



T.C

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BEDENSEL ENGELLİ YÜZÜCÜLERDE OMUZ EKLEM
POZİSYON HİSSİ, SKAPULAR DİSKİNEZİ VE ÜST
EKSTREMİTE FİZİKSEL PERFORMANSININ İNCELENMESİ**

Eda KURT

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Yıldız ERDOĞANOĞLU

İstanbul – 2020

T.C
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BEDENSEL ENGELLİ YÜZÜCÜLERDE OMUZ EKLEM
POZİSYON HİSSİ, SKAPULAR DİSKİNEZİ VE ÜST
EKSTREMİTE FİZİKSEL PERFORMANSININ İNCELENMESİ**

Eda KURT

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Yıldız ERDOĞANOĞLU

İstanbul - 2020

ÖZET

BEDENSEL ENGELLİ YÜZÜCÜLERDE OMUZ EKLEM POZİSYON HİSSİ, SKAPULAR DİSKİNEZİ VE ÜST EKSTREMİTE FİZİKSEL PERFORMANSININ İNCELENMESİ

Bu çalışma, bedensel engelli yüzücülerde omuz eklem pozisyon hissi, skapular diskinezi, omuz işlevselliği ve üst ekstremitte fiziksel performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır.

Çalışmaya, Cebeci Spor Salonu'nda 29 bedensel engelli yüzücü (18.38 ± 8 yıl, 20.35 ± 3.7 kg/m²) dahil edildi. Yüzücülerin cinsiyet, yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi, baskın üst ekstremiteleri, yüzme yılları ve yüzme sınıfları kaydedildi. Sporcuların glenohumeral eklem (GHE) rotasyonel hareket sınırı ve GHE pozisyon hissinin değerlendirilmesi akıllı telefon inklinometre uygulaması kullanılarak aktif açı tekrarlama testi ile, skapular diskinezi varlığı Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT) ve Skapular Diskinezi Testi (SDT) ile, rotator kılıf ve skapula işlevsel bozukluğu Skapular Retraksiyon Testi (SRT) ile, skapular rotatörlerin işlevi Skapular Yardım Testi (SYT) ile, yüzme performansı 50 metre serbest stil yüzme performansı ile, omuz işlevselliği Modifiye Constant-Murley Skoru (MCS) ile değerlendirildi.

Sporcuların LSKT ile 50 m serbest yüzme performansı sonuçları arasında anlamlı ilişki saptandı ($p=0,047$). Nötral ve 45° 'de baskın taraf LSKT ile GHE pozisyon hissi iç rotasyon (İR) ve dış rotasyonunun (ER) %30'u arasında anlamlı ilişki saptandı ($p<0,05$). 90° 'de baskın taraf LSKT ile GHE pozisyon hissi ER'sinin %90'ı arasında anlamlı ilişki görüldü ($p=0,03$). Baskın ve diğer taraf SRT ile baskın taraf GHE pozisyon hissi ER'sinin %30'u ve %90'ı arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Diğer taraf SYT ile GHE pozisyon hissi İR'sinin %90'ı ve ER'sinin %60'ı arasında anlamlı ilişki görüldü ($p<0,05$). Baskın taraf SDT tipleri ile MCS arasında anlamlı farklılık bulundu ($p=0,016$).

Bedensel engelli yüzücülerde, skapula kinematiği ve propriyosepsiyonun değerlendirilip uygulanacak rehabilitasyon programına, skapular diskinezi ve propriyoseptif duyu eğitime yönelik tedavi yaklaşımları eklenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Skapular diskinezi, eklem pozisyon hissi, bedensel engelli yüzücüler, yüzme performansı

ABSTRACT

EXAMINATION OF SHOULDER JOINT POSITION SENSE, SCAPULAR DYSKINESIA AND UPPER EXTREMITY PHYSICAL PERFORMANCE IN PHYSICALLY DISABLED SWIMMERS

The aim of this study is to investigate the relationship between shoulder joint position sense, scapular dyskinesia, shoulder functionality and physical performance of upper extremities in swimmers with physical disabilities.

29 physically disabled swimmers (18.38 ± 8 years, 20.35 ± 3.7 kg / m²) were included in the study at Cebeci Sports Hall. Gender, age, height, weight, body mass index, dominant extremities, swimming years and swimming classes of the athletes included were recorded. Evaluation of the glenohumeral joint (GHJ) rotational motion limit and GHJ position sense of the athletes was evaluated by using the active angle repetition test with the assistance of smart phone inclinometer application; presence of scapular dyskinesia of athletes was tested with Lateral Scapular Shear Test (LSST) and Scapular Dyskinesia Test (SDT); the rotator sheath functional disorder of the athletes and the presence of scapular dyskinesia were examined with the Scapular Retraction Test (SRT); the function of athletes' scapular rotators was indirectly checked with the Scapular Assistance Test (SAT); swimming performance of athletes was evaluated with 50 m free style swimming performance; and the shoulder functionality of the athletes was examined by using the Modified Constant-Murley Score (MCS).

There is a significant difference between LSST and 50 m free style swimming performance ($p=0,04$). When the relation between the joint position sense of the athletes and LSST was examined, a significant relationship was found between the neutral and dominant side LSST at 45 ° and the joint position feeling of 30% of GHJ ($p<0,05$). In addition to this, there is a significant relationship between the dominant side LSST at 90 ° and 90% external rotation active joint position sensation ($p=0,03$). A significant relation

was found between dominant and other side SRT and dominant side GHJ 30% external rotation and 90% active joint position sense ($p<0,05$). A significant relation was found between other side SYT and GHJ 90% internal rotation and 60% external rotation joint sense ($p<0,05$). On the other hand, there is a significant difference between dominant side SDT types and MCS ($p=0,016$).

Treatment approaches for scapular dyskinesia and proprioceptive sensory training should be added to the rehabilitation applied program by evaluating scapula kinematics and proprioception in swimmers with physical disabilities.

Keywords: Scapular dyskinesia, joint position sense, physically disabled swimmers, swimming performance

TEŞEKKÜR

Tez sürecimde en ihtiyacım olan zamanda desteğini benden esirgemeyip tecrübelerini benimle paylaşan zaman yönetimi konusunda idolüm, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli tez danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Sayın Yıldız ERDOĞANOĞLU'na,

Tezim üzerinde büyük emeği olan, beni yönlendiren, zamanını ayırıp katkıda bulunan değerli Prof. Dr. Sayın Defne KAYA'ya,

Mesleğe atıldığım ilk günden beri yanımda olan, değerli fikirleri ve tecrübeleri ile beni destekleyen, birlikte çalışmaktan gurur duyduğum kıymetli işverenim, hocam, abim Prof. Dr. Sayın Ali Levent YALÇIN'a,

Tez çalışmamda bana yardımcı olan başta Antrenör Mehmet Fatih KURT olmak üzere İstanbul Büyükşehir Belediye Spor Kulübü'nde görev yapan tüm antrenör, sporcu ve çalışanlara,

Hayallerimi gerçekleştirmem konusunda beni her zaman yüreklendiren, eğitim hayatım boyunca beni destekleyen, sevgi ve anlayış gösteren, beni var eden can özüm Naciye KURT ve can şenliğim Kazım KURT'a,

Hayatımın her döneminde olduğu gibi tez çalışmalarımda da varlığını hissettiren, neşesiyle beni saran sevgili kardeşim Emre KURT'a,

“Kadınlarımız için asıl mücadele alanı, asıl zafer kazanılması gereken alan biçim ve kılıkta başarıdan çok; ışıkla, bilgi ve kültürle, gerçek faziletle süslenip donanmaktır.” diyen, bilime olan inancını her zaman dile getiren ve kadına verdiği değer ile toplumun her alanında var olmamızı sağlayan Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e

Sonsuz teşekkür ve minnetimi sunarım.

BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve şkdar niversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

.../08/2020

Eda KURT

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iv
BEYAN	v
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
RESİMLER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omuz Kompleksi Anatomisi	3
2.1.1. Omuz kompleksi kemik yapıları	3
2.1.2. Omuz kompleksi eklem ve statik yapıları.....	5
2.1.3. Omuz kompleksi kasları	8
2.2. Omuz Kompleksinin Biyomekaniği	9
2.3. Skapular Hareket ve Diskinezi.....	11
2.3.1. Skapular hareket	11
2.3.2. Skapular diskinezi	13
2.3.3. Skapular diskinezi değerlendirilmesi	14
2.4. Propriyosepsiyon	16
2.4.1. Eklem reseptörleri	18
2.4.2. Kas reseptörleri	19
2.4.3. Omuz ekleminde propriyosepsiyon	19
2.4.4. Omuz eklem propriyosepsiyon değerlendirilmesi	20
2.5. Yüzme Sporu	22
2.6. Yüzme Biyomekaniği	22
2.7. Yüzme Stilleri	23
2.7.1. Serbest yüzme stili	23
2.7.2. Sırt üstü yüzme stili	24
2.7.3. Kurbağalama yüzme stili	25

2.7.4. Kelebek yüzme stili	25
2.8. Bedensel Engelli Sporcularda Yüzme Sporu	26
2.8.1. Engelli sporunda sınıflandırma sistemi	27
2.8.2. Engelli yüzme spor sınıfları	28
2.8.3. Bedensel engelli yüzme için spora uygunluk ölçütleri	29
2.8.4. Bedensel engelli yüzücülerin spor sınıflarına göre profili	29
2.9. Bedensel Engelli Sporcularda Yüzme Performansı	35
2.10. Bedensel Engelli Sporcularda Omuz Eklemi Problemleri	35
2.11. Bedensel Engelli Sporcularda Skapular Diskinezi	36
3. YÖNTEM	38
3.1. Bireyler	38
3.2. Yöntem	39
3.3. İstatistiksel Analiz	49
4. BULGULAR	50
5. TARTIŞMA	76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	90
KAYNAKLAR	92
EKLER	

TABLO DİZİNİ

Tablo 1:	Glenohumeral Eklem Kasları ve Görevleri.....	9
Tablo 2:	Skapulotorasik Eklem Kasları ve Görevleri.....	9
Tablo 3:	Sporcuların Fiziksel Özellikleri	51
Tablo 4:	Sporcuların Yüzme Sınıfları	51
Tablo 5:	Sporcuların Tanıları	52
Tablo 6:	Sporcuların Baskın ve Diğer Taraf Omuzlarında İç ve Dış Rotasyon Hareket Sınırlarının Karşılaştırılması	53
Tablo 7:	Sporcuların Baskın ve Diğer Taraf Glenohumeral Eklem İç ve Dış Rotasyon Aktif Pozisyon Hissinin (Gerçek Değer) Karşılaştırılması	54
Tablo 8:	Sporcuların Baskın ve Diğer Taraf Glenohumeral Eklem İç ve Dış Rotasyon Pozisyon Hissinin (Mutlak Hata) Karşılaştırılması	55
Tablo 9:	Sporcuların Statik Skapular Hareket Sonuçlarının Dağılımı	56
Tablo 10:	Sporcuların Statik Skapular Hareket Sonuçlarının Pozisyonlara Göre Dağılımı	57
Tablo 11:	Sporcuların Dinamik Skapular Hareket Sonuçlarının Baskın ve Diğer Taraf Arası Dağılımları	58
Tablo 12:	Sporcularda Skapular Rotatörlerin İşlevinin Baskın ve Diğer Taraf Dağılımı	58
Tablo 13:	Sporcularda Rotator Kılıf Disfonksiyonunun Baskın ve Diğer Taraf Dağılımları	59
Tablo 14:	Sporcularda Baskın ve Diğer Tarafa Göre Skapular Diskinezi Testi ve Modifiye Constant-Murley Skoru (MCS) Sonuçlarının Karşılaştırılması	60
Tablo 15:	Sporcularda Baskın Taraf Skapular Diskinezi Testi ve Modifiye Constant-Murley Skoru (MCS) Sonuçlarının Karşılaştırılması	60

Tablo 16: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Diskinezi Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	61
Tablo 17: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Diskinezi Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	62
Tablo 18: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	64
Tablo 19: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	65
Tablo 20: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Yardım Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	67
Tablo 21: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Yardım Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	68
Tablo 22: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Retraksiyon Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	69
Tablo 23: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Retraksiyon Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	70
Tablo 24: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile 50 Metre Serbest Yüzme Performansı Sonuçları Arasındaki İlişki	71
Tablo 25: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile 50 Metre Serbest Yüzme Performansı Sonuçları Arasındaki İlişkisi	72

Tablo 26:	Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Diskinezi Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	73
Tablo 27:	Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki.....	73
Tablo 28:	Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Pozisyonlara Göre Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki.....	74
Tablo 29:	Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Yardım Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	75
Tablo 30:	Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Retraksiyon Testi Sonuçları Arasındaki İlişki	75

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1:	Skapulanın önden ve arkadan görünüşü	4
Şekil 2:	Omuz kompleksi eklemleri	5
Şekil 3:	Omuza etki eden kaslar (önden görünüş)	8
Şekil 4:	Omuza etki eden kaslar (arkadan görünüş)	8
Şekil 5:	Skapular hareketler	12
Şekil 6:	Skapular diskinezi	13
Şekil 7:	Omuz ekleminde propriyosepsiyon mekanizması	17
Şekil 8:	Yüzme fazları	23
Şekil 9:	Serbest stil yüzmenin basamakları	24
Şekil 10:	Sırtüstü stil yüzmenin basamakları	24
Şekil 11:	Kurbağalama stil yüzmenin basamakları	25
Şekil 12:	Kelebek stil yüzmenin basamakları	25
Şekil 13:	Çalışmanın akış diyagramı	50

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1:	Glenohumeral Eklem Rotasyonel Hareketliliğinin Değerlendirilmesi (Dış Rotasyon)	40
Resim 2:	Glenohumeral Eklem Rotasyonel Hareketliliğinin Değerlendirilmesi (İç Rotasyon)	40
Resim 3:	Glenohumeral Eklem Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi (Dış Rotasyon)	42
Resim 4:	Glenohumeral Eklem Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi (İç Rotasyon)	42
Resim 5:	Skapular Diskinezi Testi (a: Başlangıç pozisyonu, b: Hareketin ortası, c: Hareketin sonu, d: Başlangıç pozisyonuna dönüş)	43
Resim 6:	Omuz nötral pozisyonda iken Lateral Skapular Kayma Testi (a: T3 vertebraının spinöz çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi arası mesafenin ölçümü, b: T7 vertebraının spinöz çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafenin ölçümü)	45
Resim 7:	Omuz 45° abduksiyonda iken Lateral Skapular Kayma Testi (a: T3 vertebraının spinöz çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi arası mesafenin ölçümü, b: T7 vertebraının spinöz çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafenin ölçümü)	45
Resim 8:	Omuz 90° abduksiyonda iken Lateral Skapular Kayma Testi (a: T3 vertebraının spinöz çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi arası mesafenin ölçümü, b: T7 vertebraının spinöz çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafenin ölçümü)	46
Resim 9:	Skapular Yardım Testi	47
Resim 10:	Skapular Retraksiyon Testi	48

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

% : Yüzdelik değer

° : Derece

Cm: Santimetre

ER: Dış rotasyon

GHE: Glenohumeral eklem

GHJ: Glenohumeral joint

İR: İç rotasyon

Kg: Kilogram

LSKT: Lateral Skapular Kayma Testi

LSST: Lateral Scapular Shear Test

M: Metre

Mm: Milimetre

MCS: Modifiye Constant-Murley Skoru

N: Katılımcı sayısı

Ort: Ortalama

P: Anlamlılık değeri

R: Korelasyon katsayısı

SDT: Skapular Diskinezi Testi

SRT: Skapular Retraksiyon Testi

SYT: Skapular Yardım Testi

SS: Standart sapma

TR: Total rotasyon

VKİ: Vücut kütle indeksi

1. GİRİŞ

Yüzme, kişisel veya takım halinde mücadele içeren vücut bölümlerinin birbirleriyle olan koordineli hareketleri ile karakterize kompleks bir spor dalıdır. Yüzme esnasında sarf edilen yüksek performans, omuz eklem kompleksi üzerinde büyük bir stres meydana getirir.

Bedensel engelli yüzücüler, günlük antrenmanlarında 10 ilâ 20 kilometre (km) mesafe kat ederek her hafta 1 milyondan fazla omuz rotasyonu ile haftalık antrenmanlarını tamamlarlar (Hill ve ark., 2015). Yüzücünün omuzu semptomatik humeral baş subluksasyonlarını önleyecek kadar stabil olmakla birlikte aşırı rotasyona izin verecek ölçüde de esnek olmalıdır. Bedensel engelli yüzücülerde üst ekstremité fiziksel fonksiyonu için stabilite ile mobilite arasında denge sağlanmalıdır (Kaya ve Toprak, 2017).

Omuz eklem kompleksi dört eklemden meydana gelir. Omuz kompleksi glenohumeral, skapulotorasik, akromioklavikular ve sternoklavikular eklemden oluşur. Omuz kompleksi tam eklem hareketini, glenohumeral eklemin tipi ve skapulanın hareketliliği sayesinde açığa çıkarır (Baltacı, 2015).

Skapula, gövde ile üst ekstremité arasında köprü görevi görerek anatomik ve kinematik bağlantı kurar. Skapular harekette ve skapulanın pozisyonunda meydana gelen fonksiyonel olmayan değişiklikler “skapular diskinezi” olarak adlandırılır. Skapular diskinezi ile birlikte skapular hareket paterni etkilenir, omzun normal eklem hareketi sınırları değişir ve skapulohumeral ritm bozulur. Omuz eklem pozisyon hissi ve skapular ritm, fiziksel tonlamayı etkiler (Yüksel ve ark., 2014). Omuzda meydana gelen bu gibi değişiklikler yüzücülerin yüzme performanslarına yansır.

Bedensel engelli yüzücülerin omuz eklemleri, antrenmanlar esnasında mikrotravmatik streslere maruz kalır. Omuz eklemi üzerindeki bu stresler, mobilite ve stabilite arasındaki dengeyi etkiler. Hareket açığa çıkarken afferent duyu girişi, aktif eklem pozisyon hissi ve kas kontraksiyonu meydana gelir (Lin ve Karduna, 2017; Lubiowski ve ark., 2019). Omuz yaralanmalarında nöromusküler kontrolde ve propriyoseptif duyuda kayıp yaşanır (Dilek ve ark., 2016; Lubiowski ve ark., 2019). Ancak yaralanmanın mı propriyosepsiyon kaybına yol açtığı, propriyoseptif duyudaki kaybın mı yaralamaya sebep olduğu tartışılır (Çalık, 2018).

Literatürde son yıllardaki çalışmalara bakıldığında, yüzme sporuyla ilgili bedensel engelli yüzücülerin omuzlarındaki değişiklikleri inceleyen yayınların kısıtlı olduğu görülür. Bu durum, klinik muayenede elde edilen bulguları yorumlamak, mikrotravmatik streslere maruz kalan yaralanma riski altındaki omzu tanımlamak, önleyici ve rehabilite edici stratejiler geliştirerek omuzda görülen adaptasyonları saptayıp bedensel engelli yüzücülere yönelik çalışmalar yapılması gerekliliğini doğurur.

Bu çalışmada, bedensel engelli yüzücülerin baskın ve baskın olmayan omuzlarına ait glenohumeral eklem hareketliliği, glenohumeral ekleminin pozisyon hissi, skapular diskinezi ve üst ekstremité fiziksel performansının birbirleri ile ilişkisini değerlendirmek ve bununla birlikte baskın ve baskın olmayan omuzlardaki değişiklikleri saptamak ve karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Çalışmamızdan elde edilecek sonuçların, bedensel engelli yüzücülerin omuz komplekslerinde görülen veya görülebilecek değişikliklerin saptanmasına yardımcı olacağı, sporcuya yönelik rehabilite edici uygun egzersiz programlarının oluşturulmasında ve sporcu yaralanmalarının önlenmesinde yol göstereceği düşünülmektedir.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H0₁ : Bedensel engelli yüzücülerde omuz eklem pozisyon hissinin üst ekstremité performansı üzerinde etkisi yoktur.

H1₁ : Bedensel engelli yüzücülerde omuz eklem pozisyon hissinin üst ekstremité performansı üzerinde etkisi vardır.

H0₂ : Bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezinin üst ekstremité performansı üzerinde etkisi yoktur.

H1₂ : Bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezinin üst ekstremité performansı üzerinde etkisi vardır.

H0₃ : Bedensel engelli yüzücülerde lateral skapular kaymanın üst ekstremité performansı üzerinde etkisi yoktur.

H1₃ : Bedensel engelli yüzücülerde lateral skapular kaymanın üst ekstremité performansı üzerinde etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Kompleksi Anatomisi

Omuz eklemi, kol ile gövde arasında dinamik yapıda olan humerus, klavikula, sternum ve skapula kemikleri ile bu kemikler arasındaki eklem, ligament, kapsül, tendon ve kaslar tarafından oluşan karmaşık bir yapıdır. Omuz çevresindeki bağların, kasların ve tendonların yapısı, hareket çeşitliliğini ve strese maruz kaldığında omuz ekleminin kendini korumasını açıklar.

Omuz eklemi stabilitesi, pasif ve dinamik bileşenlerin birbirleriyle etkileşimi sonucudur. Kemik yapısı, intraartiküler basınç, glenohumeral labrum ve kapsüloligamentöz yapılar pasif bileşenlerken dinamik bileşenler eklem çevresinde koordine olan ve nöromüsküler sistem tarafından modüle edilen kas aktivitesi ile sağlanır. (Salles ve ark., 2015)

Omuz kompleksi, dört eklemden oluşur: Glenohumeral eklem, akromioklavikular eklem, sternoklavikular eklem ve skapulotorasik eklem (Netter ve Christopher, 2010). Omuz kompleksindeki bu dört eklem ek olarak korakoklavikular eklem de vardır (Singh ve ark., 2011). Omuzda geniş alanda hareket elde etmek için “omuz kavşağı” denilen bu eklemlerin birbirleri ile uyum içinde çalışması gerekmektedir.

Omuz kompleksi, yapısı ile geniş hareket sınırlarında bireysel bağımsızlıkta önemli rol alan el hareketlerinin işlevsel olarak kullanılmasında büyük önem taşır (Bakhsh ve ark., 2018).

2.1.1. Omuz kompleksi kemikleri

Omuz kompleksinin kemikleri, arka kısmında üç köşeli yassı bir kemik olan skapula, üst ekstremitenin en uzun kemiği olan humerus ve üst ekstremita ile gövde arasında köprü görevi gören klavikuladan oluşur.

2.1.1.1. Skapula

Skapula, ikinci ve yedinci kostalar arasında, toraksın arka ve üst yüzeyinde bulunan, torasik spinöz çıkıntıların yaklaşık 5 cm yanında yer alır. Skapula, üçgen şekilli bir kemiktir (Warth ve ark., 2015). Skapulanın ventral yüzeyi tipik olarak konkav olup kemiksi topografisi oldukça değişkendir (Osias ve ark., 2018).

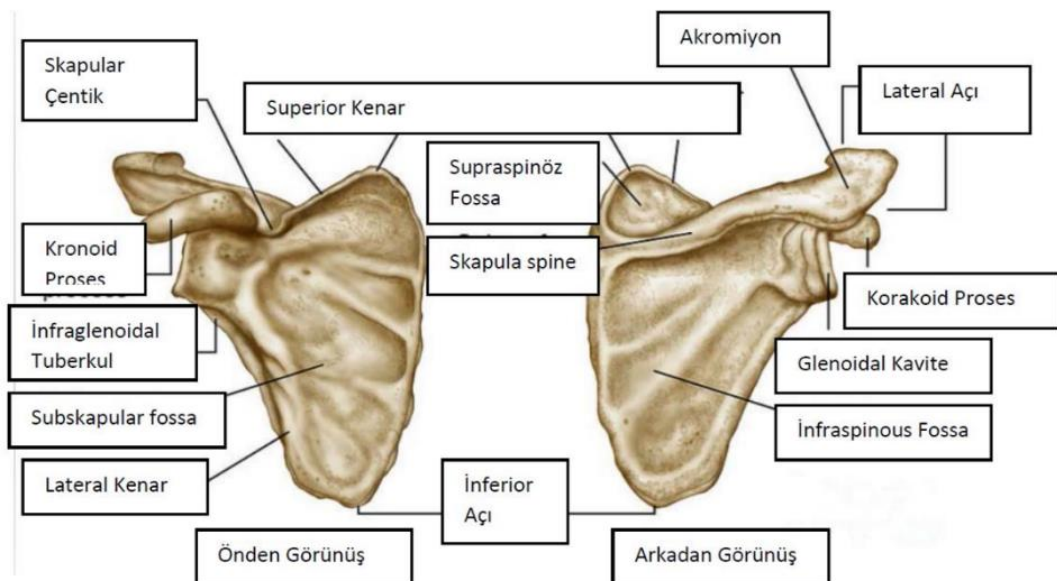
Skapula üst, aksiller (yan) ve vertebral (iç) olmak üzere üç sınırdan ve üç açıdan (superomedial, inferomedial ve yan) oluşur (Gaskill ve Millett, 2013). Skapulanın üst ve alt segmentlerinin kostal yüzeyleri arasında oluşan açı 124° ila 162° arasındadır (Aggarwal ve ark., 2011).

Skapulanın omuz hareketleri esnasında ön-arka tilt, yukarı-aşağı rotasyon, iç-dış rotasyon, ön-arka-alt-üst translasyon gibi hareketleri vardır (Struyf ve ark., 2011). Ön translasyon ve iç rotasyonun birleşimine *skapular protraksiyon*; arka translasyon ve dış rotasyonun kombine hareketlerine birleşimine *skapular retraksiyon* denir (Struyf ve ark., 2012).

Skapula, humerus başı ile glenoid fossada eklem yapar. Glenoid kavite üzerinde korakoid çıkıntı bulunur (Snell, 1995; Drake, 2007). Korakoid çıkıntı, glenoid fossanın tabanından çıkıp öne ve yukarıya doğru kıvrılarak ilerleyen çengel şeklindeki yapıdır (Mohammed ve ark., 2016).

Akromiyon, spina skapulanın klavikula ile eklem yaptığı uzantısı olup skapula boynunun arkasından dış yana doğru gider ve arkadan öne doğru yassılaşır. Bigliani akromiyonu tip 1 (düz), tip 2 (kıvrık) ve tip 3 (çengel) olmak üzere üç anatomik sınıfa ayırmıştır (Bigliani ve ark., 1986; Kim ve ark., 2018). Daha sonra Gagey ve ark., akromiyal tip sınıflamasına konveks alt yüzey olan tip 4'ü eklenmiştir (Gagey ve ark., 1993; Kim ve ark., 2018). Skapulanın önden ve arkadan görünüşü **Şekil 1**'de gösterilmiştir.

Şekil 1: Skapulanın önden ve arkadan görünüşü (Johnthebodyman.com)



2.1.1.2. Humerus

Humerus, üst ekstremitedeki en uzun kemiktir. Skapula ile birlikte omuz eklemine katılan humerus, radius ve ulna ile birlikte dirsek eklemine de katılır. Humerus başının proksimal tarafının dış yanında büyük tüberkül ve iç yanında küçük tüberkül bulunur (Undegrove ve ark., 2018). Humerus başı ile shaftı arasında 130° - 150° lik açı vardır. Humerus başı yaklaşık 30° - 35° retroversiyon açısına sahiptir (Taner, 2009).

2.1.1.3. Klavikula

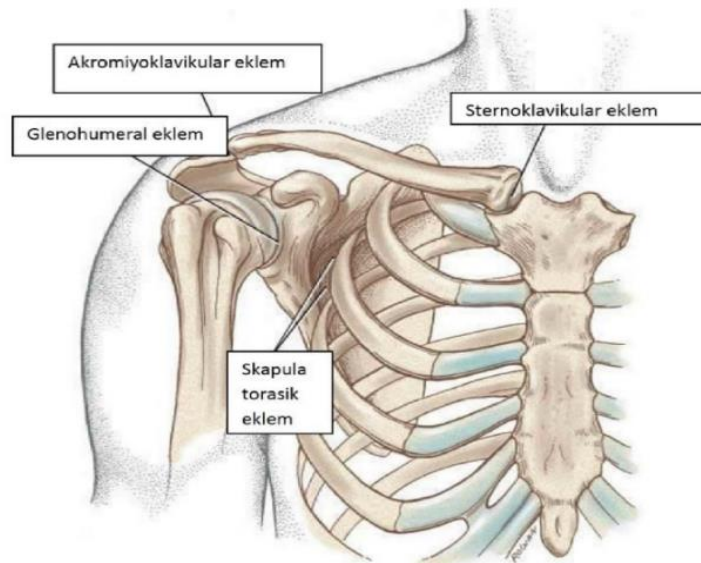
Klavikula, üst ekstremitate ile aksiyel iskelet arasında bağlantı sağlayan kemik yapıdır. Klavikula, transvers planda S görünümlü bir yapıya sahiptir. Klavikulanın medial 2/3 kısmı konveks ve lateral 1/3 kısmının konkavdır (Kapıcıoğlu ve Bilsel, 2017).

Klavikula, medialde sternum ve 1. kosta ile eklemleşerek sternoklavikular eklemi; lateralde ise akromion ile eklem yaparak akromioklavikular eklemi oluşturur (Taner, 2009). Omuz stabilizasyonunu desteklemesi ile birlikte üst ekstremiteye uygulanan kuvvetin aksiyel iskelete iletilmesinde görev alır (Arıncı ve Elhan, 2014).

2.1.2. Omuz kompleksi eklem ve statik yapıları

Omuz kompleksi glenohumeral, akromiyoklavikular, skapulotorasik ve sternoklavikular eklemlerden meydana gelir (Şekil 2). Bu eklemlere ek olarak anatomik bir varyasyon olan korakoklavikular eklem de omuz kompleksinde yer alır (Netter ve Christopher, 2010; Singh ve ark., 2011).

Şekil 2: Omuz kompleksi eklemleri (Neumann, 2013)



2.1.2.1. Glenohumeral eklem

Humerus başı ile glenoid kavite arasında yer alan insan vücudunun en hareketli eklemidir. Glenohumeral eklem, üst ekstremitiyi gövdeye bağlayan top-soket tipi bir eklemdir (Harun ve Philip, 2015). Glenohumeral eklem, vücuttaki herhangi bir eklemlerle kıyaslandığında en geniş hareket açıklığına sahiptir. Anatomik yapısı nedeniyle, vücuttaki diğer eklemlere göre daha sık eklem çıkığı görülmektedir (Major ve ark., 2015). Humerus başı %35 oranında glenoid fossanın kemik yüzeyi ile temas halindedir. Eklem temas yüzeyinin az olması eklem hareket açıklığı için avantaj sağlarken, eklem stabilizasyonu için dezavantaj oluşturmaktadır (Neumann, 2010).

Glenohumeral eklem kapsülü, humerus başını sarıp glenoid çevresinden kemiğe yapışır. Kapsülün alt ve üst kısımları kalın iken, orta kısmı gevşek ve zayıftır. Kapsülün gevşek yapıda olması omuz eklem hareketliliğini artırır. Kapsülün gevşekliğini kaybedip gerginleştiği durumlarda eklem mobilitesi kısıtlanır. Eklem kapsülü humerus başını glenoid çukurdan uzaklaştırarak omuzun öne doğru stabilitesine katkı sağlar (Bakhsh ve ark., 2018).

Eklem statik stabilizasyonu glenoid labrum, eklem kapsülü, glenohumeral bağ (üst, orta, alt), korakohumeral bağ, korakoakromial bağ ve eklem içindeki negatif basınç ile sağlanır (Alashkam ve ark., 2017). Dinamik stabilizasyonun sağlanmasında ise eklemi çevreleyen rotator kılıf, teres majör, deltoid ile biceps kasının uzun başı önemli rol oynar (Neumann, 2010).

Glenoid labrum, humerus başı ile temas yüzeyini arttırmak için glenoid fossayı derinleştirerek eklem stabilizasyonuna katkıda bulunur. Glenohumeral eklem kapsülü, humerus başını sarıp glenoid çevresinden kemiğe yapışır. Kapsülün alt ve üst kısımları kalın iken, orta kısmı gevşek ve zayıftır. Kapsülün gevşek yapısı omuz eklem hareketliliğini artırır. Kapsülün gevşekliğini kaybedip gerginleştiği durumlarda eklem mobilitesi kısıtlanır. Eklem kapsülü humerus başını glenoid çukurdan uzaklaştırarak omuzun öne doğru stabilitesine katkı sağlar (Bakhsh ve ark., 2018).

Glenohumeral eklemdaki hareketler, üç eksenli fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, dış rotasyon ve iç rotasyon olmak üzere üç eksenli meydana gelir (Baltacı, 2015). Omuz eklemine ilk 30°'lik elevasyonu, glenohumeral eklem tarafından gerçekleştirilir (Massimini ve ark., 2011).

2.1.2.2. Akromiyoklavikular eklem

Akromiyon iç kenarı ile klavikulanın distal ucu arasında bulunur. Akromiyoklavikular eklem, plana tipi bir eklemdir.

Akromiyoklavikular eklem hareketleri, vertikal (dikey) ekseninde protraksiyon ve retraksiyon, longitudinal (boylamsal) ekseninde rotasyon, horizontal ekseninde elevasyon ve depresyon olmak üzere üç ekseninde gerçekleşir. Akromiyoklavikular eklemden meydana gelen en büyük hareket rotasyondur. Omuz elevasyonunun ilk 20° ve son 40°'sinde, eklem üzerinde ortalama 20°'lik rotasyon meydana gelir (Barth ve ark., 2017; Liska ve ark., 2018 ve Spoliti ve ark., 2014).

2.1.2.3. Sternoklavikular eklem

Sternum ile klavikulanın sternal parçası ve birinci kostanın üst yüzeyi arasında bulunur. Sternoklavikular eklem, gövde ile üst ekstremité arasındaki bağlantıyı sağlayan sellar tipte bir eklemdir. Eklem stabilitesi ön ve arka sternoklavikular, kostoklavikular ve interklavikular bağlar tarafından sağlanır (Baltacı, 2015).

Sternoklavikular eklemden hareketler, sagittal ekseninde elevasyon ve depresyon, vertikal ekseninde protraksiyon ve retraksiyon ile frontal ekseninde rotasyon olmak üzere üç ekseninde gerçekleşir (Uzun, 2015).

2.1.2.4. Skapulotorasik eklem

Skapulanın ön yüzü ile toraksın dış yan arka duvarı arasında bulunur. Gerçek olmayan işlevsel bir eklemdir. Akromiyoklavikular ve sternoklavikular eklemin koordineli çalışması ile skapulotorasik eklem hareketleri meydana gelir. Skapulotorasik eklemden aşağı ve yukarı rotasyon, ön ve arka tilt, dış ve iç rotasyon hareketleri olur (Neumann, 2010; Wilk ve ark., 2009).

