



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ

EĞİTİM SORUMLUSU: Prof. Dr. Aliye Tosun

**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA SANTRAL
SENSİTİZASYON**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Bahadır Elitez

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ümit Seçil Demirdal

İZMİR - 2018

TEZ ONAYI

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA SANTRAL SENSİTİZASYON
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dil	
				Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA PROTOKOLU	18.07.2018	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	17.07.2018	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	18.07.2018		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Açıklama				
	Belge Adı				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	18.07.2018	-	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>			
	İLAN	<input type="checkbox"/>			
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>			
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>			
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>			-İlaç dışı klinik araştırmalar başvuru formu(imza tarihi 25.06.2018) -Ön bilgi formu (25.06.2018) -Doç. Dr. Ümit Seçil Demirdal (25.06.2018), -Dr. Bahadır Elitez (25.06.2018) özgeçmiş formu -Araştırma Ekibini İKU VE İLU Çerçevesinde Bilgilendirme Belgesi (imza tarihi 25.06.2018) -Dünya Tıp Helsinki Bildirgesi -Akış Şeması -Çalışmanın akademik amaçlı olduğunu belirten Prof. Dr. Aliye TOSUN imzalı yazı (imza tarihi 25.06.2018)	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:98	Tarih:09.08.2018	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili 05.07.2018 tarihli etik kurul toplantısında istenen düzeltmeler araştırmacılar tarafından yapılmış uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Dr. Öğr. Üyesi Barış KARADAŞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Barış KARADAŞ / Başkan	Tıbbi Farmakoloji	İKÇÜTF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nihal OLGAC DÜNDAR / Başkan Yardımcısı	Çocuk Nörolojisi	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof. Dr. Servet AKAR	İç Hastalıkları/ Romatoloji	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Abdül SAĞCAN	Kardiyoloji	Kent Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Korhan Barış BAYRAM	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	İKÇÜ ATATÜRK EAH	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Metin İsmail SİZMEN	Halk Sağlığı	İKÇÜTF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da referanslar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Dr. Bahadır Elitez



TEŞEKKÜR

Tezin çalışılması ve yazımı sırasında her tŸrlŸ desteği veren tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ÿmit Seçil Demirdal'a, eğitim sorumlumuz Sayın Prof. Dr. Aliye Tosun'a, idari sorumlumuz Sayın Doç. Dr. Bengi Ŗzoęul Ŗz'e, uzmanlık eğitimim sŸresinde bilgi ve deneyimlerini paylaşan tŸm hocalarıma, uzmanlarıma ve kıdemli asistan arkadaşlarıma, eğitim sŸrecini beraber geçirdiğimiz asistan arkadaşlarıma, desteği ile hep yanımda olan aileme teőekkŸrlerimi sunarım.

Dr. Bahadır Elitez



İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	I
BEYAN	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
KISALTMALAR DİZİNİ	VII
EKLER DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	
2.1. OMUZ EKLEMİ ANATOMİSİ	2
2.2. OMUZ BİYOMEKANIĞI VE KİNEZYOLOJİSİ	15
2.3. OMUZ AĞRILARI	19
2.4. SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU	22
2.5. SANTRAL SENSİTİZASYON	29
3. GEREÇLER VE YÖNTEM	
3.1. ÇALIŞMANIN ŞEKLİ	35
3.2. KATILIMCILAR	35
3.3. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ	37
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	40
4. BULGULAR	
4.1. DEMOGRAFİK VERİLER	40
4.2. OMUZ AĞRISININ ŞİDDETİ VE SÜRESİ	40
4.3. BASINÇ AĞRI EŞİĞİ ÖLÇÜMLERİ	40
4.4. ÖLÇEKLER	42
4.5. KORELASYON ANALİZİ	43
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ	51
7. ÖZET	52
8. ABSTRACT	53
9. REFERANSLAR	54
10. EKLER	66

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1: Katılımcıların demografik verileri

Tablo 2: Hasta grubunun ağrı şiddeti, ağrı süresi ve test sonuçları

Tablo 3: Hasta ve kontrol gruplarının basınç ağrı eşiği ortalamaları ve Mann Whitney U testi ile karşılaştırma sonuçları

Tablo 4: Hasta ve kontrol gruplarının SSE, ADA, QuickDASH ve SF-36 skorları ortalamaları ve Mann Whitney U testi ile karşılaştırma sonuçları

Tablo 5: Basınç ağrı eşiği ölçümleri ile SSE, ADA, QuickDASH ve OADİ skorları arasındaki Spearman korelasyonu sonuçları

Tablo 6: Basınç ağrı eşiği ölçümleri ile SF-36 alt bileşen skorları arasındaki Spearman korelasyonu sonuçları

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Skapulanın arkadan görünüşü

Şekil 2: Skapulanın önden görünüşü

Şekil 3: Omuz eklemi ve ligamentleri (önden görünüş)

Şekil 4: Deltoid ve pectoralis major kasları (önden görünüş)

Şekil 5: Subscapularis ve pectoralis minor kasları (önden görünüş)

Şekil 6: Rotator manşon kasları (arkadan görünüş)

Şekil 7: Sırt kasları (arkadan görünüş)

Şekil 8: Akromiyon tipleri

Şekil 9: Subakromiyal sıkışma sendromu manyetik rezonans görüntülemesi

Şekil 10: Spinal kord arka boynuzda uzun süreli potansiyasyon mekanizmaları

Şekil 11: Mekanik basınç algometresi

KISALTMALAR DİZİNİ

BAE: Basınç ağrı eşiği

SSS: Subakromiyal sıkışma sendromu

SSE: Santral Sensitizasyon Envanteri

ADA: Ağrı Duyarlılık Anketi

QuickDASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Index)

OADİ: Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (Shoulders Pain and Disability Index)

SF-36: Kısa Form 36 (Short Form 36)

NSAİİ: Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

USG: Ultrasonografi

GAS: Görsel Analog Skala

EKLER DİZİNİ

EK 1: OLGU RAPOR FORMU

EK 2: SANTRAL SENSİTİZASYON ENVANTERİ

EK 3: AĞRI DUYARLILIK ANKETİ

EK 4: QUICKDASH

EK 5: OMUZ AĞRI VE DİSABİLİTE İNDEKSİ

EK 6: KISA FORM 36



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Santral sensitizasyon, santral sinir sisteminde nöral sinyal amplifikasyonu ile ağrı hipersensitivitesi oluşması şeklinde tanımlanır (1). Tekrarlı ve yoğun ağrılı uyaran sonrası gelişen nosiseptif sistemin sensitizasyonu sonucunda ağrı eşiği düşer ve bundan sonraki ağrılı uyaranlara karşı cevap amplifiye edilir. Santral sensitizasyon ve ilişkili mekanizmaları ilk kez Woolf tarafından 1983 yılında tanımlanmıştır (2). Bu çalışmada elektrik stimülasyonu veya nosiseptörlerin doğal aktivasyonu ile oluşturulmuş kısa süreli düşük frekanslı patlayıcı tarzda aksiyon potansiyelleri spinal kordun arka boynuz nosiseptif nöronlarında sinaptik etkide artış oluşturmuş ve bu artış koşullandırıcı uyarım kesildikten sonra onlarca dakika daha devam etmiştir.

Temel olarak santral sinir sistemi ağrı yollarında meydana gelen 3 değişiklik santral sensitizasyon gelişmesiyle ilişkilidir (3). Birinci değişiklik membran uyarılabilirliğinde artış, ikincisi sinaptik etkide ve güçte artış, üçüncüsü ise ağrı yolları üzerinde olan inhibitör etkilerde azalmadır. Bu hücresel değişiklikler sonucunda da spinal kord arka boynuz ve diğer ilgili santral sinir sistemi bölgelerinin nöronlarında spontan aktivite artışı, periferik uyaranlar ile aktivasyonun eşiğinde düşme ve bu nöronların alıcı alanlarında genişleme meydana gelir. Santral sensitizasyon gelişiminde sorumlu tutulan ve yukarıda sayılan değişikliklerin görüldüğü santral sinir sistemi bölgeleri spinal kord arka boynuzu, nükleus pars kaudalis, talamus, amigdala, anterior singulat korteks, parabrakial nükleus, periakuaduktal gri madde, superior kollikulus ve prefrontal kortekstir (4).

Santral sinir sistemindeki sinyal amplifikasyonu sonucunda allodini, hiperaljezi ve sekonder hiperaljezi adı verilen ağrı tabloları ortaya çıkar. Allodini normalde ağrılı olmayan bir uyaranla ağrı oluşması şeklinde tanımlanır. Hiperaljezi ağrılı uyarana karşı meydana gelen “artmış yanıt” ve “uzamış art etki” olarak tanımlanır. Sekonder hiperaljezi ise hasarsız dokudan gelen uyarıların “alıcı alan genişlemesi” aracılığı ile ağrı oluşturmasıdır.

Santral sensitizasyon olgusu birçok hastalıkla ilişkili bulunmuştur. Bu hastalıklar arasında migren, fibromiyalji sendromu, osteoartrit, romatoid artrit, bel ağrısı, kompleks bölgesel ağrı sendromu sayılabilir.

Subakromiyal sıkışma sendromu (SSS), glenohumeral eklem çevresindeki yapıların kompresyonuyla ilişkili bir hastalıktır. Omuz ağrısı birinci basamak sağlık hizmeti veren kliniklerde sık görülen bir başvuru şikayetidir ve SSS omuz ağrılarının en sık nedenidir. SSS’de hastanın ana şikayeti omuz ağrısıdır. Omuz ağrısı deltoid bölgesine ve kol laterale lokalizedir.

Özellikle kolun omuz üzerine kaldırıldığı aktiviteler sırasında ağrı oluşur. Gece ağrısı sıktır ve etkilenen omuz üzerine yatarken ağrı oluşur.

Bu çalışmadaki amacımız kronik SSS tanılı hastalarda basınç ağrı eşiği (BAE) ölçümleri aracılığıyla santral sensitizasyon varlığını ortaya koymak, ağrı sensitivitesi ile ilgili ölçekler olan Santral Sensitizasyon Envanteri (SSE) ve Ağrı Duyarlılık Anketi (ADA) skorlarını belirlemek, BAE ölçümleri ile ağrı sensitivitesi ölçekleri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve BAE ölçümleri ile üst ekstremitte ağrı ve fonksiyonel durum ölçekleri olan Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (QuickDASH) ve Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (OADİ) arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. OMUZ EKLEMİ ANATOMİSİ

2.1.1. Giriş

Omuz eklemi vücuttaki en hareketli eklemdir (5). Bu hareketlilik üst ekstremiteye büyük bir eklem hareket açıklığı (EHA) sağlar. Omuz eklemi fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon, iç ve dış rotasyon ve sagittal düzlemde 360° sirkumdüksiyon hareketlerini yapabilir. Ayrıca skapular protraksiyon, retraksiyon, elevasyon ve depresyon da omuz hareketlerine katkı sağlar. Bu geniş EHA nedeniyle omuz eklemi stabilitesi destekleyici çevre yapılara gereksinim duyar. Bu çevre yapıları rotator manşon kasları, glenoid labrum (labrum glenoidale) , ligamentler, tendonlardır.

2.1.2. Omuz Eklemine Oluşturan Kemikler

2.1.2.1. Skapula (Scapula)

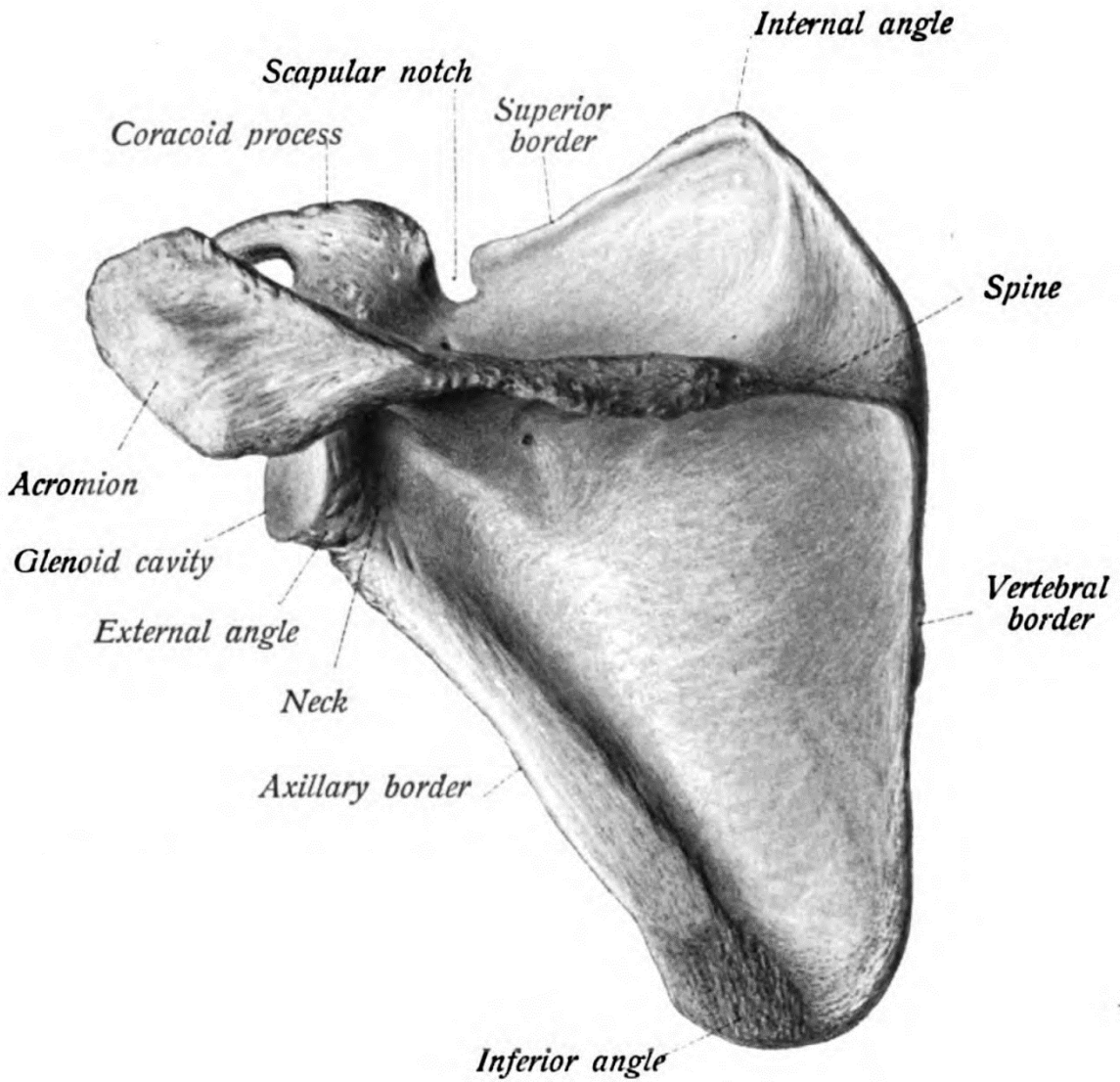
Skapula omuz kuşağını oluşturan kemiklerden biridir. Klavikula (clavicula) ve humerus ile eklem yapar (6,7). Göğüs kafesinin arka üst tarafında 2. ve 7. Kostalar (costa) üzerine oturmuş üçgen şeklinde yassı bir kemiktir (Şekil 1,2). Kemiğin üç köşesi, üç kenarı ve iki yüzü vardır.

Skapulanın ön yüzü hafif konkavdır, facies costalis ismini alır ve kostalar ile komşuluk yapar. Arka yüze ise facies dorsalis denir. Arka yüzün üst kısmında medialden laterale doğru uzanan spina scapulae denilen yapı bulunur. Spina scapulae'nin üst kısmında fossa supraspinata, alt kısmında ise fossa infraspinata bulunur. Spina scapulae lateralde genişleyerek kabaca

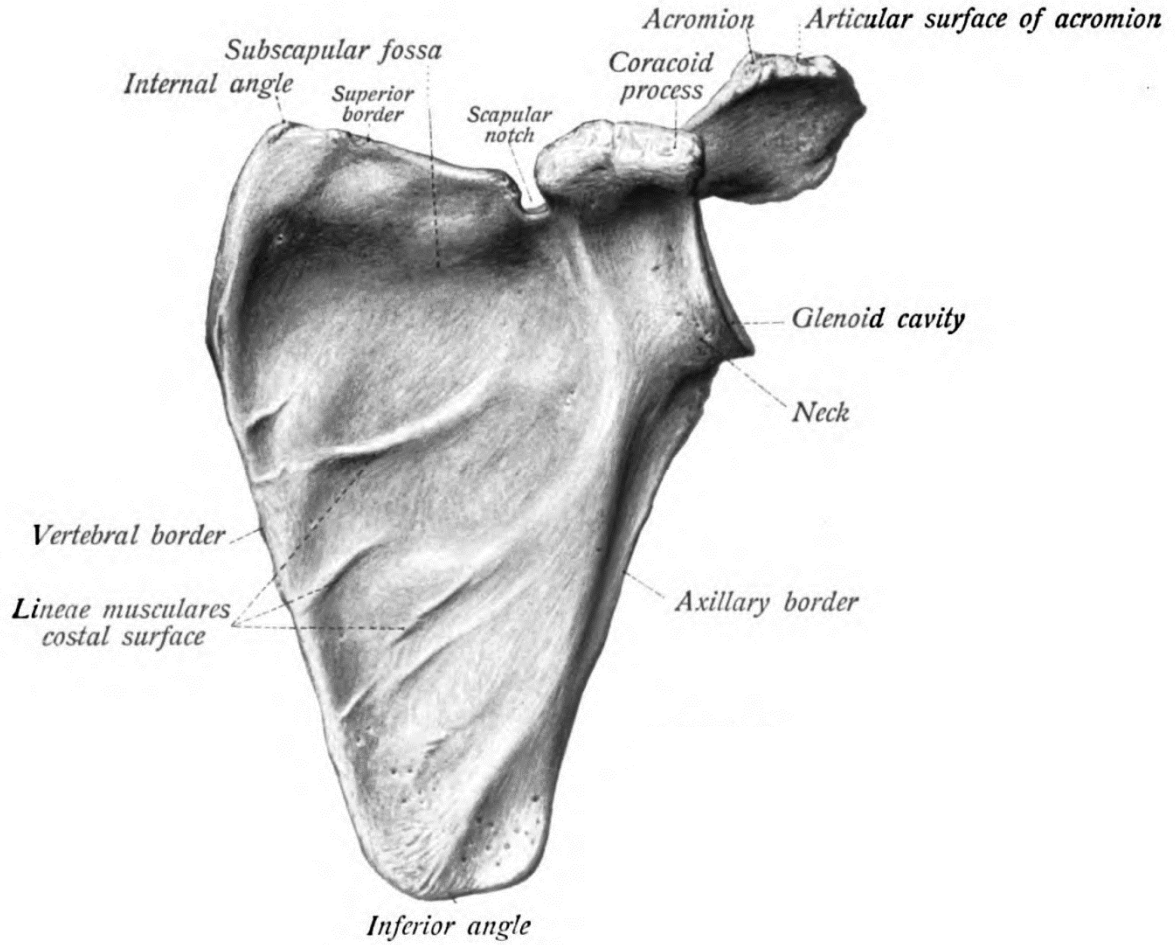
dikdörtgen şekilli akromiyonu (acromion) oluşturur. Akromiyonun medialinde klavikula ile eklem yapan yüzü vardır.

Skapulanın üç adet kenarı vardır. Üst kenarına margo superior adı verilir ve bu kenar kemiğin en kısa ve ince kenarıdır. Bu kenar öne ve laterale doğru uzanım gösteren processus coracoideus denilen bir çıkıntı ile sonlanır. Margo superior üzerinde incisura scapulae denilen bir çentik bulunur ve bu çentik içinden n. suprascapularis geçer. Skapulanın lateral kenarına margo lateralis, medial kenarına ise margo medialis adı verilir.

Skapulanın üst lateral bölümünde konkav ve elips şeklinde bir eklem yüzü olan cavitas glenoidalis bulunur. Cavitas glenoidalis caput humeri ile eklem yapar.



Şekil 1: Skapulanın arkadan görünüşü. *Atlas and Text-Book of Human Anatomy* (J. Sobotta, 1909, Philadelphia: W. B. Saunders Company) kitabından alıntılanmıştır.



Şekil 2: Skapulanın önden görünüşü. *Atlas and Text-Book of Human Anatomy* (J. Sobotta, 1909, Philadelphia: W. B. Saunders Company) kitabından alıntılanmıştır.

2.1.2.2. Klavikula (Clavicula)

Klavikula göğüs kafesinin ön ve üst bölümünde birinci kostanın üstünde akromiyon ile sternum arasında uzanır (6,7). Kemik 2/3 medial bölümü öne, 1/3 lateral bölümü arkaya doğru konveksite gösterir. Klavikula “S” harfi şeklinde bir kemiktir ve hemen hemen transvers düzlemde durur. Yaklaşık 16-18 cm uzunluğunda ve 2 cm genişliğindedir. Klavikulanın üst ve alt olmak üzere iki yüzü, ön ve arka olmak üzere iki kenarı, medial ve lateral olmak üzere iki ucu vardır. Lateralde skapulanın akromiyonu ve medialde sternum ile eklem yapar.

Klavikulanın iki ucunda eklem yüzeyleri bulunur. Dış uca *extremitas acromialis* adı verilir ve bu uçta akromiyon ile eklem yapan oval eklem yüzü bulunur. İç uca ise *extremitas sternalis* denir ve bu uçta sternum ile eklem yapan eklem yüzü bulunur.

Klavikula omuz eklemi ile gövde iskeleti arasında köprü görevi yapar. Ayrıca üst ekstremiteye uygulanan kuvvetin aksiyal iskelete iletilmesini sağlar.

2.1.2.3. Humerus

Kol iskeletini oluşturan humerus üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiğidir (6,7). Uzun kemik yapısındadır ve bir cisim (corpus humeri) ve üst uç (extremitas proximalis) ve alt uç (extremitas distalis) olmak üzere iki uçtan oluşur. Humerus proksimalde skapulanın cavitas glenoidalis'i ile, distalde ise radius ve ulna ile eklem yapar.

Humerusun proksimal ucunda cavitas glenoidalis ile eklem yapan caput humeri bulunur. Caput humeri yuvarlak şekillidir ve mediale ve yukarı doğru yönelmiştir. Caput humeri'nin lateralinde tuberculum majus ve tuberculum minus isimli iki adet çıkıntı bulunur. Caput humeri'nin altında daralan bölüme collum anatomicum adı verilir ve bu bölüme glenohumeral eklem kapsülü yapışır. Tuberculum majus ile tuberculum minus arasında sulcus intertubercularis adı verilen bir oluk bulunur. Bu oluk içinden m. biceps brachii caput longum tendonu geçer. Tuberculum majus ve tuberculum minus ile corpus humeri arasında ise collum chirurgicum adı verilen daralma mevcuttur. Collum chirurgicum humerus proksimal epifizidir. Caput humeri transvers eksenine ile yere paralel transvers eksen arasında 16° açı bulunur. Ayrıca caput humeri ile corpus humeri arasında 130° açı vardır.

Humerus cismine corpus humeri adı verilir. Corpus humeri proksimalde silindirik bir yapıdadır, distale doğru üç yüzlü ve üç kenarlı bir prizma şeklini alır. Corpus humeri'nin üç yüzü ve üç kenarı bulunur. Arka yüzüne facies posterior adı verilir. Arka yüzde sulcus nervi radialis denilen bir oluk bulunur ve bu oluktan n. radialis ve a. profunda brachii geçer. Facies anterolateralis ön ve lateralde bulunan yüzdür. Bu yüzde tuberositas deltoidea bulunur ve bu yapıya m. deltoideus yapışır. Ön ve medial yüze facies anteromedialis ismi verilir. Bu yüzde sulcus intertubercularis'in devamı vardır.

Humerusun distal ucu radius ve ulna ile eklem yapar. Distal ucun medial tarafında ulna ile eklem yapan makara şeklinde bir çıkıntı bulunur ve bu çıkıntıya trochlea humeri denir. Lateral tarafta ise radius ile eklem yapan yarım küre capitulum humeri çıkıntısı bulunur. Alt ucun en medialinde epicondylus medialis, en lateralinde ise epicondylus lateralis bulunur. Epicondylus medialis'in arka yüzünde sulcus nervi ulnaris'in devamı vardır ve bu oluktan n. radialis geçer. Epicondylus medialis ön kol fleksör kaslarının çoğunun yapışma bölgesidir. Distal uçta üç adet çukurluk bulunur. Ön yüzde trochlea humeri'nin ön üst kısmında fossa coronoidea, capitulum humeri'nin ön üst kısmında fossa radialis bulunur. Arka yüzde ise trochlea humeri'nin arka üst bölümünde fossa olecrani vardır.

2.1.3. Omuz Bölgesindeki Eklem Yapıları

2.1.3.1. Omuz Eklemi (Articulatio glenohumeralis)

Humerusun caput humeri'si ile skapulanın cavitas glenoidalis'i arasında bulunan sferoid tipte bir eklemdir (5,8). Cavitas glenoidalis'in eklem yüzeyi caput humeri'nin eklem yüzeyinin

yaklaşık 1/3'ü kadardır. Bu yüzden *cavitas glenoidalis caput humeri*'yi tamamen içine alamaz. *Labrum glenoidale* denilen kıkırdak yapı *cavitas glenoidalis*'in kenarlarına tutunarak eklem yüzeyini ve derinliğini artırır.

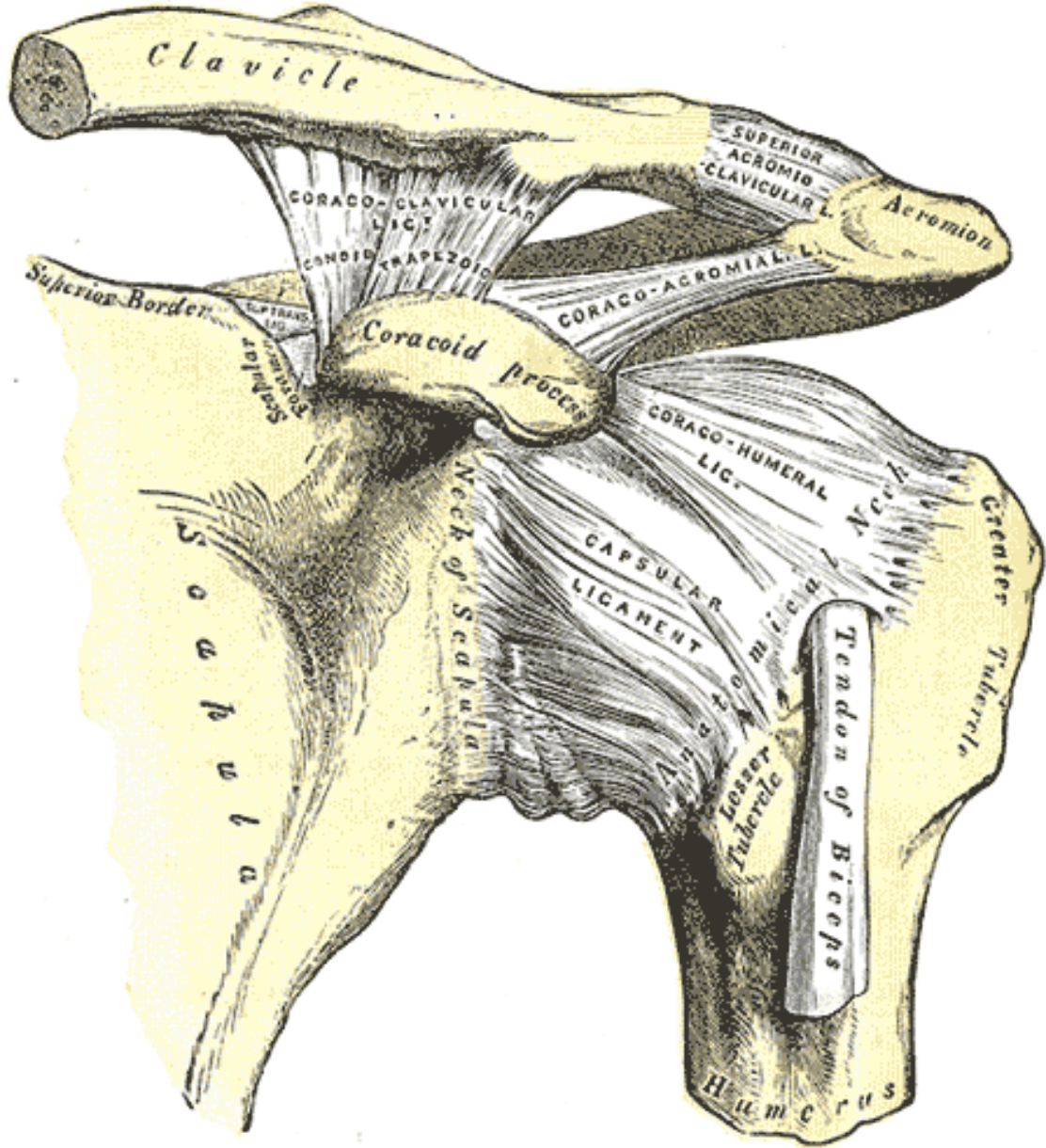
Glenohumeral eklem kapsülü *cavitas glenoidalis*'in kenarından başlar ve humerusta *collum anatomicum*'a tutunur. *M. biceps brachii caput longum* tendonu eklem kapsülü içinden geçer. Rotator manşon kas tendonları kemiğe yapışmadan önce eklem kapsülü yapısına karışarak eklem yapısını sağlamlaştırırlar. Eklem kapsülünün iç yüzeyini döşeyen sinovyal membran iki yerde kapsülden dışarı taşar. *M. biceps brachii caput longum* tendonunun etrafını saran sinovyal membran *vagina synovialis intertubercularis*'i oluşturur. *Bursa subtendinea musculi subscapularis* ise kapsülün ön tarafından dışarı çıkar ve *proc. coracoideus* köküne doğru uzanır, *m. subscapularis*'in üst kısmına komşudur.

