TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ANTERİOR OMUZ İNSTABİLİTESİNDE KULLANILAN KORAKOİD PROÇES TRANSFERİ TEKNİKLERİNİN MULTİPLANAR TOMOGRAFİ YÖNTEMİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Azer ALİZADE

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA
2020

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ANTERİOR OMUZ İNSTABİLİTESİNDE KULLANILAN KORAKOİD PROÇES TRANSFERİ TEKNİKLERİNİN MULTİPLANAR TOMOGRAFİ YÖNTEMİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

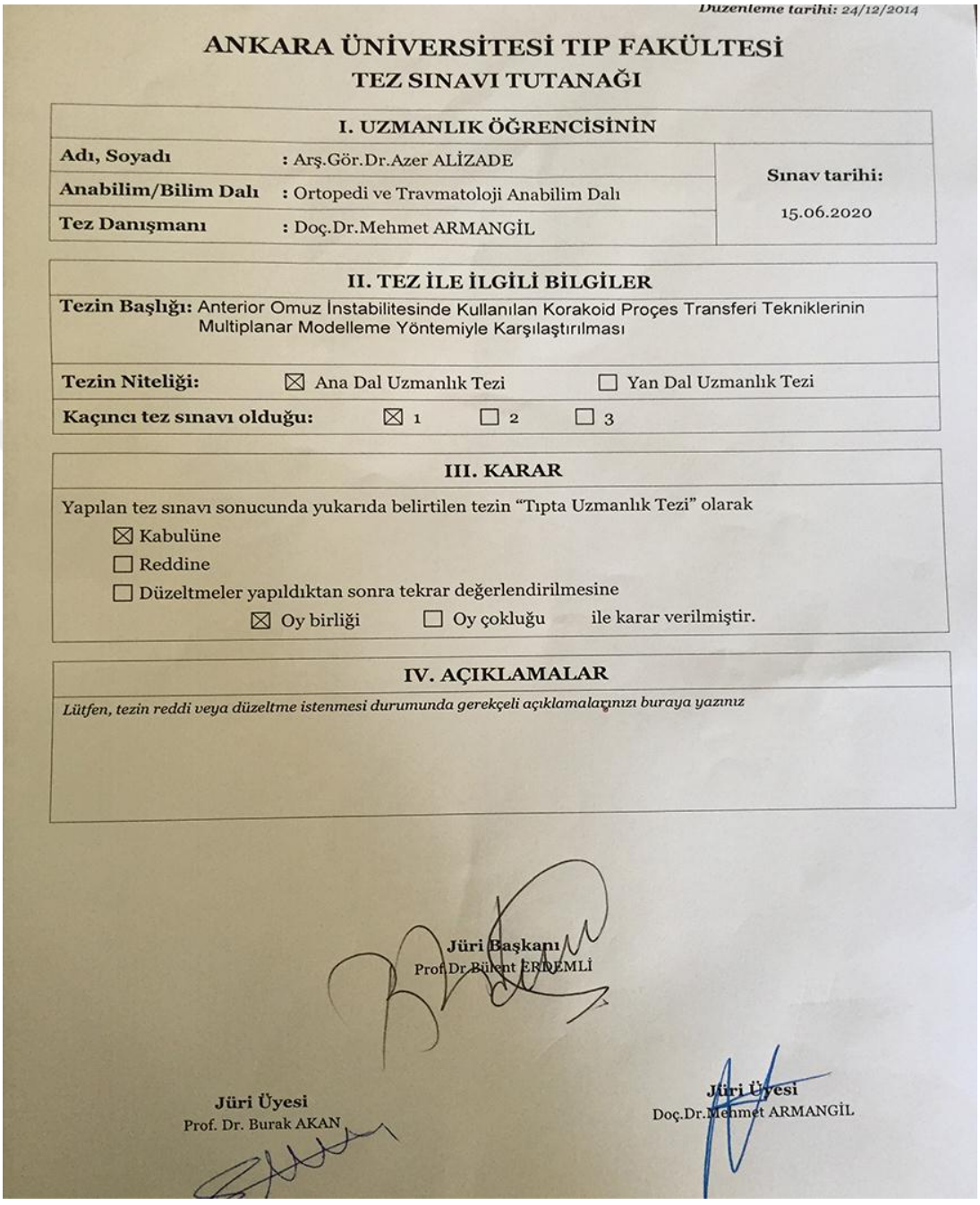
Dr. Azer ALİZADE

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mehmet ARMANGİL

ANKARA
2020

KABUL VE ONAY



Düzenleme tarihi: 24/12/2014

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN

Adı, Soyadı	: Arş.Gör.Dr.Azer ALİZADE	**Sınav tarihi:** 15.06.2020
Anabilim/Bilim Dalı	: Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı	
Tez Danışmanı	: Doç.Dr.Mehmet ARMANGİL	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Tezin Başlığı: Anterior Omuz İnstabilitesinde Kullanılan Korakoid Proçes Transferi Tekniklerinin Multiplanar Modelleme Yöntemiyle Karşılaştırılması

Tezin Niteliği: ☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi

Kaçıncı tez sınavı olduğu: ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3

III. KARAR

Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak

☒ Kabulüne
☐ Reddine
☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

Jüri Başkanı
Prof.Dr.Bülent ERDEMLİ

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Burak AKAN

Jüri Üyesi
Doç.Dr.Mehmet ARMANGİL

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın bütün evrelerinde bana yardımcı olan ve yol gösteren hem omuz cerrahisindeki hem de genel ortopedik cerrahi alandaki derin tecrübe ve bilgi birikimini benimle paylaşan değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Armangil'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümünde asistanlık eğitimimi alarak bu aileye ait olmanın onur ve gururunu yaşamaktayım. Eğitim süresince bana emek veren, bilgi ve tecrübelerinin benimle paylaşan değerli hocalarım; Prof. Dr. Derya Dinçer, Prof. Dr. Yener Sağlık, Prof. Dr. Tarık Yazar, Prof. Dr. Mehmet Binnet, Prof. Dr. Bahaddin Güzel, Prof. Dr. Sinan Adıyaman, Prof. Dr. Ali Kemal Us, Prof. Dr. Bülent Erdemli, Prof. Dr. Yusuf Yıldız, Prof. Dr. Hakan Kınık, Prof. Dr. Sinan Bilgin, Doç. Dr. Kerem Başarır, Doç. Dr. Mehmet Armangil, Doç. Dr. Ramazan Akmeşe, Doç. Dr. Mahmut Kalem'e, birlikte çalıştığımız süre içinde bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, her konuda yardımcı olan Op. Dr. Hakan Kocaoğlu, Op. Dr. Abdullah Merter ve Op. Dr. Onur Karaca'ya, asistanlığım boyunca eğitimime katkıda bulunan bütün ağabeylerime ve tüm asistan kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemi sağlayan, desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen ailem; annem, babam ve kardeşime, her zaman yanımda olan sevgili eşim Günel ve canım oğlum Alaz'a en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Azer ALİZADE

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KABUL VE ONAY i
ÖNSÖZ ii
İÇİNDEKİLER iii
TABLOLAR DİZİNİ iv
ŞEKİLLER DİZİNİ v
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 2
2.1. Hastalar ve Yöntem 5
2.2. Dışlanma Kriterleri 5
3. MATERYAL VE METOD 6
3.1. İstatistiksel Analiz 9
4. BULGULAR 10
5. TARTIŞMA 13
6. SONUÇ 18
ÖZET 19
ABSTRACT 21
KAYNAKLAR 23
EKLER 30
Ek-1. Etik Kurul Onay Formu 30

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 4.1. Korakoid çıkıntı değerleri 10
Tablo 4.2. Erkek ve kadınlarda korakoid çıkıntı değerlerinin karşılaştırılması 11
Tablo 4.3. Glenoid genişliği değerleri 11
Tablo 4.4. Her iki yöntemde restore edilebilecek glenoid oranları 11
Tablo 4.5. Erkek hastalarda her iki yöntemde restore edilebilecek glenoid oranları 12
Tablo 4.6. Kadın hastalarda her iki yöntemde restore edilebilecek glenoid oranları 12
Tablo 4.7. Erkek ve kadınlarda her iki teknikte kullanılabilecek ortalama vida çapları 12
Tablo 4.8. Her iki yöntemde korakoid temas yüzey alanı istatiksel karşılaştırılması 12

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Korakoidin Latarjet prosedüründe kullanılan superior sütun bölgesi..... 2
Şekil 2.2. Korakoidin standart latarjet yöntemiyle fiksasyonu 3
Şekil 2.3. Korakoidin uyumlu ark yöntemiyle fiksasyonu (Korakoid çıkıntıya 90° rotasyon yapılmıştır) 3
Şekil 3.1. Korakoidin oblik sagital görüntüsü (çizgi dirsek dediğimiz bölgeden geçirilmiştir) 6
Şekil 3.2. Korakoidin oblik aksiyel görüntüsü üzerinde kalınlık (vertikal) ve genişlik (horizontal) ölçülmesi 7
Şekil 3.3. Standart Latarjet (1) ve uyumlu ark Latarjet (2) tekniğindeki vida kenarındakı kemik genişliği ve temas yüzey alanı. 8
Şekil 3.4. Glenoidin sagital görüntüsü üzerine en uyumlu daire yerleştirilerek defekt olup olmadığına bakılması. 9
Şekil 4.1. Korakoid ölçümleri. 10

