

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

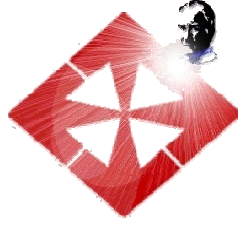
**Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim Dalı**

**BİSEPS TENDON PATOLOJİLERİNDE YAPILAN BİSEPS  
TENODEZİ VE BİSEPS TENOTOMİSİNİN KLİNİK ve  
İZOKİNETİK KARŞILAŞTIRILMASI**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. İhsan ŞENTÜRK**

**Ankara, 2008**



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim Dalı**

**BİSEPS TENDON PATOLOJİLERİNDE YAPILAN BİSEPS  
TENODEZİ VE BİSEPS TENOTOMİSİNİN KLİNİK ve İZOKİNETİK  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. İhsan ŞENTÜRK**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Metin ÖZALAY**

**Ankara, 2008**

## TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji eğitimimi en iyi Şekilde tamamlamamı sağlamak için yapmıŐ olduğu katkılarından dolayı baŐta Ortopedi ve Travmatoloji A.D BaŐkanı Sayın Prof Dr. İsmail Cengiz Tuncay olmak üzere Sayın Doç Dr. Hüseyin Demirörs, Yrd. Doç. Dr. Rahmi Can Akgün'e ve asistanlığımın ilk üç yılında eğitimime olan katkılarından dolayı sayın Prof. Dr. N.Reha Tandoğan ve Doç. Dr. Oğuz Karaeminoğulları'na teŐekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aŐamasında büyük emeği geçen tez danıŐmanım Doç.Dr. Metin Özalay ve Doç. Dr.Sercan Akpınar'a değerli zamanını tezime katkı sağlamak için ayıran Fzt. Yurdanur Kesmen'e, tezimin istatiksels analizlerinde değerli katkıları olan Uzm. Dr. Elif Durukan'a 5 yıllık eğitimim süresince destek ve yardımlarını benden esirgemeyen araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve çalıŐmalarımnda destekleri ile her zaman yanımda olan aileme ve eŐim Yasemin'e teŐekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Çalışmamızda biceps kronik tenosinoviti nedeniyle biceps tenodezi ve biceps tenotomisi yapılan hastaların klinik ve izokinetik karşılaştırması yapıldı.

2001 ve 2007 yılları arasında Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Merkezinde kronik biceps tenosinoviti tanısı konan; konservatif tedaviye yanıt vermeyen yirmi hastaya artroskopik biceps tenotomisi veya artroskopi yardımlı veya artroskopik biceps tenodezi yapıldı. Ek cerrahi girişim olarak 18 hastaya rotator manşet tamiri ve akromioplasti ve 2 hastaya akromioplasti uygulandı. On hastaya artroskopik biceps tenotomisi (5 kadın, 5 erkek; ortalama yaş 62,90; dağılım 53-75), sekiz hastaya artroskopi yardımlı ve iki hastaya artroskopik biceps tenodezi (4 kadın, 6 erkek; ortalama yaş 56,90; dağılım 49-66) uygulandı. Hastalar, ortalama 3,1 yıl (dağılım 1-8 yıl) takip edildi. Artroskopi yardımlı biceps tenodezi bir hastada anahtar deliği tekniği ile ve yedi hastada ise dikiş kancası tekniği ile yapıldı. Artroskopik biceps tenodezi biyolojik eriyebilen interferans vidası tekniği ile yapıldı. Tüm hastalar ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Constant ve Ucla skorları ile değerlendirildi. Hastalar, ortalama 3,1 yıl (dağılım 1-8 yıl) takip edildi. İzokinetik olarak Cybex(Biodex 3, Cybex Biomedical System, NY, USA) izokinetik dinamometre cihazı yardımıyla dirsek fleksiyonu ve ön kol supinasyonu karşılaştırıldı.

Hastaların ameliyat öncesi Constant skorları tenotomi grubunda ortalama 64,40, tenodez grubunda ortalama 62,80 iken ameliyat sonrası tenotomi grubunda ortalama 89,50, tenodez grubunda 86,70 bulundu. Ameliyat öncesi Ucla değerleri ortalama 23,20, tenodez grubunda ortalama 22,60 iken ameliyat sonrası tenotomi grubunda ortalama 30,00, tenodez grubunda ortalama 29,20 bulundu. Her iki grupta da tedavi öncesine göre Ucla ve Constant skorlarında anlamlı düzelme bulundu ( $p<0,01$ ). Gruplar arası karşılaştırmada Constant, Ucla skorları ve izokinetik değerler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Tenotomi uygulanan hastalarda tendonun distale migrasyonu veya popeye deformitesi görülmemiştir.

Kronik biceps tenosinovitinde biceps uzun başı tenotomisi; klinik, fonksiyonel, izokinetik ve kozmetik açısından biceps tenodezi kadar iyi sonuçlar vermektedir.

### **Anahtar sözcükler:**

Artroskopi; Omuz sıkışma sendromu; Biceps tendiniti; Biceps tenotomi; Biceps tenodezi

## ABSTRACT

### **Clinic and Isokinetic Comparison Between Biceps Tenodesis and Biceps Tenotomy in The Biceps Pathologies**

The purpose of this study to compare clinical and isokinetic results of patients in whom biceps tenodesis and biceps tenotomy were done for chronic tenosynovitis.

Arthroscopic biceps tenotomy, arthroscopy asisted or arthroscopic biceps tenodesis were done in 20 patients whose diagnosis was chronic tenosynovitis and in whom conservative treatment was not helpful. Rotator cuff repair and acromioplasty for 18 patients and acromioplasty for two patients were done in addition to biceps surgery. Arthroscopic biceps tenotomy was done in 10 patients (5 female, 5 male; mean age 62.90, distrubition 53-75), arthroscopy assisted biceps tenodesis was done in 8 patients (4 female, 6 male; mean age 56.90, distrubition 49-66). All patients were evaluated with Constant and Ucla scores preoperatively and postoperatively. The average follow-up of the patients 3.1 years (between 1-8 years). Isokineticly elbow flexion and forearm supination were compared with the Cybex(Biodex 3, Cybex Biomedical System, NY, USA) machine.

Preoperative average constant scores of tenotomy and tenodesis groups were 64.40 and 62.80 respectively, whereas postoperative scores 89.50 and 86.70 respectively. Preoperative average Ucla scores were 23.20 in tenotomy group and 22.60 in tenodesis group, whereas postoperative Ucla scores of tenotomy and tenodesis groups were 30.00 and 29.20 respectively. In both groups statistically significant improvement of Ucla and Constant scores were seen in respect to pretreatment clinic ( $p < 0.01$ ). Comparision between Constant, Ucla scores and isokinetic measurements of both groups show no significant difference statistically ( $p > 0.05$ ). Any complications were not seen in all patients.

In the treatment of chronic tenosynovitis, like biceps tenodesis, biceps long head tenotomy has good clinic, functional, isokinetic and cosmetic results. No popeye deformity was seen in tenotomy group.

**Key words:** Arthroscopy; Shoulder impingement syndrome; Biceps tendinitis; Biceps tenotomy; Biceps tenodesis

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No:

TEŞEKKÜR .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
TABLolar DİZİN .....	viii
1.GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Omuz Ağrısı Nedenleri.....	2
2.2.Biseps Tendon Patolojileri.....	3
2.2.1.Anatomi .....	3
2.2.2. Fonksiyon .....	5
2.2.3. Patofizyoloji .....	6
2.2.4 Biseps tendon patolojilerinde kullanılan testler.....	7
2.3. Radyolojik Tanı Yöntemleri.....	8
2.3.1.Direk Radyografi .....	8
2.3.2.Ultrasonografi .....	8
2.3.3.Arthrografi .....	9
2.3.4. Bilgisayarlı Tomografi.....	9
2.3.5. Manyetik Rezonans .....	9
2.4. Artroskopi .....	9
2.5. Bisipital Lezyonlar.....	10
2.6. Tedavi .....	12

2.6.1. Biceps Tenotomi .....	13
2.6.2. Biceps Tenodezi .....	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
3.1. Yöntem .....	18
3.1.2. Biceps Tenotomi .....	18
3.1.3. Biceps Tenodezi .....	19
3.1.3.1. Artroskopi Yardımlı Biceps Tenodezi .....	19
3.1.3.2. Artroskopik biceps tenodezi.....	22
3.1.4. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon.....	23
3.1.5. Değerlendirme .....	23
3.1.5.1. UCLA Skorlama Sistemi .....	24
3.1.5.2. Constant Omuz Skorlaması.....	25
3.1.5.3. İzokinetik egzersizler .....	26
4. BULGULAR .....	33
4.1. Demografik Özellikler .....	33
4.1.1. Biceps Uzun Başlı Tenotomisi Grubu.....	33
4.1.2. Biceps Uzun Başlı Tenodezi Grubu .....	33
4.1.3. İstatistiksel İncelemeler .....	34
5. TARTIŞMA.....	38
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	44
7. KAYNAKLAR.....	45

## ŞEKİLLER DİZİNİ13

**14Sayfa No:**

<b>Şekil 2.1:</b> Biseps tendonun olukta görünümü .....	4
<b>Şekil 2.2:</b> Omuz ekleminin sagittal kesiti .....	4
<b>Şekil 2.3:</b> Biseps tendon patolojileri birbirini içine girmiş içindedir.....	6
<b>Şekil 2.4:</b> Yergason testi .....	7
<b>Şekil 2.5:</b> Speed testi.....	8
<b>Şekil 2.6:</b> Biseps tendonu rüptürü.....	11
<b>Şekil 2.7:</b> Bisipital tendinit .....	11
<b>Şekil 2.8:</b> Popeye bulgusu.....	13
<b>Şekil 3.1:</b> Biseps tendonunda aşınmanın artroskopik görüntüsü .....	18
<b>Şekil 3.2:</b> Artroskopik biseps tenotomi.....	19
<b>Şekil 3.3:</b> İğne, tendonun içinden geçtikten sonra, iğnenin içerisinden 1 numara monofilaman, emilebilen iplik geçirildi ve dışarıya alındı.....	20
<b>Şekil 3.4:</b> Biseps tendonunun ameliyat sahasına alınması.....	21
<b>Şekil 3.5:</b> Dikiş kancası yöntemi kullanılarak tendon-kemik tespitinin sağlanması. ....	21
<b>Şekil 3.6:</b> Artroskopik biseps tenodezi portalleri.....	22



## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Tablo 4.1:</b> Yaş, cinsiyet, Constant ve Ucla skorlarının istatistiksel analizi.....	34
<b>Tablo 4.2:</b> İzokinetik skorların istatistiksel analizi .....	35
<b>Tablo 4.3:</b> Ameliyat öncesi ve sonrası Constant skorlarının istatistiksel analizi.....	36
<b>Tablo 4.4:</b> Ameliyat öncesi ve sonrası Ucla skorlarının istatistiksel analizi .....	36
<b>Tablo 4.5:</b> Ameliyat olan ve olmayan omuzlarda Constant skorlarının istatistiksel analizi .....	37
<b>Tablo 4.6:</b> Ameliyat olan ve olmayan omuzlarda Ucla skorlarının istatistiksel analizi .....	37

## 1.GİRİŞ ve AMAÇ

Biseps uzun başı patolojileri çok şiddetli ağrı ve hareket kısıtlılığına neden olabilir. Biseps tendonunda görülen hastalıklar, rotator kılıf lezyonuyla birlikte biseps tenosinoviti, primer bisipital tenosinovit, biseps tendonu instabilitesi ve travmatik biseps tendonu yırtığı olarak sayılabilir (1). Biseps tendon kılıfı, glenohumeral eklem içinde bulunan sinovyal zarın devamı ve rotator kılıf ile ilgili bir yapı olmasından dolayı rotator kılıfı veya biseps tendonu ilgilendiren bir patoloji diğerini de etkiler. Biseps tendonunun uzun başı, çevresindeki sinovyaya bağlı tutulum ile birlikte rotator kılıf tendonlarının neden olduğu mekanik sıkışma sendromuna benzer mekanik sıkışma oluşturabilir (2). Sporcularda genç yaşta izole biseps tendon patolojileri görülürken, 40 yaş sonrası biseps patolojilerine genellikle omuz sıkışma sendromları parsiyel veya komplet rotator kılıf lezyonları eşlik etmektedir. Biseps tendon patolojisinin ilk tedavisi konservatiftir, eğer başarılı olunmazsa biseps tendon debridmanı, tenotomi veya tenodez teknikleri gibi cerrahi seçenekler uygulanabilir (3).

Biseps patolojisi kaynaklı omuz ön ağrılarının tedavisinde kabul edilen en iyi tedavi bisepsin uzun başının glenohumeral eklem içindeki anatomik pozisyonun tenotomi veya tenodez tekniğiyle değiştirilmesidir (4). Biseps tendonunda %50'den fazla yırtık, mediale subluksasyon, subskapularis yırtığıyla beraber biseps subluksasyonu ve beş aydır geçmeyen omuz hareket kısıtlılığıyla beraber olan ağrı durumlarında tenotomi veya tenodez yapılır (5,6). Biseps tenotomisinin tenodeze olan üstünlüğü; ameliyat süresinin kısa olması, tespit materyali gerektirmemesi, implant yetmezliği riskinin olmaması ve ameliyat sonrası hızlı erken harekete izin vermesidir. En önemli dezavantajı ise tendonun distale migrasyonu ile biseps tendonunun bir noktada toplanması (Popeye deformitesi) ve sonuçta oluşan kozmetik deformitedir (7).