Omuz eklemi insan vücudundaki hareket yeteneği en fazla ve stabilitesi en az olan eklemdir. Bu yüzden omuz eklemine destekleyen ve eklem stabilitesini sağlayan bağ ve kas yapıları mevcuttur (Şekil 3). *Ligamenti glenohumeralia*, eklem kapsülünün ön bölümünde bulunan liflerin kalınlaşması şeklinde gözlenen kapsüler bağıdır. Eklem kapsülünü ön taraftan güçlendirir. *Ligamentum coracohumerale*, *proc. coracoideus* tabanından *tuberculum majus*'a uzanan gergin ve geniş bir bant şeklindedir. Bu bağ eklem kapsülünü yukarıdan güçlendirir. *Ligamentum transversum humeri sulcus intertubercularis*'in üzerini tamamen kaplar ve *m. biceps brachii* tendonunu yerinde tutar. *Caput humeri*'nin yukarıya hareketini kısıtlayan yapılar *proc. coracoideus*, akromiyon ve korakoakromiyal ligamenttir (*ligamentum coracoacromiale*). Rotator manşon kasları ise eklemi önden ve arkadan destekler. Destek yapılar göz önüne alındığında omuz eklemine en zayıf bölümü alt kısmıdır. Bu yüzden omuz çıkıkları en çok aşağıya doğru olur.

Omuz eklemi sagittal ekseninde adduksiyon ve abduksiyon hareketlerini yapar. Kol gövde önünde 45°, gövde arkasında 15° adduksiyon yapabilir. Skapula sabitlendiğinde kol yaklaşık 120° abduksiyon yapabilir, çünkü humerus üst ucu *lig. coracoacromiale* ve akromiyona dayanır ve abduksiyon hareketi kısıtlanır. Bu açıdan sonraki kol abduksiyonu için skapula rotasyonu ile skapula alt kenarının laterale doğru yer değiştirmesi gerekir. Böylece *cavitas glenoidalis* ve akromiyon yukarıya ve mediale hareket eder ve ek 60° abduksiyon ile birlikte toplam kol abduksiyonu yaklaşık 180° olur.

Omuz eklemi transvers ekseninde fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerini yapar. Kol yaklaşık olarak 70° fleksiyon yapabilir, kolun hafif abduksiyonu ile toplam 120° fleksiyona ulaşılır. Omuz eklemi yaklaşık 50° ekstensiyon hareketi yapabilir.

Vertikal eksendeki omuz hareketleri iç rotasyon ve dış rotasyondur. Kol vücut yanında nötral pozisyonda ve dirsek 90° fleksiyonda iken, omuz 80° iç rotasyon ve 60° dış rotasyon yapabilir. Kol frontal düzlemde 90° abduksiyonda iken, omuz ekleminin 70° iç rotasyon ve 90° dış rotasyon hareketi vardır.



Şekil 3: Omuz eklemi ve ligamentleri (önden görünüş). *Anatomy of the Human Body* (H. Gray, W. H. Lewis, 1918, Philadelphia: Lea & Febiger) kitabından alıntılanmıştır.

Omuz ekleminin sagital, transvers ve vertikal eksenleri ortak olarak kullanıp yaptığı dairesel hareketlere sirkumdiksiyon denir.

Omuz ekleminin arteryel desteğini a. axillaris ve a. subclavia dalları arasındaki anastomozlar sağlar. A. circumflexa humeri anterior, a. circumflexa humeri posterior ve a. thoracoacromialis arasındaki anastomozlar collum chirurgicum'u sağlar. Venöz drenajı arterlerle aynı isimli venler aracılığı ile v. axillaris'e olur. Lenfatik drenajı derin lenfatikler ile nodi lymphatici axillares'e olur.

Eklemin innervasyonu farklı sinirler tarafından sağlanır. Üst arka bölümü n. suprascapularis, alt ön bölümü n. axillaris, üst ön bölümü n. pectoralis lateralis tarafından innerve edilir.

2.1.3.2. Akromiyoklaviküler Eklem (Articulatio acromioclavicularis)

Akromiyonun mediali ile klavikulanın lateral ucu arasındaki art. plana tipinde bir eklemdir (5,8). Eklem boşluğunda fibrokartilajinöz yapıda disk bulunur.

Eklem kapsülü üstten ve alttan ligamentum acromioclaviculare tarafından desteklenir. Ligamentum coracoclaviculare de eklem stabilizasyonunda önemlidir ve üst ekstremitenin ağırlığının taşınmasından sorumludur. Eklemde iki hareket mevcuttur. Birincisi klavikulanın akromiyon eklem yüzü üzerinde kayma hareketidir. İkincisi ise skapulanın eklem üzerinden rotasyonudur.

Eklemin arteryel desteğini a. suprascapularis ve a. thoracoacromialis sağlar. Aynı isimli venler venöz drenajdan sorumludur. Sinirsel innervasyonu n. supraclavicularis, n. axillaris ve n. pectoralis lateralis'in dalları tarafından yapılır.

2.1.3.3. Articulatio sternoclavicularis

Klavikulanın medial ucu ile manubrium sterni arasında bulunan art. plana tipinde bir eklemdir (5,8). Eklem boşluğunda fibrokartilajinöz yapıda disk bulunur. Bu disk eklem için kuvvetli bir bağ işlevi görür ve klavikulanın içe doğru kaymasını önler.

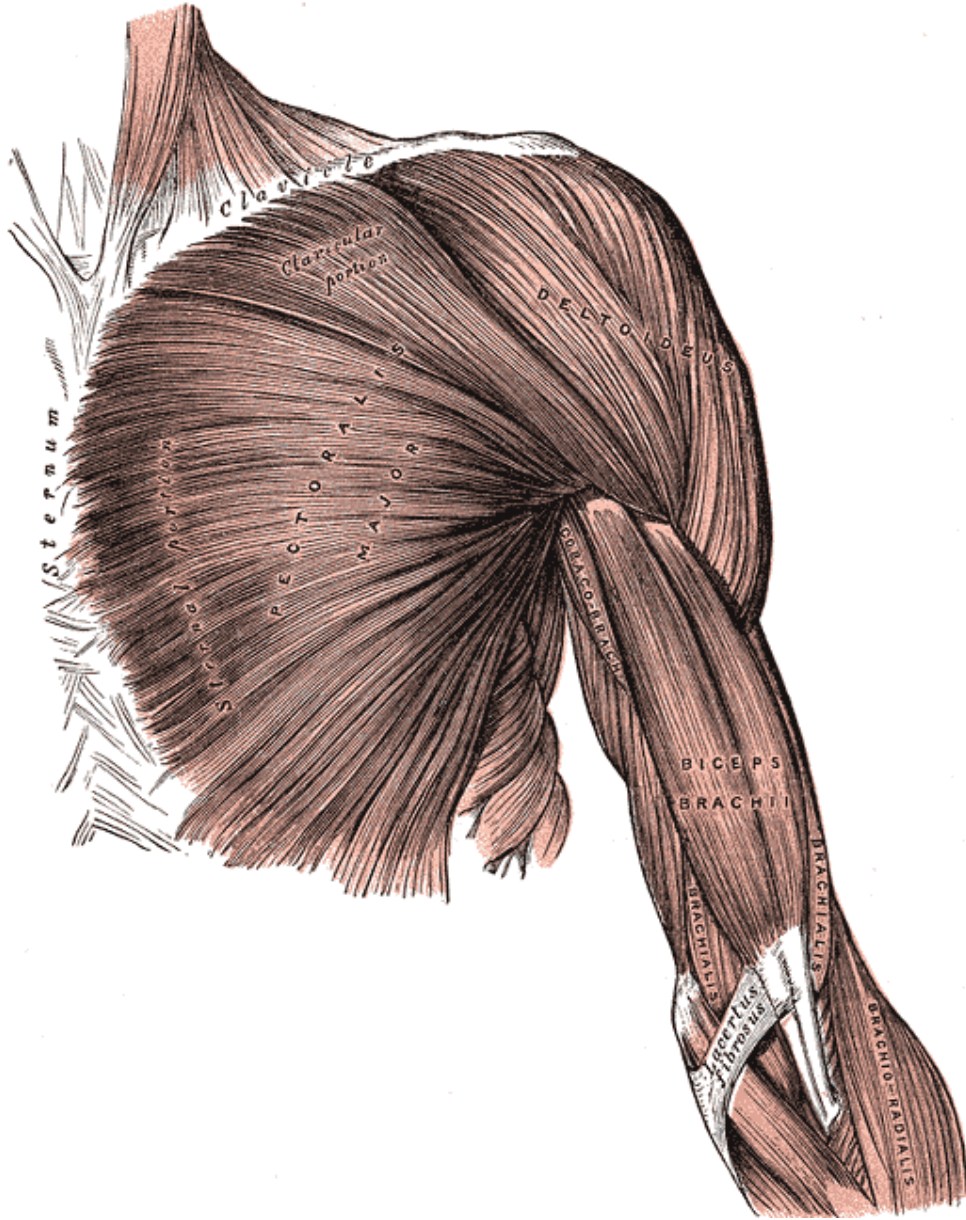
Eklemi önden ligamentum sternoclaviculare anterius, arkadan ligamentum sternoclaviculare posterius, alttan ligamentum costoclaviculare destekler. Bilateral eklem kapsülleri arasında ligamentum interclaviculare uzanır. Eklem üzerinde sagittal ekseninde elevasyon ve depresyon, vertikal ekseninde öne ve arkaya yer değiştirme, frontal ekseninde rotasyon hareketleri yapılır.

Eklemin arteryel desteğini a. thoracica interna ve a. suprascapularis'in dalları sağlar. Aynı isimli venler venöz drenajdan sorumludur. Sinirsel innervasyonu n. suprascapularis ve n. subclavius yapar.

2.1.4. Omuz Bölgesindeki Kaslar

2.1.4.1. Deltoid Kas (Musculus deltoideus)

Omuz eklemine ön, dış ve arkadan saran üçgen şeklinde bir kastır (9–11). Kas üç parçadan oluşur. Pars clavicularis isimli ön parçası klavikulanın lateral kısmından başlar, pars acromialis lateral bölümdür ve akromiyon lateralinden başlar, pars spinalis denilen arka bölümü ise spina scapulae'den başlar. Üç parça da humerusun tuberositas deltoidea'sına tutunur (Şekil 4). Bu kasın altında subdeltoid bursa (bursa subdeltoidea) bulunur.



Şekil 4: Deltoid ve pectoralis major kasları (önden görünüş). *Anatomy of the Human Body* (H. Gray, W. H. Lewis, 1918, Philadelphia: Lea & Febiger) kitabından alıntılanmıştır.

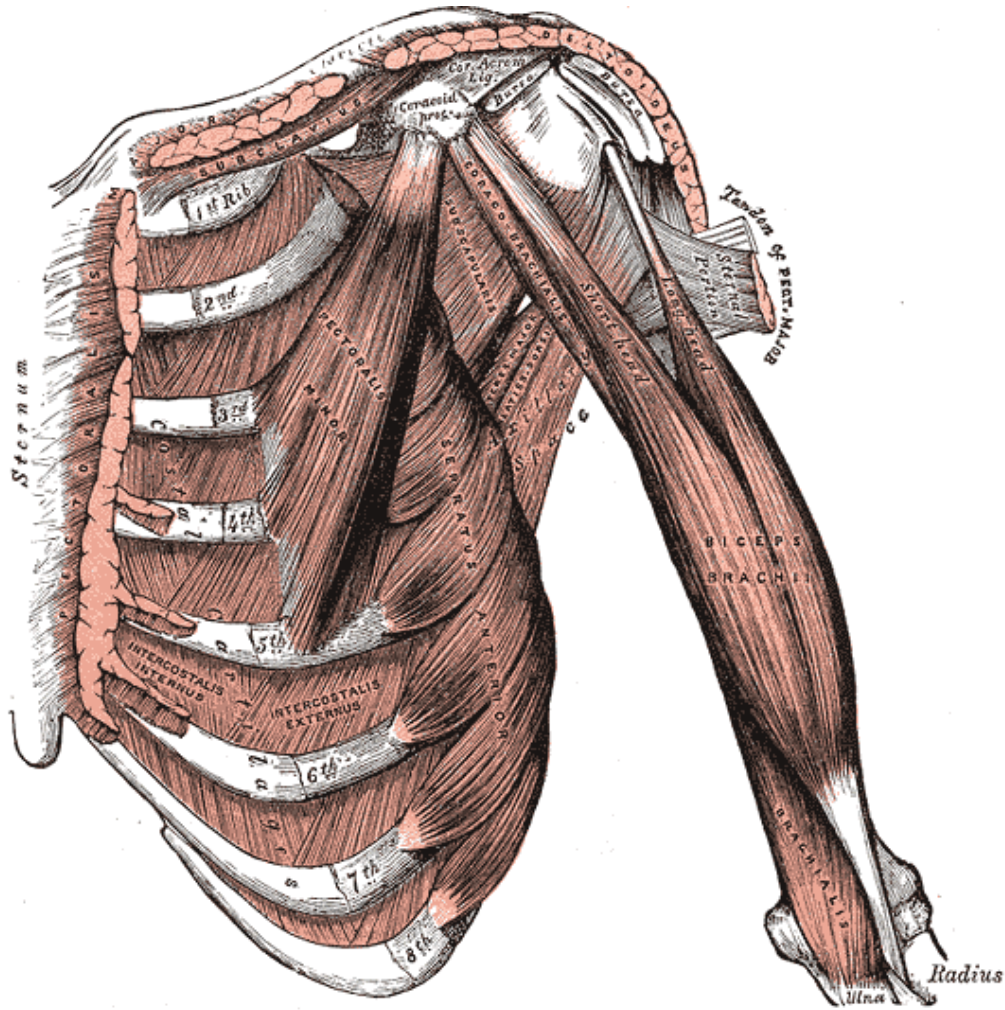
Deltoid kasın üç parçası da beraber kasılırsa kolda abduksiyon hareketi meydana gelir. Deltoid kas kolun 15-20° sonrası abduksiyonundan sorumludur. Pars spinalis kola adduksiyon,

dış rotasyon ve ekstensiyon yaptırır. Pars clavicularis ise kola adduksiyon, iç rotasyon ve fleksiyon yaptırır.

Deltoid kasın innervasyonu n. axillaris (C5, C6) tarafından sağlanır.

2.1.4.2. Subskapularis Kası (Musculus subscapularis)

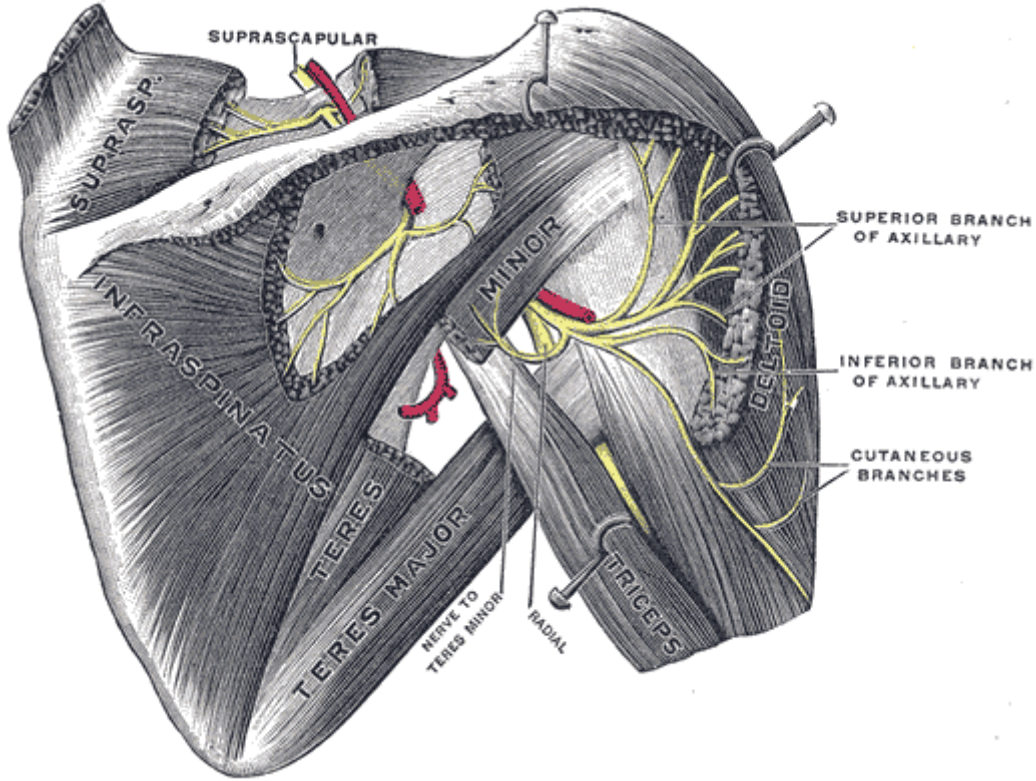
Fossa subscapularis'te yerleşmiş üçgen biçiminde bir kastır (9–11). Fossa subscapularis'in medial 2/3'ünden ve skapulanın margo lateralis'inden başlar. Humerusun tuberculum minus'una ve omuz eklem kapsülüne tutunarak sonlanır (Şekil 5). Subskapularis kası kola iç rotasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu n. subscapularis tarafından sağlanır. Subskapularis kası rotator manşon kaslarından biridir.



Şekil 5: Subskapularis ve pectoralis minor kasları (önden görünüş). *Anatomy of the Human Body* (H. Gray, W. H. Lewis, 1918, Philadelphia: Lea & Febiger) kitabından alıntılanmıştır.

2.1.4.3. Supraspinatus Kası (Musculus supraspinatus)

Fossa supraspinata'nın 2/3 iç kısmından başlar ve tuberculum majus'a tutunarak sonlanır (9–11). Kasın tendonu omuz eklem kapsülünün üzerinden geçer. Supraspinatus kasının ana görevi kolun ilk 15-20° abduksiyonunu sağlamaktır. Kasın siniri n. suprascapularis'tir. Supraspinatus kası rotator manşon kaslarından biridir (Şekil 6).



Şekil 6: Rotator manşon kasları (arkadan görünüş). *Anatomy of the Human Body* (H. Gray, W. H. Lewis, 1918, Philadelphia: Lea & Febiger) kitabından alıntılanmıştır.

2.1.4.4. İnfraspinatus Kası (Musculus infraspinatus)

Skapulada fossa infraspinata'nın 2/3 iç kısmından başlar ve tuberculum majus'a tutunarak sonlanır (9–11). İnfraspinatus kası kola dış rotasyon yaptırır. Kasın üst kısmı kola abduksiyon, alt kısmı ise adduksiyon hareketi yaptırır. Kasın innervasyonu n. suprascapularis (C4, C5, C6) tarafından yapılır. İnfraspinatus kası rotator manşon kaslarından biridir (Şekil 6).

2.1.4.5. Teres Minor Kası (Musculus teres minor)

Skapulanın margo lateralis'inden başlar ve tuberculum majus'a tutunarak sonlanır (9–11). Kasın görevi kola adduksiyon ve dış rotasyon yaptırmaktır. Teres minor kası n. axillaris (C4, C5) tarafından innerve edilir. Teres minor kası rotator manşon kaslarından biridir (Şekil 6).

2.1.4.6. Teres Major Kası (Musculus teres major)

Skapulanın 1/3 alt kısmı ve skapulanın angulus inferior'undan başlar (9–11). Humerusun crista tuberculi minoris'inde sonlanır . Kola iç rotasyon, adduksiyon ve ekstensiyon hareketi yaptırır. Kasın sinirsel innervasyonu n. subscapularis (C6, C7) tarafından yapılır.

2.1.5. Omuz Bölgesi ile İlişkili Diğer Kaslar

2.1.5.1. Trapezius Kası (Musculus trapezius)

Sırt bölgesinin en yüzeysel kasıdır (Şekil 7). Trapezius kası tabanı sırtın orta hattında tepesi omuzda bulunan geniş bir üçgene benzer. Trapezius kası linea nuchalis superior'un 1/3 iç kısmı, protuberentia occipitalis externa, lig. nuchae ve bütün torakal vertebraların spinöz proseslerinden ve aralarındaki lig. supraspinale'den başlar (9,10,12). En üst kısımdaki pars descendens parçası klavikulanın arka kenarının 1/3 lateral kısmına tutunarak sonlanır. Orta kısımdaki pars transversa parçası akromiyona tutunarak sonlanır. En alt parçası olan pars ascendens ise spina scapulae'ye yapışarak sonlanır.

Trapezius kasının kas liflerinin seyrine göre değişen görevleri vardır. Pars descendens parçası skapulayı yukarı kaldırıp arkaya çeker. Pars transversa lifleri skapulayı arkaya ve mediale çeker. Pars ascendens kısmı ise skapulayı aşağıya ve arkaya çeker. Ayrıca pars descendens parçası sırtta yük taşınırken omuzun aşağıya çekilmesini engeller. Pars ascendens ise vücut yüksek bir yerde asılı dururken gövdeyi yukarı çeker.

Kasın sinirsel innervasyonu n. accessorius (C3, C4) tarafından yapılır. N. accessorius felcinde skapula laterale ve aşağıya kayar ve aşağı rotasyon pozisyonunda durur.

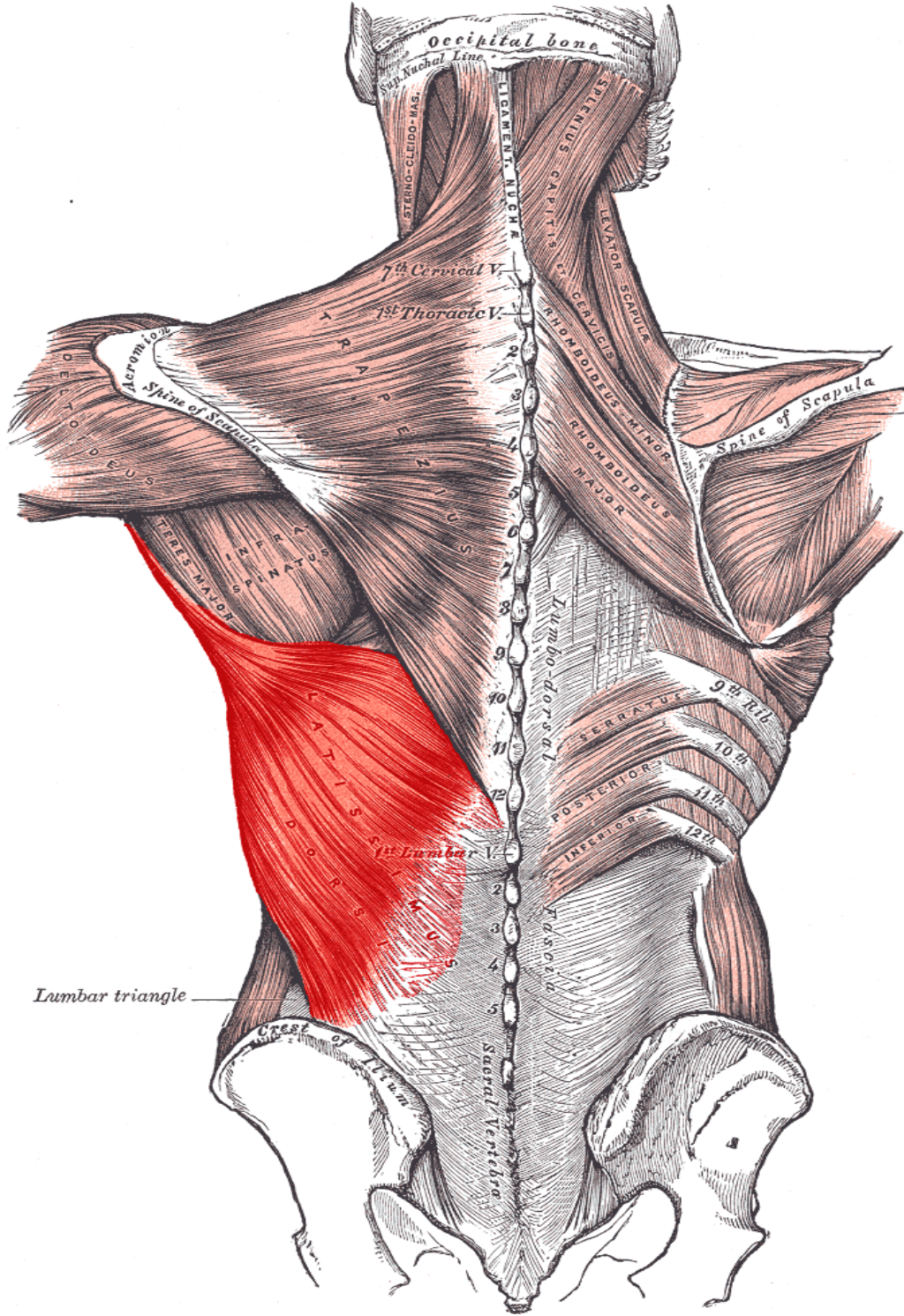
2.1.5.2. Latissimus Dorsi Kası (Musculus latissimus dorsi)

Latissimus dorsi kası sırt kaslarının en genişidir. Göğüs bölgesinin alt yarısı ile tüm bel bölgesini örten yassı ve üçgen şeklinde bir kastır (Şekil 7). Kas lifleri son altı torakal ve tüm lumbal vertebraların spinöz prosesleri, lig. supraspinale, crista iliaca'nın arka yarısı, crista sacralis mediana, 9. ve 12. kostaların arasından başlar (9,10,12). Kas lifleri omuza doğru toplanarak dörtgen biçiminde bir tendon ile humerus ön yüzünde crista tuberculi minoris'e yapışarak sonlanır.

Latissimus dorsi kası kola adduksiyon ve iç rotasyon hareketi yaptırır. Kol yukarıda sabit bir noktada asılı ise gövdeyi yukarı çeker. Kasın sinirsel innervasyonu n. thoracodorsalis (C7, C8) tarafından yapılır.

