

T.C
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**OMUZ SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA
OMUZ KAS KUVVETİNİN İZOKİNETİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yıldız GENÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI

Prof. Dr. Tunay SARPEL

ADANA 2006

KABUL VE ONAY FORMU

Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde Yürütülmüş olan 'Omuz Subakromiyal Sıkışma Sendromlu Hastalarda Omuz Kas Kuvvetinin İzokinetik olarak değerlendirilmesi.' adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 14/12/2006


İmza

Prof. Dr. Tunay SARPEL
Çukurova Üniversitesi
Jüri Başkanı


İmza

Prof. Dr. Behice DURGUN
Çukurova Üniversitesi


İmza

Prof. Dr. S. Sadi KURDAK
Çukurova Üniversitesi

Yukarıdaki tez, Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Halil KASAP

TEŐEKKÖR

Tezimin hazırlanmasında bana yardımcı olan ve yol gösteren tez danışmanım, Prof. Dr. Tunay SARPEL' e, tezimin değerlendirme bölümünde bana bilgi aktarımında bulunan Prof. Dr. Sadi KURDAK' a, tez çalışmasına katılan hastaların temininde bana yardımcı olan Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı doktorları ve fizyoterapist arkadaşlarıma ve ölçümler esnasında bana yardımcı olan Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Spor Fizyolojisi Bilim Dalı akademik personeline teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	I
TEŞEKKÜR	II
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	X
ÖZET	XI
ABSTRACT	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİ	3
2.1. Omuz Bölgesi Fonksiyonel Anatomisi ve Kineziyolojisi	3
2.1.1 Omuz Bölgesi Fonksiyonel Anatomisi	3
2.1.2 Omuzu Hareket Ettiren Kaslar	7
2.1.2.1 Glenohumeral Kaslar	6
2.1.2.2 Skapulotorasik Kaslar	9
2.1.2.3 Multipl Eklem Kasları	9
2.1.3 Omuz Bölgesi Biyomekaniği	11
2.1.4 Skapula Hareketleri	13
2.1.5 Omuz Eklemine Etkili Kuvvetler	14
2.2.1 Subakromiyal Sıkışma Sendromu	15

2.2.2 Subakromiyal Sıkışma Sendromu Tanısında Kullanılan Özel Klinik Testler	18
2.2.3 Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Tedavi Yöntemleri	20
2.3.1 İzokinetik Egzersizler	34
2.3.2 İzokinetik Egzersizlerin Olumlu Yönleri	35
2.3.3 İzokinetik Hareketin Olumsuz Yönleri	36
2.3.4 Günümüzde Kullanılan İzokinetik Cihazlar	37
2.3.5 İzokinetik Cihazların Kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	37
2.3.6 İzokinetik Test Uygulamalarının Endikasyonları	38
2.3.7 İzokinetik Test Uygulamalarının Kontrendikasyonları	39
2.3.8 İzokinetik Cihazlarla Uygulanan Test Protokolleri	39
2.3.9 İzokinetik Verilerin Değerlendirilmesi	40
2.3.10 İzokinetik Test Sonuçlarının Yorumlanması	42
2.3.11 Döndürme Momenti Eğrilerinin Patolojilerle Korelasyonu	44
2.3.12 İzokinetik Rehabilitasyon Protokolleri	47
2.3.13 Fonksiyonel Rehabilitasyon	49
2.3.14 Eksantrik Kasılma	50
3. GEREÇ VE YÖNTEM	52
4. BULGULAR	55
5. TARTIŞMA	67
6. KAYNAKLAR	72

EK-1 Subakromiyal Sıkışma Sendromlu Hastaların Hastalıklarına Bağlı Olarak Günlük Yaşam Aktiviteleri Sırasındaki Ağrı ve Fonksiyon Kaybını Belirlemek İçin Kullanılan Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (Shoulder Pain And Disability Index SPADI).

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1	Glenohumeral eklem ve eklem ligamentleri	4
Şekil 2.2	Subakromiyal aralık ve subakromiyal bursa	5
Şekil 2.3	Skapulotorasik eklem hareketleri	6
Şekil 2.4	Glenohumeral kaslar	8
Şekil 2.5	Subakromiyal aralık ve subakromiyal bursa	15
Şekil 2.6	Akromiyon tipleri	16
Şekil 2.7	Neer testi	18
Şekil 2.8	Hawkins testi	18
Şekil 2.9	Codman egzersizleri	23
Şekil 2.10	Makara yardımı ile omuz elevasyon egzersizi	24
Şekil 2.11	Sırtüstü yardımcı omuz elevasyon egzersizi	24
Şekil 2.12	Ayakta yardımcı iç rotasyon egzersizi	25
Şekil 2.13	Sırtüstü yardımcı abduksiyon, elevasyon egzersizi	25
Şekil 2.14	Yüzüstü omuz germe egzersizi	26
Şekil 2.15	Diz üstü omuz germe egzersizi	26
Şekil 2.16	Sandalye yardımı ile omuz germe egzersizi	26
Şekil 2.17	Ayakta omuz germe egzersizi I	27
Şekil 2.18	Ayakta omuz germe egzersizi II	27
Şekil 2.19	Duvarda omuz germe egzersizi	28
Şekil 2.20	Havlu yardımı ile omuz germe egzersizi	28
Şekil 2.21	Eksternal rotatorlara germe egzersizi	28
Şekil 2.22	Omuz rotatorlarına germe egzersizleri	29

Şekil 2.23	Posterior kapsüler germe egzersizi	29
Şekil 2.24	Omuz posterior kapsüler germe egzersizi	30
Şekil 2.25	İzometrik deltoid güçlendirme egzersizi	31
Şekil 2.26	İzometrik ön deltoid güçlendirme egzersizi	31
Şekil 2.27	İzometrik omuz ekstansorleri güçlendirme egzersizleri	32
Şekil 2.28	İzometrik iç, dış rotatorleri güçlendirme egzersizleri	32
Şekil 2.29	Omuz fleksör ve abduktörlerini kuvvetlendirme egzersizi	33
Şekil 2.30	M. Supraspinatus kasını kuvvetlendirme egzersizleri	33
Şekil 2.31	Eksternal rotatorleri kuvvetlendirme egzersizi	33
Şekil 2.32	İnternal rotatorleri kuvvetlendirme egzersizleri	34
Şekil 2.33	İvme parametreleri I	41
Şekil 2.34	İvme parametreleri II	42
Şekil 2.35	Omuz abd/add sıkışma eğrisi	44
Şekil 2.36	Omuz fleksiyon sıkışma eğrisi	45
Şekil 2.37	Supraspinatus sıkışma eğrisi	45
Şekil 2.38	Diz ekstansiyon eğrisi	46
Şekil 2.39	Diz fleksiyon eğrisi	46
Şekil 2.40	Menisküs eğrisi	47
Şekil 4.1	Hasta grup düşük hızdaki pik tork / vücut ağırlığı değerleri	57
Şekil 4.2	Hasta grup düşük hızdaki ortalama iş / vücut ağırlığı değerleri	58
Şekil 4.3	Hasta grup yüksek hız pik tork / vücut ağırlığı değerleri	58
Şekil 4.4	Hasta grup yüksek hız ortalama iş / vücut ağırlığı değerleri	59
Şekil 4.5	Hasta grup düşük hız İR/ER değerleri	62
Şekil 4.6	Hasta grup yüksek hız İR/ER değerleri	62

Şekil 4.7	Düşük hız tork kaybı yüzde ortalamaları	64
Şekil 4.8	Düşük hız iş kaybı yüzde ortalamaları	64
Şekil 4.9	Yüksek hız tork kaybı yüzde ortalamaları	66
Şekil 4.10	Yüksek hız iş kaybı yüzde ortalamaları	66

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2.1 Yavaş konsentrik izokinetik hızdaki hareket için agonist/ antagonist oranlar.	43
Tablo 4.1 Çalışmaya katılan olguların demografik özellikleri	55
Tablo 4.2 Hasta grup tork / vücut ağırlığı ve ortalama iş / vücut ağırlığı değerleri	56
Tablo 4.3 Kontrol grup tork / vücut ağırlığı ve ortalama iş / vücut ağırlığı değerleri	60
Tablo 4.4 Hasta grup İR/ER değerleri	61
Tablo 4.5 Kontrol grup İR/ER değerleri	63
Tablo 4.6 Kontrol ve hasta grup düşük hız tork ve iş kaybı yüzde ortalamaları	63
Tablo 4.7 Kontrol ve hasta grup yüksek hız tork ve iş kaybı yüzde ortalamaları	65

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SSS	=	Subakromiyal Sıkışma Sendromu
CAL	=	Korakoakromial Ligament
SGHL	=	Superior Glenohumeral Ligament
MGHL	=	Middle Glenohumeral Ligament
IGHL	=	Inferior Glenohumeral Ligament
NSAİİ	=	Non-steroid Antiinflamatuvar İlaçlar
ROM	=	Range of Motion
MKT	=	Manuel Kas Testi
DMGS	=	Döndürme Momenti Geliştirme Süresi
EHA	=	Eklem Hareket Açıklığı
GKH	=	Güç Kaybetme Hızı
ABD	=	Abduksiyon
ADD	=	Adduksiyon
ACL	=	Anterior cruciate ligament
IR	=	İnternal Rotatorler
ER	=	Eksternal Rotatorler
SPADI	=	Shoulder Pain and Disability Index
VAS	=	Vizüel Analog Skala

ÖZET

Omuz Subakromial Sıkışma Sendromlu Hastalarda Omuz Kas Kuvvetinin İzokinetik Olarak Değerlendirilmesi

Bu çalışma, omuz internal ve eksternal rotator kas grupları arasındaki kuvvet farklılığının subakromiyal sıkışma sendromunun (SSS) oluşmasında etkili olup olmadığını araştırmak amacı ile yapıldı.

Çalışmaya, SSS tanısı konmuş 20 hasta ve 20 sağlıklı birey dahil edildi. Omuz internal rotator (İR) ve eksternal rotatorleri (ER) Cybex 6000 izokinetik dinamometresi ile değerlendirildi. Ölçümlerde düşük (60°/sn) ve yüksek (180°/sn) iki hız kullanıldı. Ölçümler sonucu elde edilen konsentrik pik tork / vücut ağırlığı ve ortalama iş / vücut ağırlığı değerleri değerlendirmeye alındı. Hasta grubun değerlendirilmesinde Omuz Ağrı ve Özürülük İndeksi (SPADI) kullanıldı.

Değerlendirme sonucunda, düşük (60°/sn) ve yüksek (180°/sn) hızlardaki İR pik tork / vücut ağırlığı ve ortalama iş / vücut ağırlığı değerleri hasta kolda, sağlam koldan düşük bulundu. Düşük ve yüksek hızdaki ER değerleri hasta kolda sağlam kola göre düşük bulundu. Hasta grup İR/ER pik tork değerleri hasta kolda sağlam koldan yüksek bulundu. Düşük ve yüksek hızdaki tork ve iş defisitleri hasta grupta kontrol grubundan yüksek bulundu. ER'lere ait defisitler İR'lerden yüksek bulundu.

Sonuç olarak omuz İR ve ER' leri arasındaki kuvvet farklılığının SSS'nin ortaya çıkışındaki etkenlerden biri olabileceği ve bu hasta grubunun rehabilitasyonunda kas grupları arasındaki kuvvet farklılığının giderilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar Sözcükler: Subakromiyal sıkışma sendromu, İzokinetik değerlendirme

ABSTRACT

Isokinetic Evaluation of Muscle Strength of Shoulders With Impingement Syndrome.

This study was done to determine whether the strength difference between internal and external musculatures of the shoulder is implicated in the presence of impingement syndrome.

20 patients having impingement syndrome and 20 healthy people were included in the study. Shoulder internal and external rotations were assessed with Cybex 6000 isokinetic dynamometer. Low (60 degrees per second) and high (180 degrees per second) test speeds were used in measurements. Concentric peak torques and mean work capacities obtained from the measurements were also included. Shoulder pain and disability index (SPADI) was applied to patient group.

Low and high peak torques per body weight and mean work capacities per body weight were found significantly lower at the patient group's involved extremities. Low and high speed ER findings were lower at the involved extremities. Patient groups' IR / ER peak torque rates were found higher at the involved side than the uninvolved one. Torque and work deficits at low and high speeds were found higher at the patient group. ER deficits were higher than IRs.

As a result, the study showed us the strength difference between shoulder internal and external rotators may be a risk causing impingement syndrome and in the rehabilitation process of this patient group, this difference must be considered.

Key Words: Shoulder impingement syndrome, isokinetics evaluation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz eklemi vücutta en geniş hareket yeteneğine sahip olan, bu nedenle travmalara en açık olan eklemlerden biridir. Omuz eklemi patolojilerinde omuz hareketleri ve fonksiyonları kısıtlanarak günlük yaşam aktiviteleri engellenir. Omuz ile ilgili rahatsızlıkların yıllık insidansı % 7, yaşam boyu prevalansı % 10 olarak bildirilmiştir. Omuz ağrısı yapan pek çok farklı neden arasında en yaygın ve en iyi bilineni ise subakromiyal sıkışma sendromudur (SSS) ^{5,6,8}. 1950lerden itibaren pek çok yazar tarafından (Codman, Armstrong, Hammand, Mc Lauglin, Watson Jones gibi) SSS, omuzun kronik rahatsızlığının nedeni olarak kabul edilmiştir ^{8,10,11,12}. SSS, Neer tarafından ilk olarak 1972 yılında akromiyonun 1/3 anteriorunun inferior yüzeyi ile akromioklavikular eklemin inferior yüzeyi altında rotator manşon tendonlarının ve bicepsin uzun başının sıkışması ile ortaya çıktığı tarif edilmiştir ^{10,11,12}.

Subakromiyal sıkışma sendromu; supraspinatus tendonu, subakromiyal bursa ve bisipital tendonun, humerus ile korakoakromiyal ark arasında sıkışması sonucu oluşur ^{2,3,9}. Rotator manşon tendonlarına ait patolojiler omuz ağrısı ve disfonksiyonunun en sık görülen nedenlerinden biridir. Subakromiyal sıkışma sendromu en çok mesleki ve sportif nedenlerle yapılan şiddetli ve tekrarlayıcı omuz hareketlerinin sebep olduğu tekrarlayıcı travmalar veya dejeneratif değişiklikler sonucu meydana gelir. Kolların aşırı kullanılması ve yüzme, tenis, basketbol, voleybol gibi tekrarlayan sportif aktivitelerde kronik subakromiyal yüklenme sonucunda subakromiyal sıkışma sendromu meydana gelebilir ^{2,9}.

SSS'nin tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavinin sınırları tam belirlenmiş değildir. Ancak konservatif tedaviye daha fazla ağırlık verilmesi fikri bir çok yazar tarafından benimsenmektedir. Konservatif tedavide istirahat, aktivite düzenlenmesi, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar, çeşitli fizik tedavi modaliteleri, terapatik egzersizler ve subakromiyal aralığa kortikosteroid enjeksiyonu gibi farklı yaklaşımlar vardır ^{3,6,8}.

SSS'nin konservatif tedavisinde, zayıf kas gruplarının belirlenmesi ve uygun egzersiz programının planlanması sırasında objektif bir tanı yöntemi olan izokinetik değerlendirmeler de kullanılmaktadır. Yapılan izokinetik testlerle, çeşitli kas iskelet patolojilerine özgül izokinetik test eğrileri elde edilmektedir. Bu testler sırasında zayıf

olan kas grupları ve kasın zayıf olduğu hareket aralığı saptanarak bu açıklığın kapatılması, ekstremitte segmentlerinin iki tarafının karşılaştırılması, agonist - antagonist kas kuvveti oranlarının belirlenmesi, kasın iş kapasitesi ve dayanıklılığının ölçülmesi gibi parametrelerle hareketin kinematik analizinin yapılmasına olanak sağlanır^{13,15,16}.

Bu çalışmada amaç, subakromiyal sıkışma sendromlu hastaların omuz kas kuvvetini izokinetik olarak değerlendirmek, bu izokinetik analizlerin sonucuna göre ve elde edilen kinematik analizler ışığında, hastaya uygun bir rehabilitasyon programının yapılmasına yardımcı olmaktır^{16,19,20,23,27}.

2. GENEL BİLGİ

2.1 Omuz Bölgesi Fonksiyonel Anatomisi ve Kinezyolojisi

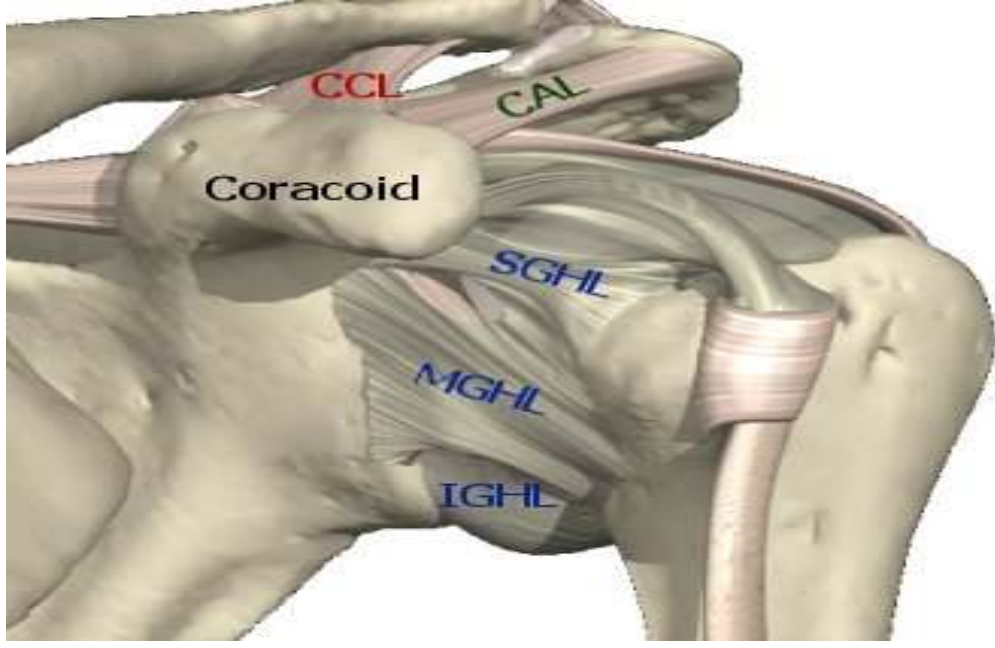
2.1.1 Omuz Bölgesi Fonksiyonel Anatomisi

Omuz bölgesini oluşturan kemik yapılar ve gövde arasında dört eklem bulunur.

- Glenohumeral eklem
- Akromioklavikular eklem
- Sternoklavikular eklem
- Skapulotorasik birleşim

Glenohumeral Eklem: Glenohumeral eklem, soket tipi bir eklem olup multiaksiyaldir. Humerus başının sadece % 35'i glenoid fossanın kemik yüzeyi ile ilişkilidir. Eklem yüzeyindeki kemik temasının minimal olması eklemde daha geniş bir hareket serbestliği sağlar. Geniş hareket açıklığı ise üst ekstremité ve omuz eklemine aşırı stres altında kalmasına yol açar. Glenohumeral eklemde stabilitesi humerus başı ile glenoid santral ilişkiye ek olarak kuvvetli ligament yapılar ve kas grupları ile sağlanır^{1,4,5,7,8}.

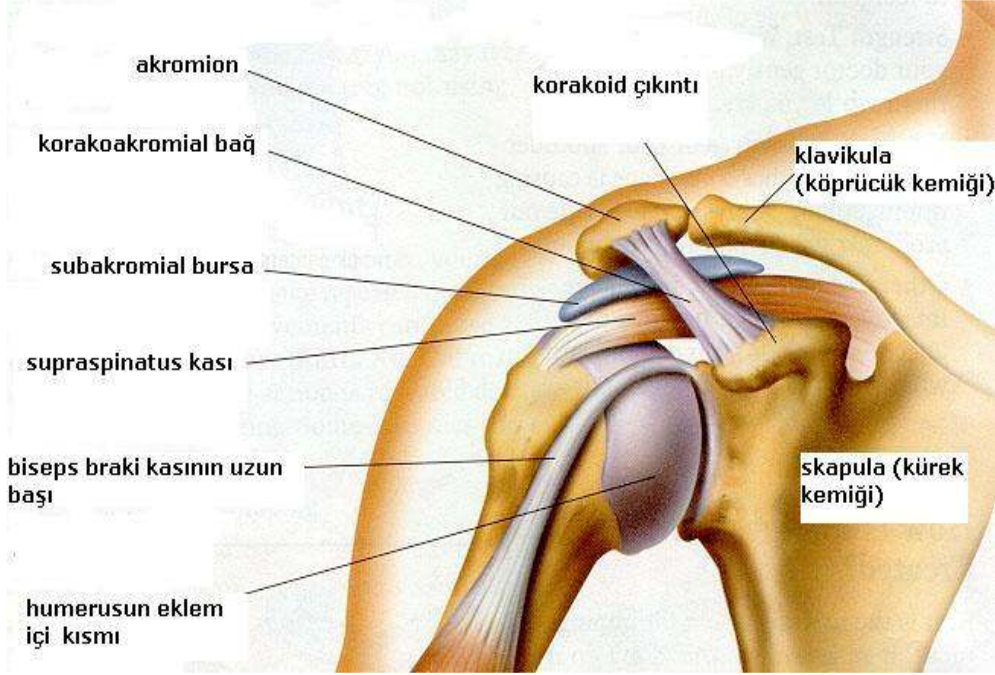
Glenohumeral eklemde statik (pasif) stabilizatörleri, eklem kapsülü, glenoid labrum, korakohumeral ligament, glenohumeral ligament, korakoakromiyal ligament ve glenoid kavitenin eklem yüzeyidir. Glenoid kavitenin yukarı doğru eğimi, inferior stabilitenin korunmasına yardımcı eder. Glenoid labrum, glenoid fossayı derinleştirir, humerus başı ile olan temas yüzeyini artırarak, glenohumeral eklemde stabilitesine katkıda bulunur. Eklem kapsülü özellikle inferiorde gevşektir, rotasyon ve elevasyona izin verir. Eklem kapsülünün yapısını glenohumeral ligament destekler. Bu ligament üst, orta ve alt olmak üzere üç kısımdan oluşur ve kapsül ligament olarak adlandırılır. Alt glenohumeral ligament özellikle omuz eklemine abduksiyon ve dış rotasyonunda eklemde anteroinferior stabilitesinin sağlanmasında önemlidir^{2,4,8}. Glenohumeral eklem ve eklemi oluşturan ligamentler Şekil 2.1'de görülmektedir.



Şekil 2.1: Glenohumeral eklem ve eklem ligamentlerinin arkadan görüntüsü CAL: Korakoakromiyal ligament SGHL: Süperior glenohumeral ligament MGHL: Middle glenohumeral ligament IGHL: İnferior glenohumeral ligament CCL: Korakoklavikular ligament

Glenohumeral eklem dinamik (aktif) stabilizatörleri rotator manşon kaslarıdır. Subskapularis anteriorda, supraspinatus superiorda, infraspinatus ve teres minor kasları posteriorda bulunur. Bu kasların aktivitesi humerus başının glenoid kavitede santralize olmasını sağlamaktır. Omuz eklemine abduksiyon hareketinin başlangıcında, deltoid kası humerus başını akromiyona doğru yukarı çeker. Rotator manşon kasları ve bisipital tendon yukarı doğru olan translasyonel hareketi önlemek için humerus başı depresörleri olarak görev yapar. Bu durum kuvvet çifti olarak bilinir. Bisepsin uzun başının glenohumeral stabiliteye olan katkısı, özellikle rotator manşon yırtığı olan hastalarda tendonun kalınlaşması ile gösterilmiştir ^{1,2,5,9}.

Glenohumeral eklem, korakoid çıkıntı, akromiyon ve korakoakromiyal ligament tarafından bir miktar derinleştirilir. Bu yapılar altta bulunan supraspinatus tendonundan bir bursa ile ayrılır. Bu alan subakromiyal aralık olarak ifade edilir ^{5,7,8}. Subakromiyal aralık ve subakromiyal bursa Şekil 2.2 'de gösterilmiştir.