Bu çalışmadaki amacımız, kliniğimizde biseps tenotomisi ve biseps tenodezi uygulanan hastaların klinik ve izokinetik karşılaştırılması yapılmasıdır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Omuz Ağrısı Nedenleri**

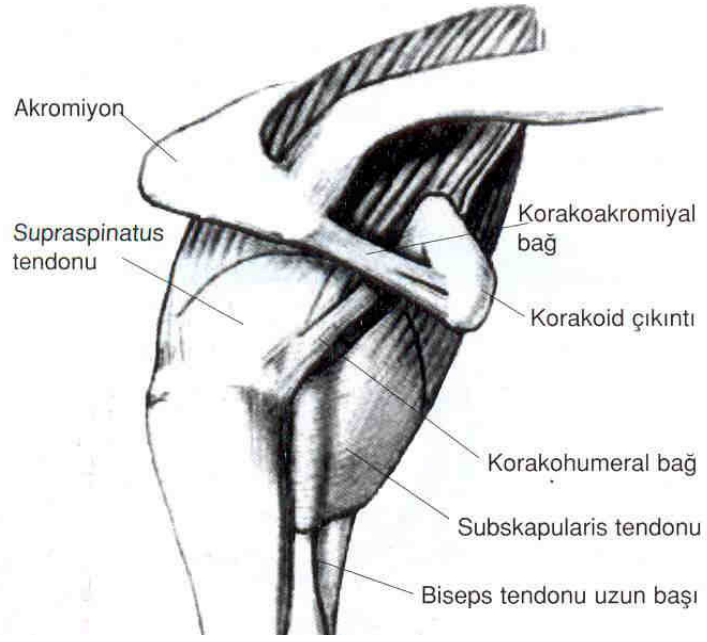
1. Rotator Manşet patolojileri
  - a. Kalsifik tendinitler
  - b. Subakromial Sıkışma (İmpingement) Sendromu
  - c. Rotator manşet parsiyel ve total rüptürleri
2. Bisipital tendon patolojileri
  - a. Bisipital tendinit
  - b. Bisepsin uzun başının rüptürü
3. Omuz kapsülünün patolojileri
  - a. Adeziv kapsülit
  - b. Glenohumeral instabilite
4. Glenohumeral eklem yüzeyinin patolojileri
  - a. Osteoartroz
  - b. Enflamatuar artritler
  - c. Posttravmatik artrit
  - d. Milwaukee omuzu
  - e. Avasküler Nekroz
5. Diğer eklemlerin Patolojileri
  - a. Akromioklavikuler eklem patolojileri
  - b. Sternoklavikuler eklem patolojileri
6. Kemik patolojileri
  - a. Kırıklar

- b. Enfeksiyonlar
- c. Tümörler
- 7. Miyofasyal ağrı sendromları
- 8. Sinir kaynaklı patolojiler
  - a. Servikal diskopati
  - b. Brakial nöropati
  - c. Torasik çıkış sendromu
  - d. Refleks sempatik distrofi sendromu
- 9. Metabolik ve endokrin kaynaklı patolojiler
- 10. İç organlardan yansıyan ağrı
  - a. Karaciğer ve safra kesesi hastalıkları
  - b. Miyokard enfarktüsü, dalak travması, subfrenik abse (8)

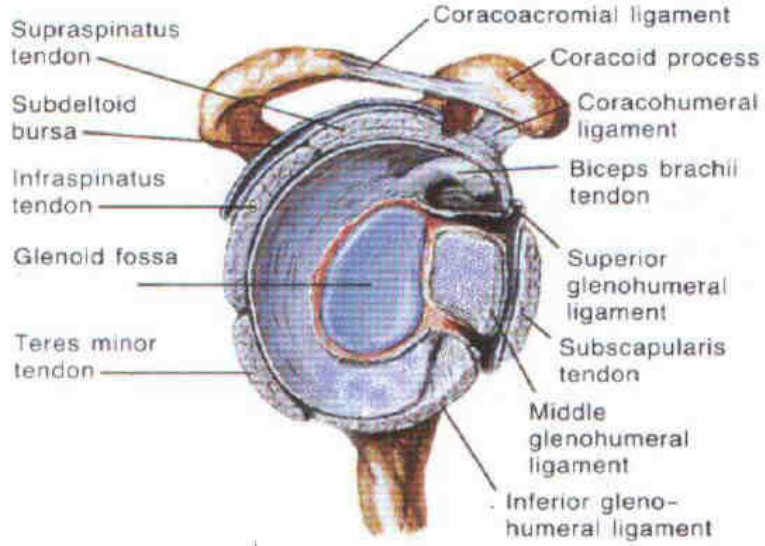
## **2.2. Biseps Tendon Patolojileri**

### **2.2.1. Anatomi**

Biseps uzun başının anatomik orijini değişkendir. En sık glenoid labruma yapışır (%45), daha az sıklıkla supraglenoid tüberküle yapışır (%30) geri kalanlar ise hem supraglenoid tüberküle hem glenoid labruma yapışır. Glenohumeral eklemin altından oblik olarak geçer, transhumeral ligamanın altından bisipital oluktan çıkar. Glenohumeral eklemin içinde tendon sinovyal kılıfla sarılıdır, bu kılıf bisipital olukta kör bir kese ile sonlanır. Sonuç olarak biseps tendonu intraartikuler fakat ekstrasinovyaldir. Ortalama uzunluğu 102 mm'dir. Proksimalden distale geldikçe şekli ve kesitsel alanı değişmektedir. Glenoid yakınındaki proksimaldeki kesitsel alanı  $8,4 \times 3,4$ cm, bisipital oluğu terk ederken  $4,5 \times 2,1$ cm. Biseps tendon rüptürü sıklıkla proksimalde glenoid labrum yakınında, distalde bisipital olukta görülmektedir.



**Şekil 2.1:** Biseps tendonun olukta görünümü



**Şekil 2.2:** Omuz ekleminin sagittal kesiti

### 2.2.2. Fonksiyon

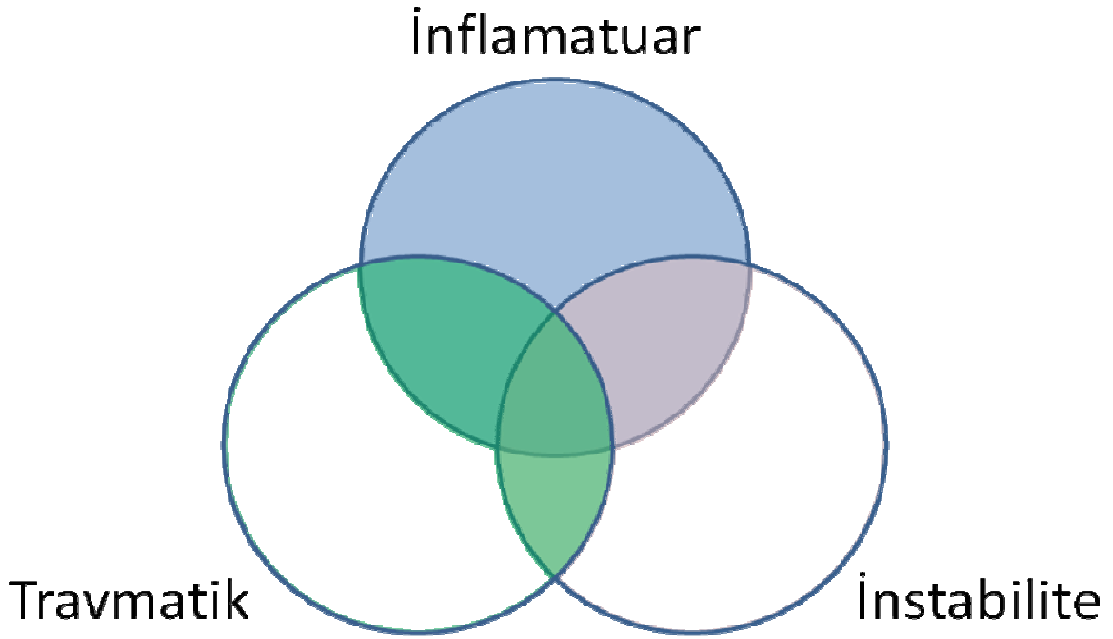
Dirsekte primer olarak ön kol supinatorü, sekonder olarak dirsek fleksörüdür. Dirsekte fonksiyonu tam olarak bilinmesine karşın omuzda fonksiyonu tartışmalıdır. Kadavra çalışmalarında humerus başı depresörü, anterior stabilizatör, posterior stabilizatör, glenoid labrum kaldıracı ve humerus başı kompresörü olduğu gösterilmiştir (9-11). Warner, düz radyografilerde, biceps tendonu proksimal yırtıklarda; akromiohumeral interval değişikliklerini incelemiş ve humeral başın 0 derece hariç tüm abduksiyon pozisyonlarında, 2-6 mm translasyonunu göstermiştir (12). Omuz abduksiyonu sırasında biceps kasının skapular planda humeral başının glenoide stabilizasyonunu sağladığını göstermiştir. Youm ve ark. yaptıkları biyomekanik çalışmada biceps tendonundaki yüklenme sonucunda glenohumeral hareketin, translasyonun ve kinematiğin etkilenmekte olduğunu göstermişler, ayrıca humeral başın glenoid de daha santrale yakın bir pozisyona gelmesini sağlayan bir ligaman olarak görev yaptığını bulmuşlardır (13). Elektromiyografik çalışmalarda, biceps tendonunun omuzdaki fonksiyonuyla ilgili uzlaşa yoktur, yedi çalışmada omuz fleksörü, üç çalışmada omuz abdükörü, iki çalışmada omuz iç rotatoru, bir çalışmada dış rotatoru, bir çalışmada omuz ekstansörü, bir çalışmada ise anterior stabilizörü olduğu görülmüş (14-16). Fakat tüm bu çalışmaların ortak özelliği omuz aktivitesinin ölçümü sırasında dirsek ve ön kol ölçümü yapılmamıştır. Levy ve ark, dirseği ekstansiyonda, ön kolu nötralde tutan uzun kol alçısı kullanarak bu değişimi kontrol etmiştir (14). Dirsek ve ön kol kontrol altındayken biceps uzun başı aktif olmadığını bulmuşlardır. Biceps tendonunun omuzdaki fonksiyonu ya pasif proprioepsiyonundan ya da dirsek ve ön kol aktivasyonundan kaynaklanan aktif gerginlikten sağlanmaktadır. Bu çalışmada sonucunda biceps uzun başı omuzda primer fonksiyona sahip olmadığı ve birçok sekonder fonksiyonu olduğu sonucuna varılmıştır. İzole primer fonksiyonu olmadığı için primer patolojisini belirleyebilecek bir test yoktur.

### 2.2.3. Patofizyoloji

Biseps uzun başı patolojileri üçe ayrılır.

1. İnflamatuar
2. Travmatik
3. İnstabilite

Bu kategoriler birbiri içine girmiş şekildedir, tek başına görülmesi nadirdir.

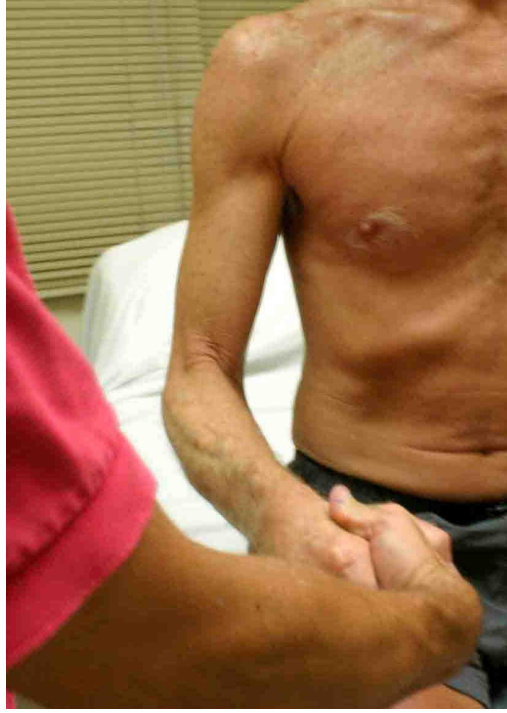


**Sekil 2.3:** Biseps tendon patolojileri birbirini içine girmiş içindedir.

Patoloji genellikle rotator manşet yırtığıyla birlikte biseps uzun başı tenosinoviti olarak görülmektedir. Biseps uzun başı tendon kılıfı glenohumeral sinovyumla devamlılık göstermektedir. Rotator manşeti etkileyen inflamatuvar süreç biseps uzun başını etkileyecektir. Ultrasonografide biseps uzun başında tespit edilen sıvı rotator manşet hastalıkları için yüksek duyarlılık taşımaktadır.

#### 2.2.4 Biseps tendon patolojilerinde kullanılan testler

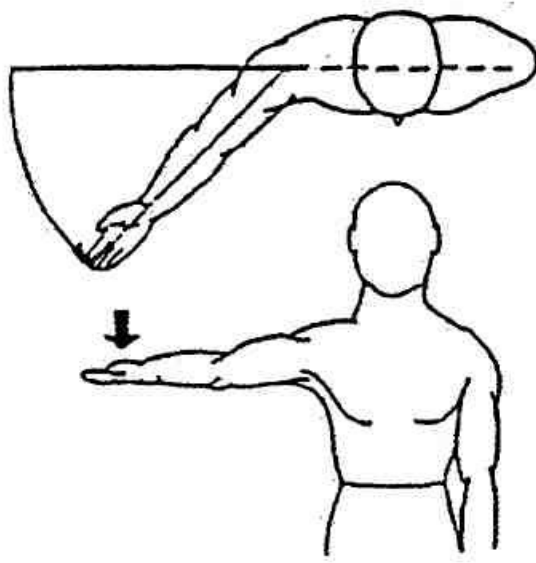
**Yergason testi:** Dirsek 90 derece fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken doktor hastanın bileğini supinasyona direnç oluşturacak şekilde tutar ve hastaya dirence karşı aktif supinasyon yapması söylenir. Net olarak bisipital olukta tanımlanan ağrı bisepsin başında yırtık ya da tendon kılıfında sinoviti gösterir. (Şekil 2.4)



**Şekil 2.4:** Yergason testi

**Speed testi:** Biseps tendon patolojilerini göstermede Yergasondan daha değerli bir testtir. Hastaya dirseğini bükmeden öne fleksiyon hareketi yaptırılır ve bu sırada önkola direnç uygulanır. Bisipital olukta hassasiyet ve ağrının olması testin pozitif olduğunu gösterir (17).