2.1.5.3. Rhomboideus Major Kası (Musculus rhomboideus major)

Trapezius kasının derininde bulunan yassı dörtgen biçiminde bir kastır (Şekil 7). 2. ve 5. torakal vertebraların spinöz proseslerinden başlar ve skapulanın margo medialis ve angulus inferior'una tutunarak sonlanır.



Şekil 7: Sırt kasları (arkadan görünüş). *Anatomy of the Human Body* (H. Gray, W. H. Lewis, 1918, Philadelphia: Lea & Febiger) kitabından alıntılanmıştır.

2.1.5.4. Rhomboideus Minor Kası (Musculus rhomboideus minor)

Rhomboideus major kasının üzerinde yer alır (Şekil 7). Lig. nuchae'nin alt kısmı, 6. ve 7. servikal, 1. torakal vertebraların spinöz proseslerinden başlar ve skapulanın margo medialis'ine tutunarak sonlanır.

Rhomboideus major ve minor kasları birlikte skapulayı mediale ve yukarıya çeker (9,10,12). Kasların sinirsel innervasyonu n. dorsalis scapulae tarafından (C4,C5) tarafından sağlanır.

2.1.5.5. Levator Scapulae Kası (Musculus levator scapulae)

Boynun lateral arka kısmında yerleşim gösteren bir kastır (Şekil 7). 1. ve 4. servikal vertebraların transvers proseslerinde başlar ve skapulanın margo medialis'inin üst kısmına yapışarak sonlanır (9,10,12). Skapulaya elevasyon, adduksiyon ve yukarı rotasyon hareketlerini yaptırır. Kasın innervasyonu n. dorsalis scapulae tarafından sağlanır.

2.1.5.6. Pectoralis Major Kası (Musculus pectoralis major)

Göğüs ön duvarının ön üst kısmında yelpaze şeklinde uzanan bir kastır (Şekil 4). Pectoralis major kası üç kısımdan oluşur (9–11). Pars clavicularis parçası klavikulanın iç yarısından, pars sternocostalis parçası ise sternumun ön yüzü ve sternuma tutunan kırkırdak kostalardan başlar. Pars abdominalis bölümü karın kaslarının aponörozundan başlar. Kas humerusun crista tuberculi majoris'ine yapışarak sonlanır.

Pectoralis major kası kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Sinirsel innervasyonu n. pectoralis lateralis ve n. pectoralis medialis tarafından sağlanır.

2.1.5.7. Pectoralis Minor Kası (Musculus pectoralis minor)

Pectoralis major kasının altında yer alır (Şekil 5). 3. ve 4. kırkırdak kostaların dış yüzünden başlar ve skapulanın proc. coracoideus'una yapışarak sonlanır (9–11). Kas lifleri skapulaya protraksiyon ve depresyon yaptırır. Kasın innervasyonu n. pectoralis medialis tarafından sağlanır.

2.1.5.8. Serratus Anterior Kası (Musculus serratus anterior)

Göğüs kafesinin lateral kısmında yerleşim gösteren yelpaze biçiminde bir kastır. İlk dokuz kostanın lateral yüzlerinin üst kenarlarından başlar (9,10,12). Kas lifleri skapulanın margo medialis'ine yapışarak sonlanır. Tüm lifleri kasıldığında skapulaya protraksiyon yaptırır. Üst lifleri skapulaya elevasyon yaptırır, orta lifleri skapulaya depresyon yaptırır. En alt lifleri ise skapulaya depresyon ve yukarı rotasyon yaptırır. Skapulanın yukarı rotasyon hareketi ile cavitas glenoidalis yukarıya döner ve kol abduksiyonun son kısmı gerçekleşir.

2.2. OMUZ BİYOMEKANİĞİ VE KİNEZYOLOJİSİ

2.2.1. Omuz Biyomekaniği

Biyomekanik biyolojik sistemlerin yapı ve fonksiyonlarını mekanik bilimi kökenli yöntemlerle inceleyen bilim dalıdır. Mekanik bilimi ise kuvvet etkisi altındaki cisimlerin hareketini inceler. Bir başka deyişle biyomekanik organizmaların kuvvet etkisi altındaki hareketlerini inceleyen bilim dalıdır.

2.2.1.1. Glenohumeral Eklem Anatomisi

Glenohumeral eklem humerus başı ile skapulanın glenoid fossası arasındaki eklemdir. Eklemi oluşturan ana yapılardan biri olan glenoid hafif konkavdır ve anteriorda yarığı olan ters dönmüş bir virgül şeklindedir (13). Glenoid fossa eğriliğinin yarıçapı humerus başının yarıçapından büyüktür fakat humerus başının yüzey alanı glenoid fossanınkinden 3-4 kat daha büyüktür. Glenoid fossa skapulanın medial kenarına göre $37,6^\circ$ superior tilt yapar (14), skapula düzlemine hemen hemen diktir, yaklaşık $7,6^\circ$ retroversiyon açısına sahiptir (15). Glenoid labrum glenoid fossanın serbest kenarlarına tutunan üçgen şeklinde bir kesite sahip fibrokartilaj yapısında bir kıkırdaktır. Serbest kenarları humerus başının etrafını sarar. Glenohumeral eklemin yüzeyini arttırarak eklem stabilitesine katkıda bulunur.

Glenohumeral eklem kapsülü yaklaşık 10-15 mL hacminde, humerus başının yaklaşık 2 katı yüzey alanına sahip bir yapıdır. Kapsül glenoid labrumun serbest kenarlarından başlar ve humerusun collum anatomicum'una tutunur. Rotator manşon tendonları inferior kısım hariç bütün kapsülün etrafını sarar. Subscapularis ve supraspinatus tendonları yapışma bölgeleri yakınında kapsül ile kaynaşırlar. Glenohumeral ligamentler eklem kapsülünü destekler. Kapsülün posterior kısmı anterior kısmına göre daha incedir.

Eklemi stabilize eden ligament yapıları vardır. Korakohumeral ligament, korakoid çıkıntından tuberculum majus'a uzanır. Bu bağ eklem kapsülünü yukarıdan güçlendirir. Transvers humeral ligament sulcus intertubercularis'in proksimal kısmının çatısını yapar ve biceps uzun başının tendonu için retinakulum görevi görür. Superior glenohumeral ligament anterior labrumdan başlar. Orta glenohumeral ligament anterior labrumdan başlar ve tuberculum minus'a yapışarak sonlanır ve burda subscapularis tendonu ile kaynaşır. Inferior glenohumeral ligament anterior ve posterior olmak üzere 2 parçadan oluşur (16). Anterior parça labrumun saat 2-4 pozisyonundan, posterior parça ise labrumun saat 7-9 pozisyonundan başlar, "U" veya "V" şeklini alarak collum anatomicum'a yapışarak sonlanır.

Humerus başı oval şekillidir, yönü mediale, superiora ve posteriora bakar. Humerus başı ile humerus cismi arasında 130° açı vardır, dirsek kondillerinden geçen düzleme göre 30° ile 39° arasında retroversiyon açısına sahiptir (17).

Supraspinatus kası glenohumeral eklemi kompresyon ile stabilize eden kuvvet çiftinin bir parçasıdır ve omuz elevasyonunu başlatır (18). İnfraspinatus kası posterior ve superior translasyona direnç göstererek glenohumeral eklemi stabilize eder ve dış rotasyon kuvvetinin %60'ını üretir (19). Teres minor kası humerusun posterior ve superior translasyonuna direnç göstererek eklemi stabilize eder ve toplam dış rotasyon kuvvetinin %45'ini oluşturur (18). Subscapularis kası tendon yapışma yerinden sulcus intertubercularis'e lifler gönderir ve biceps uzun başı tendon kılıfının tabanını oluşturur. Humerus başının anterior ve inferior translasyonuna direnç göstererek eklemi stabilize eder (19). Ayrıca subscapularis tendonu orta ve inferior glenohumeral ligament lifleri ile kaynaştığı için pasif stabilizasyon da görev alır. Subscapularis omuza güçlü bir iç rotasyon yaptırır. Deltoid glenohumeral eklemde en önemli abduktördür. Abduksiyonda deltoidin klavikular parçası en güçlüdür ve hareketi başlatır, klavikular ve spinal parçalar abduksiyonun daha ileri derecelerinde harekete katılır. Abduksiyonun daha düşük derecelerinde ise klavikular ve spinal parçalar adduksiyona yardımcı olur. Ek olarak klavikular parça fleksiyona, spinal parça ise ekstensiyona yardımcıdır. Deltoid kasın total omuz abduksiyon kuvvetinin %50'sini oluşturur.

2.2.1.2. Glenohumeral Eklem Biyomekaniği

Glenohumeral eklem hareketi sırasında humerus başı translasyon hareketi yapar. Omuz elevasyonu sırasında sağlıklı kişilerde humerus başının superior translasyonu 7,5 mm, inferior translasyonu ise 0,8 mm'dir (20). Fleksiyon sırasında humerus başı 6,3 mm anterior translasyon yapar, ekstensiyon sırasında ise 0,9 mm posterior translasyon yapar. Glenohumeral eklem hareketi çeşitli hastalıklardan etkilenir. Subakromiyal sıkışma sendromunda (SSS) omuz abduksiyonu sırasında humerus başının superior translasyonu ve omuz fleksiyonu sırasında humerus başının anterior translasyonu artar (21).

Uzaysal hareket analizinde maksimum glenohumeral elevasyona omuz skapula düzlemine göre 23° anteriorda iken ve 35° dış rotasyonda iken ulaşılır (22). Maksimum humerotorasik elevasyona ulaşmak için kolun skapula düzlemine göre 4° posteriorda olması gerekir. Kolun elevasyonu sırasında glenohumeral eklemde dış rotasyonu ile tuberculum majus korakoakromiyal ligamentin altında sıkışmaktan kurtulur ve retroversiyondaki humerus başı daha anteversiyon pozisyona gelir ve humerus başı ile glenoid fossa arasındaki temas artar.

Eklem stabilitesini sağlayan önemli yapılardan biri ligamentlerdir. Superior glenohumeral ligament eklemde anterior ve inferior stabilizasyonunu, orta glenohumeral

ligament eklemin anterior ve inferior stabilizasyonunu, inferior glenohumeral ligamentin anterior parçası eklemin anterior stabilizasyonunu, posterior parçası ise eklemin posterior stabilizasyonunu sağlar. Korakohumeral ligament glenohumeral eklemin inferior stabilizasyonunu sağlar.

Glenoid labrum ve glenoid fossa konkavitesi glenohumeral eklemin stabilitesine katkıda bulunur. Labrumun çıkarılması sonrası eklem stabilitesi %20 oranında azalır. Glenoid fossanın superior kısmının eğimi stabilizeye katkıda bulunur. Bu eğim sebebiyle omuz adduksiyonda iken superior ligament yapıları gergin hale gelir ve inferior stabilizasyona katkıda bulunur. Eklem kapsülü içinde negatif basınç vardır ve bu negatif basınç omuz adduksiyon pozisyonunda iken inferior stabilizeye katkıda bulunur.

Moment fiziksel bir tanımdır ve biyolojik sistemlere uyarlandığı zaman, hareket eden ekstremiteye kasın dik olarak uyguladığı net kuvvet ile uygulanan kuvvetin rotasyon merkezine olan uzaklığının çarpımı ile bulunur. Bu nedenle bir kasın verimliliği rotasyon merkezine göre oryantasyonuna bağlıdır. Supraspinatus kası en verimli elevatör iken teres minor kası en verimli depressordur (23). Pectoralis major kası ve deltoid kasının klaviküler parçası en verimli horizontal fleksörler iken, deltoid kasının spinal parçası ve posterior rotator manşon kasları en verimli horizontal ekstensörlerdir (22). Kolun en verimli dış rotasyon kasları infraspinatus ve teres minor kaslarıdır. En verimli iç rotasyon yaptırıcılar ise sırasıyla subscapularis, pectoralis major, latissimus dorsi, teres major kaslarıdır.

2.2.1.3. Skapulotorasik Eklem Biyomekaniği

Skapula göğüs arka duvarının superiorunda ve lateralinde konumlanmış bir kemiktir. Toraks ile skapula arasında gerçek bir eklem yapısı mevcut olmasa da glenohumeral eklem hareketleri sırasında skapulada da yardımcı hareketler gözlemlendiği için skapulotorasik eklem yapısının ayrı bir başlık altında incelenmesi gereklidir. Sağlıklı kişilerde skapula horizontal düzleme göre 42.6° iç rotasyon ve frontal düzleme göre 6° abduksiyon pozisyonundadır. Sagittal düzleme göre 27.3° anterior tilt yapar (24). Kol elevasyonunun ilk yarısının sonunda skapula 36.1° abduksiyon, 9° posterior tilt ve 4.2° iç rotasyon pozisyonuna gelir. Bu rotasyon hareketlerine ek olarak skapula superior-inferior ve anterior-posterior yönlerde translasyon hareketleri yapar. Rotasyon hareketleri izole hareketler değildir. Skapulanın abduksiyon (protraksiyon) hareketi sırasında, skapula vertebradan uzaklaşır, akromiyoklaviküler eklem çevresinde rotasyon ile anterior tilt yapar ve iç rotasyon yapar. Adduksiyon (retraksiyon) sırasında bu hareketlerin tam tersi gelişir.

Skapulotorasik eklem stabilitesi çevre kaslara ve fasyalara bağlıdır. Derin servikal fasya skapulaya pasif süspansiyon sağlar. Derin sırt fasyası ise skapulanın statik stabilitesini sağlar.

Trapezius kasının üst kısmı, levator scapulae kası ve serratus anterior kasının üst lifleri skapulaya dinamik süspansiyon sağlarlar. Ayrıca kol elevasyonu sırasında trapezius kasının orta ve alt parçaları, serratus anterior ve rhomboid kasları da skapulanın dinamik stabilizasyonuna katkıda bulunur.

2.2.2. Omuz Kinezyolojisi

Kinezyoloji insan hareketlerinin anatomisini ve mekaniğini inceleyen bilim dalıdır. Bu bölümde insan vücudunun en geniş eklem hareket açıklığına sahip olan omuz eklemine kinezyolojisi incelenecektir. Bir eklemden belirli bir hareketi oluşturan kası agonist kas denir. Belirli bir hareketin oluşması sırasında agonist ile aynı anda kasılan ve aynı hareketi ortaya çıkaran kaslara sinerjist denir. Antagonist kaslar ise belirli bir hareketi oluşturan agonist kaslara zıt yönde hareket oluşturan kaslardır.

Kolun 180° elevasyonu için glenohumeral eklemden, akromiyoklaviküler eklemden ve sternoklaviküler eklemden hareket meydana gelmesi gerekir. Humerus iç rotasyon pozisyonunda iken kol ancak 60° elevasyonu yapabilir. Daha ileri elevasyonu tuberculum majus'un korakoakromiyal ligament altında sıkışması engeller. Bunu aşması için humerusun dış rotasyon pozisyonunda olması gerekir. Glenohumeral eklem 120° elevasyonu sınırına sahiptir. Bu açıya ulaşıldığında humerusun collum chirurgicum'u akromiyon altında sıkıştırır. Bu sınırdan sonraki kol elevasyonu ise skapulanın yukarıya rotasyonu ile sağlanır ve elevasyonun son 60° kısmı tamamlanmış olur. Skapulanın humerus ile birlikte bu kombine hareketine skapulohumeral ritim denir. Omuz elevasyonunun başlangıç fazı abduksiyonun ilk 30° ve fleksiyonun ilk 60° açısını tanımlar. Bu başlangıç fazında skapula ve humerus hareketi tam koordine değildir. Başlangıç fazından sonra skapula ve humerus hareketleri daha koordine hale gelir. Elevasyonun son fazında skapulanın harekete katkısı humerustan daha fazladır. Toplamda glenohumeral eklem aksında humerusun her 2° elevasyonu için skapula 1° yukarıya rotasyon yapar. Bu yüzden skapulohumeral ritmin oranı 1:2 olarak kabul edilir. Başka bir deyişle kol elevasyonunun 120° kısmı glenohumeral eklemden 60° kısmı ise skapula hareketi ile olur.

Akromiyoklaviküler eklem ve bu eklem aksındaki hareketlerin skapulanın yukarıya rotasyonuna etkisi vardır. Başlangıçta skapulanın yukarıya rotasyonuna klavikula elevasyonu eşlik eder. Skapula yukarıya rotasyonunun ilk 30° kısmına 30° klavikula elevasyonu eşlik eder. Klavikulanın daha ileri elevasyonu costoclavicular ve coracoclavicular ligamentler tarafından kısıtlanır. Klavikula bu sınırdan sonra uzun aksı etrafında posterior rotasyon yapar. Bu posterior rotasyon sayesinde skapula ek bir 30° yukarıya elevasyonu daha yapabilir. Böylece skapulanın toplamda 60° yukarıya rotasyonu tamamlanmış olur. Özet olarak 180° kol elevasyonu için eş

zamanlı glenohumeral elevasyon, glenohumeral dış rotasyon, skapula yukarıya rotasyonu, klavikula elevasyonu ve posterior rotasyonu gereklidir.

Kasların hareket üzerine etkisini daha iyi tanımlamak için kas kuvvetlerinin vektör analizini yapmak yararlı bir yöntemdir. Kaslar için rotasyon yaptıran ve traslasyon yaptıran olmak üzere iki adet kuvvet vektörü tanımlanabilir. Bu yöntemle omuz eklemi hareketlerinde bazı kuvvet çiftleri olduğu görülür. Kuvvet çifti hareket aksında rotasyon meydana getiren iki zıt yönlü kuvvet olarak tanımlanır. Humerus elevasyonu sırasında deltooid kası ve rotator manşon kasları bir kuvvet çifti oluştururken, skapula yukarıya rotasyonunda trapezius ve serratus anterior kasları kuvvet çifti oluşturur (25).

Humerus elevasyonu sırasında deltooid kasının rotasyon yaptıran vektörü humerusu laterale çeker, traslasyon yaptıran vektörü ise humerusu superiora akromiyona doğru çeker. Subscapularis, infraspinatus ve teres minor kaslarının rotasyon yaptıran vektörü humerusu mediale çekerken, traslasyon yaptıran vektörü humerusu inferiora çeker. Bu iki rotasyon yaptıran vektör zıt yönlerde olsalar da net etki olarak humerusa elevasyon yaptırırlar. Bu yüzden de bir kuvvet çifti oluştururlar. Deltooid ve rotator manşon kaslarının traslasyon yaptıran vektörleri ise birbirini dengeler ve humerus başını glenoid fossada stabilize eder. Skapulanın yukarıya rotasyonu sırasında trapezius ve serratus anterior kasları kuvvet çifti oluşturur. Kuvvet çiftinin superior kısmını trapezius ve serratus anterior kaslarının üst kısmı oluşturur, inferior kısmını ise trapezius ve serratus anterior kaslarının alt kısmı oluşturur.

2.3. OMUZ AĞRILARI

2.3.1. Rotator Manşon Lezyonları

Rotator manşon lezyonları omuz ağrısının en sık sebebidir (26). Rotator manşon tendonları, özellikle de supraspinatus tendonu, subakromiyal sıkışma sendromu (SSS) kaynaklı kompresyonlara eğilimlidirler. Özellikle 30 yaş üstü bireylerde görülme sıklığı artar. Kötü atletik teknik, uygunsuz postür, subakromiyal kompresyon etiyojide suçlanan sebeplerdir. Rotator manşon lezyonlarının patofizyolojisi değerlendirildiğinde, lezyonların akut inflamasyon şeklinde başladığı ve sonrasında fibroze ilerlediği ve en sonunda da tendon yırtıkları ile sonuçlandığı görülür. Rotator manşon lezyonları genellikle omuzun anterior ve lateral bölgelerinde ağrıya yol açar.

2.3.1.1. Subakromiyal Sıkışma Sendromu

Subakromiyal sıkışma sendromu omuz ağrılarının ve rotator manşon lezyonlarının en sık sebebidir. Rotator manşon tendonlarının humerus başı ile akromiyon arasında sıkışması nedeniyle gelişir.

2.3.1.2. Rotator Manşon Tendinopatisi

Rotator manşon tendinopatisi en sık supraspinatus ve infraspinatus tendonlarında izlenir. Etiyolojide kolun omuz üzerine çıktığı aktivitelerin tekrarlı yapılması önemlidir. Bu hareketler tendonda kanlanma bozukluğu ve sonrasında dejenerasyona yol açar. Supraspinatus tendonunun tuberculum majus'a yapışma yerinin 1-2 cm proksimaline kritik zon denir ve bu avasküler bölge dejenerasyona özellikle meğillidir (27). Ağrı genellikle omuzun anterior ve lateral bölgelerine lokalizedir ve kolu uzatmak, itmek, çekmek, kaldırmak, kolu omuz seviyesinin üzerine kaldırmak, ağırlı tarafın üzerine yatmak gibi hareketlerle artar.

2.3.1.3. Rotator Manşon Tendon Yırtıkları

Rotator manşon tendon yırtıkları kronik SSS, progresif tendon dejenerasyonu veya travmatik yaralanma sonucu meydana gelir (26). Yırtıklar en sık supraspinatus tendonunda meydana gelir. Hastaların en önemli şikayeti omuzun anterior ve lateral bölgelerinde ağrıdır. Gece ağrısı sıktır. Ağrıya omuz kuşağında güçsüzlük de eşlik eder. Yırtık boyut olarak küçükse hastanın şikayeti sadece ağrıdır, güçsüzlük ön planda değildir. Yırtık boyut olarak büyükse veya tendon bütünlüğü tamamen bozulmuşsa kas güçsüzlüğü ve fonksiyon kaybı tabloya hakim olur. Özellikle omuz elevasyonunda kas güçsüzlüğü görülür.

2.3.1.4. Kalsifik Tendinit

Rotator manşon tendonlarında gelişen kalsifikasyonlarla karakterize bir hastalıktır (28). Hastalığın etiyolojisi belirsiz olsa da, doku hipoksisi ve lokalize bası suçlanan sebeplerdir. En sık supraspinatus tendonu etkilenir. Kalsifik tendinitin patofizyolojisi incelendiğinde hastalığın 3 evresi mevcuttur. Hastalığın 1. evresi prekalsifik evredir ve bu evrede tendonda fibrokartilajinöz metaplazi gelişir. Hastalığın 2. evresi kalsifik evredir ve bu evre kendi içinde 3 alt evreye ayrılır. Formasyon fazında fibrokartilajinöz metaplazi bölgesinde kalsiyum depolanması meydana gelir. İstirahat fazında kalsifikasyon tam olarak oturmuştur. Rezorpsiyon fazı ise kalsifikasyonların gerilediği evredir ve bu evrede lezyonların çevresinde akut enflamasyon bulguları gelişir. Hastalığın 3. evresine postkalsifik evre denir ve bu evrede kalsifik depolanmaların rezorpsiyonu tamamlanır. Ağrı genellikle rezorpsiyon fazında belirgindir. Akut başlangıçlı, çok şiddetli bir ağrıdır. Kalsifikasyon bölgesinde palpasyonla hassasiyet saptanır.

2.3.2. Labrum Yırtıkları

Rotator maşon tendon yırtıklarına yol açan çoğu etiyolojik faktör labrum yırtıklarına da yol açabilir. Kolun baş üstüne tekrarlı kaldırılmasını içeren sporları yapan kişiler özellikle risk altındadırlar (29). Bu sporlara örnek olarak beyzbol, yüzme ve tenis verilebilir. Bu sporcular özellikle SLAP lezyonuna (superior labrum önden arkaya yırtıkları – Superior Labral Anterior to Posterior tears) yatkındırlar. Labrum yırtıklarının klinik tablosu omuz ağrısı, takılma hissi, instabilite ve krepitasyon şeklindedir.

2.3.3. Adezif Kapsülit

Adezif kapsülit donuk omuz olarak da bilinen bir hastalık olup glenohumeral eklem katılığı ve eklem hareket açıklığında kısıtlılık ile seyreder (30). Primer adezif kapsülit glenohumeral eklem kapsülünde idiyopatik kalınlaşma ile karakterizedir. Histopatolojik çalışmalarda eklem kapsülünde fibrozis ve damarlanma artışı saptanmıştır. Sekonder adezif kapsülit omuz ağrısı veya kısıtlılığı yapan her tabloda görülebilir. Başlıca sebepler rotator maşon tendinopatisi, diabetes mellitus, inme, Parkinson hastalığı, omuzun splint ile immobilize edilmesi olarak sıralanabilir. Hastaların başlıca şikayetleri omuz ağrısı ve omuz kısıtlılığıdır.

2.3.4. Akromiyoklaviküler Eklem Osteoartriti

Akromiyoklaviküler eklem osteoartriti kol omuz seviyesi üzerine kaldırıldığında veya adduksiyona getirildiğinde ağrı ve krepitasyon kliniği oluşturur (31).

2.3.5. Biceps Tendinopatisi ve Biceps Tendon Yırtığı

Biceps tendinopatisi biceps uzun başının tendonunu sulcus intertubercularis seviyesinde etkileyen bir hastalıktır (26). Biceps uzun başının tendonu glenohumeral eklem aralığı ile ilişkili sinovyal bir kılıf içindedir ve tendinopati terimi burada tendonun ve kılıfının enflamasyonunu belirtir. Enflamasyon sırası ile yırtıklara, dejenerasyona ve son olarak tam kat yırtıklara ilerleyebilir. Tekrarlayan yük kaldırma ve kolun baş üstü aktiviteleri hastalık için risk oluşturur. Ağrı omuzun anterior bölgesine lokalizedir ve yük kaldırma ve market poşetleri taşıma gibi aktivitelerle kötüleşir. Semptomlarda ani gelişen kötüleşme ve kolun distal kesiminde kitle saptanması biceps uzun başının tendonunun akut tam kat yırtığını işaret eder. Tam kat rüptür olması durumunda brachioradialis kası ve biceps kısa başı aktivitesi nedeniyle güçsüzlük ön planda değildir.

2.3.6. Glenohumeral Eklem Osteoartriti

Glenohumeral eklem osteoartriti, glenoid fossa, glenoid labrum ve humerus başı kıkırdak yapılarında dejenerasyon ile karakterize bir hastalıktır (32). Etiyolojide travma, dislokasyon, humerus başı veya humerus boynu fraktürleri, büyük rotator maşon tendon

yırtıkları ve romatoid artrit suçlanmaktadır. Ağrı omuzun anterior bölgesine lokalizedir ve omuz eklem hareket açıklığında progresif azalma görülür.

2.4. SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU

2.4.1. Giriş

Subakromiyal sıkışma sendromu (SSS), glenohumeral eklem çevresindeki yapıların kompresyonuyla ilişkili bir dizi semptom, muayene bulgusu ve radyolojik bulguyu kapsayan bir hastalıktır. Omuz ağrısı birinci basamak sağlık hizmeti veren kliniklerde sık görülen bir başvuru şikayetidir ve SSS omuz ağrılarının en sık nedenidir (33,34).

2.4.2. Etiyoloji ve Patofizyoloji

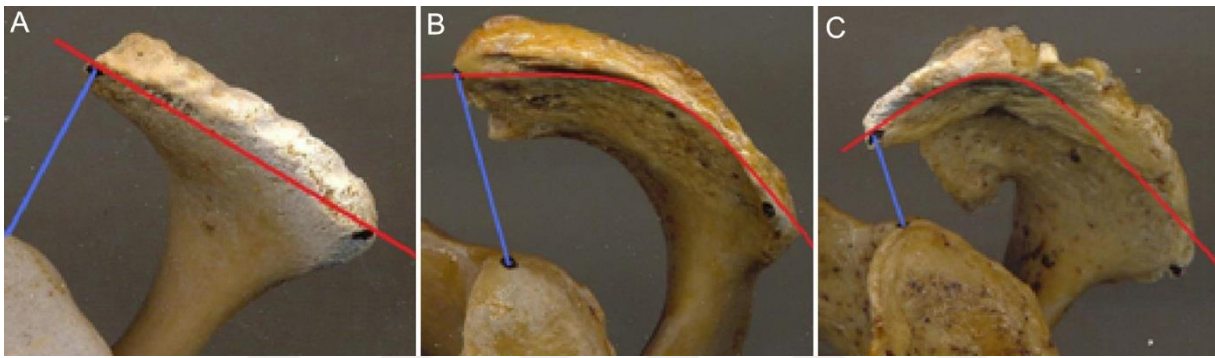
Omuz ağrısı kas iskelet sistemi ağrıları arasında oldukça yaygın bir ağrı türüdür ve toplumda görülme sıklığı bakımından bel ve diz ağrılarının arkasından üçüncü sıradadır (35). SSS ise omuz ağrılarının en sık nedenidir (33,34).