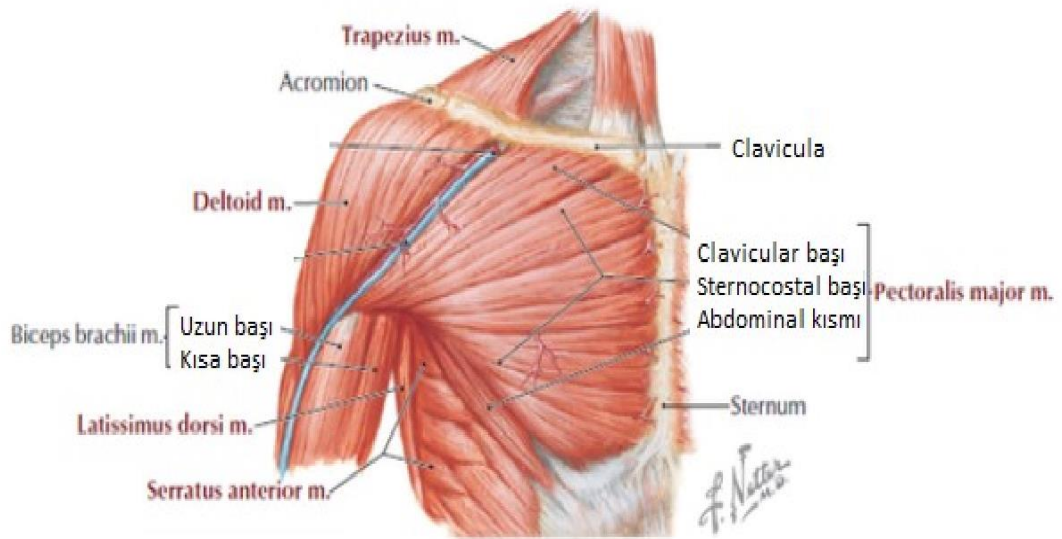
Kol elevasyonu sırasında skapulotorasik eklemin glenohumeral eklemlerle oluşturduğu sinerji önemlidir. Omuz abduksiyonunun ilk 20°'sinden sonra devam ettirilen harekette, her 15°'nin 10°'si glenohumeral, 5°'si ise skapulotorasik eklem tarafından gerçekleştirilir. Buna "*skapulohumeral ritm*" denir. (Ludewig ve ark., 2009; Seth ve ark., 2016). Skapulanın sabit kaldığı şartlarda, omuz ekleminde yalnızca 90° aktif ve 120° pasif abduksiyon hareketi yapabilmektedir (Flores-Hernandez ve ark., 2019).

2.1.3. Omuz kompleksi kasları

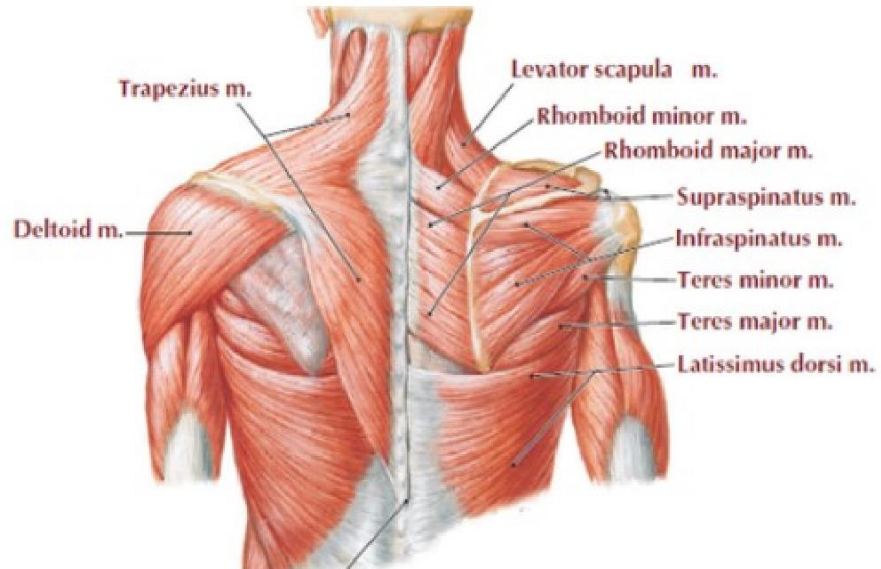
Omuz kompleksi kasları, hareketlerin gerçekleştirilmesi ile birlikte omuz ekleminde dinamik stabilizasyonunun sağlanmasından da sorumludur.

Omuz ekleminin hareket ve stabilizasyonunda rotator kılıf önemli rol oynar. Subskapularis, supraspinatus, infraspinatus ve teres minör *rotator kılıfı* oluşturur. Supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kasları büyük tüberküle, subskapularis kası küçük tüberküle yapışır (Salles ve ark., 2015). Omza etki eden kasların önden görünüşü Şekil 3'te, arkadan görünüşü Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 3: Omuza etki eden kaslar (önden görünüş) (Netter ve ark, 2010)



Şekil 4: Omuza etki eden kaslar (arkadan görünüş) (Netter ve ark, 2010)



Glenohumeral eklem kasları ve görevleri **Tablo 1**'de, skapulotorasik eklem kasları ve görevleri **Tablo 2**'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Glenohumeral Eklem Kasları ve Görevleri (Çalık, 2018; Baltacı, 2015)

Görevler	Glenohumeral Eklem Kasları
Omuz Fleksiyonu	Deltoid, Biceps Braki, Korakobrakialis
Omuz Ekstansiyonu	Deltoid, Latissimus Dorsi, Teres Minör, Teres Majör,
Omuz Abdüksiyonu	Deltoid, Supraspinatus
Omuz Addüksiyonu	Pektoralis Majör, Latissimus Dorsi, Teres Majör
Omuz İç Rotasyonu	Subskapularis, Pektoralis Majör, Latissimus Dorsi, Teres Majör
Omuz Dış Rotasyonu	İnfraspinatus, Teres Minör

Tablo 2: Skapulotorasik Eklem Kasları ve Görevleri (Neumann, 2013)

Görevler	Skapulotorasik Kaslar
Skapular Retraksiyon	Trapez (orta-alt), Rhomboid Majör, Rhomboid Minör
Skapular Protraksiyon	Serratus Anterior, Pektoralis Minör
Skapular Elevasyon	Levator Skapula, Trapez (üst), Rhomboid Majör-Minör
Skapular Depresyon	Trapez (alt), Pektoralis Minör, Latissimus Dorsi
Skapular Yukarı Rotasyon	Trapez, Serratus Anterior
Skapular Aşağı Rotasyon	Rhomboid Majör-Minör, Latissimus Dorsi, Teres Majör

2.2. Omuz Kompleksinin Biyomekaniği

Omuz ekleminin normal fonksiyonunu göstermesi hareket kabiliyeti, stabilite ve kuvvetin birbirleriyle etkileşimine bağlıdır. Omuz, her yöne uzanmak, dokunmak, el ile nesneleri kavramak gibi gün içinde gerçekleştirdiğimiz aktivitelerde kolun uzaydaki konum algısının beyne iletilmesinde etkindir. Kemik, eklem, bağ ve kasların birbirleriyle olan koordineli hareketi omuzda fonksiyonel hareketin ortaya çıkmasını sağlar (Wolff ve ark., 2017).

Omuz eklem kompleksinde işlevsel hareket elde etmek için glenohumeral, skapulotorasik, akromioklavikular ve sternoklavikular eklemin koordineli şekilde çalışması gerekir (Lefevre-Colau ve ark., 2018). Omuz eklem kompleksinde mobilite fazla, stabilite oldukça zayıftır. Bu durum özellikle glenohumeral eklem için geçerlidir. Konkav glenoid fossa, konveks humeral başın $\frac{1}{4}$ 'ü kadardır (Wolff ve ark., 2017).

Kolun düzgün hareketinin sağlanması için klavikula, skapula ve humerusu hareket ettiren birden fazla kas senkronize olarak aktif olur. Omzun dinamik stabilizatörleri: deltoid, rotator kılıf (supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subscapularis), rhomboid, trapezius, serratus anterior, levator skapula, latissimus dorsi ve pectoralis majör kaslarını içerir (Wolff ve ark., 2017).

Omuz kompleksi, vücuttaki eklem hareket açıklığı en fazla olan yapıdır. Bu sebeple yumuşak doku yapıları ve nöromusküler kontrol fazla olan bu hareket açıklığını kontrol altında tutabilmelidir. Eklem kapsülünün alt parçası, omuz 40°'den fazla abduksiyon gerçekleştirdiğinde dış rotasyonu sınırlar ve öne dislokasyonun önlenmesine yardımcı olur. Omzun aşırı iç rotasyonunda skapula, serratus anterior ve pectoralis major kaslarının uyguladığı çekme kuvveti ile abduksiyon yapar. İç rotatörler ile karşılaştırdığımızda dış rotatörler oldukça zayıftır. Rhomboidler ve trapezius, omzun aşırı dış rotasyon hareketinde skapulaya adduksiyon yaptıran kaslardır (Sezer ve Akkuş, 2015).

Omzun frontal düzlemde elevasyonu sırasında hareketin özellikle ilk 30°'sinde glenohumeral eklemden hareket daha fazladır. 90°'lik elevasyon hareketine kadar akromioklavikular ve sternoklavikular eklemden hareket çok azdır. 90°'lik elevasyonun üzerinde skapulotorasik eklem daha fazla harekete katılır (Yamamoto ve ark., 2015).

Glenohumeral eklemin 60° üzeri fleksiyon ve 30° üzeri abduksiyonuna skapula hareketleri eşlik eder. 120° üzerindeki elevasyonda skapular hareketlerde zorlanma ve yavaşlama meydana gelir (Bourne ve ark., 2007; McClure ve ark., 2001; Sezer ve Akkuş, 2015).

Glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklem üzerindeki kaslar dinamik stabilizatör görevi görür. Glenohumeral eklemden dengeli hareket ortaya çıkaran kuvvet çiftleri transvers planda subscapularis ile infraspinatus ve teres minor; koronal planda ise deltoid ile infraspinatus ve teres minor kaslarıdır. Bu sırada subscapularisin üst parçası, infraspinatus ve teres minor kasları stabilizatör olarak çalışır. 90°'lik elevasyonda asıl

stabilizatör subskapularisin alt lifleridir. Supraspinatus kas aktivasyonu 100°'de en üst düzeydedir ve 100°'den sonra azalır. Skapulotorasik eklemin kuvvet çifti serratus anterior kası ile trapez kasının üst lifleridir (Salles ve ark., 2015).

2.3. Skapular Hareket ve Diskinezi

Omuz eklem kompleksinde işlevsel hareket elde etmek için glenohumeral, skapulotorasik, akromioklavikular ve sternoklavikular eklemin koordineli şekilde çalışması gerekir. Omuzda mobilite ile stabilite arasındaki dengede skapulanın konumu ve hareketi omuz kaslarının koordineli çalışmasında önemli bir yere sahiptir.

2.3.1. Skapular hareket

Skapula, ikinci ve yedinci kostalar arasında, toraksın arka ve üst yüzeyinde bulunan üçgen şekilli bir kemiktir (Warth ve ark., 2015). Skapula, klavikula yoluyla akromioklavikular ve sternoklavikular eklemler aracılığıyla aksiyal iskelete bağlanır. Klavikula, omuz kompleksi için skapulayı aksiyal iskelete bağlayan bir köprü görevi görür. Bu bağlantının normallliği iki harekete olanak tanır:

a. Toraks duvarında yukarı / aşağı translasyon

b. Toraks çevresinde retraksiyon / protraksiyon (Kibler and Sciascia, 2010; Roche ve ark., 2015)

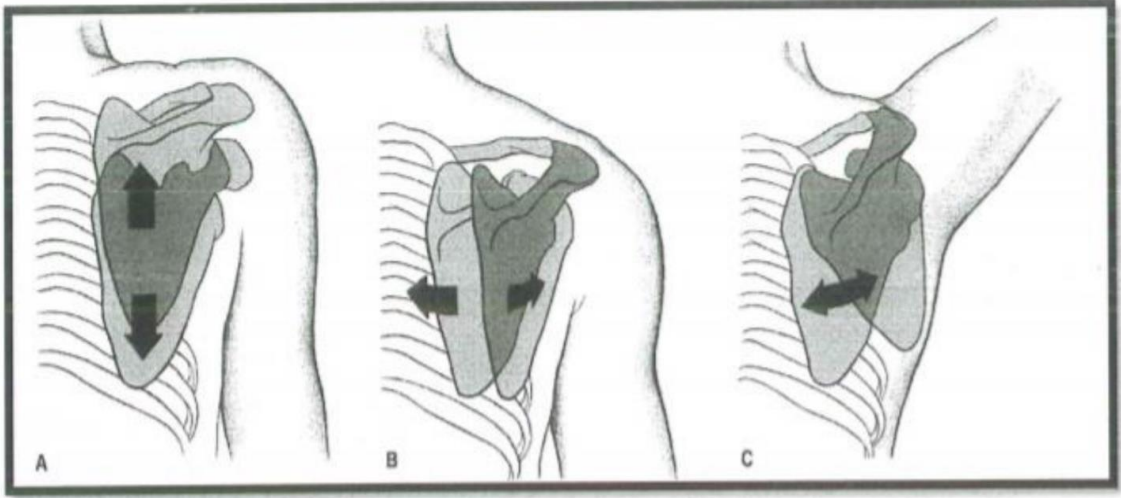
Skapulanın mobilitesi ve stabilitesi çoğunlukla kas aktivasyonuna bağlıdır (Roche ve ark., 2015) Skapula trapezius, rhomboidler ve serratus anterior kasları aracılığıyla göğüs kafesinin arka tarafına bağlanır. Skapulanın normal hareketi üç hareketin bileşenlerini içerir:

a. Skapular düzleme dik, yatay eksen etrafında yukarı / aşağı rotasyon,

b. Skapula düzlemi boyunca yatay eksen etrafında ön / arka tilt,

c. Skapula düzlemi boyunca dikey eksen etrafında iç / dış rotasyon (Kibler ve Sciascia, 2010; Kibler ve Sciascia, 2012; Ludewig ve Reynolds, 2009 ve Roche ve ark., 2015).

Şekil 5: Skapular hareketler (Neuman, 2002)



A: Elevasyon ve Depresyon, B: Protaksiyon ve Retraksiyon, C: Yukarı-Aşağı Rotasyon

Omuzda, skapular dış rotasyon, posteriyor tilt, yukarı rotasyon ve medial translasyondan oluşan harekete *retraksiyon*; iç rotasyon, açısal tilt, aşağı rotasyon ve lateral translasyondan oluşan harekete *protraksiyon*; yukarı translasyon, öne tilt ve iç rotasyondan oluşan harekete de *elevasyon (shrug)* olarak tanımlanmaktadır (Kibler ve ark., 2012).

Serratus anterior kaslarına ek olarak, üst ve alt trapezius kaslarının skapular stabilite ve mobiliteye büyük katkısı vardır. Trapezius ve serratus anterior kasları, skapulanın yukarı rotasyonu ve arkaya tiltini başlatır (Roche ve ark., 2015).

Alt trapezius kasının aktivasyonu, kolun baş üstü pozisyonda stabilitesinde ve kolun maksimum elevasyondan geri dönüşü sürecinde önemli bir rol oynar (Roche ve ark., 2015).

Rhomboidler, trapeziusun skapulayı stabilize etmesine yardımcı olur, medial ve lateral skapular yer değişiminin kontrolüne katkıda bulunur (Roche ve ark., 2015).

Latissimus dorsi ve pektoralis minör, her ikisi de ekstrinsik omuz kuşağı kasları olup kolun ana taşıyıcıları olarak skapular hareketi etkiler. Bu kaslar esas olarak kuvvet çiftleri olarak işlev görür (Roche ve ark., 2015).

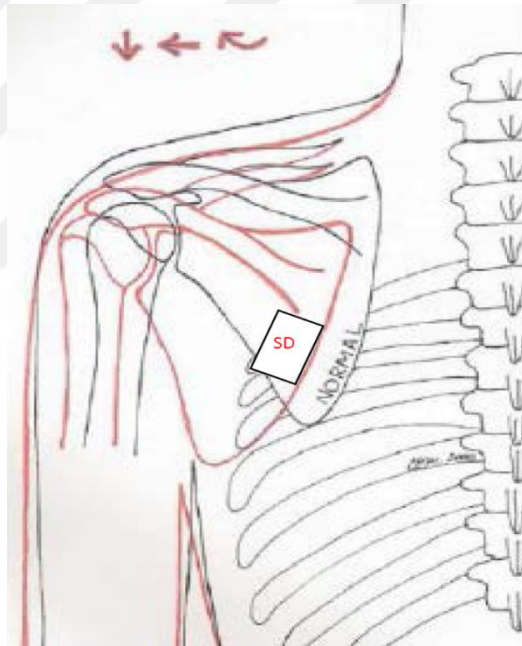
Skapular stabilizasyon için uygun kuvvet çiftleri, birlikte çalışan trapezius kasının üst ve alt kısımları ile birlikte rhomboid ve serratus anterior kaslarını içerir. Akromiyal

elevasyon için uygun kuvvet çiftleri, alt trapezius ve serratus kasları ile birlikte çalışan, üst trapezius ve rhomboid kaslarını içerir (Roche ve ark., 2015).

2.3.2. Skapular diskinezi

Skapular diskinezi, skapulanın konum ve hareket bozukluğunu tanımlayan “dis”- bozukluk ve “kinezi”- hareket sözcüklerinin bir araya gelmesi ile oluşmuş bir terimdir (Kibler ve ark., 2013). Diskinezi, skapular harekette meydana gelen bozukluğa neden olabilecek birçok etmeni içerir ve kapsayıcı bir terimdir (Kibler ve ark., 2012). Bu sebeple skapular diskinezi uzmanlar tarafından; anormal skapular statik pozisyon, medial kenar belirginliği ile karakterize skapular hareket, alt açı belirginliği, erken skapular elevasyon, ani aşağı doğru rotasyon gibi birçok farklı şekilde de yorumlanmıştır (Kibler ve Sciascia, 2010). Skapular diskinezi **Şekil 6**’da gösterilmiştir.

Şekil 6: Skapular diskinezi (Scapular Dyskinesis, 2003)



Omuz bölgesinin mobilite ve stabilite arasındaki dengesi, hareketliliği ve dayanıklılığı kas iskelet sisteminin işlevsel olarak koordineli çalışmasına bağlıdır. Skapular diskinezi sebebi ile, omuz eklem kompleksinin işlevsel bütünlüğü bozulduğunda çeşitli omuz problemleri ortaya çıkabilir. Bunun sonucunda üç boyutlu glenohumeral açılma, subakromiyal boşluk boyutları, maksimal kas aktivasyonu ile optimal kol pozisyonu ve hareketi değişir (Roche ve ark., 2015). Diğer yandan literatüre bakıldığında skapular diskinezinin herhangi bir patolojik duruma ikincil olarak mı

oluştugu yoksa neden mi olduğu ile ilgili bir görüş birliği daha sağlanamamıştır (Larsen ve ark., 2014; Ludewig ve Reynolds, 2009).

Skapular diskinezinin oluşmasında eklem, kemik ve nörojenik kökenli birçok neden bulunmaktadır. Eklem ile ilişkili nedenler arasında instabilite, ilerlemiş akromiyoklavikular eklem artrozu, diğer glenohumeral eklem problemleri bulunur. Kemik ile ilişkili nedenleri torasik kifoz, iyileşmeyen ya da yanlış kaynakayan klavikular kırık, yanlış kaynakayan klavikular kırık nedeniyle gelişen göreceli kısılma, rotasyon veya açılmaştır. Nörolojik nedenler arasında uzun torasik veya spinal aksesuar sinirlerin arazi ile servikal radikülopati bulunur (Roche ve ark., 2015).

Skapular diskinezi, rotator kılıf kaslarının kuvvetini azaltabilir, rotator kılıftaki kasların gerginliğini arttırabilir veya rotator kılıf tendonlarındaki tenositlerde apoptotik değişikliklere yol açabilir (Hickey ve ark., 2017; Kibler ve ark., 2013).

Son çalışmalar, skapular hareket paterni göz önüne alındığında skapular hareketi etkileyen ve diskineziye sebep olan kasların trapez (alt-üst parçası) ve serratus anterior olduğunu belirtmiştir (Huang ve ark., 2017; Lawrence ve ark., 2014 ve Panagiotopoulos ve ark., 2019).

2.3.3. Skapular diskinezinin değerlendirilmesi

Skapulanın değerlendirilmesi, skapulanın fonksiyon bozukluğunun ve dinlenme pozisyonundaki konumunun belirlenmesi ve omuzda sıkışma belirtilerinin saptanması için önemlidir. Skapular diskinezinin değerlendirirken dinamik ve statik çeşitli testler kullanılır. Bu testler içinde klinikte en sık tercih edilen Skapular diskinezi testi (SDT) ve lateral skapular kayma testi (LSKT)'dir (McClure ve ark., 2009; Nijs ve ark., 2005 ve Wright, 2013). Ayrıca skapular retraksiyon testi (SRT) ve skapular yardım testi (SYT) de kullanılabilir (Khazzam ve ark., 2018; Rabin ve ark., 2018)

Skapular diskinezi testi (SDT): Skapular diskinezinin dinamik olarak değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Testin başlangıç pozisyonunda kişi ayakta durur ve iki eli yanda dinlenme pozisyonundadır. Bireylerin iki elinde yarım kilogramlık ağırlıklar var iken başparmakları yukarı bakacak şekilde kollarını frontal düzlemde 180° abduksiyon pozisyonuna almaları istenir. Kollar skapular planda 180° abduksiyona geldikten sonra başlangıç pozisyonuna geri getirilir. Test 3 kez tekrar edilir. Bu değerlendirme yöntemine göre skapula 4 tipte sınıflandırılmaktadır (Kibler, 1991; Kibler ve ark., 2002; Kibler ve McMullen, 2003 ve McClure ve ark., 2009).

Tip 1 (Alt köşe): Dinlenme pozisyonunda, skapulanın alt ucu dışarıya doğru çıkıntılıdır. Kolun hareketi esnasında skapulanın alt köşesi dışarıya doğru eğilir. Bununla birlikte akromiyon da toraksın üstüne doğru ventral olarak eğilir. Rotasyon eksenini horizontal plandadır.

Tip 2 (İç yan kenar): Dinlenme pozisyonunda, tüm iç yan kenar dışarıya doğru çıkıntılıdır. Kolun hareketi esnasında skapulanın iç yan kenarı toraksın dışına doğru eğilir. Rotasyon eksenini frontal planda vertikaldir.

Tip 3 (Üst kenar): Dinlenme pozisyonunda, skapulanın üst kenarı yukarıya doğru kaymıştır. Skapula öne doğru yer değiştirmiştir. Kolun hareketi esnasında tam bir skapular kanatlaşma yoktur. Kol hareketinin başlangıcında omuzda silkme görülür. Hareket eksenini sagittal plandadır.

Tip 4 (Normal): Dinlenme pozisyonunda, skapula her iki tarafta da simetriktir (baskın taraf çok hafif aşağıda olabilir). Kolun hareketi esnasında skapulalar simetrik olarak yukarı rotasyon yapar, iç yan kenar torasik duvar ile aynı hizada kalır ve alt köşe orta hattın dışı doğru hareket eder. Kolun indirilmesinde ise bu durumların tam tersi meydana gelir.

Lateral skapular kayma testi (LSKT): Skapular diskinezinin statik olarak değerlendirilmesi için kullanılır. T3 vertebranın çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi ve T7 vertebranın çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafe mezura ile santimetre cinsinden ölçülür. Ölçümler 3 farklı pozisyonda yapılır (Koslow ve ark., 2003; Nijs ve ark., 2005 ve Odom ve ark., 2001).

1.pozisyon: Vücut nötral pozisyonundadır, kollar gövdenin yanında serbest sarkıtılmıştır.

2.pozisyon: Omuz 45° abduksiyonda olacak şekilde eller spina iliakalar üzerindedir, başparmaklar arkaya bakar.

3.pozisyon: Kollar 90° abduksiyondadır, başparmaklar aşağı bakar. Test için her iki skapula değerlendirilir ve herhangi bir pozisyonda iki taraf arasındaki farkın 1,5 cm'den daha yüksek olması testin pozitif olduğunu gösterir (Odom ve ark., 2001; Wright, 2013).

Skapular Retraksiyon Testi (SRT) : Rotator kılıf işlev bozukluğu ve skapular diskinezinin değerlendirilmesinde skapular retraksiyon testi sıklıkla kullanılır (Kibler ve ark., 2006). Test, kişi sandalyede dik oturur pozisyonda iken yapılır. Klinisyen bir eli ile klavikula ve spina skapulayı sabitler. Klinisyen aynı kolu ile skapulayı retraksiyonda

stabilize ederken kişi kolunu aktif olarak fleksiyona getirir ve klinisyen diğer eli ile harekete karşı direnç uygular. Test uygulanırken ağrı varsa test pozitif kabul edilir (Khazzam ve ark., 2018). Test sonucu pozitif veya negatif olarak kaydedilir.

Skapular Yardım Testi (SYT): Skapular rotatörlerin indirekt işlev değerlendirmesi için skapular yardımcı testi kullanılır (Rabin ve ark., 2006). Test, birey dik oturur pozisyonda iken, yapılır ve testi yapan klinisyen bir eli ile klavikula ve spina skapulayı sabitler, diğer eliyle skapulanın alt ucunu kavrar. Birey kolunu aktif olarak frontal düzlemde abdüksiyona getirirken klinisyen de skapulanın alt ucunda olan eliyle skapulanın hareketine yardım eder. Yardımlı harekette yardımsız harekete göre daha az ağrı oluyorsa, eklem hareket açıklığı artıyor veya ağrılı ark rahatlıyorsa test pozitif kabul edilir (Rabin ve ark., 2018). Test sonucu pozitif veya negatif olarak kaydedilir.

2.4. Propriyosepsiyon

Propriyosepsiyon, ilk kez 1557’de Julius Caesar Scaliger tarafından “lokomasyon hissi” olarak tanımlanmıştır (Kaya ve ark., 2017). İlerleyen yıllarda Charles Bell, fizyolojik geri bildirim mekanizmasını “kassal his” olarak bildirmiştir. Henry Charlton Bastian, 1880 yılında alınan bilginin kas, tendon, eklem yapıları ve deri yoluyla da taşındığını belirtip “kinestezi” terimini kullanmıştır. 1906 yılında “propriyosepsiyon” günümüzde kullanılan tanımına en yakın haliyle Charles Sherrington tarafından kullanılmıştır (Sherrington, 1906).

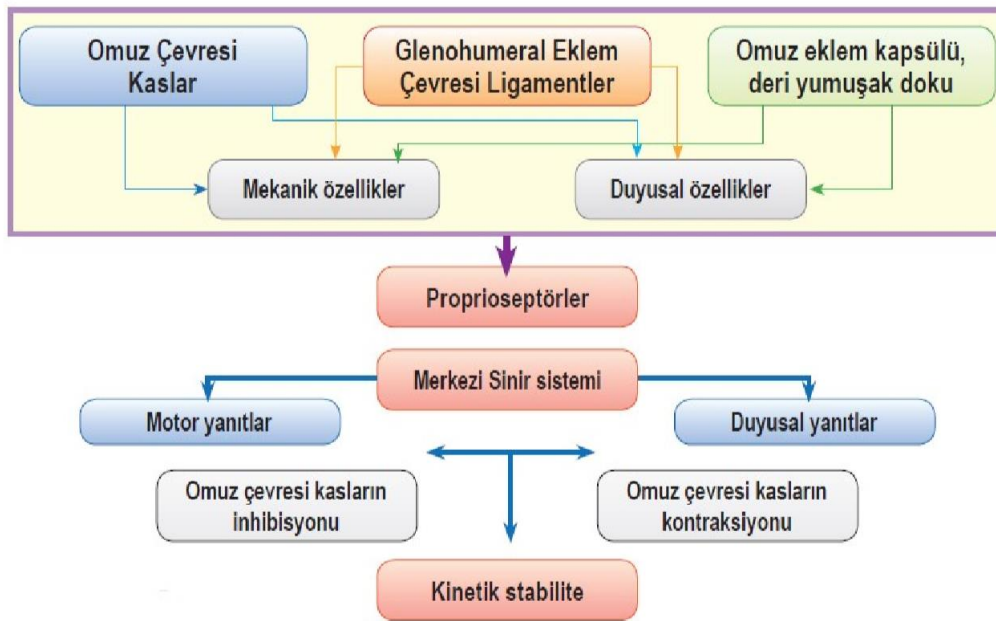
Görsel geri bildirim olmadığı şartlarda eklem pozisyonunun algılanması, konum algısı ve ayakta duruş pozisyonunda denge kurulması altıncı duyu olarak tanımlanan propriyosepsiyon sayesinde gerçekleştirilir (Ager ve ark., 2017; Smith, 2011).

Propriyosepsiyon zaman içinde kinestezinin alt kategorileri, pasif veya aktif eklem hareketinin farkındalığı, eklem pozisyon hissi, eklem hareket hızındaki değişimleri algılama yeteneğini içeren kapsayıcı bir tema ifade eder hale gelmiştir (Ager ve ark., 2017; Clark ve ark., 2015; Franko ve ark., 2015).

Propriyosepsiyon, günlük aktiviteler ve egzersiz sırasında motor kontrolün sağlanması ve eklem stabilitesi için gereklidir. Propriyosepsiyon, vücudun pozisyon duyusunun beyne iletilmesi, alınan bilginin yorumlanması, postür ve hareketi yapacak uyarıya bilinçli veya bilinçsiz cevap verme yeteneğidir (Salles ve ark., 2015).

Eklem çevresi ve kastaki mekanoreseptörler tarafından algılanan duyular, santral sinir sistemine (SSS) taşınarak eklem uzaydaki pozisyonu ve eklem binen yükler algılanır. Algılanan uygun görülen ve doğru bulunan iletiler, eklem çevresindeki yumuşak dokulara iletilir. Mekanoreseptörlere ek olarak görsel ve vestibüler sistemden alınan duyular da SSS'ye iletilir. Mekanoreseptörler tarafından algılanan duyular; basınç, vibrasyon, ısı, dokunma, pozisyon ve hareket hissidir. Bunlar aynı zamanda somatosensoriyal sistemi oluşturur. Omuz eklemde propriyosepsiyonun mekanizması Şekil 7'de özetlenmiştir (Kaya, 2015).

Şekil 7: Omuz eklemde propriyosepsiyon mekanizması (Kaya, 2015).



İyi nöromusküler kontrol yeterli propriyoseptif bilgilere bağlıdır (Maenhout ve ark., 2012). Eklemlerde düzgün ve uyumlu hareketin meydana gelmesi somatosensoriyal ve sensorimotor sistemlerin kontrolü ile olur. Propriyosepsiyon, somatosensoriyal ve sensorimotor sistemlerin koordineli çalışması sonucu gerçekleşir (Kaya, 2015).

Somatosensoriyal Sistem: Termoreseptörler, fotoreseptörler, kemoreseptörler ve mekanoreseptörlerden oluşur. Somatosensoriyal sistemdeki reseptörler, cilt, kas ve eklem çevresi kapsüloligamentöz yapılardan propriyosepsiyon, ısı, dokunma ve nosiseptif periferik somatik hisleri alırlar. Alınan bilgi üst merkezlere iletir. Duyu, sinir ve yollar aracılığıyla periferik reseptörlerin aldığı somatosensoriyal bilgi, serebral korteksin parietal lobunun birincil somatosensoriyal alanında yorumlanır (Purves, 2012).

Sensorimotor Sistem: Bu sistem, vücuttan gelen uyarıları alıp yorumlar ve motor yanıtı dönüştürür. Korteks bu sistemin en önemli yapıtaşıdır (Çalık, 2018). **Somatosensoriyal yolağın** üç nöronu vardır. *Birinci nöron* spinal sinirin dorsal kök gangliyonunda bulunur. *İkinci nöron*dan çıkan aksonlar spinal kordu çaprazlayarak karşı tarafa ulaşır ve çoğu talamusta, bir kısmı da serebellumda veya retiküler sistemde sonlanır. *Üçüncü nöron* ise talamusta bulunur ve parietal lobun postsentral gyrusunda sonlanır. **Kortikospinal yolak**, motor korteks ile alfa ve gama motor nöronları arasında bağlantı kurar (Çalık, 2018). **Spinocerebellar yolak**, serebellumun motor aktiviteyi planlaması veya değiştirmesine aracı olur. Eklem pozisyon hissi ve kinestezi, kas içiği ve gerim reseptörlerinden alınan bilginin serebellar seviyede yorumlanması ile oluşur (Proske ve Gandevia, 2009).

Sensorimotor kontrolün 4 alt parametresi vardır:

- 1. Kinestezi:** Eklem hareketinin algılanması
- 2. Eklem pozisyon hissi:** Eklem pozisyonunun algılanması
- 3. Kuvvet duyusu:** Kontraksiyonla oluşan kuvvet miktarının algılanması
- 4. Kassal duyu:** Kas kontraksiyonu gerçekleşirken kastaki gerim miktarının algılanmasıdır (Maenhout, 2012).

Veri oluşumu eklem reseptörleri, kas içiği reseptörleri ve cilt reseptörleri tarafından sağlanır (Şahin ve ark., 2017). Kinestezi ve eklem pozisyon hissinden eklem reseptörleri, kuvvet duyusu ve kassal duyudan kas reseptörleri sorumludur (Maenhout ve ark., 2012). Eklem stabilizasyonunun sağlanmasında, eklem reseptörlerinden gönderilen propriyoseptif bilgi büyük önem taşır (Çalık, 2018).

2.4.1. Eklem reseptörleri

Ligamentöz ve kapsüler yapılarda 4 tip mekanoreseptör bulunur. Eklem kapsülünde en çok bulunan mekanoreseptörler Tip I ve tip II reseptörlerdir (Andrews ve ark., 2012).

Tip I (Ruffini reseptörleri, Meissner cismi): Eklem kapsülünün yüzeyel katmanlarında bulunur. Uyarı eşiği düşük olup yavaş adapte olan mekanoreseptörlerdir. Eklemlerin her pozisyonunda bu reseptörler aktiftir. Bağ gerimi ve aksiyel yüklenme ile

bağılantılı olarak eklem çevresi kasların geriminin düzenlenmesinden sorumludur (Andrews ve ark., 2012)

Tip II (Pacinian cismi): Bu derin basınç reseptörleri eklem kapsülünün derin katmanlarında bulunur. Uyarı eşikleri düşük olup hızlı adapte olan dinamik mekanoreseptörlerdir. Statik pozisyonda ve eklem sabit hızlı hareketinde uyarılmazlar, fakat seri hareketlere ve derin basınca duyarlıdırlar (Andrews ve ark., 2012).