Şekil 2.5: Speed testi

## 2.3. Radyolojik Tanı Yöntemleri

### 2.3.1. Direk Radyografi

Direk radyografilerde uzun süredir var olan rotator manşet yırtığına ait bulgular görülebilir. Bisipital oluğu gösteren özel grafiler tanımlanmış olsada normal olgular ile patolojik olgular arasında anlamlı fark bulunamamıştır (18,19).

### 2.3.2. Ultrasonografi

İnvaziv olmaması yanı sıra ekonomik bir görüntüleme yöntemidir. Kılıf içinde efüzyon, serbest cisim, yırtık ya da dislokasyon gösterilebilir. Middleton ve arkadaşları biceps lezyonlarının tanısında ultrasonografinin artrografiden daha iyi bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (20). Yöntemin önemli dezavantajı yapan kişinin tecrübe ve yorumuna bağlıdır.

### **2.3.3. Artrografi**

Rotator manşet yırtığının gösterilmesinde önem taşır. Bisipital oluktaki değişiklikler subluksasyon ya da dislokasyon ve yırtılma dolaylı olarak görüntülenebilir. İnvaziv bir yöntemdir bu nedenden dolayı kullanımı kısıtlıdır.

### **2.3.4. Bilgisayarlı Tomografi**

Bisepsin oluk içinde görüntülenmesinde en iyi yöntemdir. Bisipital oluk ve tuberkülüm minustaki değişiklikler (skleroz, kist, spur) yanı sıra yırtık ve instabilitenin gösterilmesinde de önem taşır.

### **2.3.5. Manyetik Rezonans**

İnvaziv olmaması yanı sıra yumuşak doku çözünürlüğü yüksektir ve multiplanar çalışılmasına izin verir. Aksiyel T1 ağırlıklı kesitlerde, biseps tendonu yuvarlak düşük sinyal yoğunluğu şeklinde görülür. Koronal oblik kesitlerde tendon tuberküller arasında linear bir şekilde görüntülenirken, sagittal oblik kesitlerde tendon segmenti oluk içinde saptanabilir. Kılıf içindeki efüzyon, tendondaki kalınlaşma, yırtık ya da dislokasyon görüntülenebilir. Subskapularis tendonunda yırtık olan olgular, mutlaka biseps subluksasyonu ya da dislokasyonu açısından dikkatle incelenmelidir. (21).

## **2.4. Artroskopi**

Son yıllarda omuz patolojilerinde tanı ve tedavi amacıyla uygulanmaya başlayan bir yöntemdir. İnvaziv bir yöntem olup tanıdaki değeri % 100'dür. Omuz artroskopisi endikasyonları aşağıda görülmektedir.

- 1) Romatolojik hastalıklar
- 2) Sinovitler

- 3 ) Omuz çıkıkları
- 4) Glenohumeral subluksasyonlar
- 5 ) Biseps tendon yırtıkları
- 6 ) Rotator manşet yırtıkları
- 7) Glenoid labrum yırtıkları
- 8) İntraartiküler lezyonlar

Bisepsin intraartiküler kısmının değerlendirilmesinde en etkili yöntemdir. Bisipital oluk girişinin distalindeki kısmın değerlendirilmesi zor olabilir. Tendonun intertuberküler kısmı da bir probe yardımıyla eklem içine çekilerek değerlendirilebilir (21).

## **2.5. Bisipital Lezyonlar**

Biseps tendonu günlük yaşamda yapılan hareketler sırasında aşınabildiği gibi, kollar yukarıda iken yapılan ağır işlerde ve kol ekstansiyondayken geriye doğru düşmelerde zorlanıp kopabilir. Bu tendon humerusla sıkı ilişkili olup ve aynı zamanda biseps gibi güçlü bir kasın kemiğe yapıştırılması görevini yapmaktadır. Bisepsin uzun başı tutulumu; glenoid labruma tutunduğu yerde, intraartiküler glenohumeral eklemde veya ekstraartiküler bisipital olukta görülmektedir (22). Biseps patolojilerinde, hasta kolunu vücuduna yapışık durumda ve dirseği fleksiyonda tutarak elini kullanır. Omuza hiç rotasyon hareketi yaptırmamaya aşırı özen gösterir (23). Abduksiyon ve internal rotasyon kısıtlı olabilir (24). Omuzun anterioru, biseps bölgesi palpasyonla ağrılıdır. Dirseğin fleksiyona getirilmesinden sonra bir dirence karşı bileğin supinasyonu (Yergason) testi pozitifdir. Yergason testinde, ağrı omuzun anteromedial bölümünde duyulur (23,25). Pasif omuz ekstansiyonu bisepsi gererek ağrı oluşturur. Bisipital lezyonlar genel olarak üç gruba ayrılabilir;

- 1-Biseps tendonu dislokasyon ve tekrarlayan subluksasyonları,
- 2- Biseps tendonu rüptürleri, (Şekil 2.6)
- 3-Bisipital tendinit veya tenosinovitleridir(26). (şekil 2.7)



**Şekil 2.6:** Biceps tendonu rüptürü



**Şekil 2.7:** Bisipital tendinit

Transvers humeral ligamentin akut rüptürü, tendon dislokasyonu veya subluksasyonu ile sonuçlanabilir. Semptomları biceps tendinitine benzer, fakat en belirgin yakınma omuzdan ses gelmesidir. Kronik biceps tendinitinde tendon fibrotik bir hal alarak incilir ve hatta rüptür gelişebilir. Akut rüptür ise genellikle genç haltercide görülür (22). Palpe edilemeyen

tendon ve supinasyona direnç boyunca normal bisipital kontraksiyon kaybı, bu tanıyı doğrular. Tendon rüptürü, Yergason testinde en iyi ortaya çıkan, bicepsin lateral kısmında demetleşme şeklinde görülen üst kol deformitesi ile karakteristiktir.

Biceps tendiniti, sık tanı almasına karşın sıklıkla izole olarak görülmez. İntertüberküler oluk içinde devamlı sürtünme ile tendonda yıpranma ve enflamasyon ile gelişir. Genellikle rotator manşet tendiniti, sıkışma veya glenohumeral instabilite ile birlikte (22). Neer rotator manşet yırtığı olan 300 kişilik bir yaşlı popülasyonun üçte birinde biceps tutulumu saptamıştır (27). Tendonun primer tutulumu ağır kaldırma gibi tendona tekrarlı stres yükleyen durumlarda görülür. Bayley ve Berleman, primer tendiniti destekleyen çalışmaları vardır. Key-hole tenodezi uygulanan 14 hastanın uzun dönem sonuçları yayınlanmış. % 53 hastada öncesinde subakromial dekompresyon yapılmasına rağmen biceps tenodezi yapılana kadar şikâyetleri geçmemiş, bu bize biceps tendinitinin primer olduğunu göstermiştir (28). Fakat diğer çalışmacılar biceps tendinitinin devam eden subakromial sıkışma sendromuna bağlı olduğunu düşünmektedir. Biceps uzun başı tendonu impingement zonunda relatif olarak anterosuperior bölgede bulunması nedeniyle mekanik sıkışmaya yatkındır. Neer biceps tendinitinin % 95 sekonder olduğunu düşünmektedir (27,29). Neviasser, rotator manşet yırtığıyla biceps tendiniti arasında kuvvetli ilişki bulunduğunu bildirmiş (30). Walsh, 307 subakromial sıkışma sendromu olan 210 hastada % 70 biceps tendiniti saptamış (31). Murthi ve arkadaşları subakromial sıkışma sendromu olan 200 hastada %49 biceps patolojisi saptamış bunlardan % 40'ına biceps tenodezi gerekmiştir (32).

## **2.6. Tedavi**

Biceps tendon patolojilerinin tedavisi öncelikle konservatiftir. Biceps tendon patolojisiyle başvuran hasta en az altı hafta dinlenme, anti-inflamatuvar ilaç ve fizik tedavi uygulandıktan sonra primer tedaviye yanıt vermeyen şiddetli gece ağrısı bulunan hastalarda, tendon kılıfı içine ve subakromial bölgeye enjeksiyon yapılır. Enjeksiyon sonrası semptomları gerilemeyen ve fizik tedaviye altı ay yanıt vermeyen hastalar cerrahi tedavi planlanır.

Rotator manşet patolojilerine eşlik eden dejeneratif biceps uzun başı tenosinovitinin cerrahi tedavisi tartışmalıdır. Tedavi seçenekleri şunlardır:

1.Aşınmış tendonun debrütmanı

2.Tenotomi

3.Tenodez

### 2.6.1. Biseps Tenotomi

Biseps uzun başı tenotomisinde işlem basit, sınırlı cerrahi morbitidesi vardır. Operasyon sonrası hareket kısıtlaması yoktur. İmplant gevşemesi, tendon geri çekilmesi, bisipital spazm gibi komplikasyonları yoktur. Bununla birlikte bu hastaların çoğunluğu yaşlı ve düşük fonksiyon düzeyine sahiptir. Biseps uzun başının distale migrasyonu sonucu gelişebilen Popeye bulgusu tenotomiyi takiben görülebilir. (Şekil 2.8)



Şekil 2.8: Popeye bulgusu

## 2.6.2. Biceps Tenodezi

Tenodez şu durumlarda gereklidir.

1. Dinlenme kas uzunluğunu yeniden sağlamak, böylece kas uzunluk, gerginlik ilişkisini korumak
2. Kas atrofisini engellemek
3. Dirsek fleksiyonu ve ön kol supinasyonu kuvvetini sağlamak
4. Kozmetik deformiteyi engellemek

Yamaguchi biceps tenodezini şu durumlarda önermektedir(1):

1. % 25 ten fazla parsiyel biceps tendon yırtığı
2. Tendonda kronik atrofik değişiklikler
3. Bisipital olukta subluksasyon
4. Bisipital olukta ototenodez yapan herhangi bir değişiklik. Örneğin dört parçalı proksimal humerus kırığı
5. Normal tendon kalınlığının % 25 inden fazla atrofi
6. Rotator manşet tendinitinde başarısız dekompresyon

Sıklıkla görülen biceps patolojileri %35 prerüptür, %30 luksasyon, %26 subluksasyon, % 9 tenosinovittir.

Sık kullanılan biceps tenodezi teknikleri:

1. Subpektoral kemik tünel tekniği
2. İnterferans vidası tekniği
3. Sütür ankor tekniği
4. Anahtar deliği tekniği

Fiksasyon tekniklerini karşılaştıran biyomekanik çalışmalar yapılmış. Özalay ve arkadaşları dört tekniği koyun omuzunda biyomekanik olarak karşılaştırmış; en güçlü interferans vidası daha sonra tünel tekniği daha sonra ankor ve en son anahtar deliği tekniği bulunmuş (4). Mazocca ve ark. kadavralarda subpektoral kemik tünel tekniği, artroskopik sütür ankor, artroskopik subpektoral interferans vidası ve açık subpektoral interferans vidası tekniği karşılaştırılmış en zayıf subpektoral kemik tünel tekniği bulunmuş diğerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (33). Kılıçoğlu ve ark. koyunlarda intraosseöz dikiş, interferans vidası ve sütür ankor tekniklerini biyomekanik olarak karşılaştırmış, interferans vidasının belirgin güçlü olduğu görülmüştür (34). Richard ve Burkhart, kadavra çalışmasında interferans vidasıyla double sütür ankor biyomekanik karşılaştırılmış, interferans vidası daha güçlü olduğu bulunmuştur (35). Jayamoorthy ve ark. kadavra çalışmasında kanüle metalik interferans vidasıyla, bioabsorbable vidayı karşılaştırmış; metalik kanüle vidanın belirgin güçlü olduğu bulunmuştur (36). Bu çalışmaların ışığında interferans vidası tekniğinin diğer yöntemlerden belirgin üstün olduğunu söyleyebiliriz.

Biceps tenodezi açık, artroskopi yardımcı veya tamamen artroskopik yapılabilir.

Artroskopik biceps tenodezi teknikleri

1. Yumuşak doku tespiti
2. Kemiğe tespit
  - a) Dikiş çapası
  - b) İnterferans vidası

Yumuşak doku tekniği ilk olarak 2003 yılında Elkousy tarafından tanımlanmıştır. PITT (perkütan intratendinöz tenodez tekniği) tekniğinde biceps tendonu rotator manşete dikilmektedir (37).

Kemiğe tespit yöntemi iki türlü yapılır.



a. Dikiş çapası tekniği: 2000 yılında Gartsman tarafından tarif edilmiştir. Tendon bisipital oluğa dikiş çapası ile tespit edilir (38).

b. İnterferans vidası tekniği ise iki türlü yapılabilir.