Subakromiyal sıkışma sendromu bir dizi klinik bulgunun oluşturduğu bir hastalık spektrumudur. Bu hastalık ilk kez 1972 yılında Charles Neer tarafından tanımlanmış ve 3 evreye ayrılmıştır (36). Evre 1’de kompresyona uğrayan rotator manşon tendonlarında ödem ve hemoraji gözlenir. Bu evredeki hastalar genellikle 25 yaş altındaki genç hastalardır. Evre 2’de ise kronik olarak kompresyona uğramış tendonlarda fibrozis ve tendinopati gözlenir. Bu evredeki hastalar 25-40 yaş arasındaki orta yaş hastalardır. Evre 3 hastalıkta rotator manşon tendon yırtıkları, biceps tendon yırtıkları ve periartiküler kemik yapılarda yapısal değişiklikler tabloya hakimdir. Bu evre hastalar genellikle 40 yaşın üstündedirler.

Subakromiyal sıkışma sendromu omuz bölgesindeki periartiküler yumuşak doku yapılarının kompresyonu ile karakterize bir hastalıktır. Kompresyona uğrayan anatomik yapılar rotator manşon kasları (supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subscapularis), subakromiyal bursa, glenoid labrum, biceps kası uzun başının tendonudur (37). Sıkışma akromiyon, akromiyoklaviküler eklem ve korakoakromiyal ligament ile humerus başı arasında bu yumuşak doku yapılarının kompresyonunu tanımlar. Kompresyonun oluşma mekanizmasında humerus başının artmış superior translasyonu, akromiyon morfolojisi, akromiyon alt yüzeyi ile humerus başı arasında azalmış mesafe ve akromiyoklaviküler eklemdaki osteofit oluşumları gibi anatomik ve mekanik faktörler rol oynar.

Glenohumeral eklemi stabilize eden rotator manşon kasları gibi yapılarda güçsüzlük ve disfonksiyon humerus başının superior translasyonuna yol açar (38). Humerus başının artmış superior translasyonu subakromiyal bursa ve rotator manşon tendonlarında sıkışmaya neden

olur. Bu ekstrinsik kompresyon mekanizması SSS ve rotator manşon tendinopatilerinde rol oynayan faktörlerden biridir. Ek olarak, akromiyon alt yüzeyi ile humerus başı arasındaki mesafede azalma da rotator manşon tendonlarının kompresyonuna neden olan bir faktördür (39). SSS oluşumuna neden olan diğer bir faktör de akromiyon morfolojisidir. Şekline göre 3 tip akromiyon tanımlanmıştır. Tip 1 akromiyon düz, tip 2 akromiyon kıvrık, tip 3 akromiyon ise kanca şeklindedir (Şekil 8). Akromiyon morfolojisi rotator manşon tendon yırtıkları ile ilişkili bulunmuştur ve tip 3 akromiyon yırtıklarla en çok ilişkili akromiyon tipidir (40). Son olarak akromiyoklaviküler eklem osteofitleri de altında bulunan yumuşak dokulara kompresyon ve mekanik iritasyon yaparak SSS oluşumuna katkıda bulunur (41,42).



Şekil 8: Akromiyon tipleri. A: Tip 1 (düz). B: Tip 2 (kıvrık). C: Tip 3 (kanca). Análise da curvatura acromial e sua relação com o espaço subacromial e os tipos de acrômio (J. A. Aragão, L. P. Silva, F. P. Reis, C. S. dos Santos Menezes, 2014, *Revista Brasileira de Orthopedia*, 49(6), s. 638) çalışmasından alıntılanmıştır.

Kolun omuz seviyesinin üstüne çıkarıldığı hareketleri içeren aktivitelerin tekrarlı yapılması SSS için risk faktörüdür (43). Ayrıca ileri yaş da SSS gelişimini kolaylaştıran bir risk faktörüdür. Glenohumeral eklem instabilitesi SSS'ye olan eğilimi artırır. Glenohumeral eklem instabilitesinde omuz üstü kol hareketleri sırasında humerus başının artmış superior translasyonu nedeniyle SSS gelişim riski artar. Skapula instabilitesi, akromiyonun anatomik varyasyonları ve akromiyoklaviküler eklem patolojileri de SSS gelişimine katkıda bulunan diğer risk faktörleridir.

2.4.3. Semptomlar

Subakromiyal sıkışma sendromunda hastanın ana şikayeti omuz ağrısıdır. Omuz ağrısı deltoid bölgesine ve kol laterale lokalizedir. Özellikle kolun omuz üzerine kaldırıldığı aktiviteler sırasında ağrı oluşur. Gece ağrısı sıktır ve etkilenen omuz üzerine yatarken ağrı oluşur.

2.4.4. Fizik Muayene

Omuz ağrısı ile başvuran ve SSS'den şüphelenilen hastada öykü alındıktan sonra ayrıntılı fizik muayene yapılmalıdır. İncelemede omuz bölgesi atrofi ve deformiteler açısından incelenmelidir. Sağlam omuz ile karşılaştırmalı inspeksiyon muayene yapana patolojileri saptamada yardımcı olur. Kronikleşmiş SSS vakalarında posterior omuz kaslarında atrofi saptanabilir. Daha sonra omuz palpasyonu yapılır ve subakromiyal bölgede yani omuz ön ve lateral bölgesinde hassasiyet aranır. Omuzun EHA muayenesi yapılır ve akut SSS tablosunda kısıtlılık saptanmaz. Fakat kronikleşmiş SSS mevcutsa kullanılmama veya ağrıya bağlı olarak EHA'da kısıtlılık saptanabilir. EHA bakışı ayrıca donuk omuz ve adeziv kapsülit ayırıcı tanısı yapılması için önemlidir.

Omuz bölgesi ve tam bir üst ekstremitte kas gücü muayenesi yapılmalıdır. SSS'de omuz bölgesinde ve üst ekstremitte kas güçsüzlüğü saptanamaz. Fakat SSS'ye supraspinatus yırtığı eşlik ediyorsa ve uzamış SSS vakalarında omuz abduksiyonunda kas güçsüzlüğü saptanabilir. Ayrıca servikal disk hernilerinde üst ekstremitte kas güçsüzlüğü gelişebilir ve bu bulgunun saptanması SSS tanısını dışlayabilir. Yine omuz ağrısı ve omuz kuşağında güçsüzlük ile seyreden brakial pleksus tutulumu ile karakterize Parsonage-Turner Sendromu'nda özellikle omuz kuşağında olmak üzere üst ekstremitte kas güçsüzlüğü saptanır ve kas gücü bakışı ile bu hastalığın ayırıcı tanısı yapılabilir.

Servikal bölge patolojileri omuz bölgesine yansıyan ağrı şeklinde ortaya çıkabileceği için hastanın tam bir boyun muayenesi yapılmalıdır. SSS'de boyun muayenesi normal sınırlardadır.

2.4.5. Subakromiyal Sıkışma Sendromu Tanısında Kullanılan Özel Testler

Subakromiyal sıkışma sendromu tanısı, hasta kolunu kaldırırken glenohumeral eklem çevresindeki yapıların kompresyonuna bağlı bir dizi klinik bulguyu içerir. Kompresyona uğrayan bu yapılar rotator manşon kasları, subakromiyal bursa, glenoid labrum, biceps kasi uzun başının tendonudur. Bu yapılar içinde en çok hasara uğrayanı suprapinatus tendonudur (44).

Subakromiyal sıkışma sendromu tanısını koymak için kullanılan özel testler vardır. Bu özel testler SSS tanısı için yüksek sensitiviteye sahiptir, fakat omuz ağrısının diğer nedenleri arasında ayırıcı tanı yapabilecek spesifiteye sahip değildir. SSS tanısı koymak için kullanılan en önemli özel testler Neer ve Hawkins-Kennedy testleridir ve yapılan bir çalışmada %60 ile %80 arasında değişen sensitiviteye sahiptir (45).

Neer testi pasif ağırlı ark testi olarak da bilinir (36). Hastanın skapulası sabitlenir, kola pasif olarak elevasyon yaptırılır. Elevasyon sırasında omuz ağrısı oluşursa Neer testi pozitif

denir. Kolun 90° elevasyonunda ağrı oluşması hafif sıkışmayı, 60° ile 70° elevasyonda ağrı oluşması orta derece sıkışmayı, 45° altında ağrı oluşması ise ciddi sıkışmayı gösterir.

Hawkins-Kennedy testinde hastanın kolu 90° fleksiyona ve dirseği 90° fleksiyona getirilir (46). Hastanın üst ekstremitesi bu pozisyondayken kol pasif olarak iç rotasyona getirilir. İç rotasyon sırasında omuz ağrısı olursa Hawkins-Kennedy testi pozitif denir.

Ağrılı ark testi supraspinatus kasını değerlendiren bir testtir (47). Hastanın kolu nötral pozisyona alınır ve hastadan kolunu aktif olarak abduksiyona getirmesi istenir. 60° ile 120° arasındaki abduksiyonda omuz ağrısı olursa ağrılı ark testi pozitif denir. Ağrılı ark testinin pozitif olması supraspinatus tendonunda lezyon olduğuna işaret eder.

Jobe testi supraspinatus kasını değerlendiren bir testtir (48). Hastanın kolu 90° abduksiyon ve 30° horizontal fleksiyon konumuna getirilir ve kol tam iç rotasyona çevrilir. Böylece hastanın başparmakları aşağıya doğru konumlanmıştır. Bu pozisyonda iken hastanın üst ekstremitesine aşağıya doğru direnç uygulanır ve hastadan dirence karşı koyması istenir. Bu testin yapılması sırasında kolun durduğu özel pozisyon nedeniyle üstten uygulanan dirence primer olarak karşı koyan kas supraspinatus kasıdır. Test sırasında güçsüzlük olmadan omuz ağrısı oluşması supraspinatus tendinopatisine işaret eder. Omuz ağrısı yanında güçsüzlük de saptanması parsiyel ya da komplet supraspinatus tendon yırtığına işaret eder.

Dış rotasyon direnç testi infrapinatus kasını değerlendirir (49). Hastanın kolu abduksiyonda ve dirseği 90° fleksiyonda durur. Bu pozisyonda hastadan dış rotasyon yapması istenir ve hastanın hareketine karşı direnç uygulanır. Test sırasında ağrı oluşması infrapinatus tendon lezyonuna işaret eder.

2.4.6. Radyoloji

2.4.6.1. Direkt Radyografi

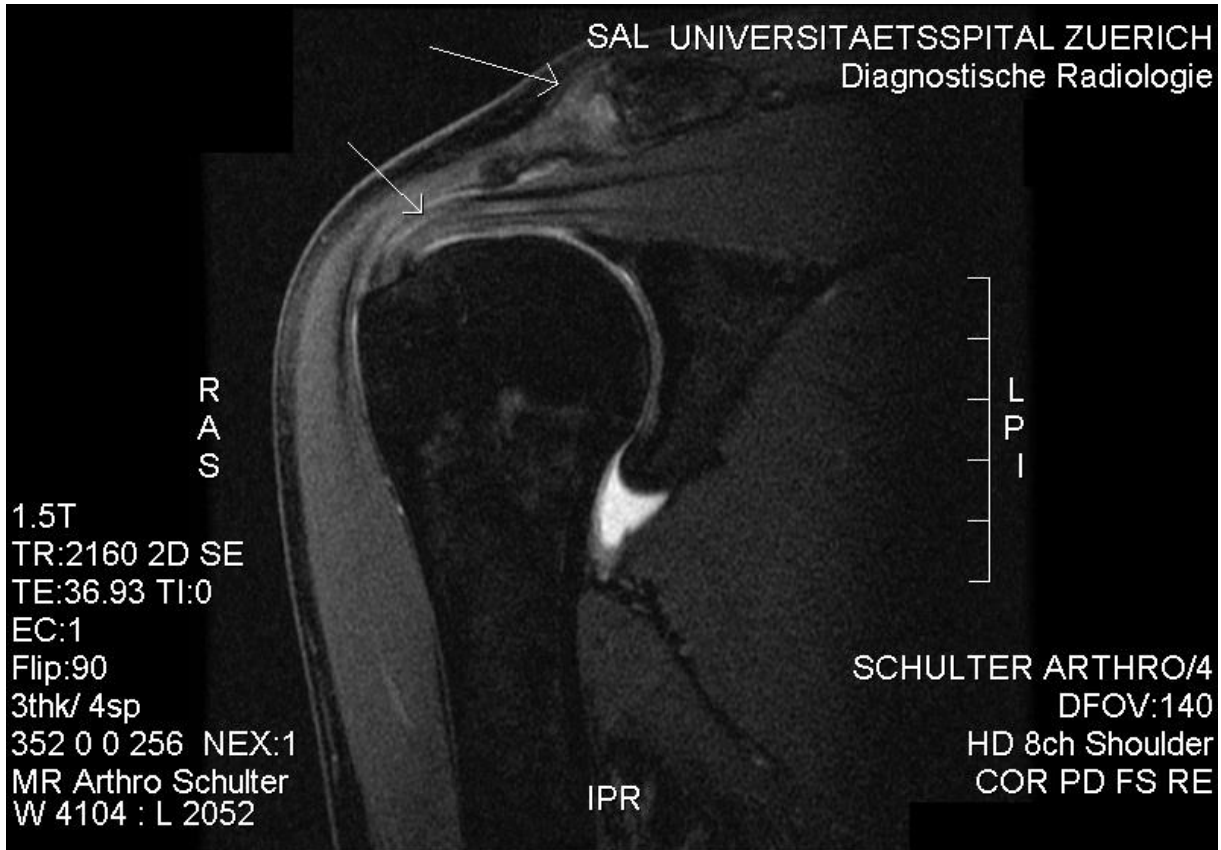
Subakromiyal sıkışma sendromu tanısı koymak için direkt radyografi tetkikleri ilk etapta gerekli değildir. Fakat konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda ileri inceleme amacıyla direkt radyografi tetkiki yapılabilir. Direkt radyografi ile akromiyon morfolojisi incelenebilir, akromiyoklaviküler eklemdaki dejeneratif değişiklikler ve osteofitler görülebilir, akromiyon ve humerus başı arasındaki mesafe ölçülebilir. Ayrıca rotator manşon tendonlarındaki kalsifikasyonlar saptanabilir ve kalsifik tendinit ayırıcı tanısı yapılabilir.

2.4.6.2. Ultrasonografi

Omuz ultrasonografisi (USG) omuz eklem çevresindeki yapıları incelemek için değerli bir yöntemdir. USG ile rotator manşon kas ve tendon lezyonları, biceps tendon lezyonları, periartiküler bursitler saptanabilir. Ayrıca USG ile dinamik inceleme yapılabilir ve sıkışma bölgesi ve kompresyona uğrayan tendonlar görüntülenebilir.

2.4.6.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) omuz eklemi ve çevresindeki yumuşak dokuların görüntülenmesinde altın standarttır. MRG incelemesi ile SSS ile ilişkili patolojiler saptanabilir (Şekil 9). MRG ile subakromiyal yapıların inflamasyonu, supraspinatus tendonunun ve subakromiyal bursanın osteofitler tarafından kompresyonu, akromiyoklaviküler eklem patolojileri ve inferior yerleşimli akromiyon görüntülenebilir. Akromiyon ve humerus başı arasındaki mesafe ölçülebilir. MRG incelemesi, SSS tanısı için yapılan primer değerlendirmede elzem değildir. Fakat konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda, fizik muayene ile SSS tanısı kesin olarak belirlenemezse veya rotator manşon tendon yırtığından şüpheleniliyorsa MRG tetkiki yapılabilir.



Şekil 9: Subakromiyal sıkışma sendromu manyetik rezonans görüntülemesi. Yukarıdaki ok: Akromiyoklaviküler eklemden osteoartrit ve kapsül hipertrofisi. Aşağıdaki ok: Supraspinatus tendonunda kısmi yırtık. Wikimedia Commons internet sitesinden (6 Eylül 2018 tarihinde, RSatUSZ, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MRI._Subacromial_impingement..jpg bağlantısından alınmıştır) alıntılanmıştır.

2.4.7. Tedavi

2.4.7.1. Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaçlar ve Analjezikler

Subakromiyal sıkışma sendromunun akut fazında nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) ve analjezikler birinci basamak tedaviyi oluştururlar. NSAİİ prostaglandin sentezini inhibe ederek etki gösterir ve bu inhibisyon sonucunda analjezik etki ve periartiküler yapılarda inflamatuvar süreçlerin baskılanması ortaya çıkar. Asetaminofen ise hipotalamus üzerinde santral etki ile antipiretik etki oluşturur fakat ağrı kesici etkisi periferik ağrı sinyali iletimine etkisi ile açıklanmaktadır.

Mena ve ark. tarafından yapılan çalışmada akut omuz tendiniti vakalarında günde 200 mg veya 300 mg flurbiprofen plaseboya üstün bulunmuştur (50). Petri ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise akut omuz tendiniti vakalarında günde 400 mg selekoksib ağrı kontrolünde plasebodan daha etkili bulunmuştur (51). Steuri ve ark. tarafından yapılan SSS vakalarını inceleyen bir meta-analizde NSAİİ ağrı kontrolü sağlamada plaseboya üstün bulunmuştur (52).

2.4.7.2. Kriyoterapi

Akut yumuşak doku travmaları ve lezyonlarında soğuk uygulama sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. En yaygın kullanılan kriyoterapi yöntemi lokal buz uygulamasıdır. Genellikle günde 3 veya 4 kez 10-15 dakikalık periyotlar şeklinde ağırlı bölgeye lokal buz uygulaması yapılır. Soğuk uygulama ile dokuda metabolizma yavaşlar, kan akımı azalır ve analjezik etki sağlanır. Speer ve ark. tarafından yapılan kontrollü çalışmada omuz cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif dönemde kriyoterapi etkinliği araştırılmış ve kriyoterapi uygulanan hastalarda uygulanmayanlara göre daha iyi bir ağrı kontrolü sağlanmıştır (53).

2.4.7.3. Egzersiz

Subakromiyal sıkışma sendromunda egzersiz programları EHA'nın korunması veya arttırılmasını, eklem stabilitesinin sağlanmasını, omuz eklemi çevresindeki kasların güçlendirilmesini ve normal fonksiyona geri dönmeyi amaçlar. SSS hastalarında etkili bir rehabilitasyon programı tüm düzlemleri kapsayan EHA egzersizlerini (fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon, iç rotasyon, dış rotasyon), kapsül yapılarını hedefleyen glenohumeral eklem mobilizasyon egzersizlerini, rotator manşon kaslarını ve skapular stabilizatörleri kapsayan güçlendirme egzersizlerini ve son olarak hastanın normal fonksiyonel durumuna dönmesini amaçlayan görev ilişkili egzersizleri içerir.

Dickens ve ark. tarafından yapılan SSS hastalarında egzersiz etkinliğini araştırılan kontrollü bir çalışmada egzersiz tedavisi alan grupta tedavisiz bırakılan kontrol grubuna göre ağrı ve fonksiyonel durum skorları daha iyi bulunmuştur (54). Lombardi ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise SSS hastaları egzersiz grubu ve tedavisiz bırakılan kontrol grubuna ayrılmış ve egzersiz grubu kontrol grubuna göre ağrı ve fonksiyonel durum açısından daha iyi

gelişme göstermiştir (55). Holmgren ve ark. SSS'de spesifik olarak rotator manşon kaslarını ve skapula stabilizatörlerini hedefleyen egzersiz ile konvansiyonel egzersizi karşılaştırmışlar ve bu çalışmada spesifik egzersiz konvansiyonel egzersize göre ağrı kontrolü ve fonksiyonel iyileşme açısından daha etkili bulunmuştur (56).

2.4.7.4. Subakromiyal Bursaya Kortikosteroid Enjeksiyonu

Subakromiyal bursaya kortikosteroid enjeksiyonu SSS tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu işlem USG eşliğinde veya anatomik referans noktaları kullanılarak yapılabilir. USG eşliğinde yapılan işlemde subakromiyal bursanın devamı niteliğindeki subdeltoid bursa görüntülenir ve enjeksiyon uygulanır. Anatomik referans noktaları kullanılarak yapılan işlemde ise akromiyonun posterior lateral köşesi belirlenir, bu noktanın 1 cm mediali ve 1 cm inferioru işaretlenir. Daha sonra bu noktadan iğne ucu korakoid çıkıntısı (proc. coracoideus) hedefleyecek ve superior, medial ve anterior yönde ilerleyecek şekilde enjeksiyon yapılır. Bu işlemler sırasında genellikle kortikosteroid ve lokal anestezi madde beraber enjekte edilir.

Buchbinder ve ark. tarafından yapılan bir sistematik derlemede rotator manşon patolojilerinde subakromiyal steroid enjeksiyonu ağrı, fonksiyon ve EHA açısından plaseboya göre yararlı bulunmuştur (57). Aynı çalışmada subakromiyal steroid enjeksiyonu rotator manşon patolojilerinde ağrı, fonksiyon ve EHA açısından NSAİİ ile karşılaştırılmış ve ek yarar saptanmamıştır. Blair ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise SSS hastalarında subakromiyal steroid enjeksiyonu plasebo ile karşılaştırılmış, ağrı ve EHA açısından steroid enjeksiyonu daha etkili bulunmuştur (58).

2.4.7.5. Fizik Tedavi Ajanları

Subakromiyal sıkışma sendromunun akut ve kronik dönemlerinde fizik tedavi ajanları uygulanabilir. Bu fizik tedavi ajanları içinde ekstrakorporeal şok dalgası terapisi (extracorporeal shockwave therapy, ESWT), ultrason (US), lazer sayılabilir.

Huisstede ve ark. tarafından yapılan bir sistematik derlemede kalsifik olmayan rotator manşon tendinopatisinde ESWT, ağrı kontrolü ve fonksiyon artışı açısından plaseboya göre etkili bulunmamıştır (59). Galasso ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise kalsifik olmayan rotator manşon tendinopatisi hastaları ESWT grubuna veya tedavi uygulanmayan kontrol grubuna dahil edilmişler ve ESWT ağrı ve EHA açısından anlamlı ölçüde daha etkili bulunmuştur (60). Diercks ve ark. tarafından yapılan bir derlemede US subakromiyal ağrı sendromunda plaseboya göre daha etkili bulunmamıştır (61). Haslerud ve ark. tarafından yapılan sistematik derlemede düşük doz lazer terapisi omuz tendinopatilerinde ağrı kontrolü açısından plaseboya göre anlamlı ölçüde etkili bulunmuştur (62).

2.5. SANTRAL SENSİTİZASYON

Santral sensitizasyon, santral sinir sisteminde nöral sinyal amplifikasyonu ile ağrı hipersensitivitesi oluşması şeklinde tanımlanır (1). Tekrarlı ve yoğun ağrılı uyaran sonrası gelişen nosiseptif sistemin sensitizasyonu sonucunda ağrı eşiği düşer ve bundan sonraki ağrılı uyarılara karşı cevap amplifiye edilir (63). Ağrılı uyarana sebep olan doku hasarı kesildikten bir süre sonra bu artmış duyarlılık durumu normale döner. Başka bir deyişle santral sensitizasyon süreci uzun sürebilir fakat kalıcı değildir. Santral sensitizasyon, nosiseptif sistemi yoğun ağrılı bir uyaran sonrası devam eden doku hasarı riskine karşı alarm konumuna geçirir. Santral sensitizasyon nosiseptif girdilere bağlı olarak santral sinir sisteminde “kullanıma bağlı sinaptik plastisite” oluşmasının sonucudur (64).

Santral sinir sistemindeki sinyal amplifikasyonu sonucunda allodini (65), hiperaljezi (66) ve sekonder hiperaljezi (67) adı verilen ağrı tabloları ortaya çıkar. Allodini normalde ağrılı olmayan bir uyaranla ağrı oluşması şeklinde tanımlanır. Hiperaljezi ağrılı uyarana karşı meydana gelen “artmış yanıt” ve “uzamış art etki” olarak tanımlanır. Sekonder hiperaljezi ise hasarsız dokudan gelen uyarıların “alıcı alan genişlemesi” aracılığı ile ağrı oluşturmasıdır. Yine santral sensitizasyon kavramını daha iyi açıklayabilmek için periferik sensitizasyon kavramından bahsetmek gerekir. Periferik sensitizasyon, duysal nöronların periferik terminallerinin doku hasarına veya enflamasyona maruz kalması sonucu nosiseptörlerde eşik azalması ve uyarılma amplifikasyonu olarak tanımlanır (68). Periferik sensitizasyon doku hasarı bölgesine sınırlıdır. Periferik sensitizasyon kavramı primer hiperaljezi ağrı tablosunun altında yatan mekanizmayı ifade eder. Santral sensitizasyonda ise bu duruma zıt olarak ağrı yolakları normalde ağrılı uyaran oluşturmayan girdiler tarafından da uyarılabilir. Mesela A β miyelinli liflerin uyarılması ile ağrı oluşabilir (63). Ayrıca santral sensitizasyon durumunda “alıcı alan genişlemesi” aracılığı ile doku hasarı olmayan dokularda da ağrı hipersensitivitesi oluşabilir (69). Son olarak da ağrı hipersensitivitesi doku hasarı ortadan kalktıktan sonra da devam edebilir. Periferik sensitizasyona neden olan değişiklikler periferik dokuda meydana gelirken, santral sensitizasyonda santral sinir sistemi değişikliklerin meydana geldiği yerdir.

Santral sensitizasyonun moleküler ve biyolojik mekanizmalarının açıklanmasından önce santral sinir sisteminde “ağrı modülasyonu” ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. 1965 yılında Melzack ve Wall duysal iletim sistemlerinin spinal kord inhibitör mekanizmaları tarafından modüle edilmesini açıklamışlar ve buna “spinal kapı kontrol teorisi” adını vermişlerdir (70). Daha sonraki yıllarda enkefalin ve endorfinlerin keşfedilmiştir ve bunların ağrı iletim

sistemlerine inhibitör etkileri açıklanmıştır (71). Ayrıca transkutanöz sinir stimülasyonunun spinal kord inhibitör mekanizmaları aracılığı ile analjezik etki göstermesi ağrı modülasyonuna örnek olarak gösterilmiştir (72). 1976 yılında Perl ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada periferik nosiseptörlerin hasarlanma sonrası sensitize olduğu ve uyarılma eşiklerinin düştüğü gösterilmiştir (73). Bu sensitizasyon olayı sadece hasarlanmış bölgeye sınırlı kaldığı için “primer hiperaljezi” adını almıştır.

Santral sinir sistemindeki sinapslar kullanıma bağlı plastisite ile güç ve etkilerini arttırlar. Lloyd tarafından 1949 yılında yapılan bir çalışmada monosinaptik IA motor nöron girdilerinin santral sinir sisteminde kısa süreli post-tetanik potansiyasyon oluşturduğu gösterilmiştir (74). 1965 yılında Mendell ve Wall tarafından yapılan çalışmada bir sinirin sabit C lifi gücünde tekrarlı düşük frekanslı uyarıma maruz bırakılması sonucunda bu sinirde uyarım periyodu boyunca artmış aksiyon potansiyeli ateşlenmesi gözlenmiştir ve bu durum spinal kord arka boynuz nöronlarında “windup” olarak tanımlanmıştır (75). 1973 yılında Bliss ve Lomo tarafından yapılan çalışmada kısa süreli yüksek frekanslı girdiler ile hippocampus nöronlarında sinaptik etki artışı saptanmış ve bu duruma “uzun süreli potansiyasyon” denmiştir (76). Bu uzun süreli potansiyasyon tanımı aslında bellek ve öğrenme ile ilişkili olsa da ağrı hipersensitivitesi mekanizması ile ilişkili yönleri vardır.