Tip III (Golgi tendon organı): Birincil olarak ligamentöz yapılarda bulunurlar. Eklem hareketinin sonlarında uyarılarak golgi tendon organına benzetilirler. Uyarı eşikleri yüksektir ve yavaş adapte olurlar (Andrews ve ark., 2012).

Tip IV (Serbest sinir sonlanmaları): Eklemle ilgili tüm yapılarda, bağlarda, eklem kapsülünün her katmanında bulunurlar. Normal şartlarda aktif değildirler, artiküler dokularda bir hasar olduğunda aktifleşirler (Andrews ve ark., 2012).

2.4.2. Kas reseptörleri

Kas içcikleri: İnsan vücudunun en büyük mekanoreseptörleri olup kas uzunluğu hakkında bilgi sağlarlar. Kasın ektrafuzal liflerine paralel olarak uzanan intrafuzal liflerden oluşan ve bağ doku kılıfıyla sarılı bir yapıdır. Postüral kontrolün sağlanmasında görevli kaslarda daha fazla bulunur (Gadhvi ve Waseem, 2019).

Golgi tendon organı: Kasın tendon ile birleşim yerinde bulunan duysal reseptörlerdir. Yaklaşık %94'ü kas tendon kavşağında, %6'sı tendon üzerine yerleşmiştir. Uyarı eşiği yüksek, yavaş adapte olan mekanoreseptörlerdir. Kasın aşırı gerildiği durumlarda uyarılır, motor kortekse bilgi gönderir ve böylece inhibisyon gerçekleşir. Hızlı kasılabilen kaslarda daha fazla bulunur (Gadhvi ve Waseem, 2019).

2.4.3. Omuz eklemine propriyosepsiyon

Omuz eklemi geniş hareket açıklığına sahip olduğu için, dinamik nöromusküler kontrol için aktif ve pasif yapılarının koordineli çalışmasına dayanan kararsız bir eklemdir (Vafadar ve ark., 2012).

Omuz eklemi, hem stabilite hem de mobilite arasında dengeye ihtiyacı olan bir eklemdir. Humerus başının glenoid içerisindeki santralizasyonu ve pasif yapılardan alınan propriyoseptif girdinin santral sinir sistemindeki uyumu ile hem stabilite hem de

mobilité sağlanmış olur. Stabilizasyon merkezi sinir sistemi (MSS) tarafından kontrol edilir (Kaya ve Toprak, 2017).

Omuz eklem hareketinin algılanması ve sınırlandırılması için eklem kapsülü önemli bir yapıdır. Üst, orta ve alt glenohumeral bağlarda Raffini reseptörleri ve Paccini korpüskülleri bulunmaktadır. Omuz eklem kapsülünde en sık Ruffini sonlanmalarına rastlanır (Kaya ve Toprak, 2017).

Eklem çevresi yapılarda bulunan mekanoreseptörlerin her biri farklı hareket açılarında görev alır. Kapsülogamentöz yapıların mekanoreseptörleri hareketin son açılarında daha aktif iken; kas iğciğinin aktivasyonu hareketin açısına göre farklılık gösterir (Suprak, 2016).

Omzun dinamik stabilizasyonunda kas reseptörlerinin önemli bir yere sahiptir. Motor öğrenme ve eklem pozisyon hissi için kas içcikleri önemlidir. Kas iğciklerinin sayısı kasın fonksiyonuna ve postüral kontroldeki rolüne göre değişmektedir. Örneğin biceps braki kası ve pektoral kasların içcikleri, rotator kılıf kaslarından daha fazladır (Gadhvi ve Waseem, 2019).

Omuz eklemi, vücudun en mobil eklemidir. Omzun bu mobilitesi yaralanmalar için bir risk faktörüdür. Omzun nöromusküler kontrolünde afferent reseptörlerden gelen propriyoseptif bilgi önemlidir. Omuz yaralanmalarında nöromusküler kontrolde ve propriyoseptif duyuda kayıp olmaktadır (Anderson ve Wee, 2011; Dilek ve ark., 2016; Lubiatowski ve ark., 2019). Ancak yaralanmanın mı propriyosepsiyon kaybına yol açtığı, propriyoseptif duyudaki kaybın mı yaralamaya sebep olduğu tartışılmaktadır (Çalık, 2018).

2.4.4. Omuz eklem propriyosepsiyonunun değerlendirilmesi

Omuz ekleminin vücudun en karmaşık ve en dinamik eklemi olması nedeniyle omuz propriyosepsiyonunun değerlendirilmesi diğer değerlendirmelere kıyasla zordur. Ölçümler eklem, kas ve kapsülogamentöz yapılardan alınan derin duyuların SSS tarafından algılanmasının test edilmesine dayanır. Propriyosepsiyonun değerlendirilmesinde tüm araştırmacılar tarafından kabul edilen, standart, tekrarlanabilirliği yüksek, algının ve yanıtın tam olarak test edilebileceği, pratik bir yöntem henüz yoktur. Propriyosepsiyon değerlendirilmesi için en sık kullanılan

yöntemler eklem pozisyon hissi (pasif ve aktif tekrarlarlama testleri) ve pasif hareketi algılama eşiğidir (Düzgün ve ark., 2011; Kaya ve ark., 2012 ve Niessen ve ark., 2009).

Pasif pozisyon tekrarlarlama testi: İzokinetik dinamometre veya robotik cihazlar aracılığı ile değerlendirilmektedir. Test edilecek eklem pasif olarak 0,5°/s veya 2°/s açısal hızlı hareket ile hedef açığa getirilir ve cihaz o açıda durdurulur; kişiden bu açığı hissedip öğrenmesi istenir ve eklem başlangıç pozisyonuna geri döndürülür. Cihaz tekrar hareket ettirilerek kişiden belirlenen hedef açığa gelindiğinde butona basıp cihazı durdurması beklenir. Kişinin hareketi sonlandırdığı açı cihazdan bakılarak hedef açıdan sapma derecesi kaydedilir (Erickson ve Karduna, 2012). Test, omuz eklemi için geçerli ve güvenilir kabul edilip, sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) değeri 0,73-0,92 arasındadır (Ager ve ark., 2017).

Aktif pozisyon tekrarlarlama testi: İzokinetik dinamometre, üç boyutlu hareket analiz sistemleri, gonyometre, propriyometre, inklinometre ve lazer pointer gibi cihazlar kullanılarak değerlendirilmektedir. Kişinin önceden belirlenen hedef açığı aktif olarak tekrarlayabilme yetisine dayanmaktadır. Hedef açı klinisyen tarafından kişiye öğretilir ve daha sonra kişiden öğretilen açığı aktif olarak bulması istenir. Kişinin bulduğu açı ölçülerek hedef açıdan sapma derecesi kaydedilir (Anderson ve Wee, 2011). Test, omuz eklemi için geçerli ve güvenilir kabul edilip, ICC değeri 0,64-0,87 arasındadır (Ager ve ark., 2017).

Aktif eklem pozisyon hissi değerlendirmesi üzerine yapılan çalışmalarda tekrar sayısı 3 ile 6 arasında değişmektedir. En güvenilir sonuçların en az 6 tekrar ile yapıldığı belirtilmektedir (Yang ve ark., 2008). Omuz eklem pozisyon hissinde mutlak hatanın 2°, 5° ve 6,6° olduğu belirtilen çalışmalar mevcuttur. Belirtilen derecelerin üstünde kalan sapmalar patolojik olarak kabul edilmektedir (Suprak ve ark., 2007; Yang ve ark., 2008).

Kuvvet tekrarlarlama testi: Kişiden yapabileceği en fazla aktif kas kontraksiyonu istenerek izokinetik dinamometre veya miyometre ile değerlendirilme yapılır. Elde edilen değer kaydedilir. Sonrasında yapabileceği en fazla kas kontraksiyonunun %50'sinde uygulanan kuvveti algılaması istenir. Bulunan bu değer kişiye öğretilir. Kişi öğretilen değeri tekrar eder. Kuvvet tekrarlarlama testine ait ICC değeri 0,99'dur. Omuz eklemi için geçerli ve güvenilir bir testtir (Dover ve Powers, 2003).

Kinestezi: Hareketi algılama yeteneğidir. Pasif hareket sırasında genellikle izokinetik sistemler kullanılarak değerlendirilmektedir. Kişinin test edilecek eklemi pasif

olarak 0.5°/s açısal hızla hareket ettirilir ve hareketi hissettiğinde bildirmesi istenir. Test, omuz eklemi için geçerli ve güvenilir kabul edilip, ICC değeri 0,83-0,96 arasındadır (Sole ve ark., 2015).

2.5. Yüzme Sporı

Yüzme, eski çağlardan günümüze kadar gelen bir spor dalıdır. Hititler, Minoanlar ve diğer medeniyetlere ait yüzme ve dalış ile ilgili çizimler vardır. Yüzmeyi belli bir disiplin içerisinde spor olarak geliştiren ilk modern toplum İngilizler olarak kabul edilmektedir (Struyf ve ark., 2017). Uluslararası Yüzme Federasyonu, rekabetçi yüzmede belli kurallar çerçevesinde disiplini sağlayan ve düzenlemeleri yapan kuruluştur (FINA, 2018).

Yüzme, üst ve alt ekstremitelerin birleşik hareketleri vasıtasıyla bireyin su içinde belli bir mesafeyi kat edebilmek amacıyla yaptığı koordineli ve harmonik hareketleri içerir. Yüzme, denge hissinden ritim duygusuna, reaksiyon hızından yüzme hızına, eklem hareketliliğinden dirence kadar çok sayıda beceri gerektiren bir aktivitedir (Conti, 2015).

Yüzme sporu üst düzey aerobik ve anaerobik endurans, kuvvet, esneklik, koordinasyon, sürat, ritim, çabukluk gibi sportif performans ve teknik beceri gibi birçok özelliği içerisinde barındırır. Yüzme, daha az kontraendikasyonlu spor dallarından biri olduğu için geniş yaş aralığında (istisnalar dışında) tercih edilir (Aspenes ve Karlsen, 2012).

2.6. Yüzme Biyomekaniği

Yüzme mekaniği, gücün omuz kompleksi tarafından açığa çıkarılmasından dolayı eşsizdir. Çoğu spor dalında yer reaksiyon kuvveti ile güç bacaklardan gövdeye, daha sonra skapula ve kollara doğru dağılır. Yüzmede kollar tarafında itici mekanizma oluşturulup vücut kol seviyesi üzerine çekilmeye çalışılır. Uzun antrenman saatleriyle mikrotravmalara maruz kalan omuz ekleminde özellikle skapula glenohumeral stabilizatör kasları için stabil bir yüzey görevi sağlamazsa omuz kompleksinde yaralanmalar görülebilmektedir (Pink ve ark., 2011). Yüzme sporu gerçekleştirilirken birçok omuz hareketi meydana gelir; bu hareketler genellikle farklı derecelerde olan iç ve dış rotasyon ile skapular retraksiyon ve protraksiyondur (Tovin, 2006).

Yüzücü potansiyel performansını açığa çıkarırken kasal kuvvet, koordinasyon ve eklem hareket açıklığı etkilidir (Sanders, 2011). Üst abdominallerin, alt abdominal kaslara göre aşırı aktif olması pelvis kontrolünde zayıflığa ve vücudun su içinde dengeli pozisyonlanamamasına neden olur (Dingley ve ark., 2015). Tüm yüzme stillerinde, aerodinamik postür korunması yüzme performansını arttırmaktadır. Aerodinamik postür, gövdenin hiperekstansiyonu ile sağlanmaktadır (Wanivenhaus ve ark., 2012).

Yüzme, serbest stil, sırtüstü, kurbağalama ve kelebek gibi dört farklı stilden oluşur. Çoğu stil, bahsedilen iki ana safhaya bölünür; çekiş (pull-through) ve geriye dönüş-toparlanma (recovery) (**Şekil 8**). Çekiş, itmenin gerçekleştiği fazdır (Tovin, 2006).

Şekil 8: Yüzme fazları (Pink ve ark., 2011)



2.7. Yüzme Stilleri

Yüzme yarışları serbest, sırtüstü, kurbağalama ve kelebek olmak üzere 4 farklı stilde yapılmaktadır.

2.7.2. Serbest yüzme stili

Serbest stilde, yüzme şekli yüzücünün tercihine bağlıdır. Bu nedenle kelebek, kurbağalama ve sırt üstü stili dışındaki kalan yüzme stilleri serbest stil olarak kabul edilmektedir (Committee 2017; FINA, 2018). Serbest stil, dört yüzme stili arasındaki en hızlı yüzme tekniğidir (Seyhan, 2019).

Serbest stilde itme kuvvetinin büyük bölümü üst ekstremiteler tarafından gerçekleştirilir. Bir yüzücünün serbest stil yüzmede, kol hareketleri 3 faza ayrılır. Bu fazlar sırasıyla: Suyun içine kol girişinin ardından elin karşı direnç kuvvetini hissettiği '*yakalama (initial catch) fazı*', su içindeki kolda itici kuvvetin ortaya çıktığı '*çekme (pull) fazı*', kolun sudan çıkıp tekrar suya girmesi arasındaki '*toparlanma (recovery) fazı*'dır (Seyhan, 2019).

Serbest stil yüzmede ayak hareketlerinde en sık ayak vuruşu (Flutter Kick) tekniği kullanılır. Ayak vuruşu, bacakların ekstansiyonda resiprokal ve hızlı salınımıyla gerçekleştirilir. Serbest stil yüzmede ayak vuruşu %10 oranında toplam itme kuvvetine katkı sağlar (Seyhan, 2019; Struyf ve ark., 2017) Serbest stil yüzme basamakları **Şekil 9**'da gösterilmiştir.

Şekil 9: Serbest stil yüzmenin basamakları

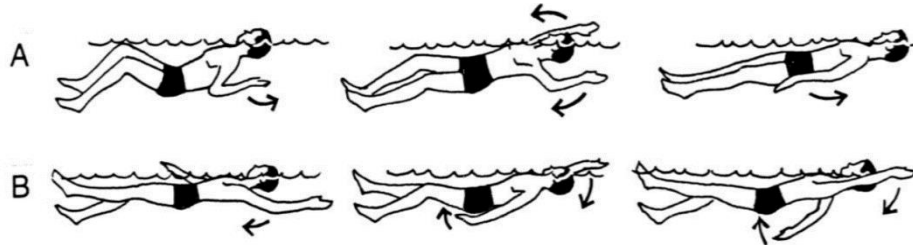


2.7.3. Sırt üstü yüzme stili

Sırt üstü pozisyon, nefes alış verişinde yüzücüye kolaylık sağlamaktadır. Sırt üstü yüzme stilinde çift kol veya tek kol tekniği kullanılabilmektedir. Yüzme yarışlarında tek kol tekniği kullanımı yaygındır. Koordinasyonun etkilendiği yüzücülerde çift kol tekniği kolaylık sağlamaktadır.

Elin su ile teması serçe parmak ile başlar ve diagonal olarak devam eder (Chollet ve ark., 2010). Sırt üstü yüzme stilinde gövdenin pozisyonu, yatay pozisyon ile 90° arasında yuvarlanma hareketini içermektedir. Başın pozisyonu bu stilde önemli değildir. Ayak vuruşu (Flutter Kick) tekniği sırtüstü yüzmede de kullanılmaktadır (Prins ve ark., 2012; Seyhan, 2019). Sırtüstü stil yüzme basamakları **Şekil 10**'da gösterilmiştir.

Şekil 10: Sırtüstü stil yüzmenin basamakları



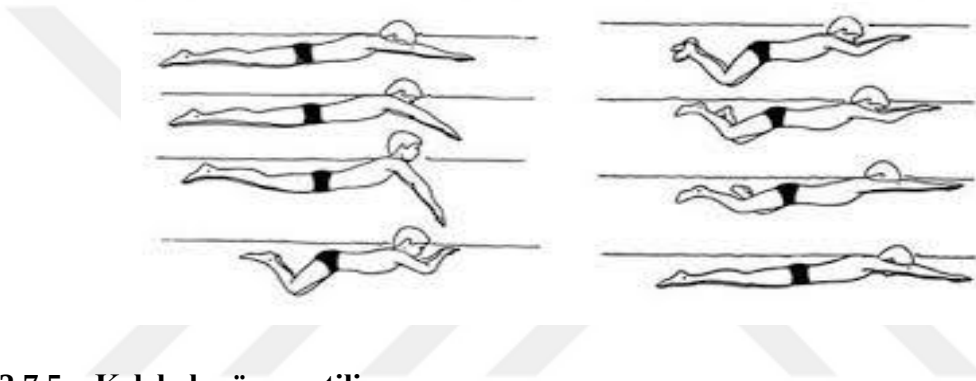
2.7.4. Kurbağalama yüzme stili

Kurbağalama yüzme stilinde, kulaç atma ve ayak vuruşu diğer yüzme stilleri ile kıyaslandığında oldukça farklıdır. Bu yüzme stilinde, 'itme (propulsion), toparlanma (recovery) and kayma (glide)' olmak üzere üç faz vardır (Leblanc ve ark, 2010).

Kulaç atma ve ayak vuruşu, eliptik hareket paternini içermektedir. Kolların ve bacakların değişen itici kuvvetleri ile karakterizedir. Suyun kaldırma kuvveti, eliptik hareketlerde yüzücüye itici kuvvet oluşturmada kolaylık sağlamaktadır (Prins ve ark., 2012).

Kurbağalama stilinde kolun su üstü elevasyonuna ihtiyaç duyulmaz. Bu nedenle bedensel engelli yüzücüler arasında yaygın kullanılan bir stildir. Simetrik hareket paternini gerçekleştirmede bilateral koordinasyon zayıflığı olan yüzücüler zorluk yaşamaktadır (Prins ve ark., 2012; Seyhan, 2019). Kurbağalama stil yüzmenin üst ve alt basamakları **Şekil 11**'de gösterilmiştir.

Şekil 11: Kurbağalama stili yüzmenin üst ve alt ekstremite basamakları



2.7.5. Kelebek yüzme stili

Kelebek yüzme stilinde çoğunlukla teknik ön plandadır. İç rotasyon ve ekstansiyon hareketleri ile kollar bilateral olarak suya girerek suyu dışa doğru süpürür. Bacakların hareketi eş zamanlıdır ve genellikle 'yunus ayak vuruşu tekniği' kullanılmaktadır. Yunus ayak vuruşu tekniğinde, bacaklar senkronize ve bilateral olarak dizin fleksiyon ve ekstansiyonu ile birlikte gövdeyi yukarı taşır. Böylece solunum ihtiyacı da karşılanmış olur (Whitten, 2012). Kelebek stil yüzme basamakları **Şekil 12**'de gösterilmiştir.

Şekil 12: Kelebek stili yüzmenin basamakları



2.8. Bedensel Engelli Sporcularda Yüzme Sporı

Yüzme sporu, 1960'ta başladığından beri bedensel, görme veya zihinsel engelli yüzücüler için en popüler sporlardan biridir (Burkett ve ark., 2018). Yüzme, bireysel veya takım halinde yarışılabilen dört farklı kulaç tekniği ile yapılan, vücut segmentleri arasında koordineli hareketlerle karakterize, yüksek performans gerektiren bir spor dalıdır. Yüzme yarışlarında amaç, yüzücünün kural ihlali yapmadan verilen mesafeyi en kısa sürede maksimum performans ile kat etmesidir.

Yüzme branşında kulaç tekniğine bağlı olarak 50 ilâ 1500 metre arasında yarışma mesafeleri değişir. Yarışma mesafelerine göre yarışlar:

- Kısa mesafe (sprint) yarışları: 50 – 100 metre ,
- Orta mesafe yarışları: 200 metre
- Uzun mesafe yarışları: 400 - 1500 metre olarak kabul edilmektedir (Committee, 2011).

1960 yılında ilk kez düzenlenen Roma Paralimpik Oyunları'nda engelli yüzme sporu da yer almıştır. Engelli yüzme, zamanla dünya genelinde en yaygın yapılan sporlardan biri haline gelmiştir. Dünya genelindeki engelli yüzme faaliyetleri Uluslararası Paralimpik Komite (International Paralympic Committee - IPC) tarafından Dünya Para Yüzme (World Para Swim: WPS) adı altında yürütülmektedir. Dünya Para Yüzme, bölgesel şampiyonalara ek olarak iki yılda bir dünya şampiyonası düzenlenmektedir (Committee, 2016a; Committee, 2016b).

2.8.1. Engelli sporcularda sınıflandırma sistemi

Spor dallarında sınıflandırma, geçmişten günümüze uygulamada olan bir sistemdir. Engelli spor dallarında uluslararası bir sınıflandırma sistemi ile önce sporcunun uygunluğu, daha sonra sporcuların yarışma için 'gruplandırılması' belirlenir. Sınıflandırma sisteminin amacı, sporcunun engelinin yarışma sonucu üzerindeki etkisini en aza indirmek ve bununla birlikte yarışmalarda eşit koşullarda, adil bir rekabet ortamı sağlamaktır. Böylece sporcunun yarışmadaki spor performansı üzerinde fiziksel uygunluğu, spor yeteneği, antrenman disiplini ve taktiksel becerileri etkili olur (Burkett ve ark., 2018; Committee, 2016c).

Dr. Ludwig Guttman 1948 yılında rehabilitasyon amaçlı ilk para-spor yarışmasını düzenlemiştir. 1950’de daha adil koşullarda yarışma ortamı oluşturma çalışmaları spinal kord yaralanması (SKY) geçirmiş sporcuları ‘yüksek seviye ve alçak seviye’ olarak sınıflara ayırmış ve böylece tıbbi sınıflandırma sisteminin temellerini atmıştır.

Engelli sporu geliştikçe tıbbi sınıflandırma sisteminde sporcular:

- (i) Ampütasyonu olan sporcular,
- (ii) Spinal kord yaranması (SKY) olan sporcular,
- (iii) Serebral palsili sporcular,
- (iv) İşitme engelli sporcular,
- (v) Görme engelli sporcular
- (vi) Diğer sporcular olarak sınıflara ayrılmıştır (Committee, 2016a; Committee, 2016b).

Bu tıbbi sınıflandırma sistemi engelli sporuna olan talebin artmasıyla rehabilitasyonun devamı niteliğinden ziyade daha çok spor odaklı ve rekabet içeren bir hal almıştır (Committee, 2016a). Bu şartlarda tıbbi sınıflandırma sistemi, çoğu durumda aynı spordaki engelli sporcular için eşit koşullar sağlayamamıştır. Örneğin tıbbi sınıflandırma sisteminde tekerlekli sandalyenin itici gücü dikkate alınmamıştır. Çünkü sınıflandırma tıbbi tanılamaya dayandırılmıştır. Bunun üzerine sınıflandırma sisteminde bugünkü hali olan fonksiyonel sınıflandırma sistemine geçilmiştir (Committee, 2016a; Committee, 2016b).

Uluslararası Paralimpik Komite (International Paralympic Committee - IPC), 1990'da Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemini tanıtmıştır. Bu sistemin felsefesi, önceki tıbbi değerlendirme ile spora özgü ölçümleri birleştirmektir. Fonksiyonel sınıflandırma sistemi, benzer fiziksel engeli olan sporculara eşitlikçi ve adil olarak rekabeti sürdürmek için uygun şartlar sağlayan spora özgü bir sınıflandırma sistemidir (Burkett ve ark., 2018).

2.8.2. Engelli yüzücülerde yüzme sporunun sınıflandırılması

Engelli yüzme spor sınıfındaki her yüzücünün kendine özgü bir spor profili vardır. Sınıflandırma işlemi sporcunun yarıştığı yüzme stiline göre adlandırılır. Yüzme sporunda kullanılan isimler, önek ve önekle birlikte kullanılan bir sayıdan oluşmaktadır. Önekler yüzme stillerini temsil etmektedir, sayılar da spor sınıflarını göstermektedir (Burkett ve ark., 2018).

Önekler: “S”, “SB”, veya “SM” şeklindedir. Yüzme stiline göre yapılan sınıflandırmada ‘S’ serbest, kelebek ve sırt üstü yüzme stillerini, ‘SB’ kurbağalama yüzme stilini, ‘SM’ ise karışık stilde yüzmeyi temsil eder. Bedensel engelli sporcular S1-S10 / SB1 – SB9 / SM1- SM10 sınıflarında, görme engelli sporcular S/SB11-13 sınıflarında ve zihinsel engelli sporcular S/SB14 sınıfında bulunmaktadır. Bedensel ve görme engelli yüzücülerde sınıf numarası ile fonksiyonellik doğru orantılıdır. Sınıf numarası arttıkça fonksiyonellik de artmaktadır (Burkett ve ark., 2018).

Sınıflandırma süreci fiziksel değerlendirme, teknik değerlendirme ve gözlemsel değerlendirme olmak üzere üç aşamayı içermektedir. *Fiziksel değerlendirme*, kas kuvveti, koordinasyon, eklem hareket açıklığı, gövde işlevi ve lokomotor becerilerin değerlendirmesini kapsar. Fiziksel değerlendirme, saha testleri ile değerlendirilmektedir. *Teknik değerlendirme*, yüzücünün su içindeki vücut pozisyonu, yüzme şekli, başlama ve dönme becerilerinin değerlendirildiği sınıflandırma aşamasını oluşturmaktadır. Teknik ve gözlemsel değerlendirmeler su içi yapılmaktadır. (Burkett ve ark., 2018).

Fiziksel ve teknik değerlendirme bütün sporcular için zorunlu olmakla birlikte gözlemsel değerlendirme sınıflandırma komitesi gerekli gördüğü durumlarda yapılmaktadır. Yüzücüler metodolojik değerlendirme sonucunda puanlandırılmaktadır. Teorik olarak hiçbir engeli bulunmayan bir sporcu belirlenen değerlendirmelere alındığında, alacağı toplam değerlendirme puanı 300 olarak belirlenmiştir. Buna göre bu sisteme göre 300 tam puan olarak kabul edilir (Committee, 2017).

Puanlandırmaya başlamadan önce sporcunun engelinin spora uygunluk ölçütlerini taşıyıp taşımadığı kontrol edilir. Gerekli görüldüğü durumlarda gözlemsel değerlendirme yapılarak alınan puan değiştirilebilir. Tüm bu değerlendirmeler sonucu sporcunun aldığı puan, sporcunun hangi sınıfta yarışacağını belirlemektedir (Committee, 2017).

2.8.3. Bedensel engelli yüzücülerin spora uygunluk ölçütleri

Bedensel engelli yüzme yarışmalarına katılma şartı olarak bedensel engelli yüzücülerin aşağıdaki engel tiplerinden en az birisine sahip olması gereklidir (Committee, 2017).

1. Hipertoni (serebral palsi (SP), inme, beyin hasarı)
2. Ataksi (SP, beyin hasarı)
3. Atetoz (kore, SP kaynaklı atetoz)

4. Ekstremitte kaybı (amputasyon, dismeli)
5. Aktif eklem hareketinde kısıtlılık (ankiloz, skolyoz)
6. Kas kuvvetinde kısıtlılık (spinal kord yaralanması (SKY), spina bifida, muskular distrofi, post-polio, guillain-barre sendromu, brakial pleksus yaralanması)
7. Cücelik (akondroplazi, spondyloepiphysealplasia)
8. Diğer engeller ve tıbbi durumlar (multiple sklerosis)

2.8.4. Bedensel engelli yüzücülerin spor sınıflarına göre profili

Yapılan testlerden sonra elde edilen puan yüzücünün hangi sınıflandırmaya dahil olacağını belirlemektedir. Bedensel engelli yüzmede toplamda S1 – S10 olmak üzere 10 sınıf vardır. Bu sınıfların detaylı açıklamaları aşağıda belirtilmiştir (Committee, 2017).

40-65 Puan Profili: Testler sonucunda 45-65 puan alan yüzücüler '*S1 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

- 1- C5 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler
- 2- Kafa ve gövde kontrolü zayıf, ekstremitte hareketleri kısıtlı olan ileri seviyeli kuadriplejik yüzücüler
- 3- Bütün ekstremiteleri etkilenip hareket kısıtlılığı ile sonuçlanan arthrogryposis tanılı yüzücüler

66-90 Puan Profili: Testler sonucunda 66-90 puan alan yüzücüler '*S2 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- C6 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

1.b- C5 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

2- Üst ekstremitelerde hareket kısıtlılığı ile seyreden ileri seviyeli kuadriplejik yüzücüler

3- Omuz fonksiyonlarında ciddi muskuloskeletal kısıtlılık ile seyreden C6 seviyesi

tam SKY'ye eşdeğer tetraplejik yüzücüler

91-115 Puan Profili: Testler sonucunda 91-115 puan alan yüzücüler '*S3 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- C7 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

1.b- C6 seviyesinin altında bazı tam olmayan SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

2.a- Kafa ve gövde kontrolü zayıf olan ve üst ekstremitelerde asimetrik hareketlerle seyreden ileri seviyeli spastik kuadriplejik yüzücüler

2.b- Kafa ve gövde kontrolü zayıf, tüm ekstremitelerde koordinasyon kaybı, atetoz ve spastisite ile birlikte seyreden ileri seviyeli kuadriplejik yüzücüler

2.c- Gövde kontrolü zayıf, tüm ekstremitelerde ataksi, atetoz ve spastisite ile birlikte seyreden orta seviyeli kuadriplejik yüzücüler

3.a- Tüm ekstremitelerde kısa güdüğü ya da eşdeğer dismелisi olan yüzücüler

3.b- Tüm ekstremitelerde ciddi kas atrofisi olan yüzücüler

3.c- Tüm ekstremiteleri etkileyen (alt ekstremitelerde orta seviye kas kuvveti olan) arthrogryposis tanılı yüzücüler

116-140 Puan Profili: Testler sonucunda 116-140 puan alan yüzücüler '*S4 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- C8 seviyesinin altında bazı tam olmayan SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

1.b- C7 seviyesinin altında bazı tam olmayan SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

2- Omuz ve dirsekte hareket kısıtlılığı ile seyreden gövde tutulumu olan ileri seviyeli diplejik yüzücüler

3.a- Muskuloskeletal kısıtlılık ile seyreden C8 seviyesi tam SKY'ye eşdeğer tetraplejik yüzücüler

3.b- Üç ekstremitte tutulumlu ileri seviyeli dismelisi olan yüzücüler

3.c- Tüm ekstremiteleri etkileyen (üst ekstremitelerde orta seviye kas kuvveti ve alt ekstremitelerde sınırlı hareketi olan) arthrogryposis tanılı yüzücüler

141-165 Puan Profili: Testler sonucunda 141-165 puan alan yüzücüler '*S5 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- T1-T8 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

1.b- C8 seviyesinin altında bazı tam olmayan SKY semptomları gösteren (gövde fonksiyonu olan) tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

2.a- Omuz ve dirsekte orta seviye kas kuvveti ve düşük seviye gövde kontrolü olan ileri seviyeli diplejik yüzücüler

2.b- İleri seviyeli hemiplejik yüzücüler

2.c- İleri seviyeli spastisite, atetoz ve ataksisi olan yüzücüler

3.a- Muskuloskeletal kısıtlılık ile seyreden C8 seviyesi tam olmayan SKY'ye eşdeğer tetraplejik yüzücüler

3.b- Akondroplazi (boy ölçüsünün kadınlarda 130 cm, erkeklerde 137 cm'in altında olması) tanılı yüzücüler

3.c- Üç ekstremitte tutulumlu orta seviye dismelisi olan yüzücüler

3.d- Tüm ekstremiteleri etkileyen (tüm ekstremitelerde orta seviye kas kuvveti olan) arthrogryposis tanılı yüzücüler

166-190 Puan Profili: Testler sonucunda 166-190 puan alan yüzücüler '*S6 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- T9-L1 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

1.b- Omuz ve dirsekte orta seviye kas kuvveti ve gövde kontrolü olan orta seviyeli diplejik yüzücüler

2.a- Orta seviyeli (üst ekstremitelerde daha fazla kısıtlılık olan) hemiplejik yüzücüler

2.b- Orta seviyeli spastisite, atetoz ve ataksisi olan yüzücüler

3.a- Aynı taraf ekstremitelerde diz üstü ve dirsek üstü amputasyonu olan yüzücüler

3.b- Çift taraflı dirsek üstü amputasyonu olan yüzücüler

4.a- Üç ekstremitelerde doğumsal amputasyonu olan yüzücüler

4.b- Kısa kol boyu uzunluğu (normalin 2/3'ü oranındadır) ve diz üstü amputasyonu olan yüzücüler

4.c- Akondroplazi (boy ölçüsünün kadınlarda 130 cm, erkeklerde 137 cm'in altında olması) tanımlı yüzücüler

4.d- Aynı taraf ekstremitelerde diz üstü amputasyon ile birlikte ileri dereceli omuz fonksiyonu kısıtlılığı olan yüzücüler

191-215 Puan Profili: Testler sonucunda 191-215 puan alan yüzücüler '*S7 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- L2-L3 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren tetraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

2.a- Gövde ve üst ekstremitenin minimal etkilendiği orta seviyeli diplejik yüzücüler

2.b- Orta seviyeli hemiplejik yüzücüler

3.a- Çift taraflı dirsek altı amputasyonu olan yüzücüler

3.b- Çift taraflı diz üstü amputasyonu (güçük boyu uzun yarısından kısa) olan yüzücüler

3.c- Dirsek üstü ve karşıt taraf diz üstü amputasyonu olan yüzücüler

4- Kol paralizisi ile birlikte aynı taraf bacak fonksiyonunda kısıtlılığı olan yüzücüler

216-240 Puan Profili: Testler sonucunda 216-240 puan alan yüzücüler 'S8 Sınıfı'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1- L4-L5 seviyesinin altında tam SKY semptomları gösteren paraplejik veya benzer polio tutulumları olan yüzücüler

2.a- Düşük seviyeli diplejik (gövdenin minimal etkilendiği) yüzücüler

2.b- Düşük seviyeli hemiplejik yüzücüler

2.c- Tüm ekstremitelerde minimal spastisitesi olan yüzücüler

3.a- Çift taraflı diz üstü amputasyonu (güçük boyu uzvun yarısından uzun) olan yüzücüler

3.b- Çift taraflı diz altı amputasyonu (güçük boyu uzvun 1/3'ünden az) olan yüzücüler

3.c- Tek taraflı dirsek altı amputasyonu ya da benzer fonksiyon kaybıyla sonuçlanan tam brakial pleksus lezyonu olan yüzücüler

3.d- Çift el amputasyonu, elin 1/4'ü ya da sadece el ayası mevcut olan yüzücüler

4- Alt ekstremit eklemlerinde ileri seviyeli hareket kısıtlılığı olan yüzücüler

241-265 Puan Profili: Testler sonucunda 241-265 puan alan yüzücüler 'S9 Sınıfı'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- Düşük seviyeli diplejik (ekstremitelerin minimal etkilendiği) yüzücüler

1.b- Polio sekeli (tek bacak fonksiyonu olmayan) olan yüzücüler

2- Vücut hareketlerinde fonksiyonel koordinasyon problemleri yaşayan yüzücüler

3.a- Tek taraflı diz üstü amputasyonu olan yüzücüler

3.b- Tek taraflı diz dezartikülasyonu olan yüzücüler

3.c- Çift taraflı diz altı amputasyonu (güçük boyu uzvun 1/3'ünden fazla) olan yüzücüler

3.d- Tek taraflı dirsek dezartikülasyonu olan yüzücüler

3.e- Tek taraflı dirsek altı amputasyonu olan yüzücüler

4- Alt ekstremit eklemlerinde kısmi hareket kısıtlılığı olan yüzücüler

266-300 Puan Profili: Testler sonucunda 266-285 puan alan yüzücüler '*S10 Sınıfı*'na dahil edilir. Bu profildeki yüzücüler de semptomları açısından değerlendirildiğinde aşağıda belirtildiği gibi kendi içlerinde ayrılırlar:

1.a- Polio ve kauda-equina sendromu (alt ekstremitenin minimal düzeyde etkilenmesi) olan yüzücüler

2- Düşük seviyeli spastisite ve/veya ataksisi olan yüzücüler

3- Tek bacakta düşük seviyeli parazisi olan yüzücüler

4.a- Tek taraflı diz altı amputasyonu olan yüzücüler

4.b- Çift taraflı ayak amputasyonu olan yüzücüler

4.c- El amputasyonu (elin ½'sinde kayıp) olan yüzücüler

2.9. Bedensel Engelli Sporcularda Yüzme Performansı

Yüzme performansı, vücudu uzun süreli su üzerinde tutma ve ilerletme becerisine bağlıdır. Yüzme performansı, fizyolojik, morfolojik, nöromüsküler, biyomekanik ve teknik faktörlerden etkilenmektedir. Spesifik olarak yüzme hızı, vuruş hızı ve vuruş uzunluğunun bir ürünüdür. Vuruş hızının veya vuruş uzunluğunun bağımsız olarak artırılmasının yüzme performansını arttırdığı bulunmuştur. Ayrıca endurans yüzme performansını arttırdığı için yüzücü antrenmanları endurans eğitimlerini de içermektedir (Weldon ve Richardson, 2001).