Birincisi Boileu, transhumeral teknik ile ön çapraz bağ guide yardımıyla transhumeral interferans vidasıyla yapılır (39). Aksiller sinir yaralanma riski vardır. Burkhart tarafından tarif edilen teknikte ise özel bir tenodez vidası kullanılıyor, Burkhart tekniğinde aksiler sinir yaralanma riski yoktur (40).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

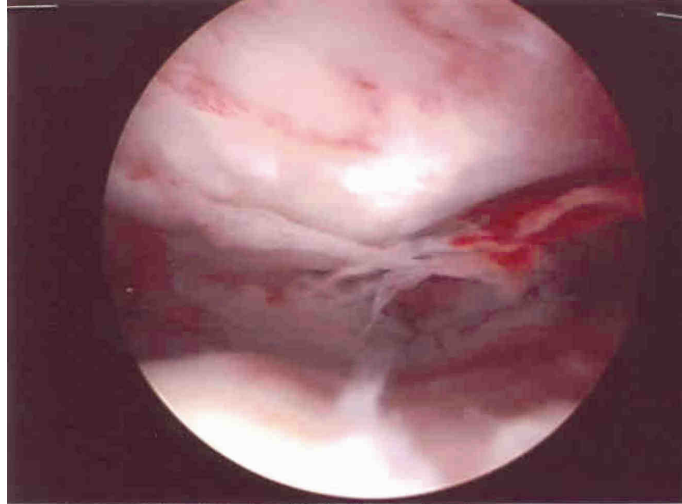
2001 ve 2007 yılları arasında Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Merkezinde kronik biceps tenosinoviti tanısı konan, subakromial sıkışma sendromu eşlik eden; konservatif tedaviye yanıt vermeyen yirmi hastaya artroskopik biceps tenotomisi veya artroskopi yardımcı/artroskopik biceps tenodezi yapıldı. On hastaya artroskopik biceps tenotomisi (5 kadın, 5 erkek; ortalama yaş 62,90; dağılım 53-75), sekiz hastaya artroskopi yardımcı biceps tenodezi, 2 hastaya artroskopik biceps tenodezi yapıldı (4 kadın, 6 erkek; ortalama yaş 56,90; dağılım 49-66) uygulandı. Ameliyat öncesinde hastalarda belirgin bir travma öyküsü bulunmuyordu. Muayenede Speed ve Yergason testleri pozitif bulundu. 19 hastada Neer, Hawkins testinin pozitif; supraspinatus kasının 5 üzerinden 4 kuvvetinde olduğu görüldü. Tüm hastalarda subakromial sıkışma sendromu bulguları pozitif bulundu. Ameliyat öncesi çekilen manyetik rezonans görüntülerinde 19 hastada rotator kılıf komplet rüptür, bir hastada os akromiyale ve tüm hastalarda biceps tendinitini belirlendi. Tüm hastalar Constant ve Ucla skorları ile değerlendirildi. Hastaların ön-arka, supraskapular çıkış, aksiller, bisipital oluk grafileri çekildi. Bisipital oluk grafisinde, tüm hastalarda oluk içinde dejenerasyon saptandı. Tüm hastalar akut ağrı ile başvurdu; primer tedavide dinlenme, buz, anti-enflamatuvar ilaçlar ve fizik tedavi uygulandı. Altı haftalık tedaviye yanıt vermeyen ve şiddetli gece ağrısı bulunan hastalarda, biceps tendon kılıfı içine ve subakromial bölgeye enjeksiyon yapıldı. Tüm hastaların enjeksiyon testi pozitif. Enjeksiyon sonrası semptomları gerilemeyen ve fizik tedaviye altı ay yanıt vermeyen hastalara omuz artroskopisi yapılmasına karar verildi. Tüm hastalara omuz artroskopisi yapıldı. 9 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri, akromioplasti ve biceps uzun başı tenotomisi yapıldı. Bir hastaya artroskopik akromioplasti, biceps uzun başı tenotomisi yapıldı. 7 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri, akromioplasti ve mini açık biceps tenodezi yapıldı, 2 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri, akromioplasti ve biceps tenodezi yapıldı, bir hastaya artroskopik bursektomi ve mini açık biceps tenodezi yapıldı. Hastalar, ortalama 3,1 yıl (dağılım 1-8 yıl) takip edildi.

### 3.1. Yöntem

Tüm hastalara omuz artroskopisi yapıldı. Kliniğimizde omuz artroskopisi şezlong pozisyonunda özel kol tutucularla yapılmaktadır. Şezlong pozisyonunda ameliyat masasının baş kısmı kaldırılarak, hastanın 70-80 derece fleksiyonda oturur pozisyonu alması sağlanır (41,42). Artroskopi yapılacak omuz ve kolun her yöne rahatça hareket edebilmesi için, hasta omuzu iyice masa dışına taşacak şekilde oturtulmalıdır. Bu pozisyonda traksiyon aleti gerekmez.

#### 3.1.2. Biceps Tenotomi

Biceps tendonu, artroskopi sırasında posterior portalden değerlendirildi. Anterior kanül, biceps tendonun superior ve inferior yüzeylerini palpe etmek için kullanıldı. Dirsek fleksiyona getirilerek gevşetilen tendon, kanül kullanılarak eklem içine 1cm veya daha fazla çekilerek değerlendirildi. Bisipital oluk çevresinde ve tendonda eritem ve sinovit gibi kronik tendinit bulguları görüldü. Tüm olguların biceps tendonunda aşınma belirlendi (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1:** Biceps tendonunda aşınmanın artroskopik görüntüsü

Artroskopi sırasında biceps uzun başının ekstraartikuler kısmında dejenerasyon, fibrilasyon ve kronik enflamasyon bulguları saptandı. Hiçbir hastada glenohumeral osteoartrit

bulgularına rastlanmadı. Ayrıca, tüm hastalarda makroskopik olarak, transvers humeral bağ düzeyinde tendonda aşınma belirlendi. Biceps tendonun subskapularis tendonu ile pozisyonel ilişkisine dikkat edildi. Tendonda subluksasyon varlığına, subskapularis tendonu üzerine deplase olup olmadığına bakıldı. Biceps ve subskapularis tendonunun humerus başı arasındaki 45 derece açı ve 1cm boşluk kontrol edildi. Hiçbir hastada bu ilişkinin bozulmadığı ve biceps tendonunun instabilitesi gelişmediği görüldü. Anterior portale konan artroskop ile kolun iç ve dış rotasyon hareketlerinde biceps tendonu instabilitesi araştırıldı. Artroskopik makas veya artroskopik koter yardımıyla biceps tendonu kesildi (Şekil 3.2).



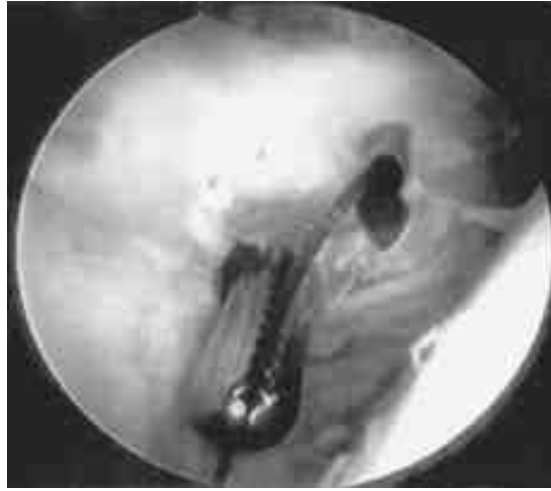
**Şekil 3.2:** Artroskopik biceps tenotomi

### **3.1.3. Biceps Tenodezi**

#### **3.1.3.1. Artroskopi Yardımlı Biceps Tenodezi**

8 hastaya artroskopi yardımlı biceps tenodezi yapıldı. Bir hastada anahtar deliği tekniği ile yedi hastada ise dikiş kancası ile tespit sağlandı. Üç hastada iki adet, dört hastada bir adet dikiş kancası kullanıldı. Artroskopi yardımlı biceps tenodezi iki aşamada yapıldı. İlk önce artroskopik girişim ile eklem içi değerlendirildi; biceps tendonu kesildi; subakromial

dekompresyon uygulandı. İkinci aşamada ise tendon, mini açık girişimle güvenli bir şekilde kemiğe tespit edilerek tenodez tamamlandı. Artroskopi sırasında artroskop posterior portalde, kanül ise anterosuperior portalde idi. Biceps tendonu kesilmeden önce traksiyon dikişi kondu. Bu dikiş, tendona kolaylıkla traksiyon yapılmasını, tendonun rahat kesilmesini, tamamen kesilip kesilmediğini anlamamızı ve distale retrakte olsa bile dikiş nedeniyle kaybolmamasını sağladı. Spinal iğne, akromionun anterolateral köşesinden ekleme gönderildi. İğne tendonun içinden geçtikten sonra, içerisinden 1 numara mono filaman, emilebilen iplik geçirildi ve dışarıya alındı (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3:** İğne, tendonun içinden geçtikten sonra, iğnenin içerisinden 1 numara monofilaman, emilebilen iplik geçirildi ve dışarıya alındı.

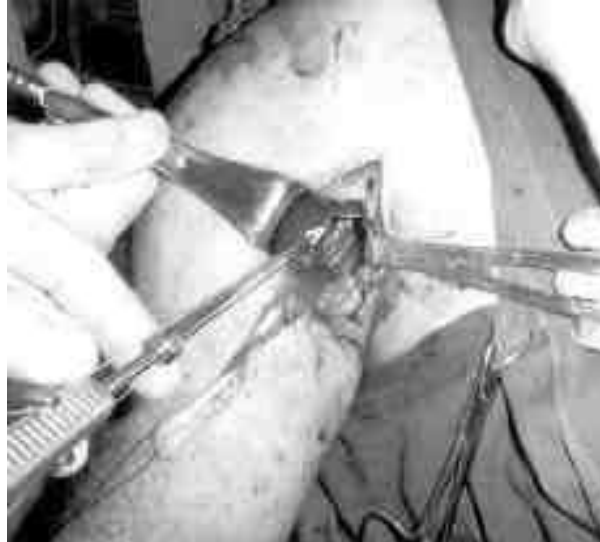
İplik üzerine dıştan traksiyon uygulanarak, biceps tendonun kesilmesi kolaylaştırıldı. Tenotomi artroskopik makas yardımı ile yapıldı. Tendon bazisinden, superior labral dokulara dikkat edilerek kesildi. Tenotomi sırasında tendonu orijinal pozisyonunda tutmak için birkaç lif kesilmeden bırakıldı. Anterior ve lateral artroskopi portallerinin arasından, akromion köşesinin 4cm distalinden, bisipital oluk üzerinden insizyon yapıldı. Deltoid fasya kas liflerine paralel bir şekilde açıldı. Deltoid kası parmak diseksiyonu ile ayrıldı. Kola rotasyon yaptırılarak biceps tendonu belirlendi. Bisipital oluk cilt insizyonuna denk gelecek şekilde kol sabitlendi. Biceps tendonunu görmek için transvers humeral bağ açıldı; sekiz seklindeki işaret dikişi insizyonun en üstünden tendona yerleştirildi. Bu dikiş, tendona traksiyon uygulanmasını sağladı ve tendonun oluk içinde normalde nerede durduğunu gösterdi. İmplantasyon sırasında tendonun gerginliğini sağlamak için dikiş

kenarına elektrokoter ile işaret kondu. Proksimal tendonun eklem içindeki son lifleri çekerek koparıldı ve biceps tendonu ameliyat sahasına alındı. (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4:** Biceps tendonunun ameliyat sahasına alınması

Tendon yerleştirildikten sonra, gerginliğinin sağlanması için 1,5 cm'lik proksimal bölümü kesildi. Tendonun 1 cm'lik bölümünü etkileyecek şekilde, proksimaline 2 numara iplik ile düğüm yerleştirildi ve dikiş kancalar veya anahtar deliği yöntemi kullanılarak tendon-kemik tespiti sağlandı (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5:** Dikiş kancası yöntemi kullanılarak tendon-kemik tespitinin sağlanması.

Tespit sırasında dirseğin ekstansiyonda olmasına dikkat edildi. Tenodez sırasında bir hastada anahtar deliği tekniği ile yedi hastada ise dikiş kancası ile tespit sağlandı. Üç hastada iki adet, dört hastada bir adet dikiş kancası kullanıldı.

### 3.1.3.2. Artroskopik biceps tenodezi

İki hastaya artroskopik biceps tenodezi yapıldı. Tenodez bioabsorbable interferans vidasıyla yapıldı. Akromionun iki parmak önünden, bisipital oluğun bir parmak medialinden ve lateralinden iki tane portal açıldı (Şekil 3.6). Bir tanesi çalışma portalı diğerisi ise artroskopik portal, önce biceps uzun başı tenotomisi yapıldı ve spinal iğne ile tespit edildi. Daha sonra transvers humeral ligaman koterle açıldı ve tendon dışarı alındı. Beş cm ölçüp ikiye katlanarak her bir tarafı 2,5 cm olmak üzere Krackhow yöntemiyle dikildi. Transhumeral tünel açıldı ve arkadan posterior portalden çıkacak şekilde transhumeral pin geçirildi. Pin akromiona paralel humerusa dik olacak şekilde yerleştirildi. Bioabsorbable interferans vidasıyla tespit edildi.



Şekil 3.6: Artroskopik biceps tenodezi portalleri

### **3.1.4. Ameliyat Sonrası Rehabilitasyon**

Tüm hastalara ameliyat sonrası dönemde uygun rehabilitasyon programı başlandı. Rehabilitasyon programı hastada rotator manşet yırtığı olup olmadığına, yırtığın tipine, deltoid kasın ve rotator manşetteki defektin tamirinin dayanıklılığına göre değişiklikler gösterir.

Ameliyat sonrası ilk günlerde, ağrıları geçene kadar hastalar omuz askısına alındı ve buz uygulandı. Ameliyat gecesi el ve önkol egzersizlerine başlandı. İkinci veya üçüncü günde ağrı geçtiğinde pandüler hareketlere izin verildi. Birinci hafta dolunca, baş üstü makara ve eklem hareket genişliği egzersizlerine başlandı. Semptomlar izin verdiği oranda hareketler artırıldı. Rezistif hareketlere üç ay dolana kadar izin verilmedi.

### **3.1.5. Değerlendirme**

Hastalarımız ameliyat öncesi ve sonrasında klinik muayene, Constant-Murley ve Ucla kol omuz skorları anketi ve ameliyat sonrası izokinetik testle değerlendirildi.

Ucla (The University of California-Los Angeles) skalası 1986'da Elman tarafından tanıtıldığından bu yana yaygın olarak kullanılmaktadır. Toplam 35 puan üzerinden ağrı, fonksiyon, hasta memnuniyeti, fleksiyon gücü, fleksiyon açısı değerlendirilir. Ağrı ve fonksiyonun her biri 1-10 puan, aktif fleksiyon açısı, fleksiyon kas gücü ve hasta memnuniyetinin her biri 1-5 puan üzerinden değerlendirilir. Toplamda 34-35 puan mükemmel, 29-33 puan iyi, 29 puanın altındaki değerler ise zayıf olarak değerlendirilir (43,44).