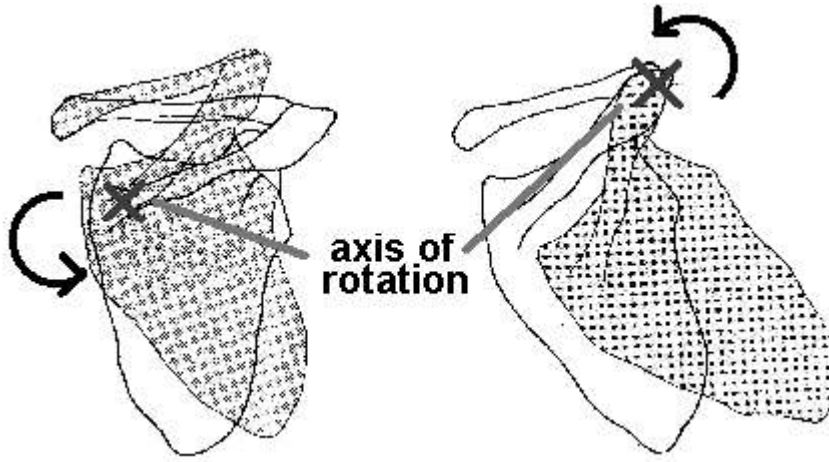
Şekil 2.2 Subakromiyal aralık ve subakromiyal bursa

Akromioklavikular Eklem: Akromiyonun mediyal kenarı ile klavikulanın distal ucu arasındadır. Eklem yüzeyleri fibrokartilaj doku ile kaplı olup genellikle intraartiküler bir disk ile ayrılmıştır. Akromioklavikular eklemdede hareket maksimum 8° olarak ölçülmüştür. Akromiyonun öne ve arkaya olan küçük hareketleri, omuzun fleksiyon ve abduksiyonunda humerus başı ile glenoid kavite ilişkisinin sürdürülmesini sağlar. Bu hareketler korakoklavikular ligament (konoid ve trapezoid ligament) tarafından kısıtlanır^{1,2,4,7}.

Sternoklavikular Eklem: Bu eklem omuz kuşağını ve üst ekstremitiyi toraksa bağlar. Eklem yüzeyleri arasında bulunan intraartiküler disk ve fibröz eklem kapsülü, anterior ve posterior sternoklavikular ligamentler eklem stabilitesine katkıda bulunur. Her iki klavikula birbiri ile interklavikular ligament aracılığı ile bağlanmıştır. Sternoklavikular eklemdede kuvvetli ligament desteği üst ekstremitenin ağırlığını destekler ve klavikulanın hareketlerini kısıtlar. Sternoklavikular eklemin elevasyonu 30° - 45° dir ve hareketin çoğu kol elevasyonunun ilk 90° sinde oluşur.

Skapulotorasik Birleşim: Serratus anterior kası, skapulanın mediyal kenarına yapışır ve skapulanın altından geçerek ilk dokuz kaburganın lateral kenarında sonlanır. Skapulotorasik hareketin önemli bir kısmı bu kasın fasyası ile toraksın fasyası arasında

oluşur. Bu yüzden skapulotorasik birleşim gerçek bir eklem olmayıp fonksiyonel bir eklem olarak ifade edilir. Üst ekstremitenin mobilite ve stabilitesi için skapulotorasik eklem normal fonksiyonuna sahip olması gerekir. Kolun abduksiyonunda ilk 20°'den sonra glenohumeral eklem skapulotorasik eklem oranı 2:1'dir. Hareket açıklığı boyunca küçük değişimler olmakla birlikte, her 15°'lik hareketin 10°'si glenohumeral eklemde, 5°'si skapulotorasik eklemde oluşur^{1,2,4,5,8,9}. Şekil 2.3'te skapulotorasik eklem hareketleri gösterilmiştir.



Şekil 2.3 Skapulotorasik eklem hareketleri

Bu uyuma, skapulohumeral ritim de denir. Skapular hareket yoksa kol aktif 90°, pasif 120° abduksiyon yapar. Klavikula da skapula ile toraks arasındaki stabiliteye katkıda bulunur. Klavikulanın yokluğunda (konjenital veya cerrahi olarak çıkarıldığı durumlarda) skapular protraksiyon azalır. Kol elevasyon kuvveti %10 oranında zayıflayabilir fakat anlamlı bir instabilite oluşmaz^{2,4,5,8}.

2.1.2 Omuzu Hareket Ettiren Kaslar

2.1.2.1 Glenohumeral Kaslar

Rotator Manşon Kasları: Rotator manşon dört kasta oluşur. Eklem kapsülü boyunca ilerleyip humerusun büyük ve küçük tüberkülüne yapışma yerinde kapsül

lifleri ile karışık tutunan bir komplekstir. Biceps, labral kompleks ve glenohumeral ligament ile birlikte omuz eklemine hareket ve stabilitesinde önemli bir rol oynar. Supraspinatus, infraspinatus, subskapularis ve teres minör kaslarından oluşur.

Supraspinatus Kası: Skapulanın superior kısmında bulunur. Rotator manşonun en önemli ve en çok yaralanmaya maruz kalan kasıdır. Fossa supraspinatustan başlar ve korakoakromiyal arkın altından geçerek tuberculum majusa yapışır. Tendinöz yapışma kısmı m. infraspinatus ile posteriordan, korakohumeral ligaman ile anteriordan komşudur. Kasın inferior kısmı, kaynaklandığı skapula, glenoidin dudağı ve eklem kapsülü tarafından sınırlandırılmıştır. Supraspinatus kası supraskapular sinir (C5-C6) ile uyarılır ve omuza abduksiyon yaptırır. Omuz elevasyonu ile ilgili tüm hareketlerde aktif rol oynar. Maksimum kasılmayı 30° elevasyonda yapar^{4,7,8}. Ayrıca humerus başını tümüyle yukarıdan çevrelediği ve kas lifleri direkt olarak glenoidde yöneldiği için glenohumeral eklem stabilitesinde önemli rol oynar. Üstte subakromial bursa ve akromion, altta humerus başı ile çevrelendiği için tendonu kompresyon ve zedelenmelere maruz kalabilir. Özellikle 40 yaş üstü kişilerde supraspinatusun tendonunun yırtılma ihtimali artmaktadır^{5,7,8}.

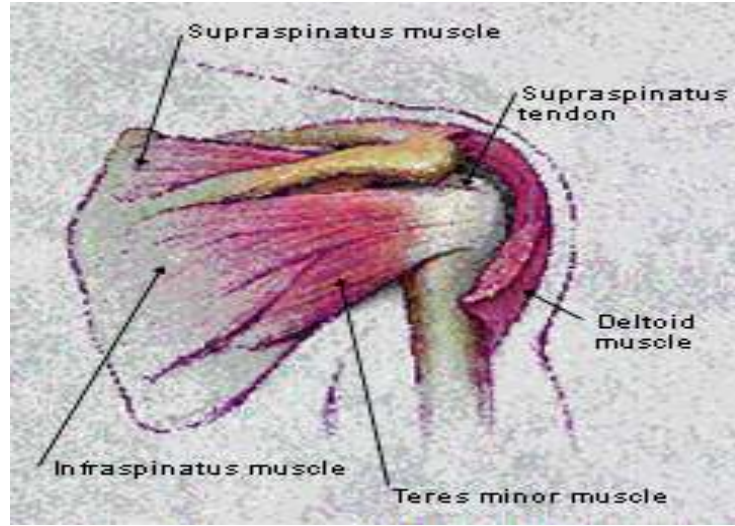
Infraspinatus Kası: Omuzun en önemli dış rotatorlarından biridir. Dış rotasyonun % 60-90'ı bu kas tarafından sağlanır. Fossa infraspinatus iç kısmından başlar ve tuberculum majus orta kısmına yapışır. Supraskapular sinir ile uyarılır. Humerus başı depresörüdür. M. infraspinatus iç rotasyon sırasında humerus başını sardığı için omuzu posterior subluksasyona karşı stabilize eder, omuz abduksiyon ve dış rotasyonda iken ise omuzu arkaya doğru çekerek anterior subluksasyonu önler^{2,3,7,8}.

Teres Minör Kası: Skapulanın lateral kenarının orta kısmından başlar, tuberculum majus posteriorunun alt kısmına yapışır. M. teres minörün altında posterior kapsül, üst yüzeyinde ise deltoid yer alır. Aksillar sinirin posterior dalı (C5-C6) ile uyarılır. Omuzun dış rotatörüdür ve anterior yöndeki stabilizasyonda rol oynar^{1,2,4,7,8}.

Subskapularis Kası: Skapulanın ön yüzünde subskapular fossadan başlar. Eklem önünden geçerek tuberculum minusa yapışır. Önden aksillar boşluk ve korakobrakial bursa tarafından sınırlandırılmıştır. Üsten korakoid çıkıntı ve subskapular bursaya bitişiktir. Subskapular sinir ile uyarılır. Omuza internal rotasyon yaptırır ve alt lifleri yoluyla humerus başının depresörü olarak görev görür. M. subskapularis özellikle omuzun anterior subluksasyonunda pasif stabilizatör olarak rol oynar. Sıfır

derece abduksiyonda subskapularis kası tek başına öne dislokasyonu önlerken, 45° abduksiyonda subskapularis, orta ve alt glenohumeral ligamanlar ile birlikte öne dislokasyonu önler. 90° abduksiyonda ise primer önleyici alt glenohumeral ligamandır 2,4,5,8,9 .

Teres Majör Kası: Alt açığa yakın skapula dış kenarından başlar, kola önden dolanarak tuberculum minus altına yapışır. Subskapularis siniri ile uyarılır. Kola ekstansiyon ve adduksiyon yaptırır. Şekil 2.4’te glenohumeral kaslar görülmektedir.



Şekil 2.4 Glenohumeral Kaslar

Deltoid Kası: Ön, orta ve arka olmak üzere üçe ayrılır. Ön lifleri klavikulanın 1/3 lateralinden, orta lifleri akromiyondan, arka lifleri spina skapuladan başlar. Humerus proksimalindeki deltoid tüberkülüne yapışır. Aksillar sinir ile uyarılır. Ön ve arka lifler birbirine paralel seyrederek. En kuvvetli bölümü orta deltoidtir ve omuza abduksiyon yaptırır. Ön deltoid omuza fleksiyon yaptırır ayrıca horizontal adduksiyon ve internal rotasyonda görev alır. Arka deltoid ise ekstansiyon ve eksternal rotasyon yaptırır 1,5,7,8 .

2.1.2.2 Skapulotorasik Kaslar

Trapez Kası: Skapulotorasik kaslar içinde en büyüğü ve en yüzeysel olanıdır. C7-T12 vertebra spinal çıkıntılarında başlar. Üst lifler oblik olarak uzanır ve klavikula 1/3 dış kısmına, alt servikal ve üst torasik lifler akromiyon ve spina skapulaya, alt lifler ise spina skapulunun medialine yapışır. Aksesuar sinir ile uyarılır, ayrıca C2, C3 ve C4 köklerinden dal alır. Bu kas skapular retraktör olarak hareket eder. Üst lifler skapulaya elevasyon yaptırır. Alt lifler depresyon ve retraksiyon yaptırır ^{1,4,5,7,8}.

Levator Skapula Kası: C1-C3 bazen C4 vertebra transvers çıkıntılarında başlar. Skapulunun üst köşesinde sonlanır. Dorsal skapular sinir ile uyarılır. Trapez üst lifleri ile birlikte skapular elevasyon yaptırır ^{1,4,5,7,8}.

Rhomboid Kası: Rhomboid minör, C7-T1 vertebraların spinal çıkıntılarında başlayıp, spina skapulunun tabanına yakın olarak skapula medial kenarına yapışır. Rhomboid majör T2-T5 vertebraların spinal çıkıntılarında başlayıp, rhomboid minörün yapıştığı yerin hemen altında skapula medial kenarına yapışır. Dorsal skapular sinir ile uyarılır. Skapular retraktör olarak görev yapar. Skapulunun elevasyonuna da katılır ^{1,4,5,7,8}.

Serratus Anterior Kası: İlk sekiz kostanın ön yüzlerinden başlar. Skapulunun kostal yüzüne yapışır. Uzun torasik sinirlerle uyarılır. Skapulunun protraksiyonu ve yukarı rotasyonunda rol alır ^{1,5,7}.

Pektoralis Minör Kası: Göğüs duvarının ön kısmında 2.-5. kostalardan başlar, skapulunun korakoid çıkıntısına yapışır. Medial pektoral sinir ile uyarılır. Skapulunun depresyon ve protraksiyonunda görev alır ^{1,4,5,7,8}.

2.1.2.3 Multipl Eklem Kasları

Biceps Kası: Biceps kasının asıl fonksiyonu omuz ekleminde çok dirsek ekleminde de. İki orjinlidir. Bicepsin uzun başı glenoidin bisipital tuberkülünden ve labrum üst köşesinden, kısa başı korakoid çıkıntıda başlar. Distalde kas lateralde tüberositas radii, medialde aponevrotik olarak ön kol kaslarının fasyasına yapışır. Bicepsin uzun başının kopması dirsek fleksiyonunda % 8lik, supinasyonda % 20lik

kayba yol açar. Muskulokutanöz sinir ile uyarılır. Bicepsin uzun başının tendonu omuz eklem kapsülünün içinden geçer ve omuz eklemi ile ilgili hastalıklarda olaya katılır. Omuzda özellikle dış rotasyonda humerus başı depresörü olarak görev yapar. Supraspinatus rüptürü ve paralizi tespit edilen hastalarda bicepsin uzun başında hipertrofi tespit edilmesi muhtemelen eksternal rotasyonda iken humerus başının depresörü olarak yer almasından dolayıdır^{1,4,5,7,8}.

Latissimus Dorsi Kası: T7-T12'nin prosesus spinosusları, fascia torakolumbalis, krista iliaka, 9.-12. kostalar ve skapulanın inferior köşesinden başlar. Proksimal humerus ön yüzünde pektoralis majör ve pektoralis minör kasları arasında bisipital oluk medialine yapışır. Torakodorsal sinir ile uyarılır. Kola internal rotasyon, ekstansiyon ve adduksiyon yaptırır. Ayrıca skapulaya aşağı rotasyon yaptırır^{1,5,7,8}.

Pektoralis Majör Kası: Üç kısımdan oluşur. Klavikula medial, sternum ön yüzü ve ilk altı kostal kıkırdaktan başlar. Kendi etrafından dönerek tuberkulum majusa yapışır. Lateral pektoral sinir ile uyarılır. Pektoralis major kasının hareketi omuz başlangıç pozisyonuna bağlıdır. Klavikular kısım anterior deltoid ile beraber fleksiyonda yer alırken daha alt lifler buna antagonisttir. Bu kas aynı zamanda glenohumeral eklemde güçlü bir adduktördür ve indirekt olarak skapulanın lateral köşesinin depresörü olarak fonksiyon görür. Sternokostal kısmın kaybı internal rotasyonu ve skapular depresyonu fark edilir derecede etkiler.

2.1.3 Omuz Eklemi Biyomekaniği

Omuz eklemi kol ve gövde arasında oldukça mobil ve dinamik bir eklemdir. Eklemde üç boyuttaki hareketi vücudun her bölgesine ulaşabilmeyi sağlar. Omuz eklemine istirahat pozisyonu, kolun gövde yanında sarktığı durumdur^{5,7,8}.

Omuz kompleksinin hareketlerini iki ana grupta toplamak mümkündür.

- 1- Glenohumeral eklem hareketleri
- 2- Skapula hareketleri

Glenohumeral Eklem Hareketleri: Elevasyon, internal ve eksternal rotasyon, horizontal fleksiyon ve ekstansiyon olarak ele alınır.

Elestasyon: Teorik olarak vücut yanındaki kolun yukarı kaldırılması, 180°lik bir harekettir. Erkeklerde ortalama değer 167°, kadınlarda ise 171°dir. Posterior elestasyon ise ortalama 60°dir. Kolun elestasyonu kompleks bir harekettir ve üç planda incelenmelidir.

- a) Hareket düzlemi
- b) Skapulohumeral ritim
- c) Rotasyon merkezi

a) Hareket Düzlemi: Nötral elestasyon skapula düzleminde gerçekleşir. Bu düzlem vücut düzlemiyle 30°lik açı yapar. Bu açı humerus başının 30°lik retroversiyonu ile kompanse edilir. Açı ölçümü interkondiler düzlem ile humerus başı arasında yapılır. Fleksiyon sagittal planda, abduksiyon koronal planda elestasyondur ^{1,4,7,8,14,23,32}.

b) Skapulo-humeral Ritm: Total elestasyon glenohumeral eklem ve skapulotorasik hareket kombinasyonu ile gerçekleşir. Kabaca bu oran 2:1'dir. Yani her 3°lik elestasyonun 2°si glenohumeral eklemden, 1°si skapulotorasik artikülasyondan yapılır. Fakat bu oran elestasyonun her derecesinde aynı değildir. Glenohumeral eklem 60° fleksiyon ve 30° abduksiyona geldikten sonra skapula harekete ve fleksiyona katılmaya başlar. Skapular hareketin terminal ara denilen 120° ve üstünde çok yavaşladığı ve kaybolduğu görülür. Bu nedenle baş üzeri pozisyonunda akromiyon ile humerus arasında potansiyel bir sıkışma vardır.

c) Rotasyon Merkezi: Humerus başı ile glenoid arasındaki hareket kayma ve yuvarlanma kombinasyonu şeklindedir. Bununla beraber yuvarlanma glenohumeral eklemin tek hareketi değildir. Ayna zamanda eklemden kayma hareketi de olur. Ancak labrum, humerus başını içerde tutarak santralize eder ve kayma hareketinin etkisini göstermesine engel olur. Ağrılı omuz vakalarında, humerus başının hareketinin ve rotasyon merkezi değişmelerinin % 50 oranında patolojik olarak bulunduğu bildirilmektedir. Skapula daha kompleks bir hareket zinciri yapmaktadır. İlk 60° 'ye kadar skapula yerinde kalır ya da merkezini değiştirmeden minimal rotasyon yapar. Rotasyon merkezi 120° 'ye kadar spina skapula üzerinde iken bu derecenin üstünde glenoide doğru yer değiştirir.

Akromioklavikular ve sternoklavikular eklem hareketine bakıldığında da bu hareket düzleminin glenoide doğru yer değiştirdiği gözlenebilir. Akromioklavikular eklem hareketi özellikle 100° elestasyondan sonra artmaktadır.

Fleksiyon, 180°dir. Korakohumeral ligamentin posterior kısmı fleksiyon sonunda gerilerek harekete engel olur. Fleksiyon üç aşamada incelenebilir:

1. Faz: Deltoidin ön lifleri, korakobrakialis ve pektoralis majorun klavikular lifleri kasılır. Deltoid ön lifleri primer kastır.

2. Faz: Yaklaşık 50°-60° den sonra m. trapezius ve m. serratus anteriorun kasılması ile skapula rotasyonu başlar.

3. Faz: 120° den sonra spinal kaslar devreye girer. Lomber lordoz arttırılarak hareket 180° 'ye tamamlanır.

Ekstansiyon: 60°dir. Korakohumeral ligamentin anterior bandı hareketi sınırlar. Deltoid arka lifleri ve m. latissimus dorsi primer kaslardır. M. teres major, minor diğer kaslardır. Ekstansiyon için skapula adduksiyonu gereklidir. Rhomboideus major ve minor, trapeziusun orta transvers lifleri ve m. latissimus dorsinin kasılması ile skapula adduksiyonu sağlanır.

Abduksiyon: 170°-180°dir. Glenohumeral ligamentin orta ve alt bandı abduksiyon sonunda gerilerek hareketi kısıtlar. Abduksiyon üç fazda incelenebilir.

Birinci fazda (0°-30°); skapulanın hareketi minimaldir. Klavikulada rotasyon yapmaz. Bu fazda skapulohumeral ritm etkili değildir. Deltoid ve supraspinatus hareketi başlatan asıl kaslardır.

İkinci fazda (30°-90°); skapula yaklaşık olarak 20° döner ve skapulanın minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile humerusta 40° elevasyon olur. Skapulanın rotasyonundan dolayı klavikulada 15° elevasyon olur ancak rotasyon hareketi henüz yoktur. İkinci ve üçüncü fazda skapulanın toplam 60°lik rotasyonu, akromioklavikular eklemden 20° ve sternoklavikular eklemden 40°lik hareket sayesinde mümkündür.

Üçüncü fazda (90°-180°); trapez ve serratus anterior kasları da harekete katılır. 2:1 oranında skapulohumeral ritm devam eder. Spina skapula ile klavikula arasındaki açı 10° daha artar. Skapulanın rotasyonu devam eder ve artık skapular elevasyon başlar. Bu fazda klavikula uzun eksenini boyunca arkaya doğru 30°-50° rotasyona uğrar ve 15°den fazla elevasyon yapar. Ayrıca bu fazda humerus 90° dış rotasyon yaparak büyük tüberositanın akromiyona çarpmasına engel olur. Eğer klavikula dönmez ve yukarı kalkmazsa glenohumeral eklemden abduksiyon hareketi 120° ile sınırlanır. Eğer glenohumeral eklem hareket etmezse abduksiyon hareketi sadece skapulotorasik eklemden 60° ile sınırlanır. Eğer abduksiyon sırasında humerus dış rotasyon yapmazsa

toplam 120° hareket mümkün olur ki bunun 60°si glenohumeral eklemdedir, 60°si skapulotorasik eklemdedir.

Adduksiyon: 30°-45° dir. Bir miktar fleksiyon ve ekstansiyon yapmadan (gövde engellemesinden dolayı) adduksiyon mümkün değildir. M. pektoralis major ve m. latissimus dorsi primer kaslardır. Adduksiyona yardımcı diğer kaslar m.teres major ve m. subskapularistir.

İnternal ve Eksternal Rotasyon: Dirsek 90° fleksiyon, kol 90° abduksiyonda iken internal ve eksternal rotasyon 90°dir. İnternal rotasyon m.pektoralis major, m. subskapularis, m. latissimus dorsi, m. teres major primer kaslardır. Eksternal rotasyonda m. infraspinatus, m. teres minor primer kaslardır ^{1,4,5,7,8}.

2.1.4 Skapula Hareketleri

Skapula istirahat pozisyonunda frontal planda yaklaşık 30° öne doğru rotasyondadır. Ayrıca sagittal planda yaklaşık 20° kadar anterofleksiyon yapar.

Elevasyon: Trapez kası üst lifleri, levator skapula, rhomboid major ve minor kasları tarafından yapılır.

Depresyon: Serratus anterior, pektoralis major ve minor ve latissimus dorsi kasları ile trapez alt lifleri tarafından yaptırılır. Elevasyon ve depresyonun toplam hareket açıklığı 10-12 cm dir.

Protraksiyon: Serratus anterior, latissimus dorsi ve pektoralis minor kasları tarafından yaptırılır. Skapulanın dışa yer değiştirmesi ile olur. Skapula sagittal plana yaklaşır.

Retraksiyon: Latissimus dorsi, rhomboid major, rhomboid minor ve trapez kasları tarafından yaptırılır. Skapulanın içe yer değiştirmesidir. Skapula gittikçe frontal plana yaklaşır. Protraksiyon, retraksiyon hareketlerinin uçları arasında 40°-45°lik açı vardır.

Aşağı (iç) Rotasyon: Levator skapula , rhomboid, latissimus dorsi, pektoralis minor kasları ile pektoralis major kaslarının alt lifleri ile ve yerçekiminin yardımı ile gerçekleşir.

Yukarı (dış) Rotasyon: Trapez ve serratus anterior kasları tarafından gerçekleşir. Bu hareket omuz abduksiyonunu artırıcı bir etki yapar ve humerusun akromiyal ark içinde sıkışmasını da önler ^{1,4,5,7,8, 29}.

2.1.5 Omuz Eklemine Etkili Kuvvetler

Glenohumeral eklem ağırlık taşımayan bir eklem olarak kabul edilmesine rağmen günlük aktiviteler esnasında yüklenmelere maruz kalır. İki kas grubu kolun hareketi esnasında eklem kompresyon ve makaslama kuvveti bindirir. Bunlar deltoid ve rotator manşon kaslarıdır. Glenohumeral eklem seviyesindeki kompresyon, stabiliteyi sağlamak için gereklidir. Makaslama kuvveti ise instabiliteye neden olur. Deltoid ve rotator manşon kasları kolun yükseltilmesi esnasında glenohumeral eklem boyunca dengeli bir harekete imkan sağlamak için bir kuvvet çifti olarak eş zamanlı hareket etme eğilimi gösterirler.