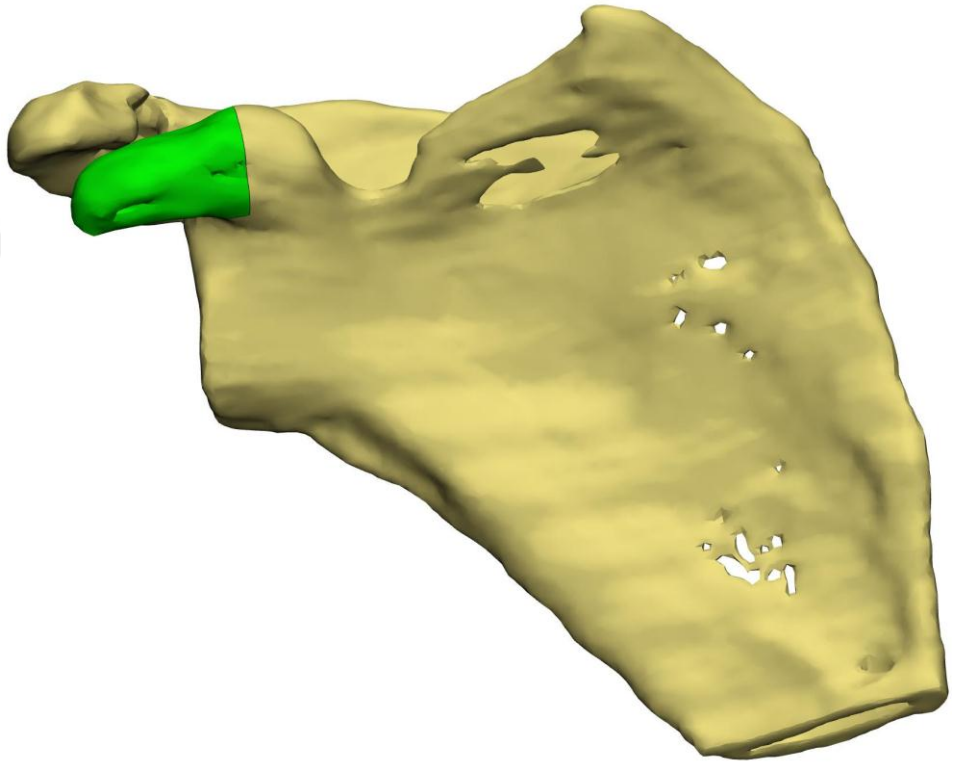
1. GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz çıkıkları tüm çıkıkların yaklaşık %45'i iken, bu çıkıkların %85'i anterior omuz çıkıklarıdır. Tekrarlayan omuz çıkıkları genellikle glenoid kemik defektleri ile birliktedir(46). 1954 yılında Michel Latarjet (29) korakoid proçesin ostetomize edilerek glenoid anteroinferiona transferi ve vidalarla fiksasyon yöntemini tanımladı.Bu prosedürden sonra uzun dönemde hastalarda omuz ekleminde artroz geliştiğine dair literatürde birçok çalışma mevcuttur(47,48). 2010 yılında De Beer(13) Latarjet tekniğinin uyumlu ark modifikasyonunu tanımladı. Bu uygulama korakoid çıkıntıya 90 derece rotasyon yaparak glenoid anteroinferioruna fiksasyonunu içermektedir. Korakoidin bu pozisyonda tespitinin glenohumeral kontakt güçlerini azalttığı biyomekanik çalışmalarda ispatlanmış olup(21,25), bunun da omuz eklemi artrozu riskini azaltması gibi klinik bir önemi vardır. Ayrıca, bu modifikasyonla daha geniş glenoid defektleri restore edile bilmektedir. Ancak glenoid ve korakoid temas yüzeyinin ve korakoidin vida fiksasyon yüzeyinin azalması potansiyel kaynamama ve intraoperatif kırık riski ile ilgili endişeler doğurmaktadır. Korakoidin glenoide kaynaması cerrahi sonrası uzun dönem başarının anahtarıdır. Ayrıca korakoidin intraoperatif veya postoperatif dönemde kırılması tedavisi zor olan bir komplikasyondur ki, tespit vidasını çevreleyen korakoid genişliğinin azalmasıyla da bu olasılık artmaktadır.

Bu çalışma standart Latarjet tekniği ile Latarjet tekniğinin uyumlu ark modifikasyonunun, cinsiyet üzerindeki anatomik farklılıklara göre değerlendirilmesini, her iki teknikte rekonstrukte edilebilecek glenoid defekti oranlarını ve korakoidin glenoid anteroinferioruna temas yüzey alanlarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Biz Latarjet tekniğinin uyumlu ark modifkasyonunun daha geniş glenoid kemik defektlerini restore ettiğine, ancak standart Latarjet tekniğinin kemik teması için daha büyük yüzey alanı sağladığına, ayrıca kadınlarda korakoid ölçümleri erkeklerden anlamlı ölçüde küçük olduğu için birincil fiksasyon stabilitesine bağlı komplikasyonlarla karşılaşma riskininin daha yüksek olduğuna inanıyoruz.

2. GENEL BİLGİLER

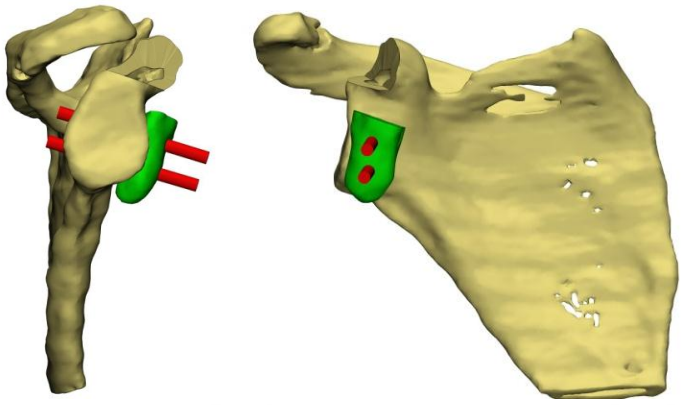
Omuz çıkıklarının cerrahi tedavisinde, yumuşak doku stabilizasyon prosedürleri başarısız olduğu zaman ve ya antero-inferior glenoidde kemik defekti varlığında, Latarjet prosedürü stabiliteyi sağlamakta oldukça etkili bir yöntemdir(1,2,3,4,5,6). Bu prosedürü Michel Latarjet 1954 yılında tanımlamıştır(29). Bu yöntemde korakoidin horizontal sütunu (pillar)(28) glenoidin anteroinferior kenarına vidalarla, subscapularisin lifleri içinden fikse edilmesi tasvir edilmiştir. Korakoidin çeşitli tekniklerde farklı yüzeyleri ve miktarı kullanılmaktadır. Örnek olarak, korakoidin uç kısmı Bristow prosedüründe, superior sütünu (pillar) ise Latarjet tipi prosedürlerde kullanılmaktadır (Şekil 2.1).



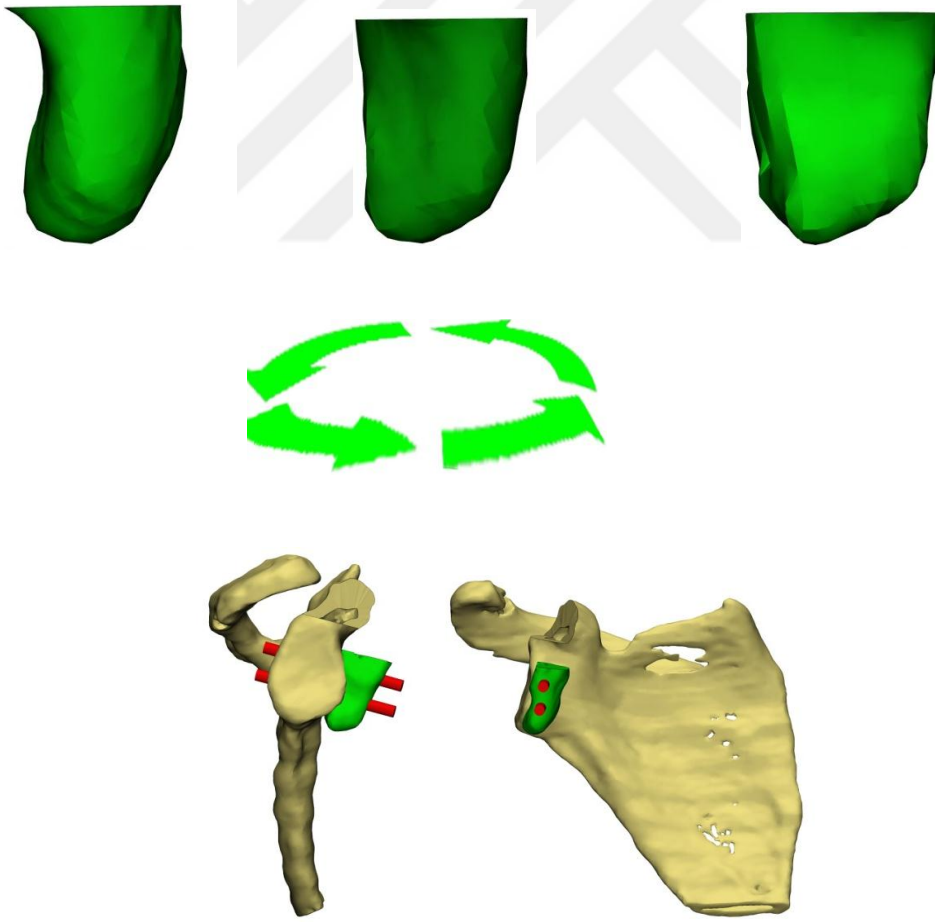
Şekil 2.1. Korakoidin Latarjet prosedüründe kullanılan superior sütun bölgesi

Latarjet bu prosedürün orijinalini tarif ettikten sonra, birkaç modifikasyon gösterilmiştir(7,8,9,10,11). Günümüzde 2 farklı korakoid transferi tekniği sıklıkla

kullanılmaktadır. Klasik teknikte korakoidin alt yüzeyi glenoidin anteroinferior yüzeyine fikse edilmektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Korakoidin standart latarjet yöntemiyle fiksasyonu



Şekil 2.3. Korakoidin uyumlu ark yöntemiyle fiksasyonu (Korakoid çıkıntıya 90° rotasyon yapılmıştır)

Uyumlu-ark tekniğinde ise, korakoid çıkıntı 90°döndürülür, böylece korakoidin medial yüzeyi glenoid anteroinferioruna fikse edilir, posterior yüzeyi ise glenoidin artiküler yüzeyi ile uyumlu olur (12,13) (Şekil 2.3).