### 3.1.5.1. Ucla Skorlama Sistemi

#### Ölçülen Fonksiyon/Reaksiyon Puanlar

##### Ağrı

- Her zaman hissedilen ve dayanılmaz; sıklıkla güçlü ağrı kesici gerektiren 1
- Her zaman hissedilen fakat dayanılır düzeyde; ara sıra güçlü ağrı kesici gerektiren 2
- İstirahatte yok veya az, hafif aktiviteler sırasında hissedilen; sıklıkla salisilat kullanımı gerektiren 4
- Sadece ağır ve belli aktiviteler sırasında hissedilen; ara sıra salisilat kullanımı gerektiren 6
- Ara sıra ve hafif 8
- Hiç 10

##### Fonksiyon

- Ekstremiteyi kullanamama 1
- Sadece hafif aktiviteler mümkün 2
- Hafif ev işleri veya günlük yaşamın birçok aktivitesini yapabilme 4
- Birçok ev işi, alışveriş ve araba kullanımı mümkün; saç düzeltebilme, sütyen ilikleme de dahil giyinip soyunabilme 6
- Sadece hafif kısıtlanma; omuz seviyesinin üzerinde çalışabilme 8
- Normal aktiviteler 0

##### Aktif öne fleksiyon

- 150 veya daha fazla 5
- 120-150 4
- 90-120 3
- 45-90 2
- 30-45 1
- 0-30 0

##### Fleksiyon kas gücü

- Grade 5 (Normal) 5
- Grade 4 (İyi) 4
- Grade3 (Orta) 3
- Grade 2 (zayıf) 2
- Grade 1 (kas kontraksiyonu) 1
- Grade 0 (hiçbir şey) 0

##### Hastanın Memnuniyeti

- Hoşnut ve daha iyi 5
- Hoşnut değil ve daha kötü 0

### 3.1.5.2. Constant Omuz Skorlaması

Constant skorlaması 1987' de Constant ve Murley tarafından tanımlanmıştır. Ağrı (15 puan), günlük yaşam aktiviteleri (20 puan), aktif eklem hareket açıklığı (40 puan) ve kuvvet (25 puan) parametrelerini içeren toplam 100 puanlık bir sistemdir. Toplam Constant skoru mükemmel (90-100), iyi (80-89), orta (70-79), zayıf (<70) şeklinde sınıflandırılmaktadır.

#### Ağrı Puan (15)

Yok	15
Hafif	10
Orta	5
Şiddetli	0

#### Günlük Yaşam Aktiviteleri Puan (20)

##### AKTİVİTE SEVİYESİ PUAN (10) POZİSYON PUAN (10)

Full çalışma	4	El bel üzerinde	2
Full eğlence/spor	4	El ksifoid üzerinde	4
Etkilenmemiş uyku	2	El ense üzerinde	6
El baş seviyesinde	8	El başın en üstünde	10

#### Öne ve Laterale Elevasyon Puan (20)

##### FLEKSIYON PUAN (10) ABDUKSIYON PUAN (10)

0-30	0	0-30	0
31-60	2	31-60	2
61-90	4	61-90	4
91-120	6	91-120	6
121-150	8	121-150	8
151-180	10	151-180	10

#### Eksternal Rotasyon Puan (10)

##### POZİSYON PUAN (10)

El başın arkasına getirilemiyor	0
Dirsek önde iken el başın arkasında	2
Dirsek arkada iken el başın arkasında	4
Dirsek önde iken el başın üzerinde	6
Dirsek arkada iken el başın üzerinde	8
Başın üzerinde full elevasyon	10

#### İnternal Rotasyon Puan (10)

##### POZİSYON PUAN (10)

El sırtı uyluk lateralinde	0
El sırtı kalçada	2
El sırtı lumbosakral bileşkede	4
El sırtı belde (3. lomber vertebrada)	6
El sırtı 12. dorsal vertebrada	8
El sırtı interskapuler bölgede (7. dorsal vertebrada)	10

#### Güç Maksimum Puan (25)

### **3.1.5.3. İzokinetik egzersizler**

İzokinetik kasılma, bir ekstremitte veya gövde segmentinin sabit bir hıza ulaşmak için dirence karşı ivmesini tanımlamaktadır. İzokinetik kuvvet, belli bir hızda oluşan kasılma sırasında geliştirilen en yüksek döndürme momenti değeridir (45-48).

Döndürme momenti: Bir eksen etrafında dönebilen bir cisme kuvvet uygulandığında bu kuvvetin oluşturduğu döndürücü etkidir diğer deyişle rotasyonel hareketin kuvvetini ifade eder. İzokinetik dinamometrede kişi ne kadar kuvvet uygularsa uygulasin, hareket eden segmentin hızı, önceden belirlenen hızın üzerine çıkmamaktır. Bu sabit hızı aşmak için kaslar tarafından oluşturulan kuvvete (döndürme momenti) karşı cihazın dinamometresinin uyguladığı direnç, hareket genişliğinin her noktasında uygulanan kuvvete eşit olmaktadır. Sonuç olarak, izokinetik olarak kasılan kaslar, fiziğin, her hareketin aksi yönde ve eşit kuvvette bir tepkiye neden olması kuralına uygun olarak, tüm hareket genişliği boyunca kuvvetlerine uyum sağlayan bir dirençle karşılaşmaktadır (45-49). İzokinetik dinamometrede kişi ne kadar kuvvet uygularsa uygulasin hareket eden segmentin hızı, önceden belirlenen hızın üzerine çıkmamaktadır. Bu sabit hızı aşmak için kaslar tarafından oluşturulan kuvvete döndürme momentine karşı cihazın dinamometresinin uyguladığı direnç, hareket genişliğinin her bir noktasında uygulanan kuvvete eşit olmaktadır. Sonuç olarak, izokinetik olarak kasılan kaslar, fiziğin, her hareketin aksi yönde ve eşit kuvvette bir tepkiye neden olması kuralına uygun olarak tüm hareket genişliği boyunca kuvvetlerine uyum sağlayan bir dirençle karşılaşmaktadır (45-49).

#### **İzokinetik egzersizin olumlu yönleri:**

1. İzokinetik test, kas iskelet sisteminin performansının niceliksel ölçümünü sağlar. Elde edilen objektif parametrelerle hastanın izlenmesi ve gelişmesinin kaydedilmesi mümkün olur. Kas performansı geleneksel olarak manüel kas testi (MKT) ile değerlendirilir ancak MKT sadece hareket genişliğinin belli bir noktasında oluşan kuvveti belirlemekte, kesin ve güvenilir sonuçlar vermemektedir (46,47,49). Ayrıca MKT ile iş gücü ve endurans gibi parametreler elde edilememektedir.

2. Güvenlik: Kişi kas kasılması sırasında asla karşılayabileceğinden fazla bir dirençle karşılaşmaz çünkü dinamometrenin uyguladığı direnç daima kişinin kasılma sırasında oluşturduğu kuvvete eşittir. Böylece bu tip egzersizlerde;
  - A. Hastanın zarar görme riski düşüktür.
  - B. Egzersiz sonrasında kas ağrısı gelişme riski çok azdır,
  - C. Etkinlik. Kasılma sırasında kaslar hareket genişliğinin her bir noktasında maksimum seviyede olarak yüklendiğinden çok etkin bir güçlendirme egzersizidir.
3. İzokinetik değerlendirme kasın zayıf olduğu hareket aralığının saptanarak bu açığın kapatılması için bilgi verir.
4. İzokinetik test: Ekstremit segmentlerinde iki tarafın karşılaştırılmasını agonist-antagonist kas kuvveti oranlarının belirlenmesi kasın iş kapasitesi ve dayanıklılığının ölçülmesi gibi parametrelerle hareketin kinetik analizinin yapılmasını sağlar
5. Hastaya test ve egzersiz sırasında kendi performansı ile ilgili grafikler monitörden izletilerek veya sayısal sonuçlarla uyarı verebilir
6. İzokinetik testlerin çeşitli kas iskelet patolojilerine özgül izokinetik test eğrilerinin belirlenmesi ile invazif olmayan tanı yöntemi olarak kullanılması umulmaktadır (45-49).

#### **İzokinetik hareketin olumsuz yönleri:**

1. Test cihazının pahalı olması
2. Güvenilirlik için hasta uyumu gereklidir
3. Cihazların kullanılması ve sonuçların yorumlanması için eğitimli ve deneyimli çalışanlara ihtiyaç vardır.

4. Büyük kas kitlesi içeren eklemlerde (kalça ve gövde) sonuçların geçerliliği ve güvenilirliği tartışmalıdır (46,47,49).

### **Günümüzde kullanılan izokinetik cihazlar:**

İzokinetik test ve egzersizlerin yapılabilmesi için özel olarak geliştirilmiş izokinetik cihazlar vardır. Halen çeşitli firmalar tarafından geliştirilmiş cybex, kin-com, biodex lido markalı cihazlar bulunmaktadır

### **İzokinetik test uygulama endikasyonları**

1.Diz eklemi ile ilgili patolojiler

- a. Patello femoral ve peri patellar patolojiler
- b. Çapraz bağ ve diğer bağ lezyonları
- c. Menisküs lezyonları
- d. Diz osteoartriti

2.Omuz eklemi patolojileri

- a. Rotator manşet yırtıkları
- b. Subakromial sıkışma sendromu

Omuz instabiliteleri Bankart rekonstrüksiyon rehabilitasyonu. Ayrıca bel, kalça, dirsek, el bileği ve ayak bileği eklemleriyle ilgili çeşitli sorunların rehabilitasyonunda da izokinetik cihazlardan yararlanılabilir (46,49,50,51).

## **İzokinetik test kontrendikasyonları**

### **a.Mutlak kontrendikasyonlar**

1. Kaynamamış kırıklar
2. Epilepsi
3. Kardiyak yetersizlikler
4. Şiddetli periferel vasküler hastalık
5. Anevrizma
6. Radyoterapi ve kemoterapi alan hastalar
7. Üç aydan fazla steroid kullanan hastalar
8. Akut ligament ve kas yırtıkları
9. Hamileler
10. Şiddetli osteoporoz

### **b.Rölatif kontrendikasyonlar**

1. Ağrı
2. Eklem hareket kısıtlılığı
3. Efüzyon
4. Osteoporoz
5. Anemi (46,47,49)

## **İzokinetik cihazlarla uygulanan test protokolleri:**

İzometrik test: İzokinetik dinamometre ile istenilen açıda izometrik döndürme momenti değeri hesaplanabilir

Düşük hızlarda test: 60 derece /sn altındaki hızlar, düşük hızlar olarak kabul edilir ve bu hızlar fonksiyonel değildir. Düşük hızlardaki testlerde ağrı ve refleks inhibisyonun gelişmesi nedeni ile test olumsuz olarak etkilenebilir. Düşük hızlarda test tibial torsiyon gibi rotasyonel veya subtalar eklem gibi hareket genişliği az olan eklemleri değerlendirmede yararlı olabilir.

Yüksek hızlarda test: 60 derece/sn üzerindeki hızlarda yapılan testler, güç testi olarak kabul edilir. Güç belli bir zamanda belli bir hareket genişliği içinde oluşturulan kuvvetlerdir. Yani birim zamanda harcanan kuvvettir. Güç zaman ve iş içerdiğinden kas fonksiyonunun daha değerli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir

Fonksiyonel hız testi: Fonksiyonel kasılma hızları 300 derece /sn üzerindeki hızlardır. Günlük yaşam ve sportif hareketlerin hızı oldukça yüksektir. Bu açıdan fonksiyonel kas defisitlerinin yüksek hızlarda belirlenmesinin daha doğru olacağı düşünülmektedir

Endurans testleri: Hastanın maksimal kasılmayı kaç kez tekrarlayabildiği göz önüne alınarak değerlendirilir. Endurans testlerinin fonksiyonel aktivitelerin hızlarına uygun olarak yüksek hızlarda yapılması önerilir (46,47,49). İzokinetik verilerin değerlendirilmesi

İzokinetik cihazlarla yapılan testler sonucunda elde edilen parametreler

### 1. Döndürme momenti parametreleri

- Döndürme momenti tepe değeri: Döndürme momenti eğrisinin en yüksek değeridir. Çeşitli çalışmalarda en sık kullanılan parametredir. Birimi foot-pound (ft-lb) veya Newton-metredir (Nm)
- Döndürme momenti tepe değeri ortalaması: Bir seri tekrar sonucunda elde edilen döndürme momenti tepe değerlerinin ortalaması olan değerdir. Genel fonksiyon

açısından, fonksiyonun hareketlerin tekrarına dayalı olması dolayısıyla döndürme momenti tepe değerinden daha değerli bir parametre olarak kabul edilebilir

## 2. İvme parametreleri

Döndürme momenti geliştirme süresi (DMGS): Peak torkun hangi hızla geliştiğini gösteren değerdir. Normal kişilerde DMGS döndürme momenti eğrisinin ilk 1/3 kısmında gelişir. Eğer döndürme momenti tepe değeri eğrinin orta veya son 1/3 kısmında geliyorsa, bu bulgu kasılmanın başlangıcında döndürme momenti geliştirmeye engel olan bir patolojiye işaret eder. Böyle bir durumda ivme yeteneği kısıtlandığından hasta fonksiyonel aktivitelere dönüş için hazır olarak kabul edilmeyebilir veya subtalar eklem gibi hareket genişliği az olan eklemleri değerlendirmede yararlı olabilir.

Hareket genişliği: Eklem testleri sırasında hareket genişliği eğrilerinin değerlendirilmesi ile döndürme momenti defisitlerinin hangi açılarda olduğu hakkında veri elde edilir.

