $p=0,000$ olarak bulundu (Tablo-5).

Tablo-1: Processus coracoideus'a ait ölçümler

NO	Uçdan tabana olan mesafe (mm)	Ucun genişliği (mm)	Ucun yüksekliği (mm)	Uçdan en dar yere olan mesafe (mm)	En dar yerin genişliği (mm)	En dar yerin yüksekliği (mm)	Kökün yüksekliği (mm)	Kökün genişliği (mm)
1	45,3	18,2	10,2	23,6	17	14,4	18,4	16,9
2	48	18,3	10,8	22,6	17,5	14,3	19,1	16,3
3	48,1	17,4	10,7	23,4	14,5	13,1	18,2	16,5
4	45,3	17,1	10,6	24,3	15,3	12,3	18,4	16,2
5	45,3	16,1	10,8	21,2	14,6	12,1	18,9	16
6	51	18,8	10,8	22,3	14,5	13,8	18,8	17
7	48,5	17,9	10,4	23,7	16,5	12,1	18,6	17,3
8	44,3	18,1	10,3	20,5	13,2	11,6	17,6	16,4
9	45,3	17,9	10	21,2	14,3	13,2	18,4	15,7
10	50	18,4	10,7	20,6	17	12,8	18,6	14
11	45,3	18,3	10,8	24,5	15,5	13,4	17,3	17,8
12	48,2	20,3	11	25	15,3	14,3	16,7	18,4
13	47,6	17,5	10,4	23,5	16	14,3	18,8	16,6
14	43	19,8	10,7	24,3	15,4	12,1	15,4	17,2
15	41,3	15	9,3	20	15,5	14,2	17,2	14,5
16	45,8	17,6	10,4	12,2	14,1	13,5	16,2	14,6
17	52,3	18,3	11	15,8	17	14,4	20	23,6
18	43,2	18,2	10,3	19,2	13,6	13,3	16,2	17,6
19	43,6	18,3	10,4	24,6	15,4	13,7	16,4	16,1
20	47,3	17,1	10,7	24,4	15,2	12,6	18,2	18,3
21	46,7	17,9	10,8	21,2	14,8	13,3	19,3	19
22	44,3	17,2	10,2	20,4	15,5	12,5	16,5	17
23	47,7	18,3	10,6	22,7	14,9	13,3	15,2	19
24	49	17,4	10,5	22,4	15,3	12,1	14,8	16,2
25	51,2	18,6	10,5	25,2	18	14,1	19	19
26	50	18,4	10,7	26,2	16,8	15	15,8	17,4
27	48,3	18,6	10,9	24	16,8	13,4	15	19
28	47,8	16,7	10,2	20,3	14,5	12	17,1	18,6
29	45,7	17,4	10,7	25,2	17	14,2	16	16,8
30	43	17,4	10,3	22,7	16,3	12	16,8	15,2
Ortalama	46,74 ± 2,71	17,88 ± 0,99	10,52 ± 0,34	22,24 ± 2,92	15,57 ± 1,19	13,24 ± 0,93	17,43 ± 1,44	17,14 ± 1,82

Tablo-2: Cavitas glenoidalis'in, preoperatif ve postoperatif, supero-inferior ve antero-posterior derinlikleri

NO	Preop supero-inferior derinlik (mm)	%21'lik defektte postop supero-inferior derinlik (mm)	%34'lük defektte postop supero-inferior derinlik (mm)	Preop antero-posterior derinlik (mm)	%21'lik defektte postop antero-posterior derinlik (mm)	%34'lük defektte postop antero-posterior derinlik (mm)
1	6	6	5,5	3	3,5	3
2	5	5,5	5	4	2,5	3
3	4	6,5	4,5	3	4,5	4
4	6	6,5	6	4	3	3
5	6	8	7	3	6	5
6	7	8	7	3	5	5
7	5	7	7	2	7	7
8	5	6	6	3	3	4
9	5	5	5	3	3,5	3,5
10	5	8	6	3	7	5
11	4	6	6	2	3,5	4
12	6	8,5	7	3	6,5	5
13	6	8	6	3	5	4
14	4	6,5	8	2	5	7
15	5	5,5	6	3	3	4
16	5	6	6,5	2	3,5	4
17	6	7	7	3	6	6
18	6	8,5	8	3	6	6
19	6	6	5	2	4	3
20	6	8	8	3	6	6
21	4	5	4	2	3	3
22	6	7	5	4	5,5	3
23	3,5	7,5	7	2	6	7
24	5,5	8	7,5	2	8	7,5
25	4	7	6	1,5	5,5	5,5
26	5	8	6	2	6	6
27	4	9	8	2	7	8
28	6,5	7,5	7	3,5	6,5	4
29	4	6	6	2	5	5,5
30	4,5	8	7,5	2	7	6
Ortalama	5,16 ± 0,93	6,98 ± 1,11	6,35 ± 1,09	2,66 ± 0,69	5,10 ± 1,53	4,90 ± 1,50

Tablo-3: Cavitas glenoidalis'de preoperatif ve %21'lik defekt için uygulanan Latarjet yöntemi sonrası, alan ölçümleri