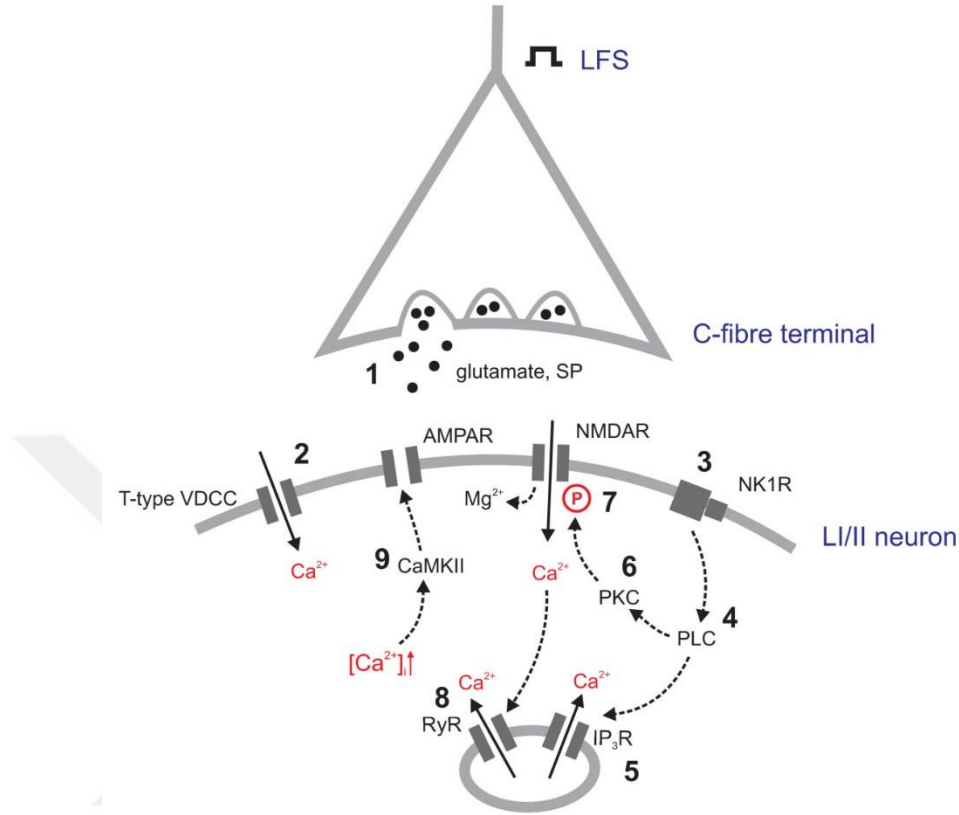
Woolf tarafından 1983 yılında yapılan bir çalışmada elektrik stimülasyonu veya nosiseptörlerin doğal aktivasyonu ile oluşturulmuş kısa süreli düşük frekanslı patlayıcı tarzda aksiyon potansiyelleri spinal kordun arka boynuz nosiseptif nöronlarında sinaptik etkide artış oluşturmuş ve bu artış koşullandırıcı uyarım kesildikten sonra onlarca dakika daha devam etmiştir (2). Bu çalışmada da gösterildiği gibi santral sensitizasyon kavramı koşullandırıcı uyarım kesildikten sonra dahi devam eden potansiyasyonu ifade eder. Bu potansiyasyon bir kez meydana geldiğinde bir süreliğine otonom olarak kalır veya varlığını devam ettirmek için düşük düzeyde nosiseptif uyarıma ihtiyaç duyar. Ek olarak Thompson ve ark. tarafından 1993 yılında yapılan bir çalışmada bir grup nosiseptif duysal liflerin uyarılması başka bir grup nosiseptif ve nosiseptif olmayan duysal liflere verilen uyarımlara verilen cevabı amplifiye etmiştir (77). Bu çalışmada açıklanan potansiyasyon da santral sensitizasyona bir örnektir.

Santral sensitizasyonun meydana gelmesinde biyolojik ve moleküler mekanizmaların etkisi vardır. Temel olarak santral sinir sistemi ağrı yollarında meydana gelen 3 değişiklik santral sensitizasyon gelişmesiyle ilişkilidir. Birinci değişiklik membran uyarılabilirliğinde artış, ikincisi sinaptik etkide ve güçte artış, üçüncüsü ise ağrı yolları üzerinde olan inhibitör etkilerde azalmadır (3). Santral sensitizasyon gelişiminde sorumlu tutulan ve yukarıda sayılan değişikliklerin görüldüğü santral sinir sistemi bölgeleri spinal kord arka boynuzu, nükleus pars

kaudalis, talamus, amigdala, anterior singulat korteks, parabrakial nükleus, periakuaduktal gri madde, superior kollikulus ve prefrontal kortekstir (4). Tekrarlayan ve yoğun ağrılı uyarana maruz kalma sonrası nosiseptif nöron ile spinal kord dorsal boynuz nöronları arasındaki sinapslarda N-metil-D-aspartat (NMDA), nörokinin-1 (NK1) ve bradikinin B2 reseptör aktivasyonu olur (3,4,78,79). NMDA glutamat, NK1 substance P ve B2 bradikinin reseptörüdür. Bu reseptörlerin aktivasyonu sonucunda hücre içinde Ca^{2+} düzeyi artar (Şekil 10). Kalsiyum aracılı fosforilasyon ile hücre içi sinyal yolları aktive edilir. Hücre içi yolların aktive edilmesi temelde iki sonuç doğurur. Bunlardan birincisi yine bir glutamat reseptörü olan α -amino-3-hidroksi-5-metil-4-izoksazolepropiyonik asit reseptörünün (AMPA) membrandaki sayısının artmasıdır. AMPA reseptörü de hücre içi kalsiyum düzeylerini arttıran bir reseptördür. Tüm bu reseptörlerin aktivasyonunun net etkisi spinal kord arka boynuz nöronlarında nosiseptif iletimde güçlenme ve nosiseptif olmayan girdilerin de yolağa dahil edilmesidir. Hücre içi yolların aktivasyonunun ikinci etkisi ise hücre nükleusunda c-Fos, NK1, TrkB, Cox2 genlerinin ekspresyonunda artış olmasıdır (4,80). Bu genlerin ekspresyonunda artış sonucu nosiseptif iletimde güçlenme daha uzun süreli hale gelir ve santral sensitizasyonun süresi uzar. Bütün bu moleküler mekanizmaların sonucunda yukarıda da bahsettiğimiz 3 temel hücrel değişiklik meydana gelir: Membran uyarılabilirliğinde artış, sinaptik etkide ve güçte artış, gamma-aminobütirik asit (GABA) ve glisin nörotransmitter salınımında azalma aracılığı ile ağrı yolları üzerinde olan inhibitör etkilerde azalma (3,4). Bu hücrel değişiklikler sonucunda da spinal kord arka boynuz ve diğer ilgili santral sinir sistemi bölgelerinin nöronlarında spontan aktivite artışı, periferik uyarılar ile aktivasyonun eşliğinde düşme ve bu nöronların alıcı alanlarında genişleme meydana gelir.

Santral sensitizasyon olgusu birçok hastalıkla ilişkili bulunmuştur. Bu hastalıklar arasında migren, fibromiyalji sendromu, osteoartrit, romatoid artrit, bel ağrısı, kompleks bölgesel ağrı sendromu sayılabilir. Filatova ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada kronik migren ve kronik gerilim tipi baş ağrısı olgularında basınç, pinprick ve nosiseptif fleksiyon refleksi eşiklerinde azalma bulunmuştur (81). Petzke ve ark. tarafından yapılan çalışmada fibromiyalji sendromu hastalarında basınç uyarana ve termal uyarana karşı artmış sensitivite saptanmıştır (82). Arendt-Nielsen ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ağrılı diz osteoartriti hastalarında diz çevresinde ve uzak bölgelerde basınç ağrı eşığı (BAE) düşüklüğü saptanmıştır (83). Hogeweg ve ark. tarafından yapılan çalışmada juvenil kronik artrit hastalarında etkilenmiş eklemlerde ve uzak bölgelerde ağrılı uyarana karşı artmış sensitivite bulunmuştur (84). O'Neill ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise kronik bel ağrısının eşlik ettiği lumbal disk hernisi hastalarında derin doku hiperaljezisi rapor edilmiştir (85). Hüge ve ark. tarafından yapılan başka

bir çalışmada ise kompleks bölgesel ağrı sendromu hastalarında etkilenmemiş tarafta termal hiperaljezi saptanmıştır (86).



Şekil 10: Spinal kord arka boynuzda uzun süreli potansiyasyon mekanizmaları. 1: C lifleri ile arka boynuz nöronları arasındaki sinapta glutamat ve substance P salınımı. 2: Arka boynuz nöronunda T tipi voltaj bağımlı Ca^{2+} kanalı aktivasyonu, hücre içine Ca^{2+} akışı ve depolarizasyon. 3: NK1 reseptör (substance P) aktivasyonu. 4: Fosfolipaz C aktivasyonu. 5: Hücre içi depolardan Ca^{2+} salınımı. 6: Protein kinaz C aktivasyonu. 7: NMDA reseptör fosforilasyonu ve aktivasyonu. 8: Ca^{2+} aracılı ryanodin reseptör aktivasyonu ve hücre içi depolardan Ca^{2+} salınımı artışı. 9: Ca^{2+} / kalmodulin bağımlı kinaz aracılığıyla AMPA reseptör aktivasyonu ve sinaptik etkide artış. LFS: Düşük frekanslı uyarıcı. SP: Substance P. VDCC: Voltaj bağımlı Ca^{2+} kanalı. AMPAR: α -amino-3-hidroksi-5-metil-4-izoksazolepropiyonik asit reseptörü. NMDAR: N-metil-D-aspartat reseptörü. NK1R: Nörokinin reseptörü. PLC: Fosfolipaz C. PKC: Protein kinaz C. IP₃R: İnozitol 1,4,5-trifosfat reseptörü. RyR: Ryanodin reseptörü. CaMKII: Ca^{2+} / kalmodulin bağımlı kinaz II. Long-term potentiation at C-fiber synapses by low-level presynaptic activity in vivo (R. Drdla, J. Sandkühler, 2008, *Molecular Pain*, 4, s. 18) çalışmasından alıntılanmıştır.

Santral sensitizasyon ile birlikte görülen hastalıklarda ağrı hipersensitivitesini saptamada kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemlerden bazıları BAE, termal ağrı eşiği, eşik üstü sıcaklık ağrı yanıtı, kantitatif duysal test, dokunma saptama eşiği, dokunma eşiği, vibrasyon saptama eşiği olarak sayılabilir (87).

Santral sensitizasyon mekanizmaları aracılı ağrı şikayeti olan hastalarda bazı belirti ve bulgular tanımlanmış ve bunlar santral sensitizasyon ile ilişkili bulunmuştur (88): Dinlenmemiş uyanmak, bacaklarda huzursuzluk, uyku düzensizliği, kas katılığı ve ağrısı, boyun ve omuz kuşağında gerginlik, diş gıcırdatma, baş ağrısı, tüm vücut ağrısı, anksiyete atakları, unutkanlık, stres ile şikayetlerde kötüleşme, depresyon, kokuya ve parlak ışığa hassasiyet, ciltte kızarıklık ve kaşıntı, fiziksel aktivite sonrası çabuk yorulma, enerji azlığı, ishal veya kabızlık, idrar yaparken yanma veya mesanede rahatsızlık hissi, sık idrar yapma, pelvik ağrı. Bel ağrılı hastalarda semptom sorgulamasıyla santral sensitizasyon varlığını inceleyen bir çalışmada özellikle üç belirti ve bir bulgu santral sensitizasyon ile ilişkili bulunmuştur (89): Hasarın doğası ve yayılım bölgesi ile uyumsuz ağrı varlığı; ağrı şiddetinin spesifik olmayan çok sayıda etki ile doğal süreç ile uyumlu olmayacak şekilde artışı; maladaptif psikososyal özellikler; palpasyonla yaygın anatomik dağılıma uymayacak hassasiyet ve ağrı saptanması.

Santral sensitizasyon ile ilişkili birtakım fizik muayene bulgusu tanımlanmıştır. Hastada allodini ve hiperaljezi saptanması santral sensitizasyon ile ilişkili olabilir. Kas ve iskelet sistemi ile ilişkili hastalıklarda EHA kontrolü ve EHA sonundaki kısıtlılığı değerlendirmek gerekir (90). Brakial pleksus provokasyon testi ile üst ekstremité sinirlerinin mekanik hassasiyeti değerlendirilir (91). Sırasıyla omuzun 90° abduksiyonu ve dış rotasyonu, önkol supinasyonu, bilek ve parmak ekstensiyonu sonrasında dirsek ekstensiyonu ağrı eşiğine kadar değerlendirilir. Smart ve ark. derecesi artan sıcaklık uygulamaları ile temporal sumasyon varlığının değerlendirilmesinin santral sensitizasyon varlığını göstermek için kullanılabileceğini söylemişlerdir. 44 °C, 46 °C, 48 °C sıcaklıkların beşer kere 4 Hz frekansı ile ardışık olarak uygulanmış, verilen her uyarı ile ağrı seviyesi Görsel Analog Skala (GAS) ile sorgulanmış, belli bir derecedeki ilk ve son uyarı arasındaki GAS skor farkı “wind-up farkı” (WUΔ) olarak değerlendirilmiştir. Fibromiyalji hastalarında WUΔ normal bireylerden daha yüksek saptanmıştır (92).

Santral Sensitizasyon Envanteri (SSE) santral sensitizasyon varlığını ortaya koymak için tarama amaçlı kullanılabilecek bir ölçektir. SSE santral sensitizasyonun saptanması için kullanılan nicel bir testtir. SSE, santral sensitizasyon sendromları ile ilişkili olduğu düşünülen belirtileri değerlendiren A kısmı ve hastanın daha önce spesifik tanı alıp almadığını hızlıca sorgulayan B kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşur. A kısmı, santral sensitizasyon

sendromlarında görülen semptomların sıklığının sorgulandığı 25 maddeden oluşur ve 0-100 puan arasında puanlanır. Her bir semptom, hasta o semptomu hiç yaşamıyorsa “asla” (0 puan), nadiren yaşıyorsa “nadiren” (1 puan), bazen yaşıyorsa “bazen” (2 puan), sıklıkla yaşıyorsa “sık” (3 puan), her zaman yaşıyorsa “her zaman” (4 puan) şeklinde puanlanır. Hastanın SSE puanı yükseldikçe santral sensitizasyonla ilişkili daha fazla semptoma sahip olduğu düşünülür. B kısmı ise hastanın daha önce herhangi bir hekim tarafından santral sensitizasyon sendromları başlığında bulunan hastalıklardan herhangi birisine ait bir tanı alıp almadığını sorgular. Bu envanter Mayer ve ark. tarafından geliştirilmiş tarama amaçlı bir envanter olup kronik ağrılı hastalar için özgül ve duyarlı kabul edilmektedir (88,93). ADA, günlük yaşamda karşılaşılabilecek fiziksel uyarılara karşı hastanın ağrı algısını değerlendiren 17 sorudan oluşan bir sorgulama formudur (94,95). Her soruya “hiç ağrılı değil” (0 puan) ve “hayal edilebilecek en kötü ağrı” (10 puan) şeklinde puanlama yapılır. Total skor alınan puanların ortalaması olarak hesaplanır. Soru 5, 9 ve 13 ağırlı olmayan maddeler olarak kabul edildiğinden bu ortalamaya katılmaz. Minor skor olarak adlandırılan skor ise minor ağrıyı değerlendiren 3, 6, 7, 10, 11, 12 ve 14. soruların ortalamasıdır. Sağlıklı kontrollere göre kronik ağrılı hastalarda total ve minor skorların; basınç ve ısı ağrı eşiği gibi nicel duyuusal testlerle güçlü bir korelasyon gösterdiği saptanmıştır (96). Total skor 0-10 arasında puanlanır ve hastanın skorunun yükselmesi ağrı duyarlılığında artış lehinedir.

Santral sensitizasyon varlığını ortaya koymak için kantitatif duyu testlerinden yararlanılabilir. BAE ölçümleri ağrı duyarlılığını ortaya koymada kullanılan bir yöntemdir. BAE, basınç hissinin ağrı hissi ile değişmeye başladığı en düşük basınç miktarıdır (97). BAE'nin düşük saptanması santral sensitizasyon lehine tanımlanır (98). Sıcaklık ağrı eşiği ölçümü ise diğer bir kantitatif duyu testidir. Elde tenar bölgeye ve ayak dorsumuna sıcaklığı saniyede 2 °C artan bir ölçüm ucu ile 0-50 °C arasında sıcaklık uygulanır ve hastanın sıcaklığı hissettiği ve ağrıyı hissettiği değerler belirlenir. Normal değerler tenar bölge için 39,5–51,9 °C ve ayak dorsumu için 41–50 °C olarak belirlenmiştir (99).

Santral sensitizasyon varlığını değerlendirmek için elektrofizyolojik yöntemler tanımlanmıştır. Lazer ile uyarılmış potansiyeller (Laser Evoked Potentials, LEP) yönteminde lazer ile A-delta ve C lifleri selektif olarak aktive edilir. LEP kayıtlarında habituasyonun azalmış olması, kortikal cevaplardaki ilerleyici amplifikasyon aşırı aktif nosiseptif sistemi düşündürebilmektedir (100). Pinprick ile uyarılmış potansiyeller (Pinprick Evoked Potentials, PEP) düz uçlu bir prob (0,255 mm çapında, 128 mN kuvvet) ile mekanik bir uyarı sonrası elektroensefalografi (EEG) cevaplarını değerlendirir. El dorsumuna intradermal kapsaisin uygulanması öncesi ve sonrasında PEP kaydı yapılan bir çalışmada, kapsaisin uygulanmamış

ciltteki pinprick uyarısı sonrası kaydedilen potansiyellerin negatif dalga genliğinin azaldığı görülmüştür (101). Nosiseptif çekilme refleksi (Nociceptive Withdrawal Reflex) çalışmasında sural sinire perkütan elektrik uyarısı sonrası ayağın çekilmesi sonucu oluşan elektromiyografik (EMG) yanıt değerlendirilir. Fibromiyalji hastalarında ölçülen nosiseptif çekilme refleksinin eşik değeri normal bireylerden daha düşük saptanmıştır (102). Kutanöz sessiz periyot (Cutaneous Silent Period, CSP) istemli kasılma sırasında verilen kutanöz uyarı sonrasında kas aksiyon potansiyelindeki kısa süreli duraksamadır. EMG eşliğinde abductor pollicis brevis kası kaydı ile yapılan bu çalışmada istemli kası sırasında, işaret parmağına 80 mA gücünde 0,5 ms süreli tek bir ağırlı uyarı verilir. Sonrasında oluşan sessiz dönemin latansı ve süresi ölçülür. Fibromiyalji hastalarında özellikle sessiz pencerenin süresinin kontrol grubuna göre uzun olduğu gösterilmiştir (103).

3. GEREÇLER VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Şekli

Çalışma vaka kontrollü kesitsel prospektif çalışma olarak tasarlanmıştır.

3.2. Katılımcılar

Çalışmaya İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran 18-70 yaş arası hastalardan “subakromiyal sıkışma sendromu” (SSS) tanısı alanlar hastalar dahil edildi. Polikliniğe üç ay veya daha uzun süredir devam eden tek taraflı omuz ağrısı şikayeti ile başvuran hastalara fizik muayene yapılarak Neer testi, Hawkins-Kennedy testi, ağırlı ark testi, Jobe testi ve dış rotasyon direnç testi uygulandı. Beş testten üçünün veya daha fazlasının pozitif olmasının SSS tanısını %75 sensitivite (%95 CI: 0.54-0.96) ve %74 spesifite (%95 CI: 0.61–0.88) ile doğrulayabildiği göz önüne alınarak beş testten üçü veya daha fazlası pozitif olan hastalar SSS tanısı ile çalışmaya dahil edildi (45). Neer testi pasif ağırlı ark testi olarak da bilinir. Hastanın skapulası sabitlenir, kola pasif olarak elevasyon yaptırılır. Elevasyon sırasında omuz ağrısı oluşursa Neer testi pozitif denir. Hawkins-Kennedy testinde hastanın kolu 90° fleksiyona ve dirseği 90° fleksiyona getirilir. Hastanın üst ekstremitesi bu pozisyondayken kol pasif olarak iç rotasyona getirilir. İç rotasyon sırasında omuz ağrısı oluşursa Hawkins-Kennedy testi pozitif denir. Ağırlı ark testi supraspinatus kasını değerlendiren bir testtir. Hastanın kolu nötral pozisyona alınır ve hastadan kolunu aktif olarak abduksiyona getirmesi istenir. 60° ile 120° arasındaki abduksiyonda omuz ağrısı oluşursa ağırlı ark testi pozitif denir. Jobe testi supraspinatus kasını

değerlendiren bir testtir. Hastanın kolu 90° abduksiyon ve 30° horizontal fleksiyon konumuna getirilir ve kol tam iç rotasyona çevrilir. Böylece hastanın başparmakları aşağıya doğru konumlanmıştır. Bu pozisyonda iken hastanın üst ekstremitesine aşağıya doğru direnç uygulanır ve hastadan dirence karşı koyması istenir. Bu testin yapılması sırasında kolun durduğu özel pozisyon nedeniyle üstten uygulanan dirence primer olarak karşı koyan kas supraspinatus kasıdır. Test sırasında güçsüzlük olmadan omuz ağrısı oluşması supraspinatus tendinopatisine işaret eder. Omuz ağrısı yanında güçsüzlük de saptanması parsiyel ya da komplet supraspinatus tendon yırtığına işaret eder. Dış rotasyon direnç testi infrapinatus kasını değerlendirir. Hastanın kolu abduksiyonda ve dirseği 90° fleksiyonda durur. Bu pozisyonda hastadan dış rotasyon yapması istenir ve hastanın hareketine karşı direnç uygulanır. Test sırasında ağrı oluşması infrapinatus tendon lezyonuna işaret eder.

Omuz bölgesinin özel testleri yapıldıktan sonra omuz elevasyonu sırasında ağrı şiddeti değerlendirildi. Ağrı şiddetinin değerlendirmesi Görsel Analog Skala (GAS) ile yapıldı. GAS 10 cm uzunluğunda bir ölçek olup 0 puan “ağrı yok” ve 10 puan “hayal edilebilecek en kötü ağrı” olarak derecelendirilir (104,105). Bu değerlendirmeden 4 veya üzeri puan alan hastalar çalışmaya dahil edildi (106).

Sıralanan özelliklere sahip hastalar çalışmaya dahil edilmedi: Ciddi kalp, karaciğer veya safra kesesi hastalığı olanlar; malignite tanısı olanlar; romatizmal, nörolojik hastalık ve endokrinopatisi (diabetes mellitus dahil) olanlar; kronik ağrı bozukluğu tanısı almış hastalar (fibromiyalji sendromu, irritabl bağırsak hastalığı, temporomandibuler eklem bozukluğu, vb.); bilateral omuz semptomları ve boyun semptomları olan hastalar; omuz kırığı veya dislokasyonu öyküsü olan hastalar; servikal radikülopati veya miyelomalazi tanısı olanlar; üç aydan daha uzun süredir boyun, dirsek, el, bel, kalça veya ayak bilek ağrısı olanlar; omuz veya boyun bölgesine değerlendirme gününden önceki son 6 ay içinde herhangi bir fiziksel girişim uygulananlar (subakromiyal enjeksiyon supraskapular blokaj, fiziksel modaliteler, cerrahi, vb.); değerlendirme gününden önceki son 72 saat içinde analjezik veya kas gevşetici ilaç alma öyküsü; “basınç ağrı eşiği” (BAE) ölçümü yapılacak bölgelerde cilt veya eklem enfeksiyonu olması; gebelik.

Yaş ve cinsiyet uyumlu kontrol grubu ise, değerlendirme gününden önceki son bir ayı vücudunda herhangi bir lokalizasyonda GAS 3 veya üzeri değerinde ağrısı olmadan geçiren ve üst ekstremiteleri içeren fitness, basketbol gibi herhangi bir egzersiz programını ya da sporu düzenli olarak yapmayan sağlıklı gönüllülerden oluşturuldu (106). Sağlıklı gönüllüler polikliniğe başvuran ve serviste yatan hasta yakınlarından seçildi.

Dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslek, dominant el, ağrılı omuz tarafı (sağ veya sol), omuz ağrısının süresi, son bir haftadır omuz ağrısının aktivite sırasında ve istirahatte şiddeti (GAS değerlendirilmesi ile, cm), ek hastalıklar, boy ve ağırlık bilgilerini içeren demografik bilgileri kaydedildi.

Çalışmanın protokolü İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Karar Numarası: 98). Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütüldü. Tüm katılımcılardan, katılımcılar çalışmaya dahil edilmeden önce imzalı onam alındı.

3.3. Çalışma Protokolü

Çalışmamızda santral sensitizasyonu değerlendirmek için katılımcılara BAE ölçümü yapıldı. BAE, basınç hissini ağrı hissi ile değiştirmeye başladığı en düşük basınç miktarıdır (97). BAE'nin düşük saptanması santral sensitizasyon lehine tanımlanır (98). BAE ölçümü 0-30 kg arasında ölçüm yapabilen, 0.5 cm² yüzey alanına sahip metal ucu olan Baseline 12-0303 Push Pull Force Gauge mekanik basınç algometresi (Fabrication Enterprises, Inc) (Şekil 11) ile bilateral deltoid kası ortasından (akromiyon lateral kenarı ile deltoidin humerusa yapışma noktası belirlendi ve bu iki noktanın tam ortasından ölçüm yapıldı) ve unilateral tibialis anterior kası ortasından olmak üzere toplam 3 noktadan yapıldı. Cihazın ucu belirlenen bölgelere dik olarak saniyede 2 kg/cm² artış yapılacak şekilde uygulandı. Çalışmaya katılanlardan BAE testi sırasında ilk ağrı hissettikleri anı söylemeleri istendi ve bu andaki basınç ölçümü not edildi. Belirlenen her bölge için 3 ölçüm yapıldı ve bu ölçümlerin ortalaması alınıp o bölgenin BAE hesaplandı. Her ölçüm arasında 30 saniye dinlenme arası verildi. Deltoid bölgelerinden ölçüm, hasta muayene masasına bacaklarını masa kenarından aşağıya sallayacak şekilde otururken yapıldı. Tibialis anterior bölgesinden ölçüm, hasta muayene masasına bacaklarını uzatacak şekilde otururken yapıldı. Ölçümler tüm hastalarda ve sağlıklı gönüllülerde sırasıyla; ağrılı / dominant kol deltoid kası ortasından, ağrısız / dominant olmayan kol deltoid kası ortasından ve ağrısız / dominant olmayan kol ile aynı taraftaki tibialis anterior ortasından yapıldı.

Ölçümlerden sonra hastalara santral sensitizasyon varlığını değerlendirmek için Santral Sensitizasyon Envanteri (Central Sensitization Inventory, SSE) ve Ağrı Duyarlılık Anketi (Pain Sensitivity Questionnaire, ADA), fonksiyonel durumu değerlendirmek amacıyla ile Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Index, QuickDASH) ve Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (Shoulders Pain and Disability Index, OADİ), yaşam kalitesini değerlendirmek için Kısa Form 36 (Short Form 36, SF-36) uygulandı.