Yüzücülerin performansı değerlendirilirken su içi ve su dışında çeşitli fonksiyonel testler tercih edilebilir (Wilk ve ark., 2009; Matthews ve ark., 2017). Bu testler performans gelişimine ek olarak rehabilitasyon sürecinde, yaralanma sonrası spora geri dönüşün planlanmasında ve kara antrenmanı programlarında kullanılmalıdır (Morouço ve ark., 2012).

Elit bir yüzücü, havuzda haftada 20 ila 30 saat geçirir ancak bu uzun antrenmanlar enduransı arttırırken, rotator kılıf ve skapula stabilizatör kaslarda yorgunlukla birlikte problemler ortaya çıkabilir. Rotator kılıf, üst sırt ve pektoral kaslarda meydana gelen kas

yorgunluğu, humerus başındaki dinamik stabilizasyonda düşüşe neden olur (Wanivenhaus ve ark., 2012). Bu açıdan skapular diskinezinin yüzme performansına etkisi incelenerek omuz yaralanmalarının önlenmesi ve rehabilitasyon programlarının düzenlenmesi önem kazanmaktadır.

2.10. Bedensel Engelli Sporcularda Omuz Eklemi Problemleri

Baş üstü sporlardan biri olan yüzmede sportf performansı açığa çıkarırken sağlıklı glenohumeral ve skapular fonksiyon çok önemlidir. Yüzme sporunda yapılan aşırı tekrarlı hareketler bedensel engelli sporcularda üst ekstremitayı yaralanmalara açık hale sokar (Johnson ve ark., 2003).

Skapula ve glenohumeral eklem koordineli olarak çalışarak omuz kuşağında akıcı bir hareket açığa çıkmasını sağlarlar. Skapula, kassal fonksiyonların gerçekleşmesinde stabil bir temas yüzeyi görevi görür. Skapular kinematikte meydana gelecek herhangi bir disfonksiyon etyolojik veya kalıcı bir omuz ağrısına neden olabilir (Walker ve ark. 2012). Yüzücülerde en sık görülen ortopedik yaralanma, %40-%91 arasında dağılım gösteren omuz ağrısıdır. Omuzda görülen yaralanmalara bakıldığında, büyük oranda omzun statik ve dinamik yapılarında laksite, impingement, labrum yırtıkları, subluksasyon, rotatör kılıf kaslarında yırtık ve tendinitler görülmektedir. Torasik outlet sendromu, sternoklavikular eklem subluksasyonu, os akromiyale, kassal hipertrofiye bağlı proksimal vasküler daralma, kaburga kırıkları ise yüzücü omuzunda daha az sıklıkta görülen diğer yaralanmalardır (Wanivenhaus ve ark., 2012).

2.11. Bedensel Engelli Sporcularda Skapular Diskinezi

Normal skapula fonksiyonu, tüm bireylerde ve özellikle yüzme gibi baş üstü spor ile uğraşan atletlerde optimal omuz fonksiyonu için gereklidir. Skapula kontrolü ve pozisyonu, humerusun glenoide güç aktarımına göre merkezden distal üst ekstremiteye optimal pozisyonlama sağlar (Roche ve ark., 2015).

Skapular diskinezi, işlevsiz olan ve genel omuz fonksiyonunda olası bir bozulma yaratabilecek skapula hareketini ifade eden kolektif bir terim olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda kalıcı omuz semptomlarının nedeni veya birçok omuz yaralanması tipinde altta yatan yapısal omuz patolojisinin belirtisi olabilir (Kibler ve ark., 2012)

Skapular diskinezi (SD), asemptomatik genel popölasyonda oldukça yaygındır. Yüzme gibi baş üzeri gerçekleştirilen sporlarda sıkça görölmektedir. Skapular diskinezinin görölme nedenleri:

- Yüzme, tenis, voleybol vb. spor dallarında baş üzeri aktivitelerin yoğun tekrarlı olması
- Aşırı kullanım nedeniyle meydana gelen yorgunluk
- Omzun diğer yapılarında meydana gelen yaralanmalar
- Yarış ya da antrenman esnasında meydana gelen travmalar
- Düzenli ağırlık antrenmanı yapılmaması (Burn ve ark., 2016).

Skapula fonksiyonunda bozukluklar görölebilir. Skapular harekette, kontralateral tarafa göre elevasyon veya depresyon şeklinde asimetri ortaya çıkabilir ve bu da hareketin bozulmasına yol açabilir. Statik anlamda, skapulanın öne çıkması veya diğer tarafa kıyasla dinlenme pozisyonu protraksiyonda olması ile ortaya çıkabilir (Roche ve ark., 2015).

Skapular diskinezinin, maksimum performans için potansiyel olarak faydalı ve yaralanmaya karşı koruyucu olan spora özgü bir adaptasyon olup olmadığı belirsizliğini korumaktadır. Bunun yanında skapular diskinezi, daha fazla yaralanma riski olan sporcularda önleyici bir müdahale gerektiren risk faktörü de olabilir (Clarsen ve ark., 2014; Myers ve ark., 2013).

Skapular diskinezi ile motor kontrolün bozulması rotator kılıf kaslarında zayıflık meydana getirebilir.. Bu da humerus başının yukarı translasyonuna ve subakromiyal boşluk yapılarının daha fazla mekanik aşınmasına neden olabilir (Hickey ve ark., 2017).

Skapular diskinezi özellikle omuz sıkışma sendromu, omuz ağrısı, rotator kılıf tendinopatisi ve çok yönlü bozukluklarla ilişkilendirilmiştir (Kibler ve ark., 2013; Timmons ve ark., 2012). Diskinezisi olan sporcularda periskapular kas aktivasyonu değişiklikleri görölebilir. Sıkışma sendromu ve omuz ağrısı vakalarında serratus anteriorun gücü ve aktivasyonu azalır. Bu, arka tilt kaybına ve skapulada skapular diskineziye yol açan yukarı rotasyona neden olabilir (Roche ve ark., 2015).

Protraksiyon, artan sıkışma semptomları ve artan ekstrinsik rotator kılıf kompresyonu ile optimal omuz fonksiyonu için uygun değildir ve subakromiyal alanın

azalmasına neden olur. Rotator kılıf gücü de azalabilir (Roche ve ark., 2015). Protraksiyon ayrıca ön glenohumeral bağın geriliminin artmasına ve sıkışma sendromu riskine yol açabilir (Mihata ve ark., 2010).

Skapular diskineziyi tanımak ve biyopsikososyal yaklaşımla omzun çok boyutlu doğasını düşünmek gerekir. Bu tür bulgular omuz bulmacasının bir parçası olarak düşünülmelidir (Moller ve ark., 2017; Littlewood ve ark., 2018).



3. YÖNTEM

Dizayn: Çalışma, ileriye yönelik kesitsel çalışma olarak planlandı.

3.1. Bireyler

Çalışma, Kasım 2018 ile Temmuz 2019 tarihleri arasında Cebeci Spor Salonu'nda antrenman yapan bedensel engelli yüzücüler ile gerçekleştirildi.

Çalışmaya, sınıflandırılması fizyoterapist tarafından yapılan ve puanı belirlenen, paralimpik sınıflandırma sistemine göre S/ SB 6- S / SB 10 sınıfında yer alan 35 engelli profesyonel yüzücü sporcu davet edildi. Çalışmaya katılacak sporcu sayısı, “Bedensel engelli yüzücülerin fiziksel uygunluk düzeyleri ile spora özgü performansları arasındaki ilişkinin belirlenmesi” adlı makale (Seyhan, 2019) temel alınarak, G*Power 3.1.9.2 yazılımı kullanılarak %80 güç değerinde ve %5 alfa anlam düzeyi oranında yapılan örneklem büyüklüğü analizine göre en az 27 olarak belirlendi. Sporcular aşağıda belirtilen ölçütlere göre analiz edilerek toplamda 29 sporcu çalışmaya dâhil edildi.

Bedensel engelli yüzücülerin çalışmaya dâhil edilme ölçütleri:

1. 15-40 yaş arası olma
2. Lisanslı yüzücü olma
3. Paralimpik sınıflandırma sistemine göre S/ SB 6 - S / SB 10 engelli yüzücü olma

Bedensel engelli yüzücülerin çalışmaya dâhil edilme ölçütleri:

1. Kas iskelet sistemini etkileyen sistemik hastalık varlığı
2. Nörolojik ve vestibular sistemi etkileyen hastalık varlığı
3. Kronik ve sistemik hastalıklara sahip olma (diyabet, romatoid artrit, kronik böbrek yetmezliği vb.)
4. Üst ekstremit ve omurgaya yönelik herhangi bir cerrahi öyküsü
5. Sigara kullanımı
6. 90° omuz abduksiyonu dahil omuz eklem hareketinde kısıtlılık olması
7. Vücut kütle indeksi 30 kg/m² 'nin üzerinde olması

3.2. Yöntem

Çalışmaya, Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 25/10/2018 tarihli, B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.06/2018/920 karar no'lu onay alınarak başlandı (**Ek 1**).

Sporculara, çalışmanın amacı ve uygulanacak olan değerlendirme yöntemleri hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden sporculara, aydınlatılmış gönüllü onam formu imzalatılarak çalışmaya alındı (**Ek 2**).

Çalışmaya dâhil edilen sporcuların yaş, cinsiyet, boy, kilo, profesyonel yüzme süresi, haftalık antrenman saatleri, yüzme sınıfı, tanıları ve baskın üst ekstremitte gibi sosyodemografik bilgileri kaydedildi (**Ek 3**).

Değerlendirme öncesinde sporcular, 5 dakika serbest yüzme ile genel vücut ve 5 dakika kol ergometresi ile üst ekstremitteye yönelik ısınma programına alındı. Üst ekstremitte ısınmasını takiben 120 saniye (sn) dinlenme verilerek aşağıdaki değerlendirmeler gerçekleştirildi. Değerlendirme sürecinde yapılan her test arasında 120 saniye dinlenme aralığı verildi. Tüm değerlendirmeler önce sağ, sonra sol üst ekstremitteye uygulandı.

Sporcuların glenohumeral eklem rotasyonel normal hareket sınırı, iç ve dış rotasyonda glenohumeral eklem pozisyon hissi, skapular diskinezi varlığı, üst ekstremitte işlevselliği ve performansı sırasıyla değerlendirildi.

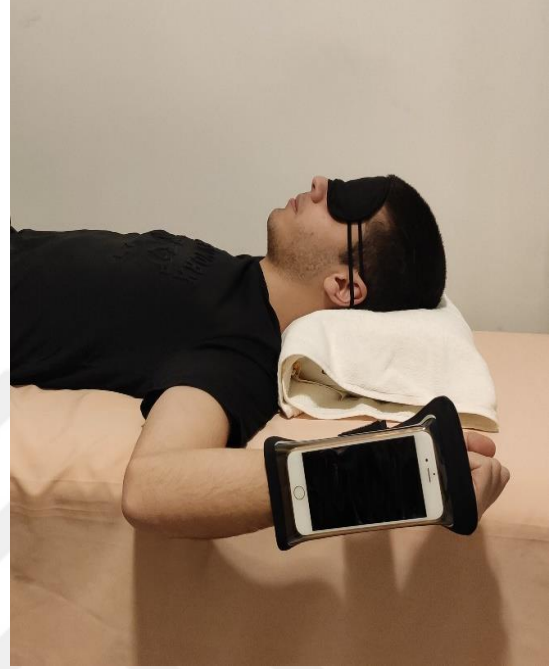
3.2.1. Glenohumeral eklem rotasyonel normal hareket sınırının değerlendirilmesi

Sporcuların omuz iç ve dış rotasyon yönünde normal hareket ölçümleri, akıllı telefona (Iphone 6S, Apple®, ABD) ait inklinometre uygulaması (Goniometer Pro, 5fuf5, ABD) kullanılarak yapıldı (Johnson ve ark., 2015; Keleş ve ark., 2016).

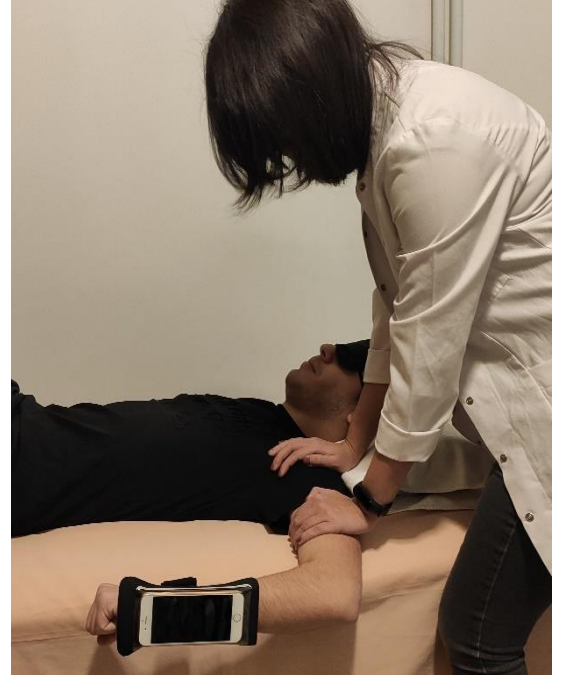
Akıllı telefon, velkro kullanılarak ulnar styloid çıkıntının üzerine gelecek şekilde sporcunun el bileğine sabitlendi. Teste başlamadan önce değerlendirme sporcuya anlatıldı. Omuz 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyonda ve nötral rotasyonda sporcu sırtüstü yatırılarak önce aktif omuz iç rotasyon (İR) sonra aktif omuz dış rotasyon (ER) ölçümleri yapıldı. Glenohumeral eklem rotasyonel hareketliliği her bir yön için 3 kez tekrarlanarak ortalaması kaydedildi. Skapular hareketin kontrolü, skapulanın arkadan sabitlenebilmesi için test sırasında sırt üstü pozisyon tercih edildi. Ölçüm yapılırken,

skapulanın öne hareketini önlemek için bir diğer fizyoterapist tarafından manuel olarak skapula koldan stabilize edildi (Ellenbecker ve ark., 2002).

Resim 1: Glenohumeral Eklem Rotasyonel Hareketliliğinin Değerlendirilmesi (Dış Rotasyon)



Resim 2: Glenohumeral Eklem Rotasyonel Hareketliliğinin Değerlendirilmesi (İç Rotasyon)



3.2.2. Glenohumeral eklem pozisyon hissinin değerlendirilmesi

Glenohumeral eklem pozisyon hissi değerlendirmesi, akıllı telefona ait inklinometre uygulaması (Goniometer Pro, 5fuf5, ABD) kullanılarak yapıldı. Android ve IOS sistemlerine göre uyarlanmış olan gonyometre & inklinometre uygulamalarının geçerlik ve güvenilirlikleri kanıtlanmıştır (Johnson ve ark., 2015; Keleş ve ark., 2016). Eklem pozisyon hissinin değerlendirilmesinde bu yöntemin tercih edilme sebebi, taşınabilirliğinin yanı sıra kolay ulaşılabilir, düşük maliyetli ve kolay uygulanabilir olmasıdır.

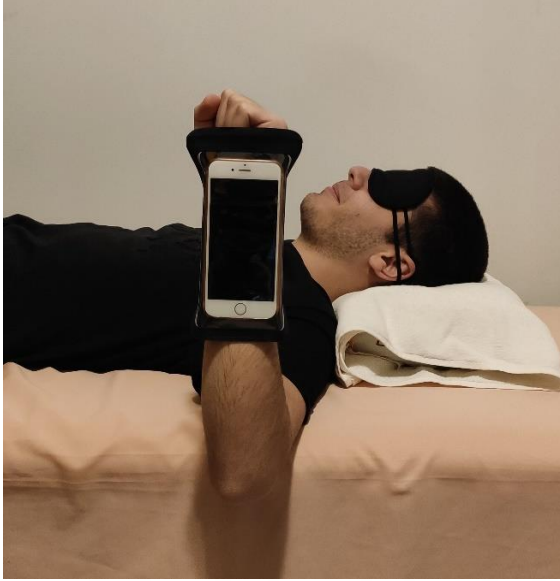
Teste başlamadan önce değerlendirme ayrıntılı şekilde sporcuya anlatıldı. Eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi için sporcu, omuz 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyonda ve nötral rotasyonda sırt üstü yatırıldı. Akıllı telefon, velkro kullanılarak ulnar styloid çıkıntının üzerine gelecek şekilde sporcunun el bileğine sabitlendi. Sporcunun humerusu yatağa başka bir fizyoterapist tarafından sabitlendi. Maksimum omuz iç rotasyon ve dış rotasyon eklem hareket sınırları derece (°) cinsinden belirlendi, hem iç hem de dış rotasyon için maksimal hareket sınırının %30 , %60 ve %90'ı hesaplanarak değerlendirmede hedef açı olarak belirlendi ve “gerçek değer” olarak kaydedildi (Johnson ve ark., 2015).

Sporcu test pozisyonunda gözleri açık iken sporcunun kolu fizyoterapist tarafından belirlenen açığa getirilerek “hedef açı” öğretildi. Sporcudan önce gözleri açık üç kez sonra da gözleri kapalı 3 kez kolunu hedef açığa kendisinin getirmesi, hedef açığa ulaştığında o pozisyonu 5 saniye koruyarak “burası” demesi ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi. Sporcunun değerlendirme yöntemini öğrendiğine emin olduğunda teste geçildi (Suprak ve ark., 2016).

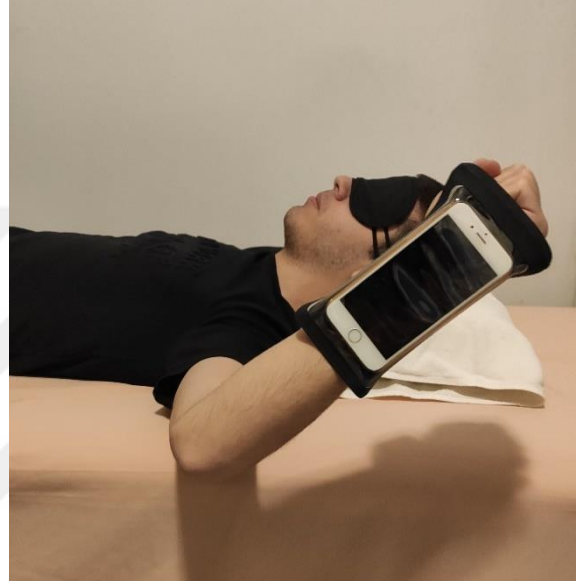
Her bir hedef açı için, gözler kapalı sporcunun açığı 6 kez bulması istendi. Sporcunun “hedef açı” olarak hissettiği eklem açısı “tahmini açı” olarak kaydedildi. Teste iç rotasyonun üç hedef açısı ile başlandı. Bir hedef açının her tekrarında sporcu başlangıç noktasına fizyoterapist yardımıyla döndürüldü. Maksimal omuz iç rotasyonun %30, %60 ve %90'ında altışar tekrarlı hedef açı değerlendirmeleri, aralara yirmişer saniye dinlenme süresi verilerek gerçekleştirildi (Resim 3). Omuz iç rotasyon eklem pozisyon hissi değerlendirmesi tamamlandıktan sonra sporcu 120 saniye dinlendirilerek omuz dış rotasyon eklem pozisyon hissi değerlendirilmesine geçildi. Maksimal omuz dış rotasyonun %30, %60 ve %90'ında altışar tekrarlı hedef açı değerlendirmeleri, aralara yirmişer saniye dinlenme süresi verilerek tamamlandı (Resim 4) (Suprak ve ark., 2016).

Omuz eklemi aktif açı tekrarlama testinde omuz iç ve dış rotasyon hareketi için hedef açıdan ortalama $6,6^{\circ}$ 'ye kadar sapma normal kabul edildi, bu değerin üzerindeki sapmalar hastaların omuz eklemine propriyoseptif kayba bağlı bir patoloji olarak kabul edildi. Hedef açı ile tahmini açı arasındaki fark, yani belirlenen hedef açıdan sapma miktarları “mutlak hata” olarak kaydedildi (Yang ve ark., 2008).

Resim 3: Glenohumeral Eklem Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi (Dış Rotasyon)



a. Nötral Pozisyon

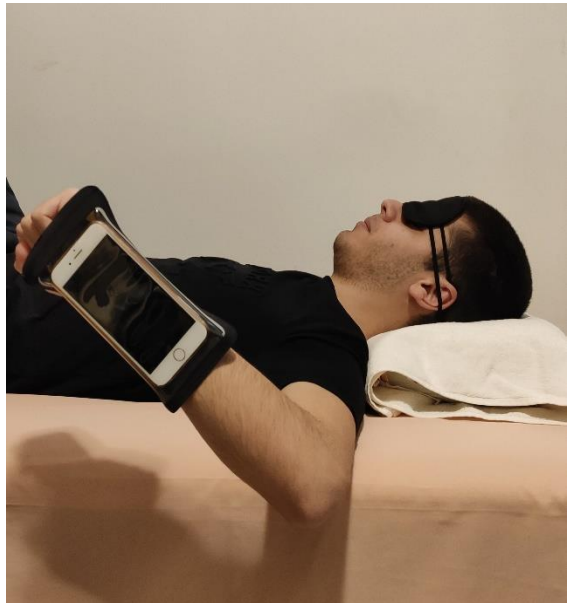


b. Dış Rotasyon Hedef Açı

Resim 4: Glenohumeral Eklem Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi (İç Rotasyon)



a. Nötral Pozisyon



b. İç Rotasyon Hedef Açı

3.2.3. Skapular diskinezinin değerlendirilmesi

Sporcularda skapular diskinezi varlığı, skapular hareketin statik ve dinamik olarak değerlendirilmesi ile belirlendi.

3.2.3.1 Skapular diskinezi tipinin belirlenmesi

Dinamik skapular hareketin değerlendirilmesinde Skapular Diskinezi Testi (SDT) kullanıldı. Test, sporcu protezi ile ayakta iken, iki eli gövde yanında ve elinde yarım kilogramlık ağırlıklar varken başparmaklar yukarı bakacak pozisyonda iken gerçekleştirildi. Sporcudan kollarını düz bir şekilde gövde yanından yukarı kaldırmaları ve 180° abduksiyona geldikten sonra başlangıç pozisyonuna geri getirmesi istendi (Resim 5). Test 3 kez tekrar edildi (Rabin ve ark., 2018).

Kibler (1991)'in sistemine göre skapular diskinezi, 4 tipte sınıflandırılmıştır: Tip I, dinlenme pozisyonunda skapulanın alt ucunun dışarıya doğru çıkıntılı olması ve hareket sırasında alt köşenin dışarıya doğru eğilmesi; Tip II, dinlenmede skapulanın iç yan kenarının tamamıyla dışarıya doğru çıkıntılı olması ve hareket sırasında iç yan kenarın dışarıya doğru eğilmesi; Tip III, dinlenme pozisyonunda skapulanın üst kenarının yukarıya doğru kayması ve hareketin başlangıcında omuzda silkme hareketinin görülmesi; Tip IV, skapular diskinezi görülmemesi ve iki skapulanın simetrik hareket etmesi olarak tanımlanmıştır (Kibler, 1991).

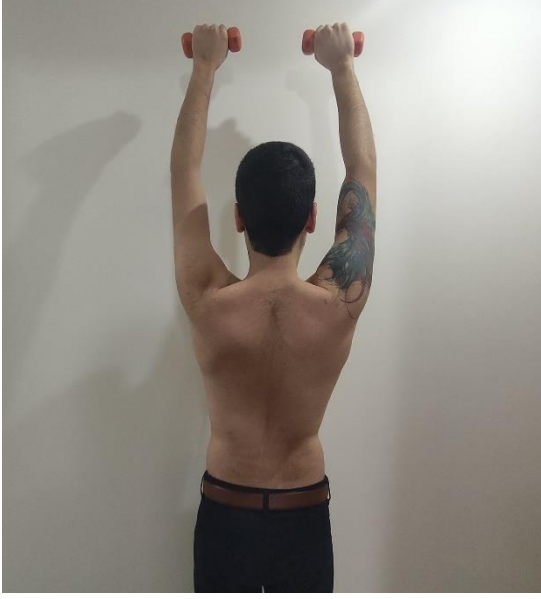
Resim 5: Skapular Diskinezi Testi



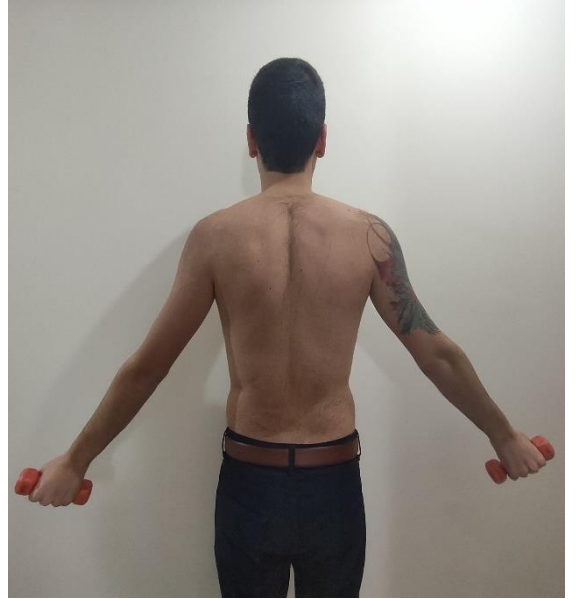
a. Başlangıç pozisyonu



b. Hareketin ortası



c. Hareketin sonu

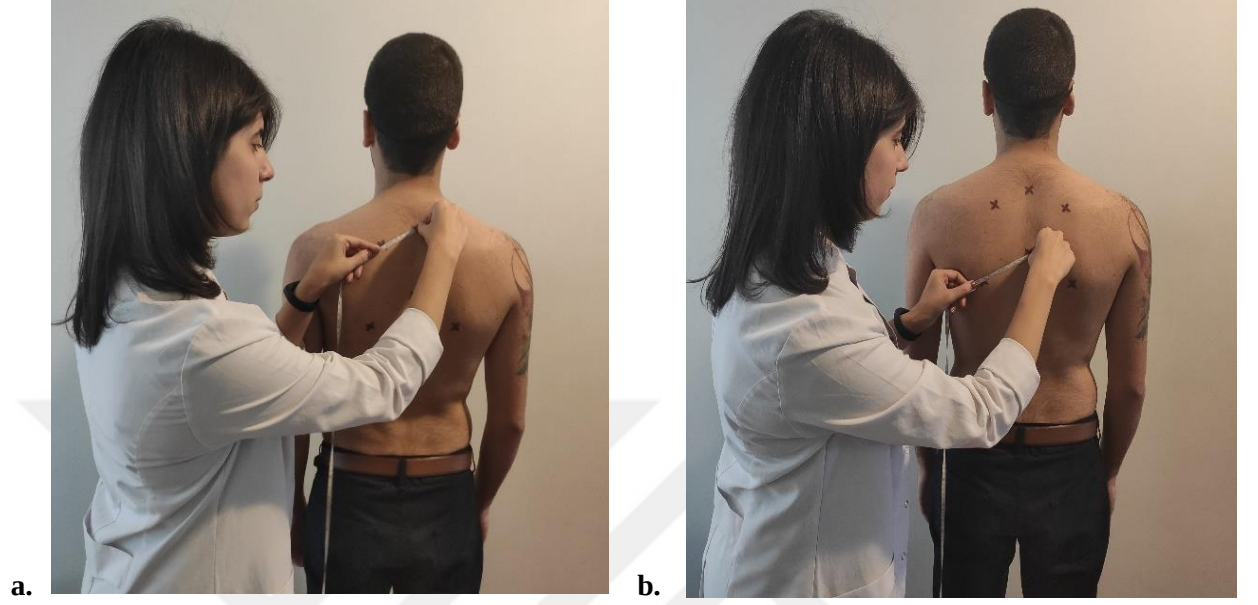


d. Başlangıç pozisyonuna dönüş

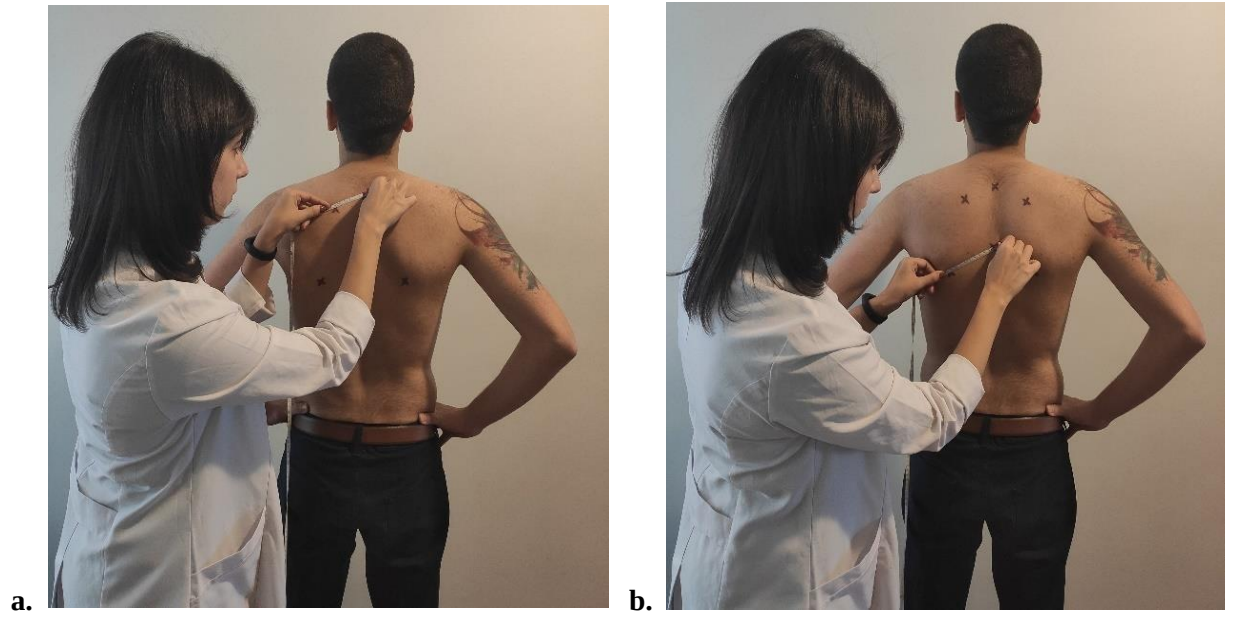
3.2.3.2. Statik skapular hareketin değeriendirilmesi

Statik skapular hareket, Lateral Skapular Kayma Testi (LKST) kullanılarak değeriendirildi. Test, sporcu protezi ile ayakta dururken uygulandı. Kol koronal (frontal) planda nötral pozisyonda (Resim 6), omuz 45° abduksiyonda (Resim 7) ve omuz 90° abduksiyonda (Resim 8) iken, (i) T3 vertebranın spinöz çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi arasındaki mesafe ve (ii) T7 vertabranın spinöz çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafe mezura ile ölçülerek santimetre cinsinden kaydedildi. İki taraf arası skapular mesafede 1,5 cm'den fazla fark olması skapular diskinezi varlığı olarak kabul edildi (Wright, 2013).

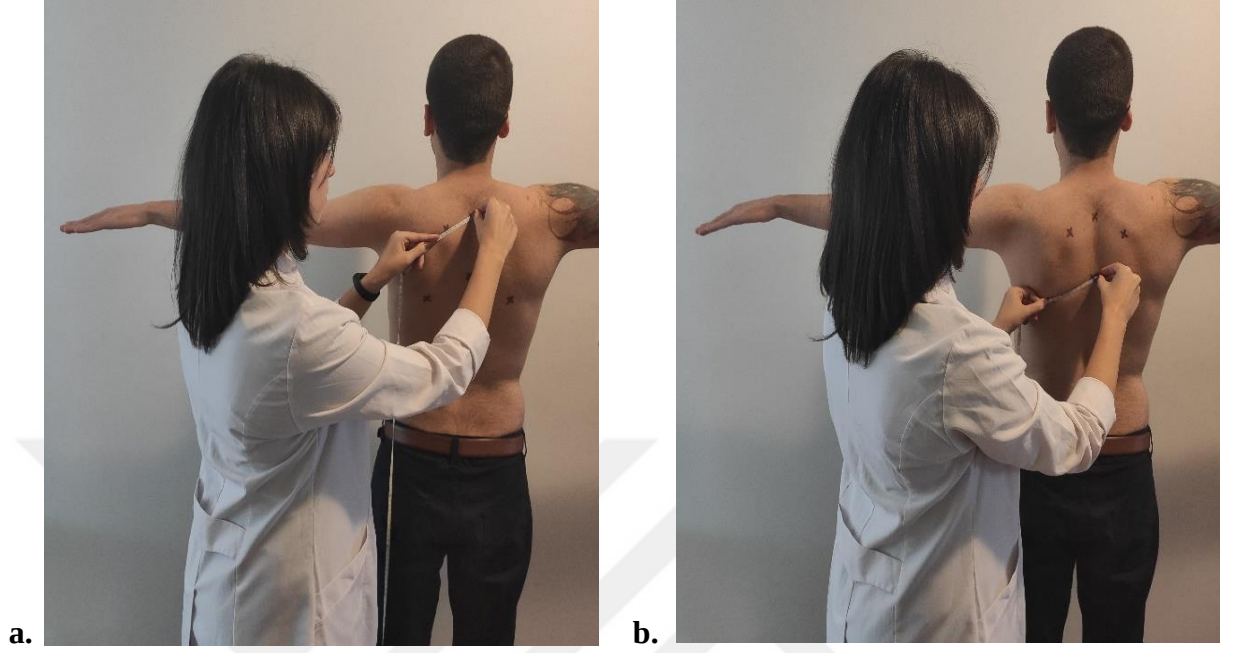
Resim 6: Omuz nötral pozisyonda iken Lateral Skapular Kayma Testi (a: T3 vertebranın spinöz çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi arası mesafenin ölçümü, b: T7 vertabranın spinöz çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafenin ölçümü).