NO	Preoperatif toplam alan (mm ²)	%21'lik defekt sonrası kalan alan (mm ²)	Operasyon ile eklenen alan (mm ²)	Postoperatif toplam alan (mm ²)	Preoperatif /postoperatif alan oranı (%)
1	1034,75	761,33	389,33	1150,66	111,20
2	950,88	720,37	332,20	1052,57	110,69
3	947,48	649,26	375,72	1024,98	108,17
4	1052,42	730,47	514,73	1245,2	118,31
5	1084,78	810,48	358,86	1169,34	107,79
6	917,35	736,24	422,11	1232,48	134,35
7	872,19	701,56	309,08	1010,64	115,87
8	929,02	735,99	300,35	1036,34	111,55
9	945,39	660,81	379,88	1040,69	110,08
10	1065,84	731,36	364,88	1096,24	102,85
11	984,00	731,04	382,36	1106,11	112,40
12	1189,45	836,74	431,43	1267,77	106,58
13	1007,17	819,91	360,47	1180,38	117,19
14	894,34	766,85	386,44	1153,29	128,95
15	1183,82	895,92	529,39	1425,31	120,39
16	896,59	720,97	381,79	1102,76	122,99
17	953,78	693,54	359,21	1052,75	110,37
18	699,22	589,26	330,33	919,59	131,51
19	898,71	753,28	428,58	1181,86	131,50
20	1016,62	769,33	409,68	1179,01	115,97
21	817,21	635,88	516,66	1152,54	141,03
22	1031,68	741,85	371,50	1113,35	107,91
23	1066,17	848,71	408,56	1257,27	117,92
24	911,03	737,31	376,43	1113,74	122,25
25	855,19	678,05	326,52	1004,57	117,46
26	1015,94	773,88	387,32	1161,20	114,29
27	985,33	790,25	335,74	1125,99	114,27
28	1183,32	962,09	386,47	1348,56	113,96
29	603,75	542,55	309,80	852,35	141,17
30	1105,98	907,84	348,56	1256,40	150,10
Ortalama	969,98 ± 129,95	747,77 ± 89,82	383,81 ± 57,49	1133,80 ± 119,65	118,97 ± 11,56

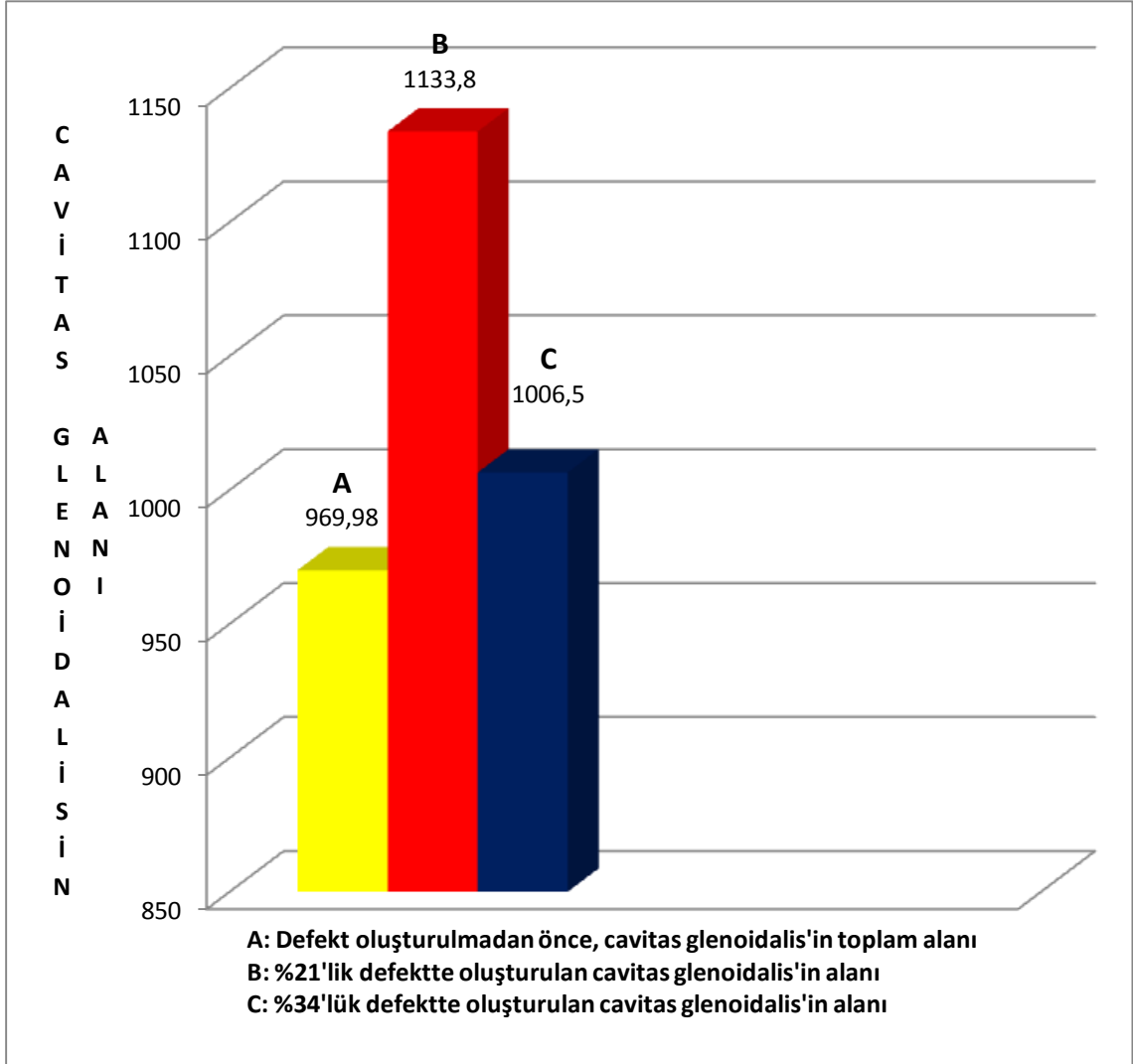
Tablo-4: Cavitas glenoidalis'in, preoperatif ve %34'lük defekt için uygulanan Latarjet yöntemi sonrası alan ölçümleri