Şekil 11: Mekanik basınç algometresi

Santral Sensitizasyon Envanteri ve ADA, santral sensitizasyonun saptanması için kullanılan alternatif nicel testlerdir. SSE, santral sensitizasyon sendromları ile ilişkili olduğu düşünülen belirtileri değerlendiren A kısmı ve hastanın daha önce spesifik tanı alıp almadığını hızlıca sorgulayan B kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşur . A kısmı, santral sensitizasyon sendromlarında görülen semptomların sıklığının sorgulandığı 25 maddeden oluşur ve 0-100 puan arasında puanlanır. Her bir semptom, hasta o semptomu hiç yaşamıyorsa “asla” (0 puan), nadiren yaşıyorsa “nadiren” (1 puan), bazen yaşıyorsa “bazen” (2 puan), sıklıkla yaşıyorsa “sık” (3 puan), her zaman yaşıyorsa “her zaman” (4 puan) şeklinde puanlanır. Hastanın SSE puanı yükseldikçe santral sensitizasyonla ilişkili daha fazla semptoma sahip olduğu düşünülür. B kısmı ise hastanın daha önce herhangi bir hekim tarafından santral sensitizasyon sendromları başlığında bulunan hastalıklardan herhangi birisine ait bir tanı alıp almadığını sorgular. Bu envanter Mayer ve ark. tarafından geliştirilmiş tarama amaçlı bir envanter olup kronik ağrılı hastalar için özgül ve duyarlı kabul edilmektedir (88,93). ADA, günlük yaşamda karşılaşılabilecek fiziksel uyarılara karşı hastanın ağrı algısını değerlendiren 17 sorudan oluşan bir sorgulama formudur (94,95). Her soruya “hiç ağrılı değil” (0 puan) ve “hayal edilebilecek en kötü ağrı” (10 puan) şeklinde puanlama yapılır. Total skor alınan puanların ortalaması olarak hesaplanır. Soru 5, 9 ve 13 ağırlı olamayan maddeler olarak kabul edildiğinden bu ortalamaya katılmaz. Minor skor olarak adlandırılan skor ise minor ağrıyı değerlendiren 3, 6, 7, 10, 11, 12 ve 14. soruların ortalamasıdır. Sağlıklı kontrollere göre kronik ağrılı hastalarda total ve minor

skorların; basınç ve ısı ağrı eşiği gibi nicel duyuşal testlerle güçlü bir korelasyon gösterdiği saptanmıştır (96). Total skor 0-10 arasında puanlanır ve hastanın skorunun yükselmesi ağrı duyarlılığında artış lehinedir.

SSE ve ADA, Türkçe dili için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmamış ölçeklerdir. Bu nedenle geleneksel yöntem kullanılarak İngilizce olan ölçekler her iki dili bilen araştırmacılar tarafından Türkçe diline çevrildi. Araştırmacılar önce çevirilerindeki uyumu gözden geçirdi. Sonra Türkçe diline çevrilmiş olan ölçekler tekrar İngilizce diline çevrilerek (geri çevirme yapılarak) tutarlılık karşılaştırıldı. Daha sonra araştırmacılar tarafından ayrı ayrı yapılan çevirilerin taslakları karşılaştırıldı. Taslaklar arasındaki uyumsuzluklar ortak kararlarla düzeltildi. Yapılan düzeltme sonrasında ADA ve SSE ölçeklerinin Türkçe çevirilerinin son şekli verildi. Bu çeviriler çalışmamızda kullanıldı.

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi için katılımcılara, üst ekstremitte ağrı ve fonksiyonunu değerlendiren QuickDASH ve omuza yönelik daha özelleşmiş değerlendirme sağlayan OADİ uygulandı. QuickDASH son bir haftanın bedensel etkinlik ve hastalık belirtilerini sorgulayan 11 sorudan oluşur (107,108). Likert skalası ile her cevap 1 ile 5 arasında iyiden kötüye doğru puanlandırılır. Sorulardan elde edilen puanlardan skalanın skoru hesaplanır (0, disabilite yok; 100, en ciddi disabilite). İsteğe bağlı olarak doldurulan ve 4 sorudan oluşan İş Modülü (Work Module) ve 4 sorudan oluşan Spor ve Müzisyenler Modülü (Sports/Performing Arts Module) bölümleri de vardır. Ancak bu bölümler çalışmamıza dahil edilmemiştir. Geçerlilik ve güvenilirliği Düger ve ark. tarafından yapılmıştır (109). OADİ, omuz ağrısı ile ilişkili ağrı ile özörlölüğü ölçmek için geliştirilen toplam 13 soru içeren bir ankettir. Hastanın son bir hafta içinde yaptığı farklı aktiviteler sırasında ağrısının şiddetini 0 (hiç ağrı yok) ile 10 (en şiddetli ağrı) arasında puan vererek değerlendiren 5 sorudan oluşan Ağrı Kısmı ve hastanın son bir hafta içinde yaptığı farklı aktiviteler sırasında ne kadar zorlandığını 0 (hiç zorluk yok) ile 10 (yardım alıyor) arasında puanlayarak değerlendiren 8 sorudan oluşan Disabilite Kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşur. Toplam skorda 0 puan maksimum iyi hali, 100 puan maksimum hasta hali gösterir (110). Anketin geçerliliği gösterilmiştir (111).

Santral sensitizasyon varlığının yaşam kalitesine olan etkisinin değerlendirilmesi için SF-36 kullanıldı. Bu ölçek Ware ve ark. tarafından geliştirilen ve ölkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan bir ölçektir (112,113). Bu ölçek sağlığın 8 bileşenini toplam 36 madde şeklinde inceler: Fiziksel fonksiyon (FF) (sağlık sorunları nedeniyle fiziksel aktivitede kısıtlanma), fiziksel rol (FR) (sağlık sorunları nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma), duygusal rol (DR) (duygusal sorunlar nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinde

kısıtlanma), canlılık (CA), genel ruh sağlığı (GRS), sosyal fonksiyon (SF), bedensel ağrı (BA), genel sağlık (GS) (kişinin genel olarak sağlığını değerlendirmesi). Değerlendirme bazı maddeler dışında Likert tipi ölçek ile yapılmakta ve hastaların son dört hafta içindeki durumları göz önünde bulundurulmaktadır. Bütün bileşenler 0-100 arasında puanlanır ve yüksek puanlar sağlıkta daha iyi bir düzeyi işaret ederken, düşük puanlar sağlıktaki bozulmayı gösterir. Geçerlilik çalışması mevcuttur (114).

3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 paket programı kullanıldı. Demografik verilerin analizinde sayısal değişkenler için Mann-Whitney U Testi, kategorik değişkenler için Pearson Ki-Kare Testi ve Fisher's Exact Test kullanıldı. Gruplar arası BAE ölçümünün ve SSE, ADA, QuickDASH, OADİ, SF-36 skorlarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi kullanıldı. BAE ölçümleri ile SSE, ADA, QuickDASH, OADİ, SF-36 skorlarının korelasyon analizi Spearman Testi ile yapıldı. Örneklem büyüklüğü GPOWER 3.1 programı ile hesaplandı. Sağlıklı kontroller ve hasta grup arasında etkilenmeyen koldaki basınç ağrı eşiği farkı için etki büyüklüğünün 0.9 kg/cm² olacağı varsayılarak %90 güç, % 5 tip 1 hata düzeyi, tek yönlü hipotez için örneklem büyüklüğü her bir grupta en az 22 kişi, toplamda 44 kişi olarak hesaplanmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Veriler

Hasta grubuna SSS tanılı 23 hasta ve kontrol grubuna yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 23 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Hasta ve kontrol grubu arasında yaş, cinsiyet, medeni durum, meslek, dominant el, ek hastalıklar, boy ve ağırlık bilgilerini içeren demografik veriler açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Gruplar arasında sadece eğitim durumu açısından anlamlı fark bulundu (Tablo 1).

4.2. Omuz Ağrısının Şiddeti ve Süresi

Hasta grubunun Neer, Hawkins-Kennedy, ağırlı ark, Jobe ve dış rotasyon direnç testleri, son bir haftadaki istirahatte ve harekette omuz ağrısı şiddeti, omuz ağrısı süresi, elevasyonda omuz ağrısı şiddeti ile ilgili verileri Tablo 2'de verildi.

4.3. Basınç Ağrı Eşiği Ölçümleri

Hasta grubunun ağrısız taraf deltoid bölgesi ile kontrol grubunun dominant olmayan taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri karşılaştırıldığında, hasta grubu BAE ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük saptandı ($U = 175,000$, $z = -1,967$, $p = 0,049$). Hasta grubunun

ağrılı taraf deltoid bölgesi ile kontrol grubunun dominant taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri karşılaştırıldığında, hasta grubu BAE ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük saptandı ($U = 137,000$, $z = -2,801$, $p = 0,005$). Hasta ve kontrol grubunun tibialis anterior BAE ölçümleri karşılaştırıldığında, hasta grubu BAE ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük saptandı ($U = 162,500$, $z = -2,241$, $p = 0,025$). Katılımcılarda saptanan BAE ölçümleri ile ilgili elde edilen veriler Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların demografik verileri

	HASTA GRUBU† (n=23)	KONTROL GRUBU† (n=23)	p
YAŞ	54,1 ± 8,3	54,0 ± 9,7	0,930
CİNSİYET			
Kadın	16	15	0,753
Erkek	7	8	
MEDENİ HAL			
Evli	15	18	0,326
Bekar	8	5	
EĞİTİM DURUMU			
İlkokul	6	5	0,044*
Ortaokul	5	5	
Lise	8	2	
Üniversite	3	11	
Tahsil Yok	1	0	
MESLEK			
Memur	3	10	0,205
İşçi	2	2	
Serbest Meslek	1	1	
Emekli	9	6	
Ev Hanımı	6	4	
Çalışmıyor	2	0	
DOMİNANT EL			
Sağ	21	21	1,000
Sol	2	2	
EK HASTALIKLAR			
Hipertansiyon	8	2	0,071
KAH	3	1	0,608
KOAH	1	0	1,000
BOY (cm)	164,9 ± 8,3	164,9 ± 9,1	1,000
AĞIRLIK (kg)	74,7 ± 9,7	73,2 ± 12,5	0,501

† Tüm değerler n veya ortalama ± standart sapma (ortalama ± SD) olarak verilmiştir.

* Hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($p < 0,05$)

KAH: Koroner arter hastalığı. KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

Tablo 2: Hasta grubunun ağrı şiddeti, ağrı süresi ve test sonuçları

	HASTA GRUBU† (n=23)
AĞRI SÜRESİ (hafta)	24,5 ± 12,8
İSTİRAHATTE AĞRI ŞİDDETİ (GAS) (cm)	5,7 ± 2,4
HAREKETLE AĞRI ŞİDDETİ (GAS) (cm)	8,0 ± 2,0
ELEVASYONDA AĞRI ŞİDDETİ (GAS) (cm)	5,8 ± 1,8
NEER TESTİ POZİTİF HASTA	23
HAWKINS-KENNEDY TESTİ POZİTİF HASTA	20
AĞRILI ARK TESTİ POZİTİF HASTA	18
JOBE TESTİ POZİTİF HASTA	22
DIŞ ROTASYON TESTİ POZİTİF HASTA	15
POZİTİF TEST SAYISI	
3 test pozitif hasta	4
4 test pozitif hasta	9
5 test pozitif hasta	10

† Tüm değerler n veya ortalama ± standart sapma (ortalama ± SD) olarak verilmiştir.

GAS: Görsel analog skala

Tablo 3: Hasta ve kontrol gruplarının basınç ağrı eşiği ortalamaları ve Mann Whitney U testi ile karşılaştırma sonuçları

	Hasta Grubu† (kg/cm ²)	Kontrol Grubu† (kg/cm ²)	U	z	p
BAE ağrısız / dominant olmayan	3,4 ± 1,2	4,0 ± 1,4	175,000	-1,967	0,049*
BAE ağrılı / dominant	2,9 ± 1,4	3,9 ± 1,4	137,000	-2,801	0,005*
BAE tibialis anterior	3,8 ± 1,5	4,6 ± 1,8	162,500	-2,241	0,025*

† Tüm değerler n veya ortalama ± standart sapma (ortalama ± SD) olarak verilmiştir.

* Hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (p < 0,05)

BAE: Basınç ağrı eşiği

4.4. Ölçekler

Ağrı Duyarlılık Anketi skorları, hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu ($U = 104,500$, $z = -3,518$, $p < 0,001$) (Tablo 4). QuickDASH ve OADİ skorları hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu ($U = 9,000$, $z = -5,621$, $p < 0,001$; $U = 0,000$, $z = -5,836$, $p < 0,001$; sırasıyla). SF-36 FF, FR, BA, GS skorları hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulundu ($U = 171,000$, $z = -2,062$, $p = 0,039$; $U = 121,500$, $z = -3,321$, $p = 0,001$; $U = 48,500$, $z = -4,767$, $p < 0,001$; $U = 110,500$, $z = -3,407$, $p = 0,001$; sırasıyla). SSE ve SF-36 DR, CA, GRS, SF skorları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 4: Hasta ve kontrol gruplarının SSE, ADA, QuickDASH ve SF-36 skorları ortalamaları ve Mann Whitney U testi ile karşılaştırma sonuçları

	Hasta Grubu Ortalama†	Kontrol Grubu Ortalama†	U	z	p
SSE	33,2 ± 14,8	25,2 ± 14,5	181,500	-1,824	0,068
ADA	5,0 ± 1,5	3,4 ± 1,3	104,500	-3,518	< 0,001*
QuickDASH	47,2 ± 16,6	8,8 ± 8,4	9,000	-5,621	< 0,001*
OADI	62,4 ± 18,7	3,7 ± 6,1	0,000	-5,836	< 0,001*
SF-36 FF	67,4 ± 16,6	77,8 ± 17,7	171,000	-2,062	0,039*
SF-36 FR	23,9 ± 38,0	66,3 ± 36,6	121,500	-3,321	0,001*
SF-36 DR	47,8 ± 48,0	55,1 ± 41,0	244,000	-0,476	0,634
SF-36 CA	50,4 ± 21,4	59,3 ± 22,7	193,000	-1,577	0,115
SF-36 GRS	61,0 ± 16,9	62,8 ± 17,3	251,500	-0,287	0,774
SF-36 SF	69,0 ± 15,9	78,8 ± 24,0	179,500	-1,921	0,055
SF-36 BA	33,9 ± 16,3	76,3 ± 24,2	48,500	-4,767	< 0,001*
SF-36 GS	50,0 ± 16,9	66,7 ± 16,6	110,500	-3,407	< 0,001*

† Tüm değerler n veya ortalama ± standart sapma (ortalama ± SD) olarak verilmiştir.

* Hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($p < 0,05$)

SSE: Santral Sensitizasyon Envateri. ADA: Ağrı Duyarlılık Anketi. OADI: Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi. SF-36: Kısa Form 36. FF: Fiziksel fonksiyon. FR: Fiziksel rol. DR: Duygusal rol. CA: Canlılık. GRS: Genel ruh sağlığı. SF: Sosyal fonksiyon. BA: Bedensel ağrı. GS: Genel sağlık.

4.5. Korelasyon Analizi

Ağrısız / dominant olmayan taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile QuickDASH skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,298$, $p = 0,044$) (Tablo 5). Ağrılı / dominant taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile QuickDASH skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,476$, $p = 0,001$). Tibialis anterior bölgesi BAE ölçümleri ile QuickDASH skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,355$, $p = 0,015$).

Ağrısız / dominant olmayan taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile OADI skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,387$, $p = 0,008$). Ağrılı / dominant taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile OADI skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,575$, $p < 0,001$). Tibialis anterior bölgesi BAE ölçümleri ile OADI skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,427$, $p = 0,003$).

Ağrısız / dominant olmayan taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile SSE skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,294$, $p = 0,047$).

Ağrılı / dominant taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile ADA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($r_s(44) = -0,397$, $p = 0,006$). Diğer bölgelerdeki BAE ölçümleri ile SSE-ADA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı.

Çalışmamızda ağrısız / dominant olmayan taraf deltoid bölgesi, ağrılı / dominant taraf deltoid bölgesi, tibialis anterior bölgesi BAE ölçümleri ile SF-36 FF, FR, BA ve GS alt bileşen skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon saptandı (Tablo 6).

Tablo 5: Basınç ağrı eşiği ölçümleri ile SSE, ADA, QuickDASH ve OADİ skorları arasındaki Spearman korelasyonu sonuçları

	BAE ağrısız / dominant olmayan (n=46)	BAE ağrılı / dominant (n=46)	BAE tibialis anterior (n=46)
SSE (n=46) Korelasyon Katsayısı p	-0,294 0,047*	-0,287 0,053	-0,258 0,084
ADA (n=46) Korelasyon Katsayısı p	-0,298 0,056	-0,397 0,006*	-0,283 0,056
QuickDASH (n=46) Korelasyon Katsayısı p	-0,298 0,044*	-0,476 0,001*	-0,355 0,015*
OADİ (n=46) Korelasyon Katsayısı p	-0,387 0,008*	-0,575 < 0,001*	-0,427 0,003*

* Hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($p < 0,05$)

BAE: Basınç ağrı eşiği. SSE: Santral Sensitizasyon Envateri. ADA: Ağrı Duyarlılık Anketi. OADİ: Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda kronik unilateral SSS tanılı hastalarda santral sensitizasyon varlığını destekleyecek şekilde bütün bölgelerdeki BAE ölçümlerinde ve ADA ölçeğinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde fark saptandı. SSS tanılı hastalarda kontrol grubuna oranla BAE düşük ve ADA skorları yüksekti. Ayrıca çalışmamızda BAE ölçümleri ile üst ekstremité ağrı ve fonksiyonel durum ölçekleri olan QuickDASH ve OADİ arasında zayıf-orta fakat anlamlı bir negatif korelasyon saptadık. Bu durum santral sensitizasyon varlığında omuz fonksiyonlarında bozulmayı işaret etmektedir.

Tablo 6: Basınç ağrı eşiği ölçümleri ile SF-36 alt bileşen skorları arasındaki Spearman korelasyonu sonuçları

	BAE ağrısız / dominant olmayan (n=46)	BAE ağrılı / dominant (n=46)	BAE tibialis anterior (n=46)
FF (n=46) Korelasyon Katsayısı p	0,362 0,013*	0,411 0,005*	0,459 0,001*
FR (n=46) Korelasyon Katsayısı p	0,395 0,007*	0,425 0,003*	0,357 0,015*
BA (n=46) Korelasyon Katsayısı p	0,404 0,005*	0,505 < 0,001*	0,439 0,002*
GS (n=46) Korelasyon Katsayısı p	0,545 < 0,001*	0,481 0,001*	0,471 0,001*

* Hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($p < 0,05$)

FF: Fiziksel Fonksiyon. FR: Fiziksel Rol. BA: Beden Ağrısı. GS: Genel Sağlık

Kas ve iskelet sistemi hastalıklarında santral sensitizasyonun varlığı birçok çalışmada irdelenmiştir. Literatürde özellikle bel ağrılı hastalarda (115,116), whiplash yaralanmalarında (117) ve diz osteoartritinde (118,119) santral sensitizasyon varlığını destekleyen yayınlar mevcuttur. Bel ağrılı hastalarda santral sensitizasyonu araştıran çok sayıda çalışma olmakla beraber elde edilen sonuçlar muğlaktır. Bazı çalışmalarda ağrılı alan dışındaki bölgelerde duyuşal uyarıya karşı abartılı ağrı cevapları saptanırken diğerlerinde sağlıklı kontrollere göre fark saptanmamıştır. Bel ağrılı hastaların bir kısmında santral sensitizasyon varlığını destekleyen yayınlar da mevcuttur. Bu nedenle bel ağrısının nosiseptif, nöropatik ve santral ağrı şeklinde sınıflanması tartışılmıştır (115). Son yıllarda yayınlanan bir derlemede ise yazarlar en önemli kas-iskelet sistemi problemlerinden ve disabilite nedenlerinden biri olan kronik bel ağrısında santral sensitizasyon varlığını, potansiyel patofizyolojik mekanizma olarak görmektedir (116). Kronik ağrılı whiplash yaralanmalarında santral sensitizasyonu destekleyen birçok çalışma mevcutken (117), kronik idiopatik travmatik olmayan boyun ağrısında santral sensitizasyondan bahsetmek için yeterli kanıt bulunmamaktadır (120). Osteoartritte santral sensitizasyon varlığı en çok diz osteoartritli hastalarda araştırılmıştır. Bir metaanalizde, diz osteoartritli hastalarda ağrı sensitizasyonunun mevcudiyeti ve semptom şiddeti ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir (118). Preoperatif dönemde saptanan santral ağrı modülasyonundaki değişikliklerin, örneğin istirahat sırasındaki eklem ağrısı ya da yaygın ağrı sensitizasyonu, postoperatif artmış ağrının ve postoperatif olumsuz sonuçların habercisi olabilir (119).

Önemli bir kas-iskelet sistemi problemi olan ve omuz ağrısının major nedenlerinden SSS'de santral sensitizasyon varlığı birçok çalışmada rapor edilmiştir (121–125). 2015 yılında yayınlanan bir sistematik literatür derlemesinde SSS dahil değişik etyolojilere bağlı unilateral omuz ağrısı olan hastaların dahil edildiği vaka kontrollü 10 makale incelenmiştir (126). Elde ettikleri sonuçlar omuz ağrılı popülasyonda santral sinir sistemi hipersensitivitesinin rol aldığı yönündedir. Ancak yazarlar bilgilerimizin bu konuda hala yetersiz olduğunu da vurgulamışlardır. 2016 yılında yayınlanan derlemede ise çoğunluğu kronik omuz ağrılı hastaları içeren çalışmalar incelemiştir (87). Hemiplejik omuz ağrısında tutarsız sonuçlara rağmen kas-iskelet sistemi kaynaklı omuz ağrısında nicel duyuşal testlerin; mekanik hiperaljezi, allodini ve ağrı modülasyonunda bozulmayı işaret ettiği belirtilmiştir.

Yan ve ark. çalışmalarında unilateral omuz ağrılı hastalarda dört akupunktur noktasından BAE ölçümü metodolojisi kullanarak santral sensitizasyon lehine veriler elde etmişlerdir (127). Coronado ve ark. tarafından yapılan ve rotator manşon patolojisi, adezif kapsülit, labral lezyon ya da artroskopik girişim planlanan hastaların dahil edildiği çalışmada BAE, sıcaklık ağrı eşiğı ve toleransı, termal temporal sumasyon ölçümleri uygulanmış; etkilenen bölgede etkilenmeyen bölgeye göre daha düşük BAE ölçümleri elde edilmiştir (122). Coronado ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada 6 aydan daha kısa süreli unilateral omuz ağrılı hastalarda BAE içeren nicel duyuşal testler kullanarak, basınç ve termal uyarılara santral sensitizasyon cevabı düşünülmüştür (123). Hasta ve kontrol gruplarında akromiyon bölgesinden ve masseter kasından BAE ölçümleri yapılmış ve hasta grubunun bilateral akromiyon BAE ölçümleri kontrol grubununkine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Lannersten ve ark. tarafından yapılan bir araştırmada unilateral veya bilateral kronik omuz miyaljisi tanılı hastalarda ve sağlıklı gönüllülerde bilateral infraspınatus ve quadriceps kası bölgelerinden BAE ölçümleri yapılmış ve hasta grubu bilateral infraspınatus BAE ölçümleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur (124). Bizim çalışmamızda da tüm bu çalışmalara benzer yöntem kullanılmış ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak farklı olarak çalışmamıza sadece SSS'na bağlı unilateral omuz ağrısı olan hastalar dahil edilmiştir.

Omuz ağrısının spesifik bir nedeni olan SSS'da yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar çelişkilidir. Paul ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada kronik SSS tanılı hastalarda ağrı hipersensitivitesi araştırılmıştır. Hasta ve kontrol gruplarında ağrılı / dominant kol deltoid kası, ağrısız / dominant olmayan kol deltoid kası ve ağrısız / dominant olmayan kol ile aynı taraftaki tibialis anterior bölgelerinde BAE ölçümleri yapılmış ve hasta grubu bütün BAE ölçümleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (106).

Hidalgo-Lozano ve ark. tarafından yapılan çalışmada kronik unilateral SSS hastaları ve sağlıklı kontrol grubu BAE ölçümleri açısından karşılaştırılmış ve levator scapulae, supraspinatus, infraspinatus, pectoralis major, biceps brachii ve tibialis anterior bölgelerinde hasta grubu BAE ölçümleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (125). Tüm bu çalışmaların ortak noktası santral sensitizasyonu BAE ölçümü ile değerlendirmeleri ve ağrılı omuz bölgesi çevresi ve ağrısız uzak bölgelerde BAE ölçümlerinde kontrol gruplarına göre düşüklük saptamalarıdır. Bu bulgular santral ağrı modülasyonu ve ağrı sensitizasyonu ile ilişkilidir ve bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir. Bizim çalışmamızda da santral sensitizasyon BAE ölçümü ile değerlendirilerek ağrılı bölge, ağrısız bölge ve ağrılı alandan uzak alanda kontrol grubuna kıyasla daha düşük ölçümler elde edildi. Bu sonuç tek taraflı SSS'lu hastalarda santral sensitizasyon lehine değerlendirildi.

Albuquerque-Sendín ve ark. tarafından yapılan ve SSS'lu hastalar ile sağlıklı gönüllüleri karşılaştıran çalışmada, bilateral omuz çevresi kaslar, tibialis anterior ve servikal 5-6. vertebra faset eklem bölgelerinden BAE ölçümleri yapılmıştır (128). Bu çalışmada sadece hasta grubu bilateral supraspinatus bölgesi BAE ölçümü kontrol grubu dominant tarafına göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Fakat trapezius, infraspinatus, deltoid, levator scapulae, serratus anterior, tibialis anterior ve servikal 5-6. vertebra faset eklem bölgeleri ölçümlerinde anlamlı fark saptanmamıştır. Ağrısız taraf supraspinatus bölgesinde sensitizasyon saptanmış olsa da, diğer uzak bölgelerde ağrı eşikleri normal saptandığı için bu çalışmanın sonuçları bizim araştırmamızla çelişmektedir.

Literatürde omuz harici kas ve iskelet sistemi ağrılarında BAE ölçümleri metodolojisi kullanarak santral sensitizasyon varlığını araştıran birçok çalışma mevcuttur. Imamura ve ark. tarafından yapılan çalışmada kronik bel ağrısı hastalarında ve sağlıklı gönüllülerde bilateral gluteus medius, gluteus minimus, gluteus maximus, piriformis, quadratus lumborum, iliopsoas kaslarında ve L1-S2 arası dermatom bölgelerinde BAE ölçümleri yapılmış ve hasta grubu ağrılı ve ağrısız taraf BAE ölçümleri kontrol grubu bilateral ölçüm ortalamaları ile karşılaştırılmıştır (129). Bu çalışmada ağrısız iliopsoas ve ağrısız S1 dermatom bölgeleri hariç bütün BAE ölçümleri hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük saptanmıştır. Jaber ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ileri evre diz osteoartriti hastalarında santral sensitizasyon varlığı araştırılmıştır (130). Bu çalışmada hasta ve kontrol gruplarında bilateral diz çevresinde (3 bölge) ve unilateral deltoid bölgesinde BAE ölçümleri yapılmış ve hasta grubundaki bütün bölgelerde BAE ölçümleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. López-de-Uralde-Villanueva ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada nöropatik komponenti olan boyun ağrısı hastalarında ve sağlıklı gönüllülerde

bilateral suboccipital kas, trapezius kası üst lifleri, lateral epikondil ve tibialis anterior kası bölgelerinde BAE ölçümleri yapılmıştır (131). Bilateral bölgelerin ortalaması alınmış ve her bölge için tek bir değer elde edilmiştir. Hasta grubunda tüm bölgelerdeki BAE ölçümlerinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük olduğu görülmüştür. Uthai khup ve ark. tarafından yapılan çalışmada kronik boyun ağrısı şikayeti olan yaşlı kadın hastalarda ve sağlıklı gönüllülerde bilateral C5-6 faset eklemler ve tibialis anterior kası üzerinden BAE ölçümleri yapılmış ve bilateral bölgelerin ortalaması alınmıştır (132). Bu çalışmada sadece faset eklem bölgesi BAE ölçümleri hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük saptanmıştır. Bu çalışmada kronik boyun ağrısı hastalarında generalize mekanik hiperaljezi gösterilememiştir ve bu açıdan bizim araştırmamızla uyumlu değildir. Çoğunluğa baktığımızda, çalışmamızda temel alınan metodolojiyi tercih ederek ulaştığımız sonuçlarla uyumlu şekilde kas-iskelet sistemi ağrılarında generalize BAE düşüklüğü saptamıştır.