Resim 7: Omuz 45° abduksiyonda iken Lateral Skapular Kayma Testi (a: T3 vertebranın spinöz çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi arası mesafenin ölçümü, b: T7 vertabranın spinöz çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafenin ölçümü).



Resim 8: Omuz 90° abduksiyonda iken Lateral Skapular Kayma Testi (a: T3 vertebranın spinöz çıkıntısı ile spina skapulanın iç yan köşesi arası mesafenin ölçümü, b: T7 vertabranının spinöz çıkıntısı ile skapulanın alt ucu arası mesafenin ölçümü).



3.2.3.3. Skapular rotatörlerin işlevinin değerlendirilmesi

Skapular rotatörlerin işlevi, indirekt olarak Skapular Yardım Testi (SYT) kullanılarak değerlendirildi (Rabin ve ark., 2006). Sporcu arka desteği olmayan sandalyede dik oturur pozisyonda iken, testi yapan fizyoterapistin bir eli ile klavikula ve spina skapula sabitlendi, diğer eli ile skapulanın alt ucunu kavrandı. Öncelikle sporcudan kolunu aktif olarak frontal düzlemde abduksiyona getirmesi istendi. Sporcu kolunu aktif olarak abduksiyona getirirken, fizyoterapistin skapula alt ucuna yerleştirdiği eli ile skapulanın hareketine yardım edildi (Resim 9). Yardımlı hareket sırasında yardımsız harekete göre daha az ağrı olma, sporcunun eklem hareket açıklığında artma veya ağırlı ark bulgusunda rahatlama testte pozitif olarak kabul edildi. Test sonucu pozitif veya negatif olarak kaydedildi (Rabin ve ark., 2018).

Resim 9: Skapular Yardım Testi



3.2.3.4. Rotator kılıf işlevsel bozukluğunun ve skapular diskinezinin değerlendirilmesi

Rotator kılıf işlevsel bozukluğu ve skapular diskinezi, Skapular Retraksiyon Testi (SRT) kullanılarak değerlendirildi (Kibler ve ark., 2006). Sporcu arka desteği olmayan sandalyede dik oturur pozisyonda iken fizyoterapist tarafından bir el ile klavikula ve spina skapula sabitlenirken aynı kolun ön kısmı sporcunun göğüs duvarında skapulanın üzerine konuldu. Fizyoterapist skapulayı retraksiyonda stabilize ederken sporcudan kolunu aktif olarak fleksiyona getirmesini istendi ve fizyoterapist diğer eli ile harekete karşı direnç uyguladı (Resim 10). Bu testi yaparken sporcunun ağrısı varsa test pozitif kabul edildi. Test sonucu pozitif veya negatif olarak kaydedildi (Khazzam ve ark., 2018).

Resim 10: Skapular Retraksiyon Testi



3.2.4. Yüzme performansının değerlendirilmesi

Yüzme performansı, 50 metre serbest stil yüzme performansı ile belirlendi. Teste başlamadan önce sporcu test hakkında bilgilendirildi. 50 metre serbest stil yüzme performansı, bir kulvarı 50 metre uzunluğunda olan kapalı yarı olimpik havuzda gerçekleştirildi. Sporcudan, kulvarı bir uçtan diğerine olabildiğince hızlı serbest stilde yüzmesi istendi. Sporcu havuz kenarına gelip, komut ile birlikte iki bacağıyla duvardan kendini iterek suya girdi. Kulvarı bir taraftan diğer tarafına kaç saniyede yüzdüğü kaydedildi. Komut ile birlikte başlatılan süre, hassaslık derecesi 0.01 sn olan Casio® kronometre ile fizyoterapist tarafından ölçüldü (Meckel ve ark., 2013).

3.2.5. Omuz işlevselliğinin değerlendirilmesi

Sporcuların omuz işlevselliği, Modifiye Constant- Murley Skoru (MCS) kullanılarak değerlendirildi (Constant ve ark., 1987). Modifiye Constant- Murley Skoru 4 ana başlıkta omuz işlevselliğini değerlendirmektedir: (a) ağrı (0-15 puan), (b) günlük yaşam aktiviteleri (0-20 puan), (c) hareket (0-40 puan) ve (d) kuvvet (0-25 puan). Bu çalışmada, Modifiye Constant- Murley Skorunun Türkçe diline uyumlandırılmış sürümü kullanıldı (Çelik, 2016). Modifiye Constant- Murley Skoru'nun Türkçe diline uyumlandırılmış sürümü göre toplam puan üzerinden işlevsel seviye, 81 - 100 arasında ise: mükemmel; 61 -80 arasında ise: çok iyi; 41-60° arasında ise: iyi; 21 – 40 arasında

ise: orta; 0 – 20 arasında ise: kötü olarak yorumlanmaktadır (Çelik, 2016). Bu çalışmada puanlama Türkçe diline uyumlandırılmış sürümüne göre yapıldı.

3.3. İstatistiksel analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde “Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 25.0 (SPSS Inc., Şikago, IL., ABD)” programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermedikleri “Kolmogorov Smirnov-Shapiro Wilk Testi” ile incelendi. Normal dağılan veriler ortalama $\pm$ SS olarak verildi. Elde edilen verilerin Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi’ne göre analizlerine bakıldığında, cinsiyet, kilo, yaş, boy, vücut kütle indeksi, yüzme yılı ve yüzme sınıfı verileri normal dağılıma uygun olduğu görüldü. Verilerin çoğunun normal dağılıma uygunluk göstermemesi nedeni ile istatistiksel analizde parametrik olmayan testler kullanıldı. Bedensel engelli yüzücülerin baskın ve diğer taraf omuzlarında iç ve dış rotasyon hareket sınırlarının karşılaştırılması, baskın ve diğer taraf glenohumeral eklem iç ve dış rotasyon aktif pozisyon hissinin (gerçek değer) karşılaştırılması, baskın ve diğer taraf glenohumeral eklem iç ve dış rotasyon aktif pozisyon hissinin (mutlak hata) karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U Testi” kullanıldı. Skapular diskinezi tipleri ile Modifiye Constant-Murley Skoru (MCS) sonuçlarının karşılaştırılmasında “Kruskal-Wallis Testi”, farkın hangi skapular diskinezi tiplerinden kaynaklandığını belirlemek amacı ile “Bonferroni Testi” kullanıldı. Sporcuların 50 m serbest yüzme performansı ile lateral skapular kayma testi sonuçları karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U Testi” kullanıldı.

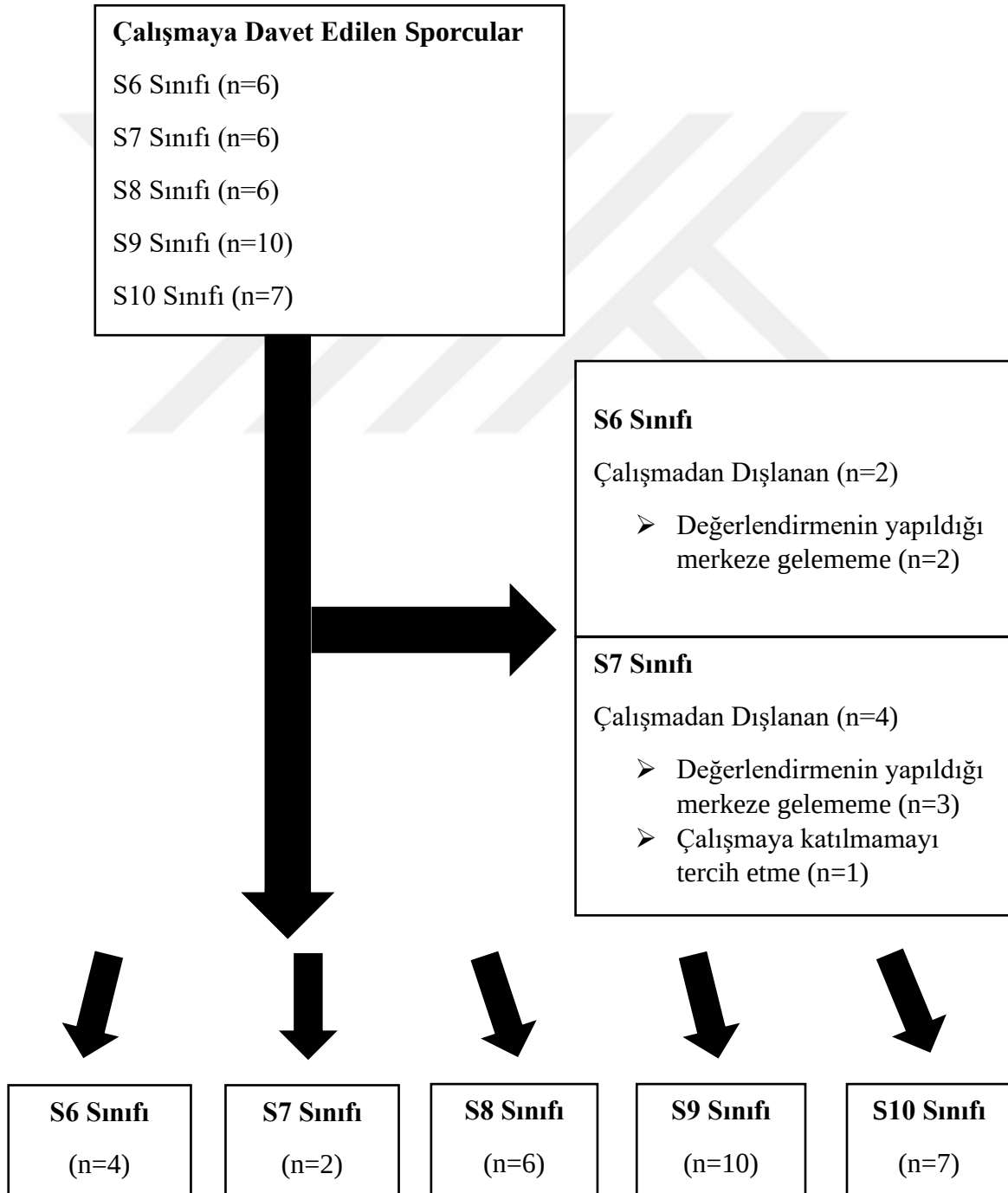
Nicel değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisi “Spearman Korelasyon Analizi” ile gösterildi. Sporcuların glenohumeral ekleme ait baskın taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile baskın ve diğer taraf Skapular Diskinezi Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral ekleme ait diğer taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile baskın ve diğer taraf Skapular Diskinezi Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral ekleme ait baskın taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral ekleme ait diğer taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral ekleme ait baskın taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile Skapular

Yardıml Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral eklem ait diğler taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile Skapular Yardıml Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral eklem ait baskın taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile Skapular Retraksiyon Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral eklem ait diğler taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile Skapular Retraksiyon Testi sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral eklem ait iç ve dış rotasyon baskın taraf aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile 50 metre serbest yüzme performansı sonuçları arasındaki ilişki, glenohumeral eklem ait iç ve dış rotasyon diğler taraf aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile 50 metre serbest yüzme performansı sonuçları arasındaki ilişki, 50 m serbest yüzme performansı ile baskın ve diğler taraf Skapular Diskinezi Testi sonuçları arasındaki ilişki, 50 m serbest yüzme performansı ile Lateral Skapular Kayma Testi sonuçları arasındaki ilişki, 50 m serbest yüzme performansı ile pozisyonlara göre Lateral Skapular Kayma Testi sonuçları arasındaki ilişki, 50 m serbest yüzme performansı ile baskın ve diğler taraf Skapular Yardıml Testi sonuçları arasındaki ilişki, 50 m serbest yüzme performansı ile baskın ve diğler taraf Skapular Retraksiyon Testi sonuçları arasındaki ilişki “Spearman Korelasyon Analizi” ile yapıldı. Verilerin istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 35 bedensel engelli yüzücü sporcu davet edildi. Çalışmaya davet edilen S6 sınıfından 2, S7 sınıfından 3 sporcunun değerlendirmenin yapıldığı merkeze gelmemesi ve S7 sınıfından 1 sporcunun çalışmaya katılmamayı tercih etmesi sebebi ile toplam 6 sporcu değerlendirmeye dâhil edilmedi. Değerlendirmeye 29 bedensel engelli yüzücü alındı. Çalışmanın akış diyagramı **Şekil 13**'te gösterildi.

Şekil 13: Çalışmanın Akış Diyagramı



4.1. Demografik Bilgilere Ait Sonuçlar

Çalışmaya katılan profesyonel sporcuların cinsiyet dağılımlarına bakıldığında, %44,8'i (n=13) kadın; %55,2'si (n=16) erkekti. Sporcuların %58,6'sının (n=17) baskın üst ekstremitesi sağ, %41,4'ünün (n=12) baskın üst ekstremitesi sol idi. Çalışmaya katılan sporcuların profesyonel yüzme süreleri en az 2, en fazla 15 yıl idi. Sporcuların haftalık kara antrenmanı 6 saat, su antrenmanı 18 saat idi. Sporculara ait yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeksini içeren fiziksel özellikler **Tablo 3**'te gösterildi.

Tablo 3: Sporcuların Fiziksel Özellikleri

	Ort±SS (n=29)
Yaş (yıl)	18,38±8,04
Boy (cm)	159,28±15,38
Kilo (kg)	52,07±13,61
VKİ (kg/m²)	20,35±3,70

n: Katılımcı sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, VKİ: Vücut Kütle İndeksi

Çalışmaya dâhil edilen 29 sporcunun yüzme sınıflarına bakıldığında, %13,8'i (n=4) S6, %6,9'u (n=2) S7, %20,7'si (n=6) S8, %34,5'i (n=10) S9 ve %24,1'i (n=7) S10 sınıfında idi (**Tablo 4**).

Tablo 4: Sporcuların Yüzme Sınıfları

Yüzme Sınıfı	N (n=29)	%
S6	4	13,80
S7	2	6,90
S8	6	20,70
S9	10	34,50
S10	7	24,10

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer

Çalışmaya dâhil edilen sporcuların tanılarına bakıldığında, %24,1'i (n=7) ayak ampütasyonu, %24,1'i (n=7) transtibial (diz altı) amputasyon, %10,3'ü (n=3) diz dezartikülasyonu, %13,8'i (n=4) transfemoral (diz üstü) amputasyon, %3,4'ü (n=1) kalça dezartikülasyonu, %13,8'i (n=4) eklem kontraktürü (alt ekstremitte) ve %10,3'ü (n=3) raşitizm idi (**Tablo 5**).

Tablo 5: Sporcuların Engellilik Nedenleri ve Tanıları

Tanı	N (n=29)	%
Ayak ampütasyonu	7	24,10
Transtibial (diz altı) ampütasyon	7	24,10
Diz dezartikülasyonu	3	10,30
Transfemoral (diz üstü) ampütasyon	4	13,80
Kalça dezartikülasyonu	1	3,40
Eklem kontraktürü (alt ekstremitte)	4	13,80
Raşitizm	3	10,30

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelerik değeri

4.2. Sporcuların Glenohumeral Eklem İç ve Dış Rotasyon Hareket Sınırlarına Ait Sonuçlar

Sporcuların glenohumeral eklem rotasyonel hareket sınırları incelendiğinde, iç rotasyon (İR), dış rotasyon (ER) ve total rotasyon (TR) ortalama değeri baskın taraf ve diğer taraf arasında fark bulunmadı ($p>0,05$) (**Tablo 6**).

Tablo 6: Sporcuların Baskın ve Diğer Taraf Omuzlarında İç ve Dış Rotasyon Hareket Sınırlarının Karşılaştırılması

		Ort±SS (n=29)	p*
İç Rotasyon (°)	Baskın taraf	85,19±12,92	0,81
	Diğer taraf	85,38±14,82	
Dış Rotasyon (°)	Baskın taraf	89,07±3,93	0,98
	Diğer taraf	89,44±2,11	
Total Rotasyon (°)	Baskın taraf	171,11±21,85	0,63
	Diğer taraf	172,03±22,11	

n: Katılımcı sayısı, °: derece, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, p: Anlamlılık değeri (<0,05), *: Mann-Whitney U Test

4.3. Sporcuların Glenohumeral Eklem İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissine Ait Sonuçlar

Bu çalışmada, omuz eklemi aktif açı tekrarlama testinde omuz iç ve dış rotasyon hareketi için hedef açıdan ortalama 6,6°'ye kadar sapma normal sayıldı, bu değer üzerindeki sapmalar hastaların omuz eklemine propriyoseptif kayba bağlı bir patoloji olarak kabul edildi (Yang ve ark., 2008).

Sporcuların glenohumeral eklem pozisyon hissi gerçek değer karşılaştırılmasında baskın ve diğer taraf arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (**Tablo 7**). Sporcuların glenohumeral eklem pozisyon hissi mutlak değer karşılaştırılmasında baskın ve diğer taraf arasında iç rotasyonun %90'ı ($p=0,03$) ve dış rotasyonun %60'ı ($p=0,04$) olan değerler için fark bulundu (**Tablo 8**).

Tablo 7: Sporcuların Baskın ve Diğer Taraf Glenohumeral Eklem İç ve Dış Rotasyon Aktif Pozisyon Hissinin (Gerçek Değer) Karşılaştırılması

		Ort±SS (n=29)	p*
GHEAPH İR %30	Baskın taraf	25,61±4,65	0,19
	Diğer taraf	24,38±4,88	
GHEAPH İR %60	Baskın taraf	49,76±8,26	0,46
	Diğer taraf	50,28±9,58	
GHEAPH İR %90	Baskın taraf	77,84±12,21	0,07
	Diğer taraf	75,66±14,56	
GHEAPH ER %30	Baskın taraf	26,22±3,46	0,34
	Diğer taraf	26,95±2,69	
GHEAPH ER %60	Baskın taraf	51,77±3,46	0,78
	Diğer taraf	51,31±3,59	
GHEAPH ER %90	Baskın taraf	79,62±4,84	0,50
	Diğer taraf	79,22±3,08	

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, ER: Dış Rotasyon İR: İç rotasyon n: Katılımcı sayısı, %: yüzde, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, p: Anlamlılık değeri (<0,05), *: Mann-Whitney U Test

Tablo 8: Sporcuların Baskın ve Diğer Taraf Glenohumeral Eklem İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissinin (Mutlak Hata) Karşılaştırılması

		Ort ± SS (n=29)	p*
GHEAPH İR %30	Baskın taraf	1,55±1,18	0,20
	Diğer taraf	2,41±2,58	
GHEAPH İR %60	Baskın taraf	2,68±2,12	0,57
	Diğer taraf	3,03±2,47	
GHEAPH İR %90	Baskın taraf	1,86±1,70	0,03*
	Diğer taraf	3,00±2,37	
GHEAPH ER %30	Baskın taraf	1,68±1,83	0,12
	Diğer taraf	2,51±2,11	
GHEAPH ER %60	Baskın taraf	1,96±2,04	0,04*
	Diğer taraf	3,48±2,55	
GHEAPH ER %90	Baskın taraf	1,96±2,38	0,20
	Diğer taraf	2,65±2,27	

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, ER: Dış Rotasyon İR: İç rotasyon n: Katılımcı sayısı, %: yüzde, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, p: Anlamlılık değeri (<0,05), *: Mann-Whitney U Test

4.4. Sporcuların Skapular Diskinezi Değerlendirmesine Ait Sonuçlar

Sporcuların skapular diskinezi değerlendirmesi, statik skapular hareket ve dinamik skapular hareket karşılaştırılması olarak yapıldı.

4.4.1. Sporcuların statik skapular hareketlerinin sonuçları

Sporcuların statik skapular hareket sonuçlarının dağılımına göre, Lateral Skapular Kayma Testi negatif olan 21 (%72,4), pozitif olan 8 (%27,6) sporcu idi (**Tablo 9**).

Tablo 9: Sporcuların Statik Skapular Hareket Sonuçlarının Dağılımı

LSKT	N (n=29)	%
Negatif (-)	21	72,40
Pozitif (+)	8	27,60

LSKT: Lateral Skapular Kayma Testi, n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer

Sporcularda statik skapular hareket sonuçlarının pozisyonlara göre dağılımlarına bakıldığında, nötral pozisyonda skapulanın medial köşesi ile T3 spinöz çıkıntısı arasındaki mesafe 1,5 santimden (cm) küçük olan 22 (%75,9), 45° pozisyonunda skapulanın medial köşesi ile T3 spinöz çıkıntısı arasındaki mesafe 1,5 cm'den küçük olan 24 (%82,8), 90° pozisyonunda skapulanın medial köşesi ile T3 spinöz çıkıntısı arasındaki mesafe 1,5 cm'den küçük olan 25 (%86,2), nötral pozisyonda skapulanın inferior köşesi ile T7 spinöz çıkıntısı arasındaki mesafe 1,5 cm'den küçük olan 23 (%79,3), 45° pozisyonunda skapulanın inferior köşesi ile T7 spinöz çıkıntısı arasındaki mesafe 1,5 cm'den küçük olan 22 (%75,9), 90° pozisyonunda skapulanın inferior köşesi ile T7 spinöz çıkıntısı arasındaki mesafe 1,5 cm'den küçük olan 25 (%86,2) sporcu olduğu görüldü (Tablo 10).

Tablo 10: Sporcuların Statik Skapular Hareket Sonuçlarının Pozisyonlara Göre Dağılımı

LSKT		Uzaklık (cm)	N (n=29)	%
Nötral Pozisyon	M-T3	>1,5	7	24,1
	Mesafesi (cm)	<1,5	22	75,9
	İ – T7	>1,5	6	20,7
	Mesafesi (cm)	<1,5	23	79,3
45° Pozisyonu	M-T3	>1,5	5	17,2
	Mesafesi (cm)	<1,5	24	82,8
	İ – T7	>1,5	7	24,1
	Mesafesi (cm)	<1,5	22	75,9
90° Pozisyonu	M-T3	>1,5	4	13,8
	Mesafesi (cm)	<1,5	25	86,2
	İ – T7	>1,5	4	13,8
	Mesafesi (cm)	<1,5	25	86,2

LSKT: Lateral Skapular Kayma Testi, n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer, cm: santimetre, M – T3 Mesafesi: Skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası, İ – T7 Mesafesi: Skapulanın inferior köşesi - T7 spinöz çıkıntısı arası

4.4.2. Sporcuların dinamik skapular hareketlerinin sonuçları

Dinamik skapular hareket değerlendirilmesine göre, sporcuların baskın taraf ekstremitelerinde Tip 1 (%37,9), diğer taraf ekstremitelerinde ise Tip 1 (%41,4) skapular diskinezi varlığının yüksek olduğu görüldü (**Tablo 11**).

Tablo 11: Sporcuların Dinamik Skapular Hareket Sonuçlarının Baskın ve Diğer Taraf Arası Dağılımları

	Skapular Diskinezi Tipi	N (n=29)	%
Baskın Tara	<i>Tip 1</i>	11	37,9
	<i>Tip 2</i>	7	24,1
	<i>Tip 3</i>	2	6,9
	<i>Tip 4</i>	9	31,1
Diğer Tara	<i>Tip1</i>	12	41,4
	<i>Tip 2</i>	8	27,5
	<i>Tip 3</i>	0	0
	<i>Tip 4</i>	9	31,1

Tip 1: Skapulanın alt köşesinde fonksiyonel bozukluk, Tip 2: Skapulanın iç yan kenarında fonksiyonel bozukluk, Tip 3: Skapulanın üst kenarında fonksiyonel bozukluk Tip 4: Normal skapula, n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer

4.4.3. Sporcuların skapular yardım testi sonuçları

Çalışmaya dâhil edilen sporcuların Skapular Yardım Testi'ne bakıldığında, baskın taraf pozitif dağılımı %37,0 (n=11), baskın taraf negatif dağılımı %63,0 (n=18), diğer taraf pozitif dağılımı %48,1 (n=14), diğer taraf negatif dağılımı %51,9 (n=15) idi. Sporculara ait skapular rotatörlerin baskın ve diğer taraf arası dağılımı **Tablo 12**'de gösterildi.

Tablo 12: Sporcularda Skapular Rotatörlerin İşlevinin Baskın ve Diğer Taraf Dağılımları

	Skapular Yardım Testi	N (n=29)	%
Baskın Tara	Pozitif	11	37,0
	Negatif	18	63,0
Diğer Tara	Pozitif	14	48,1
	Negatif	15	51,9

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer

4.4.4. Sporcuların skapular retraksiyon testi sonuçları

Çalışmaya dâhil edilen sporcuların Skapular Retraksiyon Testi'ne bakıldığında, baskın taraf pozitif dağılımı %29,6 (n=9), baskın taraf negatif dağılımı %70,4 (n=20), diğer taraf pozitif dağılımı %25,9 (n=8), diğer taraf negatif dağılımı %74,1 (n=21) idi. Sporculara ait rotator kılıf disfonksiyonu baskın ve diğer taraf arası dağılımı **Tablo 13**'te gösterildi.

Tablo 13: Sporcularda Rotator Kılıf Disfonksiyonunun Baskın ve Diğer Taraf Dağılımları

	Skapular Retraksiyon Testi	(n=29)	%
Baskın Taraf	Pozitif	9	29,6
	Negatif	20	70,4
Diğer Taraf	Pozitif	8	25,9
	Negatif	21	74,1

n: Katılımcı sayısı, %: yüzdelik değer

4.4.5. Sporcuların skapular diskinezi tipleri ile modifiye constant-murley skoru sonuçlarının karşılaştırılması

Çalışmada sporcuların baskın ve diğer taraf omuzlarına göre Skapular Diskinezi Testi tipleri ile Modifiye Constant-Murley Skoru (MCS) sonuçları karşılaştırıldığında, diğer taraf SDT tipleri arasında MCS sonuçları bakımından anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Modifiye Constant-Murley Skoru bakımında baskın taraf SDT tipleri ile diğer taraf SDT tiplerinin birbirleri arasında da anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Baskın taraf SDT tipleri ile MCS arasında anlamlı bir fark vardı ($p=0,016$) (**Tablo 14**).

Tablo 14: Sporcuların Baskın ve Diğer Tarafa Göre Skapular Diskinezi Testi ve Modifiye Constant-Murley Skoru Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Skapular Diskinezi Testi	N (n=29)	MCS Ort±SS	p*
Baskın Tara	<i>Tip 1</i>	11	63,72±12,68	0,016*
	<i>Tip 2</i>	7	81,42±11,55	
	<i>Tip 3</i>	2	64,00±11,31	
	<i>Tip 4</i>	9	81,88±16,67	
Diğer Tara	<i>Tip 1</i>	12	71,66±13,62	0,463
	<i>Tip 2</i>	8	78,00±7,91	
	<i>Tip 4</i>	9	81,88±16,54	

Tip 1: Skapulanın alt köşesinde fonksiyonel bozukluk, Tip 2: Skapulanın iç yan kenarında fonksiyonel bozukluk, Tip 3: Skapulanın üst kenarında fonksiyonel bozukluk Tip 4: Normal skapula, MCS: Modifiye Constant-Murley Skoru, n: Katılımcı sayısı, p: Anlamlılık değeri (<0,05), *: Kruskal-Wallis Testi

Çalışmada sporcuların baskın ve diğer taraf omuzlarına göre Skapular Diskinezi Testi tipleri ile Modifiye Constant-Murley Skoru (MCS) sonuçları karşılaştırıldığında, baskın taraf SDT tipleri ile MCS arasında anlamlı bir fark saptandı (p=0,016) (**Tablo 14**). Buna göre farkın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacı ile yapılan Bonferroni analizinde, Tip I SDT ile Tip II SDT arasında anlamlı bir fark vardı (p=0,014). Tip I SDT ile Tip IV SDT arasında anlamlı bir fark bulundu (p=0,009). Diğer SDT tipleri arasında ilişki yoktu (p>0,05) (**Tablo 15**).

Tablo 15: Sporcuların Baskın Taraf Skapular Diskinezi Testi ve Modifiye Constant-Murley Skoru Sonuçlarının Karşılaştırılması

Skapular Diskinezi Testi	p*
Tip I – Tip II	0,014*
Tip I – Tip III	0,909
Tip I – Tip IV	0,009*
Tip II – Tip III	0,11
Tip II – Tip IV	0,973
Tip III – Tip IV	0,106

Tip 1: Skapulanın alt köşesinde fonksiyonel bozukluk, Tip 2: Skapulanın iç yan kenarında fonksiyonel bozukluk, Tip 3: Skapulanın üst kenarında fonksiyonel bozukluk Tip 4: Normal skapula, p: Anlamlılık değeri (<0,05), *: Bonferroni Testi

4.5. Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları

Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları için bu sonuçlar ile SDT, LSKT, SRT, SYT sonuçlarının karşılaştırılmasına bakıldı.

4.5.1. Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile skapular diskinezi testi arasındaki ilişki

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile skapular diskinezi testi ilişkisi incelendiğinde baskın ve diğer taraf Skapular Diskinezi Testi ile glenohumeral ekleme ait baskın taraf iç ve dış rotasyonunun aktif eklem pozisyon hissi arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (**Tablo 16**).

Tablo 16: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Diskinezi Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		SDT Baskın Taraf	SDT Diğer Taraf
IR %30 Baskın Taraf	r	-0,03	-0,07
	p*	0,84	0,71
IR %60 Baskın Taraf	r	0,14	0,20
	p*	0,44	0,28
IR %90 Baskın Taraf	r	0,11	0,05
	p*	0,54	0,76
ER %30 Baskın Taraf	r	0,22	0,08
	p*	0,24	0,64
ER %60 Baskın Taraf	r	0,02	-0,05
	p*	0,88	0,76
ER %90 Baskın Taraf	r	-0,02	-0,17
	p*	0,91	0,36

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, SDT: Skapular Diskinezi Testi, ER: Dış Rotasyon
İR: İç rotasyon, p: Anlamlılık değeri ($<0,05$), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile skapular diskinezi testi ilişkisi incelendiğinde baskın ve diğer taraf Skapular Diskinezi Testi ile glenohumeral ekleme ait diğer taraf iç ve dış rotasyonunun aktif eklem pozisyon hissi arasında ilişki yoktu ($p<0,05$) (**Tablo 17**).

Tablo 17: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Diskinezi Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		SDT Baskın Taraf	SDT Diğer Taraf
IR %30	r	0,26	0,18
	p*	0,16	0,34
Diğer Taraf	r	0,03	-0,11
	p*	0,87	0,55
IR %60	r	0,31	0,24
	p*	0,09	0,20
Diğer Taraf	r	0,05	0,02
	p*	0,79	0,90
ER %30	r	0,26	0,24
	p*	0,16	0,20
Diğer Taraf	r	-0,24	-0,34
	p*	0,19	0,06

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, SDT: Skapular Diskinezi Testi, ER: Dış Rotasyon
İR: İç rotasyon, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

4.5.2. Sporcuların glenohumeral ekleme ait baskın taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile lateral skapular kayma testi sonuçları arasındaki ilişki

Sporcuların glenohumeral ekleme ait baskın taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi ilişkisi incelendiğinde, nötral pozisyonda skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası baskın taraf Lateral Skapular Kayma Testi ile glenohumeral ekleme ait %30 baskın taraf iç rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** vardı(p=0,01). Nötral pozisyonda skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası baskın taraf Lateral Skapular Kayma Testi ile glenohumeral ekleme ait %30 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** bulundu (p=0,02). 45° pozisyonunda skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası baskın taraf Lateral Skapular Kayma Testi ile glenohumeral ekleme ait %30 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli**

anlamli ilişki” saptandı ($p=0,04$). 90° pozisyonunda skapulanın inferior köşesi – T7 spinöz çıkıntısı arası baskın taraf Lateral Skapular Kayma Testi ile glenohumeral ekleme ait %90 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında ***“negatifyőnlő orta düzeyli anlamli ilişki”*** görőldő ($p=0,03$). Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon baskın taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuēları (mutlak hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi ilişkisi incelendiēinde diēer veriler arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (**Tablo 18**).



Tablo 18: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

		Lateral Skapular Kayma Testi					
		Nötral Pozisyon		45° Pozisyonu		90° Pozisyonu	
GHEAPH		M - T3 Mesafesi (cm)	İ – T7 Mesafesi (cm)	M - T3 Mesafesi (cm)	İ – T7 Mesafesi (cm)	M - T3 Mesafesi (cm)	İ – T7 Mesafesi (cm)
IR %30	r	-0,45*	-0,11	-0,24	-0,07	0,06	-0,16
Baskın Taraf	p*	0,01	0,54	0,20	0,69	0,72	0,40
IR %60	r	0,11	0,28	0,07	0,06	-0,27	0,16
Baskın Taraf	p*	0,56	0,13	0,69	0,74	0,14	0,39
IR %90	r	-0,05	-0,15	-0,01	-0,13	-0,03	0,006
Baskın Taraf	p*	0,76	0,43	0,93	0,49	0,87	0,97
ER %30	r	-0,42*	-0,01	-0,37*	-0,14	-0,27	-0,16
Baskın Taraf	p*	0,02	0,93	0,04	0,45	0,14	0,38
ER %60	r	-0,20	-0,13	-0,23	-0,04	-0,01	-0,18
Baskın Taraf	p*	0,29	0,50	0,22	0,81	0,95	0,34
ER %90	r	-0,24	-0,33	-0,21	-0,33	0,07	-0,38*
Baskın Taraf	p*	0,20	0,07	0,27	0,07	0,7	0,03

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, M – T3 Mesafesi: Skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası, İ – T7 Mesafesi: Skapulanın inferior köşesi - T7 spinöz çıkıntısı arası, cm: santimetre, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

Sporcuların glenohumeral ekleme ait diğer taraf iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi ilişkisi incelendiğinde, nötral pozisyonda skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası baskın taraf Lateral Skapular Kayma Testi ile glenohumeral ekleme ait %90 diğer taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında *“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı*

ilişki” görüldü ($p=0,01$). Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon diğer taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi ilişkisi incelendiğinde diğer veriler arasında ilişki yoktu ($p<0,05$) (**Tablo 19**).