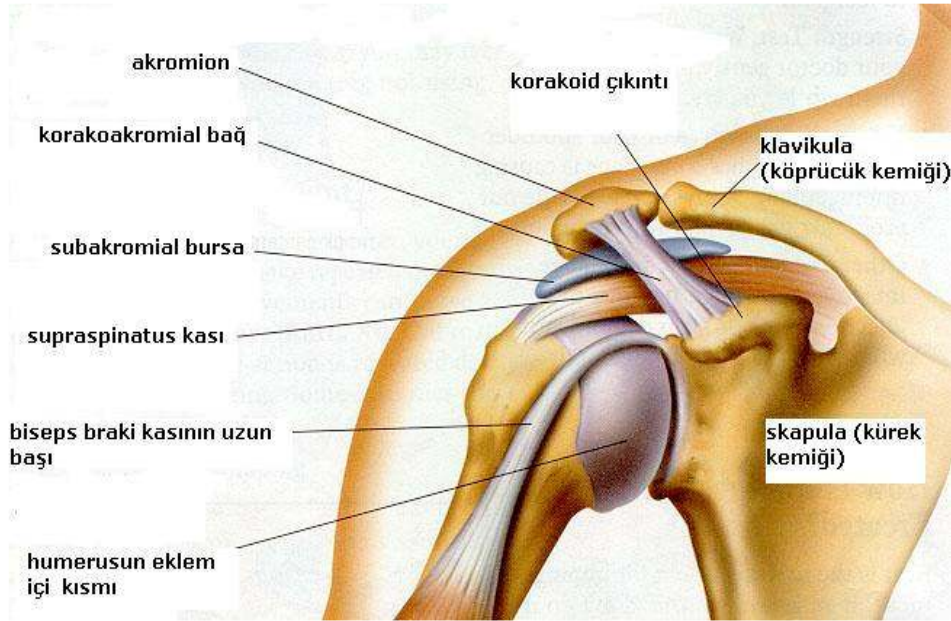
Abduksiyon başlangıcında ve 45°'lik ilk kısmında, yükselme temelde dikey olarak gerçekleşir ve kayda değer bir yukarı doğru yer değiştirmeye sebep olur (makaslama kuvveti). Yatay olarak konumlanmış olan supraspinatus, eklem üzerinde öncelikli olarak baskılayıcı bir kuvvet oluşturur (kompresyon kuvveti). Bu kuvvet, kolun yükselmesi esnasında humeral başın glenoidi merkez alacak şekilde konumlanmasına yardım eder ve deltoidin yukarı doğru yönelen kuvvetini dengeler. Subskapularisin, infraspinatusun ve teres minorün sonuçta ortaya çıkardıkları kuvvet öncelikli olarak aşağı doğrudur; yani humerus başı depresörü olarak işlev görmektedirler ve deltoidin yukarı doğru uyguladığı kuvvete karşı koyarlar. Toplam etkin kuvvetler, makaslama ve kompresif kuvvetlerin eşit ve aynı yönde olduğu 90° abduksiyonda maksimumdur. Maksimum makaslama kuvveti de 60° abduksiyonda gözlenir. Elevasyon kuvveti arttıkça makaslama kuvveti düşer ve kompresyon vektörü artar. 150°'lik elevasyonda ise makaslama kuvveti neredeyse 0°'ye iner.

Rotator manşon kaslarının üç fonksiyonu vardır. Bunların ilki humerusa skapulaya göre rotasyon yaptırmaktır. İkinci görevi omuz eklemine stabilitesini sağlamaktır. Konkavite kompresyonu olarak bilinen mekanizma ile humerus başını glenoid fossaya bastırır. Üçüncü ve en önemli fonksiyonu ise kas dengesini sağlamaktır. Bu dengeleyici kas etkilerinin zamanlaması ve büyüklüğü, istenmeyen yönlerde humerus hareketi oluşmaması için koordine edilmelidir. Kolu hareketsiz olarak başın üstünde tutmak için, omuz kaslarının her birinin yarattığı kuvvet ve torkun toplamı sıfır olmalıdır. Sonuç olarak rotator manşon kasları, belirli bir kas grubu içinde birbiriyle bağlantılı ve eş zamanlı çalışarak belirli bir hareketi yaptırırlar^{4,5,7,8,10,11}.

2.2.1 Subakromiyal Sıkışma Sendromu

Subakromiyal sıkışma sendromu (S.S.S), humerus başı ile üzerinde bulunan akromiyon, korakoakromiyal ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu korakoakromiyal ark arasındaki yumuşak dokuların, supraspinatus tendonu ve subakromiyal bursanın sıkışması ve inflamasyonu ile oluşur. Korakoakromiyal ark, sert bir yapı olup kolun elevasyonunu sınırlar ve humerus başı ile rotator manşonu direkt travmalardan korur .

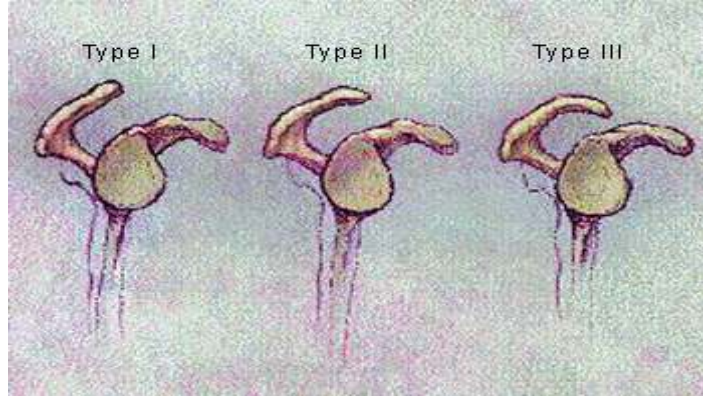
Subakromiyal aralığı daraltan yapısal ve fonksiyonel sebepler subakromiyal sıkışma sendromuna yol açar. Yapısal sebepler arasında akromioklavikular eklem patolojileri, osteofitler, akut yada kronik bursa inflamasyonu, korakoakromiyal ligament kalınlaşması, akromioklavikular eklem patolojileri ve proksimal humerus kırığı malünyonu sayılabilir^{3,4,7,8,10,11}. Şekil 2.5'te subakromiyal aralık ve subakromiyal bursa gösterilmiştir.



Şekil 2.5 Subakromiyal aralık ve subakromiyal bursa

Akromiyonun ön 1/3ünün yapısal değişiklikleri de (özellikle TİP III akromiyon) subakromiyal sıkışma sendromunun oluşmasına yol açabilir. Üç tip akromiyon morfolojisi bildirilmektedir. Tip I; düz akromiyon (% 18), Tip II; kavisli akromiyon (%

41), Tip III; çengel şeklinde akromiyon. Tip I akromiyon normal akromiyondur. Tip II ve Tip III akromiyona sahip olan hastalarda rotator manşon kaslarının yırtılma olasılığı yüksektir^{7,10,11,12}. Şekil 2.6’da akromiyon tipleri gösterilmiştir.



Şekil 2.6 Akromiyon tipleri

Fonksiyonel sebepler, torasik kifoz artışına bağlı anormal skapula ve omuz pozisyonu, posterior kapsül gerginliği veya rotator manşon yırtığına bağlı oluşan glenohumeral depresyon kaybıdır. Rotator manşon kasları glenohumeral eklemin dinamik stabilizatörleridir. Statik stabilizatörler ise glenoid labrum, glenohumeral ligament ve korakohumeral ligamenttir.

Omuz ekleminin abduksiyon hareketinin başlangıcında, deltoid kası humerus başını akromiyona doğru yukarı çeker. Rotator manşon kasları ve bisipital tendon yukarı doğru olan translasyonel hareketi önlemek için humerus başı depresörleri olarak etki eder ve böylece subakromiyal aralıkta sıkışma olmasını önlerler.

Subakromiyal aralığı daraltan herhangi bir sebep sonucunda, kolun abduksiyon ve öne fleksiyon hareketi ile rotator manşon , humerus başı ile akromiyon arasında sıkışır, ödem, inflamasyon ve bursit meydana gelir. Tekrarlayan sıkışma ve inflamasyon atakları sonucunda dejeneratif tendinit ve rotator manşon yırtığı meydana gelebilir.

Subakromiyal sıkışma sendromunda, en yaygın semptom ağrıdır ve sıklıkla omuzun anterior yüzüne lokalizedir, gece istirahatatta artar. Kol elevasyonunun 60°-120° arası ağrılıdır, buna ağrılı ark denir. Hastalar omuz hareketleri sırasında kas spazmı

ve tutukluk hissinden yakınıdır. Fizik muayenede Neer ve Hawkins subakromiyal sıkışma testleri pozitif bulunur^{3,6,8,10,11,12}.

Subakromiyal sıkışma sendromunun 3 evresi bulunur.

Evre 1- Ödem ve Hemoraji: Tip I sıkışma sendromu olarak da tanımlanır. Sıklıkla 25 yaş altındaki bireylerde, kolun baş üzerinde aşırı aktivitesi sonucu gelişir. Tenis, yüzme ve fırlatma aktivitesinin yapıldığı spor tiplerinde veya kolunu sürekli horizontal planda tutarak çalışanlarda görülür. Travma sonucu supraspinatus tendonu ve subakromiyal bursada ödem ve hemoraj meydana gelir. Ağrı omuz çevresinde, laterale yayılabilen künt karakterdedir. Palpasyonla, tüberkulum majus ve akromiyonun anterior yüzünde hassasiyet saptanır. İstirahat ve konservatif tedaviye olumlu yanıt alınır. Bu evrede lokal buz uygulaması, aktivite kısıtlaması, ilaç tedavisi, omuz eklem hareket açıklığını koruyan egzersiz programı önerilir. Kolun baş üzerine olan hareketleri kısıtlanır. Fizik tedavi modaliteleri, ultrason tedavisi uygulanabilir. Lokal kortikosteroid enjeksiyonu inflamasyonu azaltıp ağrıyı kontrol altına alır. Ağrı ve inflamasyon bulgularının azalması ile birlikte dinamik stabilizatör kasları güçlendirici egzersiz programlarına başlanır^{6,8,9,10,11,12,16,26}.

Evre 2- Fibrozis ve Tendinit: Tip II sıkışma sendromu olarak isimlendirilir. Tekrarlayan travmalar sonucunda subakromiyal bursa, supraspinatus tendonunda fibrozis ve kalınlaşma meydana gelir. Akromiyoklavikular eklem de etkilenebilir. 25-40 yaş grubunda sıktır fakat herhangi bir yaşta da görülebilir. Ağrı aktivite ile artar ve giderek günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayabilir, geceleri uykuyu bozacak kadar şiddetlenebilir. Palpasyonla Evre 1'e göre daha şiddetli bir hassasiyet saptanır. Omuz eklemi aktif ve pasif hareket açıklığı ağrılı ve kısıtlıdır. Evre 1'de olduğu gibi konservatif tedavi uygulanır; yanıt alınmazsa cerrahi tedavi uygulanır.

Evre 3- Kemik ve Tendon Lezyonları: Tip III sıkışma sendromudur. Genellikle aralıklı veya progresif omuz ağrısı yakınmaları olan 40 yaş üzeri bireylerde görülür. Rotator manşonda parsiyel veya tam yırtık, bisipital tendon yırtığı, akromiyon ve tüberkulum majusta kemik lezyonları oluşur. Semptomlar aktivite ile ve gece artar. Eklem hareket kısıtlılığı ve sertlik hissi bulunur. Bu hastalarda tipik olarak ağrının yanısıra güçsüzlük yakınması da eşlik eder. Özellikle abduksiyon ve eksternal rotasyonda güçsüzlük bulunur. Üst ekstremitenin 90° abduksiyonda tutulması zorlaşır, kol düşme testi pozitifdir. Kronik vakalarda omuz çevresinde atrofi gelişebilir. Fizik

muayenede omuz abduksiyonda iken rotasyonlar sırasında krepitasyon saptanabilir. Tedavisi genellikle cerrahi olup anteryor akromiyoplasti , rotator manşon tamiri yapılır^{3,6,8,10,11,12}

2.2.2 Subakromiyal Sıkışma Sendromunun Tanı Ve Ayırıcı Tanısında Kullanılan Özel Klinik Testler:

Neer Testi: Bir elle skapular rotasyon önlenirken, diğer elle hastanın kolu fleksiyon ve abduksiyon arasındaki bir açıda öne doğru elevasyona zorlanır ve böylece büyük tüberkül ile akromiyon arasındaki mesafe daraltılarak sıkışmaya neden olunur. Ağrı duyulursa test pozitifdir^{3,6,8,12}. Şekil 2.7’de Neer testi gösterilmiştir.

Hawkins Testi: Hastanın kolu 90 derece fleksiyona getirilir ve iç rotasyona zorlanır. Ağrının olması pozitifliği gösterir. Supraspinatus tendonunun korakoakromial ligamanın altında sıkışmasına bağlı olarak ağrı ortaya çıkar^{3,6,8,12}. Şekil 2.8’de Hawkins testi gösterilmiştir.



Şekil 2.7 Neer Testi



Şekil 2.8 Hawkins testi

Supraspinatus (Jobe) Testi: Hastadan omzunu 90° abduksiyon, 30° horizontal adduksiyon ve tam iç rotasyonda dirence karşı elevasyona zorlaması istenir. Ağrı duyulursa test pozitifdir. Supraspinatustaki lezyonu gösterir^{3,8,12}.

Ağrılı Ark Testi: Omuz abduksiyonunun, humerusun büyük tüberkülünün korakoakromial ark altından geçtiği, 70°-110° arasındaki açıklığında ağrı duyulması testin pozitif olduğu anlamına gelir. Bu iki yapı arasındaki yumuşak dokuların

kompresyonu ağrı oluşturur. Eğer 120°den sonra ağrı devam ediyorsa akromiyoklavikular eklem patolojileri akla gelmelidir^{3,6,8,12}.

Bu testler adeziv kapsülit, anterior sublüksasyonlar, artritler, kalsiyum birikim hastalıkları ve kemik lezyonlarında da pozitif sonuç verebilir. Ayırıcı tanının yapılabilmesi için subakromiyal enjeksiyon testinin yapılması gerekir. Eğer patoloji subakromiyal sıkışma sendromuna bağlı ise, subakromiyal aralığa yaklaşık 10cc % 1lik xylocaine enjeksiyonu ile ağrının büyük ölçüde veya tamamen ortadan kalkması gerekir. Subakromiyal enjeksiyon testi ile diğer patolojiler subakromiyal sıkışma sendromundan ayrılabilir fakat bu sendromun klinik evrenmesi bu test ile yapılamaz. Çünkü subakromiyal enjeksiyon testi subakromiyal sıkışma sendromunun her evresinde de pozitiftir. Subakromiyal enjeksiyondan sonra ağrının azalmasına karşılık abduksiyon ve eksternal rotasyonda güçsüzlük ortaya çıkması rotator manşon yırtığını akla getirir. Nötral pozisyonda iken (kol yanda vücuda yapışık) eksternal rotasyonda güçsüzlük saptanması infraspinatustaki yırtığı düşündürmelidir^{3,6,7,10,11,12}.

Sıfır Derece Abduksiyon Testi: Kollar her iki tarafta 0° abduksiyonda iken hastaya dirence karşı abduksiyon yaptırılır. Eğer m. supraspinatusta zayıflık varsa, hasta bu dirence karşı koyamaz. Küçük yırtıklarda fonksiyon kaybı olmadan, bu testler sırasında sadece ağrı olabilir^{8,10,11,12}.

Kol Düşme Testi (Drop Arm) : Hastanın kolu 90° abduksiyona getirilir ve daha sonra hastadan aynı ark içinde kolunu yavaşça aşağı indirmesi söylenir. Hasta bunu yapamaz veya ağırlı bir şekilde kolu aşağı düşerse test pozitiftir. Rotator manşon yırtığını gösterir^{8,10,11,12}.

Speed Testi: Dirsek ekstansiyonda ve ön kol supinasyonda iken dirence karşı hasta omuz fleksiyonu yaptığıında, bisipital oluk üzerinde ağrı meydana gelirse pozitiftir^{8,10,11,12}.

Yergason Testi: Kol nötral pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol pronasyonda iken hasta dirence karşı ön kolunu supinasyona getirmeye çalışır. Bu sırada bisipital oluk bölgesinde ağrı olursa test pozitiftir. Bisipital tendon lezyonunu gösterir^{8,10,11,12}.

Lift Off Testi: Subskapularis kasının durumunu değerlendirmek için kullanılır. Kol ekstansiyon ve internal rotasyonda el sırtı kalça üzerine yerleştirilir. El yatay yönde

aktif itme yaparken karşı yönde direnç uygulanır. Bu gerçekleşirse subskapularis kasının sağlam olduğu düşünülür^{8,10,11,12}.

Horizontal Adduksiyon Testi: Dirsek ekstansiyonda iken kol karşı omuza doğru tam adduksiyona zorlanır, bu sırada ağrı olması testin pozitif olduğunu gösterir. Akromiyoklavikular eklem patolojilerini gösterir^{8,10,11,12}.

Endişe Testi: Hasta kolu 90° abduksiyonda ve dış rotasyonda olacak şekilde oturur. Hekim hastanın arkasında bir eli ile omuzu sabitlerken diğeri ile dış rotasyonu artırır. Hastanın yüzünde endişe ifadesi belirirse test pozitiftir. Anteriyor instabiliteyi gösterir^{2,8,9,10,11,12}.

2.2.3 Subakromial Sıkışma Sendromunda Tedavi Yöntemleri

Akut bir travma sonrası ortaya çıkan güç kaybı, ağrı, hareket kısıtlılığı ile kendini gösteren, özellikle genç, klinik ve radyolojik tetkiklerde rotator manşon yırtığı saptanan vakaların dışında, SSS tanısı konan tüm hastalara uygulanacak ilk tedavi konservatif olmalıdır. Tedavinin seçiminde hastanın genel sağlık durumu, motivasyonu, hayattan beklentileri, hastalığın bulunduğu evre, hastanın yaşı ve işi de göz önüne alınmalıdır. Neer, konservatif tedavinin SSS' da önemini, kendi kliniğine başvuran hastaların ancak %10'una cerrahi tedavi uyguladıklarını, geriye kalan hastaların uygulanan düzenli tedaviden fayda gördüğünü belirterek vurgulamaktadır^{8,10,11,12}.

Konservatif Tedavi: Amaç subakromiyal inflamasyonu azaltmak, rotator manşonda iyileşmeye olanak sağlamak, omuzun normal fonksiyonunu kazandırmaktır. Konservatif tedavinin biyomekanik temeli, deltoidleri aktive etmeden, humeral baş depresörlerinin etkinliğini arttırmaya özel dikkat sarf ederek, omuz çevresinde normal kas dengesini mümkün olduğu ölçüde yeniden restore etmektir. Bu kas dengesi humerus başı depresörleri olan infra spinatus, teres minör ve subskapularisin ve skapular yükselticiler olan trapez, levatör skapula ve serratus anteriyorun güçlendirilmesi ile sağlanır. Bununla birlikte, omuz kaslarının güçlendirilmesinden önce, omuzun tam hareket aralığına sahip olması gerekir.

Neer, rotator manşon tendiniti ve parsiyel yırtığı olan hastalarda ilk olarak operasyon içermeyen tedavinin önemini vurgulamıştır. Neer, dinlenmenin önemini ve

semptomların ortadan kalkmasının hemen ardından eklem hareket aralığını arttırmaya yönelik bir egzersiz programı, ardından güçlendirme egzersizleri ile tedavinin sürdürülmesi gerektiğini belirtmiştir^{3,6,8,10,11,12}.

İstirahat: Konservatif tedavinin ilk adımı olarak rölatif istirahat dediğimiz rotator manşon ve subakromiyal bursanın sıkışmasına neden olabilecek hareketler kısıtlanır. Bu nedenle özellikle baş seviyesi üzerindeki hareketlerden kaçınılması gerekir. Çoğunlukla istirahat süresi çok kısadır. Normal koşullarda ağrıya neden olan inflamasyon 1-2 hafta içinde germe hareketlerinin yapılmasına imkan tanıyacak kadar ağrı azalmasını sağlayacak ölçüde kontrol altına alınabilir. Eğer ağrı günlük yaşam aktivitelerini ileri derecede etkiliyorsa bir omuz askısında omuz tam istirahate alınır. Bu dönemde non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve subakromiyal steroid enjeksiyonları inflamasyonun azalmasına yardımcı olur.

Bu göreceli istirahat döneminde sertliği önlemeye ve hareket aralığını muhafaza etmeye yardımcı olması için hafif pasif bir hareket aralığı programı başlatılmalıdır. Herhangi bir rotator manşon güçlendirme programına başlamadan önce, omuzun tam hareket aralığına sahip olması şarttır. Omuz anterior, inferior, posterior yönde yapılan germe egzersizleri, hasta tarafından egzersiz programının bir parçası olarak uygulanmalıdır. Anterior kapsüler germe altta yatan bir instabileden şüphelenilen hastalarda uygulanmamalıdır^{3,6,8,10,11,12}.

Medikal Tedavi: Analjezikler, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve steroid enjeksiyonlar uygulanmaktadır^{3,6,8}.

Fizik Tedavi: Fizik tedavi uygulamaları içinde elektroterapi, sıcak-soğuk uygulamaları, iyontoforezis, fonoforezis gibi modaliteler ve egzersiz tedavisi yer alır^{3,6,8}.

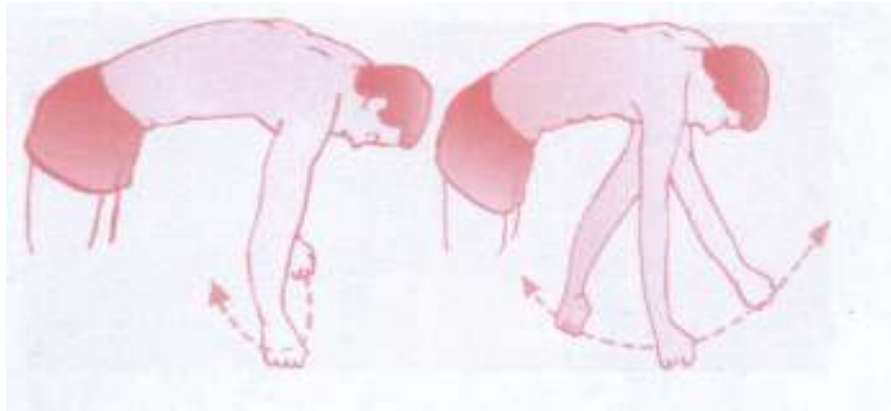
Egzersizler: Subakromiyal sıkışma sendromunda tedavinin en önemli kısmı egzersiz tedavisidir. Amaç eklem hareket açıklığını korumak ve arttırmak, kapsül gerginliğini gidermek (özellikle posterior kapsül) ve rotator manşon kaslarını kuvvetlendirmektir.

Glenohumeral eklem elevasyonu sırasında humerus başını deprese ve stabilize eden rotator manşon kasları ile humerus elevasyonunu sağlayan deltoid makaslama kuvveti arasında bir denge vardır. Rotator manşon kaslarının zayıflığı bu dengeyi bozar. Humerus proksimal parçası deltoid tarafından yapılan elevasyon sırasında yeterince

deprese edilmez. Bunun sonucunda subakromiyal aralıkta daralma ve rotator manşon sıkışması meydana gelir veya varsa artar. Bu nedenle egzersizler, deltoidin elevasyon yapıcı etkisinden kaçınarak özellikle rotator manşon kaslarını güçlendirmeye yönelik olmalıdır.

Egzersiz programı, omuz hareketleri ağırlı ve kısıtlı iken pasif eklem mobilizasyonu ve sarkaç egzersiz programı ile başlar. Pasif eklem mobilizasyonu; eklem yüzlerinin pasif salınım hareketleri ile glenohumeral eklem mobilizasyonunun sağlanmasıdır. Teknik, ağrı kontrolü ile kısıtlılığın azaltılması amacı ile kullanılabilir.