NO	Preoperatif toplam alan (mm ²)	%34'lük defekt sonrası kalan alan (mm ²)	Operasyon ile eklenen alan (mm ²)	Postoperatif toplam alan (mm ²)	Preoperatif/postoperatif alan oranı (%)
1	1034,75	634,83	383,20	1018,03	98,38
2	950,88	612,91	285,64	898,55	94,49
3	947,48	564,22	392,78	957,00	101,00
4	1052,42	690,51	489,06	1179,57	112,08
5	1084,78	724,35	347,36	1071,71	98,79
6	917,35	610,90	243,70	854,60	93,15
7	872,19	628,35	287,10	915,45	104,95
8	929,02	607,99	327,62	935,61	100,70
9	945,39	574,95	353,70	928,65	98,22
10	1065,84	647,44	358,32	1005,76	94,36
11	984,00	598,33	361,77	960,10	97,57
12	1189,45	719,01	455,93	1174,94	98,78
13	1007,17	653,27	312,11	965,38	95,85
14	894,34	601,88	396,98	998,86	111,68
15	1183,82	840,49	405,21	1325,70	111,98
16	896,59	651,85	379,67	1031,52	115,04
17	953,78	631,31	346,81	978,12	102,55
18	699,22	543,60	307,45	851,05	121,71
19	898,71	624,45	440,49	1064,94	118,49
20	1016,62	584,42	419,32	1003,74	98,73
21	817,21	534,73	515,42	1050,15	128,50
22	1031,68	602,62	367,90	970,52	94,07
23	1066,17	677,22	378,52	1055,74	99,02
24	911,03	634,30	370,84	1005,14	110,33
25	855,19	571,33	357,10	928,43	108,56
26	1015,94	698,35	394,54	1092,89	107,57
27	985,33	632,83	329,20	962,03	97,63
28	1183,32	791,93	387,39	1178,72	99,61
29	603,75	472,43	313,22	785,65	130,12
30	1105,98	708,53	339,11	1047,64	125,16
Ortalama	969,98 ± 129,95	635,64 ± 74,84	368,25 ± 58,80	1006,50 ± 110,69	105,63 ± 10,69

Tablo-5: Cavitas glenoidalis için kullanılan parametrelerin, preoperatif ve postoperatif değerlerinin karşılaştırılması

NO	PARAMETRELER	ORTALAMA ± SD	PARAMETRELER	ORTALAMA ± SD	p
1	Preoperatif supero-inferior derinlik (mm)	5,16 ± 0,93	%21'lik defektin operasyonu sonrası, supero- inferior derinlik (mm)	6,98 ± 1,11	0,000
2	Preoperatif supero-inferior derinlik (mm)	5,16 ± 0,93	%34'lük defektin operasyonu sonrası, supero- inferior derinlik (mm)	6,35 ± 1,09	0,000
3	Preoperatif antero- posterior derinlik (mm)	2,66 ± 0,69	%21'lik defektin operasyonu sonrası, antero- posterior derinlik (mm)	5,10 ± 1,53	0,000
4	Preoperatif antero- posterior derinlik (mm)	2,66 ± 0,69	%34'lük defektin operasyonu sonrası, antero- posterior derinlik (mm)	4,90 ± 1,50	0,000
5	Preoperatif toplam alan (mm ²)	969,98 ± 129,95	%21'lik defektin operasyonu sonrası, toplam alan (mm ²)	1133,80 ± 119,65	0,000
6	Preoperatif toplam alan (mm ²)	969,98 ± 129,95	%34'lük defektin operasyonu sonrası, toplam alan (mm ²)	1006,50 ± 110,69	0,025
7	Preoperatif / %21'lik defektin operasyonu sonrası toplam alan (%)	118,97 ± 11,56	Preoperatif / %34'lük defektin operasyonu sonrası toplam alan (%)	105,63 ± 10,69	0,000

GRAFİK-1: Defekt oluşturulmadan öncei cavitas glenoidalis'in alanı ile processus coracoideus transferi sonrası %21'lik ve %34'lük defektlerde oluşan cavitas glenoidalis'in alan ortalamalarının karşılaştırmalı grafiği



7. TARTIŞMA

İnsanın omuzunda, kompleks anatomik yapılardan oluşan ve omuza vücuttaki diğer eklemlere göre muazzam bir hareketlilik kazandıran bir yapı mevcuttur. Bu yapıda omuzdaki temel eklem art. humeri (art. glenohumeralis)'dir. Ancak omuz hareketleri bir bütün olarak ele alındığında art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis ve scapulotorasik eklem katkısı da göz önünde bulundurulmalıdır. Glenohumeral ve skapulotorasik eklem hareketlerinin koordinasyonu, özellikle omuz hareketi için önemlidir. Art. humeri'nin, yüzey alanının küçük ve sığ olması, onu instabilite ve travmalara karşı hassas hale getirir. Stabilitenin sağlanması için primer olarak ekstrinsik destek dokulara ihtiyaç duyulur. Bu desteği, eklemi çevreleyen kaslar ve ligamentler sağlar. Bu ligamentlerden lig. glenohumeralis primer statik, kaslardan rotator cuff kasları ise primer dinamik stabilizatördür. Ayrıca skapulanın uygun şekilde hareketi abduksiyon esnasında caput humeri'nin cavitas glenoidalis'e gereken şekilde yerleşmesini sağlar, rotator cuff kaslarının humerusu hareket ettirebilmesi için bir destek oluşturur ve korakoakromial arkın elevasyonunu kolaylaştırarak sekonder olarak art. humeri'nin stabilizasyonuna katkı sağlar. Skapulanın stabilite ve hareketinden primer sorumlu kaslar ise m. trapezius, m. serratus anterior, m. rhomboideus major, m. rhomboideus minor ve m. levator scapula'dır (31).

Omuzdaki fazla mobilitenin nedeni cavitas glenoidalis'in derinliğinin az (sığ) ve cavitas glenoidalis ile caput humeri'nin arasındaki temasın sınırlı olmasıdır. Caput humeri'nin yalnızca %25'i cavitas glenoidalis ile temas eder. Cavitas glenoidalis'in dış kenarına tutunan ve fibrokartilaj bir halka olan labrum glenoidale eklem ek derinlik ve dolayısı ile stabilite sağlar. Cavitas glenoidalis'in yüzeyinin azalmasını sağlayan lezyonların tamamı art. humeri'nin stabilizasyonunu negatif yönde etkiler. Bu lezyonlardan klinikte Bankart lezyonu, Hill-Sach's lezyonu ve cavitas glenoidalis'te gözlenen kemik defektleri sık rastlananlar patolojilerdir (12,15, 32).