Her iki teknikle de mükemmel sonuçlar yayınlanmıştır (12,13,14,15,16,17). Yalnız, bu iki tekniği karşılaştıran kısıtlı sayıda biomekanik çalışma vardır. Uyumlu ark yönteminin potansiyel avantajları glenoid defektini restore etmek için daha geniş yüzeye sahip olması, doğal glenoide daha yakın bir eğiminin olması(18,19,20), glenohumeral eklem çevresinde temas stresini azaltmasıdır(25). Diğer potansiyel avantajları ise glenohumeral stabiliteyi artırması ve osteoartrit riskini azaltmasıdır (1,17). Bununla beraber bu prosedür teknik açıdan zordur ve greft fiksasyonunun biomekanik dayanıklılığını elde etmedeki kısıtlılıklar (21) sonuçları olumsuz etkilemektedir. Ayrıca korakoidin çok küçük olduğu durumlarda (özellikle bayanlarda) teknik açıdan yapılması mümkün olmaya bilir.

Her iki teknik de klinikte kullanılmasına rağmen, uyumlu ark yönteminin klinik sonuçlarını gösteren literatürde çok az çalışma vardır. Latarjet tekniğinin uzun dönem komplikasyonları (22) aşağıdaki gibi tarif edile bilir:

1.Osteoliz (genellikle korakoidin glenoide fiksasyon stabilitesine bağlıdır)

2. Kaynamama

3.Tekrarlayan dislokasyon

4.Artroz

Literatürde uyumlu ark yönteminin standart yönteme göre greft fiksasyonu ve kaynamama açısından daha dezavantajlı olduğu gösterilmiştir (41). Ayrıca korakoidin intraoperatifveya postoperatif dönemde kırılması tedavisi zor olan bir komplikasyondur ki, tespit vidasını çevreleyen korakoid genişliğinin azalmasıyla dabu olasılık artmaktadır.

Bu çalışma standart Latarjet tekniği ile Latarjet tekniğinin uyumlu ark modifikasyonunun, cinsiyet üzerindeki anatomik farklılıklara göre değerlendirilmesini, her iki teknikte rekonstrükte edilebilecek glenoid defekti oranlarını ve korakoidin glenoid anteroinferioruna temas yüzey alanlarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Biz Latarjet tekniğinin uyumlu ark modifkasyonunun daha geniş glenoid kemik defektlerini restore ettiğine, ancak standart Latarjet tekniğinin kemik teması için daha büyük yüzey alanı sağladığına, ayrıca kadınlarda korakoid ölçümleri erkeklerden anlamlı ölçüde küçük olduğu için birincil fiksasyon stabilitesine bağlı komplikasyonlarla karşılaşma riskininin daha yüksek olduğuna inanıyoruz. Bu nedenle, özellikle uyumlu ark tekniği yapmayı düşündüğümüz hastalarda preoperatif korakoid değerlerine bakmanın, postoperatif sonuçları tahmin etmede yüksek değeri olduğunu savunuyoruz.

2.1. Hastalar ve Yöntem

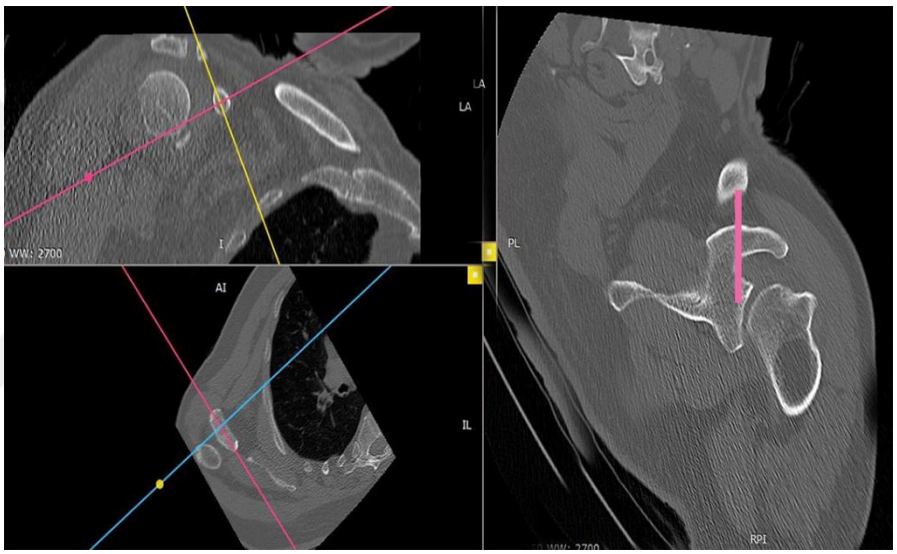
Bu retrospektif çalışmada 2000-2020 yılları arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine başvurmuş 200 hastanın omuz eklemine ait bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri incelenmiştir (Toshiba Aquilion Prime 80 detector). Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurul onayı alınmıştır.

2.2. Dışlanma Kriterleri

Omuz çevresi kırıkları olan, omuz ekleminde radyolojik osteartrit bulguları olan ve ölçüm için uygun olmayan tomografiye sahip olan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır.

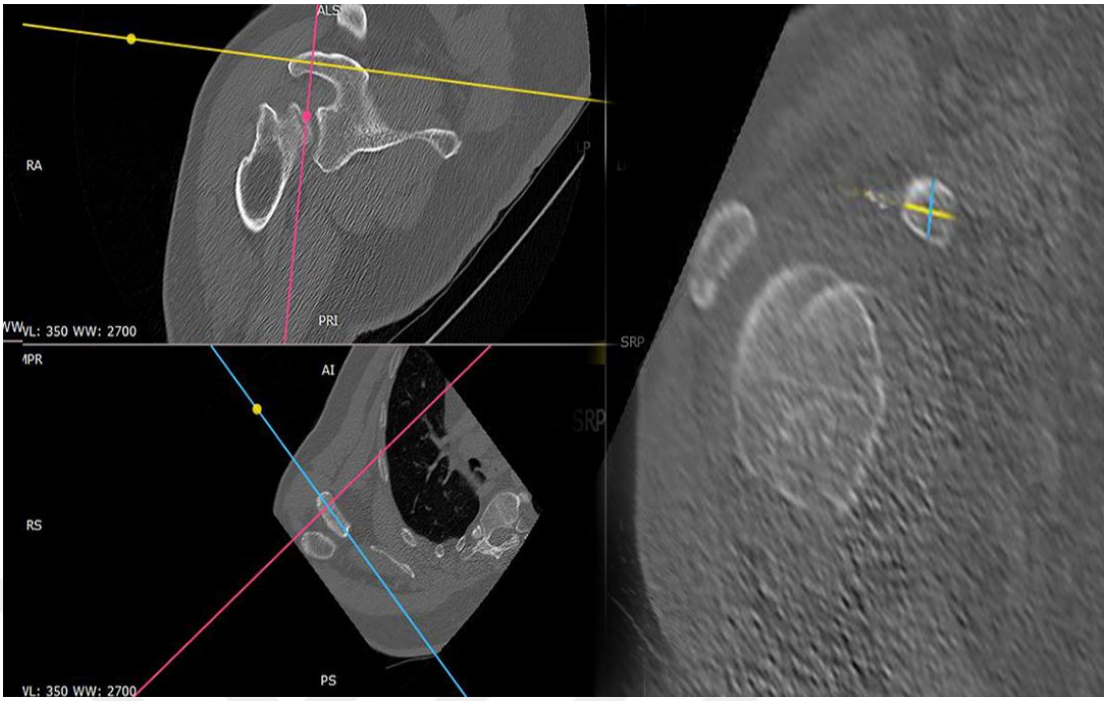
3. MATERYAL VE METOD

Korakoid ölçümleri için 200 hasta, glenoid ölçümleri için 156 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Tomografi görüntüleri Radiant Dicom Viewer (RadiAnt DICOM Viewer, versiyon 2.2.9.10728) programına yüklenmiştir. Programın multiplanar rekonstrüksiyon fonksiyonu kullanılarak korakoidin oblik sagittal görüntüsü alınmış ve bu görüntüler üzerinde korakoid ucundan 'dirseğine' kadar olan mesafe ölçülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Korakoidin oblik sagital görüntüsü (çizgi dirsek dediğimiz bölgeden geçirilmiştir)

Yine multiplanar fonksiyon kullanılarak korakoidin aksına dik görüntü alınmış, böylece korakoidin ortasından geçen kesitin görüntüsünün alınmasına olanak sağlamıştır. Bu görüntüde de korakoidin medial - lateral genişliği ve superior-inferior kalınlığı ölçülmüştür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Korakoidin oblik aksiyel görüntüsü üzerinde kalınlık (vertikal) ve genişlik (horizontal) ölçülmesi

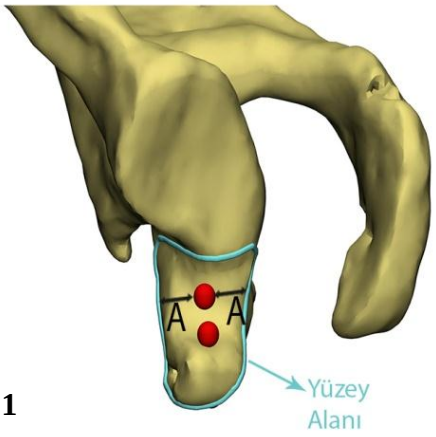
Bununla beraber 156 hastanın tomografisinde glenoid genişliği ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır. Çalışmanın bu kısmında glenoid kemik defekti olanlar çalışma dışında bırakılmıştır. Glenoid kemik defekti glenoidin sagittal tomografi görüntüsü üzerine en uyumlu daire metodu kullanarak kemik defekti olup-olmadığına bakılmıştır. Bunun için glenoidin posterior ve inferior kenarlarına uyacak şekilde en uyumlu daire yerleştirilmiştir(Şekil 8).Bu hastalarda her iki teknikte potansiyel rekonstrükte edile bilecek glenoid defektleri hesaplanmıştır.