Sarkaç egzersizini ilk kez Codman tanımlamıştır. Sarkaç egzersizleri prensipleri “hastanın kollarını vücutlarından yerçekiminin etkisi ile uzaklaştırmalarına izin vermesi bu esnada supraspinatusun gevşek kalması ve herhangi bir destek noktasına ihtiyaç kalmamasıdır”. Bu pozisyon aynı zamanda kolun ağırlığının eklem kasılmış dokularını germesini de sağlar ve subakromiyal boşluğa pasif olarak dekompresyon yapar. Sarkaç yada Codman egzersizleri kolaylıkla uygulanabilir ve hastalar tarafından iyi tolere edilir. Bu egzersiz, beli 90° öne bükerek ilgili kolun hafif dairesel hareketlerle saat yönünde ve aksi yönde döndürülmesi ve hareket esnasında kolun ağırlığının humeral başı aşağı doğru çekmesi ile subakromiyal aralığın artmasına imkan sağlaması şeklinde uygulanır. Makara ve iç - dış rotasyon egzersizleri Codman egzersizleri ile eş zamanlı olarak uygulanabilir ve tolere edildiği ölçüde 5 ile 10 dakika aralıklarla günde iki veya üç kez uygulanmalıdır^{3,8,10,11,12,36}. Şekil 2.9’da Codman egzersizleri gösterilmektedir.





Şekil 2.9 Codman egzersizleri

Güçlendirme programında ilk olarak iç ve dış rotatorları; yani infraspinatus, teres minor ve subskapularis kasları ele alınır. Bu kaslar humerus başını deprese edici bir kuvvet oluşturan ve aynı zamanda glenohumeral eklemi de stabilize eden bir etki oluştururlar. Theraband ya da yay kullanılarak gerçekleştirilen hafif ve aşamalı artış gösteren bir dirençli egzersiz programı, hasta tarafından kolaylıkla düzenli bir biçimde uygulanır. Güçlendirme çalışması, yatay seviyenin altında içe ve dışa dönüşle başlamalıdır. İç ve dış rotasyon egzersizleri ile güçlendirmede belli bir ilerleme kaydedildikten sonra abduksiyon ve öne fleksiyon egzersizleri de eklenebilir. Bunlar yalnızca 30° ile 45° arasında yer alan kısa bir hareket yayı boyunca yapılmalıdır. Ağrının en aza indirilmesi için klasik baş parmağın aşağı döndürüldüğü durumdan kaçınılmalıdır. Normal hareket aralığına ve normale yakın güce ulaşıldığında, hastayı işine ve önceki aktivite seviyesine geri dönmeye hazırlamak için ek güçlendirme ve genel koordinasyon egzersizleri de uygulanabilir^{3,8,36}.

Faz 1: Egzersiz programının başlangıç evresinin hedefi etkilenen omuza tam ve ağrısız hareket aralığının yeniden kazandırılmasıdır. Codman sarkaç egzersizleri glenohumeral hareketliliği yumuşak bir şekilde muhafaza ederken, 1 metrelik çubukla antefleksiyon, abduksiyon, ekstansiyon, iç ve dış rotasyon egzersizleri eklenir. Makara sistemi ile motor güç olarak etkilenmeyen ekstremitenin yardımı ile pasif yükselme desteklenir. Antefleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon yer çekiminin etkilerini azaltmak ya da pasif hareket aralığını arttırmak için yerçekimini hastanın avantajına olacak bir biçimde kullanmak amacı ile supin pozisyonda gerçekleştirilebilir. Bu evrede başlatılan diğer egzersizler arasında kolu duvarda yürütme, posterior kapsül germe,

kapıya asılma ve omuzların kapının üstüne ya da baş üzeri seviyesinde bir bara asılarak hafifçe gerdirilmesi yer alır. Hastalardan, etkilenen omuzlarını 70°nin üzerinde yer alan sıkışma yayı içinde aktif olarak kullanmaktan kaçınmaları istenir. Bununla birlikte kollarını omuz seviyesinin altında günlük hayata dair basit aktiviteleri gerçekleştirmek için kullanmaya devam etmeye teşvik edilirler. Sıcak paket uygulamasının hastanın egzersiz programını daha rahat gerçekleştirmesine katkıda bulunduğu saptanmıştır. Buz paketleri hareketlerden ya da tedavi seanslarından sonra omuza uygulandığında, inflamasyonu azaltmaktadır. Hastaların işlevsel bir pasif hareket aralığını yeniden kazanabilmeleri 4-6 hafta alabilmektedir. Aşağıda subakromiyal sıkışma sendromlu hastaların yapabileceği pasif ve aktif yardımcı eklem hareket genişliği egzersizleri görülmektedir^{3,8,36}.



Şekil 2.10 Makara yardımı ile elevasyon egzersizi

Şekil 2.10: Makara yardımı ile elevasyon egzersizi; Makaranın ucu bir kapıya sıkıştırılır ve da bir çiviye asılır. Sağlam kolla makara yukarı çekilirken , hasta kol aktif yardımcı olarak yukarı çekilir.



Şekil 2.11 Sırtüstü yardımcı elevasyon egzersizi

Şekil 2.11: Sırtüstü yardımcı elevasyon egzersizleri; Sırtüstü yatılır, kol, dirsek ve omuz 90° açıyla harekete başlar. Sağlam elle hasta el bileği kavranır ve el bileğinden yukarı çekilir.



Şekil 2.12 Ayakta yardımcı iç rotasyon egzersizi

Şekil 2.12: Ayakta yardımcı iç rotasyon egzersizi; Dik olarak ayakta durulur. Sağlam elle, hasta el bileğinden tutulur. Eller vücut arkasında birleştirilir ve sağlam kolla yukarı doğru kaydırılır.



Şekil 2.13 Sırtüstü yardımcı abduksiyon-elevasyon egzersizi

Şekil 2.13: Sırtüstü yardımcı abduksiyon - elevasyon egzersizi; Sırtüstü yatılır, eller baş üzerinde birleştirilir, yukarı doğru kaydırılarak, ense arkasına geçirilir. Dirsekler yere yapıştırılır.

Aşağıda subakromiyal sıkışma sendromlu hastaların yapabileceği germe egzersizleri gösterilmiştir^{3,8,36}.



Şekil 2.14 Yüzüstü germe egzersizi

Şekil 2.14: Yüzüstü germe egzersizi; Kollar öne doğru uzanmış bir şekilde yüzüstü yatılır ve hasta omuza doğru hafifçe dönülerek ağırlık verilir.



Şekil 2.15 Dizüstü germe egzersizi

Şekil 2.15: Diz üstü germe egzersizi; Diz üstü çömelerek, öne doğru kollar düz olarak uzatılır, gövde yere yaklaştırılarak kolun üst iç kısmının gerildiği hissedilir. Bu şekilde 10'a kadar sayılır.



Şekil 2.16 Sandalye yardımı ile germe egzersizi

Şekil 2.16: Sandalye yardımı ile germe egzersizi; Bir sandalyenin arkasından tutulur. Sandalyeden uzakta durulur ve gövdeden öne doğru eğilerek, kollar düz durur. Kolun ön iç yüzünde gerginlik hissedilir.



Şekil 2.17 Ayakta germe egzersizi I

Şekil 2.17: Ayakta germe egzersizi I; Ayakta, eller birbirine kenetlenir. Gövde sabit dururken öne doğru uzanılarak, sırtın gerildiği hissedilir. Bu pozisyonda 10'a kadar sayılır.



Şekil 2.18 Ayakta germe egzersizi II

Şekil 2.18: Ayakta germe egzersizi II; Ayakta durulur, kollar düz olarak eller arkada birleştirilir. Omuzlardan geriye doğru kollar uzatılarak germe yapılır.



Şekil 2.19 Duvarda germe egzersizi

Şekil 2.19: Duvarda germe egzersizi; Bir duvar köşesinde, bacaklar hafif açık iken dik durulur. Kollar dik olarak duvara yaslanılır ve ayaklar yerden kalkmadan gövde öne doğru esner. Bu pozisyonda biraz beklendikten sonra tekrar eski duruma dönülür.



Şekil 2.20 Havlu yardımı ile germe egzersizi

Şekil 2.20: Havlu yardımı ile germe egzersizi; Bir havlu yardımı ile üsteki ve alttaki elin yukarı aşağı doğru kaydırılması hareketi.



Şekil 2.21 Eksternal rotatorleri germe egzersizi

Şekil 2.21: Eksternal rotatorleri germe egzersizi; Kol baş üzerinde yukarı kaldırılır, dirsek bükülür, diğer elle dirsekten tutulup başa doğru kol çekilir.



Şekil 2.22 Rotatorleri germe egzersizi

Şekil 2.22: Rotatorleri germe egzersizi; Kol vücuda yapışık dirsek 90° bükülü olarak bir kapı kenarından tutulur. Kol diğer elle dirsekten desteklenir. Bu pozisyonda iken vücut diğer yöne doğru yavaşça döndürülür.



Şekil 2.23 Posterior kapsüler germe egzersizi

Şekil 2.23: Posterior kapsüler germe egzersizi, Hasta kol göğse yapıştırılır, el ile omuzdan tutulur. Sağlam el ile dirsekten tutarak , dirsek vücuda doğru itilir.



Şekil 2.24 Posterior kapsüler germe egzersizi

Şekil 2.24: Kol omuz hizasında öne doğru uzatılır, sağlam el ile dirsekten tutulur. Hasta omuz sağlam omuza doğru çekilir.

Faz II: Faz 2'de amaç omuz çevresi kaslarını özellikle rotator manşon, serratus anterior ve trapezi güçlendirmektir. Programa, rotator manşonun geri kalan kasları, skapula stabilize ediciler ve deltoidi güçlendirecek biçimde dizayn edilmiş egzersizler dahil edilir. Hastaların pasif hareket aralığı egzersizlerine devam etmesi istenir. Rotator manşon kaslarını güçlendirmek için bir dirence karşı (ağırlıklı yada elastik bant yardımıyla) kol nötral pozisyonda ve dirsek 90° fleksiyonda iken omuzun 45°ye kadar izotonik hareketi (fleksiyon ve abduksiyon, iç ve dış rotasyon) ve bu açıda izometrik hareket yapması istenir. Humerus başının öne fleksiyonunda superior ve anterior kaymasını engelleyen deltoidin anterior bölümü, sıkışma sendromunda en çok zayıflayan kastedir. Uygun glenohumeral ritim için özellikle çalışılmalıdır. Serratus anterior için duvar push-up, diz push-up, trapez ve levator skapula için ağırlıklı omuz kaldırma egzersizleri verilir. Omuz kemerindeki kas gruplarını kuvvetlendirmek için therabandlar kullanılabilir. Kaslar güçlendikçe uygulanan direnç arttırılabilir ve bu faz yaklaşık üç ay sürer^{3,8,10,36}.

Faz III: Bu faz kişinin eski işine, hobilerine ve sportif aktivitelerine geri dönüşünü içerir. Kademeli olarak aktivitelerine başlamalı ve aktivite sırasında ağrının ortaya çıkışı izlenmelidir. Hastaya, ağrısı olmasa da haftada üç gün egzersize devam etmesi önerilmelidir^{3,6,36}.

Aşağıda Faz II ve Faz III egzersizleri gösterilmiştir.
İzometrik egzersizler:



Şekil 2.25 İzometrik deltoid güçlendirme egzersizi

Şekil 2.25: İzometrik deltoidi güçlendirme egzersizi; Duvara yan durulur. Kol gövdeye bitişik, dirsek dik açıda kol dışa doğru (duvara doğru) itilir.



Şekil 2.26 İzometrik ön deltoid güçlendirme egzersizi

Şekil 2.26: İzometrik ön deltoid güçlendirme egzersizi; Duvara doğru dönülür. Kol gövdeye bitişik, dirsek dik açıda yumrukla duvar itilir.



Şekil 2.27 İzometrik omuz ekstansörlerini güçlendirme egzersizi

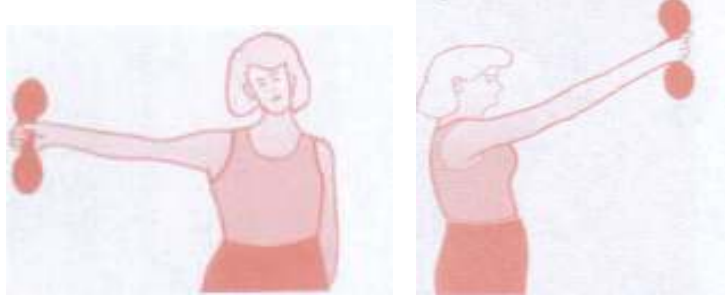
Şekil 2.27: İzometrik omuz ekstansörleri güçlendirme egzersizi; Kol gövdeye bitişik, dirsek dik açıda, kol düz olarak geriye doğru itilmeye çalışılır, omuz hareket etmez (Dirsekle duvar itilir).



Şekil 2.28 İzometrik iç ve dış rotatorleri kuvvetlendirme egzersizi

Şekil 2.28: İzometrik iç ve dış rotatorleri kuvvetlendirme egzersizleri; Kol gövdeye bitişik, dirsekler dik açıda durarak sağlam el ile hasta taraf el bileği tutulur. Hasta kol dirsekten dışarıya ve içeriye doğru itilir.

Omuz problemi olan hastaların yapabileceği bazı güçlendirme egzersizleri aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 2.29 Omuz fleksör ve abduktörlerini kuvvetlendirme egzersizleri

Şekil 2.29: Omuz fleksör ve abduktörleri kuvvetlendirme egzersizleri; Kol ağırlıklı düz olarak öne ve yana doğru kaldırılır.



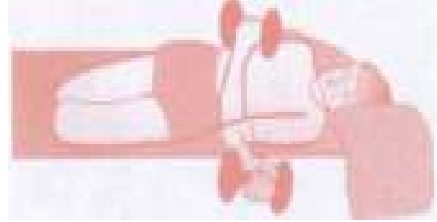
Şekil 2.30 Supraspinatus kasını güçlendirme egzersizi

Şekil 2.30: Supraspinatus kasını güçlendirme egzersizi; Her iki ele ağırlık alınır (2-2,5 kg), kollar vücudun iki yanında tutulur ve hafifçe içeri doğru çevrilir ve bu şekilde iken kollar iki yanda omuz hizasına kadar kaldırılır.



Şekil 2.31 Eksternal rotatorları güçlendirme egzersizi

Şekil 2.31: Eksternal rotatorları güçlendirme egzersizi; Yan yatılır, üstteki kol vücuda yapışık ve dirsek 90 derece bükülü iken eldeki ağırlıkla birlikte dirsek vücuttan ayrılmadan yukarı kaldırılır.



Şekil 2.32 İnternal rotatorleri güçlendirme egzersizi

Şekil 2.32: İnternal rotatorları güçlendirme egzersizi; Yan yatılır, alttaki kol dirsek 90° bükülü iken , eldeki ağırlıkla birlikte dirsek vücuda doğru yaklaştırılır.

2.3.1 İzokinetik Egzersizler

İzokinetik kasılma, bir ekstremité veya gövde segmentinin sabit bir hıza ulaşmak için dirence karşı ivmesini tanımlamaktadır. İzokinetik kuvvet, belli bir hızda oluşan kasılma sırasında geliştirilebilen en yüksek döndürme momenti (tork) değeridir ^{4,7,13,37}.

Döndürme momenti (tork): Bir eksen etrafında dönebilen bir cisme bir kuvvet uygulandığında bu kuvvetin oluşturduğu döndürücü etkidir. Diğer bir deyişle rotasyonel hareketin kuvvetini ifade eder. Formülü; Döndürme momenti = Kuvvet x mesafe (rotasyonel hareket aksından kuvvetin uygulandığı noktaya dik inen uzaklık) ^{4,7,13,27,37} dir.

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 karşılaşmaktadırlar^{4,7,13,27,37}.

2.3.2 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 manuel kas testi (MKT) ile değerlendirilir ancak MKT sadece hareket genişliğinin belli bir noktasında oluşan kuvveti belirlemekte, kesin ve güvenilir sonuçlar vermemektedir^{13,27,37}. Ayrıca MKT ile iş, güç 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 egzersizde:

a: Hastanın zarar görme riski çok düşüktür,

b: Egzersiz sonrası kas ağrısı geliştirme olasılığı çok azdır.

3. Etkinlik: İzokinetik kasılma sırasında kaslar, hareket genişliğinin her bir noktasında maksimum kapasitede dinamik olarak yüklendiğinden çok etkin bir güçlendirme egzersizidir. İzotonik kasılmada kas, hareket genişliğinin en zayıf olduğu başlangıç ve son noktalarında yüklenir. İzotonik kasılma hareket genişliğinin orta noktalarında etkisizdir.

4. İzokinetik hareket, egzersiz sırasında gelişebilecek ağrı ve yorgunluğa uyum sağlar. İzotonik kas yüklenmesi ise ağrıya uyum sağlamaz, hasta ağırlık kaldırırken, ağrı hissederse egzersize son vermek zorunda kalır. İzokinetik kasılmada ise kasılma kuvveti ağrıya bağlı olarak azaldığından, cihazın uyguladığı direnç te azalır ve egzersize düşük yoğunlukta devam edilebilir.

5. İzokinetik değerlendirme, kasın zayıf olduğu hareket aralığının saptanarak, bu açığın kapatılması için çalıştırılmasını sağlar.

6. İzokinetik test, ekstremitte segmentlerinde iki tarafın karşılaştırılmasını, agonist /antagonist kas kuvveti oranlarının belirlenmesi, kasın iş kapasitesi ve dayanıklılığının ölçülmesi gibi parametrelerle hareketin kinetik analizinin yapılmasını sağlar.

7. Hastaya test ve egzersiz sırasında kendi performansı ile ilgili grafikler monitörden izletilerek veya sayısal sonuçlarla uyarı verilebilir.

8. İzokinetik testlerin çeşitli kas-iskelet patolojilerine özgül izokinetik test eğrilerinin belirlenmesi ile noninvazif bir tanı yöntemi olarak kullanılması umulmakta ve bu konu ile ilgili çalışmalar devam etmektedir^{4,7,13,27,37}.

2.3.3 İzokinetik Hareketin Olumsuz Yönleri

1. Test düzeneği ve cihazın pahalı olması.

2. İzokinetik test ve egzersizlerin güvenilirliği için hastanın uyumu gereklidir. Hastanın sisteme uyum göstermemesi halinde sonuçların değeri düşüktür.

3. İzokinetik cihazların kullanılması ve sonuçların yorumlanması için eğitilmiş ve deneyimli çalışanlara ihtiyaç vardır.

4. Büyük kas kitlesi içeren eklemlerde (kalça ve gövde gibi) sonuçların geçerliliği ve güvenilirliği tartışmalıdır^{13,27,37}.

2.3.4 Günümüzde Kullanılan İzokinetik Cihazlar

İzokinetik test ve egzersizlerin yapılabilmesi için özel olarak geliştirilmiş izokinetik cihazlar vardır. Halen piyasada çeşitli firmalar tarafından geliştirilmiş olan Cybex, Kin-Com, Biodex, Lido markalı cihazlar bulunmaktadır. Değişik cihazlarla elde edilen sonuçlar dinamometrelerdeki teknik farklılıklar nedeni ile birbirleri ile karşılaştırılmamaktadır.

Bir izokinetik cihazı oluşturan temel parçalar şunlardır.

1. Dinamometre: Cihazın kasılma tipi, hız seçenekleri ve döndürme momenti ölçümünü sağlayan temel parçadır. Cihazların dinamometreleri arasındaki temel farklılık ulaşılabildikleri açısal hızlar ve eksantrik kas kasılmalarını sağlayabilmeleri ile ilgilidir.

2. Ekstremit ve gövde segmentlerinin değerlendirilmesi için hastanın oturacağı koltuk ve çeşitli eklemlerin test ve egzersiz için yerleştirilmesini sağlayan parçalar.

3. Bilgisayar: İzokinetik yapılan tüm işlemlerin başlatılıp sonlandırılması, hız seçimi, hareket açıları, çeşitli parametrelerin hesaplanması, karşılaştırılması ve oranlanması bu sistem ile yapılmaktadır^{13,27,37}.

2.3.5 İzokinetik Cihazların Kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Kalibrasyon: İzokinetik sistem düzenli olarak (en az ayda bir kez) kalibre edilmeli ve kalibrasyon eğrisi saklanmalıdır.

Sorumluluk: Test yada egzersiz sırasında hastanın güvenliği sağlanmalıdır. Hastanın yaşı, kardiopulmoner sorunlara yatkınlığı, genel fiziksel ve kardiovasküler durumu göz önüne alınarak izokinetik egzersiz verilmemeli veya hastanın kalp hızı ve kan basıncı izlenerek egzersiz yoğunluğu hastanın durumuna göre ayarlanmalıdır.

Stabilizasyon: Değerlendirilen eksene göre cihazın dinamometresinin aksı; eklemin anatomik aksına göre ayarlanmalıdır. Eğer aks uygun ayarlanmazsa eklem hareketlerinde gereksiz kısıtlamalar veya anormal hareketler ortaya çıkarak testin güvenilirliğini etkiler. Değerlendirilen ekstremitenin diğer vücut kısımlarından bağımsız olarak değerlendirilebilmesi ve izole kas ölçümü yapılabilmesi için hasta kemerlerle uygun şekilde bağlanmalıdır^{13,17,27,37}.

2.3.6 İzokinetik Test Uygulamalarının Endikasyonları

İzokinetik cihazlar, ağırlıklı olarak ortopedik patolojilerin rehabilitasyon programları içinde yer alırlar. Bu patolojiler şu şekilde sayılabilirler:

1. Diz eklemi ile ilgili patolojiler:

- patellofemoral ve peripatellar patolojileri
- çapraz bağ ve diğer bağ lezyonları
- menisküs lezyonları
- diz osteoartriti

2. Omuz eklemi patolojileri:

- rotator manşon / subakromiyal sıkışma lezyonları
- rotator manşon yırtıkları
- omuz instabiliteleri
- bankart rekonstrüksiyonu rehabilitasyonu

Ayrıca kalça, dirsek, el bileği ve ayak bileği eklemleri ile ilgili çeşitli sorunların rehabilitasyonunda da izokinetik cihazlardan yararlanılabilir. Bel bölgesinin ağırlı sorularının rehabilitasyonunda da izokinetik teknolojinin kullanılması oldukça güncel ve ilgi gören bir konudur^{13,14,17,27,37}.

2.3.7 İzokinetik Test Uygulamalarının Kontrendikasyonları

Kesin kontrendikasyonları:

- Kaynamamış kırıklar
- Epilepsi

- Kardiak yetersizlikler
- Şiddetli periferik vasküler hastalıklar
- Anevrizma
- Radyoterapi/kemoterapi alan hastalar
- Üç aydan fazla steroid kullananlar
- Akut ligament ve kas yırtıkları
- Hamileler
- Şiddetli osteoporoz

Kısmen kontrendike olduğu durumlar:

- Ağrı
- Eklem limitasyonları
- Efüzyon
- Osteoporoz
- Anemi
- Yeni iyileşmiş yumuşak dokular^{13,27,37}.

2.3.8 İzometrik Cihazlarla Uygulanan Test Protokolleri

İzometrik Test: İzometrik dinamometre ile istenilen açıda izometrik döndürme momenti değeri hesaplanabilir.

Düşük Hızlarda Test: 60⁰/sn altındaki hızlar, düşük hızlar olarak kabul edilir ve bu hızlar fonksiyonel değildir. Düşük hızlardaki testlerde ağrı ve refleks inhibisyonun gelişebilmesi nedeni ile test olumsuz olarak etkilenebilir. Düşük hızlarda test, tibial rotasyon gibi rotasyonel veya subtalar eklem gibi hareket genişliği az olan eklemleri değerlendirmede yararlı olabilir.

Yüksek Hızlarda Test: 60⁰/sn üzerindeki hızlarda yapılan testler, güç testi olarak kabul edilir. Güç belli bir zamanda belli bir hareket genişliği içinde oluşturulan kuvvettir. 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, 300⁰/sn üzerindeki hızlardır. Günlük yaşam ve sportif aktivitelerin 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^{13,27,37}

2.3.9 İzokinetik Verilerin Değerlendirilmesi

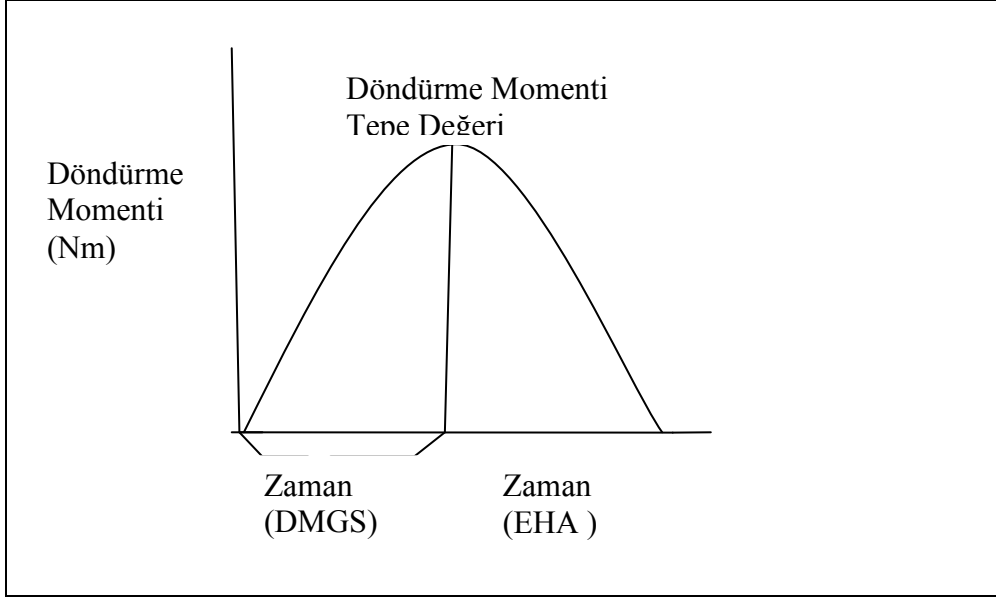
İzokinetik cihazlarla yapılan testler sonucunda elde edilen parametreler şunlardır.