Bankart lezyonu labrum glenoidale, ligamentum glenohumerale'nin cavitas glenoidalis'in ön kenarından ayrıldığı durumlardır (14). Bu lezyonda sadece labrum glenoidale'nin kaybı, cavitas glenoidalis derinliğinde %50 ve dislokasyon için gerekli olan güçte ise %20 azalma oluşturabilir (33, 34). Bankart lezyonu tek başına

olabildiği gibi, sıklıkla cavitas glenoidalis kırığı ya da erozyonu ile birlikte de olmaktadır (13).

Cavitas glenoidalis'de oluşan kemik defektleri sıklıkla kavitenin ön-alt bölümünde oluşmaktadır. Klinik olarak gözlenen instabilitenin oluşmasına neden olan kemik defekt miktarını belirlemek için bilgisayarlı tomografi gibi radyodiagnostik aletlerden yararlanılmaktadır (35). Cavitas glenoidalis'de oluşan defekt alanı ile eklemden dislokasyon oluşturacak kuvvet arasında bağlantı bulunmaktadır. Oluşan defektin uzunluğu cavitas glenoidalis'in en uzun yarıçapından daha fazla ise, dislokasyonun oluşması için gereken kuvvet %30 azalır. Normalde armut şeklinde olan cavitas glenoidalis, defektin miktarına göre ters dönmüş armut şeklini alabilir (13, 16).

Art. humeri hareket alanının genişliğinden dolayı en sık dislokasyona uğrayan büyük eklemdir. Caput humeri'yi cavitas humeri'nin ön-altına doğru zorlayan travmaları, labrum glenoidale'nin yırtıkları ve cavitas glenoidalis'deki kemik defektleri art. humeri dislokasyonlarına neden olmaktadır (36). Onsekiz-yetmiş yaş arası yetişkenlerde omuz dislokasyonunun görülme sıklığı % 1,7 olarak bildirilmiştir (37). Dislokasyon erkeklerde daha sık görülür (36). Omuz dislokasyonlarının %95'i antero-inferior, %3'ü posterior ve %2'si ise diğer bölgelerde görülür. Omuz dislokasyonlarında uygun tıbbi veya cerrahi tedavi yapılmazsa tekrarlama riski yüksektir (38). Tekrarlayan anterior dislokasyon ve cavitas glenoidalis kemik defekti olan hastalarda yapılan araştırma sonucunda, cavitas glenoidalis defektlerinin %80'den fazlasının saat 2:30 ve 4:20 (ortalama 3:00) kadrantları arasında oluştuğu gösterilmiştir (39).

Tekrarlayan anterior glenohumeral instabilitesi olan omuzlarda, cavitas glenoidalis defektlerinin morfolojisini ve prevalansı belirlemek için Sugaya ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, BT ve artroskopik inceleme ile birbirini takip eden 100 adet tekrarlayan unilateral anterior instabilitesi olan omuzun 97'sinde Bankart lezyonu ve 50'sinde cavitas glenoidalis'de kopmuş kemik parçası bulunmuştur. Kalan 50 adet omuzun 40'ında cavitas glenoidalis'in anterior bölümünde normal kemik kontüründe erozyon tespit edilmiştir. Bu bulgular, defektin boyutu ile instabilitenin ciddiyeti ya da instabilite epizotlarının sayısı arasında korelasyon olmamasına rağmen, cavitas glenoidalis'in kemik yetersizliğinin yaygın olduğunu göstermektedir (40).

Cavitas glenoidalis'de kemik defekti olan tekrarlayan omuz dislokasyonlarının tedavisi için 150'den fazla cerrahi yöntem tanımlanmıştır (41). İdeal cerrahi tedavi yönteminin omuz stabilitesini, hareket genişliğini ve gücünü azaltmaması gerekir (42). Günümüzde cavitas glenoidalis'de kemik defekti olan hastaların tedavisinde Bankart tamiri ve genellikle Latarjet-Bristow teknikleri kullanılmaktadır. Eğer cavitas glenoidalis'de yüzey kaybı %25'den daha büyük ise, kemik rekonstrüksiyonu rutin kapsülo-labral onarıma tercih edilmektedir (43, 44). Bu cerrahi yöntemlerden Bankart tamiri, labrum articulare'deki yırtığın onarılmasıdır. Latarjet yöntemi, collum scapula'ya processus coracoideus'un transferini içerir. Bristow yöntemi ise processus coracoideus'un sadece ucunun collum scapula'ya transfer edilmesidir (22).

Operasyon yönteminin cerrah tarafından seçiminde, cavitas articularis'deki defekt alanının genişliğinin belirleyici olması yanında operasyon sonrası omuz stabilitesinin sağlanması, hareket genişliğinin korunması ve anatomik oluşumlara minimum zarar verilmesi önemli faktörlerdendir. Bu anlamda bu yöntemler ile yapılmış operasyonların bilimsel çalışma sonuçları bölge cerrahisi ile uğraşanlara yol göstermektedir.