Tablo 19: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

		Lateral Skapular Kayma Testi					
		Nötral Pozisyon		45° Pozisyonu		90° Pozisyonu	
GHEAPH		M - T3 Mesafesi (cm)	İ – T7 Mesafesi (cm)	M - T3 Mesafesi (cm)	İ – T7 Mesafesi (cm)	M - T3 Mesafesi (cm)	İ – T7 Mesafesi (cm)
IR %30	r	0,21	-0,27	0,23	-0,24	0,16	-0,03
Diğer Taraf	p*	0,26	0,15	0,21	0,20	0,38	0,84
IR %60	r	0,15	-0,29	0,10	-0,32	0,06	-0,25
Diğer Taraf	p*	0,41	0,11	0,60	0,09	0,72	0,19
IR %90	r	0,24	0,07	0,28	-0,02	0,09	0,07
Diğer Taraf	p*	0,19	0,68	0,13	0,89	0,61	0,70
ER %30	r	0,18	0,18	0,24	-0,03	0,02	0,30
Diğer Taraf	p*	0,33	0,33	0,20	0,83	0,90	0,11
ER %60	r	-0,05	-0,11	-0,01	-0,24	-0,16	-0,07
Diğer Taraf	p*	0,76	0,53	0,95	0,19	0,39	0,68
ER %90	r	-0,46*	-0,12	-0,30	-0,08	-0,05	0,06
Diğer Taraf	p*	0,01	0,51	0,10	0,66	0,77	0,75

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, M – T3 Mesafesi: Skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası, İ – T7 Mesafesi: Skapulanın inferior köşesi – T7 spinöz çıkıntısı arası, cm: santimetre p: Anlamlılık değeri ($<0,05$), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

4.5.3. Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile skapular yardım testi sonuçları arasındaki ilişki

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Yardım Testi ilişkisi incelendiğinde baskın taraf Skapular Yardım Testi ile glenohumeral ekleme ait %30 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** vardı ($p=0,01$). Diğer taraf Skapular Yardım Testi ile glenohumeral ekleme ait %30 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** görüldü ($p=0,04$). Diğer taraf Skapular Yardım Testi ile glenohumeral ekleme ait %60 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** bulundu ($p=0,03$). Diğer taraf Skapular Yardım Testi ile glenohumeral ekleme ait %90 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü kuvvetli anlamlı ilişki”** vardı ($p=0,001$). Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon baskın taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Yardım Testi ilişkisi incelendiğinde diğer veriler arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (Tablo 20).

Tablo 20: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Yardım Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		SYT Baskın Taraf	SYT Diğer Taraf
IR %30 Baskın Taraf	r	-0,27	-0,32
	p*	0,16	0,09
IR %60 Baskın Taraf	r	0,03	0,29
	p*	0,86	0,14
IR %90 Baskın Taraf	r	-0,11	0,02
	p*	0,58	0,90
ER %30 Baskın Taraf	r	-0,48*	-0,39*
	p*	0,01	0,04
ER %60 Baskın Taraf	r	-0,15	-0,39*
	p*	0,45	0,03
ER %90 Baskın Taraf	r	-0,33	-0,68*
	p*	0,08	0,001

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, SYT: Skapular Yardım Testi, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Yardım Testi ilişkisi incelendiğinde baskın taraf Skapular Yardım Testi ile glenohumeral ekleme ait %60 diğer taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında *“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”* vardı (p=0,008). Diğer taraf Skapular Yardım Testi ile glenohumeral ekleme ait %90 diğer taraf iç rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında *“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”* bulundu (p=0,02). Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon diğer taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Yardım Testi ilişkisi incelendiğinde diğer veriler arasında ilişki yoktu (p>0,05) (**Tablo 21**).

Tablo 21: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Yardım Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		SYT Baskın Taraf	SYT Diğer Taraf
IR %30 Diğer Taraf	r	-0,09	0,27
	p*	0,65	0,17
IR %60 Diğer Taraf	r	0,05	0,04
	p*	0,80	0,82
IR %90 Diğer Taraf	r	-0,14	0,43*
	p*	0,48	0,02
ER %30 Diğer Taraf	r	-0,03	0,35
	p*	0,88	0,07
ER %60 Diğer Taraf	r	-0,50*	0,17
	p*	0,008	0,38
ER %90 Diğer Taraf	r	-0,26	-0,16
	p*	0,17	0,40

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, SYT: Skapular Yardım Testi, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

4.5.4. Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi (mutlak hata) ile skapular retraksiyon testi sonuçları arasındaki ilişki

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Retraksiyon Testi ilişkisi incelendiğinde baskın taraf Skapular Retraksiyon Testi ile glenohumeral ekleme ait %30 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** görüldü (p=0,01). Baskın taraf Skapular Retraksiyon Testi ile glenohumeral ekleme ait %90 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** vardı (p=0,009). Diğer taraf Skapular Retraksiyon Testi ile glenohumeral ekleme ait %90 baskın taraf dış rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında **“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** bulundu (p=0,002). Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon baskın taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Retraksiyon Testi ilişkisi incelendiğinde diğer veriler arasında ilişki yoktu (p>0,05) (Tablo 22).

Tablo 22: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Baskın Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Retraksiyon Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		SRT Baskın Taraf	SRT Diğer Taraf
IR %30 Baskın Taraf	r	-0,09	-0,07
	p*	0,62	0,69
IR %60 Baskın Taraf	r	0,13	0,08
	p*	0,49	0,66
IR %90 Baskın Taraf	r	-0,04	0,03
	p*	0,83	0,84
ER %30 Baskın Taraf	r	-0,45*	-0,21
	p*	0,01	0,28
ER %60 Baskın Taraf	r	-0,27	-0,32
	p*	0,17	0,10
ER %90 Baskın Taraf	r	-0,49*	-0,55*
	p*	0,009	0,002

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, SRT: Skapular Retraksiyon Testi, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Retraksiyon Testi ilişkisi incelendiğinde diğer taraf Skapular Retraksiyon Testi ile glenohumeral ekleme ait %90 diğer taraf iç rotasyonu aktif eklem pozisyon hissi arasında *“negatif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”* görüldü (p=0,03). Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon diğer taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile Skapular Retraksiyon Testi ilişkisi incelendiğinde diğer veriler arasında ilişki yoktu (p>0,05) (Tablo 23).

Tablo 23: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait Diğer Taraf İç ve Dış Rotasyon Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile Skapular Retraksiyon Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		SRT Baskın Taraf	SRT Diğer Taraf
IR %30 Diğer Taraf	r	-0,12	0,16
	p*	0,52	0,40
IR %60 Diğer Taraf	r	-0,26	-0,23
	p*	0,18	0,23
IR %90 Diğer Taraf	r	0,05	0,40*
	p*	0,79	0,03
ER %30 Diğer Taraf	r	-0,27	0,16
	p*	0,16	0,42
ER %60 Diğer Taraf	r	-0,33	0,13
	p*	0,08	0,49
ER %90 Diğer Taraf	r	-0,05	0,31
	p*	0,77	0,11

GHEAPH: Glenohumeral Eklem Aktif Pozisyon Hissi, SRT: Skapular Retraksiyon Testi, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

4.5.5. Glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile 50 m serbest yüzme performansı sonuçları arasındaki ilişki

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon baskın taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile 50 m serbest yüzme performansı değerlendirmesi ilişkisi incelendiğinde veriler arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (**Tablo 24**).

Tablo 24: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait İç ve Dış Rotasyon Baskın Taraf Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile 50 Metre Serbest Yüzme Performansı Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		50 m Serbest Yüzme Performansı
IR %30 Baskın Taraf	r	0,30
	p*	0,11
IR %60 Baskın Taraf	r	-0,25
	p*	0,18
IR %90 Baskın Taraf	r	0,07
	p*	0,71
ER %30 Baskın Taraf	r	-0,10
	p*	0,58
ER %60 Baskın Taraf	r	0,03
	p*	0,86
ER %90 Baskın Taraf	r	0,26
	p*	0,17

GHEAPH: Glenohumeral Eklemin Aktif Eklem Pozisyon Hissi, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

Sporcuların glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon diğer taraf aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile 50 m serbest yüzme performansı değerlendirmesi ilişkisi incelendiğinde veriler arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (**Tablo 25**).

Tablo 25: Sporcuların Glenohumeral Ekleme Ait İç ve Dış Rotasyon Diğer Taraf Aktif Eklem Pozisyon Hissi (Mutlak Hata) ile 50 Metre Serbest Yüzme Performansı Sonuçları Arasındaki İlişki

GHEAPH		50 m Serbest Yüzme Performansı
IR %30	r	0,21
Diğer Taraf	p*	0,26
IR %60	r	-0,22
Diğer Taraf	p*	0,25
IR %90	r	-0,05
Diğer Taraf	p*	0,79
ER %30	r	-0,14
Diğer Taraf	p*	0,46
ER %60	r	-0,07
Diğer Taraf	p*	0,68
ER %90	r	0,03
Diğer Taraf	p*	0,84

GHEAPH: Glenohumeral Eklemin Aktif Eklem Pozisyon Hissi, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

4.6. Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı Sonuçları

50 m serbest yüzme performansı verileri için bu sonuçlar ile SDT, LSKT, SRT, SYT değerleri arasındaki ilişkiye bakıldı.

4.6.1. Sporcuların 50 m serbest yüzme performansı ile skapular diskinezi testi sonuçları arasındaki ilişki

Çalışmada yüzme performansı ile baskın ve diğer taraf Skapular Diskinezi Testi ilişkisi korelasyonunda veriler arasında ilişki görülmedi ($p>0,05$) (Tablo 26).

Tablo 26: Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Diskinezi Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

Skapular Diskinezi Testi		50 m Serbest Yüzme Performansı
Baskın	r	-0,04
Taraf	p*	0,83
Diğer	r	0,17
Taraf	p*	0,37

p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: ilişki düzeyi, *: Spearman Korelasyonu

4.6.2. Sporcuların 50 m serbest yüzme performansı ile lateral skapular kayma testi sonuçları arasındaki ilişki

Çalışmada yüzme performansı ile Lateral Skapular Kayma Testi ilişkisine bakıldığında, Lateral Skapular Kayma Testi ile yüzme performansı arasında ilişki bulundu ($p=0,047$) (Tablo 27).

Tablo 27: Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

LSKT	N (n=29)	Performans Ort $\pm$ SS	p*
Negatif (-)	21	49,80 $\pm$ 15,74	0,047*
Pozitif (+)	8	65,25 $\pm$ 23,03	

LSKT: Lateral Skapular Kayma Testi, n: Katılımcı sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, p: Anlamlılık değeri (<0,05), *: Mann-Whitney U Test

Çalışmada yüzme performansı ile pozisyonlara göre Lateral Skapular Kayma Testi ilişkisi korelasyonunda 90° pozisyonunda Lateral Skapular Kayma Testi ile yüzme performansı arasında **“pozitif yönlü orta düzeyli anlamlı ilişki”** saptandı ($p=0,04$). Diğer veriler arasında ilişki yoktu ($p>0,05$) (Tablo 28).

Tablo 28: Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Pozisyonlara Göre Lateral Skapular Kayma Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

Lateral Skapular Kayma Testi			50 m Serbest Yüzme Performansı
Nötral Pozisyon	Medial	r	0,005
		p*	0,98
	İnferiyor	r	-0,12
		p*	0,51
45° Pozisyonu	Medial	r	-0,03
		p*	0,84
	İnferiyor	r	-0,27
		p*	0,15
90° Pozisyonu	Medial	r	0,37*
		p*	0,04
	İnferiyor	r	-0,14
		p*	0,45

M – T3 Mesafesi: Skapulanın medial köşesi - T3 spinöz çıkıntısı arası, İ – T7 Mesafesi: Skapulanın inferior köşesi - T7 spinöz çıkıntısı arası, cm: santimetre, p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: İlişki düzeyi (>0), *: Spearman Korelasyonu

4.6.3. Sporcuların 50 m serbest yüzme performansı ile skapular yardım testi sonuçları arasındaki ilişki

Çalışmada yüzme performansı ile baskın ve diğer taraf Skapular Yardım Testi ilişkisi korelasyonunda veriler arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (**Tablo 29**).

Tablo 29: Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Yardım Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

Skapular Yardım Testi		50 m Serbest Yüzme Performansı
Baskın Taraf	r	-0,18
	p*	0,35
Diğer Taraf	r	-0,20
	p*	0,31

p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: İlişki düzeyi (>0), *: Spearman Korelasyonu

4.6.4. Sporcuların 50 m serbest yüzme performansı ile skapular retraksiyon testi sonuçları arasındaki ilişki

Çalışmada yüzme performansı ile baskın ve diğer taraf Skapular Retraksiyon Testi ilişkisi korelasyonunda veriler arasında ilişki görülmedi ($p>0,05$) (Tablo 30).

Tablo 30: Sporcuların 50 m Serbest Yüzme Performansı ile Baskın ve Diğer Taraf Skapular Retraksiyon Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

Skapular Retraksiyon Testi		50 m Serbest Yüzme Performansı
Baskın Taraf	r	-0,17
	p*	0,39
Diğer Taraf	r	-0,21
	p*	0,27

p: Anlamlılık değeri (<0,05), r: İlişki düzeyi (>0), *: Spearman Korelasyonu

4.TARTIŞMA

Bu çalışma, bedensel engelli yüzücülerin baskın ve baskın olmayan taraf ekstremitelerine ait glenohumeral eklemnin pozisyon hissini ve skapular diskinezinin üst ekstremitelere fiziksel performansı ile ilişkisini değerlendirmek ve bununla birlikte baskın ve diğer taraf omuzlardaki değişiklikleri saptamak amacı ile yapıldı. Çalışmamızda, glenohumeral eklem aktif eklem pozisyon hissi ile 50 metre serbest yüzme performansı değerlendirmesi arasında ilişki bulunmaması, “*Bedensel engelli yüzücülerde omuz eklem pozisyon hissini üst ekstremitelere performansı üzerinde etkisi yoktur*” hipotezimizi doğruladı. Skapular Diskinezi Testi ile 50 m serbest yüzme performansının değerlendirmesi arasında ilişki bulunmadı. Bu sonuç, “*Bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezi testinin üst ekstremitelere performansı üzerinde etkisi yoktur*” hipotezimizi doğruladı. Lateral Skapular Kayma Testi negatif olan sporcularda 50 m serbest yüzme performansının arttığı görüldü. Bu sonuç, “*Bedensel engelli yüzücülerde lateral skapular kayma testinin üst ekstremitelere performansı üzerinde etkisi vardır*” hipotezimizi doğruladı.

Literatürde, omuz problemlerinin yer aldığı çalışmalar incelendiğinde skapular diskinezi varlığını değerlendiren birçok yayın bulunmaktadır (Huang ve ark, 2016; Pekiyaş ve ark, 2014; Şahin ve ark, 2017). Aynı şekilde baş üstü aktivite sporları yapan atletlerin katılım sağladığı, skapular diskinezi varlığını değerlendiren çok sayıda çalışma vardır (Akça, 2006; Kara, 2016; Uzun, 2015). Bedensel engelli yüzücülerin sınıflandırmalarına göre değerlendirilmesi, egzersiz programları, skapular hareket değerlendirmesi, performansları önceki çalışmalarda incelenmiş olsa da literatürde skapular diskinezi, eklem pozisyon hissi, omuz işlevselliği ve üst ekstremitelere fiziksel performansı ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın bu anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalar, yaşın omuz propriyosepsiyonu üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir (Balke ve ark., 2011; Echaliere ve ark., 2019). Dingley ve ark. (2015), 28 elit bedensel engelli yüzücü üzerinde yapmış oldukları çalışmada yüzücülerin yaş ortalaması $19,7\pm3,6$ yıl olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda literatüre benzer olarak bedensel engelli yüzücülerin yaş ortalaması $18,38\pm8,04$ yıl olarak bulundu (Dingley ve ark., 2014; Dingley ve ark., 2015; Fulton ve ark., 2009 ve Seyhan, 2019). Iida ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada, kas yorgunluğuna bağlı ileri yaşta propriyosepsiyonun azaldığını belirtmiştir.

Deri altı yağ dokusunun kalınlığının, skapular diskinezi varlığı tespitini zorlaştırdığı önceki çalışmalarda bildirilmiştir (Çelik, 2009). Bu sebep ile çalışmamıza VKİ'i 30 kg/m²'nin altında olan bedensel engelli yüzücüler dahil edildi. Van ve ark. (2006), engelli yüzücülerin katılımıyla yürüttükleri bir çalışmada, sporcuların VKİ ortalamalarının 20,68±3,4 kg/m² olduğu görülmüştür. Çalışmamızdaki bedensel engelli yüzücülerin VKİ ortalamaları 20,35±3,7 kg/m² olarak bulundu.

Literatürde farklı yüzme sporu sınıfına sahip bedensel engelli yüzücülerin çalışmalara dahil edildiği görülmektedir (Dingley ve ark., 2015; Garatachea ve ark., 2006; Seyhan, 2019 ve Van ve ark., 2006). Çalışmamıza ise fiziksel engel seviyesi orta - düşük düzey olarak kabul edilen S6 - S10 sınıfına dahil bedensel engelli yüzücüler katılım gösterdi. Dingley ve ark. (2015) yaptığı çalışmaya, 3'ü S6, 2'si S7, 4'ü S8, 6'sı S9 ve 5'i S10 sınıfı bedensel engelli yüzücü dahil edilmiştir. Çalışmamızda sporcuların 4'ü S6, 2'si S7, 6'sı S8, 10'u S9 ve 7'si S10 sınıfına dahildi.

Baş üstü aktivite sporlarında faaliyet gösteren atletlerde omuz eklemine binen yükün mikrotravmalara sebep olduğu ve bu durumun eklem hareket açıklığını etkilediği çalışmalarda gösterilmiştir (Anderson ve ark., 2017; Clarsen ve ark., 2014; Pozzi ve ark., 2020). Guerrero ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada, glenohumeral eklem üzerinde tekrarlayan mikrotravmalar sonucu çok yönlü instabilitenin meydana geldiği bildirilmiştir. Cools ve ark. (2015), baş üstü aktivite sporları yapan atletlerin çoğunda anterior instabilite belirtileri görülürken, jimnastikçiler ve yüzücüler gibi spor performansları sırasında tam eklem hareket açıklığına ihtiyaç duyan sporcularda çok yönlü instabilitelerin görüldüğünü çalışmalarında bildirmişlerdir (Cools ve ark., 2015; Guerrero ve ark., 2009). Yüzücüler, atış sporcularına kıyasla farklı biyomekanik özelliklere sahiptirler; ama atış sporcuları ile benzer olarak yoğun antrenman programları ve tekrarlı hareketler sebebi ile yüzücülerde de omuz ağrısı ve yaralanmalar yaygındır (Pozzi ve ark., 2020; Tate ve ark., 2012).

Glenohumeral eklem iç rotasyon hareket açıklığı değerlendirildiğinde, iç rotasyon hareket açıklığı kaybının kronik omuz ağrısı için bir risk faktörü olduğu önceden yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Clarsen ve ark., 2014; Shanley ve ark., 2011 ve Wilk ve ark., 2011). Arka kapsül kısalığında ise glenohumeral eklem 90° abduksiyon ve iç rotasyon pozisyonunda iken humerus başı öne doğru yer değiştireceğinden eklem hareket açıklığında kısıtlanma görüldüğü farklı çalışmalarda belirtilmiştir (Clarsen ve ark., 2014; Cools ve ark., 2015 ve Turgut ve ark., 2015). Clarsen ve ark. (2014) sadece erkek hentbol

oyuncularını dahil ettikleri çalışmalarında, omuz total rotasyon hareket açıklığı ile yaralanma arasında pozitif ilişki olduğunu belirtirken, omuz iç rotasyon hareket açıklığı ile bir ilişki olmadığını bildirmiştir. Andersson ve ark. (2017) ise erkek ve kadın hentbol oyuncuları katılımıyla yaptıkları çalışmada, omuz iç rotasyon hareket açıklığı ile yaralanma arasında pozitif ilişki olduğunu belirtirken, omuz toplam rotasyon hareket açıklığı için bir ilişki olmadığını bildirmiştir. Wilk ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, sporcularda iki ekstremite arası glenohumeral eklem iç rotasyon sınırı farkının 18°'den az olmasını ve toplam hareket açıklığı sınırı farkının 5°'den fazla olmamasını bildirmişlerdir.

Glenohumeral eklem dış rotasyon hareket açıklığı değerlendirildiğinde, Walker ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada, düşük ve yüksek derecelerde dış rotasyon hareketliliği olan yüzücüler, omuz dış rotasyonu hareketliliği orta derecelerde olan yüzücülere kıyasla omuz ve dirsek yaralanmaları açısından daha yüksek risk altında olduğunu bildirilmiştir. Hingson ve ark. (2018) ise, yüzücülerde görülen azalmış glenohumeral dış rotasyonun yüzme sporunun biyomekanik özelliklerinden kaynaklandığını çalışmalarında belirtmişlerdir. Yüzme sporunda vücudu su yoluyla itmek için gereken kuvvetin, omuz iç rotatör ve addüktör kaslarında, dış rotatör ve abdüktörlere kıyasla daha fazla hipertrofik değişiklikler meydana getirdiği bildirilmiştir (Hingson ve ark., 2018). Yüzücülerin omuz dış rotasyon hareket sınırlarındaki azalmanın omuz ağrısını ve omuz yaralanma riskini arttırdığı görülmüştür (Walker ve ark., 2012; Wilk ve ark., 2011). Kibler ve ark. (2012) kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmada, omuz dış rotasyon hareket açıklığı azalırsa tam omuz elevasyonunda omuz sıkışma olasılığının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Literatürde, baş üstü sporlar yapan atletler üzerindeki çeşitli çalışmalar, glenohumeral eklem rotasyonel hareketliliği değerlendirme sonuçlarında farklı parametrelerin olduğunu göstermektedir. Van ve ark. (2003) 100 tenisçi üzerinde yaptıkları çalışmada, baskın taraf omuzda diğer tarafa göre iç rotasyon hareketliliğinde kısıtlılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akça (2006) elit tenisçilerde yaptığı çalışmada ise baskın taraf omuzda diğer tarafa göre iç rotasyon ve total rotasyonel hareketlilik daha düşük bulunmuştur ve dış rotasyon hareketliliğinde iki taraf arasında fark bulunmamıştır. Çalışmalardan elde edilen ortak görüş, baş üstü aktivite sporları yapan sporcuların baskın taraf omuzlarında diğer tarafa göre iç rotasyon derecesinde anlamlı düşme olmasıdır. Buna ek olarak, dış rotasyon ve total rotasyonel hareketlilik açısından çalışmalarda ortak

bir sonuca varılamamıştır (Akça, 2006; Dover ve ark, 2003; Osbahr ve ark. 2002 ve Ellenbecker ve ark., 2002). Bizim çalışmamızda ise sporcuların glenohumeral eklem rotasyonel hareket sınırları karşılaştırıldığında iç rotasyon, dış rotasyon ve total rotasyon ortalamaları açısından baskın taraf ve diğer taraf arasında fark bulunmamıştır. Bu durumun sporcuların baskın ve diğer taraf üzerinde antrenörleri tarafından düzenli olarak çalıştırılan su ve kara antrenman programlarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yüzme, suda itiş kuvveti oluşturmak amacıyla baskın ve diğer taraf üst ekstremitenin daha yoğun kullanıldığı bir spor dalıdır. Aguado-Henche ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada, aynı program uygulanan yüzücülerde baskın ve diğer taraf arası iç rotasyon ve dış rotasyon torklarının benzerlik gösterdiğini, iç rotasyon torkunun dış rotasyona göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Omuz eklemi ile ilgili patolojilerde ve yüzücülerde, omuz eklem pozisyon hissinin değerlendirildiği çalışmalar vardır. Bununla birlikte mevcut bilgilerimiz dahilinde literatürde bedensel engelli yüzücülerde omuz eklem pozisyon hissini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Somatosensor kortekse spinotalamik yollar aracılığıyla taşınan propriyoseptif bilgi sayesinde, omuz hareketinin uzaydaki pozisyonu algılanır. Tendon, bağ, eklem ve deride bulunan mekanoreseptörler omuz propriyosepsiyonunu algılanmasına yardımcı olur (Gumina ve ark., 2018). Mekanoreseptör aktivitesinin artması ve daha hassas sensorimotor fonksiyon, propriyoseptif kapasitenin artmasını sağlar (Balke ve ark., 2011). Afferent mekanoreseptörlerin travmatik hasarı, merkezi sinir sistemine bilgi transferini etkiler (Myers ve Lephart, (2002); Myers ve ark., 2004).

Kapsül ve tendonların travmatik yaralanmaları, tekrarlayan çıkıklar ve eklem problemleri propriyoseptif kayıp yaşanmasına sebep olur (Balke ve ark., 2011). Kronik omuz instabilitesi olan hastaların propriyoseptif fonksiyonlarında kayıplar görülmüştür (Zuckerman ve ark., 2003). Omuz patolojileri incelendiğinde, çok yönlü instabilite durumunda omuz elevasyonu sırasında skapulanın yukarıya rotasyon, öne tilt ve aşırı iç rotasyon hareketleri ile normal kinematik paterninden saptığı bildirilmiştir (Kibler ve ark., 2012). Çalışmamızda aktif eklem pozisyon hissi, propriyoseptif etkilenimin daha net bir şekilde anlaşılacağı düşündüğümüz omuz elevasyonu esnasında değerlendirildi.

Omuz ekleminde eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi için aktif ve pasif yöntemler kullanılmaktadır (Fabis ve ark., 2016; Yousif ve ark., 2015 ve Weeks ve ark.,

2017). Ager ve ark. (2017), omuz ekleminde mekanoreseptörler tarafından algılanan pozisyon hissi değerlendirilmesi için aktif yöntemler tercih etmiştir. Aktif eklem pozisyon hissi, geçerliliği ve güvenilirliği yüksek olan bir yöntemdir. Çalışmamıza baş üstü aktivite yoğunluğu, tekrarlı hareketleri fazla olan bedensel engelli yüzücüler dahil edildiği ve skapular diskinezi değerlendirmesi de yapıldığı için “aktif pozisyon tekrarlama testi” tercih edildi.

Tripp ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada, baş üstü aktivite sporları yapan atletlerde glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklemdaki repozisyonlama hissinin dirsek ve el bileği eklemine göre daha iyi olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda Tripp ve ark. (2006) çalışmalarından farklı olarak eklem pozisyon hissi, bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezi ve performans ile ilgili sonuçlarda daha spesifik sonuçlar elde edeceğimizi düşündüğümüz için sadece glenohumeral eklemden değerlendirildi.

Omuz eklem pozisyon hissi, izokinetik dinamometre, gonyometre, inklinometre, üç boyutlu hareket analiz sistemleri ve lazer pointer gibi cihazlarla aktif olarak değerlendirilmektedir (Ager ve ark., 2017). Literatürde çalışmada glenohumeral eklem rotasyonel hareketliliği ve pozisyon hissi değerlendirmesi, geçerlilik ve güvenilirliği olan inklinometre ile yapılmıştır (Dover ve ark., 2003; Johnson ve ark., 2015 ve Keleş ve ark., 2016). Bu çalışmada aktif eklem pozisyon hissinin değerlendirilmesinde, ulaşılabilir olması, taşınabilir olması, maliyetinin düşük olması ve kolay uygulanması sebebi ile geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan “akıllı telefon inklinometre uygulaması” kullanıldı.

Çalışmalarda omuz eklem pozisyon hissinin değerlendirmesi için, 3 ila 6 tekrar sayısı arasında uygulandığı görülmektedir. Bununla birlikte, Yang ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada, omuz ekleminde güvenilir sonuçlar elde etmek için en az 6 tekrar ile uygulama yapılmasını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise, Akça (2006) çalışması örnek alınarak glenohumeral eklem iç ve dış rotasyon hareketliliği değerlerinin %30, %60 ve %90’ı olan açılar aktif eklem pozisyon hissinin hedef açısı olarak kabul edilip 6 tekrarlı değerlendirme yapıldı.

Omuz eklem pozisyon hissi için mutlak hatanın 2° , 5° ve $6,6^{\circ}$ olduğu belirtilmiş, bu derecelerin üstündeki sapmalar hastaların omuz ekleminde propriyoseptif kayba bağlı bir patoloji olarak kabul edilmiştir (Ager ve ark., 2017; Yang ve ark., 2008). Çalışmamızda hedef açıdan ortalama $6,6^{\circ}$ ’ye kadar sapma normal sayılmıştır. Literatüre

uyumlu olarak 6,6°'nin üzerindeki mutlak hata değeri, eklem pozisyon hissinde kayıp olarak kabul edilmiştir. Çalışmamıza dahil edilen bedensel engelli yüzücülerden mutlak hata değerleri 6,6°'nin altında bulundu. Mutlak hata değeri 6,6°'nin altında kalmış olsa da tespit edilen her tahmini açı için diğer tarafa ait mutlak hata değeri baskın taraftan daha fazlaydı. Bu sonucumuzun, günlük yaşamda çoğu hareketin baskın taraf ile gerçekleştirilmesinden dolayı teorik olarak baskın tarafta propriyoseptif yeteneklerin daha fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Aydın ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada, kontrol grubunda baskın taraf omuz propriyosepsiyonunun diğer taraf omuz propriyosepsiyonuna göre daha iyi olduğu bildirilmiştir. Echallier ve ark. (2019) yaptıkları çalışmada, eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde yaşın sonuçları etkileyeceği ortaya konulmuştur (Echallier ve ark., 2019). Matthew ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, yüzme performansı ile eklem pozisyon hissi arasında ilişki olduğunu bildirmiştir. Yüksek performans sonrası yorgunluk durumunda baskın kolda eklem pozisyon hissinde azalma olduğu belirtilmiştir (Matthew ve ark., 2017). Çalışmamızda “*Bedensel engelli yüzücülerde omuz eklem pozisyon hissini üst ekstremité performansı üzerinde etkisi yoktur.*” hipotezimizi doğruladı. Çalışmamıza dahil edilen bedensel engelli profesyonel yüzücülerin omuz eklem pozisyon hissi mutlak hata değerlerinin literatürde kabul edilen sapma açısının (6,6°) altında olmasına bağlı propriyoseptif defekt görülmemiştir. Bununla ilgili olarak da birbirleri arasında 50 m serbest yüzme performansı sonuçlarında kayda değer fark olmayan sıkı antrenman programına sahip profesyonel yüzücülerin üst ekstremité performansının eklem pozisyon hissi sonuçlarından etkilenmediğini düşünmekteyiz.

Kapsül ve tendonların travmatik yaralanmaları, tekrarlayan çıkıklar ve eklem problemleri propriyoseptif kayıp yaşanmasına sebep olur (Balke ve ark., 2011). Afferent mekanoreseptörlerin travmatik hasarı, merkezi sinir sistemine bilgi transferini etkiler (Myers ve Lephart, (2002); Myers ve ark., 2004). Eklem kapsülündeki gerginlik propriyosepsiyon üzerinde etkilidir (Balke ve ark., 2011).

Janwantanakul ve ark. (2001) izokinetik dinamometre ile rotasyon derecesinin %50, %75 ve %90'ında yapmış oldukları eklem pozisyon hissi değerlendirmesi sonucunda ise, baskın taraf omuzlardaki iç ve dış rotasyon %90'ında bulunan mutlak hata değerlerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir. Dover ve ark. (2003) inklinometre ile yaptığı çalışmada sporcuların baskın taraf omuzları diğer taraf omuzlarına göre kıyaslandığında iç rotasyon eklem pozisyon hissini anlamlı olarak düşük, dış rotasyon

eklem pozisyon hissinin anlamlı olarak yüksek olduğu bildirilmiştir. Suprak ve ark. (2006) sağlıklı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada ise, elevasyon açısı 30°'den 90°'ye arttıkça hata değerinin azaldığı, 90°'den 110°'ye arttıkça hata değerinin arttığı görülmüştür. Akça (2006) tenisçiler üzerinde yaptığı çalışmada, her iki omuzda elde edilen rotasyon açılarının %30, %60 ve %90'ı alınarak yapılan eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi sonucunda, sadece dış rotasyonun %90'ında yapılan ölçümlerdeki hata değerinde baskın taraf diğer tarafa göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise, aktif eklem pozisyon hissi değerlendirmesi için bedensel engelli yüzücülerin glenohumeral eklem iç ve dış rotasyon hareketliliği değerlerinin %30, %60 ve %90'ı alınarak elde ettiğimiz değerlerde iç rotasyonun %90'ı ve dış rotasyonun %60'ında baskın taraf mutlak hata değeri diğer tarafa göre anlamlı olarak daha düşüktü. Literatürde, çoğunlukla hareketin sonlarındaki açılarda hata skorlarının fazla olduğu, baş üstü aktivite yapan atletlerin baskın taraf omuzları diğer taraf omuzları ile karşılaştırıldığında, mutlak hata sonuçlarının daha çok dış rotasyonun son açılarında fazla bulunduğu gözlenmektedir.

Skapular diskinezi varlığında beynin üst merkezlerine iletilen bilgi yanlış veya eksik olacaktır (Ager ve ark., 2019). Bu durum omuz kompleksini yaralanmalara açık hale getirecektir. Sporcularda omuzda meydana gelebilecek herhangi bir yaralanma için gerekli önlemlerin alınması adına propriyosepsiyon değerlendirilmesi önemli bir rol oynamaktadır.

Literatürde baş üstü aktivite yapan sporcularda görülen omuz yaralanmalarında eklem pozisyon hissi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında net bir sonuca ulaşılamamıştır (Badagliacco ve ark., 2018; Nodehi-Moghadam ve ark., 2013). Asker ve ark. (2019) yaptıkları çalışmada, erkek veya kadın hentbol oyuncularında eklem pozisyonu hissi ve omuz yaralanmaları arasında bir ilişki bulunmamıştır (Asker ve ark., 2019).

Türker (2017) çalışmasında, skapular diskinezisi olan ve olmayan sporcularda, omuz eklem pozisyon hissinin sporcular sırt üstü yatarken, üst ekstremitede omuz 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyon ve 45° iç rotasyon pozisyonunda akıllı telefon inklinometre uygulamasıyla ölçülmüştür. Çalışmada, 45° iç rotasyon hedef açısını kullanmış, ölçümleri 3 kez tekrarlamış ve sapma açılarının mutlak değerini almıştır. Çalışmanın sonunda, skapular diskinezi varlığında omuz propriyosepsiyonunda azalma

olduğu görülmüştür (Türker ve ark., 2017). Asker ve ark. (2019) yaptıkları çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da baskın ve diğer taraf üzerinde değerlendirilen Skapular Diskinezi Testi ile glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyonunun aktif eklem pozisyon hissi arasında ilişki bulunmadı. Çalışmamızda, bedensel engelli profesyonel yüzücülerde skapular diskinezi olmasına rağmen propriyoseptif kayba rastlanmamıştır.