1- Döndürme Momenti Parametreleri:

- Döndürme Momenti Tepe Değeri: Döndürme momenti eğrisinde elde edilen en yüksek değerdir. Çeşitli çalışmalarda en sık kullanılan parametredir. Birimi foot-pound (ft-lb) veya Newton-metre (Nm) dir.

- 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 dolayısı ile döndürme momenti tepe değerinden daha değerli bir parametre olarak kabul edilebilir

2- İvme Parametreleri: Döndürme Momenti Geliştirme Süresi (DMGS); Pik 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 lük 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. İvme parametreleri şekil 2.33 ve 2.34'te gösterilmiştir.



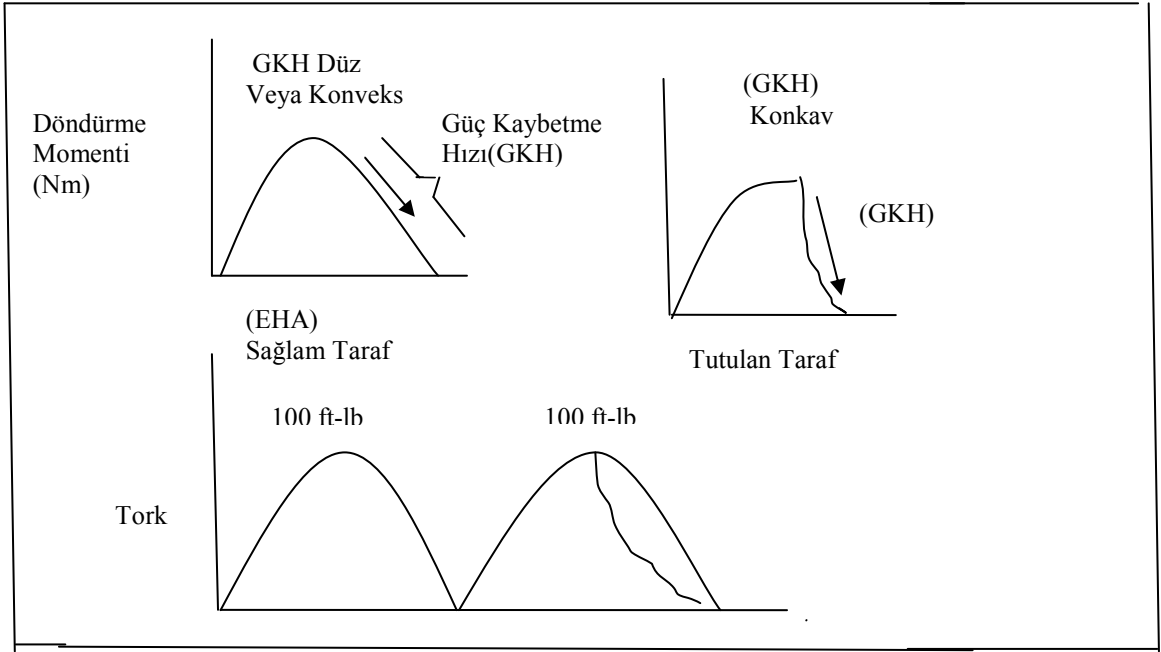
Şekil 2.33 İvme Parametreleri I: DMGS: Döndürme momenti geliştirme süresi EHA: Eklem hareket açıklığı

Güç Kaybetme Hızı (GKH): Döndürme momenti eğrisinin inen kısmını tanımlar. Bu bölüm kuvvetin/döndürme momentinin azaldığı kısımdır. Normalde döndürme momenti eğrisinin inen bölümü düz veya dışbükey olmalıdır; eğer içbükeyse hastanın terminal ekstansiyonunda kuvvet oluşturmada güçlüğü olduğu düşünülür. Ön çapraz bağ lezyonu olan hastalarda içbükeylik diz ekstansiyonunun 20°- 30°leri arasında gelişir.

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

Total İş: İş, kuvvetin mesafeyle olan çarpımı ($W:F \times d$) olarak ifade edilir. Bu değer izokinetik egrideki x aksı boyunca eğrinin altındaki alan olarak ölçülür. Birimi ft-lb veya Nm dir. Bu parametre hıza bağlıdır, 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^{13,27,37}.



Şekil 2.34 İvme Parametreleri II: GKH: Güç kaybetme hızı EHA: Eklem hareket açıklığı

2.3.10 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 ve antagonist kaslar arasındaki ilişkinin karşılaştırılması çeşitli kas gruplarındaki kuvvet defisitlerini ortaya çıkarabilir. Tablo 2:1' de değişik eklemlerde agonist ve antagonistlerin düşük izokinetik hızda (30° - 60° /sn) belirlenmiş oranları verilmiştir. Bu değerler (moment-tork oranı) hangi hareketin daha kuvvetli olacağını belirtmektedir.

Tablo 2:1 Yavaş konsentrik izokinetik hızdaki (30_60⁰/sn) hareket için agonist-antagonist oranlar

Eklem	Yapılan Hareket	Moment Oranı
Ayak Bileği	Plantar fleksiyon/dorsi fleksiyon (gastrocnemius, soleus/tibialis ant.)	3:1
Diz	Ekstansiyon/fleksiyon (Quadriceps/hamstring)	3:2
Kalça	Ekstansiyon/fleksiyon (m.spinal erektor, gluteus max., hamstring /iliopsoas, rectus abdominus, tensör fascia latea)	1:1
Omuz	Fleksiyon/ekstansiyon (m.deltoides ant. /trapezius, post. deltoides.)	2:3
Omuz	İç rotasyon/dış rotasyon (m.subscapularis/supraspinatus, teres minor, infraspinatus)	3:2
Dirsek	Fleksiyon/ekstansiyon (m.biceps/triceps)	1:1

Konsentrik / Eksentrik Oranlar: Eğer aynı kasın konsentrik ve eksentrik kasılmaları karşılaştırılacak olursa (örneğin; biceps konsentrik ve biceps eksentrik) eksentrik kasılmanın, konsentrik kasılmadan %30 daha fazla olması beklenir. Genellikle düşük eksentrik kasılma bir patolojinin göstergesidir. Karşılaştırmalar hareketlere özgü de yapılabilir. Örneğin, konsentrik quadriceps ve eksentrik hamstrings kasılmaları, ön çapraz bağ defisitlerinde önem kazanır. Diz ekstansiyonu hareketi esnasında eksentrik hamstrings kasılması, konsentrik quadriceps kasılmasını dengeleyerek tibianın öne doğru yer değiştirmesini önler. Bu karşılaştırma eklem instabilitelerinde çok önemlidir.

Döndürme Momenti / Vücut Ağırlığı Oranı: Döndürme momentinin vücut ağırlığına göre değerlendirilmesi sonuçların yorumlanmasına yeni bir boyut getirir.

Pik tork, iş ve güç parametrelerinin kişilerin vücut ağırlığına bölünmesi ile kişiler arasındaki bireysel farklılıklar değerlendirilebilir.

Total Bacak Kuvveti Veya Total Kol Kuvveti: Kinetik zincirin tümünün kuvvetinin dikkate alınması zaman zaman kullanılan bir parametredir.

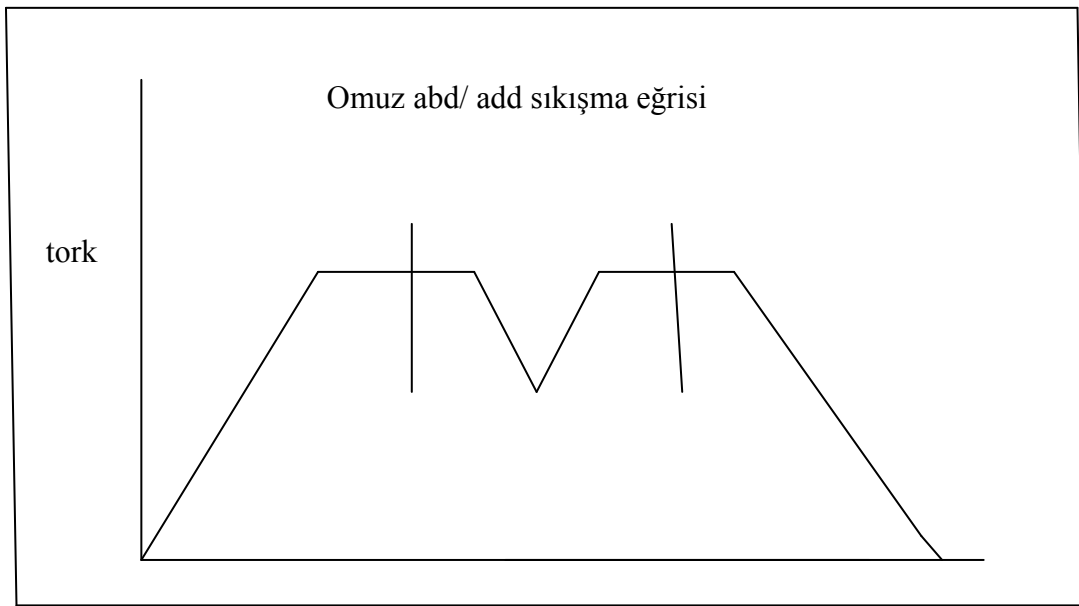
Normal Değerlerle Karşılaştırma: Normal değerlerin kullanılması tartışmalı olmakla birlikte, özgül popülasyonlara ait normal değerlerin kullanımı testlerde veya rehabilitasyon programlarında yol gösterici olabilir^{13,27,37}.

2.3.11 Döndürme Momenti Eğrilerinin Patolojilerle Korelasyonu

İzokinetik test sırasında oluşan döndürme momenti eğrilerinin incelenmesiyle bazı patolojilerin tanınması üzerinde çalışılmaktadır. Çalışmalar diz eklemi ve omuz eklemi üzerinde yoğunlaştığından örnekler bu eklemlerle verilecektir.

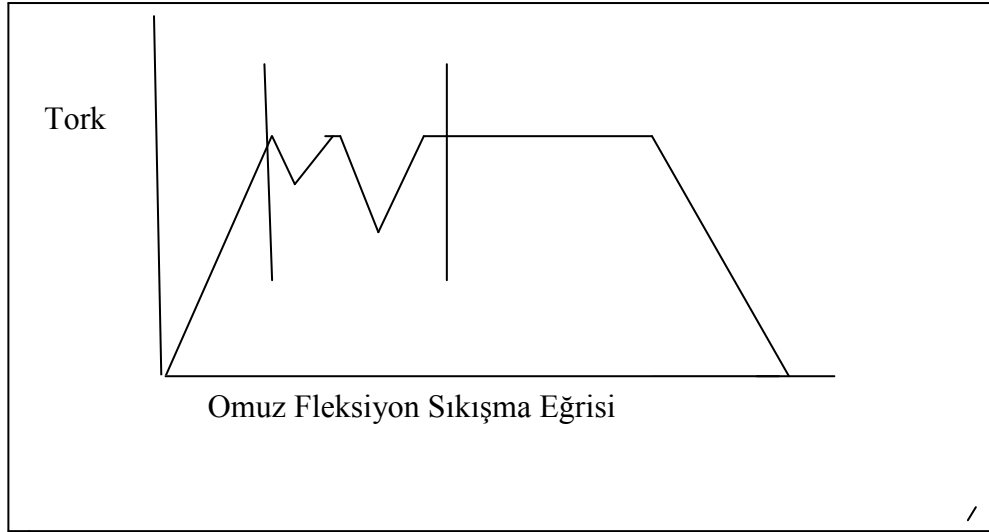
Omuz Subakromiyal Sıkışma Sendromu:

Omuzun abduksiyon, adduksiyon hareketi esnasında, hareketin orta noktasında izokinetik eğride keskin ve önemli bir düşüş görülmektedir. Şekil 2.35’ te omuz subakromiyal sıkışma sendromunda elde edilen eğri görülmektedir.



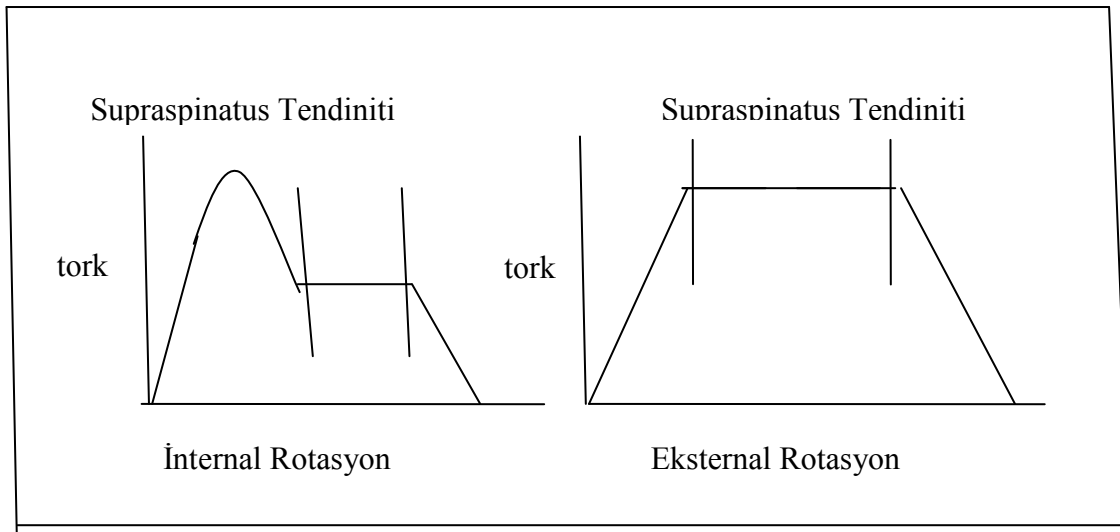
Şekil 2.35 Omuz abd/ add sıkışma eğrisi

Omuz fleksiyon, ekstansiyon eğrisindeki düşüş ise hareketin başlangıcında görülmektedir. Pik torklardaki bu düşüşler, sıkışma sonucu oluşan ağrıya bağlı olarak gelişen refleks inhibisyonla açıklanmaktadır. Şekil 2.36'da omuz fleksiyon sıkışma eğrisi görülmektedir.



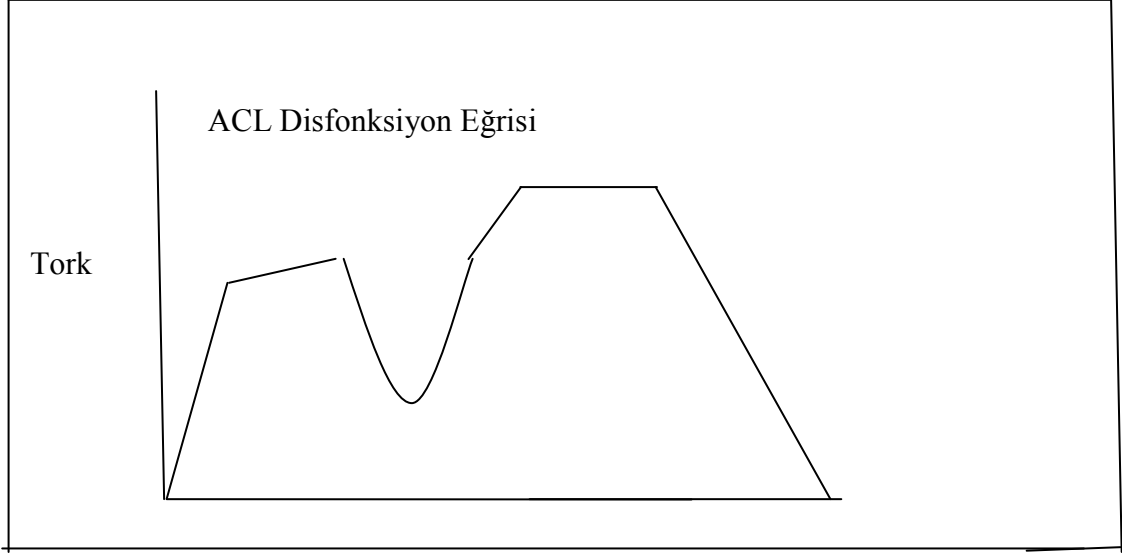
Şekil 2.36 Omuz fleksiyon sıkışma eğrisi

Kronik Supraspinatus Tendiniti: İnternal ve eksternal rotasyon hareketinin konsentrik kasılma fazında düzlük görülür. Eğer humerusun 90° abduksiyonda olduğu pozisyon test için seçilirse şekil 2.37'deki eğriler elde edilir.



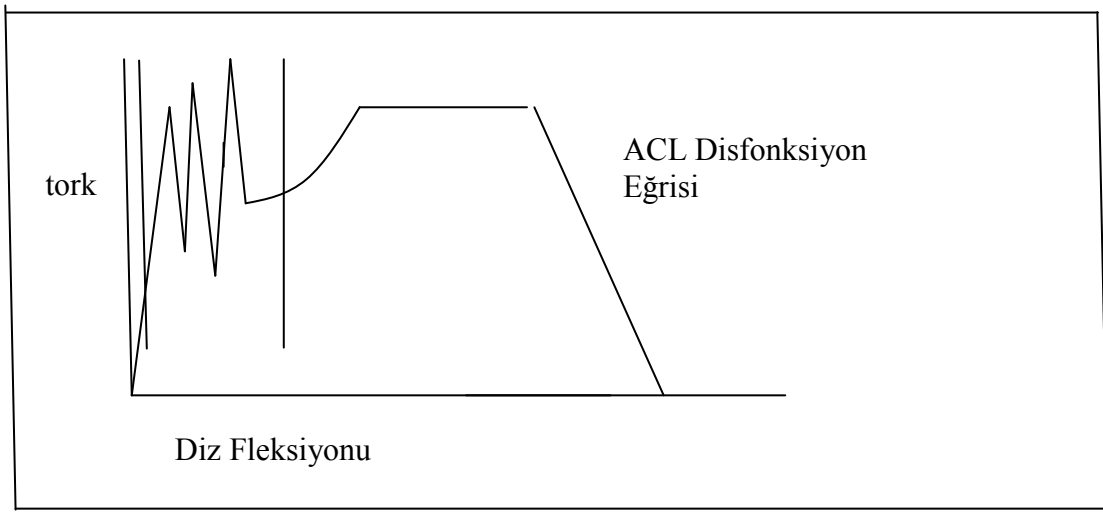
Şekil 2.37 Supraspinatus sıkışma eğrisi

Diz Patolojileri: Ön çapraz bağ defisitinde, diz ekstansiyon eğrilerinin orta noktasında bir plato ve iki pik oluşmakta. Şekil 2.38’ de diz ekstansiyon eğrisi gösterilmiştir



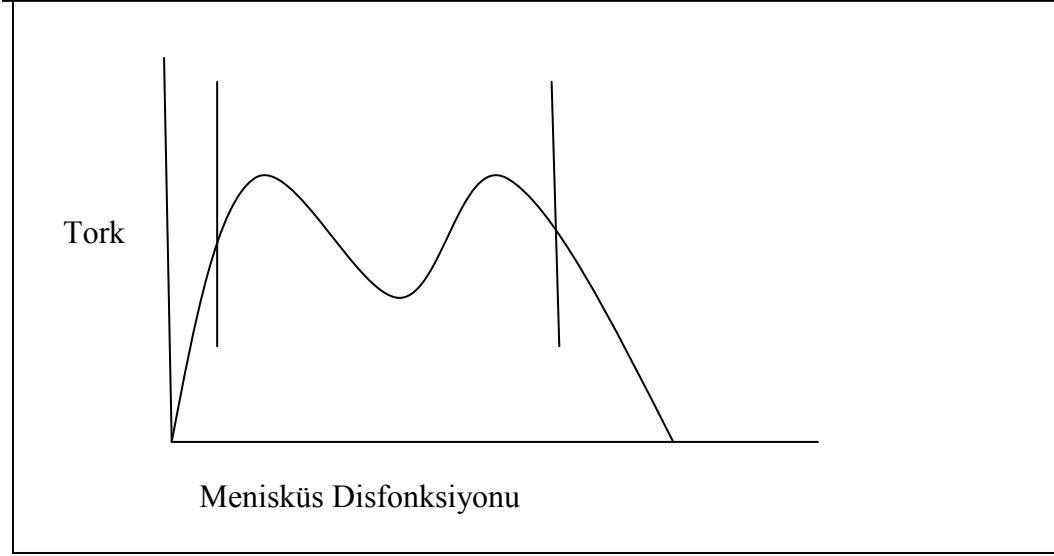
Şekil 2.38 Diz ekstanansiyon eğrisi

Hamstringlere ait diz fleksiyon eğrilerinde ise eğrinin başlangıç kısmında sıklıkla üç dalga oluşmakta. Şekil 2.39’ da diz fleksiyon eğrisi gösterilmiştir.



Şekil 2.39 Diz fleksiyon eğrisi

Menisküs Disfonksiyonları: M şekli sıklıkla görülmekte olup bu durum hareket esnasında meniskusun sıkışmasına ve refleks inhibisyonun oluşmasına bağlı gelişmektedir^{13,17,27,37}. Şekil 2.40’ da menisküs disfonksiyon eğrisi gösterilmiştir.



Şekil 2.40 Menisküs disfonksiyonu eğrisi

2.3.12 İzokinetik Rehabilitasyon Protokolleri

İzokinetik egzersizler, hastanın durumunun gerektirdiği şekilde, kısa ark veya tam hareket genişliği içinde yapılan izokinetik egzersizler, hız spektrumu egzersizleri, yüksek / fonksiyonel hız egzersizleri, endurans egzersizleri, kapalı kinetik zincir egzersizleri ve bunların çeşitli kombinasyonları şeklinde kullanılabilir.

İzokinetik Egzersiz Şiddeti: Yapılan çalışmalarda maksimum istemli izokinetik kasılmaların %80' i nin güç kazanımı için yeterli olduğu görülmüştür; ancak minimum submaksimal eşik belirlenememiştir. Submaksimal egzersiz, maksimal istemli kasılma yeteneğinin altında yapılan egzersizdir. Hastaya yakınmaya neden olmayacak submaksimal kasılma eşiğini belirleyebilmek için, “ağrı olmadan yapabildiğin kadar hızlı ve güçlü kas” komutu verilebilir. Hastanın durumuna göre izokinetik egzersizler, maksimal kasılma şiddetinde de verilebilir.

Kısa Arklı İzokinetik Egzersizler: Ekstremitelerin çeşitli patolojilerinde hareket genişliğinin belli açıları arasında yapılan egzersizlerdir. Örnek olarak, patellofemoral patolojide $30^0 - 0^0$ arasında terminal ekstansiyon egzersizleri verilebilir. Hasta $60^0 - 180^0$ /sn arasındaki hız spektrumunda çalıştırılabilir. Kısa arklı egzersizde yüksek hız kullanılmamasının nedeni, hastanın kısa bir hareket aralığında yüksek hızı yakalayamamasıdır.

İzokinetik Hareketin Hızı: İzokinetik cihazlarda, hasta çalıştırılırken uygulanan kural hastanın dinamometrede yakalayabileceği hızları seçmektir. Hastanın yakalayabildiği hız, güç oluşturabileceği veya kuvvet kolunu dirence karşı itebileceği hız olarak tanımlanır. Hasta çalışırken ekstremitayı, önceden belirlenen hıza ulaştırabilmelidir, aksi halde gerçek izokinetik kas yüklenmesi yerine aktif hareket genişliği egzersizi yapmış olacaktır.