Itoi ve arkadaşları tarafından yapılan kadavra çalışmasında cavitas glenoidalis'de farklı boyutlarda defekt oluşturulmuş ve yapılan Bankart tamiri sonrası, bu defektlerin stabilite ve omuz hareketleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Onaltı kuru skapulaya ait cavitas glenoidalis fotoğraflanıp, bu görüntüler bilgisayara aktarılmış ve cavitas glenoidalis'in ortalama şekli belirlenmiştir. On adet taze donmuş omuz alınarak, eklem kapsülünü ortaya çıkartmak için bütün omuz kasları uzaklaştırılmıştır. Kol abduksiyon ve eksternal rotasyonda iken, multiaksiyal elektromekanik test makinası kullanılarak, caput humeri'ye antero-inferior yönde 10 mm yer değiştirilmiştir. Bankart onarımından sonra, kol abduksiyon ve eksternal rotasyonda iken, kemik defektin büyüklüğünden bağımsız olarak, omuz stabilitesinin belirgin olarak değişmediği, fakat kol abduksiyon ve internal rotasyonda iken ise kemik defektin büyüklüğü arttıkça stabilitenin belirgin olarak azaldığı tespit edilmiş. Cavitas glenoidalis'in uzunluğunun en az %21'i kadar kemik defekti olan kadavra omuzlarında, omuza uygulanan yer değiştirme kuvveti, defekt olmayan omuzlara göre belirgin olarak daha az bulunmuş. Eksternal rotasyonda hareket genişliği kemik defekti olan omuzlarda, belirgin olarak azalmış olarak tespit edilmiş. Cavitas glenoidalis'in uzunluğunun en az %21'i kadar

olan kemik defektlerinin, Bankart onarımından sonra instabiliteye ve omuz ekleminde hareket genişliğinin azalmasına neden olduğu belirtilmiştir (21).

Matthes ve arkadaşları tarafından yapılan ve tekrarlayan anterior glenohumeral instabilitesi olup Bristow-Latarjet yöntemi uygulanmış hastaların omuz eklemlerinin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarının retrospektif olarak analiz edildiği bir çalışmada, toplam 29 hastanın kayıtları incelenerek yaralanma tipi, dislokasyonun tekrarlama sayısı ile omuzun fonksiyon ve stabilitesi değerlendirilmiştir. Dislokasyonun ortalama tekrarlama sayısı 8 olarak bulunmuştur. Postoperatif bu hastalarda herhangi bir dislokasyon oluşmamış ve operasyonun fonksiyonel sonuçları anlamlı şekilde iyi olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmaya göre, art. glenohumerale tekrarlayan antero-inferior dislokasyonlarında Bristow Latarjet yönteminin iyi bir cerrahi tedavi seçeneği olduğu sonucuna varılmıştır. Bristow Latarjet yöntemi uygulanan hastalarda omuz ekleminin hareket alanının yeterli, fakat sadece eksternal rotasyonda hafif bir azalma olduğu saptanmıştır. Hastalar işlerini ve spor faaliyetlerini normal olarak yapabilmişlerdir. Bu veriler ışığında Bristow-Latarjet yöntemi nonanatomik bir cerrahi tamir yöntemi olmasına rağmen, istenen fonksiyonel sonuçları sağladığı sonucuna varılmıştır (38).

Kashani ve arkadaşlarının, travmatik tekrarlayan anterior omuz instabilitesi nedeni ile Bristow-Latarjet yöntemi uygulanmış 35 omuzun ortalama 24,6 ay boyunca izlendiği ve anterior instabilite yönünden klinik değerlendirmesinin 'Walch-Duplay Rating Sheet'e göre yapıldığı çalışmasında, hastaların 11'inde (%31) mükemmel, 24'ünde (%69) ise iyi sonuçlar gözlenmiş ve iki hastada redislokasyon tespit edilmiştir. Buna göre, kapsülün sağlam olduğu Bankart lezyonlu hastaların anterior omuz instabilitesi tedavisinde Bankart yöntemi kullanılmasına rağmen, her tür anterior omuz instabilitesinde ve özellikle Hill-Sachs lezyonu, glenoid kemik defekti ya da kapsül laksitesi olan olgularda Bristow-Latarjet yönteminin iyi ya da mükemmel sonuçlar verdiği belirtilmiştir (45).

Hovellius ve arkadaşlarının yaptığı, yaş ortalamaları sırasıyla 28 ve 27 olan, Bristow-Latarjet ve Bankart olarak 2 gruba ayrılan ve ortalama 17 yıl boyunca takip edilen hastaların WOSI'ine göre değerlendirildiği çalışmalarında: Bristow-Latarjet grubunda 97 hastanın 13'ünde, Bankart grubunda ise 87 hastanın 25'inde redislokasyon ve subluksasyon görülmüştür. Ortalama WOSI skoru, Bristow-Latarjet

grubunda 88 iken Bankart grubunda 79 olarak bulunmuştur. Revizyon operasyonundan sonra, Bristow-Latarjet grubunda 1 omuzda, Bankart grubunda ise 5 omuzda rekürrens görülmüş. Subjektif ölçümlerde, eksternal rotasyonda Bristow-Latarjet grubunda 10⁰ kayıp gözlenirken Bankart'da ise 19⁰ kayıp görülmüş. Postoperatif stabilite ve subjektif değerlendirme kriterlerine göre Bristow-Latarjet yöntemi ile elde edilen sonuçların Bankart operasyonuna göre daha iyi olduğu sonucuna varılmış (46).

Castoldi ve arkadaşlarının, Bristow-Latarjet operasyonu geçirmiş 26 hasta ile hiçbir omuz hastalığı olmayan 23 gönüllünün retrospektif olarak analiz edildiği bir çalışmada, sonografik olarak m. biceps brachii'nin kesi alanına ve ekojenitesine bakılmış ve her iki grupta, dominant olan ve olmayan kollar karşılaştırılmıştır. Buna göre Bristow-Latarjet yönteminde yapılan processus coracoideus transferinin m. biceps brachii'nin boyutunu ve morfolojisini değiştirmedeği gözlenmiştir (47).

Bankart tamiri ve Bristow-Latarjet yöntemlerinin klinik uygulamaları sonucunda yapılan retrospektif araştırma sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, özellikle belli oranların üzerinde kemik defekti olan cavitas glenoidalis lezyonlarında Bankart tamiri yerine Bristow-Latarjet yöntemi, omuz cerrahisi ile uğraşanlar tarafından tercih edilmektedir. Ayrıca Burkhart ve Debeer'e göre de, daha büyük bir processus coracoideus kemik bloğu içeren ve buna bağlı lig. coracoacromiale ile yumuşak doku desteği sağlayan Latarjet yöntemi'nin, daha küçük bir kemik bloğu içeren Bristow yönteminden daha etkili bir yöntem olduğu bildirilmektedir (16, 48).