Kemiğin vida ile güvenli fiksasyonunda %40 kuralını referans alarak kadın ve erkeklerde her iki teknikte kullanılabilecek maksimum vida çapları hesaplanmıştır. Burada konulacak vidanın dış çapı kemiğin çapının %40'- ını geçmemelidir(45).

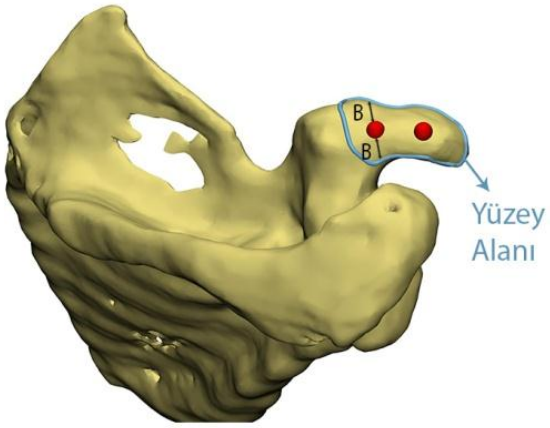
Korakoidin kemik kaynaması için uygun olan glenoid anterioruna temas yüzeyi, Michel Latarjet'in tanımladığı yöntemden örnekle korakoidin uzunluğu ile medial-lateral genişlik çarpımından elde edilmiştir. Uyumlu ark modifikasyonunda ise korakoid uzunluğu ile superor-inferior kalınlık çarpımından elde edilmiştir.

Bütün ölçümler radyoloji uzmanı ile beraber yapılmıştır.

Korakoid çıkıntı transferi prosedürlerinin üç boyutlu görselleri Mimics (Mimics Innovation Suite 22.0 (Materialise, Belgium, Leuven). Materialise Türkiye yetkilisi Btech Innovation A.Ş ait Mimics Innovation Suite 22.0 software) programında hazırlanmıştır.

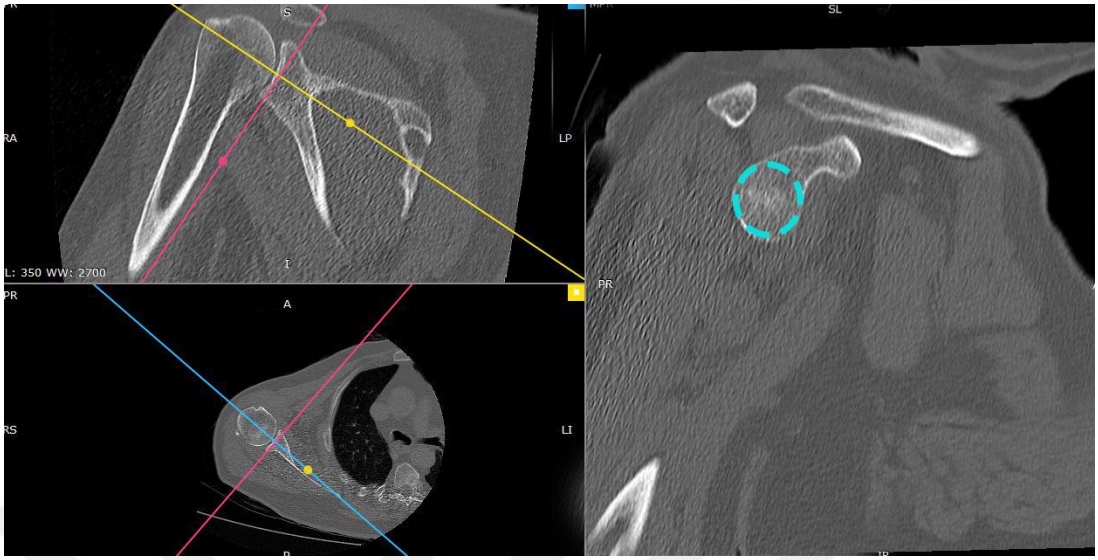


1



2

Şekil 3.3. Standart Latarjet (1) ve uyumlu ark Latarjet (2) tekniğindeki vida kenarındakı kemik genişliği ve temas yüzey alanı.



Şekil 3.4. Glenoidin sagital görüntüsü üzerine en uyumlu daire yerleştirilerek defekt olup olmadığına bakılması.

3.1. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde IBM SPSS 15.0 programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, normal dağılan değişkenler için ortalamalar, standart sapma (SS) ile, nominal değişkenler için vaka sayısı ve yüzde (%) olarak gösterildi. Kadın ve erkek korakoid ölçümlerinin, her iki teknikte korakoidin anteroinferior glenoide temas alanlarının karşılaştırılmasında student t testi kullanıldı. Bulunan sonuçlar, $p<0.05$ olması durumunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Analizler Ankara Üniversitesi Biyoistatistik bölümünde gerçekleştirilmiştir.

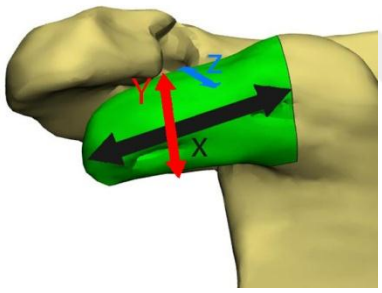
4. BULGULAR

Korakoid ölçümleri için 200(129 erkek,71 kadın) , glenoid ölçümleri için 156(94 erkek,62 kadın) hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Yaş ortalamamız 42 (17-70) olmuştur. Korakoidin ortalama uzunluğu, medial-lateral genişliği ve superior-inferior kalınlığı sırasıyla27,4±03,5 mm,16,2±2,7 mm,10,4±2,7 mm ölçülmüştür (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Korakoid çıkıntı değerleri

	Korakoid uzunluğu(X) (mm)	Korakoid genişliği(Y) (mm)	Korakoid Kalınlığı(Z) (mm)
Ortalama	27,4±3,6	16,2±2,7	10,4±2,7
Minimum	20,6	11,1	5,8
Maximum	32,8	20,1	14,9

Not: Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.1. Korakoid ölçümleri.

Erkeklerde korakoid uzunluğu ortalama 29,4±1,6mm,kadınlarda 23,1±1,9mm ölçülmüştür. Korakoid genişliği erkeklerde ortalama 17,4±1,4 mm(maksimum 19,6; minimum 13,1 mm); kadınlarda ortalama 13,0±1,4 (maksimum 16,5; minimum 11,4 mm) ölçülmüştür. Korakoid kalınlığı erkeklerde ortalama 11,5±1,5 mm; (maksimum 14,9; minimum 8,1 mm), kadınlarda ortalama7±1,4 mm;(maksimum 10,9; minimum 5,8 mm) ölçülmüştür. (Tablo 4.2)

Tablo 4.2. Erkek ve kadınlarda korakoid çıkıntı değerlerinin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Korakoid uzunluğu	29,4±1,6	23,1±1,9	<.001
Korakoid genişliği	17,4±1,4	13,0±1,4	<.001
Korakoid kalınlığı	11,5±1,5	7±1,4	<.001

Not: Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir.

Glenoid genişliği ortalama 28,1±1,3 mm, erkeklerde 30,5±1,3 mm, kadınlarda 24,6±1,0 mm olmuştur (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Glenoid genişliği değerleri

	Tüm hastalar	Erkekler	Kadınlar
Glenoid genişliği (mm)	28,1±1,3	30,5±1,3	24,6±1,0

Not: Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir.

Korakoid çıkıntının potansiyel rekonstrukte edebileceği glenoid defekti oranları standart Latarjet tekniğinde ortalama %37,(min-max; %23; %44),uyumlu ark tekniğinde ortalama %55; (min-max; %44; %61) olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Erkeklerde restore edilebilen glenoid kemik defekti yüzdeleri standart Latarjet tekniğinde ortalama %37, (min-max;%25 ; %44) teşkil etmekle beraber, uyumlu ark Latarjet tekniğinde ise ortalama 57%, (min-max; %47; %61) olmuştur (Tablo 4.5).

Kadınlarda restore edilebilen glenoid kemik defekti yüzdeleri standart Latarjet tekniğinde ortalama %28; (min-max%23; %41) teşkil etmekle beraber, uyumlu ark Latarjet tekniğinde ise ortalama %52; (min-max%44; %61) olmuştur (Tablo 4.6).