İzokinetik Harekette Dinlenme Aralığı: Hasta, hız spektrumunda çalıştırılırken 10 tekrarlı her bir set arasındaki optimum dinlenme aralığı 50 sn olarak belirlenmiştir.

İzokinetik Programlarda Optimum Set Sayısı: Set sayısı, hastanın kardiovasküler ve müsküler performansına göre belirlenmelidir.

İzokinetik Programlarda Optimum Tekrar Sayısı: Yapılan çalışmalarda 6, 8, 10, 14 ve 16' lık tekrarlar arasında belirgin bir fark olmadığı gösterilmiştir. Bazı çalışmalarda ise 10 tekrar, döndürme momenti, güç, iş geliştirme yönünden optimum sayı olarak değerlendirilmiştir.

İzokinetik Hareket Sıklığı: Yapılan çalışmalar haftada üç gün yapılan izokinetik egzersizin, optimum güçlendirme için yeterli olduğunu düşündürmektedir ^{27,37}.

Hastanın Pozisyonlanması: Kasın fizyolojik eğrisini en optimal şekilde kullanabilmesi için hastanın pozisyonu değiştirilir. Ayrıca yer çekimine karşı çalışan antagonist ve agonist kasların etkin olarak çalıştırılabilmesi için hasta sırtüstü veya yüzükoyun pozisyonlarda yerleştirilir. Örnek olarak sırtüstü pozisyonda quadriseps, yüzükoyun pozisyonda ise hamstring kasları yer çekimine karşı çalışırlar ^{17,22,27,37}.

Tam Hareket Açıklığında Yapılan İzokinetik Egzersizler: Eklem hareket açıklığının tamamı boyunca yapılan izokinetik egzersizler, yüksek ve fonksiyonel kasılma hızlarında yaptırılır. İzokinetik cihazın olanaklarına göre hastaya $180^0 - 300^0$ /sn arasındaki hız spektrumunda çalıştırmak uygun olur.

Hız Spektrumu Rehabilitasyon Programı: Kasların çeşitli hızlarda çalıştırılmasını sağlar. Yavaş, orta ve yüksek / fonksiyonel hızlar seçilir. 60⁰/sn'ye kadar olan hızlar yavaş, 60⁰ -180⁰/sn arası hızlar orta, 180⁰-300⁰ /sn arası yüksek ve 300⁰ -1000⁰ / sn arası hızlar fonksiyonel hızlar kabul edilir. Her hızda 10 tekrar yaptırılır. Her hız arasında 90 sn'lik dinlenme aralığı verilir. Hastanın performansı, ilk on tekrarlık set sırasında oluşturabildiği döndürme momenti tepe değerlerine dayanılarak izlenir, set sonunda döndürme momenti tepe değeri başlangıca göre % 50'lik bir düşüş gösterirse kasların yorulduğu kabul edilerek egzersiz sonlandırılır, eğer böyle bir düşüş olmazsa hız spektrumu tekrarlanır. Tekrar sayısı hastanın performansına göre belirlenir, her bir tekrar arasında 3 dakikalık dinlenme arası verilir. Örnek: 180-210-240-270-300-300-270-240-210-180. Her hızda 10 tekrar, toplam 100 tekrar yapılır^{13,18,27,37}.

2.3.13 Fonksiyonel Rehabilitasyon

Günlük yaşam aktivitelerinde kullanılan hareketlerin büyük bir çoğunluğu, tekrara dayalı, hızlı ve submaksimal şiddette gerçekleştirilen kasılmalardır. Yürüme ve koşma sırasında 1 km için de 600 / 1200 adım atılmaktadır. Yürüyüş sırasında dizin açılma hızı 233⁰ /sn olarak, koşuda ise 800⁰-1200⁰/ sn olarak bilinmektedir. Bu bulgular göz önüne alındığında; fonksiyonel rehabilitasyonda 3 gerek ortaya çıkmaktadır.

-Çok tekrar

-Yüksek / fonksiyonel kasılma hızlarında çalıştırma

-Submaksimal çalışma

Yüksek / fonksiyonel hızlarda çalıştırmanın avantajları ise şöyle sıralanabilir.

1: Fonksiyonel hareketlerin hızı yüksektir, yüksek hızlarda çalıştırma fonksiyonel motor eğitim sağlar.

2: Yüksek hızlarda yapılan hareketlerde ekleme binen yük azalır. Bu özellik, Bernoulli prensibine dayanır. Sıvı üzerinde hareket eden bir cismin oluşturduğu yüzey basıncı, hareketin hızı ile ters orantılıdır. Bu yüzden, düşük hızlarda çalışırken ağrıdan yakınan bir hastada yüksek hızlara geçildiğinde ağrı azalır veya kaybolur.

3: Yüksek hızlarda elde edilen müsküler performans düşük hzlara aktarılır. rnek olarak; 240⁰/sn'deki hızda kazanılan döndürme momenti değerinin 1⁰/sn'deki döndürme momentinin bile artışıını sağladığı düşünülmektedir ^{13,15,17,27,37}.

2.3.14 Eksantrik Kasılma

Eksantrik test ve egzersiz olanakları sunan izokinetik cihazların geliştirilmesi ile eksantrik egzersizler ve bu tip egzersizin fonksiyonel müsküler performansa etkileri gündeme gelmiştir. Eksantrik egzersizlerin bazı özellikleri dolayısıyla ortopedik, sportif ve bazı nörolojik patolojilerin rehabilitasyonunda kullanılmaları önerilmektedir.

Günlük fonksiyonel aktiviteler, konsentrik ve eksantrik kasılmaların birbirini izlemesidir. Eęilmek, melmek, sandalyeye oturup-kalkmak gibi aktiviteler çeşitli derecede eksantrik kasılma içerir. Yürüyüş sırasında gluteus medius ve tibialis anterior kasları başta olmak üzere eksantrik kasılmalar söz konusudur. Ayrıca kou, tenis, fırlatma gibi sportif aktivitelerde dominant kas aktivitesi eksantrik kasılmalardır. Eksantrik kas aktivitesinde hızlı kasılan lifler (tip IIb) seçici olarak aktive olur, bu nedenle seçici lif atrofisine neden olan patolojilerde eksantrik kasılma önem kazanır ^{13,16,32,37}.

Eksantrik kasılma ile ilgili diğer bir önemli zellik, Elftman teorisidir; buna göre kasların eksantrik kasılma potansiyeli, konsentrik kasılmadan daha yüksektir. Kuadriseps kasının eksantrik/ konsentrik izokinetik kasılma gücü oranı 187-300 olarak bilinmektedir. Eksantrik kasılmaların klinik kullanımındaki önemini vurgulayan diğer bir fizyolojik özelliği, konsentrik kasılmaların aksine hareketin hızı arttıkça gücün artması veya en azından aynı seviyede devam etmesidir. Ayrıca eksantrik kasılma sırasında, i yüküne karşılık gelen EMG aktivitesi ve oksijen kullanımı düşüktür, çünkü bu kasılma selektif olarak anaerobik sistemi kullanır. Bu nedenle kas kuvveti ve enduransının, kardiovasküler enduransın düşük olduğu inaktivite gibi hallerde kullanılabilir önemli bir egzersiz modalitesidir. Hastada önemli bir yorgunluk olmadan kuvvetlendirme sağlar.

Eksantrik egzersizlerin neden olabileceğın sorunları başında, egzersizden yaklaşık 24-48 saat sonra gelişen kas ağrısı ve hassasiyeti, tutukluk, aktif hareket açıklığı kaybı ve kasılma gücünde azalma meydana gelebilir ancak bu sorun 3-4 gün içinde geriler ve eksantrik egzersize devam edildikçe uyum geliştiğinden tekrarlamaz
13,17,27,37

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmaya, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğinde Subakromiyal Sıkışma Sendromu tanısı konmuş 20 hasta ve bu hastalarla aynı aktivite düzeyine sahip, omuz problemi olmayan sedanter, sağlıklı 20 birey alındı. Çalışmaya alınan hastalara çalışmanın amacı, uygulama şekli hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Hastalara gönüllü bilgilendirme formu imzalatıldı ve ÇÜTF etik kurulundan onay alındı.

Çalışmaya Alınma Kriterleri:

Hasta Grup:

- 1) Subakromiyal sıkışma sendromunun ayırıcı tanısında kullanılan Neer, Hawkins, Supraspinatus ve ağırlı ark testlerinin pozitif olması,
- 2) Neer' in SSS' lu hastalarda yapmış olduğu sınıflamaya göre Evre I veya Evre II' de yer alması^{10,11,12},
- 3) Aktif ve pasif olarak omuzun internal ve eksternal rotasyon hareketlerinde kısıtlılığın olmaması,
- 4) Sedanter olması,

Kontrol Grubu:

- 1) Omuz problemi yaşamayan ve yaşamamış olmak,
- 2) Sedanter olmak,
- 3) Hasta grupla aynı aktivite düzeyine sahip olmak
- 4) Hasta grupla istatistiksel olarak farklılık oluşturmayacak yaş, boy ve kiloya sahip olmak

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- 1) Serebrovasküler olay,
- 2) Yakın zamanda geçirilmiş myokard enfaktüsü,
- 3) Aktif enfeksiyon,
- 4) Omuzu ilgilendiren kemik yapıda geçirilmiş kırık,
- 5) Rotator manşon yırtığı olması
- 6) Şiddetli omuz ağrısı veya internal ve eksternal rotasyon hareketinde limitasyon olması

Omuz Ağrı ve Disabilite Ölçeği (SPADI)

SPADI (shoulder pain and disability index), genel omuz şikayetlerinde, omuz kapsülitinde, omuz sıkışma sendromunda kullanılabilir, fonksiyonel olarak omuz ekleminin değerlendirilmesini sağlar. SPADI'nın VAS (visüel analog skala) ve sayısal olmak üzere iki versiyonu bulunmaktadır. VAS versiyonunun yanı sıra uygulaması daha kolay olan sayısal versiyonu daha sık kullanılmaktadır. Üç bölümden oluşan bu ölçekte ilk bölümde ağrıyı sorgulayan 5 madde, ikinci bölümde özür lülüğü sorgulayan 8 madde bulunmaktadır. Son bölümde ise ilk iki bölümün skorlarından elde edilen total skor bulunmaktadır. Her bir madde 0'dan 100'e kadar numaralandırılmıştır ve hastadan sözel olarak ağrı ve özür lülüğünün derecesini belirtmesi istenir. SPADI, hastanın son bir haftalık dönemini yansıtmaktadır ancak 48 saatlik değişimleri bile yansıtabildiği belirtilmiştir^{34,35}.

İzokinetik Değerlendirme: Bütün olgular Cybex 6000 NORM izokinetik dinamometresi ile aynı kişi tarafından değerlendirildi. Omuz ekleminin internal ve eksternal rotasyon hareketleri bilateral olarak konsentrik izokinetik değerlendirildi. Pik tork ve ortalama iş kapasiteleri değerlendirmeye alındı.

Test pozisyonu: Omuz ekleminin internal ve eksternal rotasyonu; sırt üstü pozisyonda, omuz 90° abduksiyonda (frontal plan), dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol nötral pozisyonda iken değerlendirildi^{14,23,27}. Cihazın hareket aksı ile omuzun hareket aksı aynı düzlemde olacak şekilde ayarlandı. Ölçümler esnasında ön kol, gövde ve pelvis stabilize edildi.

Test Prosedürü: Tüm ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı. Test öncesi test prosedürü ve cihaz tüm olgulara anlatıldı ve tanıtıldı. Her testten önce cihaz kalibre edildi. Hareket aralığı belirlenirken hastaların ağrı sınırı göz önüne alındı ve hareket aralığı dominant ve non-dominant tarafın izokinetik ölçümünde sabit tutuldu. İzokinetik değerlendirmede iki açısal hız esas alındı; yavaş (60°/sn), yüksek (180°/sn). Tüm olgulardan hareketleri “yapabildikleri kadar hızlı ve kuvvetli olarak” tamamlamaları istendi. Test esnasında olgulara, maksimum performans göstermeleri için işitsel ve görsel uyarı verildi.

Test öncesinde olgulardan, hem cihazı tanımaları, hem de ısınmaları için 210°/sn lik açısal hızda 5 submaksimal tekrar yapması istendi. Bir dakikalık dinlenme aralığından sonra , önce 60°/sn sonrada 180°/sn' lik açısal hızlarda 5 maksimum tekrar

yapmaları istendi. Hızlar arasında 1 dakikalık dinlenme arası verildi^{18,23,27,32}. Subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda önce sağlam kol sonra hasta kol değerlendirildi. Kontrol grubundan ise önce dominant sonra non- dominant taraf değerlendirmeye alındı. Her iki ekstremitte arasında ise ölçümler esnasında 5 dakikalık dinlenme arası verildi.

Değerlendirmede 60°/sn ve 180°/sn 'deki hızlarda yapılan 5 maksimum tekrardan sonra elde edilen internal rotator ve eksternal rotatorlara ait ortalama pik tork/ vücut ağırlığı, ortalama iş/ vücut ağırlığı kapasiteleri ve ekstremiteler arasındaki tork ve iş kaybı yüzde ortalamaları kullanıldı.

Verilerin İstatiksel Değerlendirilmesi: Tüm değişkenler aritmetik ortalama \pm standart sapma ($X \pm SD$) olarak ifade edildi. Gruplar arası fark bağımsız değişkenler için student t test (independent samples test), grup içi fark ise bağımlı değişkenler için “paired samples test” ile değerlendirildi. Sonuçlar %95’ lik güven aralığında, anlamlılık $P < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Araştırmaya, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğinde, Subakromiyal sıkışma (impingement) sendromu (SSS) tanısı konmuş 20 hasta ve bu hastalarla aynı aktivite düzeyinde, omuz problemi yaşamayan ve yaşamamış 20 sağlıklı olgu katıldı.

Araştırmaya katılan 20 subakromiyal sıkışma sendromlu hastanın (9 kadın, 11 erkek) yaş ortalaması 46.5 ± 12.2 , boy ortalaması 167.3 ± 9.82 ve kilo ortalaması 75.4 ± 12.1 olup, kontrol grubunun (9 kadın, 11 erkek) yaş ortalaması 43.85 ± 7.26 , boy ortalaması 164.15 ± 7.52 , kilo ortalaması 71.20 ± 13.42 bulundu.

Gruplar arasında yaş, kilo ve boy açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($P > 0.05$).

Araştırmaya katılan olguların demografik özellikleri Tablo 4.1. de verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışmaya katılan olguların demografik özellikleri

Grup	Kontrol	Hasta
Toplam Olgu	20	20
Yaş	43.85 ± 7.26	46.55 ± 12.26
Boy	164.15 ± 7.52	167.30 ± 9.82
Kilo	71.20 ± 13.42	75.40 ± 12.1
Kadın / Erkek	9 / 11	9 / 11
Ortalama hastalık süresi (ay)	-	7.7 ± 5.15
Ortalama SPADI	-	41.97 ± 12.4

Subakromiyal sıkışma sendromlu (impingement) hastaların sağlam ve hasta kol internal ve eksternal rotatorlerine ait düşük ($60^\circ/\text{sn}$) ve yüksek ($180^\circ/\text{sn}$) hızdaki pik tork/ vücut ağırlığı ve ortalama iş/ vücut ağırlığı değerleri tablo 4.2' de verilmiştir.

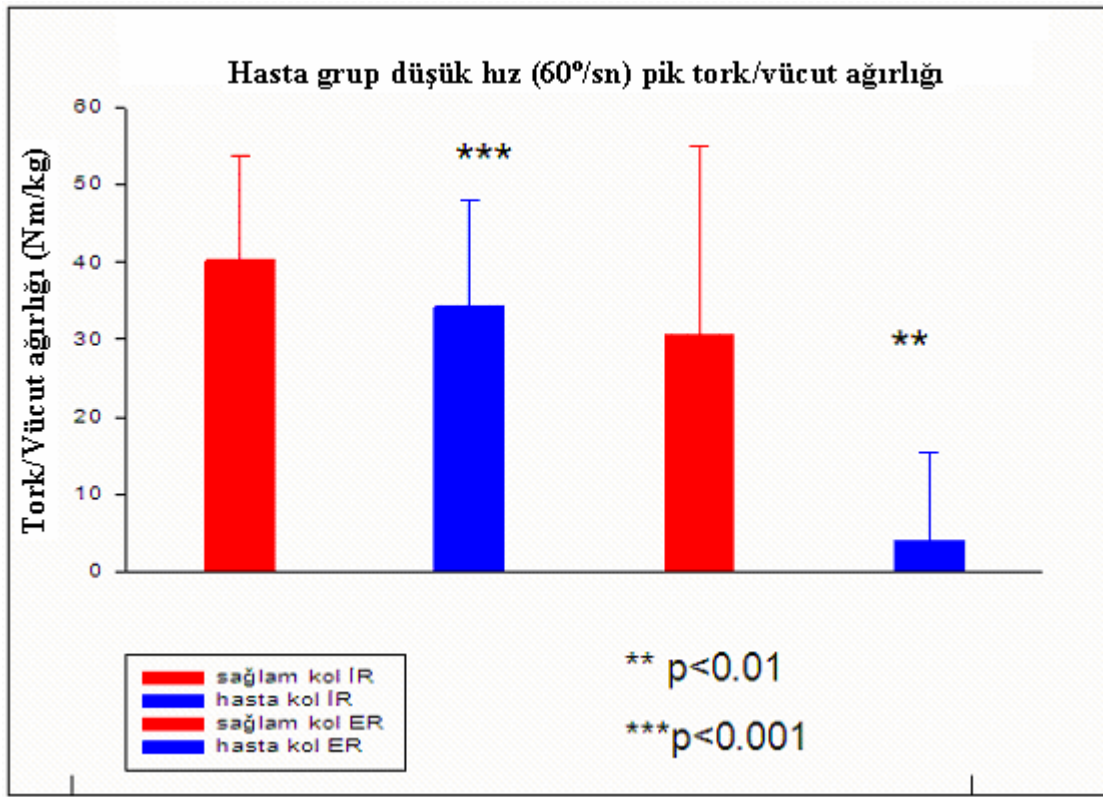
Tablo 4.2 Hasta gruba ait pik tork/ vücut ağırlığı oranı ve ortalama iş/ vücut ağırlığı oranlarının karşılaştırılması

	Hasta Grup		
	Sağlam kol	Hasta kol	P değeri
Pik tork/ vücut ağırlığı oranı †			
İR 60	0.40±0.13	0.34±0.13***	0.000
İR 180	0.28±0.12	0.24±0.13*	0.011
ER 60	0.30±0.11	0.24±0.11**	0.003
ER 180	0.21±0.10	0.20±0.14	0.724
Ort iş/vücut ağırlığı oranı ††			
İR 60	0.51±0.20	0.43±0.24**	0.004
İR 180	0.32±0.18	0.26±0.20*	0.011
ER 60	0.38±0.18	0.30±0.19**	0.003
ER 180	0.23±0.15	0.19±0.17*	0.023
†Birim Nm/ Kg †† Birim Joule/ Kg * P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001			

Tablo 4.2’ de verilen test sonuçlarının istatistiksel açıdan karşılaştırılması yapıldığında; hasta grubun hasta taraf kolunun 60°/ sn’ deki İR pik tork/ vücut ağırlığı değeri sağlam koldan düşüktür ve aradaki fark anlamlıdır (P<0.001). Hasta grubun hasta taraf kolunun 60°/sn’ deki ER pik tork/ vücut ağırlığı ve ort iş/ vücut ağırlığı değeri sağlam koldan düşük ve aradaki fark anlamlı bulundu (P<0.01). Hasta grubun hasta taraf kolunun 180°/sn’ deki İR pik tork/ vücut ağırlığı ve ortalama iş/ vücut

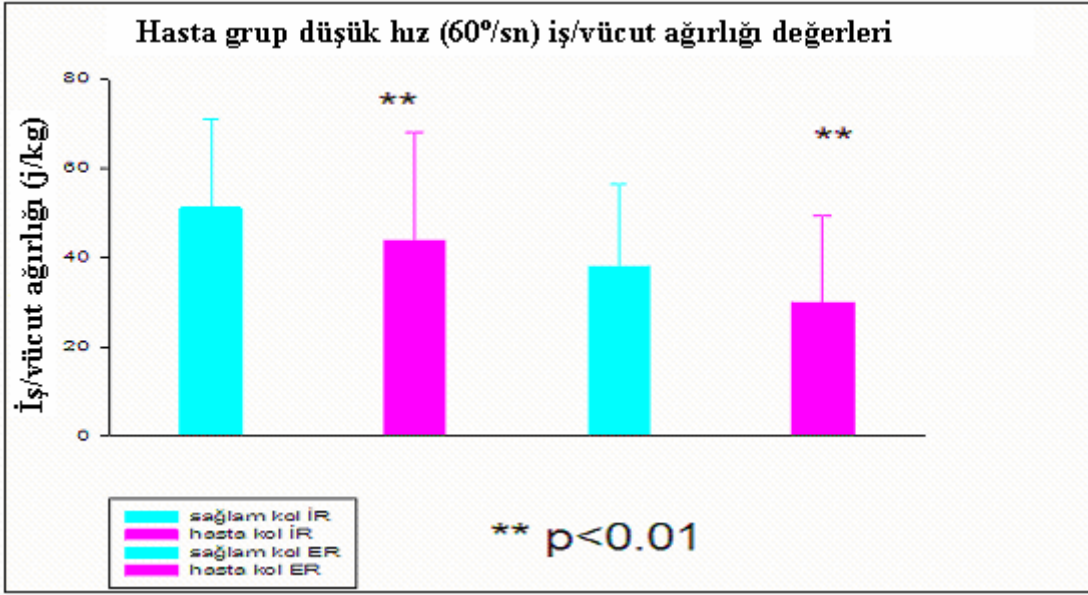
ağırlığı oranı hasta kolda sağlam koldan düşük bulundu ve arada anlamlı fark saptandı ($P<0.05$). $180^\circ/\text{sn}$ 'deki ER ortalama iş/ vücut ağırlığı oranı hasta kolda, sağlam kola göre daha düşük bulundu ve aralarındaki fark anlamlıydı ($P<0.05$). $180^\circ/\text{sn}$ 'deki pik tork/ ortalama iş değeri hasta kolda sağlam kola göre düşük bulundu fakat aradaki fark anlamlı değildi ($P>0.05$).

Hasta grubun hasta taraf kolu ile sağlam taraf kolunun düşük ($60^\circ/\text{sn}$) hızdaki pik tork/ vücut ağırlığı değerleri şekil 4.1' de verilmiştir.



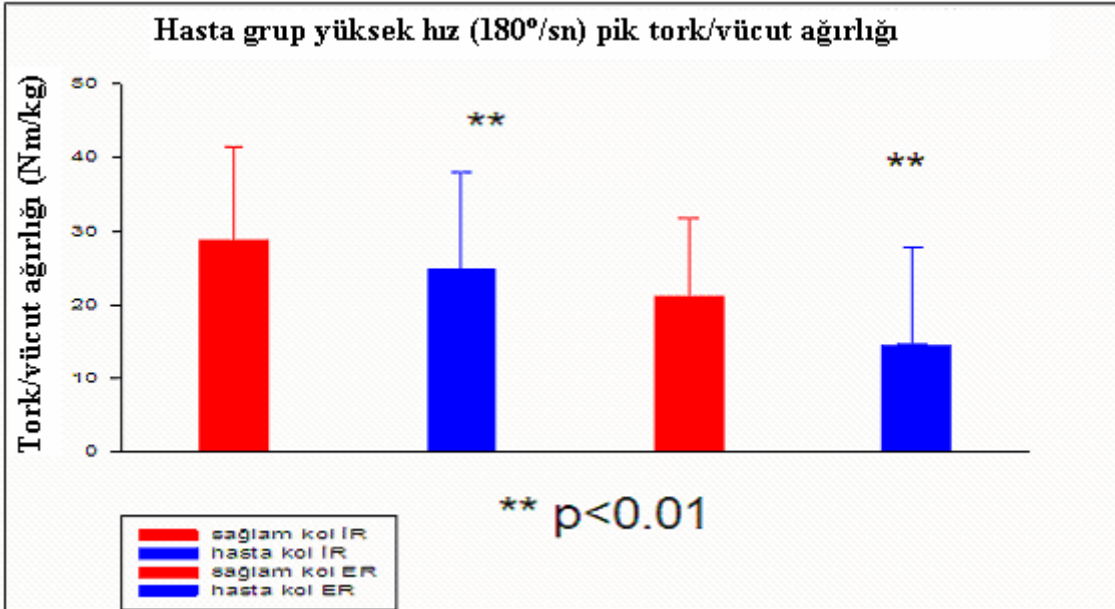
Şekil 4.1 Hasta grup düşük hızdaki pik tork/ vücut ağırlığı oranları

Hasta grubun hasta taraf kolu ile sağlam taraf kolunun düşük ($60^\circ/\text{sn}$) hızdaki ortalama iş/ vücut ağırlığı değerleri şekil 4.2' de gösterilmiştir.