Çalışmamızda santral sensitizasyon varlığı ayrıca nicel testler ile değerlendirilmiştir. Bu nedenle katılımcılara SSE ve ADA ölçekleri uygulanmıştır. SSE santral sensitizasyon açısından yüksek riskli hasta gruplarında kolay ve hızlı değerlendirme sağlayan, kullanılabilirliği ve geçerliliği yüksek bir tarama ölçeği olarak geliştirilmiştir. Yüksek skor daha fazla santral sensitizasyon semptomatolojisini belirtir. Ayrıca yüksek skorun ağrı ile ilişkili parametreler, santral sensitizasyonun gelişmesine ve idamesine katkı sağladığı düşünülen beyin ilişkili nörotrofik faktör seviyelerinde yükselme ve uzun dönem olumsuz postoperatif sonuçlar ile ilgili olduğu gösterilmiştir (133). Bu ölçekte kesme değeri 100 üzerinden 40 olarak belirtilmektedir (93). Çalışmamızda literatürde belirtilen kesme değerinin altında bir ortalama değer ($33,2 \pm 14,8$) bulunmuştur. SSE skorları açısından hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken, ADA skorları hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Coronado ve ark. tarafından 2014 yılında yapılan bir çalışmada omuz ağrısı şikayeti olan hastalar ve sağlıklı gönüllüler SSE ve ADA skorları açısından karşılaştırılmıştır (134). Bu çalışmada hasta grubu SSE skorları kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulunmuş, fakat ADA skorları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu veriler ışığında, SSE ve ADA skorlarının mekanik kas-iskelet sistemi ağrılarına uyarlanabilirliği açısından literatürde çelişkili sonuçlar mevcuttur ve çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçları tam olarak destekleyen araştırmalar mevcut değildir sonucuna varılabilir.

Çalışmamızda BAE ölçümlerinden elde edilen veriler, santral sensitizasyonu değerlendiren bu ölçeklerle güçlendirilmek istenmiştir. Bu nedenle BAE ölçümleri ile ölçeklerden elde edilen sonuçlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Sadece ağrısız / dominant

olmayan taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile SSE skorları arasında ve ağırlı / dominant taraf deltoid bölgesi BAE ölçümleri ile ADA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı zayıf negatif korelasyon saptanmıştır. Diğer bölgelerdeki BAE ölçümleri ile SSE-ADA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmamıştır. Coronado ve ark. tarafından 2014 yılında yapılan çalışmada omuz ağrısı şikayeti olan hastalarda akromiyon, masseter kası ve tibialis anterior bölgelerinden BAE ölçümleri yapılmış ve bu ölçümlerin SSE-ADA skorları ile korelasyonu incelenmiştir (134). Bu çalışmada ADA skorları ile tüm bölgelerdeki BAE ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı zayıf negatif korelasyon saptanmış, fakat SSE skorları ve BAE ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterilememiştir. Coronado ve ark. tarafından 2018 yılında yapılan başka bir çalışmada ise kronik omuz ağrısı şikayeti olan hastalarda yine akromiyon, masseter kası ve tibialis anterior bölgelerinden BAE ölçümleri yapılmış ve bu ölçümlerin SSE-ADA skorları ile korelasyonu incelenmiştir (96). Bu çalışmada ADA skorları ile masseter kası ve tibialis anterior bölgelerindeki BAE ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı zayıf negatif korelasyon saptanmış, fakat SSE skorları ve BAE ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterilememiştir. ADA skorları için bakıldığında bizim çalışmamızda ağırlı olmayan uzak bölgelerde korelasyon saptayamadığımız için Coronado ve ark. bu iki çalışması ile kısmen uyumsuz sonuçlar elde edilmiştir. SSE skorları açısından incelendiğinde çalışmamızda sadece ağrısız omuz bölgesinde korelasyon saptadığımız için Coronado ve ark. iki çalışması ile uyumlu sonuçlar elde edemedik.

Birçok çalışmada santral sensitizasyon varlığının kas-iskelet sistemi fonksiyonları üzerine etkisi incelenmiştir. Kronik nonspesifik bel ağrılı hastalarda BAE ölçümleri ile fonksiyonel değerlendirme sağlayan Roland-Morris Disablite Anketi skorları arasında negatif korelasyon bulunmuştur (129). Diz osteoartriti olan hastalarda BAE ölçümleri ile Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) skorları arasında negatif korelasyon saptanmıştır (135).

Üst ekstremiteye ait kas-iskelet sistemi hastalıklarında, santral sensitizasyon fonksiyonları olumsuz yönde etkilemektedir. Chiarotto ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada unilateral başparmak karpometakarpal (KMK) eklem osteoartriti tanılı hastalarda bilateral 1. KMK eklem, C5-6 faset eklem, tibialis anterior ve median, ulnar, radial sinir bölgelerinde BAE ölçümleri yapılmış ve bu ölçümlerin QuickDASH skorları ile korelasyonu araştırılmıştır (136). Bu çalışmada sadece radial sinir BAE ölçümü ile QuickDASH skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır. Lobo ve ark. tarafından yapılan çalışmada omuz ağrılı yaşlılarda anterior deltoid ve ekstensör karpi radialis brevis kaslarından yapılan BAE ile el kavrama kuvveti arasında zayıf korelasyon tespit edilmiştir (137).

Çalışmamızda unilateral SSS'lu hastalarda tüm bölgelerdeki BAE ölçümleri ile üst ekstremité ağrı ve fonksiyonunu değerlendiren QuickDASH skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif korelasyon saptanmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde çalışmamızda santral sensitizasyon ile omuz fonksiyonlarında kötüleşme tespit edilmiştir. Alburquerque-Sendin ve ark. tarafından yapılan, unilateral omuz impingement hastalarının dahil edildiği çalışmada trapezius, infraspinatus, supraspinatus, deltoid, levator scapulae, serratus anterior bölgelerinden elde edilen BAE ölçümleri ile DASH skorları arasında negatif korelasyon mevcuttur (128). Deltoid ölçümleri açısından bu sonuç çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile uyumludur. Ancak yazarlar ağırlı bölgeden uzak bölge olan tibialis anterior bölgesi BAE ölçümleri ile DASH skorları arasında korelasyon saptamamışken çalışmamızda farklı olarak tibialis anterior BAE ölçümleri ile QuickDASH skorları arasında negatif korelasyon saptanmıştır. Kadum ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise total omuz artroplastisi sonrasında fonksiyonların yeniden kazanılmasında santral sensitizasyonun önemine değinilmiştir (138). Preoperatif elde edilen ağrı duyarlılığı ile postoperatif QuickDASH skorları arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları da bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile uyumludur.

Çalışmamızda ayrıca tüm bölgelerdeki BAE ölçümleri ile omuza yönelik daha özelleşmiş değerlendirme sağlayan OADİ skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif korelasyon saptanmıştır. Bu sonuç santral sensitizasyon omuz fonksiyonlarını olumsuz etkilemektedir kanımızı güçlendirir niteliktedir. Mevcut bilgilerimizle omuz ağırlı hastalarda BAE ölçümleri ile OADİ skorları arasındaki ilişkiyi inceleyen başka bir çalışma bulunmamaktadır. Bu durum çalışmamızı literatürdeki çalışmalardan farklı kılmaktadır.

Son olarak çalışmamızda hasta grubunda SF-36 FF, FR, BA ve GS alt bileşenleri; kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Chipchase ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada kronik SSS'li hastalar SF-36 skorları açısından sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmış ve hasta grubundaki tüm alt bileşen skorları kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur (139). Östör ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada ise omuz ağrısı şikayeti olan hastalarda SF-36 skorları incelenmiştir. GS ve GRS hariç tüm alt bileşenlerde omuz ağırlı hastaların skorları normal toplum değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur (34). Ayrıca çalışmamızda BAE ölçümleri ile SF-36 FF, FR, BA ve GS alt grupları arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Bu durum unilateral SSS'li hastalarda santral sensitizasyon ile yaşam kalitesinin bozulduğunu işaret etmektedir. Laursen ve ark. malignite kaynaklı olmayan kronik ağırlı hastalarda abdomen, patella proksimali, üst kol, el, skapula, bel gibi çeşitli alanlardan algometre ile BAE ölçümleri

yapmışlardır. BAE ile SF-36 ölçeğinin FR ve GRS alt bileşenleri arasında pozitif korelasyon saptamışlardır (140). Diz osteoartritli hastalarda BAE ölçümleri ile DR ve GS haricinde SF-36 alt grupları ile pozitif korelasyon göstermektedir (141). Bir çalışmada ise kronik travmatik ve travmatik olmayan boyun ağrılı kadınlar ile kontrol grubu olarak sağlıklı kadınlar, BAE ölçümü yöntemi ile incelenmiştir. Sadece travmatik kaynaklı boyun ağrılı kadınlarda trapezius orta noktasından yapılan BAE ölçümü ile SF-36 ölçeği arasında orta dereceli pozitif korelasyon saptanmıştır (142). Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlarda her ne kadar SF-36 ölçeğinin alt grupları arasında farklılıklar olsa da, yaşam kalitesinde bozulmayı işaret etmektedir. Bu sonuç çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile uyumludur.

Çalışmamızın kısıtlılıklarından birisi örneklem büyüklüğümüzün yeterli olmamasıdır. Diğer bir kısıtlılık ise BAE ölçümlerinin omuz ağrısı hastalarında hangi bölgelerden yapılması gerektiğini ifade eden standart bir uygulama olmamasıdır. Literatürdeki omuz ağrısı hastalarında BAE ölçümlerini değerlendiren çalışmalara da baktığımızda, ölçümlerin yapıldığı bölgeler çalışmalar arasında farklılık göstermektedir. Ölçüm yapılan cihazlar ve ölçüm prosedürü açısından değerlendirildiğinde ise çalışmalar homojen görünmektedir. Son olarak bahsetmemiz gereken bir kısıtlılık ise çalışmamızda santral sensitizasyonu değerlendirmek için sadece BAE ölçümleri yöntemini kullanmamızdır. Termal ağrı eşiği, eşik üstü sıcaklık ağrı yanıtı, kantitatif duysal test gibi santral sensitizasyonu değerlendirmek için kullanılan diğer testler çalışmamızın sonuçlarını güçlendirebilirdi. Sonuç olarak kronik SSS ve santral sensitizasyon ilişkisini tam olarak ortaya koyabilmek için daha büyük hasta ve kontrol gruplarını içeren kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda birincil olarak unilateral SSS'li hastalarda sağlıklı gönüllülere göre düşük BAE ölçümleri saptadık. Sadece ağrılı bölgede değil, ağrısız uzak bölgelerde de BAE düşüklüğü saptanması kronik SSS hastalarında santral sensitizasyon mekanizmaları aracılığıyla gelişen generalize ağrı hipersensitivitesine kanıt sunmaktadır. İkincil ölçüde önemli başka bir bulgumuz ise çalışmamızda SSS'li hastalarda santral sensitizasyonun varlığını değerlendiren ADA skorlarının sağlıklı gönüllülerden oluşan kontrol grubuna göre yüksek saptanmasıdır. Bu açıdan bakıldığında ADA, kronik mekanik kas ve iskelet sistemi ağrılarında santral sensitizasyonu değerlendirmek için kullanılacak geçerli bir ölçek olabilir. Ayrıca çalışmamızda BAE ölçümleri ile üst ekstremité ağrı ve fonksiyonel durum ölçekleri olan

QuickDASH ve OADİ arasında zayıf-orta fakat anlamlı bir negatif korelasyon saptadık. Bu konuda kesin bir ilişki ortaya koyabilmek için daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulsa da, santral sensitizasyon varlığı daha kötü üst ekstremitte fonksiyonel durumuyla ilişkili olabilir. Son olarak çalışmamızda santral sensitizasyonun yaşam kalitesini olumsuz etkilediği gösterilmiştir.

7. ÖZET

Amaç: Çalışmamızdaki amacımız kronik unilateral subakromiyal sıkışma sendromu (SSS) tanılı hastalarda santral sensitizasyon varlığını araştırmak ve santral sensitizasyon ile fonksiyonel durum arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Gereçler ve Yöntem: Çalışmaya kronik unilateral SSS tanılı 23 hasta ve yaş-cinsiyet açısından uyumlu 23 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Hastalara ve sağlıklı gönüllülere mekanik basınç algometresi ile; ağırlı / dominant kol deltooid kası ortası, ağrısız / dominant olmayan kol deltooid kası ortası ve ağrısız / dominant olmayan kol ile aynı taraftaki tibialis anterior ortası bölgelerinden BAE ölçümleri yapıldı. Ayrıca Santral Sensitizasyon Envanteri (SSE); Ağrı Duyarlılık Anketi (ADA); Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (QuickDASH); Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi (OADİ) ve Kısa Form 36 (SF-36) ölçekleri uygulandı.

Bulgular: Hastaların ağrısız taraf omuz bölgesi, ağırlı taraf omuz bölgesi, tibialis anterior bölgesi BAE ölçümleri ortalaması; kontrol grubunun dominant olmayan taraf omuz bölgesi, dominant taraf omuz bölgesi, tibialis anterior bölgesi ölçümlerine göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük saptandı (sırasıyla $p = 0,049$; $p = 0,005$; $p = 0,025$). ADA skorları, hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu ($p < 0,001$). SSE skorları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p = 0,068$). Ağrısız / dominant olmayan taraf deltooid bölgesi BAE ölçümleri ile SSE skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptanırken ($p = 0,047$), ağırlı / dominant taraf deltooid bölgesi BAE ölçümleri ile ADA skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı ($p = 0,006$). Tüm bölgelerdeki BAE ölçümleri ile QuickDASH ve ayrıca OADİ skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptandı. Tüm bölgelerdeki BAE ölçümleri ile SF-36 FF, FR, BA ve GS alt bileşen skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon saptandı.

Sonuç: Hem ağırlı bölgede hem de ağrısız uzak bölgelerde de BAE düşüklüğünün saptanması kronik unilateral SSS'lu hastalarda santral sensitizasyon mekanizmaları aracılığıyla gelişen generalize ağrı hipersensitivitesi ile ilişkilidir. ADA, kronik mekanik kas ve iskelet sistemi

ağrılarında santral sensitizasyonu değerlendirmek için kullanılacak geçerli bir ölçek olabilir. Unilateral kronik SSS'lu hastalarda santral sensitizasyon varlığı daha kötü bir üst ekstremitte fonksiyonel durumu ile ilişkilidir. Santral sensitizasyonun yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir.

8. ABSTRACT

Objective: The aim of our study was to investigate the presence of central sensitization in patients with chronic unilateral subacromial impingement syndrome (SIS) and to investigate the relationship between central sensitization and functional status.

Materials and Method: 23 patients with chronic unilateral SIS and 23 age and gender matched healthy volunteers were included in the study. PPTs were measured with a mechanical pressure algometry at the midpoint of the painless / non-dominant deltoid, midpoint of the painful / dominant arm deltoid and middle of the tibialis anterior muscle on the same side with the painless / non-dominant arm in those with SIS and healthy volunteers. Central Sensitization Inventory (CSI), Pain Sensitivity Questionnaire (PSQ), Quick Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Index (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) and Short Form 36 (SF-36) scales were also completed.

Results: The mean PPTs for the patients at the painless shoulder and painful shoulder and tibialis anterior were found to be statistically significantly lower than the mean PPTs for the at the non-dominant shoulder and dominant shoulder and tibialis anterior ($p = 0,049$; $p = 0,005$; $p = 0,025$; respectively). PSQ scores were statistically significantly higher in the patients than healthy volunteers ($p < 0,001$). There was no statistically significant difference between the two groups in terms of CSI scores ($p = 0,068$). A statistically significant negative correlation was found between PPT measurements at the painless / non-dominant deltoid zone and the CSI scores ($p = 0,047$). A statistically significant negative correlation was found between PPT measurements at the painful / dominant deltoid zone and PSQ scores ($p = 0,006$). A statistically significant negative correlation was found between the PPT measurements at all regions and the QuickDASH and also SPADI scores. A statistically significant positive correlation was found between the PPT measurements at all regions and SF-36 Physical Functioning, Physical Role, Pain and General Health subgroups.

Conclusion: Lower PPTs which were identified not only in painful areas but also in pain-free remote areas, are associated with generalized pain hypersensitivity caused by central

sensitization mechanisms in those with unilateral chronic SIS patients. PSQ may be a valid scale that can be used to assess central sensitization in chronic mechanical musculoskeletal system pain. There is a link between the presence of central sensitization and a worse upper extremity functional status. The presence of central sensitization has a negative effect on quality of life.

9. REFERANSLAR

1. Woolf CJ. Central Sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*. 2011;152(3 Suppl):S2-15.
2. Woolf CJ. Evidence for a central component of post-injury pain hypersensitivity. *Nature*. 1983;306(5944):686–8.
3. Woolf CJ. Central sensitization: uncovering the relation between pain and plasticity. *Anesthesiology*. 2007;106:864–7.
4. Latremoliere A, Woolf C. Central Sensitization: a generator of pain hypersensitivity by Central Neural Plasticity. *J Pain*. 2009;10(9):895–926.
5. Bilge O. Hareket Sistemi / Eklemler. Gökmen FG, editör. *Sistematik Anatomi*. 1st ed. 2003. p. 91–132.
6. Gökmen FG, Ertürk M. Hareket Sistemi / Kemikler (Ossa). Gökmen FG, editör. *Sistematik Anatomi*. 1st ed. 2003. p. 17–90.
7. Arıncı K, Elhan A. Kemikler. Arıncı K, Elhan A, editörler. *Anatomi 1 Cilt*. 3rd ed. 2001. p. 1–70.
8. Arıncı K, Elhan A. Eklemler. Arıncı K, Elhan A, editörler. *Anatomi 1 Cilt*. 3rd ed. 2001. p. 71–95.
9. Gökmen FG, Ertürk M. Kaslar (Musculi). Gökmen FG, editör. *Sistematik Anatomi*. 1st ed. 2003. p. 133–222.
10. Arıncı K, Elhan A. Kaslar. Arıncı K, Elhan A, editörler. *Anatomi 1 Cilt*. 3rd ed. 2001. p. 130–222.
11. Putz R, Pabst R. Üst Ekstremité. Putz R, Pabst R, editörler. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası Cilt 1*. 21st ed. 2001. p. 164–257.
12. Putz R, Pabst R. Sırt. Putz R, Pabst R, editörler. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası Cilt 2*. 21st ed. 2001. p. 1–47.
13. Mansat P, Bonneville N. Morphology of the normal and arthritic glenoid. *Eur J Orthop*

- Surg Traumatol. 2013;23(3):287–99.
14. Gallino M, Santamaria E. Anthropometry of the scapula: surgical considerations Clinical and. *J Shoulder Elb Surg.* 1998;7(3):284–91.
 15. Cyprien JM, Vasey HM, Burdet A, Bonvin JC, Kritsikis N, Vuagnat P. Humeral retrotorsion and glenohumeral relationship in the normal shoulder and in recurrent anterior dislocation (scapulometry). *Clin Orthop Relat Res.* 1983;(175):8–17.
 16. Adams CR, DeMartino AM, Rego G, Denard PJ, Burkhart SS. The Rotator Cuff and the Superior Capsule: Why We Need Both. *Arthroscopy.* 2016;32(12):2628–37.
 17. West EA, Knowles NK, Athwal GS, Ferreira LM. A 3D comparison of humeral head retroversion by sex and measurement technique. *Shoulder Elb.* 2018;10(3):192–200.
 18. Ackland DC, Pandy MG. Lines of action and stabilizing potential of the shoulder musculature. *J Anat.* 2009;215(2):184–97.
 19. Huegel J, Williams AA, Soslowky LJ. Rotator Cuff Biology and Biomechanics: A Review of Normal and Pathological Conditions. *Curr Rheumatol Rep.* 2015;17(1):476.
 20. Dal Maso F, Raison M, Lundberg A, Arndt A, Allard P, Begon M. Glenohumeral translations during range-of-motion movements, activities of daily living, and sports activities in healthy participants. *Clin Biomech.* 2015;30(9):1002–7.
 21. Lawrence RL, Braman JP, Staker JL, Laprade RF, Ludewig PM. Comparison of 3-Dimensional Shoulder Complex Kinematics in Individuals With and Without Shoulder Pain, Part 2: Glenohumeral Joint. 2014;44(9):646–55, B1-3.
 22. Halder AM, Itoi E, An K. Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthop Clin North Am.* 2000;31(2):159–76.
 23. Kuechle DK, Newman SR, Itoi E, Morrey BF. Shoulder muscle moment arms during horizontal flexion and elevation. *J Shoulder Elb Surg.* 1997;6(5):429–39.
 24. Ohl X, Hagemester N, Zhang C, Billuart F, Gagey O, Bureau NJ, et al. 3D scapular orientation on healthy and pathologic subjects using stereoradiographs during arm elevation. *J Shoulder Elb Surg.* 2015;24(11):1827–33.
 25. Schenkman M, Rugo de Cartaya V. Kinesiology of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1987;8(9):438–50.
 26. Codsí M, Howe CR. Shoulder Conditions. Diagnosis and Treatment Guideline. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2015;26(3):467–89.
 27. Chansky HA, Iannotti JP. The vascularity of the rotator cuff. *Clin Sport Med.* 1991;10(4):807–22.
 28. Oliva F, Via AG, Maffulli N. Calcific tendinopathy of the rotator cuff tendons. *Sports*

- Med Arthrosc. 2011;19(3):237–43.
29. Rowbotham EL, Grainger AJ. Superior labrum anterior to posterior lesions and the superior labrum. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2015;19(3):269–76.
 30. Ewald A. Adhesive capsulitis: A review. *Am Fam Physician.* 2011;83(4):417–22.
 31. Mall NA, Foley E, Chalmers PN, Cole BJ, Romeo AA, Bach BR. Degenerative joint disease of the acromioclavicular joint: A review. *Am J Sports Med.* 2013;41(11):2684–92.
 32. George MS. Arthroscopic management of shoulder osteoarthritis. *Open Orthop J.* 2008;2:23–6.
 33. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement Syndrome of the Shoulder. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;114(45):765–76.
 34. Östör AJK, Richards CA, Prevost AT, Speed CA, Hazleman BL. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology.* 2005;44(6):800–5.
 35. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, ve ark. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis.* 1998;57(11):649–55.
 36. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;173:70–7.
 37. Uthoff HK, Hammond DI, Sarkar K, Hooper GJ, Papoff WJ. The role of the coracoacromial ligament in the impingement syndrome - A clinical, radiological and histological study. *Int Orthop.* 1988;12(2):97–104.
 38. Deutsch A, Altchek DW, Schwartz E, Otis JC, Warren RF. Radiologic measurement of superior displacement of the humeral head in the impingement syndrome. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5(3):186–93.
 39. Mayerhoefer ME, Breitensteiner MJ, Wurnig C, Roposch A. Shoulder impingement: Relationship of clinical symptoms and imaging criteria. *Clin J Sport Med.* 2009;19(2):83–9.
 40. Epstein E, Schweitzer ME, Mitchell G, Frieman G. Acromion : of Painful Shoulders ’ Images. *Radiology.* 1993;187(2):479–81.
 41. Chen AL, Rokito AS, Zuckerman JD. The role of the acromioclavicular joint in impingement syndrome. *Clin Sports Med.* 2003;22(2):343–57.
 42. Takase K, Yamamoto K. Histological and ultrastructural changes in the under-surface of the acromion with subacromial impingement. *Acta Orthop.* 2005;76(3):386–91.

43. Tangtrakulwanich B, Anucha K. Analyses of possible risk factors for subacromial impingement syndrome. *World J Orthop.* 2012;3(1):5–9.
44. Tuite MJ. Magnetic Resonance Imaging of Rotator Cuff Disease and External Impingement. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2012;20(2):187–200.
45. Michener LA, Walsworth MK, Doukas WC, Murphy KP. Reliability and Diagnostic Accuracy of 5 Physical Examination Tests and Combination of Tests for Subacromial Impingement. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(11):1898–903.
46. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sport Med.* 1980;8(3):151–8.
47. Kessel L, Watson M. The painful arc syndrome. Clinical classification as a guide to management. *J Bone Jt Surg Br.* 1977;59(2):166–72.
48. Jobe FW, Moynes DR. Delineation of diagnostic criteria and a rehabilitation program for rotator cuff injuries. *Am J Sports Med.* 1982;10(6):336–9.
49. Park H, Yokota A, Gill H. Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. *J Bone Jt Surg Am.* 2005;87(7):1446–55.
50. Mena HR, Lomen PL, Turner LF, Lamborn KR, Brinn EL. Treatment of acute shoulder syndrome with flurbiprofen. *Am J Med.* 1986;80(3A):141–4.
51. Petri M, Hufman SL, Waser G, Cui H, Snabes MC, Verburg KM. Celecoxib effectively treats patients with acute shoulder tendinitis/bursitis. *J Rheumatol.* 2004;31(8):1614–20.
52. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, Kolly C, Tal A, Taeymans J, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med.* 2017;51(18):1340–7.
53. Speer KP, Warren RF, Horowitz L. The efficacy of cryotherapy in the postoperative shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5(1):62–8.
54. Dickens VA, Williams JL, Bhamra MS. Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study. *Physiotherapy.* 2005;91(3):159–64.
55. Lombardi I, Magri ÂG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2008;59(5):615–22.
56. Holmgren T, Hallgren HB, Öberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: Randomised controlled study. *Br J Sports Med.* 2014;48(19):1456–7.