Tablo 4.4. Her iki yöntemde restore edilebilecek glenoid oranları

	Ortalama	Min	Max
Standart latarjet	%34	%23	%44
Uyumlu ark latarjet	%55	%44	% 61

Tablo 4.5. Erkek hastalarda her iki yöntemde restore edilebilecek glenoid oranları

	Ortalama	Min	Max
Standart latarjet	%37	%25	%44
Uyumlu ark latarjet	%57	%47	%61

Tablo 4.6. Kadın hastalarda her iki yöntemde restore edilebilecek glenoid oranları

	Ortalama	Min	Max
Standart Latarjet	%28	%23	%41
Uyumlu ark Latarjet	% 52	%44	% 61

Erkek ve kadınlarda korakoid ortalama değerlerine göre her iki teknikte kullanılabilecek maksimum vida çapları hesaplanmış ve aşağıdakı tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.7. Erkek ve kadınlarda her iki teknikte kullanılabilecek ortalama vida çapları

	Erkek	Kadın
Standart Latarjet	7mm	5mm
Uyumlu ark latarjet	4,5mm	2,8mm

Kemik teması olan yüzey alanı standart Latarjet tekniğinde 452±126 mm²,uyumlu ark Latarjet tekniğinde ise 292±105 mm² (p<.001, power=1000).

Tablo 4.8. Her iki yöntemde korakoid temas yüzey alanı istatiksel karşılaştırılması

	Standart latarjet (mm²)	Uyumlu ark latarjet (mm²)	P değeri
Korakoid temas alanı (mm²)	452±126	292±105	<.001

Not: Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir.

5. TARTIŞMA

Korakoid anatomisi kompleks bir yapıdır. Glenoid derinliğinin anterosuperiorundan başlayan bazisi, inferior sütun (korakoidin vertikal kısmı) olarak tasvir edilmiştir (28). Bu inferior sütun korakoid dirseğinde superior sütuna (korakoidin horizontal kenarı) katılmaktadır (28). Superior sütun korakoid tip olarak sonlanmaktadır. Young ve ark. (30) tarafından ameliyat edilen hastalarda yapılan geniş bir çalışmada korakoid uzunluğunu 76 hastada ortalama 26,4mm, erkek hastalarda 26,6mm, kadınlarda 24,8mm bulmuştur. Ljungquist ve ark (32) yaptıkları bir kadavra çalışmasında benzer değerleri vermiştir. Dolan ve ark. (44) yaptıkları anatomik bir kadavra çalışmasında tipden dize kadar korakoid uzunluğu 28,5 mm ölçülmüştür(35). Biz erkeklerde korakoid uzunluğu ortalama 29,4mm, ;kadınlarda 23,1mm olarak ölçtük ve istatiksel olarak anlamlı fark olduğunu saptadık.

Derrik ve ark.(41) 993 kadavra skapulası üzerinde yaptığı bir çalışmada korakoid genişliği erkeklerde 16,1 mm,kadınlarda 13,3 mm,korakoid kalınlığı erkeklerde 9,6 mm, kadınlarda 8 mm, glenoid genişliği erkeklerde 29,6mm,kadınlarda 24,7mm ölçülmüştür. Korakoid genişliği, kalınlığı ve glenoid genişliği erkeklerde anlamlı olarak büyük bulunmuştur. Matsuki ve ark.(49) glenoid genişliği erkeklerde 29,4 mm, kadınlarda 24,4 mm olarak öçmüş ve farkı istatiksel anlamlı olduğunu vurgulamıştır. Bizim çalışmamızda korakoid genişliği erkeklerde 17,4mm,kadınlarda 13mm,korakoid kalınlığı erkeklerde 11,5mm,kadınlarda 7mm, , ;glenoid genişliği erkeklerde 30,5mm, kadınlarda 24,6 mm olmuş ve fark istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Elde etdiğimiz değerler literatürle tutarlılık göstermektedir ki, buda bizim kullandığımız multiplanar rekonstruksiyon yönteminin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Anterior instabilite olgularında anteroinferior glenoid kemik kaybı yaygın görülen bir bulgudur (36,44). Biyomekanik çalışmalara göre geniş glenoid defektleri anterior stabiliteyi önemli ölçüde azaltmıştır(37,56). Klinikte yumuşak doku stabilizasyon prosedürü için kritik glenoid defekti değerinin ne kadar olması gerektiğine dair net bir bilgi olmamasına rağmen,%25-%30 ve daha fazla defektlerin

yalnız yumuşak doku tamiri ile tedavi edilmemesine dair genel bir kanı vardır (38-39). Burkhart ve De beer (40) geniş antero - inferior glenoid defekti olan hastalarda yapılan artroskopik Bankart tamirinin yüksek dislokasyon oranı ile sonuçlandığını göstermiştir. Bu nedenle bu tür vakalarda kemik greft ile transfer prosedürleri önerilmiştir. Latarjet tekniğinin korakoidin kendi aksı etrafında 90 derece döndürülmesi ile yerleştirilen uyumlu ark modifikasyonunun daha geniş glenoid defektlerini restore ettiği bilinmektedir. Armitage ve ark. (26) yaptığı radyolojik bir çalışmada korakoidin klasik yöntemde ortalama %36,uyumlu ark yönteminde ise %53 kadar defekt restore ede bildiği göstermiştir, Montgomery ve ark. (34) yaptıkları bir çalışmada klasik tekniğin %36,uyumlu ark tekniğin %50 glenoid defektini rekonstrukte ettiği gözlemlenmiştir. Önceki literatürler klasik Latarjet tekniğinin ortalama %30 ve %35 arası defekt restore ettiğini bildirmiştir (31,32,44). Biz çalışmamızda glenoid defekti olan hastaları en uyumlu daire metodu ile dışladık ve her iki tekniğin potansiyel rekonstrükte ede bileceği glenoid defekti oranlarını hesapladık. Oranların standart teknikte ortalama%34, uyumlu ark tekniğinde %55olduğunu gördük. Ayrıca, De beer (23,24) bu tekniğin glenoidin anteroinferiorunun eğimine uyumlu bir şekilde kemik restorasyonu sağladığını göstermiştir. Armitage ve ark. (26) bilgisayarlı tomografi verilerinin Mimics programında üç boyutlu görüntüsü üzerinde yaptıkları bir çalışmada korakoid çıkıntının inferior yüzeyinin eğim yarıçapının doğal glenoid ile uyuştuğunu, böylece daha doğal bir kemik restorasyonu sağladığını açığa kavuşturmuştur. Bu yüzden de bu tekniğin glenohumeral temas güçlerini standart latarjet tekniğinden daha fazla optimize etmekte olduğu söylenmiştir (23,24). Bunu ilk söyleyen Ghodadra ve ark. (25) olmuştur.

Glenoid kemiğinin restore edilmesinin önemi çok vurgulansa da, Yamamoto ve ark. (27) tarafından yapılan biyomekanik bir çalışmada bunun Latarjet prosedürünün stabilizeedici efektini elde etmede ikincili rol oynadığı göstermiştir. Bu çalışmada hareketin açıklığının sonunda ortak tendon ve subskapularisin kasının dinamik askı etkisi Latarjet prosedürünün stabilizeedici etkisinin %76' sını oluşturmakta iken, korakoakromial ligamanin sütürasyonu geride kalan %24' ünü teşkil eder. Haraket açıklığının ortasında ise bu etkinin %51'e düştüğü ve glenoid eğimin

restorasyonunun geri kalan %59'u oluşturduğu gözlemlenmiştir. Glenoid kemiğin restorasyonu elbette glenohumeral eklemin temas basınçlarını normalize ediyor ve omuz stabiltesine katkı sağlıyor, ama humerus başının artiküler yüzeyinin restore edilmiş glenoidin kemik yüzeyi ile temas etmesi osteartit gelişmesi açısından omuz eklemini büyük risk altına sokabilir. Hovelius ve ark. (43) Bristow-Latarjet tekniği ile opere edilmiş 118 hastanın 15 yıllık takiplerinin radyolojik görüntülerini incelediğinde hastaların %14'- ünde şiddetli artroz bulguları,%35'- inde ılımlı artropati saptamıştır. Ranaletta ve ark(55) 50 amerikan futbol oyuncusunda uyumlu ark Latarjet tekniği ile yaptıkları rekonstruksiyonun 2 yıllık takibinde, hastaların %14'de ılımlı osteoartrit saptanmış, ancak hiç birisinde şiddetli osteartrit bulgusuna rastlamamıştır. Korakoid greftinin glenoidden laterale taşmasının osteartrit gelişmesi açısından yüksek risk faktörü olduğu söylenmektedir(1,54).

Latarjet prosedürünün klinik sonuçları genellikle pozitif olsa da(12,15,16,17), bazı komplikasyonlarda bildirilmiştir.(50) Özellikle greft kırığı(10,51),vida migrasyonu, kaynamama (52) ve osteolize bağlı komplikasyonlardan literatürde sıklıkla bahsedilmiş ve bunların birincil fiksasyon stabilitesine bağlı olduğu söylenmiştir. Ayrıca nörolojik yaralanmalarla %10 cıvarında karşılaşılmakta(50) ve bunların ekstremite traksiyonuna, hastaya yanlış pozsiyon verilmesine ve yanlışlıkla yapılan sütürasyona (56,57),bununla beraber vidanın yanlış yönlendirilmesine bağlı olabileceği söylenmiştir(58).