Total iş: İş, kuvvetin mesafesiyle olan çarpımı olarak ifade edilir. Bu değer izokinetik egrideki x aksı boyunca eğrinin altındaki alan olarak ölçülür. Birimi ft-lb veya Nm dir. Bu parametre hıza bağımlıdır, en yüksek değer en düşük hızda elde edilir. DMGS ve hareket genişliği bilateral olarak eşit olabilir ancak total iş defisiti olabilir. Total iş /vücut ağırlığı oranı değerli bir parametredir

Ortalama güç: Kasın fizyolojik etkinliği ile ilgili bilgi verir. Total işin işi gerçekleştirmek için gereken zamana bölünmesi ile elde edilen bir değerdir ve watt birimi ile ifade edilir

İzokinetik test sonuçlarının yorumlanması

Bilateral karşılaştırma: Hasta tarafın sağlam tarafla karşılaştırılması en sık kullanılan yöntemdir.%10 u aşan farklar asimetri olarak kabul edilir

Unilateral agonist-antagonist oranlar: Agonist antagonist kaslar arasındaki ilişkinin karşılaştırılması çeşitli kas gruplarındaki kuvvet defisitlerini ortaya çıkarabilir. Bu değerler 8 moment-tork oranları hangi hareketin daha kuvvetli olacağını belirtmektedir.



Konsantrik/eksantrik oranlar: Eğer aynı kasın konsantrik ve eksantrik kasılmaları karşılaştıracak olursa (örneğin; biceps konsantrik ve biceps eksantrik) kasılmanın konsantrik kasılmadan %30'dan daha fazla olması gerekir. Genellikle düşük eksantrik kasılma bir patolojinin göstergesidir. Karşılaştırmalar harekete özgü de yapılabilir. Örneğin konsantrik quadriceps ve egzantrik hamstring kasılması konsantrik quadriceps kasılmasını dengeleyerek tibianın öne doğru yer değiştirmesini önler. Bu karşılaştırma eklem instabilitelerinde önemlidir

Döndürme momenti/vücut ağırlığı oranı: Bu orana göre değerlendirme sonuçların yorumlanmasında yeni bir boyut getirir. Peak tork iş ve güç parametrelerinin kişilerin vücut ağırlığına bölünmesi ile kişiler arasındaki bireysel farklılıklar değerlendirilebilir. Normal değerlerle karşılaştırma: normal değerlerin kullanılması tartışmalı olmakla birlikte, özgün popülasyonlara ait normal değerlerin kullanımı testlerde veya rehabilitasyon programında yol göstericidir. Dönme momenti eğrilerinin patolojilerle korelasyonu: izokinetik test sırasında döndürme momenti eğrilerinin incelenmesiyle bazı patolojilerin tanınması üzerinde çalışılmaktadır. Çalışmalar diz ve omuz eklemi üzerinde yoğunlaştığından örnekler bu eklemlerle verilecektir.

Çalışmamızda dirsek fleksiyon ve ön kol supinasyonun kas kuvvetine bakıldı. 60, 120, 180 derece/sn hızla peak tork agonist/antagonist oranına bakıldı. Egzersiz değerlendirilmesinde Cybex(Biodex 3, Cybex Biomedical System, NY, USA) izokinetik dinamometre cihazı kullanılmıştır.

## **4. BULGULAR**

Hastalar değerlendirilirken iki gruba ayrılarak incelenmiştir.

1. Kronik biceps tenosinoviti nedeniyle artroskopik biceps uzun başı tenotomisi yapılanlar
2. Kronik biceps tenosinoviti nedeniyle biceps uzun başı tenodezi yapılanlar

### **4.1. Demografik Özellikler**

#### **4.1.1. Biceps Uzun Başı Tenotomisi Grubu**

On hastaya artroskopik biceps tenotomisi yapıldı. 5 kadın, 5 erkek; ortalama yaş 62,90 (dağılım 53-75). Ortalama takip süresi 2,7 yıl dağılım (1-5 yıl). 9 hastada dominant omuz, bir hastada dominant olmayan omuz opere edildi. 9 hastaya artroskopik rotator manşet tamiri, akromioplasti ve biceps tenotomisi yapıldı. Bir hastaya artroskopik akromioplasti ve biceps tenotomisi yapıldı.

#### **4.1.2. Biceps Uzun Başı Tenodezi Grubu**

Sekiz hastaya artroskopi yardımlı biceps tenodezi yapıldı. 4 kadın, 6 erkek; ortalama yaş 56,90 (dağılım 49-66) uygulandı. Ortalama takip süresi 3,5 yıl; dağılım (1-8 yıl), Dokuz hastada dominant kol, bir hastada dominant olmayan kol opere edildi. 7 hastaya artroskopik rotator manşet tamir, akromioplasti ve mini açık biceps tenodezi yapıldı, bir hastaya artroskopik bursektomi ve mini açık biceps tenodezi yapıldı, 2 hastaya da artroskopik rotator manşet tamiri, akromioplasti ve biceps tenodezi yapıldı. Tenodez sırasında yedi hastaya dikiş kancası tekniği, iki hastaya interferans vidası, bir hastaya da anahtar deliği tekniği kullanıldı.

### 4.1.3. İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15,0 programı kullanıldı. İzokinetik testlerin istatistiksel analizi gruplar arası (grup 1 ve 2) karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, grup içi (zamana bağlı karşılaştırmalarda) Wilcoxon testi kullanıldı. Motor kuvvetlerin manüel değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. İki grupta cinsiyet dağılımı Ki- kare testi kullanılarak karşılaştırıldı.

**Tablo 4.1:** Yaş, cinsiyet, Constant ve Ucla skorlarının istatistiksel analizi

	GRUP 1 (TENOTOMI)		GRUP 2 (TENODEZ)		P
<b>Yaş</b>	62,90± 6,724		56,90± 5,425		<b>P:0,54</b>
<b>Cins</b>	<b>E</b>	<b>K</b>	<b>E</b>	<b>K</b>	
	% 50	% 50	% 60	% 40	P:0,50
<b>Constant ameliyat öncesi</b>	64,40 ± 2,797		62,80 ± 1,932		P:0,180
<b>Constant ameliyat sonrası</b>	89,50 ± 4,813		86,70 ± 4,785		P:0,177
<b>Constant ameliyat olmayan</b>	86,50 ± 8,182		87,30 ± 7,119		P:0,936
<b>Ucla ameliyat öncesi</b>	23,20 ± 1,814		22,60 ± 1,578		P:0,422
<b>Ucla ameliyat sonrası</b>	30,00 ± 2,160		29,20 ± 1,989		P:0,251
<b>Ucla ameliyat olmayan</b>	29,00 ± 3,528		29,80 ± 1,989		P:0,723

Yaşa ve cinsiyete göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.( $p>0,05$ )

İzokinetik test istatistiksel değerlendirmesinde: 60 derece saniye hızda peak tork dirsek fleksiyonu, 120 derece saniye hızda peak tork dirsek fleksiyonu, 180 derece saniye hızda peak tork dirsek fleksiyonu, 60 derece saniye hızda peak tork ön kol supinasyonu, 120 derece saniye hızda peak tork ön kol supinasyonu, 180 derece saniye hızda peak tork ön kol supinasyonu. 60 derece saniye hızda dirsek fleksiyonunda agonist/antagonist oranı, 120 derece saniye hızda dirsek fleksiyonunda agonist/antagonist oranı, 180 derece saniye hızda, dirsek fleksiyonunda agonist/antagonist oranı, 60 derece saniye hızda ön kol supinasyonunda agonist/antagonist oranı, 120 derece saniye hızda ön kol supinasyonunda agonist/antagonist oranı, 180 derece saniye hızda ön kol supinasyonunda agonist/antagonist oranı hem ameliyat tarafında hemde ameliyat olmayan tarafta karşılaştırmalı olarak bakıldı.

**Tablo 4.2:** İzokinetik skorların istatistiksel analizi

	<b>GRUP 1 TENOTOMI</b>	<b>GRUP 2 TENODEZ</b>	<b>P</b>
60° fleksiyon ameliyat olan PT	24,590 ± 10,614	26,770±13,238	0,880
60° fleksiyon ameliyat olmayan PT	24,140 ± 11,064	25,850±12,342	1,000
60° fleksiyon defisit PT	-6,580 ± 21,096*	-9,000± 17,837	0,940
60° Supinasyon ameliyat olan PT	6,170 ± 2,728	5,510 ± 2,946	0,306
60° Supinasyon ameliyat olmayan PT	6,110 ± 2,507	5,170 ± 2,000	0,449
60° Supinasyon defisit	-0,130 ± 28,609	-10,290 ± 44,118	0,821
60° Fleksiyon ameliyat olan Agonist/Antagonist (%)	85,700 ± 18,217	84,240 ± 17,846	0,650
60° fleksiyon ameliyat olmayan Agonist/Antagonist(%)	87,730 ± 32,590	74,410 ± 11,960	0,427
60° Supinasyon ameliyat olan Agonist/Antagonist(%)	75,180 ± 25,148	64,40 ± 17,558	0,545
60° Supinasyon ameliyat olmayan Agonist/Antagonist (%)	77,920 ± 14,977	68,410 ± 21,978	0,151
120° fleksiyon ameliyat olan PT	14,810 ± 5,187	18,920 ± 9,242	0,450
120° fleksiyon ameliyat olmayan PT	15,930 ± 6,831	17,420 ± 7,837	0,791
120° fleksiyon defisit PT	-3,350 ± 30,087	-1,890 ± 10,935	0,880
120° Supinasyon ameliyat olan PT	5,770 ± 2,778	4,890 ± 1,964	0,239
120°Supinasyon ameliyat olmayan PT	5,480 ± 2,620	4,560 ± 1,523	0,496
120° Supinasyon defisit	-13,020 ± 26,937	-10,290±44,118	0,762
120° Fleksiyon ameliyat olan Agonist/Antagonist (%)	81,550 ± 2,983	71,77±10,425	0,226
120° Fleksiyon ameliyat olmayan Agonist/Antagonist	77,210 ± 23,382	65,69±11,899	0,273
120° Supinasyon ameliyat olan Agonist/Antagonist (%)	83,740 ± 24,927	65,850±16,550	0,089
120° Supinasyon ameliyat olmayan Agonist/Antagonist (%)	78,880 ± 14,162	67,410 ± 13,788	0,082
180° fleksiyon ameliyat olan PT	15,450 ± 3,526	16,290±5,450	0,650
180° fleksiyon ameliyat olmayan PT	15,140 ± 5,663	15,350±5,658	0,850
180° fleksiyon defisit PT	-6,620 ± 33,552	-5,120 ± 10,935	1,000
180°Supinasyon ameliyat olan PT	5,420 ± 2,116	4,860 ± 1,829	0,384
180°Supinasyon ameliyat olmayan PT	5,490 ± 2,259	4,56 ± 1,523	0,363
180° Supinasyon defisit	1,210 ± 26,937	-7,460 ± 22,024	0,496
180° Fleksiyon ameliyat olan Agonist/Antagonist (%)	106,520 ± 30,982	74,83±8,461	0,003**
180°Fleksiyon ameliyat olmayan Agonist/Antagonist (%)	82,100 ± 21,855	68,840±10,975	0,700
180° Supinasyon ameliyat olan Agonist/Antagonist (%)	85,440 ± 21,719	76,210 ± 15,371	0,257
180° Supinasyon ameliyat olmayan Agonist/Antagonist (%)	84,370±17,360	72,220±18,458	0,173

\*(-) değerler defisit olmadığını, artma olduğunu gösterir.

\*\*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı

İki grup arasında 60 derece saniye hızda peak tork dirsek fleksiyonu, 120 derece saniye hızda peak tork dirsek fleksiyonu, 180 derece saniye hızda peak tork dirsek fleksiyonu, 60 derece saniye hızda peak tork ön kol supinasyonu, 120 derece saniye hızda peak tork ön kol supinasyonu, 180 derece saniye hızda peak tork ön kol supinasyonu. 60 derece saniye hızda dirsek fleksiyonunda agonist/antagonist oranı, 120 derece saniye hızda dirsek fleksiyonunda agonist/antagonist oranı, 60 derece saniye hızda ön kol supinasyonunda agonist/antagonist oranı, 120 derece saniye hızda ön kol supinasyonunda agonist/antagonist oranı, 180 derece saniye hızda ön kol supinasyonunda agonist/antagonist oranı hem opere kolda hem nonopere kolda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. ( $p>0,05$ ). 180 derece saniye hızda dirsek fleksiyonunda agonist/antagonist oranı nonopere kolda istatistiksel olarak anlamlı fark yok ( $p>0,05$ ) fakat 180 derece saniye hızda dirsek fleksiyonunda agonist/antagonist oranı opere kolda iki grup arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ). Değerlendirmede Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**Tablo 4.3:** Ameliyat öncesi ve sonrası Constant skorlarının istatistiksel analizi

	<b>CONSTANT AMELİYAT ÖNCESİ</b>	<b>CONSTANT AMELİYAT SONRASI</b>	<b>P</b>
<b>TENOTOMI</b>	64,40 ± 2,797	89,50 ± 4,813	0,002
<b>TENODEZ</b>	62,80±1,982	86,70 ± 4,785	0,003

**Tablo 4.4:** Ameliyat öncesi ve sonrası Ucla skorlarının istatistiksel analizi

	<b>UCLA AMELİYAT ÖNCESİ</b>	<b>UCLA AMELİYAT SONRASI</b>	<b>P</b>
<b>TENOTOMI</b>	23,20 ± 1,814	30,00 ± 2,160	0,003
<b>TENODEZ</b>	22,60 ± 1,578	29,20 ± 1,989	0,004

Operasyon öncesi ve operasyon sonrası Constant ve Ucla değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 4.5:** Ameliyat olan ve olmayan omuzlarda Constant skorlarının istatistiksel analizi

	<b>CONSTANT AMELİYAT SONRASI</b>	<b>CONSTANT AMELİYAT OLMAYAN</b>	<b>P</b>
<b>TENOTOMI</b>	89,50 ± 4,813	86,50 ± 8,182	0,245
<b>TENODEZ</b>	86,70 ± 4,785	87,30 ± 7,119	0,843

**Tablo 4.6:** Ameliyat olan ve olmayan omuzlarda Ucla skorlarının istatistiksel analizi

	<b>UCLA AMELİYAT SONRASI</b>	<b>UCLAAMELİYAT OLMAYAN</b>	<b>P</b>
<b>TENOTOMI</b>	30,00 ± 2,160	29,00 ± 3,528	0,423
<b>TENODEZ</b>	29,20 ± 1,989	29,80 ± 2,348	0,850

Her iki grubun operasyon sonrası Constant ve Ucla skorlarıyla, opere olmayan kollarının Constant ve Ucla skorlarının karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

Biceps uzun başı tenotomisi ve biceps uzun başı tenodezi yapılan hastalar arasında klinik, fonksiyonel, kozmetik ve hasta memnuniyeti açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı. Hiçbir hastamızda Popeye deformitesi (biceps tendonunun distale kaçması) saptanmadı.