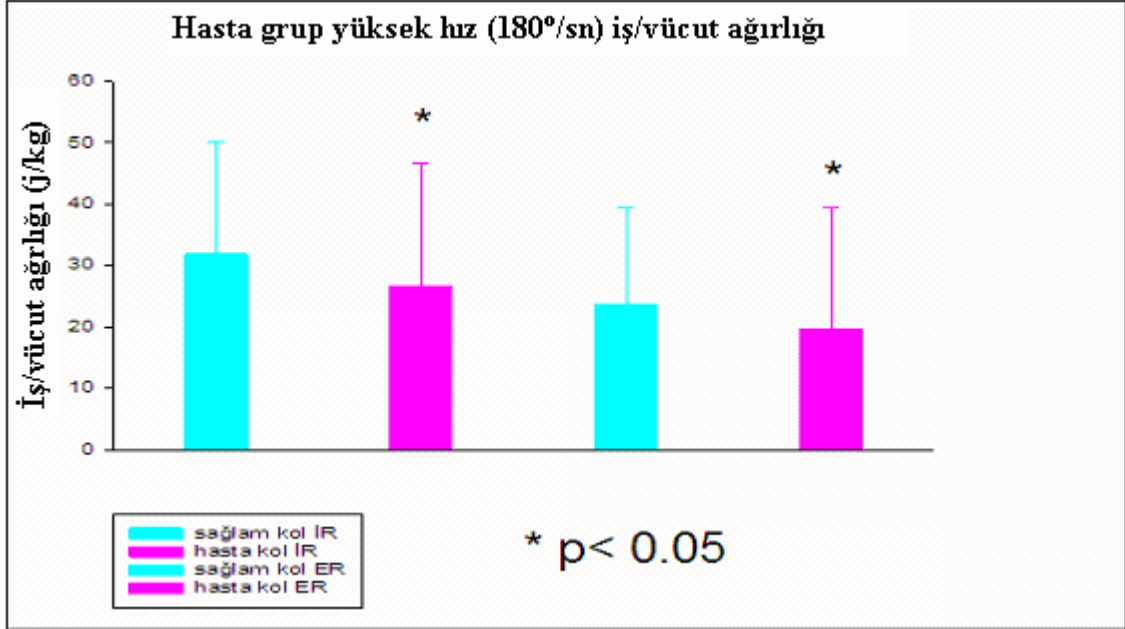
Şekil 4.2 hasta grup düşük hızdaki ortalama iş/ vücut ağırlığı değerleri

Hasta grubun hasta taraf kolu ile sağlam taraf kolunun yüksek (180°/sn) hızdaki pik tork/ vücut ağırlığı değerleri şekil 4.3’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.3 hasta grup yüksek (180°/sn) hızdaki pik tork/ vücut ağırlığı değerleri

Hasta grubun yüksek (180°/sn) hızdaki ortalama iş/vücut ağırlığı değerleri şekil 4.4' te gösterilmiştir.



Şekil 4.4 Hasta grubun yüksek hızdaki (180°/sn) ortalama iş/ vücut ağırlığı değerleri

Kontrol grubunun dominant ve non-dominant koluna ait düşük (60°/sn) ve yüksek (180°/sn) hızdaki pik tork/ vücut ağırlığı, ortalama iş/ vücut ağırlığı değerleri tablo 4.3' de verilmiştir.

Tablo 4.3 Kontrol grubunda pik tork/ vücut ağırlığı oranı ve ortalama iş/ vücut ağırlığı oranının karşılaştırılması

	Kontrol Grup		
	Dominant kol	Nondominant kol	P değeri
Tork/Vücut ağırlığı oranı[‡]			
İR 60	0.48±0.18	0.47±0.17	0.353
İR 180	0.40±0.13	0.38±0.14	0.343
ER 60	0.47±0.33	0.44±0.31**	0.007
ER 180	0.29±0.08	0.26±0.07	0.059
İş/ Vücut ağırlığı oranı^{‡‡}			
İR 60	0.56±0.19	0.56±0.21	0.778
İR 180	0.42±0.17	0.41±0.16	0.589
ER 60	0.54±0.40	0.52±0.39	0.366
ER 180	0.30±0.10	0.28±0.09	0.07
[‡] Birimi Nm/ Kg ^{‡‡} Birimi Joule/ Kg *P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001			

Tablo 4.3’ de verilen test sonuçlarının istatistiksel analizi yapıldığında; kontrol grubunun düşük (60%/sn) hızdaki ER pik tork/ vücut ağırlığı değerinin dominant kolda, non-dominant kola göre daha yüksek olduğu saptandı ve aradaki fark anlamlı bulundu (P<0.01). Kontrol grubunun düşük ve yüksek hızdaki İR pik tork/ vücut ağırlığı ve ortalama iş/ vücut ağırlığı değerleri dominant kolda non-dominant kola göre daha yüksek bulundu fakat aradaki fark anlamlı değildi (P>0.05). Kontrol grubunun yüksek hızdaki ER ortalama iş/ vücut ağırlığı değeri dominant kolda non-dominant kola göre daha yüksekti bulundu fakat anlamlı bir farklılığa rastlanmadı (P>0.05).

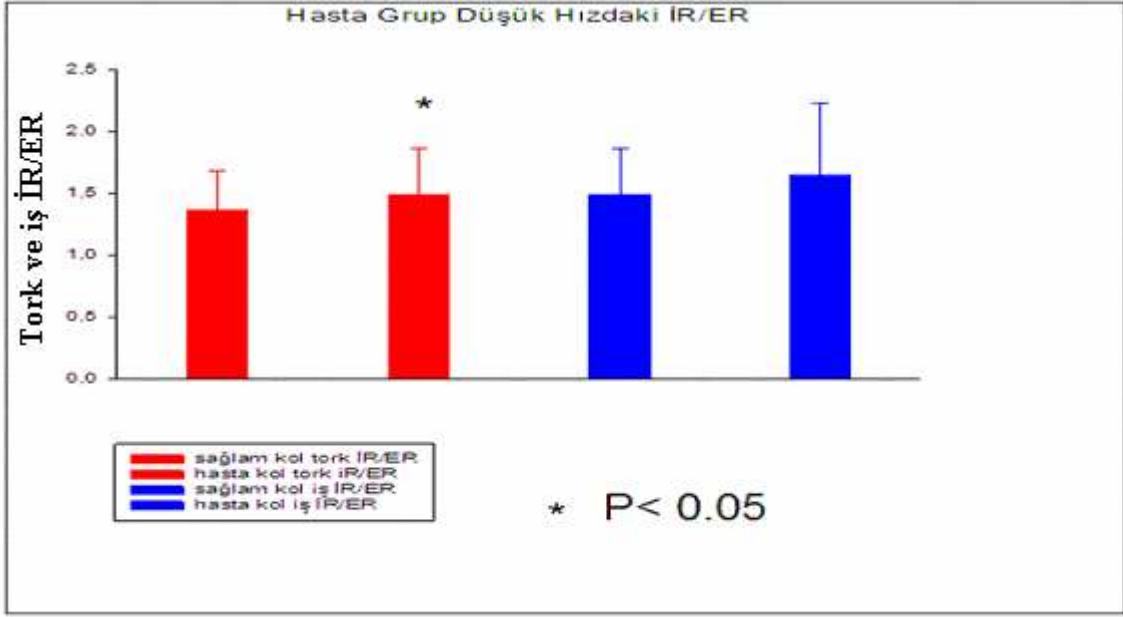
Hasta grubun hasta ve sağlam taraf kolunun omuz internal ve eksternal rotatorlerinin unilaterale (agonist/ antagonist) karşılaştırılması sonucu elde edilen İR/ ER değerleri tablo 4.4' te verilmiştir.

Tablo 4.4 Hasta grupta İR/ER oranları

	Hasta Grup		
	Sağlam kol	Hasta kol	P değeri
İR / ER Pik tork 60°/sn	1.37±0.31	1.49±0.38*	0.049
İR / ER Pik tork 180°/sn	1.43±0.52	1.45±0.46*	0.041
İR / ER Ort. iř 60°/sn	1.43±0.34	1.65±0.58	0.477
İR / ER Ort. iř 180°/sn	1.43±0.49	1.44±0.44	0.250
*P<0.05 **p<0.01			

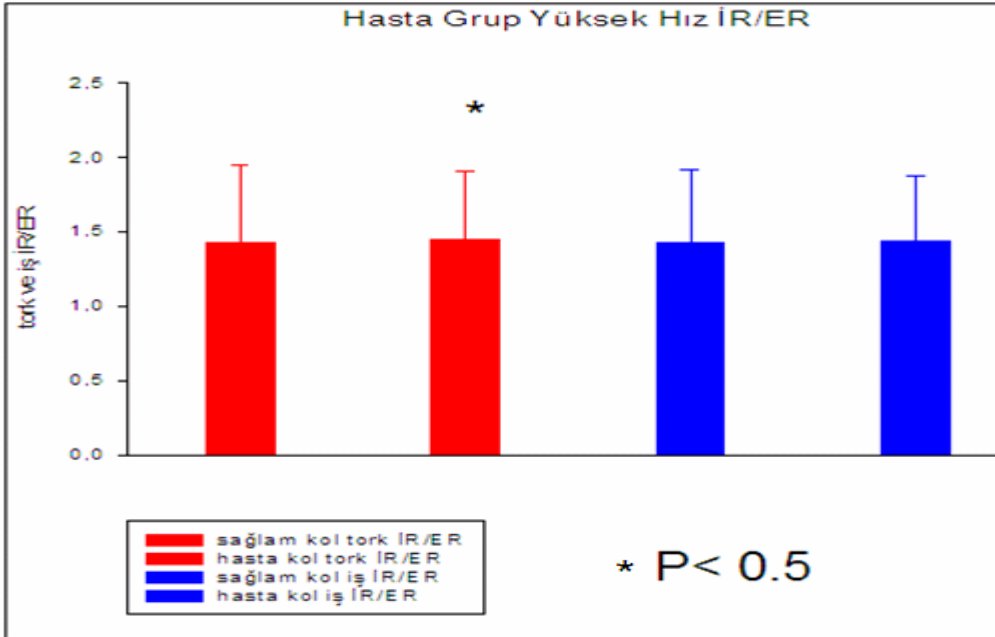
Tablo 4.4' te verilen test sonuřlarının istatistiksel analizi yapıldıđında; pik tork İR/ ER deđeri dūřuk ve yūksek hızda, hasta kolda sađlam kola gōre daha yūksek bulundu ve aradaki fark anlamlıdır (P<0.05). İR/ ER deđerinin hasta kolda yūksek olmasının nedeni ER deđerlerin dūřuk olmasından kaynaklanmaktadır. Ortalama iř İR/ ER deđeri ise hasta hasta kolda yūksek bulundu fakat aradaki fark anlamlı deđildir (P>0.05).

Hasta gruba ait dūřuk hızdaki, hasta ve sađlam kola ait İR/ ER deđerleri Őekil 4.5' te gōsterilmiřtir.



Şekil 4.5 Hasta grup düşük hızdaki İR/ ER değerleri

Hasta gruba ait yüksek hızdaki, hasta ve sağlam kola ait İR/ ER değerleri Şekil 4.6' da gösterilmiştir.



Şekil 4.6 Hasta grup yüksek hızdaki İR/ ER değerleri

Kontrol grubunun dominant ve non-dominant kolunun internal ve eksternal rotatorlerinin ünilateral karşılaştırılması (agonist/ antagonist) sonucu elde edilen İR/ ER değerleri tablo 4.5' de verilmiştir.

Tablo 4.5 Kontrol grupta İR/ER oranları

	Kontrol Grup		P değeri
	Dominant kol	Nondominant kol	
İR / ER Pik tork 60°/sn	1.13±0.24	1.19±0.25	0.235
İR / ER Pik tork 180°/sn	1.39±0.23	1.43±0.24	0.586
İR / ER Ort. iş 60°/sn	1.19±0.35	1.23±0.29	0.583
İR / Er Ort. iş 60°/sn	1.38±0.33	1.41±0.21	0.667
* P<0.05			

Tablo 4.5' te verilen veriler değerlendirildiğinde; kontrol grubunun yüksek ve düşük hızdaki pik tork, ortalama iş İR/ ER değerleri non-dominant kolda daha yüksek olduğu saptandı fakat aradaki fark anlamlı bulunmadı (P>0.05).

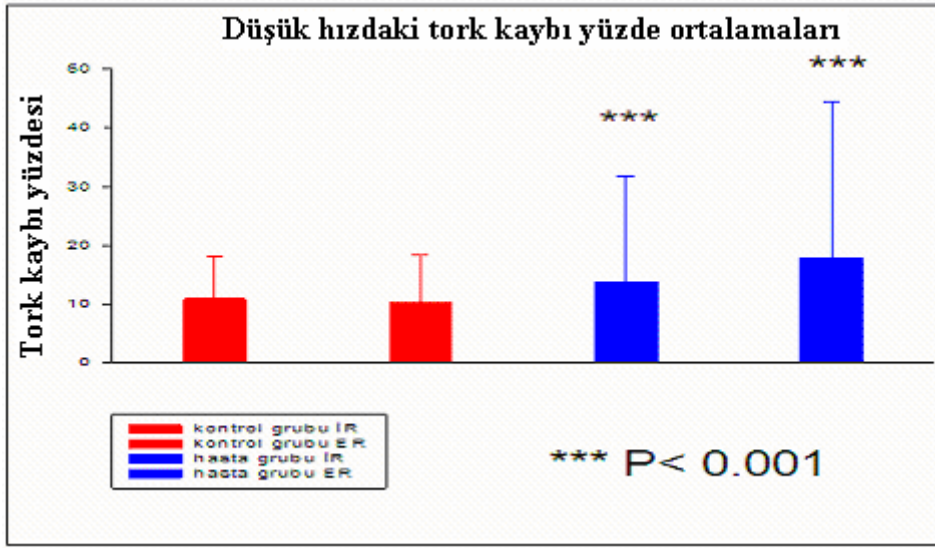
Kontrol ve hasta grubun internal ve eksternal rotatorleri bilateral olarak karşılaştırıldığında elde edilen tork ve iş kaybı yüzdeleri Tablo 4.6' da verilmiştir. Kontrol grup tork ve iş kaybı yüzdeleri= (Dominant taraf – non-dominant taraf)/ Dominant taraf x 100 olarak hesaplandı. Hasta grup tork ve iş kaybı yüzdeleri= (Sağlam kol – hasta kol)/ Sağlam kol x 100 olarak hesaplandı.

Tablo 4.6 Kontrol ve hasta gruba ait 60°/sn' deki tork ve iş kaybı yüzdeleri

	60°/sn			
	İnternal Rotatorler		Eksternal Rotatorler	
	Pik Tork	Ortalama İş	Pik Tork	Ortalama İş
Kontrol Grubu	10.85±7.35	11.65±8.03	10.20±8.13	12.95±9.41
Hasta Grubu	13.75±18.04***	18.40±21.48***	17.90±26.53***	22.8±31.99***
P Değeri	0.000	0.000	0.000	0.000
*P<0.05 ** p<0.01 ***p<0.001				

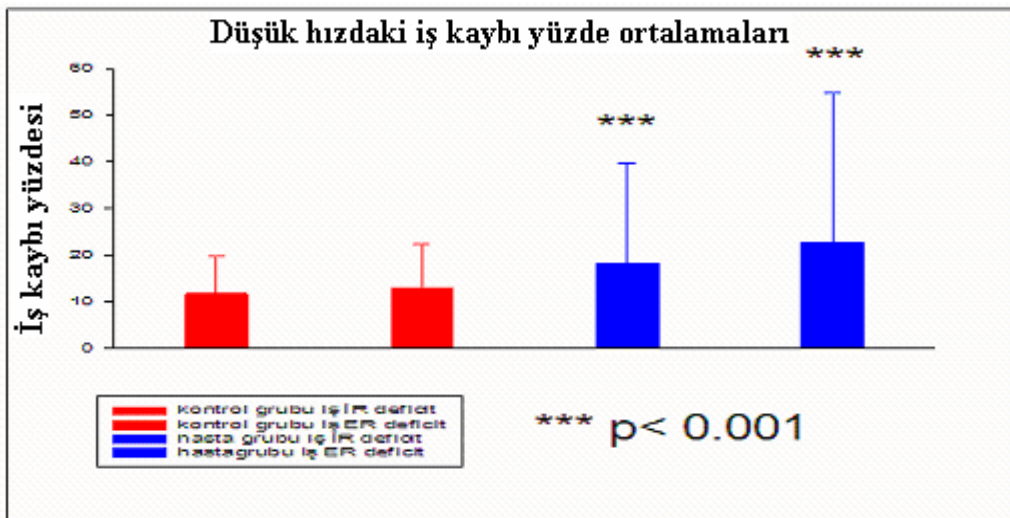
Tablo 4.6' da verilen tork ve iş kaybı yüzdeleri karşılaştırıldığında; hasta gruba ait pik tork ve ortalama iş İR ve ER yüzde kayıpları, düşük hızda, kontrol grubundan yüksek bulundu ve aradaki farkın anlamlı olduğu görüldü ($P < 0.001$).

Kontrol ve hasta gruba ait düşük hızdaki tork kaybı yüzde ortalama değerleri şekil 4.7' de gösterilmiştir.



Şekil 4.7 Düşük hızdaki tork kaybı yüzde ortalamaları (defisit)

Hasta gruba ve kontrol grubuna ait düşük hızdaki iş kaybı yüzde ortalamaları şekil 4.8' de gösterilmiştir.



Şekil 4.8 Düşük hızdaki iş kaybı yüzde ortalamaları (defisit)

Subakromiyal sıkışma sendromlu hastalara ve kontrol grubuna ait yüksek hızdaki tork ve ortalama iş kaybı yüzde ortalamaları Tablo 4.7’de verilmiştir.

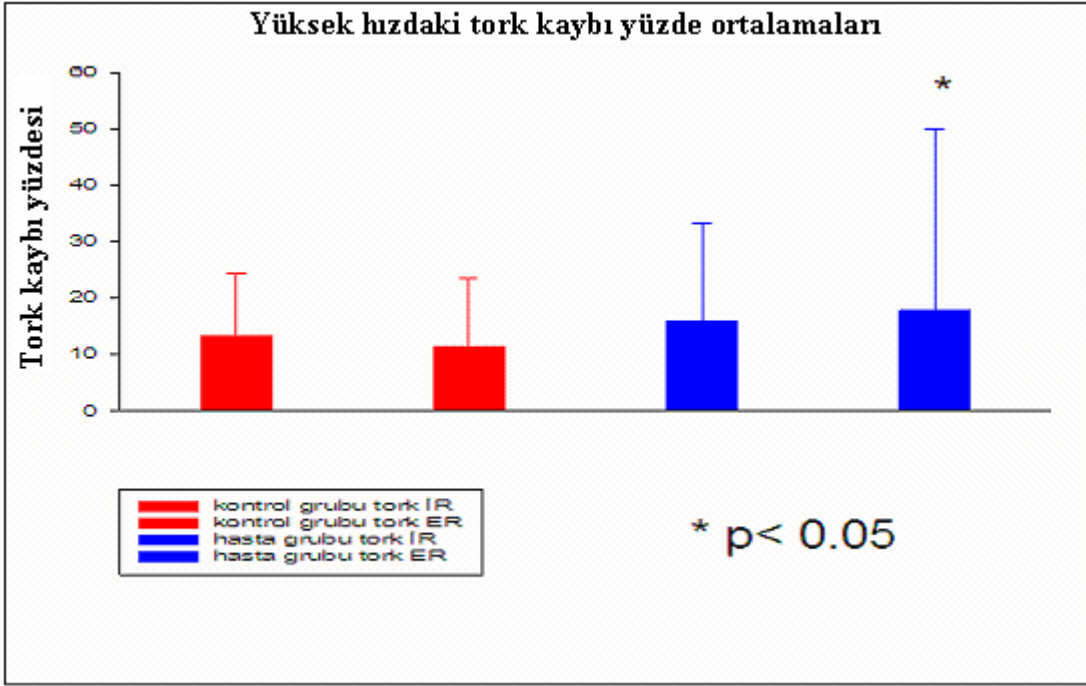
Tablo 4.7 Kontrol ve hasta gruba ait 180°/sn’ deki tork ve iş kaybı yüzde ortalamaları

	180°/sn			
	İnternal Rotatorler		Eksternal Rotatorler	
	Pik tork	Ortalama İş	Pik Tork	Ortalama İş
Kontrol Grubu	13.30±10.95	9.70±8.32	11.40±12.14	11.70±10.91
Hasta Grubu	16.10±17.15	19.70±25.44***	17.85±32.01*	26.55±22.73**
P Değeri	0.070	0.001	0.028	0.003

*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

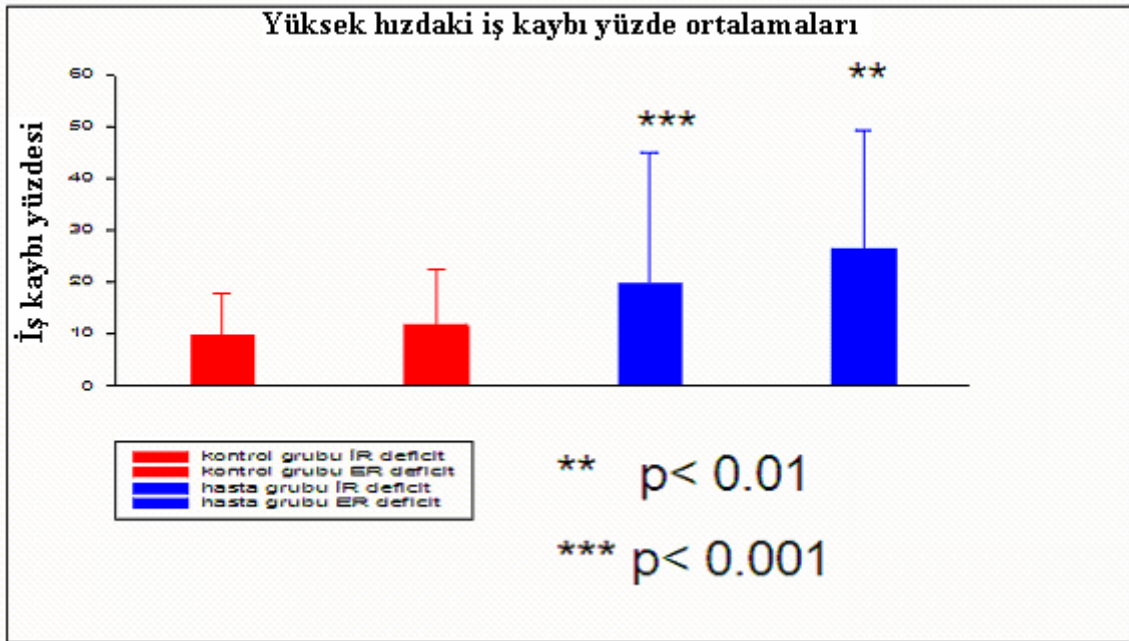
Tablo 4.7’ deki verilen verilerin istatistiksel analizi yapıldığında; yüksek hızda hasta ve kontrol grubu arasında pik tork İR kaybı yüzde ortalaması hasta grupta yüksek bulundu; fakat aradaki fark anlamlı değildir (P>0.05). Hasta gruba ait İR iş kaybı yüzde ortalaması kontrol grubundan yüksek bulundu ve aradaki farkın anlamlı olduğu görüldü (P<0.001). ERlere ait pik tork ve ortalama iş kaybı yüzde ortalamaları yüksek hızda hasta grupta kontrol grubundan yüksek bulundu ve aradaki fark anlamlıdır (P<0.05).

Yüksek hızdaki kontrol ve hasta gruba ait tork kaybı yüzde ortalamaları Şekil 4.9’ da verilmiştir.