Montgomery ve ark. (34) yaptıkları biyomekanık kadavra çalışmasında standart Latarjet yöntemi ile yapılan vakalarda fiksasyon başarısızlığı için daha fazla kuvvet gerektirdiğini söylemişler. Giles ve arkadaşları(21) da yaptıkları biyomekanik çalışmada aynı şekilde uyumlu ark tekniğinin daha düşük birincil fiksasyon stabiltesine sahip olduğunu ve doğal olarak daha küçük çekme kuvvetlerinde başarısızlığıa uğradığını göstermiştir. Bu çalışmalardan da göründüğü gibi standart Latarjet tekniğinde korakoidin glenoide fiksasyonunun biyomekanik dayanıklılığı uyumlu ark modifikasyonu tekniğinden daha fazladır. Montgomery ve ark.(34) yaptıkları biyomekanik kadavra çalışmasında fiksasyon yüzeyi küçük olan vakalarda daha düşük kuvvetlerde fiksasyon başarısızlığı olduğu ortaya çıkmıştır. Görünüşe göre glenoid boynu ile daha küçük temas hem kaynama, hemde fikasyon stabilitesi

açısından risk taşımaktadır. Hovalius ve ark. (33) 319 hastada, tek malleoler vida ile fikse edilen korakoid transfer hastalarında, hastaların %13'ünde fibröz kaynama ve %5'inde de 0,5 cm den fazla greft translasyonu saptamışlardır**.**

Latarjet prosedüründe genellikle kullanılan vida çapları 3.5mm den 4.5 mm ye kadar değişiklik göstermektedir(33,59,13,15,60).Hovelius 4.0 ve 4.5 mm çapında vidaların çoğu omuzda uygun olduğunu ve güvenle kullanılabileceğini söylemiş aynı zamanda kendi vaka serisinde 5mm üzerinde ve 3mm altında vida kullanmış(33).Bizim çalışmamızda bayan hastalardaki ortalama korakoid kalınlığı 7mm olup,AO kurallarından da aşina olduğumuz kadarıyla (konulacak vidanın çapı kemik çapının %40' ından fazla olmamalı)(45) 3,5mm vida ile tespit yüksek intraoperatif kırık riski taşımaktadır. Biz bu kurala dayanarak erkek ve kadın hastaların korakoid değerlerinin ortalamalarından yola çıkarak her iki teknikte kullanılabilecek maksimum vida çaplarını hesapladık. Standart teknikte erkeklerde 7mm,kadınlarda 5mm,uyumlu ark tekniğinde erkeklerde 4,5mm, kadınlarda 2,8mm olmuştur. Yukarıda bahsettiğimiz biyomekanik çalışmalarda her iki teknikte kullanılan vida çapları aynı olduğu halde uyumlu ark tekniği daha zayıf fiksasyon stabilitesi göstermiştir. Biz çalışmamızda kadınlarda uyumlu ark tekniğinde daha küçük çaplı vida kullanmamız gerektiğini görüyoruz. Ancak bu durum fiksasyon stabiltesi ile ilgili komplikasyonları akla getirmektedir. Ayrıca ,glenoid boynu ile daha küçük temas da sorunları hem kısa,hem de uzun dönemde arttırmaktadır. Biz uyumlu ark tekniğinde greftin glenoid anteroinferioru ile temas yüzey alanını 292 mm^2,standart teknikte ise 452sm^2 olarak ölçtük. Dolayısıyla daha küçük korakoidlerde uyumlu ark tekniğinde hem fiksasyonda kullanılan vida çapı,hemde temas alanı azalmaktadır. Bu durum postoperatif kısa ve uzun dönemde komplikasyonlarla karşılaşma riskimizi arttırmaktadır.

Literatürde Latarjet tekniği ile opere edilen kadın ve erkek hastaların sonuçlarını karşılaştıran yeterli veri bulunmamaktadır. Plesis ve ark(61) 29 kadın hastada modifiye Latarjet tekniği ile yaptıkları operasyonun sonuçlarını yayınlamışlar ve literatürde kadınlarda bu prosedür ile ilgili veri bulamadakıları için karşılaştırma yapamadıklarını bildirmişler. Literatürde bu tekniğin kadınlarla ilgili verilerinin az olması kadınlarda anterior omuz instabiltesi sıklığının az olması

anlamına gelmemektedir. Owens ve ark(63) futbol, basketbol gibi sporlarla uğraşan kadın ve erkek atletler arasında omuz instabilitesi görülme sıklığında istatiksel olarak anlamlı fark olmadığını ifade etmişdir. Patzkowski ve ark(62) aynı türden sporla uğraşan kadınların omuz instabilitesi riskinin erkek atletlere yakın olduğunu söylemişler. Peck ve ark(64) erkek ve kadın atletlerde spor yaralanmaları görülme sıklığı açısından yaptıkları bir çalışmada omuz instabilitesi 25 erkek ,18 kadın hastada görülmüş ve bu farkın istatiksel olarak anlamlı olmadığını vurgulamıştır.

Derrik ve ark(41) yaptıkları kadavra çalışmasında korakoid değerlerini kafkas ve afroamerikan ırkları arasında istatiksel fark açısından da karşılaştırmışlar ve en az 0,6 mm lik bir fark bile istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Churcill ve ark ise 374 kadavra skapulası üzerinde yaptıkları çalışmada glenoidin sadece versiyon açısından beyaz ve siyahi ırklar arasında farklı olduğunu söylemiş, diğer değerlerin istatiksel bir fark taşımadığını belirtmiştir. Biz çalışmamızı Türk populasyonunda yaptık ve elde etdiğimiz değerlerin ırksal olarak farklı olup olmamaması tartışma konusudur.

6. SONUÇ

Kadın ve erkek korakoid ölçüleri arasında anlamlı fark mevcuttur ve bu değerler kadınlarda daha küçüktür .Uyumlu ark yöntemi standart Latarjet yöntemine kıyasla daha fazla glenoid kemik defektini rekonstrükte etme potansiyeline sahiptir, ancak standart yöntemde korakoidin anterior glenoide temas yüzey alanı daha büyüktür. Aynı zamanda standart yöntemde daha büyük çaplı vidalar kullanılabilmektedir. Bizim çalışmamızda kadın hastalarda uyumlu ark tekniği ile rekonstrüksiyonun yüksek başarısızlık riski taşıdığını görmekteyiz. Bunun da nedeni,hem korakoid ölçülerinden dolayı daha küçük vida kullanmamız gerektiği ,hemde glenoid anteroinferioru ile daha az temas olmasıdır. Sonuç olarak, özellikle uyumlu ark tekniği yapmayı düşündüğümüz hastalarda preoperatif korakoid değerlerine bakmanın, postoperatif sonuçları tahmin etmede ve oluşabilecek komplikasyonları engellemede yüksek değeri olduğunu savunmaktayız.

ÖZET

Anterior Omuz İnstabilitesinde Kullanılan Korakoid Proçes Transferi Tekniklerinin Multiplanar Tomografi Yöntemiyle Karşılaştırılması

Çalışma Dizaynı: Omuz eklemi bilgisayarlı tomografilerinde korakoid ve glenoid ölçümlerinin karşılaştırıldığı retrospektif bir çalışma.

Amaç: Anterior omuz instabilitesinde kullanılan korakoid proçes transferi tekniklerinden olan standart ve uyumlu ark Latarjet tekniklerinin cinsiyete dayalı anatomik farklılıklara, glenoid restorasyon kapasitesine,temas alanına, dayanarak karşılaştırılması ve korakoid ölçümlerinin bu tekniklerle ameliyat yapılmadan önce preoperatif değerinin belirlenmesi.

Çalışmanın arkaplanı: Korakoid proçes transferlerinin günümüzde tekrarlayıcı anterior omuz instabiliteleri tedavisinde büyük önemi mevcuttur.Yaygın olarak kullanılan standart Latarjet prosedürünün bir alternatifi olarak ortaya çıkan uyumlu ark Latarjet yöntemi ile ilgili literatürde yeterli klinik sonuçlar olmamakla beraber ,bu yöntemin bütün tekrarlayıcı omuz instabiliteli hastalara yapılıp yapılamayacağı da tartışma konusudur.

Yöntem: 200 hastanın omuz tomografileri incelenmiş korakoid ve glenoid ölçümleri yapılmış, ortalama değerleri alınmış, bu değerler her iki teknikte cinsiyet üzerindeki anatomik farklılıklara göre karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Erkeklerdeki korakoid kalınlığı, genişliği ve uzunluğu kadınlardan anlamlı ölçüde büyüktür ($p<0.001$). Korakoidin anterior glenoide temas alanı standart latarjet tekniğinde uyumlu arka nazaran anlamlı büyük bulunmuştur ($p<0.001$).Uyumlu ark tekniği daha fazla glenoid defekti restore etmektedir($p<0.001$).

Sonuç: Kadın ve erkek korakoid ölçüleri arasında anlamlı fark mevcuttur ve bu değerler kadınlarda daha küçüktür. Uyumlu ark yöntemi standart Latarjet yöntemine

kıyasla daha fazla glenoid kemik defekti rekonstrükte etme potansiyeline sahiptir, ancak standart yöntemde korakoidin anterior glenoide temas yüzey alanı daha büyüktür. Aynı zamanda standart yöntemde daha büyük çaplı vidalar kullanılabilmektedir. Biz korakoid ölçülerinin daha küçük olduğu durumlarda (özellikle bayan hastalarda)hangi tekniği yapmaya karar vermezden önce mutlaka bilgisayarlı tomografi ile preoperatif ölçüm yapılması gerektiğini ve bunun postoperatif sonuçları tahmin etmede yüksek değeri olduğuna inanıyoruz.

Anahtar Kelimeler: Omuz instabilitesi, standart Latarjet prosedürü, uyumlu ark Latarjet prosedürü, glenoid kemik defekti.

ABSTRACT

Comparison of the Coracoid Process Transfer Techniques Used in Anterior Shoulder İnstability With the Multiplanar Computed Tomography Method

Study Design: A retrospective study comparing coracoid and glenoid measurements in shoulder joint computed tomography.