## 5. TARTIŞMA

Omuz eklemi günlük yaşamımızda en fazla kullandığımız eklemlerin başında gelir. Bununla bağlantılı olarak omuz eklemindeki herhangi bir hastalık günlük aktivitemiz ve yaşantımızı önemli oranda olumsuz etkiler. Günümüzde de ortopedi polikliniklerine başvuran hastaların önemli bir bölümünü omuz bölgesindeki şikâyeti olan kişiler oluşturur.

Biseps uzun başı patolojisine bağlı gelişen omuz ağrısı çok şiddetli olabilir ve omuz hareket kısıtlılığına neden olabilir. Biseps tendonunda görülen hastalıklar rotator kılıf lezyonu ile birlikte biseps tenosinoviti, primer bisipital tenosinovit, biseps tendonu instabilitesi ve travmatik biseps tendonu yırtığı olarak sayılabilir (1). Biseps tendon kılıfı, glenohumeral eklem içinde bulunan sinovyal zarın devamı ve rotator kılıf ile ilgili bir yapı olmasından dolayı, rotator kılıfı veya biseps tendonu ilgilendiren herhangi bir enflamatuvar olay diğerini de etkiler. Biseps tendonun uzun başı, çevresindeki sinovyaya bağlı tutulum ile birlikte rotator kılıf tendonlarının neden olduğu sıkışma sendromuna benzer mekanik sıkışma oluşturabilir. Rotator kılıf ve biseps uzun başının mekanik etkileri yaşa bağlıdır ve genellikle birlikte seyreder (30). Biseps tendonunda görülen tenosinovit, genellikle transvers humeral bağın altında, bisipital oluk içindeki segmentte gelişir. İlk evrelerde tendonun etkilenmiş olan kısmında şişlik, renk değişikliği görülür. Ancak, bu aşamada tendon oluk içinde hareketlidir. İlerleyen aşamalarda, kılıf kalınlaşır, fibrozis gelişir ve damarlanması azalır. Pürüzlü görünüm alan ve biseps oluğunda hemorajik yapışıklıklar bulunan tendonda daha sonra atrofi veya hipertrofi gelişir. Önce ve yıpranmış olan atrofik tendon yırtık öncesi evreye işaret eder. Hipertrofik tendonun histolojisinde ise yuvarlak hücre infiltrasyonu, tendon liflerinde dejenerasyon ve ödem görülür. Hastada yırtık ile birlikte tenosinovit semptomları kaybolur (1). Eğer izole biseps tendon enflamasyonuna omuzun başka bir patolojisi eşlik etmiyorsa, buna primer bisipital tenosinovit denir. Tendonu etkileyen izole biseps uzun başı tendiniti nadirdir. Bisipital oluk anomalileri ve tekrarlayan travmanın, genç hastalarda görülen biseps tenosinovitinin asıl nedenleri olduğu; yaşlı hastalarda ise dejeneratif değişikliklere bağlı geliştiği bildirilmiştir.

Literatürde primer tendiniti destekleyen çalışmaları varken, ayrıca sekonder olarak geliştiğini savunan yazarlar vardır. Bayley ve Berleman, anahtar deliği tenodezi uygulanan 14 hastanın uzun dönem sonuçları yayınlanmışlar (28). % 53 hastanın öncesinde subakromial dekompresyon yapılmasına rağmen biceps tenodezi yapılana kadar şikâyetleri geçmemiş, yazarlar bu sonucun biceps tendinitinin primer olduğunu gösterdiğini bildirmişlerdir, fakat diğer çalışmacılar ise biceps tendinitinin devam eden subakromial sıkışma sendromuna bağlı olduğunu düşünmektedir. Biceps uzun başı tendonu sıkışması zonunda relatif olarak anterosuperior bölgede bulunması nedeniyle mekanik sıkışmaya yatkındır. Neer, biceps tendinitinin % 95 sekonder olarak geliştiğini düşünmektedir (27,29). Neviasser, rotator manşet yırtığıyla biceps tendiniti arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğunu bildirmiş (30). Walsh subakromial sıkışma sendromu olan 210 hastada % 70 biceps tendiniti saptamış (31). Murthi ve arkadaşları subakromial sıkışma sendromu olan 200 hastada %49 biceps patolojisi saptamış bunlardan % 40'ına biceps tenodezi gerekmiştir (32).

Spontan biceps uzun başı rüptürü sık görülür fakat anlamlı fonksiyon kaybı görülmemektedir. Bu konuda yapılan çalışmada, Mariani ve ark. biceps uzun başı rüptürü gelişmiş ve tedavi edilmemiş 30 hasta ile erken tenodez yapılmış 26 hastayı karşılaştırmış (52). Cerrahi yapılmamış grupta ön kol supinasyonu gücünde % 21 azalma, tenodez yapılmış grupta supinasyonu gücünde % 8 azalma bulmuşlardır. Her iki grup arasında dirsek fleksiyonunda farklılık görülmezken, cerrahi olmayan grupta ise dönüş daha hızlı olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlara göre, biceps uzun başı spontan rüptürlerinde konservatif tedavi genellikle yeterli olmaktadır.

Biceps tendon patolojilerinin tedavisi öncelikle konservatiftir. Biceps tendon patolojisiyle başvuran hasta en az altı hafta dinlenme, anti inflamatuvar ilaç ve fizik tedavi uygulandıktan sonra primer tedaviye yanıt vermeyen şiddetli gece ağrısı bulunan hastalarda, tendon kılıfı içine ve subakromial bölgeye enjeksiyon yapılır. Enjeksiyon sonrası semptomları gerilemeyen ve fizik tedaviye altı ay yanıt vermeyen hastalar cerrahi tedavi planlanır.

1940'lı yıllarda biceps tendonu omuz ağrısının önemli bir nedeni, biceps tenodezi ise başarılı bir primer girişim olarak görülüyordu. Sonraları, rotator kılıfla ilgili çalışmalarla birlikte biceps tenodezi güncelliğini yitirmiştir. Bicepsin humerus başı depresyonu etkisi



üzerine, önceden geliştirilmiş teoriler son yıllarda yeniden gündeme gelmiştir. Biceps tendonunun omuz fonksiyonundaki ikincil rolü göz önüne alınarak, olabildiğince korunması önerilmektedir.

Neer, bicepsin uzun başının humerus başının statik depresörü olduğunu belirtmekte, subakromial sıkışma sendromunun cerrahi tedavisi sırasında mümkün olduğunca korunmasına dikkat edilmesini öngörmektedir (29). Neer'e göre eğer bicepsin uzun başında sıkışmaya bağlı yırtık oluşmuşsa tendonun uzun başı bisipital oluğa tenodeze edilmelidir. Bicepsin uzun başı eğer korakoid çıkıntıya tenodez yapılırsa stabilizasyon etkisinin olmayacağı görüşündedir. Neer özellikle rotator manşetin anterior kısmındaki yırtıklarda, biceps uzun başında sıkışmaya bağlı yırtık oluşacağını, yırtık oluşmamış sekonder biceps tendinitlerinde ise, bicepsin korunması gerektiğini ve bu şekilde stabilizan etkisinin devam edeceği görüşündedir. Andrews ve ark. biceps uzun başının humerus başının superiora migrasyonunu ve dolayısıyla rotator manşetin akromion ile humerus başı arasında sıkışmasını önlediğini bildirmektedirler (53). Flatow 1996 yılında kas aktivite stimülasyon sisteminde, büyük rotator manşet defektlerinde biceps tendonu humerus başının yukarıya göçünü engellediği tespit etmişlerdir (54). Rodosky, 1994 yılında biceps uzun başının rotasyonel kuvvetlere direnci artırarak anterior stabiliteye katkıda bulunduğu bulmuştur (55). Yine yapılan kadavra çalışmalarında biceps kasının humerus başı depresörü, anterior stabilizatör, posterior stabilizatör, glenoid labrum kaldıracı ve humerus başı kompresörü olduğu bulunmuştur (9-11). Warner, biceps tendonu proksimal yırtığı olan hastaların direkt radyografilerde akromiohumeral interval değişikliklerini incelemiş ve humeral başın 0 derece hariç tüm abduksiyon pozisyonlarında, humerus başının 2-6mm translasyonunu göstermiştir (12). Omuz abduksiyonu sırasında biceps kasının skapular planda humeral başının glenoid stabilizasyonunu sağladığını göstermiştir. Youm ve ark. yaptıkları biyomekanik çalışmada biceps tendonundaki yüklenme glenohumeral hareketi, translasyonu ve kinematiği etkilediğini göstermişler, ayrıca humeral başın glenoid de daha santrale yakın bir pozisyona gelmesini sağlayan bir ligaman olarak görev yaptığını bulmuşlardır (13). Dört ayaklılarda deltoid kası yoktur, biceps büyüktür ve ekstremitenin fleksiyonunda görev alır. İnsanda ayakta duruşa adaptasyon olarak skapula dorsale dönmüştür. Bisipital oluk mediale ve ventrale yer değiştirir ve kolun fleksör etkisi azalır. Tenotomiyi destekleyen bir çalışmada, Levy ve ark. dirseği ekstansiyonda, ön kolu

nötralde tutan uzun kol alçısı kullanarak bu değişkeni kontrol etmiştir. Dirsek ve ön kol kontrol altındayken biceps uzun başı aktif değildir. Sonuç olarak, biceps uzun başının omuz ekleminde primer fonksiyona sahip olmadığına, birçok sekonder fonksiyonu olduğu sonucuna varılmıştır (14).

Biceps uzun başı tenotomisinde prosedür basit, sınırlı cerrahi morbitidesi vardır. Operasyon sonrası kısıtlama yoktur. İmplant gevşemesi, tendon geri çekilmesi, bisipital spazm gibi komplikasyonları yoktur. Bununla birlikte bu hastaların çoğunluğu yaşlı ve düşük fonksiyon düzeyine sahiptir.

Lyon ve Walsh 1988-1999 yılları arasında rotator manşet yırtığı ve kronik biceps tenosinoviti olan 390 hastaya biceps tenotomisi yapılmış, hastaların hiçbirine rotator manşet tamiri yapılmamış, % 35 hastaya subakromial dekompresyon yapılmış ortalama 57 ay takip edilmiş. Constant skoru; operasyon öncesi ortalama 48, operasyon sonrası ortalama 67 olmuş. Hasta memnuniyeti % 87, % 1 hastada rotator manşet tamiri gerekli olmuş, % 2 hastada manşet yırtığı artropatisi için ileri cerrahi yapılmış (31). Rotator manşet tamiri uygun olmayan veya arzu edilmeyen hastalarda artroskopik biceps tenotomisiyle iyi sonuçlar bildirilmiştir. Rotator manşet tamiri arzu edilmeyen hastalar; >65 yaş, masif rotator manşet yırtığıyla beraber, akromiohumeral aralık < 7mm ve MRI da fazla yağ infiltrasyonu olan hastalar ve operasyon sonrası rehabilitasyona uyum göstermeyeceğini düşündüğümüz hastalarda rotator manşet tamiri yapılması uygun değildir.

Tenotomi ve tenodezi karşılaştıran klinik çalışmalar literatürde vardır. Gill ve ark. yaptıkları bir çalışmada, kronik biceps tenosinoviti, tendon dislokasyonu ve parsiyel rüptür olan hastalara artroskopik biceps uzun başı tenotomisi ve biceps tenodezi uygulamışlar ve bu hastaları klinik olarak karşılaştırmışlardır (56). Tenotomi grubunda hastalarda daha az istirahat ağrısı, günlük faaliyetlerde ağrıya bağlı daha az kısıtlanma, daha kısa sürede işe dönüş görülmüştür. Bu grupta hasta memnuniyeti yüksek olduğu, ve sadece bir hastada kozmetik deformiteden ötürü revizyon tenodez gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada tenodez ve tenotomi yapılan hastalar hem omuz skorları ile hem de dinamometre kullanılarak kas gücü ölçümü yapılmıştır. Her iki grup arasında dirsek fleksiyonu ve önkol supinasyonu izokinetik olarak karşılaştırıldı. Literatürde bu çalışmaya

benzer bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Gill ve ark yaptıkları çalışma ile yaptığımız çalışma paralellik göstermekte olup, iki grup arasında fonksiyonel ve kas gücü yönünden farklılık bulunmamıştır. Tenotomi sonrası biceps uzun başının distale migrasyonu tenotomiyi takiben Popeye bulgusu görülebilir. Yapılan bir çalışmada, rotator manşet yırtığı, glenohumeral osteoartrit, instabilite için opere edilmiş 54 hastaya rotator manşet tamiri ve biceps uzun başı tenotomisi yapılmış. Hastaların % 38 inde popeye bulgusu bildirilmiştir (57). Fakat bizim çalışmamızda hiçbir hastada bu deformite gelişmemiştir. Osbahr ve ark. 160 kronik biceps tenosinoviti olan hastanın yarısına biceps tenotomisi yarısına da biceps tenodezi yapılmış (58). İki grup arasında kozmetik deformite, bisipital spazm ve anterior omuz ağrısı yönünden anlamlı farklılık bulmamışlardır. Wolfe ve ark. yaptıkları kadavra çalışmasında tenodezi destekleyen bulgular elde etmişlerdir. Biceps uzun başı tenotomisi ve tenodezi yapılan grupları biyomekanik olarak karşılaştırmışlar. 20 kadavra omuzunda tenotomi ve tenodez sonrası fizyolojik döngüsel yüklenmelerde tenotomi grubunda bulunan tendonların %40'ında biceps güdüğünde oluktan distale kaçma görülmüş. Sonuç olarak gelişen kozmetik deformite ve disfonksiyon nedeniyle yazarlar tenodez önermişlerdir (59).