Her ne kadar Bristow ve Latarjet yöntemlerinin tedavideki başarısı yönünde destekleyici birçok çalışma bulunmakta ise de cavitas glenoidalis'te oluşan ne kadar büyüklükteki bir defektin kemik grefti ile tedavi edilmesi gerektiği halen tartışmalı bir konudur.

Itoi ve arkadaşları kemik grefti için, defektin cavitas glenoidalis'in yüzey alanının en az 1/3'ü kadar olması gerektiğini belirtmektedirler. Fakat oluşan defektin cavitas glenoidalis'in yüzey alanının 1/3'ü olup olmadığını ve defekt büyüklüğünün Bankart tamirinden sonra stabiliteyi etkileyip etkilemeyeceğini belirlemenin zor olacağını bildirmektedirler (21). Bu açıdan bakıldığında cavitas glenoidalis'in alanının ve Latarjet yönteminde buraya transfer edilecek processus coracoideus'un boyutlarının önemi anlaşılmaktadır. Processus coracoideus'un transfer edilmesi düşüncesi,

henüz processus coracoideus'un kemik ve yumuşak doku anatomisi ayrıntılı olarak tanımlanmamışken ortaya konmuştur. Processus coracoideus'un kemik anatomisi ile ilgili olarak yumuşak doku bağlantılarını tanımlamak ve korakoid transferde kullanılması gereken kemik miktarını ortalama olarak belirlemek amacıyla, Dolan ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada kemiğe yapışan ligament ve kasların yerleşimi ve birbirleri ilişkisi tanımlanmıştır. Yine bu çalışmada processus coracoideus ile ilgili morfometrik ölçümler yapılmış ve uzunluğu ortalama 45,6 mm (min. 40,8 mm, maks. 53,0 mm); processus coracoideus'un ucunun genişliği ortalama 18,3 mm (min. 16,1 mm, maks. 22,2 mm); processus coracoideus'un ucunun yüksekliği ortalama 11,5 mm (min. 10,0 mm, maks. 12,6 mm) olarak bulunmuştur (49).

Bizim çalışmamızda processus coracoideus'un ucundan tabanına olan uzaklık ortalama $46,74 \pm 2,71$ mm (min. 41,30 mm, maks. 52,30 mm), processus coracoideus'un ucunun genişliği ortalama $17,88 \pm 0,99$ mm (min. 15,00 mm, maks. 20,30 mm), processus coracoideus'un ucunun yüksekliği ortalama $10,52 \pm 0,34$ mm (min. 9,30 mm, maks. 11,00 mm,) ölçüldü. Ayrıca planlanacak cerrahi yöntemlerde yararlanılabilecek olan processus coracoideus'un ucundan en dar yerine uzaklığı ortalama $22,24 \pm 2,92$ mm, processus coracoideus'un en dar yerinin genişliği ortalama $15,57 \pm 1,19$ mm, processus coracoideus'un en dar yerinin yüksekliği ortalama $13,24 \pm 0,93$ mm, processus coracoideus'un kökünün yüksekliği ortalama $17,43 \pm 1,44$ mm, processus coracoideus'un kökünün genişliği ortalama $17,14 \pm 1,82$ mm olarak bulundu.

Bu ölçümlerin yanında, çalışmamızda cavitas glenoidalis'in alanı ortalama $969,98 \pm 129,95$ mm², cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrası uygulanan Latarjet yönteminin ardından yapılan ölçümde ise postoperatif cavitas glenoidalis'in alanı ortalama $1133,80 \pm 119,65$ mm² olarak ölçüldü. Cavitas glenoidalis'in supero-inferior maksimum derinliği ortalama $5,16 \pm 0,93$ mm, antero-posterior maksimum derinliği ortalama $2,66 \pm 0,69$ mm olarak ölçülmüştür. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrası uygulanan Latarjet yönteminin ardından yapılan ölçümdeki postoperatif cavitas glenoidalis'in supero-inferior derinliği ortalama $6,98 \pm 1,11$ mm, antero-posterior derinliği ortalama $5,10 \pm 1,53$ mm olarak belirlenmiştir. Cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt sonrası kalan cavitas glenoidalis'in

alanı ortalama $747,77 \pm 89,82 \text{ mm}^2$, cavitas glenoidalis'de oluşturulan %21'lik defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda defekt bölgesine eklenen yüzey alanının ortalama $383,81 \pm 57,49 \text{ mm}^2$ olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda cavitas glenoidalis'de daha fazla oranda defekt olduğunda uygulanacak Latarjet yönteminin metrik değerlerinin ortaya konması için cavitas glenoidalis'de oluşturulan %34'lük defekt sonrası uygulanan Latarjet yönteminin ardından yapılan ölçümdeki post-operatif cavitas glenoidalis'in toplam alanı ortalama $1006,50 \pm 110,69 \text{ mm}^2$ olarak belirlenmiştir. %34'lük defekt alanına processus coracoideus'un transferi sonucunda oluşan supero-inferior derinlik ortalama $6,35 \pm 1,09 \text{ mm}$, antero-posterior derinlik ortalama $4,90 \pm 1,50 \text{ mm}$ olarak ölçülmüştür.