Objective: Comparison of standart and congruent arc Latarjet techniques ,which are the coracoid process transfer techniques used in anterior shoulder instability,based on anatomical differences on gender,glenoid restoration capacity,contact area and determining the preoperative value of the coracoid measurements before surgery.

Background: Coracoid process transfers are of great importance in the treatment of recurrent anterior shoulder instability today.Although there is not enough clinical results in the literature regarding the congruent arc latarjet method ,which is an alternative to the standart latarjet procedure ,it is also a question of whether this method can be performed in all patients with recurrent shoulder instability**.**

Methods: The shoulder tomographies of 200 patients were examined, coracoid and glenoid measurements were made, their mean values were taken ,and these values were compared according to anatomical differences on gender in both techniques.

Results: Coracoid thickness,width and length in men are significantly larger than woman ($p<0.001$). The contact area of the coracoid to the anterior glenoid was significantly larger in the standart latarjet technique than in the congruent arc technique ($p<0.001$). The congruent arc technique restores more glenoid defects ($p<0.001$).

Conclusion: There is a significant difference between female and male coracoid measures and these values are smaller in women. The cogruent arc method has the potential to reconstruct more glenoid bone defects compared to the standard Latarjet method, but in the standard method, the coracoid's anterior glenoid contact surface area is larger. Also, in the standard method, larger diameter screws can be used. We believe that in cases where the size of the coracoid is smaller (especially in female patients), it is absolutely necessary to make a preoperative measurement with computerized tomography before deciding which technique to do and this is a high value in predicting postoperative results.

Keywords: Shoulder instability,standart Latarjet procedure,congruent arc Latarjet procedure,glenoid bone defect

KAYNAKLAR

1. 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(6):841-852..
2. Burkhart SS, De Beer 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(7):677-694.
3. 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(1):35-46.
4. Lo IK, Parten PM, Burkhart SS. The inverted pear glenoid: an indicator of significant glenoid bone loss. Arthroscopy. 2004;20(2):169-174.
5. Mook WR, Petri M, Greenspoon JA, Horan MP, Dornan GJ, Millett PJ. Clinical and anatomic predictors of outcomes after the Latarjet procedure for the treatment of anterior glenohumeral instability with combined glenoid and humeral bone defects. Am J Sports Med. 2016;44(6):1407-1416.
6. Yamamoto N, Muraki T, An KN, et al. The stabilizing mechanism of the Latarjet procedure: a cadaveric study. J Bone Joint Surg Am. 2013;95(15):1390-1397.
7. Boileau P, Thelu CE, Mercier N, et al. Arthroscopic Bristow-Latarjet combined with Bankart repair restores shoulder stability in patients with glenoid bone loss. Clin Orthop Relat Res. 2014;472(8):2413-2424.
8. Hovelius L, Korner L, Lundberg B, et al. The coracoid transfer for recurrent dislocation of the shoulder: technical aspects of the Bristow- Latarjet procedure. J Bone Joint Surg Am. 1983;65(7):926-934.
9. Latarjet M. [Treatment of recurrent dislocation of the shoulder]. Lyon Chir. 1954;49(8):994-997.
10. Lombardo SJ, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Blazina ME, Shields CL Jr. The modified Bristow procedure for recurrent dislocation of the shoulder. J Bone Joint Surg Am. 1976;58(2):256-261.

11. May VR Jr. A modified Bristow operation for anterior recurrent dislocation of the shoulder. J Bone Joint Surg Am. 1970;52(5):1010-1016.
12. Burkhart SS, De Beer JF, Barth JR, Cresswell T, Roberts C, Richards DP. Results of modified Latarjet reconstruction in patients with anteroinferior instability and significant bone loss. Arthroscopy. 2007;23(10):1033-1041.
13. de Beer JF, Roberts C. Glenoid bone defects—open Latarjet with congruent arc modification. Orthop Clin North Am. 2010;41(3):407-415.
14. Di Giacomo G, Costantini A, de Gasperis N, et al. Coracoid graft osteolysis after the Latarjet procedure for anteroinferior shoulder instability: a computed tomography scan study of twenty-six patients. J Shoulder Elbow Surg. 2011;20(6):989-995.
15. Lafosse L, Boyle S. Arthroscopic Latarjet procedure. J Shoulder Elbow Surg. 2010;19(2 suppl):2-12.
16. Maynou C, Cassagnaud X, Mestdagh H. Function of subscapularis after surgical treatment for recurrent instability of the shoulder using a bone-block procedure. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(8):1096-1101.
17. Schroder DT, Provencher MT, Mologne TS, Muldoon MP, Cox JS. The modified Bristow procedure for anterior shoulder instability: 26-year outcomes in Naval Academy midshipmen. Am J Sports Med. 2006;34(5):778-786.
18. Armitage MS, Elkinson I, Giles JW, Athwal GS. An anatomic, computed tomographic assessment of the coracoid process with special reference to the congruent-arc Latarjet procedure. Arthroscopy. 2011;27(11):1485-1489.
19. Dehaan A, Munch J, Durkan M, Yoo J, Crawford D. Reconstruction of a bony Bankart lesion: best fit based on radius of curvature. Am J Sports Med. 2013;41(5):1140-1145.
20. Noonan B, Hollister SJ, Sekiya JK, Bedi A. Comparison of reconstructive procedures for glenoid bone loss associated with recurrent anterior shoulder instability. J Shoulder Elbow Surg. 2014;23(8):1113-1119.
21. Giles JW, Puskas G, Welsh M, Johnson JA, Athwal GS. Do the traditional and modified Latarjet techniques produce equivalent reconstruction stability and strength? Am J Sports Med. 2012;40(12):2801-2807.

22. Gupta A, Delaney R, Petkin K, Lafosse L. Complications of the Latarjet procedure. Curr Rev Musculoskelet Med. 2015;8(1):59-66.
23. de Beer JF, Roberts C. Glenoid bone defects Open Latarjet with congruent arc modification. Orthop Clin North Am 2010;41:407-415.
24. de Beer JF, Burkhart SS, Roberts CP, et al. The congruent-arc Latarjet. Tech Shoulder Elbow Surg 2009;10: 62-67.
25. Ghodadra N, Gupta A, Romeo AA, et al. Normalization of glenohumeral articular contact pressures after Latarjet or iliac crest bone-grafting. J Bone Joint Surg Am 2010;92: 1478-1489.
26. Armitage MS, Elkinson I, Giles JW, Athwal GS. An anatomic, computed tomographic assessment of the coracoid process with special reference to the congruentarc Latarjet procedure. Arthroscopy 2011;27:1485-1489.
27. Yamamoto N, Muraki T, An K-N, et al. The stabilizing mechanism of the Latarjet procedure: A cadaveric study. J Bone Joint Surg Am 2013;95:1390-1397.
28. Bhatia DN, de Beer JF, du Toit DF. Coracoid process anatomy: Implications in radiographic imaging and surgery. ClinAnat 2007;20:774-784.
29. Latarjet M. A propos du traitement des luxations re´ cidivantes de l'e´paule. Lyon Chir 1954;49:994–1003
30. Young AA, Baba M, Neyton L, Godeneche A, Walch G. Coracoid graft dimensions after harvesting for the open Latarjet procedure. J Shoulder Elbow Surg. 2013;22(4):485-488.
31. Bueno RS, Ikemoto RY, Nascimento LG, Almeida LH, Strose E, Murachovsky J. Correlation of coracoid thickness and glenoid width: an anatomic morphometric analysis. Am J Sports Med. 2012;40(7): 1664-1667.
32. Ljungquist KL, Butler RB, Griesser MJ, Bishop JY. Prediction of coracoid thickness using a glenoid width-based model: implications for bone reconstruction procedures in chronic anterior shoulder instability. J Shoulder Elbow Surg. 2012;21(6):815-821.
33. Hovelius L, Sandstrom B, Olofsson A, Svensson O, Rahme H. The effect of capsular repair, bone block healing, and position on theresults of the Bristow-

Latarjet procedure (study III): long-term follow-up in 319 shoulders. J Shoulder Elbow Surg. 2012;21(5): 647-660.

34. Anatomic and Biomechanical Comparison of the Classic and Congruent-Arc Techniques of the Latarjet Procedure Scott R. Montgomery,*y MD, J. Christoph Katthagen,*z MD, Jacob D. Mikula,* BS, Daniel Cole Marchetti,* BA, Dimitri S. Tahal,* MSc, Grant J. Dornan,* MS, Kimi D. Dahl,* MS, Alex W. Brady,* MS, Travis Lee Turnbull,* PhD, and Peter J. Millett,*§|| MD, MSc Investigation performed at the Department of BioMedical Engineering, Steadman Philippon Research Institute, Vail, Colorado, USA
35. An anatomic study of the coracoid process as it relates to bone transfer procedures Christopher M. Dolan, MD, Sanaz Hariri, MD, Nathan D. Hart, MD, Timothy R. McAdams, MD*
36. 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.
37. Saito H, Itoi E, Sugaya H, Minagawa H, Yamamoto N, Tuoheti Y. Location of the glenoid defect in shoulders with recurrent anterior dislocation. Am J Sports Med 2005;33:889-893.
38. Yamamoto N, Itoi E, Abe H, et al. Effect of an anterior glenoid defect on anterior shoulder instability: A cadaveric study. Am J Sports Med 2009;37:949-954.
39. Gill TJ, Zarins B. Open repairs for the treatment of anterior shoulder instability. Am J Sports Med 2003;31:142-153.
40. Burkhart SS, De Beer 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.
41. Knapik DM, Cumsky J, Tanenbaum JE, Voos JE, Gillespie RJ. Differences in Coracoid and Glenoid Dimensions Based on Sex, Race, and Age: Implications for Use of the Latarjet Technique in Glenoid Reconstruction. HSS J. 2018;14(3):238-244. doi:10.1007/s11420-018-9618-4