Biceps uzun başı patolojilerinin çoğunluğu dejeneratif rotator manşet hastalıklarıyla beraberdir ve bu patolojilerin çoğunluğu tamire uygun değildir. Maynou ve ark. ağrının bir kısmının veya tamamının nedeninin biceps uzun başı kaynaklı olduğundan dolayı, tam kat rotator manşet yırtığı tedavisinde biceps uzun başı tenotomisini önermektedirler. Özellikle, basit ve sınırlı tedavi yöntemi olması nedeniyle biceps tenotomisini tamir edilemeyen rotator manşet yırtıklarında tavsiye etmektedir (60). Yine Klinger ve ark. masif rotator manşet yırtıkları olan hastalarda; artroskopik debritman ile artroskopik debritman ve biceps uzun başı tenotomisini karşılaştırmışlar. Her iki grup arasında Constant skorlarında fark bulmamışlardır. Sonuç olarak eklenen biceps uzun başı tenotomisi sonucu değiştirmedini göstermişlerdir (61).

Rotator manşet yırtığıyla birlikte olan hipertrofik tenosinovitte biceps tenotomisi sonrası genellikle tendon distale kaçmamaktadır. Bununla ilgili değişik hipotezler vardır. Birinci görüş biceps uzun başının tenotomiden sonra bisipital olukta ototendeze uğradığı savunulmaktadır. İkinci görüş ise biceps tendonu hem intrartikuler hem de ekstrasinovyal

kısımda iki kat sinovyal kılıfla sarılıdır. İç tarafta viseral kılıf, dış tarafta parietal kılıfla sarılıdır. transvers humeral ligamanı geçtikten sonra parietal kılıf tendonun kaymasını engeller. Üçüncü görüş; biceps tendonu mezotendon tarafından beslenir. Mezentendon anterior humeral sirkumfleks arterin terminal dalını içerir. Mezentendon tendonun viseral kılıfına yapışır ve tendonun distale kaçmasını engeller (62).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Biseps uzun başının fonksiyonu tam olarak bilinmemektedir. Yapılan kadavra çalışmalarına ve EMG çalışmalarına rağmen biseps tendonunun fonksiyonu hakkında net bir mutabakat sağlanamadı. Fonksiyonu net olarak anlayamadığı için tedavisi hakkında tartışmalar devam etmektedir.

Tenotomi daha kolay, daha ucuz ve ameliyat süresi kısadır. Bisipital spazm ve kozmetik deformite riski vardır. Tenodezin kozmetik faydası var, fakat maliyeti fazla ve ameliyat süresi uzundur.

Bu çalışma, olgu sayımız kısıtlı olmasına rağmen biseps uzun başı tenotomisi; klinik, fonksiyonel, izokinetik ve kozmetik açısından tenodez kadar iyi sonuçlar verdiğini ve rotator manşet yırtığıyla birlikte olan hipertrofik tenosinovitte tendon distale kaçmadığını ortaya koydu.

## 7. KAYNAKLAR

1. Sethi N, Wrigt R, Yamaguchi K. Disorders of The Long Head of The Biceps Tendon. *J. Shoulder Elbow Surg* 8; 644-654, 1999.
2. Özalay M, Akpınar S, Hersekli M, Özkoç G, Tandoğan N.R. Artroskopik Yardımlı Biceps Tenodezi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 37; 144-149, 2003
3. Boileau P, Bague F, Valerio L, Ahrens P, Chunard C, Trojani C. Isolated Arthroscopic Biceps Tenotomy or Tenodesis Improves Symptoms in Patients with Massive Irreparable Rotator Cuff Tears. *J Bone Joint Surg Am* 89; 747-757, 2007
4. Özalay M, Akpınar S, Karaeminogulları O, Balçık C, Taşçı A, Tandogan R.N. Mechanical Strength of Four Different Biceps Tenodesis Techniques. *Arthroscopy* 21; 992-998, 2005.
5. Lo IKY, Burkhart S. Arthroscopic Biceps Tenodesis Using Bioabsorbable Interference Screw. *Arthroscopy* 20; 85-95, 2004.
6. Crenshaw AH, Kilgore WE. Surgical treatment of bicipital tenosynovitis. *J Bone Joint Surg Am* 48; 1496-1502, 1966.
7. Robert SW, Zheng N, Weichel D, B.S. Long Head Biceps Tenotomy versus Tenodesis. A Cadaveric Biomechanical Analysis. *Arthroscopy* 21; 182-185, 2005.
8. Akgün K, Tüzün F.(Ed.) Omuz ağrıları. Hareket Sistemi Hastalıkları Nobel Tıp Kitabevi İstanbul 193-210, 1997.
9. Itoi E, Kuechle DK, Newman SR, Morrey BF, An KN. Stabilising function of the long head of the biceps in stable and unstable shoulders. *J Bone Joint Surg Br* 75; 546-550. 1993.
10. Kumar VP, Satku K, Balasubramaniam P. The role of the long head of biceps brachii in the stabilization of the head of the humerus. *Clin Orthop* 244;172-175, 1989.
11. Lucas DB. Biomechanics of the shoulder joint. *Arch Surg* 107; 425-432, 1973.
12. Warner JP, McMahon PJ. The role of the long head of biceps brachii in superior stability of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg* 77A; 336-372, 1995.

13. Youm T, ElAttrache N, Tibone J, McGarry MH, Lee TQ. Loading the biceps affects the glenohumeral range of motion, translation and kinematics. Presented at the Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Chicago, p.683 of abstract booklet, 2006.
14. Levy AS, Kelly BT, Lintner SA, Osbahr DC, Speer KP. Function of the long head of biceps at the shoulder: electromyographic analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 10; 250–255, 2001.
15. Glousman R, Jobe F, Tibone J. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am* 70; 220-226; 1988.
16. Habermeyer P, Kaiser E, Knappe M, Kreuzer T, Wiedemann E. Anatomical and electrophysiological evaluation of the stabilising mechanism of the long head of biceps brachii. *Unfallchirurg* 90; 319–329, 1987.
17. Simon WH: Soft tissue disorders of the shoulder. *Orthop Clin North Am* 6; 521,1995.
18. Cone RO, Danzig L, Resnick D, Goldman AB. The bicipital groove: radiographic, anatomic and patologic study. *AJR Am J Roentgenol* 141;781-788, 1983.
19. Ahovuo J, Paavolainen P, Slatis P. Radiographic diagnosis of biceps tendinitis. *Acta Orthop Scand* 56; 75-78,1985.
20. Middleton WD, Reinus WR, Totty WG, Melson CL, Murphy WA. Ultrasonographic evaluation of the rotator cuff and biceps tendon. *J Bone Joint Surg (Am)* 68; 440-501, 1986.
21. Şener M, Aydın H, Saruhan S, Baki C. Subakromial sıkışma sendromunda biceps uzun başıyla ilgili sorunlar. *Acta OrthopTraumatol Turc*; 37;42-47, 2003.
22. Dalton SE Ed: Klippel JH. *The Shoulder. Rheumatology*, .Philadelphia, Mosby, 5.8.1-16, 1994
23. Bateman, JE. *The Shoulder and Neck*, W.B.Saunders Camp. Philadelphia, London, Toronto, 1972.
24. Kozin F, Ed: Koopman W. Painful shoulder and reflex sympathetic dystrophy syndrome. *Arthritis and allied conditions* 13.Edition, Volume 2,Chap.101;1887-1922, 1996.
25. Hollander JL, Mc Carty DJ: *Arthritis and Allied Conditions*. 8 ttý Ed.Lea and Febiger. Philadelphia. 1972.
26. Bland JH, Meritt JA, Boushey DR. The painful shoulder, *Seminers in Arthritis and Rheumatism* 2; 21, 1977.
27. Neer CS. II. Impingement lesions *Clin. Orthop*.173;70-77, 1983.

28. Berlemann U, Bayley I. Tenodesis of the long head of biceps brachii in the painful shoulder; improving results in the long term. *J Shoulder Elbow Surg* 4; 429–435, 1995
29. Neer CS II. Anterior acromioplasty for chronic impingement syndrome of shoulder. *J. Bone. Joint Surg* 54-A; 41-50, 1972.
30. Neviasser TJ, Neviasser RJ, Neviasser JS. The four in one arthroplasty for the painful arc syndrome. *Clin Orthop* 163;107–112, 1982.
31. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nove-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 14; 238–246. 2005.
32. Murthi AM, Vosburgh CL, Neviasser TJ. The incidence of pathologic changes of the long head of the biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg* 9; 382–385, 2000.
33. Mazzocca AD, Bico J, Santangelo S, Romeo AA, Arciero RA. The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis. *Arthroscopy* 21; 1296–1306, 2005.
34. Kılıçoğlu O, Koyuncu O, Demirhan M, Esenyel CZ, Atalar AC, Ozsoy S. Time dependent changes in failure loads of 3 biceps tenodesis techniques: in vivo study in a sheep model. *Am J Sports Med* 33;1536–1544; 2005.
35. Richards DP, Burkhart SS. A biomechanical analysis of two biceps tenodesis fixation techniques. *Arthroscopy* 21; 861–866, 2005.
36. Jayamoorthy T, Field JR, Costi JJ, Martin DK, Stanley RM, Hearn TC. Biceps tenodesis: a biomechanical study of fixation methods. *J Shoulder Elbow Surg* 13; 160–164, 2004.
37. Sekiya LC, Elkousy HA, Rodosky MW Arthroscopic biceps tenodesis using the percutaneous intra-articular transtendon technique. *Arthroscopy* 19; 1137-1141, 2003.
38. Gartsman, S. Hammer. Arthroscopic biceps tenodesis: Operative technique. *Arthroscopy Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 16; 550 – 552, 2000.
39. Boileau P, Krishnan SG, Coste JS, Walch G. Arthroscopic biceps tenodesis: a new technique using bioabsorbable interference screw fixation. *Arthroscopy* 19; 93-98; 2003.
40. Lo IK, Burkhart SS. Arthroscopic biceps tenodesis using a bioabsorbable interference screw. *Arthroscopy* 20; 85-95, 2004.
41. Groos RM, Fitzgibbons TC. Shoulder arthroscopy: a modified approach. *Arthroscopy* 1; 156-159, 1985.



42. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF. Shoulder arthroscopy in seated position. *Orthop Rev* 17; 1033-1034, 1988.
43. Keleş R. Akut ve kronik omuz ağrılı hastalarda özürllük ve yaşam kalitesi. Uzmanlık Tezi, 1999.
44. Matsen FA, Smith KL. Effectiveness Evaluation and the Shoulder. Rockwood and Matsen. Second Edition. W.B. Saunders Company. Volume 1, Chapter 28,1998.
45. Akınan MN, Karataş M. Temel Uygulamalı Kinezyoloji. Haberal Eğitim Vakfı 91-106, 2003.
46. Beyazova M, Gökçe –Kutsal Y:Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi Cilt 1; 950-957, 2000.
47. Brown LE. İsokinetic in Human Performance
48. Smith LK, Weis EL, Lehmkuhl LD. Brunstrom’s Clinical Kinesioloji Phidelphia 223-293, 1996:
49. Ellenbecker TS, Davies GJ. The Aplication of Isokinetics İn Testing And Rehabilitation of The Shoulder Complex. *J.Athle Train* 35; 338-350, 2000.
50. Hartsel HD, The Effects Of Body Position And Stabilization on Kinetic Torgue Relations For Shoulder rotators. *Iso and Exer Scien* 7; 161-170, 1998.
51. Mayer F, Harstman T, Diagnostic With İsokinetic Device İn Shoulder Measurement Potantial And Limits. *Isokinetic Exercises Sciences* 1 ;19-25, 2001.
52. Mariani EM, Cofield RH, Askew LJ, Li G, Chaos EYS. Rupture of the tendon of the long head of the biceps brachii. Surgical versus non surgical treatment. *Clin Orthop* 8; 233–239, 1988.
53. Scarpinato DF, Bramhall JP, Andrews JR. Arthroscopic management of the throwing athlete's shoulder: indications, techniques, and results. *Clin Sports Med* 10; 913-927,1991.
54. Soslowsky LJ, Carpenter JE, Bucchieri JS, Flatow EL. Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am* 28;17-30, 1997.
55. Rodosky MW, Harner CD, Fu FH. The role of the long head of the biceps muscle and superior glenoid labrum in anterior stability of the shoulder. *Am J Sports Med* 22; 121-130, 1994.
56. Gill TJ, McIrvine E, Mair SD, Hawkins RJ. Results of biceps tenotomy for treatment of pathology of the long head of the biceps brachii. *J Shoulder Elbow Surg* 10; 247–249,2001.

57. Kelly AM, Drakos MC, Fealy S, Taylor SA, O'Brien SJ. Arthroscopic release of the long head of the biceps tendon: functional outcome and clinical results. *Am J Sports Med* 33; 208–213, 2005.
58. Osbahr DC, Diamond AB, Speer KP. The cosmetic deformity of the biceps muscle after long head tenotomy versus tenodesis. *Arthroscopy J Arthroscopic Relat Surg* 18; 483–487, 2002.
59. Wolfe RS, Zheng N, Weichel D. Long head of biceps tenotomy versus tenodesis: a cadaveric biomechanical analysis. *Arthroscopy* 21; 182–185, 2005.
60. Maynou C, Mehdi N, Cassagnaud X, Audebert S, Mestdagh H. Clinical results of arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps brachii in full thickness tears of the rotator cuff without repair: 40 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 91; 300–306, 2005.
61. Klinger HM, Spahn G, Baums MH, Steckel H. Arthroscopic debridement of irreparable massive rotator cuff tears—a comparison of debridement alone and combined procedure with biceps tenotomy. *Acta Chir Belg* 105; 297–301, 2005.
62. F. Lam, D. Mok. Treatment of the painful biceps tendon—Tenotomy or tenodesis? *Current Orthopaedics* 20; 370–375, 2006.