Çalışmamız da kadavralar üzerinde yapılan %21'lik defekt sonrasında uygulanan Latarjet yönteminin cavitas glenoidalis'in alanını defekt oluşturulmadan önceki alana göre istatistiksel olarak anlamlı olarak arttırdığı belirlenmiştir ($p=0,000$). %34'lük defekt alanına uygulanan Latarjet yönteminin, toplam cavitas glenoidalis alanınında, defekt oluşturulmadan önceki alana göre, istatistiksel olarak anlamlı şekilde artış sağladığı belirlenmiştir ($p=0,025$)

Çalışmamızın sonucunda elde edilen processus coracoideus ile ilgili verilerin yanında cavitas glenoidalis'in yapısının da ayrıntılı olarak bilinmesi tekrarlayan anterior glenohumeral instabilitenin Latarjet yöntemi ile tedavisinde, operasyon öncesi planlama ve karar vermede cerrahlara yol gösterici olacaktır. Bunun yanında, klinikte sık karşılaşılan ve cavitas glenoidalis'in defektlerinde uygulanan Latarjet yöntemi sonrasında, bu cerrahi yöntemin, cavitas glenoidalis'in eklem stabilitesinde önemli etkinliği olan, yüzey alanı ile anteroposterior ve superoinferior derinliklerinde olumsuz bir sonuç yaratmayacağı da ortaya konmuştur.

8. SONUÇ

Cavitas glenoidalis'in antero-inferiorunda oluşan defekt, cerrahi onarım başarısızlığı ile ilgili çalışmalarda tanımlanan en yaygın risk faktörüdür. Bu tez çalışması ile, cavitas glenoidalis defektlerinde uygulanan Latarjet yöntemi sonrasında, cavitas glenoidalis'in eklem stabilitesinde önemli etkinliği olan yüzey alanı ile anteroposterior ve superoinferior derinliklerdeki değişiklikler ortaya çıkarılmıştır. Bu verilerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. Latarjet yöntemi sonrası cavitas glenoidalis'in alanı ile anteroposterior ve superoinferior derinliklerdeki oluşan bu anlamlı artışın, tekrarlayan anterior glenohumeral eklem instabilitesinin bu cerrahi yöntem ile tedavisinde, operasyon öncesi planlama ve karar vermede cerrahlara yol gösterici olacağını düşünmekteyiz. Latarjet yöntemi sonrasında, cavitas glenoidalis'in yüzey alanı ile anteroposterior ve superoinferior derinliklerinde istatistiksel olarak tespit edilen bu anlamlı artışın, eklem fonksiyonlarına olan etkisinin daha detaylı biomekanik araştırmalarla ortaya konması gerekir.

9. KAYNAKLAR

1. Johnson D. Pectoral girdle, shoulder region and axilla. In: Standring S. Gray's Anatomy, 40th ed, Churchill Livingstone Elsevier, 2008: 791-822.
2. Netter FH. The Netter Collection of Medical Illustrations. Kas-İskelet Sistemi; Travma, Değerlendirme ve Tedavi. Cilt: 8, Kısım: III, Çev. Ed: Hepgüler S, Arasıl T, 2009; 35-42.
3. Taylor and Razaboni, 1994. Michael Salmon: Anatomic Studies. In: Taylor GI, Razaboni RM, ed. Book 1, Arteries of the Muscles of the Extremities and the Trunk, Book 2, Arterial anastomotic pathways of the extremities, St Louis: Quality Medical Publishing; 1994.
4. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. cilt. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi yayınları. Ankara, 2001.
5. Gökmen FG. Kaslar. Sistemik Anatomi, İzmir 2008; 17-200.
6. Valle CDJ, Rokito AS, Birdzell MG, Zuckerman JD. Biomechanics of the shoulder. In: Nordin M, Frankel VH, eds. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001. p. 318-340.
7. Pektoral Bölge. Taner D, ed. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi 2009; 49-95.
8. Irragang JJ. Anatomy and biomechanics of the shoulder. In: Pittsburgh university internet education. Available from: URL:
<http://www.pitt.edu/~super1/lecture/lee2701/001.htm>
9. Burkart and Debski, 2002. Burkart AC, Debski RE: Anatomy and function of the glenohumeral ligaments in anterior shoulder instability. Clin Orthopaed Related Res 2002; 400:32-39.
10. Kinesiology of the sholder joint. In: Rasch PJ, Burke RK, eds. Kinesiology and applied anatomy. 6th ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1978. p. 159-173.
11. DeAngelis NA, Busconi BD, Mazzocca AD, Arciero RA. Recurrent Anterior Shoulder Instability. In: Galatz LM, ed. Orthopaedic Knowledge Update: Shoulder and Elbow 3. USA: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008: Chapter 8, 93-98.

- 12.** Limpisvasti O. The basic science of shoulder instability. In: Galatz LM, ed. Orthopaedic Knowledge Update, Shoulder and Elbow 3. USA: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008: 15-23.
- 13.** Spang JT, Mazzocca AD, Arciero RA. The Unstable Shoulder. In: Lieberman JR, ed. AAOS Comprehensive Orthopaedic Review. USA: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009: Chapter 74, 805-814.
- 14.** Costouros JG, Warner JJP. Classification, clinical assesment and imaging of glenohumeral instability. In: Galatz LM, ed. Orthopaedic Knowledge Update, Shoulder and Elbow 3. USA: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008: 67-81.
- 15.** Gerber C, Nyffeler RW: Classification of glenohumeral joint instability. Clin Orthop Relat Res 2002; 400: 65-76.
- 16.** Bankart A: Pathology and treatment of recurrent dislocation of shoulder-joint. Br J Surg 1938; 26: 23-29.
- 17.** Burkhart SS, DeBeer JF: 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: 677-694.
- 18.** Montgomery WH, Wahl M, Hettrich C. Anteroinferior bone-grafting can restore stability in osseous glenoid defects. The Journal of Bone & Joint Surgery 2005 Sept; 9 (87-A): 1972-1977.
- 19.** Burkhart S, DeBeer JF, Tehrany AM, Parten PM: Quantifying glenoid bone loss arthroscopically in shoulder instability. Arthroscopy 2002; 18: 488-491.
- 20.** Chen AL, Hunt SA, Hawkins RJ, Zuckerman JD: Management o fbone loss associated with recurrent anterior glenohumeral instability. Am J Sports Med 2005; 33: 912-925.
- 21.** Greis PE, Scuderi MG, Mohr A, Backus KN, Burks RT: Glenohumeral contact areas and pressures following labral and osseous injury to the anteroinferior quadrant of the glenoid. J Shoulder Elbow Surg 2002; 11: 442-451.
- 22.** Itoi E, Lee SB, Berglund LJ, Berge LL, An KN: 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: 35-46.