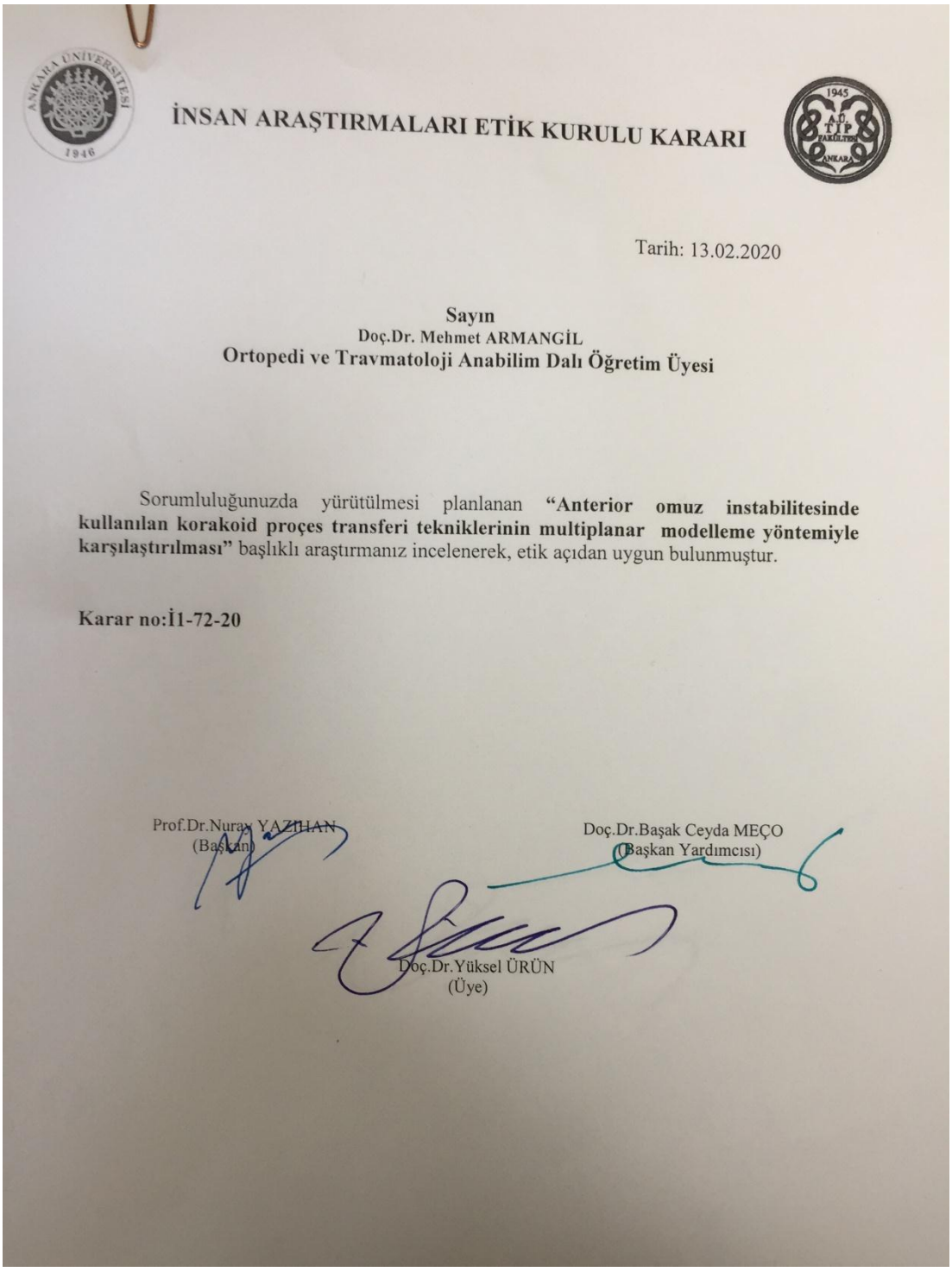
43. Hovelius L, Sandstro¨m B, Saebo¨ M. One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study II-the evolution of dislocation arthropathy. J Shoulder Elbow Surg 2006;15(3):279–89.
44. Dolan CM, Hariri S, Hart ND, McAdams TR. An anatomic study of the coracoid process as it relates to bone transfer procedures. J Shoulder Elbow Surg. 2011;20(3):497-501. doi:10.1016/j.jse.2010.08.015
45. Koch_AO_Manual_Chapter_2_2005_.(page 28,chapter 3.1)
46. 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-A(5):878–884. doi: 10.2106/00004623-200305000-00016
47. Mizuno, Naoko & Denard, Patrick & Raiss, Patric & Melis, Barbara & Walch, Gilles. (2014). Long-term results of the Latarjet procedure for anterior instability of the shoulder J. Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... [et al.]. 23. 10.1016/j.jse.2014.02.015.
48. Kee YM, Kim HJ, Kim JY, Rhee YG. Glenohumeral arthritis after Latarjet procedure: Progression and it's clinical significance. J Orthop Sci. 2017;22(5):846-851. doi:10.1016/j.jos.2017.06.008
49. Matsuki K, Sugaya H, Hoshika S, et al. Three-dimensional measurement of glenoid dimensions and orientations. J Orthop Sci. 2019;24(4):624-630. doi:10.1016/j.jos.2018.11.019
50. Shah AA, Butler RB, Romanowski J, Goel D, Karadagli D, Warner JJ. Short-term complications of the Latarjet procedure. J Bone Joint Surg Am. 2012;94(6):495-501.
51. Hill JA, Lombardo SJ, Kerlan RK, et al. The modification Bristow-Helfet procedure for recurrent anterior shoulder subluxations and dislocations. Am J Sports Med. 1981;9(5):283-287.
52. Banas MP, Dalldorf PG, Sebastianelli WJ, DeHaven KE. Long-term follow-up of the modified Bristow procedure. Am J Sports Med. 993;21(5):666-671.
53. Churchill RS, Brems JJ, Kotschi H. Glenoid size, inclination, and version: an anatomic study. J Shoulder Elbow Surg. 2001;10(4):327-332. doi:10.1067/mse.2001.115269

54. Hovelius LK, Sandstrom BC, Rosmark DL, Saebo M, Sundgren KH, Malmqvist BG. Long-term results with the Bankart and BristowLatarjet procedures: recurrent shoulder instability and arthropathy. J Shoulder Elbow Surg. 2001;10:445-452.
55. Ranalletta M, Rossi LA, Bertona A, et al. Modified Latarjet Without Capsulolabral Repair in Rugby Players With Recurrent Anterior Glenohumeral Instability and Significant Glenoid Bone Loss. Am J Sports Med. 2018;46(4):795-800. doi:10.1177/0363546517749586
56. Ho E, Cofield RH, Balm MR, Hattrup SJ, Rowland CM. Neurologic complications of surgery for anterior shoulder instability. J Shoulder Elbow Surg. 1999;8:266-70.
57. Boardman ND 3rd, Cofield RH. Neurologic complications of shoulder surgery. Clin Orthop Relat Res. 1999;368:44-53.
58. Ladermann A, Denard PJ, Burkhart SS. Injury of the suprascapular nerve during Latarjet procedure: an anatomic study. Arthroscopy. 2012;28:316-321.
59. Taverna E, Guarrella V, Cartolari R, et al. Arthroscopically-assisted Latarjet: an easy and reproducible technique for improving the accuracy of graft and screw placement. Shoulder Elbow. 2018;10(2):99-106. doi:10.1177/1758573217706701
60. Zhang H, Gong J, Xie M, Tang K. Individualized coracoid osteotomy and 3D congruent arc reconstruction of glenoid for the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation. J Orthop Surg Res. 2017;12(1):193. Published 2017 Dec 15. doi:10.1186/s13018-017-0687-8
61. du Plessis JP, Dachs RP, Vrettos BC, et al. The modified Latarjet procedure in female patients: clinical outcomes and complications. J Shoulder Elbow Surg. 2018;27(1):e9-e15. doi:10.1016/j.jse.2017.07.030
62. Patzkowski JC, Dickens JF, Cameron KL, Bokshan SL, Garcia EJ, Owens BD. Pathoanatomy of Shoulder Instability in Collegiate Female Athletes. Am J Sports Med. 2019;47(8):1909-1914. doi:10.1177/0363546519850810
63. Owens BD, Agel J, Mountcastle SB, Cameron KL, Nelson BJ. Incidence of glenohumeral instability in collegiate athletics. Am J Sports Med. 2009;37(9):1750-1754. doi:10.1177/0363546509334591

64. Peck KY, Johnston DA, Owens BD, Cameron KL. The incidence of injury among male and female intercollegiate rugby players. Sports Health. 2013;5(4):327-333. doi:10.1177/1941738113487165

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onay Formu



İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

Tarih: 13.02.2020

Sayın
Doç.Dr. Mehmet ARMANGİL
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Sorumluluğunuzda yürütülmesi planlanan **"Anterior omuz instabilitesinde kullanılan korakoid proçes transferi tekniklerinin multiplanar modelleme yöntemiyle karşılaştırılması"** başlıklı araştırmanız incelenerek, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Karar no:İ1-72-20

Prof.Dr.Nuray YAZICIAN
(Başkan)

Doç.Dr.Başak Ceyda MEÇO
(Başkan Yardımcısı)

Doç.Dr.Yüksel ÜRÜN
(Üye)