Akkurt ve ark. (2011) subakromiyal sıkışma sendromlu 40 hasta katılımıyla yaptıkları çalışmada, skapular stabilizasyon egzersizi uygulatılan grupta 6 hafta sonunda eklem pozisyon hissi ve LKST sonuçlarında anlamlı fark görüldüğü belirtilmiştir. Balcı ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada, adheziv kapsüliti olan hastalarda skapular propriyoseptif nöromüsküler fasilasyon teknikleri ve klasik egzersiz uygulatılan iki grupta da eklem pozisyon hissi ve LKST sonuçları arasında ilişki bulunmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bütün verilere ek olarak, baskın tarafa ait Lateral Skapular Kayma Testi'nin nötral pozisyonunda sonucu pozitif olan ve bunun sonucunda skapular diskinezi olan yüzücülerin baskın taraf glenohumeral eklem iç ve dış rotasyonunun %30'una ait aktif eklem pozisyon hissi, 45° pozisyonunda sonucu pozitif olan yüzücülerin glenohumeral ekleme iç rotasyonunun %30'una ait aktif eklem pozisyon ve 90° pozisyonunda sonucu pozitif olan yüzücülerin glenohumeral eklem dış rotasyonunun %90'ına ait aktif eklem pozisyon hissi olan açı sonuçlarında azalma görülmüştür. Bu sonuçlar bize yüzücülerde skapula kinematiklerinde meydana gelen bozulmaların eklem pozisyon hissini farklı derecelerde etkisi olduğunu gösterdi. Ciccotti ve ark. (2018) yapmış oldukları çalışmada, glenohumeral eklem propriyosepsiyonunun omuz kompleksinin stabilizasyonu ve kas koordinasyonuna katkıda bulunduğu belirtilmiştir.

Ayrıca çalışmamızda, baskın ve diğer tarafta Skapular Yardım Testi sonucu pozitif olan yüzücüler incelendiğinde glenohumeral ekleme ait dış rotasyonunun %60'ı için aktif eklem pozisyon hissini azaldığı saptandı. Baskın taraf Skapular Retraksiyon Testi sonucu pozitif olan yüzücüler incelendiğinde baskın taraf glenohumeral ekleme ait dış rotasyonunun %30 ve %90'ı için aktif eklem pozisyon hissini azaldığı görüldü. Bununla birlikte diğer taraf Skapular Yardım Testi ve Skapular Retraksiyon Testi sonucu pozitif olan yüzücüler incelendiğinde, glenohumeral ekleme ait iç rotasyonunun %90'ı için aktif eklem pozisyon hissini azaldığı görüldü. Baskın ve diğer taraf glenohumeral eklem pozisyon hissi karşılaştırıldığında iki taraf arasında fark olmadığını ortaya koyan çalışmalar vardır (Balke ve ark., 2011; Herrington ve ark., 2010). Deng ve Shih (2015),

asemptomatik bireylerde skapula elevasyon, depresyon, protraksiyon ve retraksiyonunda yaptıkları eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde baskın ve diğer taraf arası fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, bedensel engelli yüzücülerde baş üstü aktivitelerde tekrarlı kullanıma bağlı baskın ve diğer taraf omuzlarda rotatörlerin işlevsel durumu ile eklem pozisyon hissinde etkilenim olabileceğini düşündürdü.

Skapula kinematiği, üst ekstremitede hareket paterninin kusursuz bir şekilde gerçekleşmesinde oldukça önemlidir (Uyan ve ark., 2014). Literatürde yoğun antrenmanlar sebebi ile aşırı kullanıma bağlı veya çeşitli travmalar sonucu yüzücülerde oluşabilecek omuz patolojileri sonrasında skapular diskinezi meydana geleceği bildirilmiştir (Kibler ve ark., 2013 ve Kibler ve McMullen, 2003). Fakat hâlâ skapular diskinezinin bu patolojiler sonrasında ikincil olarak geliştiğinin ya da skapular diskinezi varlığı ile bu patolojilerin oluştuğunun net cevabını ortaya koyan bir çalışma bulunmamaktadır.

Literatürde klinik gözlem, üç boyutlu kinematik ölçümler ve üç boyutlu bilgisayarlı tomografi yöntemleri ile skapular diskinezi değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeler arasında klinik gözlemin ana skapular diskinezi değerlendirmesi olarak kullanıldığı belirtilmiştir (Jayasinghe, 2018).

Çalışmamızda, dinamik skapular diskinezi değerlendirmesi için Skapular Diskinezi Testi (SDT) ile statik skapular diskinezi değerlendirmesi için Lateral Skapular Kayma Testi (LKST) kullanıldı (Kibler ve ark., 2002). Lateral Skapular Kayma Testi, skapulanın statik pozisyonda kinematiğinin incelenmesinde, geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (Shademehr ve ark., 2010). Çalışmamızda, güvenilirliği, kolay uygulanabilirliği ve düşük maliyeti nedeniyle literatürle benzerlik göstererek LKST ve SDT tercih edildi.

Skapular diskinezi değerlendirmesi ile birlikte omuz rotatörlerinde ve pektoral kaslarda meydana gelen değişikliklerin yanı sıra skapular mekanikte de anormallikler saptanmıştır (Borstad ve ark., 2012; Shamley ve ark., 2009). Kompansatuar mekanizma aktif olup omuz stabilitesini sürdürse bile, bu durumun ikincil olarak ağrı ve spazmı tetiklemektedir. Acet (2016) çalışmasında, statik ve dinamik skapular diskinezi testlerini desteklemek ve eşlik eden disfonksiyonları aydınlatılması amacıyla ek değerlendirmeler de dahil edilmiştir. Çalışmamızda skapular diskinezi değerlendirmesine ek olarak, omuz

rotatörlerinin işlevi için Skapular Yardım Testi (SYT) ve rotator kılıf işlevsel bozukluğu için Skapular Retraksiyon Testi (SRT) kullanıldı.

Kibler ve ark. (2002) Skapular Diskinezi Testi'nin dinamik skapular disfonksiyon paternlerinin sınıflandırılmasında standardize bir yöntem olabileceğini belirtmişlerdir. Bu araştırmacılar, bu testi videotape görüntüleme yöntemiyle uygulamışlar ve testin güvenilir olduğunu kaydetmişlerdir (Kibler ve ark., 2002). Bununla birlikte, Akça (2006) çalışmasında "Yüksek Tenis Performans Profili" kapsamında bulunan SDT uygulamasının gözlem yoluyla da yapılabileceği bildirilmiştir (Akça, 2006). Çalışmamızda SDT, gözlem ve videotape yoluyla uygulanarak skapular diskinezi tipleri belirlenmiştir. Dinamik skapular hareket değerlendirilmesine göre, sporcuların baskın taraf ekstremitelerinde Tip 1 (%37,9), diğer taraf ekstremitelerinde ise Tip 1 (%41,4) skapular diskinezi varlığının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Preziosi ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada, 661 asemptomatik elit yüzücüde %46,5 oranı ile en yaygın skapular diskinezi tipinin Tip 1 olduğu belirtilmiştir. Park ve ark. (2014) skapular diskinezili 165 hastada yaptıkları çalışmada %45,5'lik oran ile en fazla Tip 1 skapular diskinezi olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda sporcuların baskın ve diğer taraf omuz arasındaki Skapular Diskinezi Testi (SDT) ile serbest yüzme performansı sonuçları karşılaştırıldığında baskın ve diğer taraf omuzların SDT tipleri arasında serbest yüzme performansı açısından farklılık saptanmadı. Bunun sebebinin performans değerlendirmesinin kısa mesafede yapılmasından ya da uzun mesafe antrenman sonrasında ölçüm alınmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Preziosi ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada, uzun mesafe yarışlarında yer alan yüzücülerde skapular diskinezi gelişme riskinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Maor ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, skapular diskinezinin bir saatlik antrenman sonrasında daha fark edilir olduğu bildirilmiştir. Skapular diskinezi, omuzun farklı yapılarında aşırı yüklenmeye neden olabilir (Sein ve ark., 2010).

Shadmehr ve ark. (2010) da üç farklı omuz eklem açısında LSKT'nin güvenilirliğini araştırdıkları çalışmalarında LSKT (Lateral Skapular Kayma Testi) 3 pozisyonunda özgülüğün düşük olduğunu söylemektedir. Nijs ve ark. (2005) yılında yaptıkları bir güvenilirlik çalışmasında, skapular diskineziyle alakalı 3 testten biri olan LSKT (Lateral Skapular Kayma Testi), omuz ağrısı olan bireylerde skapulanın pozisyonunu değerlendirmede, başka bir testle birlikte güvenilir bulunmuş, fakat klinik öneminin tartışılır olduğu belirtilmiştir. Borstad ve Ludewing (2002) 25 omuz sıkışma sendromlu hasta ve 26 sağlıklı kontrol grubu üzerinde yaptığı çalışmada, 5 tekrarlı

skapular planda abduksiyon uygulaması yaptırılıp 3D kinematik analiz sistemi ile skapula incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde her iki grupta da 100° omuz elevasyonundan geriye dönüşte iç rotasyon ve skapular kanatlaşmanın istatistiksel olarak arttığı, 80°, 100° ve 120°’de her iki grupta da skapular kanatlaşmanın arttığı belirtilmiştir. İmpingement grubunda elevasyondan geriye dönüş fazının alt açılarında yukarı rotasyonda istatistiksel anlamlı azalma ve üst açılarda ise anterior kanatlaşmada istatistiksel anlamlı artış bulunmuştur (Borstad ve Ludewing, 2002). Çelik (2009) yaptığı çalışmada ise, impingement hastalarında çok fazla skapular diskinezi bulgusuna rastlamadığı bildirilmiştir. İmpingement hastalarında diskinezi bulgusu daha çok 120°’de omuz fleksiyonundan geriye dönüşü sırasında (eksentrik kasılma) gözlemlendiği ortaya konmuştur.

Kısa mesafe yüzme kategorisine giren 50 m yüzme branşında çıkış düdüğüyle birlikte hızlı başlangıç yapılarak seri kulaç frekansı ve ayak vuruşu ile depar yüzüşü performans ölçümü için kullanılan bir yöntemdir (Yapıcı ve Cengiz, 2015). Literatüre bakıldığında yüzücülerin sudaki hareketlerde ihtiyaç duydukları kuvvetin gövde, kollar ve alt ekstremité için destekleyici görev gören üst ekstremité tarafından sağlandığı belirtilmiştir (Andersson ve ark., 1988; Magnusson ve ark., 1995 ve Sullivan ve ark., 1988). Çalışmamızda su içi performans değerlendirmesi için 50 m serbest stil yüzme performansı testi kullanıldı.

Yüzücülerde omuz yaralanmalarının yaygın olarak görüldüğü önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Kerr ve ark., 2015; Struyf ve ark., 2017). Skapular diskinezi, birçok omuz yaralanmasında tespit edilmiştir; ancak omuz fonksiyonu ve performans üzerindeki etkileri konusunda fikir birliğine varılamamıştır (Kibler ve ark. 2013). Asker ve ark. (2019) hentbolcular üzerinde yapmış olduğu çalışmada, skapular diskinezisi olan elit hentbolcularda omuz yaralanma oranının arttığı bildirilmiştir (Asker ve ark., 2019). Burn ve ark. (2016) yaptığı çalışmada, baş üstü aktivite sporları yapan atletlerde diğer spor dallarındaki atletlere oranla daha fazla skapular diskinezi görüldüğü belirtilmiştir. Maor ve ark. (2017) 20 yüzücü katılımıyla yaptıkları çalışmada, antrenman öncesi yüzücülerin %30’unda, bir saat sonra (antrenman sırasında) %70’inde ve antrenman sonrasında %80’inde skapular diskinezi görüldüğü belirtilmiştir. Maor ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, yüzücülerde skapular diskinezi prevalansının antrenman boyunca arttığı ve antrenman sonrasına yansıdığı bildirilmiştir. Çalışmamız bu noktada “*Bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezinin üst ekstremité performansı üzerinde etkisi yoktur*” adlı

hipotezimizi destekledi. Bu sonucun, çalışmamıza dahil olan bedensel engelli yüzücülerin antrenör, kondisyoner ve fizyoterapist eşliğinde kara ve su olarak sıkı bir antrenman programına sahip olmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Tate ve ark. (2012) 236 yüzücü üzerinde yaptıkları çalışmada bir yüzücünün performansını uzun süre koruması ve yaralanmalara karşı önleyici olması amacıyla yaşamı boyunca semptom önleyici antrenman programına ihtiyaç duyduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmamıza dahil edilen bedensel engelli yüzücülerin profesyonel seviyede yüzme sporunu yapmaları, propriyoseptif defekte ve üst ekstremiteler ile ilgili patolojiye sahip olmalarından kaynaklandığını da düşünmekteyiz. Omuz ağrısı ve skapular diskinezi arasındaki ilişkiyi araştırıldığında, özellikle skapulanın dinamik stabilizasyonunda rol oynayan kasların etkilendiği yaralanmalardan sonra, skapulanın normal hareketliliğini gerçekleştirmede sıkıntı yaşadığı tespit edilmiştir (Kibler ve McMullen, 2003).

Özünlü ve ark. (2011) 67 sedanter birey ve 54 profesyonel voleybolcu katılımıyla yaptıkları çalışmada, gruplara uygulanan LSKT sonucunda voleybolcularda baskın ve diğer taraf arasında olan asimetrik skapular postürün normal sayılabileceği ve yaralanmalarla ilgisi olmayacağı bildirilmiştir. Aytar ve ark. (2015) ampute futbol, tekerlekli sandalye basketbol ve engelli masa tenisinden toplam 63 engelli sporcu katılımıyla yaptıkları çalışmada, ampute futbolcuların diğer sporculardan daha iyi skapular dinlenme pozisyonuna sahip olduklarını ve koltuk değneği kullanımının tekerlekli sandalye kullanımına kıyasla skapular dinlenme pozisyonunu olumsuz etkilemediği sonucu bildirilmiştir. Pekiyaş ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada, boyun ve omuz ağrılı bireylerde skapular diskinezi varlığı için nötral ve 45° pozisyonunda LSKT’de sonuçlar anlamlı iken, 90° pozisyonunda LKST sonuçlarının anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Shadmehr ve ark. (2008) LSKT’nin güvenilirliğini araştırdıkları çalışmada, nötral ve 45° pozisyonu için güvenilirliğin yüksek olduğu, 90° pozisyonunun güvenilirliğinin az olduğu belirtilmiştir. Bu durumun 90° pozisyonda skapulanın alt açısının tanımlamasında zorluk yaşanılmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Shadmehr ve ark., 2008). Çalışmamızda, 90° pozisyonunda Lateral Skapular Kayma Testi sonucu negatif olan yüzücülerde performansın arttığı görüldü. Bu sonuç, “*Bedensel engelli yüzücülerde lateral skapular kayma testinin üst ekstremiteler performansı üzerinde etkisi vardır*” hipotezimizi kısmen doğruladı. Skapula kinematiği, üst ekstremitelerde hareket paterninin kusursuz bir şekilde gerçekleşmesinde oldukça önemlidir (Uyan ve ark., 2014). Omuz ekleminin stabilitesini sağlamak için skapulotorasik eklem

stabilitesinin glenohumeral eklemden daha önemli olduğu önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Kuhn, 2009; Kibler ve ark., 2009). Bu sonucun, omuz fonksiyonlarında proksimalden distale ivme, enerji ve kuvvet aktarımında rol oynayan skapular stabilizasyonun yüzme dinamiğine katkı sağlamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Üst ekstremitte işlevselliğinin omuz yaralanmaları sonrasında etkilendiğı önceki çalışmalar tarafından ortaya koyulmuştur (Vallés-Carrascosa ve ark., 2018). Çalışmamızda, üst ekstremitte işlevselliğı ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, hareket ve kuvvet alt başlıklarını içeren Modifiye Constant – Murley Skoru (MCS) kullanıldı. Modifiye Constant- Murley Skoru'nda toplam puana göre işlevsel seviye, 81 - 100 arasında ise: mükemmel; 61 -80 arasında ise: çok iyi; 41-60° arasında ise: iyi; 21 – 40 arasında ise: orta; 0 – 20 arasında ise: kötü olarak yorumlanmaktadır (Çelik, 2016).

Çalışmamızda MCS ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, hareket ve kuvvet başlıklarını hem ayrı ayrı hem de toplam skor olarak değerlendirme imkanı verdiği için ve daha objektif bir ölçüm imkanı sağladığı için tercih edildi. Irlenbusch ve ark. (2014) yaptığı çalışmada operasyon öncesi ve iki yıl sonrası takipli rotator kılıf artropatisi ve total omuz artroplastisi olan hastalarda MCS sonuçlarının operasyon sonrasında yükseldiğı belirtilmiştir. Coory ve ark. (2019), 43 rotator kılıf yırtığı olan hasta yaptıkları çalışmada supraskapular sinir bloğı uygulanan hasta grubunda MCS sonuçlarının daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Berendes ve ark. (2018), uzun dönem takipli Bankart tamiri yapılan 39 hastadan ameliyat edilen omuzda MCS sonuçları daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda, SDT tipinin artması ile Modifiye Constant – Murley Skoru sonuçlarının orantısal artması üst ekstremitte işlevselliğı açısından ilişkili olduğunu gösterdi ve performansta belirgin artma sağladığı düşünmekteyiz. Tip I SDT ile Tip IV SDT arasında elde edilen sonuçlar, bedensel engelli yüzücülerin sınıf numaraları arttıkça fonksiyonelliklerinin de artması, baş üstü aktivitelerde kendilerini geliştirmiş olmaları ve sıkı antrenman programlarını uygulamaları ile ilgisi olabileceğı gösterdi. Tip I SDT ile Tip II SDT arasında fark olması ama bununla birlikte Tip I SDT ile Tip III SDT arasında fark bulunmamasını SDT tiplerine göre eşit dağılım göstermeyen bedensel engelli yüzücü sayısından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bu çalışmada bazı limitasyonlar mevcuttu. İleride yapılacak daha fazla sayıda S6-S10 klasifikasyon sınıfına sahip sporcu üzerindeki çalışmalar konuya farklı bir bakış açısı getirebilir. Yeterli sayıda, homojen dağılım gösteren klasifikasyon sınıfları arasında

analiz yapılabilir. Skapular diskinezi değerlendirmesinde daha kesin sonuçlar elde edilmesi için 3 boyutlu hareket analiz sistemi ve eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde izokinetik test cihazı kullanılmaması başka bir limitasyon olabilir. Ayrıca, ileride yapılacak yeni çalışmalarda, testler sırasında skapula çevresi kasların elektromyografik aktivitelerinin değerlendirilmesi farklı bakış açıları kazandırabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, bedensel engelli yüzücülerin baskın ve diğer taraf omuzlarına ait glenohumeral eklem hareketliliği, glenohumeral eklem pozisyon hissi ve skapular diskinezinin üst ekstremité fiziksel performansı ve işlevselliği üzerine etkisi araştırıldı. Çalışmaya dâhil edilen 29 bedensel engelli yüzücünün GHE rotasyonel hareket sınırı ve GHE pozisyon hissinin değerlendirilmesi, statik ve dinamik skapular diskinezi varlığı, rotator kılıf işlevsel bozukluğu ve skapular diskinezi varlığı, skapular rotatörlerin işlevi, yüzme performansı ve omuz işlevselliği değerlendirildi. Çalışmamızın, bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezi varlığında eklem pozisyon hissi ve yüzme performansının incelendiği ilk çalışma olması sebebi ile literatüre katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Yapılan analiz ve değerlendirmeler üzerine çalışmadan elde edilen sonuçlar:

1. Yüzücülerin baskın ve diğer taraf glenohumeral ekleme ait iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hissi sonuçları (mutlak hata) ile skapular diskinezi testi ilişkisi ve serbest yüzme performansı incelendiğinde iki taraf arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü. Bu durum bedensel engelli yüzücülerde antrenman ve rehabilitasyon programları dahilinde egzersizlerin mutlaka bilateral olarak uygulanması gerektiğini düşündürdü.
2. Baskın ve diğer tarafa ait Lateral Skapular Kayma Testi'nin her pozisyonunda elde edilen sonucun pozitif olmasının glenohumeral ekleme ait bazı iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hislerini etkilemesi, statik skapular diskinezi değerlendirmesinin yüzücüler üzerinde daha efektif olacağı ve bu durum göze alınarak düzenlenecek programların performanslarını etkileyeceği sonucuna varıldı.
3. Skapular Diskinezi değerlendirmesi yaparken ve skapular diskineziye yönelik program oluştururken baskın ve diğer tarafa ait Skapular Yardım Testi ve Skapular Retraksiyon Testi sonuçlarının pozitif olması ile glenohumeral ekleme ait bazı iç ve dış rotasyon aktif eklem pozisyon hislerini etkilemesi göz önünde

bulundurulduğunda yüzücülerde dinamik ve statik skapular diskinezi değerlendirilmesine ek olarak bu testlerin kullanılabileceğini önermekteyiz.

4. Yüzücülerde Skapular Yardım Testi ve Skapular Retraksiyon Testi sonuçlarına baskın ve diğer taraf etkilenimi açısından bakıldığında, gerekli değerlendirmeler yapıldıktan sonra skapula çevresindeki kaslara yönelik çalışmalar uygulanarak yüzme performansının artacağı öngörüldü.
5. Modifiye Constant - Murley Skoru sonuçlarına göre bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezi tiplerine göre omuz eklemi işlevselliklerinin etkilendiği görüldü. Yüzücülerde rehabilitasyon ve antrenman programlarına omuz işlevselliğinin geliştirilmesini destekleyecek yaklaşımların eklenmesi gerektiği düşünüldü.
6. Skapular diskinezi ve propriyosepsiyonun bedensel engelli yüzücülerde performansı etkileyip etkilemediği ile ilgili net bir sonuca varılmadı. İlerideki yeni çalışmalarda bedensel engelli yüzücülerde skapular kinematik ve propriyoseptif duyunun yüzme performansı üzerine etkisinin incelenmesine ihtiyaç olduğu düşünüldü.

Çalışmanın klinik çıktısı: Çalışmadan elde ettiğimiz veriler doğrultusunda, bedensel engelli yüzücülerde skapular diskinezi tiplerine göre omuz eklemi işlevselliğinin etkilendiği görüldü. Yüzücülerde meydana gelebilecek herhangi bir yaralanmaya karşı önlem almak açısından antrenman ve rehabilitasyon programlarına skapular diskinezi değerlendirilmelerinin eklenmesinin faydalı olacağı söylenebilir. Yüzücülere propriyoseptif duyu değerlendirmesi yapıp, propriyoseptif duyu eğitimi verilmelidir. Yüzücülere yönelik düzenlenen egzersiz programları mutlaka bilateral olması gerektiği sonucuna ulaşıldı.

KAYNAKLAR

- Aarseth Lm, Suprak Dn, Chalmers Gr, Lyon L, Dahlquist Dt. (2015). Kinesio Tape and Shoulder-Joint Position Sense. *J. Athl. Train.* 2015; 50:785-791.
- Abboud J, Soslowsky L. (2002). Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability. *Clinical Orthopedics and related reserach.* 2002; 1:48-57.
- Abboud Ja, Kim Js. (2010). The effect of hypercholesterolemia on rotator cuff disease. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1493-7.
- Acet N. (2016). *Assesment Of Shoulder Mobility, Pain And Function In Patients With Breast Cancer After Surgery.* Gazi University Institute of Health Sciences. Masterthesis. July 2016.
- Afsun Nm, Kianoush A, Mohsen S, Shohreh Nd, Abbas Ak, Zahra M. (2017). The Effectiveness of Exercise Therapy on Scapular Position and Motion in Individuals with Scapular Dyskinesia: Systematic Review Protocol. *JMIR Res Protoc.* 2017; 13:6-240.
- Ager Al, Roy Js, Roos M, Belley Af, Cools A, Hebert L.J. (2017). Shoulder Proprioception: How is it Measured and is It Reliable? A systematic review. *J. Hand Ther.* 2017; 30:221-231.
- Ager A, Boorns D, Deschepper R, Dhooghe R, Dijkhuis J Roy Js, Cools A. (2019). Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review. *J Hand Ther* 2019; 31.
- Aggarwal A, Pratima W, Aggarwal Ak, Sahni D. (2011). Variable osseous anatomy of costal surface of scapula and its implications in relation to snapping scapula syndrome. *Surgical and Radiologic Anatomy volume 33, pages135–140(2011).*
- Aguado-Henche S, Slocker Aa, Carrascosa-Sánchez J, Bosch-Martin A, Cristóbal-Aguado S. (2018). Isokinetic assessment of shoulder complex strength in adolescent elite synchronized swimmers. *J Body Mov Ther.* 2018 Oct;22(4):968-971.
- Akalın E, Gulbahar S, Kızıl R. (2005). Rehabilitation Of Shoulder Instability Following Surgery. *Acta Orthop Traumatol Tur;*39 Suppl 1:109–118.
- Akça G. (2006). *Elit Tenisçilerde Glenohumeral Eklem Hareketliliği, Skapular Diskinezi Ve Omuz Eklemi Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi.* Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Akman N, Karataş M. (2003). *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji Kitabı.* Haberal Eğitim Vakfı; Ankara; s: 91-105.
- Alashkham A, Alraddadi A, Felts P. (2017). Blood supply and vascularity of the glenoid labrum: its clinical implications. *J Orthop Surg.* 2017; 25:23.
- Amaral Dg. (2013). *The functional Organization of Perception and Movement.* In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM, Siegelbaum SA, Hudspect AJ Principles of neural science. (5nd ed). McGraw-Hill, New York. 2013.
- Andersson E, Swärd L, Thorstensson A. (1988). Trunk muscle strength in athletes. *Medicine and science in sports and exercise.* 1988;20(6):587-93.

- Anderson M, Hopkins W, Roberts A, Pyne D. (2008). Ability of test measures to predict competitive performance in elite swimmers. *Journal of Sports Sciences*.2008;26(2):123-30.
- Anderson Vb, Wee E. (2011). Impaired Joint Proprioception at Higher Shoulder Elevations in Chronic Rotator Kılıf Pathology. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92: 1146-51.
- Andrews, Jr, Harrelson Gl, Wilk Ke. (2012). *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012.
- Arıncı K. (1976). *İnsan Anatomisi Atlası*. 2. Basım, 1.cilt, s: 141-155, Ankara.
- Arıncı K., Elhan A. (2014). *Anatomi*. 1.cilt. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2014.
- Arkun R. (2014). Rotator Kılıf: Patolojik Değişiklikler. *Trd Sem*.2014; 2: 30-43.
- Asker M, Waldén M, Källberg H, Holm Lw, Skillgate E. (2019). Preseason Clinical Shoulder Test Results and Shoulder Injury Rate in Adolescent Handball: A Prospective Study on Female and Male Elite Players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1–29.
- Aslan Ş, Aslan Ub, Uyan A. (2017). Comparison of self-esteem in physically disabled people according to participating sports. *Journal of Human Sciences*. 2017;14(4):4032-40.
- Aspenes St, Karlsen T. (2012). Exercise-Training Intervention Studies in Competitive Swimming. *Sports Medicine volume 42, pages527–543(2012)*.
- Aytar A, Zeybek A, Pekyavas No, Tıgılı Aa, Ergun N. (2015). Scapular resting position, shoulder pain and function in disabled athletes. *Prosthet Orthot Int*. 2015 Oct;39(5):390-6.
- Bahr R. (2016). Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will: a critical review. *Br J Sports Med* 2016;50:776–80.
- Bakhsh W, Nıcandı G. (2018). Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, Volume 26, Number 3, September 2018, pp. e10-e22(13).
- Balcı Nc, Yuruk Zo, Zeybek A, Gulsen M, Tekindal Ma. (2016). Acute effect of scapular proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) techniques and classic exercises in adhesive capsulitis: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci*. 2016 Apr;28(4):1219-27.
- Balke M, Liem D, Thorwesten L, Poetzl W, Marquardt B. (2011). The Laser-Pointer Assisted Angle Reproduction Test for Evaluation of Proprioceptive Shoulder Function in Patients with Instability. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 131(8), 1077–1084.
- Baltacı G. (2015). *Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon*. Ankara, Pelikan Yayıncılık.
- Baltacı G. (2013). *Üst Ekstremité Anatomi ve Biyomekaniği, Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Bölümü, 79-198.
- Barbosa Tm, Bragada Ja, Reis Vm, Marinho Da, Carvalho C, Silva Aj. (2010). Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: updating the state of the art. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2010;13(2):262-9.
- Barden Jm, Balyk R, Raso Vj, Moreau M, Bagnall K. (2004). Dynamic Upper Limb Proprioception in Multidirectional Shoulder Instability. *Clin Orthop Relat Res*.2004:181-9.

- Barth J, Boutsiadis A, Narbona P. (2017). The anterior borders of the clavicle and the acromion are not always aligned in the intact acromioclavicular joint: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26:1121–1127.
- Barthels K, Adrian M. (1974). Three-dimensional spatial hand patterns of skilled butterfly swimmers. *Swimming II.* 1974:154-60.
- Başkurt Z, Başkurt F, Gelecek N, Özkan Mh. (2011). The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2011;24(3):173-9.
- Berdardino S. (2019). A review of knee Proprioception before and after ACL (Anterior cruciate ligament) surgery. *Clinics in Surgery;* 4:2364-2370.
- Berendes T, Mathijssen N, Verburg H, Kraan G. (2018). The open-modified Bankart procedure: long-term follow-up “a 16–26-year follow-up study.” *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery,* 138(5), 597–603.
- Bernardi M, Carucci S, Faiola F, Egidi F, Marini C, Castellano V. (2012). Physical fitness evaluation of paralympic winter sports sitting athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine.* 2012;22(1):26-30.
- Bighani Lu, Kelkar R, Flatow El, Pollock Rg, Mow Vc. (1996). Glenohumeral Stability. Biomechanical Properties Of Passive And Active Stabilizers. *Clin Orthop;* (330):13-30.
- Bighani Lu, Newton Pm, Steinmann Sp, Connor Pm, McIlven Sj. (1998). Glenoid Rim Lesions Associated With Recurrent Anterior Dislocation Of The Shoulder. *Am J Sports Med;* 26:41-45.
- Bighani Lu, Morrison Ds, April Ew. (1986). The Morphology of the Acromion and its Relationship to Rotator Cuff tears. *Orthop Trans* 1986; 10:216.
- Bischoff L, Babisch C, Babisch J, Layher F, Sander K, Matziolis G, Prietsch S, Röhner E. (2018). Effects on Proprioception by Kinesio Taping of the Knee After Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018; 28: 1157-1164.
- Blache Y, Gillet B, Selin J, Sevrez V, Rogowski I. (2018). Scapular kinematics during scaption in competitive swimmers. *Eur J Sport Sci.* 2018 Jun;18(5):659-666.
- Blanche E1, Bodison S, Chang Mc, Reinoso G. (2012). Development of the Comprehensive observations of proprioception (COP): validity, reliability, and factor analysis. *Am J Occup Ther.* 2012;66(6):691-698.
- Blasier Rb, Carpenter Je, Huston Lj (1994). Shoulder Proprioception: Effect Of Joint Laxity, Joint Position and Direction Of Motion. *Orthop Rev;* 23:45–50.
- Borms D, Cools A. (2018). Upper-Extremity Functional Performance Tests: Reference Values For Overhead Athletes. *Int J Sports Med.* 2018; 39: 433-441.
- Borsa Pa, Lephart Sm, Kocher Ms. (1994). Functional Assessment and Rehabilitation of Shoulder Proprioception for Glenohumeral Instability. *J Sports Rehabil* 1994; 3:84-104.
- Borstad Jd, Ludewig Pm. (2002). Comparison of scapular kinematics between elevation and lowering of the arm in the scapular plane. *Clinical Biomechanics,* 17(9-10), 650–659.

- Borstad Jd, Szucs Ka. (2012). Three-dimensional scapula kinematics and shoulder function examined before and after surgical treatment for breast cancer. *Human Movement Science*, 31(2), 408-418.
- Bourne Da, Choo Amt, Regan Wd, Macintyre Dl, Oxland Tr. (2007). Threedimensional rotation of the scapula during functional movements: an in vivo study in healthy volunteers. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:150–62.
- Bullock Gs, Brookreson N, Knab Am. (2017). Examining fundamental movement competency and closed-chain upper-extremity dynamic balance in swimmers. *J Strength Cond Res*; 31(6):1544-1551.
- Burkett B, Payton C, Vliet Pv, Jarvis H, Daly D, Mehrkuehler C, Hogarth L. (2018). Performance Characteristics of Para Swimmers. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 29(2), 333–346.
- Burkhart Ss, Morgan Cd, Kibler Wb. (2003). The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: the SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy*;19:641–661.
- Burn M, Mcculloch P, Lintner D, Liberman S, Harris J. (2016). Prevalence of Scapular Dyskinesis in Overhead and Nonoverhead Athletes: a systematic review. *Orthop J Sports Med.* 2016;4(2).
- Callaghan Mj, Mckie S, Richardson P, Oldham Ja. (2012). Effects of patellar taping on brain activity during joint proprioception tests using functional magnetic resonance imaging. *Physical Therapy* 2012;92(6):821-30.
- Camargo Pr, Alburquerque-Sendin F, Salvini Tf. (2014). Eccentric training as a new approach for rotator cuff tendinopathy: review and perspectives. *World J Orthop* 5:634–644.
- Camille E, Julien U, Julie R, Pierre-Bastien R, Emmanuelle J, Séverin R, Laurent O, Francois L. (2019). Variability of Shoulder Girdle Proprioception in 44 Healthy Volunteers. *Orthopaedics & Traumatology*, 2019; 105: 825–829.
- Capelli C, Zamparo P, Cigalotto A, Francescato M, Soule R, Termin B. (1995). Bioenergetics and biomechanics of front crawl swimming. *Journal of Applied Physiology.* 1995;78(2):674-9.
- Carbone S, Moroder P, Runer A, Resch H, Gumina S, Hertel R. (2015). Scapular dyskinesis after Latarjet procedure. *J Shoulder Elbow Surg*; 1-6.
- Chatard J, Lavoie J, Bourgoin B, Lacour J. (1990). The contribution of passive drag as a determinant of swimming performance. *International Journal of Sports Medicine.*1990;11(5):367-72.
- Chatard J, Collomp C, Maglischo E, Maglischo C. (1990). Swimming Skill and Stroking Characteristics. *Int J Sports Med.* 1990;11:156-61.
- Cho Nm, Giorgi Hp, Liu Kp, Bae Yh, Chung Lm, Kaewkaen K, Fong Ss. (2017). Proprioception and Flexibility Profiles of Elite Synchronized Swimmers. *Perceptual and Motor Skills*, 124(6), 1151–1163.
- Chollet D, Seifert Lm, Carter M. (2010). Arm coordination in elite backstroke swimmers. *Journal of Sports Sciences.* 2010;26(7):675-82.