- 23.** Millett PJ, Clavert P, Warner JJ: Open operative treatment for anterior shoulder instability: When and why ? J Bone Joint Surg Am 2005; 87: 419-432.
- 24.** Allain J, Goutallier D, Glorion C: Long-term results of the Latarjet procedure for the treatment of anterior instability of the shoulder J Bone Joint Surg Am 1998; 80: 841-852.
- 25.** Levigne C: (Long-term results of anterior coracoid abutments: apropose of 52 cases with homogeneous 12-year follow-up). Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2000; 86(suppl 1): 114-121.
- 26.** Tauber M, Resch H, Forstner R, Raffl M, Schauer J: Reasons for failure after surgical repair of anterior shoulder instability. J Shoulder Elbow Surg 2004; 13: 279-285.
- 27.** Lo IKY, Parten PM, Burkhart SS: The inverted pear glenoid: An indicator of significant glenoid bone loss. Arthroscopy 2004; 20: 169-174.
- 28.** Kralinger F, Aigner F, Longato S, Reiger M, Wambacher M: Is the bare spot a consistent landmark for shoulder arthroscopy ? A study of 20 embalmed glenoid with 3-dimensional computed tomographic reconstruction. Arthroscopy 2006; 22: 428-432.
- 29.** Brady PC. Insurmountable Problems-Bone Deficiency. In: Burkhart S.S., Lo IKY, Brady PC, eds. Burkhart's View of the Shoulder: A Cowboy's Guide to Advanced Shoulder Arthroscopy. Lippincot Williams & Wilkins, Philedelphia, USA; 2006: Chapter 7, 156-168.
- 30.** Burkhart SS, DeBeer JF, Barth JR, et al. Results of modified Latarjet reconstruction in patients with anteroinferior instability and significant bone loss. Arthroscopy 2007 Oct;23(10):1033-41.
- 31.** Burkhart SS, Danaceau SM. Articular arc length mismatch as a cause of failed Bankart repair. Arthroscopy 2000; 16(7): 740-744.
- 32.** Bruce C Anderson, Ronald J Anderson. Evaluation of the patient with shoulder complaints. Available from: URL: <http://uptodate.com>.
- 33.** Calvert PT. Classification of instability. In: Copeland SA, ed. Shoulder Surgery. WB Saunders Company Limited, London, England; 1997: Chapter 11, 98-111.

- 34.** Lippitt SB, Vanderhooft J, Harris SL, Sitles J, Harryman DT. Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 1993; 2:27-34.
- 35.** Itoi E, Hsu HC, An KN. Biomechanical investigation of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* 1996; 5:407-424.
- 36.** Green A. Acute and chronic shoulder dislocations. In: Galatz LM, ed. *Orthopaedic Knowledge Update, Shoulder and Elbow 3*. USA: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008: 83-91.
- 37.** Hovelius L. Incidence of shoulder dislocation in Sweden. *Clin Orthop Relat Res* 1982; 166:127-131.
- 38.** Matthes G, Horvath V, Seifert J, Ptok H, Stengel D, Schmucker U, Ekkernkamp A, Hinz P. Oldie but goldie: Bristow-Latarjet procedure for anterior shoulder instability *Journal of Orthopaedic Surgery* 2007;15(1):4-8.
- 39.** Saito H, Itoi E, Sugaya H, Minagawa H. Location of the glenoid defect in shoulders with recurrent anterior dislocations. *Am J Sports Med* 2005; 33:889-893.
- 40.** Sugaya H, Moriishi J, Dohi M, Kon Y, Tsuchiya A. Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85:878-884.
- 41.** Sisk TD, 'Knee injuries', in *Campbell's Operative Orthopaedics*, The C. V. Mosby, St. Louis, Mo, USA, 6th ed. 1980; 486-488.
- 42.** Numa M, Dominique S. Review Article Mini-Open Latarjet Procedure for Recurrent Anterior Shoulder Instability. *Advances in Orthopedics* Volume 2011, Article ID 656205, 1-6.
- 43.** Bigliani LU, Newton PM, Steinmann SP, Jonnor PM. Glenoid rim lesions associated with recurrent anterior dislocation of the shoulder. *Am J Sports Med* 1998; 26:41-45.
- 44.** Warner JJ, Gill TJ, O'Hollerhan JD, Pathare N. Anatomical glenoid reconstruction for recurrent anterior glenohumeral instability with glenoid deficiency using an autogeneous tricortical iliac crest bone graft. *Am J Sports Med* 2006; 34:205-212.
- 45.** Kashani FO, Mahvelati ES, Mazlumi SM, Makhmalbaf H. Is Bristow-Latarjet Operation Effective for Every Recurrent Anterior Shoulder Dislocation? *Arch Iranian Med* 2008; 11 (3): 270 – 273.

- 46.** Hovelius L, Vikerfors O, Olofsson A, Svensson O, Rahme H. Bristow-Latarjet and Bankart: a comparative study of shoulder stabilization in 185 shoulders during a seventeen-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* (2011) 20, 1095-1101.
- 47.** Castoldi F, Rossi R, Lollino N, Renzulli F, Berrino E, Rossi P. Coracoid transfer in Bristow–Latarjet procedure: does it modify the biceps muscle? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2008) 16:81–85
- 48.** Miniaci A, Haynes DE, Williams Jr.GR, Iannotti JP. Anterior and Anteroinferior Instability: Open and Arthroscopic Management. In: Joseph IP, Gerald WR, ed. *Disorders of the Shoulder: Diagnosis and Management* , 2nd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007:369-399.
- 49.** Dolan CM, Hariri S, Hart ND, McAdams TR. An anatomic study of the coracoid process as it relates to bone transfer procedures. *J Shoulder Elbow Surgery* 2011 20(3); 497-501.