57. Buchbinder R, Green S, Youd JM. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(1):CD004016.
58. Blair B, Rokito AS, Cuomo F, Jarolem K, Zuckerman JD. Efficacy of injections of corticosteroids for subacromial impingement syndrome. *J Bone Jt Surg Am.* 1996;78(11):1685–9.
59. Huisstede BMA, Gebremariam L, van der Sande R, Hay EM, Koes BW. Evidence for effectiveness of Extracorporeal Shock-Wave Therapy (ESWT) to treat calcific and non-calcific rotator cuff tendinosis - A systematic review. *Man Ther.* 2011;16(5):419–33.
60. Galasso O, Amelio E, Riccelli DA, Gasparini G. Short-term outcomes of extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic non-calcific tendinopathy of the supraspinatus: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:86.
61. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, De Ruiter T, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome. *Acta Orthop.* 2014;85(3):314–22.
62. Haslerud S, Magnussen LH, Joensen J, Lopes-Martins RAB, Bjordal JM. The Efficacy of Low-Level Laser Therapy for Shoulder Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physiother Res Int.* 2015;20(2):108–25.
63. Woolf CJ, Salter MW. Neuronal plasticity: increasing the gain in pain. *Science (80-).* 2000;288(5472):1765–8.
64. Woolf CJ, Walters ET. Common patterns of plasticity contributing to nociceptive sensitization in mammals and Aplysia. *Trends Neurosci.* 1991;14(2):74–8.
65. Aguggia M, Saracco MG, Cavallini M, Bussone G, Cortelli P. Sensitization and pain. *Neurol Sci.* 2013;34(Suppl 1):S37-40.
66. Petersen K, Brennum J, Dahl J. Experimental evaluation of the analgesic effect of ibuprofen on primary and secondary hyperalgesia. *Pain.* 1997;70:167–74.
67. Schwaller F, Fitzgerald M. The consequences of pain in early life: Injury-induced plasticity in developing pain pathways. *Eur J Neurosci.* 2014;39(3):344–52.
68. Guenther S, Reeh PW, Kress M. Rises in $[Ca^{2+}]_i$ mediate capsaicin- and proton-induced heat sensitization of rat primary nociceptive neurons. *Eur J Neurosci.* 1999;11(9):3143–50.
69. Hylden JLK, Nahin RL, Traub RJ, Dubner R. Expansion of receptive fields of spinal lamina I projection neurons in rats with unilateral adjuvant-induced inflammation: the

- contribution of dorsal horn mechanisms. *Pain*. 1989;37(2):229–43.
70. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science* (80-). 1965;150(3699):971–9.
 71. Hughes J, Smith TW, Kosterlitz HW, Fothergill LA, Morgan BA, Morris HR. Identification of two related pentapeptides from the brain with potent opiate agonist activity. *Nature*. 1975;258(5536):577–9.
 72. Sweet WH. Control of pain by direct electrical stimulation of peripheral nerves. *Clin Neurosurg*. 1976;23:103–11.
 73. Perl ER, Kumazawa T, Lynn B, Kenins P. Sensitization of High Threshold Receptors with Unmyelinated (C) Afferent Fibers. *Prog Brain Res*. 1976;43(C):263–77.
 74. Lloyd DP. Post-tetanic potentiation of response in monosynaptic reflex pathways of the spinal cord. *J Gen Physiol*. 1949;33(2):147–70.
 75. Mendell LM, Wall PD. Responses of Single Dorsal Cord Cells to Peripheral Cutaneous Unmyelinated Fibres. *Nature*. 1965;3(206):97–9.
 76. Bliss T V, Lomo T. Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the unanaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *J Physiol*. 1973;232(2):331–56.
 77. Thompson SW, Woolf CJ, Sivilotti LG. Small-caliber afferent inputs produce a heterosynaptic facilitation of the synaptic responses evoked by primary afferent A-fibers in the neonatal rat spinal cord in vitro. *J Neurophysiol*. 1993;69(6):2116–28.
 78. Sarchielli P, Di Filippo M, Nardi K, Calabresi P. Sensitization, glutamate, and the link between migraine and fibromyalgia. *Curr Pain Headache Rep*. 2007;11(5):343–51.
 79. Wang H, Kohno T, Amaya F, Brenner GJ, Ito N, Allchorne A, ve ark. Bradykinin Produces Pain Hypersensitivity by Potentiating Spinal Cord Glutamatergic Synaptic Transmission. *J Neurosci*. 2005;25(35):7986–92.
 80. Gao YJ, Ji RR. c-Fos or pERK, Which is a Better Marker for Neuronal Activation and Central Sensitization After Noxious Stimulation and Tissue Injury? *Open Pain J*. 2009;2(1):11–7.
 81. Filatova E, Latysheva N, Kurenkov A. Evidence of persistent central sensitization in chronic headaches: A multi-method study. *J Headache Pain*. 2008;9(5):295–300.
 82. Petzke F, Clauw DJ, Ambrose K, Khine A, Gracely RH. Increased pain sensitivity in fibromyalgia: Effects of stimulus type and mode of presentation. *Pain*. 2003;105(3):403–13.
 83. Arendt-Nielsen L, Nie H, Laursen MB, Laursen BS, Madeleine P, Simonsen OH, ve ark.

- Sensitization in patients with painful knee osteoarthritis. *Pain*. 2010;149(3):573–81.
84. Hogeweg JA, Kuis W, Huygen ACJ, De Jong- De Vos Van Steenwijk C, Bernards ATM, Oostendorp RAB, ve ark. The pain threshold in juvenile chronic arthritis. *Br J Rheumatol*. 1995;34(1):61–7.
 85. O’Neill S, Manniche C, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Generalized deep-tissue hyperalgesia in patients with chronic low-back pain. *Eur J Pain*. 2007;11(4):415–20.
 86. Hüge V, Lauchart M, Förderreuther S, Kaufhold W, Valet M, Azad SC, ve ark. Interaction of hyperalgesia and sensory loss in complex regional pain syndrome Type I (CRPS I). *PLoS One*. 2008;3(7):e2742.
 87. Noten S, Struyf F, Lluch E, D’Hoore M, van Looveren E, Meeus M. Central Pain Processing in Patients with Shoulder Pain: A Review of the Literature. *Pain Pract*. 2017;17(2):267–80.
 88. Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, ve ark. The development and psychometric validation of the central sensitization inventory. *Pain Pract*. 2012;12(4):276–85.
 89. Smart KM, Blake C, Staines A, Thacker M, Doody C. Mechanisms-based classifications of musculoskeletal pain: part 1 of 3: symptoms and signs of central sensitisation in patients with low back (\pm leg) pain. *Man Ther*. 2012;17(4):336–44.
 90. Yunus MB. Fibromyalgia and overlapping disorders: the unifying concept of central sensitivity syndromes. *Semin Arthritis Rheum*. 2007;36(6):339–56.
 91. Stone A, Sterling M. The Brachial Plexus Provocation Test. *Aust J Physiother*. 2008;54(2):146.
 92. Staud R, Weyl EE, Riley JL, Fillingim RB. Slow Temporal Summation of Pain for Assessment of Central Pain Sensitivity and Clinical Pain of Fibromyalgia Patients. *PLoS One*. 2014;9(2):e89086.
 93. Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell M, Williams M, Mayer TG, ve ark. The Central Sensitization Inventory (CSI): establishing clinically significant values for identifying central sensitivity syndromes in an outpatient chronic pain sample. *J Pain*. 2013;14(5):438–45.
 94. Ruscheweyh R, Marziniak M, Stumpfenhorst F, Reinholz J, Knecht S. Pain sensitivity can be assessed by self-rating: Development and validation of the Pain Sensitivity Questionnaire. *Pain*. 2009;146(1–2):65–74.
 95. Ruscheweyh R, Verneuer B, Dany K, Marziniak M, Wolowski A, Çolak-Ekici R, ve ark. Validation of the Pain Sensitivity Questionnaire in chronic pain patients. *Pain*.

- 2012;153(6):1210–8.
96. Coronado RA, George SZ. The Central Sensitization Inventory and Pain Sensitivity Questionnaire: An exploration of construct validity and associations with widespread pain sensitivity among individuals with shoulder pain. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;36:61–7.
 97. Vanderweeën L, Oostendorp RAB, Vaes P, Duquet W. Pressure algometry in manual therapy. Vol. 1, *Manual Therapy*. 1996. p. 258–65.
 98. Rolke R, Magerl W, Campbell KA, Schalber C, Caspari S, Birklein F, ve ark. Quantitative sensory testing: A comprehensive protocol for clinical trials. *Eur J Pain*. 2006;10(1):77–88.
 99. Yarnitsky D, Hemji JA. Heat pain thresholds: normative data and repeatability. *Pain*. 1995;60(3):329–32.
 100. Tommaso M De, Scirucchio V, Ricci K, Montemurno A, Gentile F, Vecchio E, ve ark. Laser-evoked potential habituation and central sensitization symptoms in childhood migraine. *Cephalalgia*. 2016;36(5):463–73.
 101. Iannetti GD, Baumgärtner U, Tracey I, Treede RD, Magerl W. Pinprick-evoked brain potentials: a novel tool to assess central sensitization of nociceptive pathways in humans. *J Neurophysiol*. 2013;110(5):1107–16.
 102. Desmeules JA, Cedraschi C, Rapiti E, Baumgartner E, Finckh A, Cohen P, ve ark. Neurophysiologic evidence for a central sensitization in patients with fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2003;48(5):1420–9.
 103. Baek S, Seok HY, Koo YS, Kim B. Lengthened Cutaneous Silent Period in Fibromyalgia Suggesting Central Sensitization as a Pathogenesis. *PLoS One*. 2016;11(2):e0149248.
 104. McCormack HM, de L. Horne DJ, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med*. 1988;18(4):1007–19.
 105. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). (*SF. Arthritis Care Res*. 2011;63(Suppl 11):S240-252.
 106. Paul TM, Soo Hoo J, Chae J, Wilson RD. Central hypersensitivity in patients with subacromial impingement syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(12):2206–9.
 107. Beaton DE, Wright JG, Katz JN, Amadio P, Bombardier C, Cole D, ve ark. Development

- of the QuickDASH: Comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Jt Surg Am*. 2005;87(5):1038–46.
108. Gummesson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (QuickDASH): Validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7:44.
 109. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgüytay B, Ayhan Ç, ve ark. Kol, Omuz ve El sorunları (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fiz Rehabil*. 2006;17(3):99–107.
 110. Williams JW, Holleman DR, Simel DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *J Rheumatol*. 1995;22(4):727–32.
 111. Bicer A, Ankarali H. Shoulder pain and disability index: a validation study in Turkish women. *Singapore Med J*. 2010;51(11):865–70.
 112. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) I . Conceptual Framework and Item Selection. *Med Care*. 1992;30(6):473–83.
 113. Ware JE. SF-36 Health Survey Update. Maruish M, editör. *The use of psychological testing for treatment planning and outcomes assessment: Instruments for adults*. US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 2004. p. 693–718.
 114. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Derg*. 1999;12:102–6.
 115. Roussel NA, Nijs J, Meeus M, Mylius V, Fayt C, Oostendorp R. Central Sensitization and Altered Central Pain Processing in Chronic Low Back Pain. *Clin J Pain*. 2013;29(7):625–38.
 116. Sanzarello I, Merlini L, Attilio M, Perrone M, Frugiuele J. Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016;29(4):625–33.
 117. Oosterwijk J Van, Nijs J, Meeus M, Paul L. Evidence for central sensitization in chronic whiplash: a systematic literature review. *Eur J Pain*. 2013;17(3):299–312.
 118. Fingleton C, Smart K, Moloney N, Fullen BM, Doody C. Pain sensitization in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil*. 2015;23(7):1043–56.
 119. Lluch Girbes E, Duenas L, Barbero M, Falla D, Baert IA, Meeus M, ve ark. Central Sensitization in Individuals With Symptomatic Knee Osteoarthritis Research. *Phys Ther*. 2016;96(8):1196–207.
 120. Malfliet A, Kregel J, Cagnie B, Meeus M, Danneels L, Bramer WM, ve ark. Lack of

- Evidence for Central Sensitization in Idiopathic, Non-Traumatic Neck Pain: A Systematic Review. *Pain Physician*. 2015;18(3):223–35.
121. Gwilym SE, Oag HCL, Tracey I, Carr AJ. Evidence that central sensitisation is present in patients with shoulder impingement syndrome and influences the outcome after surgery. *J Bone Jt Surg Br*. 2011;93(4):498–502.
 122. Coronado RA, Kindler LL, Valencia C, George SZ. Thermal and Pressure Pain Sensitivity in Patients With Unilateral Shoulder Pain: Comparison of Involved and Uninvolved Sides. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2011;41(3):165–73.
 123. Coronado RA, Simon CB, Valencia C, George SZ. Experimental pain responses support peripheral and central sensitization in patients with unilateral shoulder pain. *Clin J Pain*. 2014;30(2):143–51.
 124. Lannersten L, Kosek E. Dysfunction of endogenous pain inhibition during exercise with painful muscles in patients with shoulder myalgia and fibromyalgia. *Pain*. 2010;151(1):77–86.
 125. Hidalgo-Lozano A, Fernández-De-Las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Ge HY, Arendt-Nielsen L, Arroyo-Morales M. Muscle trigger points and pressure pain hyperalgesia in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement: A blinded, controlled study. *Exp Brain Res*. 2010;202(4):915–25.
 126. Sanchis MN, Lluch E, Nijs J, Struyf F, Kangasperko M. The role of central sensitization in shoulder pain: A systematic literature review. *Semin Arthritis Rheum*. 2015;44(6):710–6.
 127. Yan C, Zhang S, Li Q, Zhang L, Wang X. Detection of peripheral and central sensitisation at acupoints in patients with unilateral shoulder pain in Beijing: a cross-sectional matched case–control study. *BMJ Open*. 2017;7(6):e014438.
 128. Albuquerque-Sendín F, Camargo P, Vieira A, Salvini T. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: a blinded, controlled study. *Clin J Pain*. 2013;29(6):478–86.
 129. Imamura M, Chen J, Matsubayashi SR, Targino R a, Alfieri FM, Bueno DK, ve ark. Changes in pressure pain threshold in patients with chronic nonspecific low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(24):2098–107.
 130. Jaber K, O’Leary S, Pedler A, Sterling M, McAuliffe M. Evidence of generalised mechanical hyperalgesia in patients with advanced knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty. *Knee*. 2018;25(3):459–65.

131. Lopez-de-Uralde-Villanueva I, Beltran-Alacreu H, Fernandez-Carnero J, Kindelan-Calvo P, La Touche R. Widespread Pressure Pain Hyperalgesia in Chronic Nonspecific Neck Pain with Neuropathic Features: A Descriptive Cross-Sectional Study. *Pain Physician*. 2016;19(2):77–88.
132. UthaiKhup S, Prasert R, Paungmali A, Boontha K. Altered pain sensitivity in elderly women with chronic neck pain. *PLoS One*. 2015;10(6):e0128946.
133. Nishigami T, Tanaka K, Mibu A, Manfuku M, Yono S, Tanabe A. Development and psychometric properties of short form of central sensitization inventory in participants with musculoskeletal pain: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2018;13(7):e0200152.
134. Coronado R, Mackie L, Simon C, George S. Pain sensitivity questionnaire differentiates individuals with shoulder pain who demonstrate widespread sensitivity with quantitative sensory testing. *J Pain*. 2014;15(4):S21.
135. Bevilacqua-grossi D, Zanin M, Benedetti C, Florencio L, Oliveira A. Thermal and mechanical pain sensitization in patients with osteoarthritis of the knee. *Physiother Theory Pract*. 2018;1–9.
136. Chiarotto A, Fernandez-de-las-Peñas C, Castaldo M, Negrini S, Villafañe JH. Widespread pressure pain hypersensitivity in elderly subjects with unilateral thumb carpometacarpal osteoarthritis. *Hand*. 2013;8(4):422–9.
137. Lobo CC, Morales CR, Sanz DR, Corbalán IS, Romero EAS, Carnero JF, ve ark. Comparison of hand grip strength and upper limb pressure pain threshold between older adults with or without non-specific shoulder pain. *PeerJ*. 2017;5:e2995.
138. Kadum B, Inngul C, Ihrman R, Sjöden GO. Higher preoperative sensitivity to pain and pain at rest are associated with worse functional outcome after stemless total shoulder arthroplasty. *Bone Jt J*. 2018;100–B(4):480–4.
139. Chipchase LS, Connor DAO, Hons B, Costi JJ, Hons BE, Krishnan J. Shoulder impingement syndrome: Preoperative health status. *J Shoulder Elb Surg*. 2000;9(1):12–5.
140. Laursen BS, Bajaj P, Olesen AS, Delmar C, Arendt-nielsen L. Health related quality of life and quantitative pain measurement in females with chronic non-malignant pain. *Eur J Pain*. 2005;9(3):267–75.
141. Imamura M, Imamura ST, Kaziyama HHS, Targino RA, Hsing WUTU, Paulo L, ve ark. Impact of nervous system hyperalgesia on pain, disability, and quality of life in patients with knee osteoarthritis: a controlled analysis. *Arthritis Rheum*. 2008;59(10):1424–31.
142. Coppieters I, De Pauw R, Kregel J, Malfliet A, Gaubert D, Lenoir D, ve ark. Differences

Between Women With Traumatic and Idiopathic Chronic Neck Pain and Women Without Neck Pain: Interrelationships Among Disability, Cognitive Deficits, and Central Sensitization. *Phys Ther.* 2017;97(3):338–53.



10. EKLER

EK 1: OLGU RAPOR FORMU

Tarih:

Çalışma Dosya Numarası:

Yaş:

Cinsiyet: 1. ERKEK 2. KADIN

Medeni Durum: 1. EVLİ 2. BEKAR

Eğitim Durumu: 1. İLKOKUL 2. ORTAOKUL 3. LİSE

4. ÜNİVERSİTE 5. YÜKSEK LİSANS

Meslek: 1. MEMUR 2. İŞÇİ 3. SERBEST MESLEK

4. EMEKLİ 5. EV HANIMI 6. ÇALIŞMIYOR

7. DİĞER

Dominant El: 1. SAĞ 2. SOL

Ağrılı Omuz: 1. SAĞ 2. SOL

Omuz Ağrısının Süresi (Hafta):

İstirahatte Omuz Ağrısı Şiddeti (Geçen Hafta İçin):

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Aktivite Sırasında Omuz Ağrısı Şiddeti (Geçen Hafta İçin):

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ek Hastalıklar: 1. HİPERTANSİYON 2. DİABETES MELLİTUS
3. KORONER ARTER HST. 4. KOAH
5. KRONİK BÖBREK HST. 6. KRONİK KARACİĞER HST.
7. MALİGNİTE 8. TİROİD HST.
9. DİĞER

Kullanılan İlaçlar: 1. ANTİHİPERTANSİF 2. ANTİDİYABETİK
3. ANTİAGREGAN 4. BRONKODİLATATÖR
5. TİROİD HORMONU / ANTİ-TİROİD İLAÇ
6. NSAİD / PARASETAMOL / METAMİZOL SODYUM
7. ANTİDEPRESAN
8. ANTİKONVÜLZAN
9. DİĞER

Boy (cm):
Ağırlık (kg):

OMUZ AĞRISININ ELEVASYON SIRASINDA ŞİDDETİ (MUAYENE SIRASINDA):

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ÖZEL TESTLER:

Neer Testi:	POZİTİF	NEGATİF
Hawkins-Kennedy Testi:	POZİTİF	NEGATİF
Ağrılı Ark Testi:	POZİTİF	NEGATİF
Jobe Testi:	POZİTİF	NEGATİF
Dış Rotasyon Direnç Testi:	POZİTİF	NEGATİF
Toplam Pozitif Test Sayısı:		

BASINÇ AĞRI EŞİĞİ TESTİ

	ÖLÇÜM 1	ÖLÇÜM 2	ÖLÇÜM 3	ORTALAMA
Nondominant /Ağrısız Deltoid				
Dominant /Ağrılı Deltoid				
Tibialis anterior				



EK 2: SANTRAL SENSİTİZASYON ENVANTERİ

SANTRAL SENSİTİZASYON ENVANTERİ: BÖLÜM A

1 Uykudan uyandığım zaman yorgun ve dinçleşmemiş hissediyorum.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
2 Kaslarımda tutukluk ve ağrı olur.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
3 Kaygı ataklarım olur.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
4 Dişlerimi sıkar ve gıcırdatırım.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
5 İshal ve/veya kabızlık sorunlarım var.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
6 Günlük aktivitelerimi yaparken yardıma ihtiyacım olur.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
7 Parlak ışıklara duyarlılığım var.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
8 Fiziksel olarak aktifken çok kolay yorulurum.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
9 Bütün vücudumda ağrı hissediyorum.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
10 Baş ağrılarım var.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
11 İşerken mesanemde rahatsızlık ve/veya yanma hissedirim.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
12 İyi uyuyamam.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
13 Konsantre olmakta zorlanırım.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
14 Kuruluk, kaşıntı ve döküntüler şeklinde deri sorunlarım var.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
15 Stres fiziksel şikayetlerimi kötüleştirir.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
16 Üzgün ve bunalımlı hissedirim.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
17 Az enerjim var.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
18 Boyun ve omuzlarımda kas gerginliği var.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
19 Çenemde ağrı var.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
20 Parfüm gibi bazı kokular bende baş dönmesi ve bulantı yapar.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
21 Sık idrar yapmam gerekir.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
22 Gece uykuya dalmaya çalışırken bacaklarımda huzursuzluk ve rahatsızlık hissedirim.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
23 Hatırlamada zorluk çekerim.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
24 Çocukken travma geçirdim.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman
25 Pelvik bölgemde ağrı olur.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık	Her zaman

TOPLAM			

SANTRAL SENSİTİZASYON ENVANTERİ: BÖLÜM B

Aşağıda sıralanan hastalıkların herhangi birinin tanısını bir doktor size koydu mu?

Lütfen her tanının yanındaki kutucuğu işaretleyin ve tanı yılını yazın.

	HAYIR	EVET	Tanı Yılı
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

EK 3: AĞRI DUYARLILIK ANKETİ

Bu anket kendinizi belli durumlarda hayal etmenizi gerektiren bir dizi soru içermektedir. Sonrasında bu durumların sizin için ağırlı olup olmadığına ve cevabınız evetse ne kadar ağırlı olduğuna karar vereceksiniz. 0 ağırlı yoka karşılık gelsin; 1 ancak fark edilebilir ağrıya karşılık gelsin ve 10 hayal edebildiğiniz veya mümkün olduğuna düşündüğünüz en ciddi ağrıya karşılık gelsin. Lütfen ölçeği sizin için en doğru olan numaranın üzerine çarpı koyarak işaretleyin. Doğru veya yanlış cevaplar olmadığını aklınızdan çıkarmayın, sadece durumun sizin tarafınızdan bireysel değerlendirmesi geçerlidir. Lütfen hayal edilen durumun korku veya endişesinin ağrı değerlendirmenizi etkilemesine mümkün olduğunca izin vermeyin.

1. Bacağınızı sert bir kenara mesela cam bir kahve masasının kenarına kötü biçimde çarptığınızı hayal edin. Bu sizi için ne kadar ağırlı olurdu?

0 = hiç ağırlı olmaz 10 = hayal edilebilen en şiddetli ağrı

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

2. Dilinizi sıcak bir içecekla yaktığınızı hayal edin.

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

3. Kaslarınızın fiziksel aktivite sonucunda hafif ağırlı olduğunu hayal edin.

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

4. Parmağınızı çekmeceye sıkıştırdığınızı hayal edin.

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

5. Ilık suyla duş aldığınızı hayal edin.

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

6. Omuzlarınızda hafif güneş yanığı olduğunu hayal edin.

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

7. Bisikletten düşüp dizinizde sıyrık oluştuğunu hayal edin.

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

8. Yemek yerken yanlışlıkla dilinizi veya yanağınızı ısırığınızı hayal edin.

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

9. Soğuk döşemeli bri zeminde çıplak ayakla yürüdüğünüzü hayal edin.

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

10. Parmağınızda küçük bir kesik olduğunu ve yaraya limon suyu temas ettiğini hayal edin.

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

11. Parmak ucunuza gül dikenini battığını hayal edin.

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

12. Çıplak ellerinizi birkaç dakikalığına kara soktuğunuzu veya ellerinizi bir süre karla temas ettirdiğinizi, mesela kar topu yapmak, hayal edin.

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

13. Normal el sıkın bir kişi ile tokalaştığınızı hayal edin.

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

14. Çok güçlü el sıkın bir kişi ile tokalaştığınızı hayal edin.

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

15. Sıcak bir tencereyi aynı derecede sıcak saplarından tutarak kaldırdığınızı hayal edin.

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

16. Sandalet giydiğinizi ve ağır botlar giyen bir kişinin ayağımıza bastığını hayal edin.

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

17. Dirseğinizi masanın kenarına çarptığınızı hayal edin (“dirseğin çarpınca karıncalanan yeri”)

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

EK 4: QUICKDASH

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
3-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolumuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığımız veya darbe vurduğumuz eğlenceye yönelik etkinlikler (öüntützde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşa iki elinizle kavradığımız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
7-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
	1	2	3	4	5
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
	1	2	3	4	5
Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

QUICK DASH DISABILITY/SEMPOM SKORU: $\frac{((n \text{ toplam puanı})-1) \times 25}{n}$; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

EK 5: OMUZ AĞRI VE DİSABİLİTE İNDEKSİ

Lütfen geçen hafta omuz probleminizi en iyi belirten puanı işaretleyin.

AĞRI SKALASI

Ağrınız ne kadar şiddetlidir?

Ağrınızı en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız. 0=hiç ağrı yok 10= düşünilen en kötü ağrı.

Ağrınızın en kötü hali	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etkilenmiş taraf üzerine yatarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yüksek raftaki bir şeye uzanırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boynunuzun arkasına dokunurken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etkilenmiş kolla iterken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Toplam skor: _____/50 x 100= _____ %

(Eğer hasta tüm sorulara cevap vermemişse mümkün olan skoru böl. Örneğin 1 soru eksikse 40 üzerinden böl.)

DISABİLİTE SKALASI

Ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Durumunuzu en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız. 0=hiç zorluk yok 10= aşırı zor, yardıma ihtiyaç duyuyor.

Saçınızı yıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sırtınızı yıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atlet ya da kazak giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Önden düğmeli gömlek giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantolonunuzu giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yüksek bir rafa bir eşya koyarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.5 kg'lık ağır bir eşyayı taşırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arka cebinizden bir şey çıkarırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Toplam disabilite puanı : _____/ 80 x 100= _____ %

(Eğer hasta tüm sorulara cevap vermemişse mümkün olan skoru böl. Örneğin 1 soru eksikse 70 üzerinden böl.)

Toplam Spadi skor: : _____/ 130 x 100= _____ %

EK 6: KISA FORM 36

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Her hangi bir sorunun yanıtı hakkında emin değilseniz bile size en uygun yanıtı verin. Ayrıca 10 uncu sorudan sonraki boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

1-Genel sağlık durumunuz hakkında aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur? Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Mükemmel

Çok iyi

İyi

Orta (fena değil)

Kötü

2-Bir yıl öncesi ile karşılaştırdığımızda genel sağlık durumumuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden çok daha iyi

Bir yıl öncesinden biraz iyi

Hemen hemen aynı

Bir yıl öncesinden biraz daha kötü

Bir yıl öncesinden çok daha kötü

SAĞLIK VE GÜNLÜK AKTİVİTELER

3-Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir.

Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

	Evet, çok kısıtlı	Evet, biraz kısıtlı	Hayır, hiç kısıtlı değil
a)Zorlu aktiviteler; örneğin koşma, ağır eşyaları kaldırma, zor sporlara katılma vb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Orta derecede aktiviteler; örneğin bir masayı kaldırma, elektrikli süpürgeyi itme, hafif sporlara katılma vb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Ağır kaldırma ve yük taşıma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Çok sayıda merdiven basamağını çıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)Tek bir merdiven basamağını çıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)Öne eğime, çömelme veya diz çökmeye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)İki kilometreden çok yürütme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)Bir kilometre yürütme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)100 metre yürütme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)Kendi başına banyo yapma ve giyinme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (aşırı efor gösterdiniz mi?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında duygusal sorunlar nedeniyle (depresyon veya sıkıntı gibi nedenlerle) aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Çalışma veya diğer aktivitelerinizi her zamanki gibi dikkatlice yapabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6-Son 4 hafta içinde fizik sağlığınız veya duygusal sorunlarımız sizin ailenizle, arkadaşlarımızla, komşularımızla olan sosyal ilişkilerinizi ne ölçüde etkiledi?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç etkilemedi
- Çok az
- Orta derecede
- Epeyce
- Çok fazla

7-Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç olmadı
- Çok az
- Az
- Orta derecede
- Çok
- Pek çok

8-Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç etkilemedi
- Biraz etkiledi
- Orta derecede etkiledi
- Epey etkiledi
- Çok etkiledi

GENEL SAĞLIK

9-Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

Her bir soruya tek bir yanıt veriniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunluk la doğru	Emin değilim	Çoğunluk la yanlış	Kesinlikle yanlış
a)Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Sağlığım mükemmel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DUYGULARINIZ

10-Aşağıdaki sorular duygularınızı ve son bir ay içinde nasıl olduğunuzu anlamak için düzenlenmiştir. Her bir soru için lütfen size en uygun tek bir yanıtı işaretleyin.

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
a)Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Çok sinirli biri mi oldunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Kendinizi lağım çukuruna düşmüş gibi hissettiğiniz ve hiçbir şeyin moralinizi düzeltemeyeceğini düşündüğünüz oldu mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Kendinizi sakin ve barışçı hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)Çok enerjik oldunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)Mutlu bir insan oldunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)Yorgunluk hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)Sağlığımız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>