Şekil 4.9 Yüksek hızdaki tork kaybı yüzde ortalaması (defisit)

Yüksek hızdaki iş kaybı yüzde ortalaması Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



Şeki 4.10 Yüksek hızdaki iş kaybı yüzde ortalaması (deficit)

5. TARTIŞMA

Ağrılı omuz sendromu, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniklerine en sık başvuru nedenleri arasında yer alır. Rotator manşon lezyonları ise, en yaygın omuz ağrısı nedeni olup rotator manşon tendinitinden , parsiyel ya da tam yırtıklarına , kalsifik tendinopatiye kadar geniş bir yelpazeye yayılmıştır. Birçok etyolojik faktör sorumlu tutulmakta olup yaşlılığa bağlı tendon dejenerasyonu, rotator manşonun subakromiyal sıkışması, tendonun vaskülaritesindeki değişiklikler bunlar arasında sayılabilir^{3,4,5,7,8}.

Rotator manşon kaslarının fonksiyonu; dinamik humerus rotasyonu, deltoid kası ile birlikte kuvvet çifti oluşturarak humerus başı depresyonu ve aktif, pasif eklem instabilitesine karşı koymaktır. Aynı zamanda eklem translasyonu ve eklemde birbirine değen yüzeyleri kontrol eder. Böylelikle labrum ve eklem kıkırdaklarını korur. Bu yapının yetersizliğinde ciddi eklem fonksiyon bozukluğu oluşur ve eklem dejenerasyonu döngüsü tetiklenir^{1,2,4,5,7,8,9,11}.

Subakromiyal Sıkışma Sendromu (S.S.S); humerus başı ile üzerinde bulunan akromiyon, korakoakromiyal ligament ve korakoid çıkıntının oluşturduğu korakoakromiyal ark arasındaki yumuşak dokuların, supraspinatus tendonu ve subakromiyal bursanın sıkışması ve inflamasyonu ile oluşur^{3,5,8,9,10,11,12}.

Subakromiyal aralığı daraltan yapısal ve fonksiyonel sebepler subakromiyal sıkışma sendromuna yol açar. Fonksiyonel sebepler arasında rotator manşon zayıflığı veya rotator manşon yırtığına bağlı glenohumeral depresyon kaybı yer almaktadır^{2,3,5,9,10,11,12}.

Supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subskapularis kasları humerus başını stabilize ederek , deltoid kasının humerus başına uyguladığı elevasyon kuvveti esnasında subakromiyal aralığın daralmasını önlemektedir. Bu nedenle rotator manşon kaslarının dinamik kas kuvveti, gücü ve endüransı glenohumeral eklemde korunmasında ve rehabilitasyonunda çok önemlidir^{8,10,11,12, 27}.

Literatür araştırıldığında, rotator manşon kaslarının zayıflığı ve bu kas grupları arasındaki kuvvet dengesizliğinin S.S.S. ile bağlantısını araştıran çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalara bakıldığında özetle;

Forthomme ve ark.²⁰ yaptıkları bir çalışmada; ağrı ve kas zayıflığının S.S.S. hastalığında hastaların en çok yakındığı şikayetler olduğunu belirterek, tek taraflı 10 subakromiyal sıkışma sendromlu hastanın omuz internal (İR) ve eksternal rotatorlerini (ER) izokinetik dinamometre ile değerlendirmişlerdir. Hastalar subakromiyal bursaya yapılan analjezik enjeksiyondan önce ve bir saat sonra değerlendirmeye tabi tutulmuş ve sonuç olarak eksternal rotatorlerdeki kuvvet defisitinin, subakromiyal sıkışma sendromunun oluşmasında önemli bir faktör olduğunu göstermişlerdir.

Davies ve ark.²⁷ 124 subakromiyal sıkışma sendromlu hastanın omuz internal ve eksternal rotatorlerini izokinetik olarak değerlendirmiş ve sonuç olarak internal rotatorlerin bilateral defisitini % 3.66 (istatistiksel olarak anlamlı değil) ve eksternal rotatorlerdeki defisiti ise % 15.18 (P=0.001) olarak bulmuşlardır. Aynı çalışmada rotator manşon kasları arasındaki kuvvet dengesizliği, özellikle posterior rotator manşon kaslarındaki zayıflığın S.S.Sli hastalarda ve glenohumeral eklem instabilitesi olan hastalarda sıklıkla görüldüğü belirtilmiştir.

Leroux ve ark.²³ 15 subakromiyal sıkışma sendromlu hasta, 15 anterior akromioplasti ameliyatı geçiren hasta ve 15 kişiden oluşan ve omuz ağrısı hikayesi olmayan kontrol grubunu değerlendirmiş, bu çalışmada kontrol grubunda düşük ve yüksek hızda pik tork ve ortalama iş değerlerinin hem internal rotatorlerde (İR) hem de eksternal rotatorlerde (ER) anlamlı derecede farklı olduğu belirtilmiştir.

Yine aynı çalışmada İR'lerin ER'lere göre daha zayıf olduğu belirtilerek, sıkışmanın olduğu ekstremitenin IR/ER değerinin normal ekstremiteden daha düşük olduğu belirtilmiştir. Operasyon geçiren grubun IR/ER değerinin pik tork ve ortalama güç değerlerinin operasyon geçirmeyen sıkışma sendromlu hastalardan farklı olmadığı saptanmıştır. Bu çalışmada ayrıca, subakromiyal sıkışma sendromlu grup ile kontrol grubu arasında İR ve ER defisitlerinin anlamlı derecede farklı olduğu belirtilmiştir.

Jon ve ark.³² 28 glenohumeral instabilitesi olan hasta, 10 subakromiyal sıkışma sendromlu hasta ve 15 omuz problemi olmayan kontrol grubunu izokinetik dinamometre ile değerlendirmiş ve çalışma sonucunda düşük ve yüksek hızda pik tork ve ortalama iş kapasitesi değerleri arasında anlamlı derecede bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada subakromiyal sıkışma sendromlu hastalarda IR/ER değerlerinin diğer iki gruptan anlamlı derecede yüksek olduğu ve bunun da eksternal rotatorlerdeki zayıflıktan kaynaklandığı belirtilmiştir.

Ellenbecker ve ark.²⁷ kronik subakromiyal sıkışma sendromlu 30 hasta ve omuz problemi olmayan 15 kişilik kontrol grubunu izokinetik dinamometre ile test etmişler ve unilateral olarak değerlendirme sonucunda İR/ER değerinin kontrol ve hasta grubunda anlamlı derecede farklı olduğunu göstermişlerdir.

Yapılan literatür çalışmaları sırasında, izokinetik dinamometreler ile yapılan değerlendirmelerin sıklıkla sporcularla ilgili yapılan araştırmalarda yoğunlaştığı görülmüştür. İzokinetik dinamometrelerin, teslerde istenilen hızın ayarlanabilir olması ve böylelikle yüksek hızlarda değerlendirme yapma olanağını sağlaması ve hareketin tekrar sayısının da istenilen miktarda ayarlanmasına olanak sağlaması gibi olumlu özelliklerinden dolayı sporcuların değerlendirilmesinde tercih nedeni olduğu belirtilmiştir^{5,6,13}. Bu çalışmalara bakıldığında özetle;

Huang ve ark.³³ bezbol oyuncularının omuz internal ve eksternal rotatorlerinin kas kuvvetini ve enduransını değerlendirmek için 80 bezbol oyuncusunu izokinetik dinamometre ile test etmişlerdir. Bu değerlendirme sonucunda İRlerin kas kuvvetinin ERlere göre daha yüksek olduğu ve ERlerin kas kuvveti kaybının özellikle yüksek hızda ve tekrarlayıcı hızda ortaya çıktığını tesbit etmişlerdir. Aynı çalışmada omuz yaralanmalarının önlenmesi için özellikle ERlerin rehabilitasyonu üzerinde durulması gerektiği vurgulanmıştır.

Rupp ve ark.¹⁶ yüzücülerdeki omuz problemlerini araştırmak amacı ile 22 profesyonel yüzücü (11 subakromiyal sıkışma sendromlu yüzücü, 11 anterior instabilite problemi olan yüzücü) test etmiş ve yüzücü olmayan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda ER/İR oranının yüzücülerde, kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğu belirtilmiş, yüzücülerin IRlerinin, kontrol grubuna oranla anlamlı derecede yüksek pik tork ve ortalama iş oluşturdukları ve ERlerin de ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışma sonucunda rotator manşon kasları arasındaki kas kuvveti dengesizliğinin skapulotorasik disfonksiyona neden olduğu vurgulanmıştır.

Baltacı ve ark.²⁶ tekrarlayıcı olarak kolun başın üzerine kaldırılmasını gerektiren spor aktiviteleri ile uğraşan (20 basketbol, 20 voleybol, 20 handbol ve 20 bezbol) 80 sporcu ve 20 kişiden oluşan, spor yapmayan kontrol grubunu diagonal hareket paternlerini (fleksiyon/ abduksiyon/ eksternal rotasyon ve ekstansiyon/ adduksiyon/ internal rotasyon) kullanarak izokinetik dinamometre ile değerlendirmişlerdir. Çalışma

sonucunda; Ekstansiyon/ adduksiyon/ internal rotasyon değerlerinin Fleksiyon / abduksiyon / eksternal rotasyon değerlerinden hem dominant hem de non-dominant kolda daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Subakromiyal sıkışma sendromu problemi olan omuz hastalarının omuz kas kuvvetlerini, izokinetik olarak değerlendirmek için yaptığımız bu araştırmayı irdeleyecek olursak;

Yaptığımız çalışmada, 20 subakromiyal sıkışma sendromlu hastayı ve omuz problemi olmayan 20 sağlıklı bireyi izokinetik dinamometre ile değerlendirdik. Değerlendirmede, omuz internal ve eksternal rotatorleri düşük (60°/sn) ve yüksek (180°/sn) hızlarda test edildi.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında ise; hasta grubun, hasta kol İRlerinin tork/vücut ağırlığı ve iş/vücut ağırlığı değerlerinin düşük (60°/sn) ve yüksek (180°/sn) hızda, sağlam koldan anlamlı derecede düşük olduğu bulundu. Yine ER tork/ vücut ağırlığı ve iş/ vücut ağırlığı değerleri düşük hızda hasta kolda, sağlam kola oranla anlamlı derecede düşük bulundu.

Hasta grubun hasta ve sağlam kolunun internal ve eksternal rotatorleri ünilateral karşılaştırıldığında (agonist/antagonist), düşük ve yüksek hızdaki İR/ER değerinin subakromiyal sıkışma sendromlu kolda, sağlam kola göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu. İR/ER değerinin hasta kolda daha yüksek olma nedeni ise ER değerlerinin hasta tarafta düşük olmasından kaynaklandığı saptandı. Kontrol grubunda ise İE/ ER oranı dominant ve non-dominant kol arasında anlamlı derecede farklı bulunmadı. Hasta ve kontrol grubuna ait tork ve ortalama iş kaybı yüzde ortalamaları hem düşük hemde yüksek hızda hasta grupta, kontrol grubundan yüksek bulundu. ERLere ait tork ve iş kaybı yüzde ortalamaları, İRLere ait tork ve iş kaybı yüzde ortalamalarından yüksek bulundu.

Sonuç olarak yapmış olduğumuz bu çalışmada; S.S.S.li hastaların hem ER, hem de İR lerinin kas kuvvetinin düşük olduğu, ERLerdeki kuvvet azlığının ise İRLerden daha fazla olduğu saptandı.

S.S.S.nin oluşmasında kas grupları arasındaki kuvvet farkının önemli bir etken olduğu ve rehabilitasyonun bu hastalık grubunda önemli bir yere sahip olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır^{3,9,10,11,12,19,23,24,29,32}.

Bu bulgular ışığı altında, bu hastaların rehabilitasyon programı yapılırken kas gruplarının ayrı ayrı ele alınması gerektiği, hem ER hem de İR lerin kuvvetlenmesi, özellikle eksternal rotatorlerlerin kuvvetlendirilmesine önem verilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

6. KAYNAKLAR

1. **Cankur N Ş , Turan Ö S.** Omuz bölgesi anatomisi. Uludağ Üniversitesi Anatomi A.D <http://www.anatomi.uludag.edu.tr/omuz.htm> erişim tarihi; 9/5/2005.
2. **EL O , Bircan Ç.** Glenohumeral eklem instabilitesinin patofizyolojisi. F.T.R. Dergisi Ocak **2003** <http://www.ftr.org.tr/Dergi/ocak2003/ozlemel1.htm> erişim tarihi; 07/092005.
3. **Tüzün F, Eryavuz M.** Hareket sistemi hastalıkları. Nobel Tıp Yayın Dağıtım Ltd. **1997**;200-205.
4. **Akman M N , Karataş M.** Temel ve uygulamalı Kinezyoloji. Haberal Eğitim Vakfı. **2003**;91-106.
5. **Beyazova M, Gökçe- Kutsal Y.** Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt I Güneş Basımevi Ankara, **2000**;280-287.
6. **Beyazova M, Gökçe- Kutsal Y.** Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt II Güneş Basımevi Ankara, **2000**;1437-1441.
7. **Smith L K , Weiss E L , Lehmkuhl L D.** Brunstrom's Clinical Kinesiology, Philadelphia **1996** :223-293.
8. **Ergöz E.** Omuz rotator manşet parsiyel rüptürlü hastalarda fizik tedavi ve subakromiyal aralığa kortikosteroid enjeksiyonu etkinliğinin karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi İstanbul-**2005**.
9. **Güven O, Karahan M, Bozer M.** Sporcularda omuz instabilitesi tanı ve tedavi prensipleri. Acta Orthop Travmatol Ture **2005**;39 Suppl 1:139-145.
10. **Depomla M J, Johnson E W.** Detectin and treating shoulder impingement syndrome The Physician and Sports Medicine **2003**;July:7 (31).
11. **Wolin P M.** Rotator cuff injury. Addressing overhead overuse. The Physician and Sports Medicine. **1997**;June:6(25).
12. **Fongemie A E, Buss D D.** Management of shoulder impingement syndrome and rotator cuff tears. Published by The American Academy of Family Physician **1998** February.
13. **Brown L E.** Isokinetic in Human Performance.
14. **Hartsell H D.** The effects of body position and stabilization on isokinetic torque ratios for the shoulder rotators. Isokinetics and Exercise Science **1998**;4(7).161-170.
15. **Beneka A, Malliou P.** Different training modes for the rotator cuff muscle group. Isokinetic and Exercise Science **2002**;2(10):73-79.
16. **Rupp S, Berninger K, Hope T.** Shoulder problems in high level swimmers- impingement, anterior instability, muscular imbalance. İnt J. Sports Med.**1995**;Nov:16(8):557-62.
17. **Mayer F, Harstmann T.** Diagnostics with isokinetic devices in shoulder measurement-potentials and limits. Isokinetics and Exercise Science **2001**;1(9):19-25.
18. **Parcell A C, Sawyer R D, Tricoli V A,** Minimum rest period for strength recovery during a common isokinetic testing protocol. Human Performance Research Center. Brigham Young University.

19. **Binet J, Forthomme B.** Shoulder isokinetic expolaration following shoulder rotator cuff suture. *Isokinetic and Exercise Science* **2003**;11:55-56.
20. **Forthomme B, Croisier J L.** Isokinetic assessment of shoulder with impingement syndrome following pain inhibition. *Isokinetics and Exercise Science* **2003**;11:70-71.
21. **Pocholle M, Codine P.** Shoulder recentering technique: Annalysis Isokinetics and Exercise Science **2003**;11:79-80.
22. **Mandalidis D G, Florides P.** Scapular plane isokinetic shoulder elavation. Effect of shoulder and motor centres of rotation transient misalignment on moment data. *Isokinetics and Exercise Science* **2001**;2-3(9):91-99.
23. **Leroux J L, Codine P, Thomas E.** Isokinetic evaluation of rotational strength in normal shoulder and shoulder with impingement syndrome. *Clin Orthop* **1994** July;(304):108-115.
24. **Dauty M, Delbrouck C.** Reproducibility of concentrik and eccentric isokinetic strength of the shoulder rotators in normal subjects 40 to 50 years old. *Isokinetics and Exercise Science* **2003**;2(11):95-100.
25. **Mayer E, Harsmann T, Rocker K.** Normal values of isokinetics maximum strength, the strength / velocity curve and the angle of peak torque of all degrees of freedoom in the shoulder. *Int J. Sports Med.* **1994**; Jan;15 Suppl:1:5:19-25.
26. **Baltacı G, Tunay V.B.** Isokinetics performance at diagonel pattern and shoulder mobility in elite overhead athletes. *Scand J. Med Science Sports* **2004**; 14: 231-238.
27. **Ellenbecker T S, Davies G J.** The application of isokinetics in testing and rehabilitation of the shoulder complex. *J. Of Athletic Training* **2000**;35(3):338- 350.
28. **Ellenbecker T.S, Roetert E.P.** Age specific isokinetic glenohumeral internal and external rotation strength in elite junior tennis players. *J. Of Science and Medicine in Sports* 6(1):63-70.
29. **Cools A M, Witurouw E E.** Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotatoras during a protraction-retraction movementin overhead athletes with impingement symptoms. *Br J. Sports Med.* **2004**;38:64-68.
30. **Wang H K, Macfarlone A.** Isokinetic performance and shoulder mobility in elite volleyball athletes from the United Kingdom. *Br. J. Sports Med* **2000**;34:39-43.
31. **Hinton R Y.** Isokinetic evaluation of shoulder rotational strength in high baseball pitchers *Am. J. Spotrs Med.* **1998** May- Jun; 16(3)274-9.
32. **Warner Jon J P, Micheli J L.** Patterns of flexibility, laxity and strength in normal shoulder and shoulders wiht instability and impingement. *The American J. Of Sports Med.* Vol.18 No.4.
33. **Huang T, Wei S.** Isokinetic evaluation of shoulder in internal ve eksternal rotator concentric strength and endurance in baseball players. *Isokinetics and Exercise Science* Volume 13, No:4/2 **2006**.
34. **Roach K E, Budiman-Mac E.** Development of a shoulder pain and disability index. *University of Miami School of Medicine, Division of Physical Therapy* **1991**; December:4(4).
35. **Williams J W, Holleman D R.** Measuring shoulder function with the shoulder pain and disability index. *The J. Of Rheumatology* **1995**;22:4.

36. **Baltacı G, Tunay V B.** Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi Alp yayınları. 2003;64-85.
37. **Beyazova M, Gökçe- Kutsal Y.** Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt I. Güneş kitapevi Ankara 2000; 950-957.

EKLER

EK – 1 Subakromial Sıkışma Sendromlu Hastaların Hastalıklarına Bağlı Olarak Günlük Yaşam Aktiviteleri Sırasında Oluşan Ağrı Ve Fonksiyon Kayıplarını Belirlemek İçin Kullanılan Shoulder Pain And Disability İndex (SPADI)

Geçen Hafta İçinde Ağrınız Nekadar Şiddetliydi

1. Ağrınız ne kadar şiddetliydi ?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Ağrı yok Dayanılmaz derecede Çok şiddetli

2. Hasta kol üzerine uzandığınızda ağrınız ne kadar şiddetliydi ?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Ağrı yok Danayılmaz derecede Çok şiddetli

3. Bir şey almak için yüksek bir yere uzandığınız zaman ?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Ağrı yok Dayanılmaz derecede Çok şiddetli

4.Boynunuzun arkasına dokunurken ?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Ağrı yok Dayanılmaz derecede Çok şiddetli

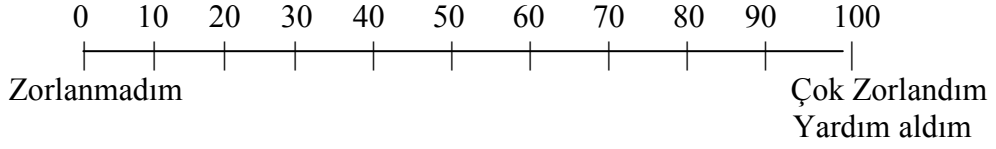
5. Hasta kolunuzla bir şey ittiğiniz zaman ?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

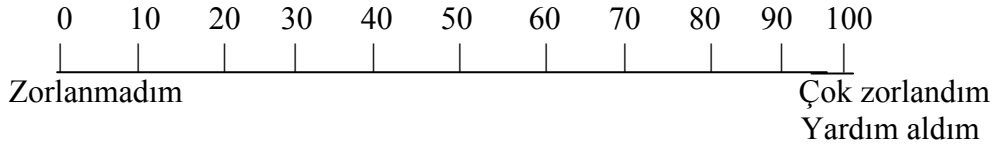
Ağrı yok Dayanılmaz derecede Çok şiddetli

Geçen hafta içinde aşağıdaki aktiviteleri yaparken ne kadar zorlandınız ?

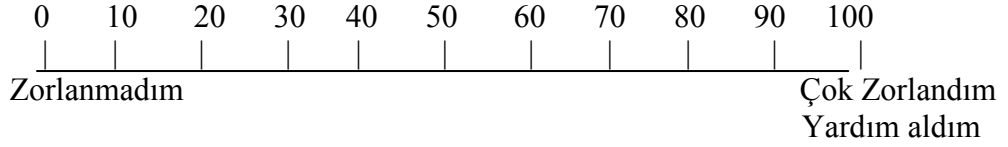
1. Saçınızı Yıkarken ?



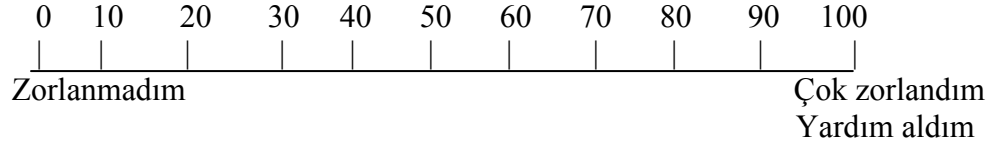
2. Belinizi Yıkarken ?



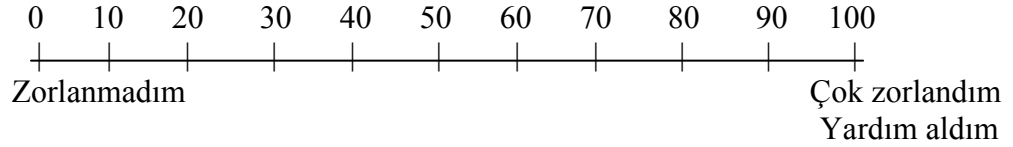
3. Kazak ve atletinizi giyerken ?



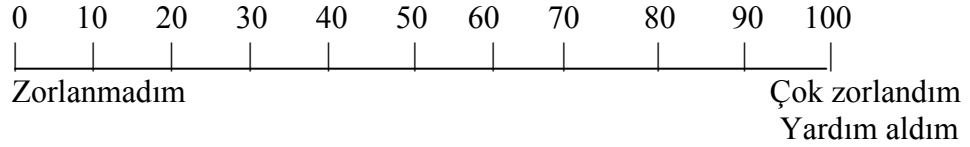
4. Düğmelerinizi iliklerken ?



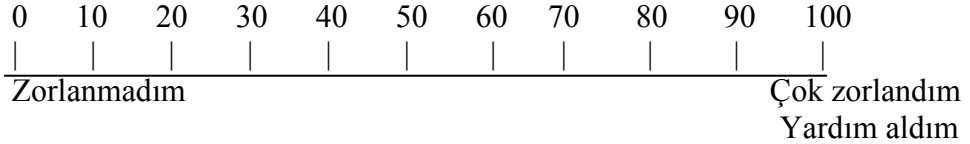
5. İç çamaşırlarınızı giyerken ?



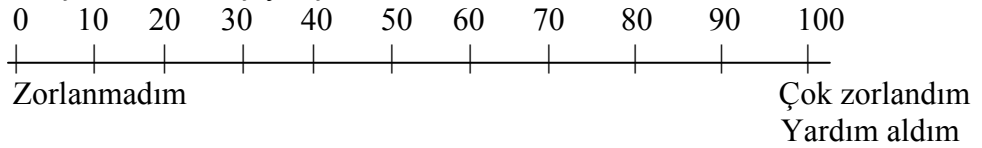
6. Yüksek bir rafa eşya yerleştirirken ?



7. Ağır bir cisim (yaklaşık 4,5 kg) taşırken ?



8. Sırt çantası ile bir şey taşırken ?



ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Elazığ'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Elazığ'da tamamladı. 1999 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'ndan mezun oldu. 2002 yılında Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Çukurova Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğinde fizyoterapist olarak çalışmaktadır.