- Chollet D, Delaplace C, Pelayo P, Tourny C, Sidney M. (1997). Stroking characteristic variations in the 100-m freestyle for male swimmers of differing skill. *Perceptual and motor skills*. 1997;85(1):167-77.
- Chow Gc, Yam Tt, Chung Jwy, Fong Sm. (2017). Effects of postexercise ice-water and room- temperature water immersion on the sensory organization of balance control and lower limb proprioception in amateur rugby players:A randomized controlled trial. *Medicine*, 96, e6146.
- Christiansen Dh, Møller Ad, Vestergaard Jm, Mose S, Maribo T. (2017). The scapular dyskinesis test: Reliability, agreement, and predictive value in patients with subacromial impingement syndrome. *Journal of Hand Therapy*; 30(2): 208–213.
- Ciccotti Mc, Syed U, Hoffman R, Abboud Ja, Ciccotti Mg, Freedman Kb. (2018). Return to Play Criteria Following Surgical Stabilization for Traumatic Anterior Shoulder Instability: A Systematic Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 34(3), 903–913.
- Clark Nc, Röjjezon, U, Treleaven J. (2015). Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: Clinical assessment and intervention. *Manual Therapy*, 20(3), 378–387.
- Clarsen B, Bahr R, Andersson Sh, Munk R, Myklebust G. (2014). Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: a prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 48(17), 1327–1333.
- Cohen La. (1958). Analysis Of Position Sense In Human Shoulder. *Journal of Neurophysiology*, 21(6), 550–562.
- Committee IP. (2016a). *Hakkında*. Erişim tarihi 23.01.2020. Erişim adresi: [\[https://www.paralympic.org/swimming/about.\]](https://www.paralympic.org/swimming/about.)
- Committee IP. (2016b). *Hareketin Tarihi*. Erişim tarihi 23.01.2020. Erişim adresi: [\[https://www.paralympic.org/the-ipc/history-of-the-movement.\]](https://www.paralympic.org/the-ipc/history-of-the-movement.)
- Committee IP. (2016c). *Klasifikasyon Tarihi*. Erişim tarihi 23.01.2020. Erişim adresi: [\[https://www.paralympic.org/classification/history.\]](https://www.paralympic.org/classification/history.)
- Committee IP. (2016d). *Kurallar ve Düzenlemeler*. Erişim tarihi 23.01.2020. Erişim adresi: [\[https://www.paralympic.org/swimming/rules-and-regulations.\]](https://www.paralympic.org/swimming/rules-and-regulations.)
- Committee IP. (2011). *Swimming Rules and Regulations 2011–2014*. Erişim Tarihi: 23.01.2020. Erişim adresi: [\[www.ipc.swimming.org/export/sites/ipc_sports_swimming/Rules_Regulations/IPC_Swimming_Rules_and_Regulations_2011_-_2014_FINAL.pdf\]](http://www.ipc.swimming.org/export/sites/ipc_sports_swimming/Rules_Regulations/IPC_Swimming_Rules_and_Regulations_2011_-_2014_FINAL.pdf). 2015.]
- Committee IP. (2017). *World Para Swimming Classification Rules and Regulations 2017 - 2018*. Erişim Tarihi: 23.01.2020. Erişim adresi: [\[https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/170929154434340_2017_09_26%2BWPS_Revision%2BClassification%2BRules%2Band%2BRegulations_Summary_FinalV2.pdf\]](https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/170929154434340_2017_09_26%2BWPS_Revision%2BClassification%2BRules%2Band%2BRegulations_Summary_FinalV2.pdf)
- Conti Aa. (2015). Swimming, physical activity and health: a historical perspective. *La Clinica Terapeutica*, 01 Jul 2015, 166(4):179-182.

- Constant Cr, Murley Ah. (1987). A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;214:160–4.
- Constant Cr, Gerber C, Emery Rj, Søjbjerg Jo, Gohlke F, Boileau P. (2008). A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:355–61.
- Cools Am, Borms D, Castelein B, Vanderstukken F, Johansson Fr. (2015). Evidence based rehabilitation of athletes with glenohumeral instability. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 24(2), 382–389.
- Cools A, Johansson F, Cagnie B. (2012). Stretching the posterior shoulder structures in subjects with internal rotation deficit: comparison of two stretching techniques. *Shoulder Elbow* 4:56–63.
- Cools Am, Johansson F, Cambier Dc. (2010). Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. *Br J Sports Med* 44:678–684.
- Cools Am, Struyf F, De Mey K, Maenhout A. (2014). Rehabilitation of Scapular Dyskinesia: From the Office Worker to The Elite Overhead Athlete. *Br J Sports Med.* 2014 Apr; 48(8):692-7.
- Coory Ja, Parr Af, Wilkinson Mp, Gupta A. (2019). Efficacy of suprascapular nerve block compared with subacromial injection: a randomized controlled trial in patients with rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*.
- Cotter Ej, Hannon Cp, Christian D. (2018). Comprehensive Examination of the Athlete's Shoulder. *Sports Health*. 2018;10(4):366-375.
- Counil L. (2015). Field dependence and orientation of upside-down posture in water. *Perceptual and Motor Skills*, 120, 15–24.
- Counsilman Je, Counsilman Be. (1994). The new science of swimming: Benjamin-Cummings Publishing Company; 1994.
- Cuellar R, Ruiz-Iban Ma, Cuellar A. (2017). Anatomy and biomechanics of the unstable shoulder. *Open Orthop J.* 2017; 11:919–933.
- Curtis As, Burbank Km, Tierney Jj. (2006). The Insertional Footprint of the Rotator Cuff: an anatomic study. *Arthroscopy*. 2006; 22:609.
- Çalık M. (2018). *Kısmi ve Tam Kat Supraspinatus Yırtıklarında Omuz Propriyosepsiyonu*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çapkın Fs. (2019). *Rotator manşet sendromu olan bireylerde propriyoseptif egzersizlerin etkinliği*. Haliç Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2019.
- Çelik D. (2009). *Omuz İmpingement Sendromunda Skapular Hareket Bozukluğu ve Omurga Problemlerinin Rolü*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora tezi, 2009.
- Çelik D. (2016). Turkish Version of the Modified Constant-Murley Score and Standardized Test Protocol: Reliability and Validity. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2016;50(1):69–75.

- Çetin N. (2003). *Omuz, Temel ve Uygulanan Kinezyoloji Kitabı*. Edt.: Akman N, Karataş M. Haberal Eğitim Vakfı; (91-105 ss.) Ankara; 2003.
- Dalecki M, Bock O. (2013). Changed joint position sense and muscle activity in simulated weightlessness by water immersion. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 84, 110–115.
- Daly Dj, Malone La, Smith Dj, Vanlandewijck Y, Steadward Rd. (2001). The contribution of starting, turning, and finishing to total race performance in male Paralympic swimmers. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2001;18(3):316-33.
- Dark A, Ginn Ka, Halakı M. (2007). Shoulder muscle recruitment patterns during commonly used rotator cuff exercises: an electromyographic study. *Phys Ther*. 2007; 87:1039–1046.
- Decker Mj, Hintermeister Ra, Faber Kj, Hawkins Rj. (1999). Serratus Anterior Muscle Activity During Selected Rehabilitation Exercises. *The American journal of sports medicine*. 1999;27(6):784-91.
- Deng Hr, Shih Yf. (2015). Test validity and intra-rater reliability in the measurement of scapular position sense in asymptomatic young adults. *Manual Therapy*, 20(3), 503–507.
- Dhawan R, Singh Ra, Tins B, Hay Sm. (2018). Sternoclavicular Joint. Shoulder Elbow. 2018; 10:296–305.
- Di Russo F, Bultrini A, Brunelli S, Delussu As, Polidori L, Taddei F. (2010). Benefits of sports participation for executive function in disabled athletes. *Journal of Neurotrauma*. 2010;27(12):2309-19.
- Dilek B, Gulbahar S, Gundogdu M, Ergin B, Manisalı M, Ozkan M, Akalın E. (2016). Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients With Subacromial Impingement Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil* 2016;95: 169-182.
- Dingley Aa, Pyne Db, Youngson J, Burkett B. (2015). Effectiveness of a dry-land resistance training program on strength, power, and swimming performance in paralympic swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2015;29(3):619-26.
- Dingley Aa, Pyne Db, Burkett B. (2015). Relationships between propulsion and anthropometry in paralympic swimmers. *International journal of sports physiology and performance*. 2015;10(8):978-85.
- Dingley Aa, Pyne Db, Burkett B. (2015). Dry-land bilateral hand-force production and swimming performance in Paralympic swimmers. *International journal of sports medicine*. 2014;35(11):949-53.
- Dingley Aa, Pyne Db, Burkett B. (2014). Phases of the swim-start in Paralympic swimmers are influenced by severity and type of disability. *Journal of applied biomechanics*. 2014;30(5):643-8.
- Dover G, Kaminski Tw, Meister K, Powers Me. (2003). Assessment of shoulder proprioception in the female softball athlete. *Am J Sports Med* 2003;31(3):431-437.
- Dover G, Powera Me. (2003). Reliability of Joint Position Sense and Force Reproduction Measures During Internal and External Rotation of the Shoulder. *J Athl Train*. 2003; 38:304-10.
- Drake Rl, Vogt W, Mitchell A. (2007). *Gray's Anatomy For Students*. Gray's Anatomi, p.623-77. 1.baskı, Çeviren: Yıldırım M, Güne Tıp Kitapevi, İstanbul, 2007.

- Duche P, Falgairette G, Bedu M, Lac G, Robert A, Coudert J. (1993). Analysis of performance of prepubertal swimmers assessed from anthropometric and bio-energetic characteristics. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1993;66(5):467-71.
- Düzgün İ, Baltacı G, Atay Öa. (2012) Manuel therapy is an effective treatment for frozen shoulder in diabetics: An observational study. *Eklem Hastalıkları ve Cerrahisi*, 23(2): 94-99.
- Düzgün İ, Şimşek İ, Yakut Y, Baltacı G, Uygur F. (2011). *Assessing shoulder position sense using angle reproduction test in healthy individuals: A pilot study*. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*; 22:2404.
- Echalier C, Uhring J, Ritter J, Rey Pb, Jardin E, Rochet S, Loisel F. (2019). Variability of shoulder girdle proprioception in 44 healthy volunteers. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*.
- Edmonds G, Kirkley A, Birmingham Tb, Fowler Pj. (2003). The Effect of Early Arthroscopic Stabilization Compared to Nonsurgical Treatment of Proprioception After Primary Traumatic Anterior Shoulder Dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2003; 11:116-21.
- Ellenbecker Ts, Roetert Ep, Bailie Ds, Davies Gj. (2002). Glenohumeral joint total rotation range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(12):2052-2056
- Elliotl B. (2002). Body Form Influences on the Drag Experienced by Junior Swimmers. *International Research in Sports Biomechanics*. 2002:310.
- Ergun N, Baltacı G. (2015). *Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri*: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu; 2015.
- Erickson Rıç, Karduna Ar. (2012). Three-dimensional Repositioning Tasks Show Differences in Joint Position Sense Between Active and Passive Shoulder Motion. *Journal of Orthopaedic Research*. 2012; 30:787-92.
- Fabıs J, Rzepka R, Fabıs A, Zwierzchowski J, Kubiak G, Stanula A. (2016). Shoulder Proprioception e Lessons we Learned From İdiopathic Frozen Shoulder. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016; 17:123-31. 119.
- Fédération Internationale De Natation (FINA). (2018, March 19). *FINA Handbook 2018 2021*. Erişim Tarihi: 09.05.2020. Erişim adresi: <https://www.fina.org/content/fina-handbook-2018-2021>.
- Flores-Hernandez C, Eskinazı I, Hoenecke Hr, D'lima Dd. (2019). Scapulothoracic rhythm affects glenohumeral joint force. *JSES Open Access*. Volume 3, Issue 2, July 2019, Pages 77-82.
- Frank Rm, Ramitez J, Chalmers Pn, McCormick Fm, Romeo Aa. (2013). Scapulathoracic Anatomy and Snapping Scapula Syndrome. *Anat Res Int* 2013;635-628.
- Franco Pg, Santos Kb, Rodackı Alf. (2015). Joint positioning sense, perceived force level and two-point discrimination tests of young and active elderly adults. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(4), 304–310.
- Fulton Sk, Pyne D, Hopkins W, Burkett B. (2009). Variability and progression in competitive performance of Paralympic swimmers. *J Sports Sci*. 2009;27(5):535-9.
- Gadhvi M, Waseem M. (2019). *Physiology, Sensory System*. October 5, 2019.

- Gagey N, Ravaud E, Lassau Jp. (1993). Anatomy of the acromial arch: correlation of anatomy and magnetic resonance imaging. *Surgical and Radiologic Anatomy volume 15, pages 63–70* (1993).
- Garatachea N, Abadía O, García-Isla Fj, Sarasa Fj, Bresciani G, González Gallego J. (2006). Determination and validity of critical swimming velocity in elite physically disabled swimmers. *Disability and rehabilitation*. 2006;28(24):1551-6.
- Gaskill Tr, Millett Pj, Martetschläger F. (2013). Management of clavicle nonunion and malunion. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;22(6):862–8.
- Gedik E. (2017). *Omuz İmpingement Tanısı Alan Olgularda Skapular Diskinezi Varlığının Değerlendirilmesi*. Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon, Yüksek Lisans Tezi.
- Geladas N, Nassis G, Pavlicevic S. (2005). Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. *International Journal of Sports Medicine*. 2005;26(02):139-44.
- Getz Cl, Buzzell Je, Krishnan Sg. (2011). *Shoulder Instability and Rotator Cuff Tears*. Flynn JM, editor. Orthopaedic Knowledge Update 10. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons. (299–315 ss), America.
- Ghai S, Driller Mw, Masters Rsw. (2018). The Influence Of Below-Knee Compression Garments On Knee-Joint Proprioception. *Gait Posture*. 2018 Feb;60:258-261.
- Gilman S. (2002). Joint position sense and vibration sense: anatomical organisation and assessment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;73(5):473-477.
- Glenn C. Terry, Md. Thomas M. Chopp, Md. (2000). Functional Anatomy of the Shoulder. *Journal of Athletic Training*. 2000;35(3):248-255.
- Gokeler A, Benjaminse A, Hewett Te. (2012). Proprioceptive deficits after ACL injury: are they clinically relevant?. *Br J Sports Med*. 2012; 46:180-192.
- Gomes Bsq, Coelh Vk, Souza Terra B, Dos Santos Bunn P, Saragiotto Bt. (2019). Patients with subacromial impingement syndrome present no reduction of shoulder proprioception: a matched case-control study. *PMR*. 2019 Sep;11(9):972-978.
- Grigg P. (1994). *Peripheral neural mechanisms in proprioception*. 1994;3:2-17.
- Giroto N, Hespanhol Lc, Gomes Mrc. (2017). Incidence and risk factors of injuries in Brazilian elite handball players: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports* 2017;27:195–202.
- Guerrero P, Busconi B, Deangelis N. (2009). Congenital instability of the shoulder joint assessment and treatment options. *J Orthop Sports Phys Ther* 39:124–134.
- Gumina S, Camerota F, Celletti C, Venditto T, Candela V. (2018). The Effects of Rotator Cuff Tear on Shoulder Proprioception. 2018; 43: 229-235.
- Gumina S, Carbone S, Postacchini F. (2019). Scapular dyskinesis and SICK scapula syndrome in patients with chronic type III acromioclavicular dislocation. *Arthroscopy*. 2009;25:40–45.

- Gülşah A. (2006). *Elit tenisçilerde glenohumeral eklem hareketliliği, skapular diskinezi ve omuz eklemi pozisyon hissinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2006.
- Güney H, Yüksel I, Kaya D, Doral Mn. (2016). The Relationship Between Quadriceps Strength and Joint Position Sense, Functional Outcome And Painful Activities in Patellofemoral Pain Syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016; 24(9):2966-2972.
- Han J, Anson J, Waddington G, Adams R. (2014). Sport attainment and proprioception. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 9, 159–170.
- Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. (2016). Assessing proprioception: A critical review of methods. *Journal of Sport and Health Sciences*, 5, 80–90.
- Harun G, Philip R. (2015). Normal Shoulder Ultrasound: Anatomy and Technique. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2015; 19:203–211.
- Hay J, Guimaraes A, Grimston S. (1983). A quantitative look at swimming biomechanics. *Swimming technique.* 1983;20(2):11-7.
- Hay J. (1978). *The biomechanics of sports techniques*: Prentice-Hall; 1978.
- Hawley Ja, Williams M, Vickovic M, Handcock P. (1992). Muscle power predicts reestyle swimming performance. *British journal of sports medicine.* 1992;26(3):151-5.
- Hawley J, Williams M. (1991). Relationship between upper body anaerobic power and Freestyle swimming performance. *International Journal of Sports Medicine.* 1991;12(01):1-5.
- Hickey D, Solvıg, V, Cavalherı V, Harrold, M, Mckenna L. (2017). Scapular dyskinesis increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 52(2), 102–110.
- Higson E, Herrington L, Butler C, Horsley I. (2018). The short-term effect of swimming training load on shoulder rotational range of motion, shoulder joint position sense and pectoralis minor length. *Shoulder & Elbow*, 175857321877353.
- Hill L, Collins M, Posthumus M. (2015). Risk factors for shoulder pain and injury in swimmers: A critical systematic review, *The Physician and Sportsmedicine.* 2015.
- Holder Am, Itoı E, An Kn. (2000). Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthop Clin North Am*; 31(2):159-176.
- Holmer I. (1992). Swimming physiology. *The Annals of physiological anthropology.* 1992;11(3):269 -76.
- Homma M, Homma M. (2005). Swimming: Coaching points for the technique of the eggbeater kick in synchronized swimming based on three-dimensional motion analysis. *Sports Biomechanics*, 4, 73–87.
- Huang T, Ou H, Huang C, Lin J. (2015). Specific Kinematics and Associated Muscle Activation in Individuals With Scapular Dyskinesis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(8):1227–1234.
- Huang Ts, Huang Hy, Wang Tg, Tsai Ys. (2015). Comprehensive Classification Test of Scapular Dyskinesis: A Reliability Study. *Man Ther.* 2015; 20(3):427-32.

- Huang Ts, Huang Cy, Ou H, Lin Jj. (2016). Scapular Dyskinesia: Patterns, Functional Disability and Associated Factors in People with Shoulder Disorders. *Manual Therapy. Man Ther.* 2016; 26:165-171.
- Huang Ts, Lin Jj, Ou Hl, Chen Y. (2017). Movement Pattern of Scapular Dyskinesia in Symptomatic Overhead Athletes. *Sci Rep.* 2017; 26: 6621.
- Hung Yj, Darling Wg. (2012). Shoulder position sense during passive matching and active positioning tasks individuals with anterior shoulder instability. *Physical Therapy* 92:563–573.
- Ide K, Shirai Y, Ito H. (1996). Sensory Nerve Supply in the Human Subacromial Bursa. *J Shoulder Elbow Surg* 1996; 5:371-82.
- Iida N, Kaneko F, Aoki N, Shibata E. (2014). The effect of fatigued internal rotator and external rotator muscles of the shoulder on the shoulder position sense. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24(1), 72–77.
- Illyés A, Kiss Rm. (2006). Kinematic and Muscle Activity Characteristics of Multidirectional Shoulder Joint Instability During Elevation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14: 673–85.
- Intelangelo L, Bordachar D, Barbosa Aw. (2016). Effects of Scapular Taping in Young Adults with Shoulder Pain and Scapular Dyskinesia. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 2016; 20: 525-32.
- Irlenbusch U, Käb Mj, Kohut G, Proust J, Reuther F, Joudet T. (2014). Reversed shoulder arthroplasty with inversed bearing materials: 2-year clinical and radiographic results in 101 patients. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 135(2), 161–169.
- Jaggi A, Lambert S. (2010). Rehabilitation for shoulder instability. *Br J Sports Med* 44:333–340.
- Janwantanakul P, Magarey Me, Jones Ma. (2001). Variation in Shoulder Position Sense at Mid and Extreme Range of Motion. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82:840-4.
- Jayasinghe Gs. (2018). Scapula Dyskinesia: A review of current concepts and evaluation of assessment tools. *Current Sports Medicine Reports*; 17(10):338-346
- Jerosch J, Thorwesten L. (1998). Proprioceptive Abilities of Patients With Posttraumatic Instability of the Glenohumeral Joint. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1998;136(3):230-238.
- Johansson H, Sjolander P, Sojka Pa. (1991). Sensory role for the cruciate ligaments. *Clin Orthop.* 1991;268:161–78.
- Jobin Cm, Brown Gd, Bahu Mj. (2012). Reverse total shoulder arthroplasty for cuff tear arthropathy: the clinical effect of deltoid lengthening and center of rotation medialization. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21:1269–1277.
- Johnthebodyman.com. Son Erişim Tarihi: 20.03.2015.
- Johnson Jn, Gauvin J, Fredericson M. (2003). Swimming Biomechanics and Injury Prevention. *The Physician and Sportsmedicine*, 31(1), 41–46.

- Johnson Lb, Sumner S, Duong T, Yan P, Bajcsy R, Abresch Rt, Bie E, Han Jj. (2015). Validity and reliability of smartphone magnetometer-based goniometer evaluation of shoulder abduction - A pilot study. *Man Ther.*; 20(6):777-782.
- Kanatlı U, Bölükbaşı S, Ekin A, Özkan M, Şimşek A. (2005). Anatomy, biomechanics, and pathophysiology of instability of the glenohumeral joint. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*; 39:4-13.
- Kapıcıoğlu M, Bilsel K. (2017). Klavikula Kaynamamaları. *TOTBİD Dergisi* 2017; 16:493–498.
- Kara D. (2016). *Skapular Retraksiyon Egzersizlerinin Aseptomatik Ve Subakromiyal Sıkışma Sendromu Olan Bireylerde Trapezius Kas Aktivasyonu Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı, Yüksek Lisans Tezi.
- Karen Ak, Jonathan A, Michelle V, John A, Mita L, Scott L, Timothy Cs. (2017). Kinesiology tape does not alter shoulder strength, shoulder proprioception, or scapular kinematics in healthy, physically active subjects and subjects with Subacromial Impingement Syndrome. *Phys Ther Sport*.2017, 24:60-66.
- Karlıkeyan S, Griffin Dr, Parsons N, Lawrence Tm, Modi Cs, Drew S. (2015). Microvascular blood flow in normal and pathologic rotator cuffs. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(12):1954-60.
- Kaya D. (2015). *Omuz propriosepsiyon egzersizleri*. Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon. Ed: Baltacı G. Ankara: Pelikan Yayıncılık. Bölüm 2.6: 149-166.
- Kaya D, Callaghan Mj, Donmez G, Doral Mn. (2012). Shoulder joint position sense is negatively correlated with free-throw percentage in professional basketball players. *Isokinetics and Exercise Science*; 20:189-196.
- Kaya D, Doral Mn, Nyland J, Toprak U, Turhan E, Donmez G. (2013). Proprioception level after endoscopically guided percutaneous Achilles tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 21(6):1238-1244.
- Kaya D, Yertutanol Fdk, Çalık M. (2017). Neurophysiology and Assessment of the Proprioception. *Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation*, 3–11.
- Kaya Ö, Toprak Ç. (2017) An investigation of the sagittal thoracic spinal curvature and mobility in subjects with and without chronic neck pain cut off points and pain relationship. *Turkish Journal Of Medical Sciences*. 2017.
- Keleş E, Şimşek E, Salmani M, Tarsuslu Şimşek T, Angın S, Yakut Y. (2016). Eklem hareket açıklığı ölçümünde kullanılan iki akıllı telefon uygulamasının uygulayıcı içi ve uygulayıcılar arası güvenilirliğinin incelenmesi. *J Exerc Ther Rehabil*; 3(1):21-29.
- Keller Ra, De Giacomo Af, Neumann Ja. (2018). Glenohumeral internal rotation deficit and risk of upper extremity injury in overhead athletes: a meta-analysis and systematic review. *Sports Health* 2018;10:125–32
- Kerr Gk, Worringham Cj. (2002). Velocity perception and proprioception. *Adv Exp Med Biol*. 2002; 508:79-86.
- Khazzam M, Gates St, Tisano Bk, Kukowski N. (2018). Diagnostic Accuracy of the Scapular Retraction Test in Assessing the Status of the Rotator Cuff. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(10).

- Kibler Wb. (1991) Role of the scapula in the overhead throwing motion. *Contemporary Orthopaedics*. 22:525-532.
- Kibler Wb. (1998). The Role of the Scapula in Athletic Shoulder Function. *Am J Sports Med*.;26(2):325–337.
- Kibler Wb, Ludewig Pm, McClure Pw, Michener La. (2013). Clinical Implications of Scapular Dyskinesia in Shoulder Injury: The 2013 Consensus Statement From the 'Scapular Summit'. *Br J Sports Med*. 2013; 47(14):877-85.
- Kibler Wb, McMullen J. (2003). Scapular dyskinesia and Its Relation to Shoulder Pain. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003; 3: 142-51.
- Kibler Wb, Sciascia A. (2010). Current Concepts: Scapular Dyskinesia. *Br J Sports Med* 2010; 44:300-305.
- Kibler Wb, Sciascia A, Thomas S. (2012). Glenohumeral internal rotation deficit: pathogenesis and response to acute throwing. *Sports Med Arthrosc Rev* 2012; 20: 34–38.
- Kibler Wb, Sciascia A, Wilkes T. (2012). Scapular Dyskinesia and Its Relation to Shoulder Injury. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012 Jun; 20(6):364-72.
- Kibler Wb, Uhl Tl, Maddux Jw, Brooks Pv. (2002). Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: A reliability study. *J Shoulder and Elbow Surg*. 2002;11(6):550-556.
- Kim Hj, Kim Jy, Kee Ym, Rhee Yg. (2018). Bursal-Sided Rotator Cuff Tears: Simple Versus Everted Type. *Am J Sports Med*. 2018;46(2):441-8.
- Kiuchi H, Nakashima M, Cheng Kb, Hubbard M. (2010). Modeling fluid forces in the dive start of competitive swimming. *Journal of Biomechanical Science and Engineering*. 2010;5(4):314-28.
- Klich S, Kisilewicz A, Pożarowski B, Zatoń M, Kawczyński A, Michener La. (2018). Shoulder tendon characteristics in disabled swimmers in high functional classes—preliminary report. *Physical Therapy in Sport*. 2018.
- Kuhn Je. (2009). Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:138–60.
- Lange T, Struyf F, Schmitt J, Lützner J, Kopkow J, Kopkow C. (2017). The Reliability of Physical Examination Tests for the Clinical Assessment of Scapular Dyskinesia in Subjects With Shoulder Complaints: A Systematic Review. *Phys Ther Sport* 2017; 26:64-89.
- Larsen Cm, Juul-Kristensen B, Lund H, Søgaard K. (2014). Measurement Properties of Existing Clinical Assessment Methods Evaluating Scapular Positioning and Function. A systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2014; 30(7):453-82.
- Laskowski Er, Aney Kn, Smith J. (2000). *Proprioception*. Phys Med and Rehab Clinics of North America. 2000;11(2):323-368.

- Lawrence Rl, Braman Jp, Staker Jl, Laprade Rf, Ludewig Pm. (2014). Comparison of 3-Dimensional Shoulder Complex Kinematics in Individuals With and Without Shoulder Pain, Part 2: Glenohumeral joint. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014; 44: 646-55.
- Leblanc H, Seifert L, Chollet D. (2010). Does Flootation Influence Breaststroke Technique? *Journal of Applied Biomechanics*, 26(2), 150–158.
- Lee Jh, Yoo Wg. (2012). Effect of scapular elevation taping on scapular depression syndrome: a case report. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2012;25(3):187-91.
- Lefevre-Colau Mm, Nguyen C, Palazzo C, Srouf F, Paris G, Vuillemin V, Poiraudau S, Roby-Brami A, Roren A. (2018). Recent Advances in Kinematics of the Shoulder Complex in Healthy People. *Ann Phys Rehabil Med.* 2018; 61: 56-59.
- Lefevre-Colau Mm, Nguyen C, Palazzo C, Srouf F, Paris G, Vuillemin V, Poiraudau S, Roby-Brami A, Roren A. (2018). Kinematic Patterns in Normal and Degenerative Shoulders Part II: Review of 3 D Scapular Kinematic Patterns in Patients With Shoulder Pain, and Clinical Implications. *Ann Phys Rehabil Med.* 2018; 61:46-53.
- Lemos Vda, Alves Eds, Schwingel Pa, Rosa Jpp, Silva Ad, Winckler C. (2016). Analysis of the body composition of Paralympic athletes: Comparison of two methods. *European journal of sport science.* 2016;16(8):955-64.
- Leong Ht, Fu Sn. (2019). The Effects of Rigid Scapular Taping on the Subacromial Space in Athletes With and Without Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized Controlled Study. *J Sport Rehabil.* 2019 Mar 1;28(3):250-255.
- Lephart Sm, Warner Jp, Borsa Pa. (1994). Proprioception of the Shoulder Joint in Normal, Unstable and Surgical Individuals. *J Shoulder Elbow Surg* 1994; 3:371-80.
- Lephart Sm, Myers Jb, Bradley Jp, Fu Fh. (2002). Shoulder Proprioception and Function Following Thermal Capsulorrhaphy. *Arthroscopy.* 2002; 18:770-8.
- Lin Jj, Hung Cj, Yang Pl. (2011). The Effects of Scapular Taping on Electromyographic Muscle Activity and Proprioception Feedback in Healthy Shoulders. *J Orthop Res.* 2011; 29: 53-7.
- Lin Kc, Krishan Sg, Burkhead Wz. (2010). Rotator cuff. In: DeLee JC, Drez D, Miller MD (eds), DeLee and Drez's Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice, Third Edition. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2010.
- Lin Yl, Karduna A. (2017). Errors in Shoulder Joint Position Sense Mainly Come From the Glenohumeral Joint. *J Appl Biomech* 2017; 33: 32-8.
- Lippert Ls. (2006). *Clinical kinesiology and anatomy*. 4th edition; 95-96.
- Liska J, Polak S, Zamborsky R, Mazensky D, Ujhazy E, Malovec P, Brtko J. (2018). Comparison of clavicular joints in human and laboratory rat. *Biologia* (2018) 73:1247–1254.
- Littlewood C, Cools Am. (2018). Scapular Dyskinesis and Shoulder Pain: The Devil is in the Detail. *Br J Sports Med.* 2018; 52: 72-73.

- Lubiatowski P, Ogrodowicz P, Wojtaszek M, Kaniewski R, Stefaniak J, Dudziński W. (2013). Measurement of Active Shoulder Proprioception: Dedicated System and Device. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* ; 23:177-83.
- Lubiatowski P, Ogrodowicz P, Wojtaszek M, Romanowski L. (2018). Bilateral shoulder proprioception deficit in unilateral anterior shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018 Mar;28(3):561-569.
- Ludewig Pm, Reynolds Jf. (2009). The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009 Feb; 39(2):90-104.
- Ludewig Pm, Phadke V, Braman Jp. (2009). Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91:378–89.
- Ludewig Pm, Cook Tm. (2000). Alterations In Shoulder Kinematics And Associated Muscle Activity in People With Symptoms Of Shoulder Impingement. *Physical Therapy*, 80, 276-291.
- Ludewig Pm, Cook Tm, Nawoczenski D.A. (1996) Three-Dimensional Scapular Orientation and Muscle Activity at Selected Positions of Humeral Elevation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1996; 24: 57-65.
- Lugo R, Kung P, Ma Cb. (2008). Shoulder biomechanics. *Eur J Radiol.* 2008;68(1):16–24.
- Lopes Ad, Timmons Mk, Grover M, Ciconelli Rm, Michener La. (2015). Visual Scapular Dyskinesia: Kinematics and Muscle Activity Alterations in Patients with Subacromial Impingement Syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015; 96(2): 298–306.
- Maenhout Ag, Palmans T, De Muynck M, De Wilde Lf, Cools A. (2012). The impact of rotator cuff tendinopathy on proprioception, measuring force sensation. *J Shoulder and Elbow Surg.* 2012;21:1080-6.
- Magnusson Sp, Constantini Nw, Mchugh Mp, Gleim Gw. (1995). Strength profiles and performance in Masters' level swimmers. *The American journal of sports medicine.* 1995;23(5):626-31.
- Maor Mb, Ronin T, Kalichman L. (2017). Scapular dyskinesis among competitive swimmers. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(3), 633–636.
- Madsen Ph, Bak K, Jensen S, Welter U. (2011). Training induces scapular dyskinesis in pain-free competitive swimmers: a reliability and observational study. *Clin J Sport Med.* 2011;21(2):109–13.
- Massimini Df, Warner Jj, Li G. (2011). Non-invasive determination of coupled motion of the scapula and humerus– an in-vitro validation. *J Biomech*; 44:408–412.
- Matsen Fa, Boileau P, Walch G. (2007). The reverse total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89: 660–667.
- Matsuruma N, Ikegami H, Nakamichi N, Nakamura T. (2010). Effect of shortening deformity of the clavicle on scapular kinematics: a cadaveric study. *Am J Sports Med.* 2010; 38(5):100-6.
- Matthews Mj, Green D, Matthews H, Swanwick E. (2017). The effects of swimming fatigue on shoulder strength, range of motion, joint control, and performance in swimmers. *Physical Therapy in Sport*, 23, 118–122.

- Mayer J, Kraus T, Ochsmann E. (2012). Longitudinal Evidence for The Association Between Work-related Physical Exposures and Neck and/or Shoulder Complaints: A Systematic Review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2012; 85: 587-603.
- Mcconnell J, McIntosh B. (2009). The Effect of Tape on Glenohumeral Rotation Range of Motion in Elite Junior Tennis Players. *Clin J Sport Med*. 2009; 19: 90-94.
- Mcclure P, Greenberg E, Kareha S. (2012). Evaluation and Management of Scapular Dysfunction. *Sports Med Arthrosc*. 2012; 20(1):39-48.
- Mcclure P, Tate Ar, Kareha S, Irwin D. (2009). A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability. *J Athl Train*; 44(2):160-164.
- Mcclure Pw, Michener La, Karduna Ar. (2006). Shoulder Function and 3-dimensional Scapular Kinematics in People With and Without Shoulder Impingement Syndrome. *Phys Ther*. 2006 Aug;86(8):1075–1090.
- Mcclure Pw, Michener La, Sennett Bj, Karduna Ar. (2001) Direct 3- Dimensional Measurement of Scapular Kinematics During Dynamic Movements in Vivo. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001;10 (3): 269-277.
- Meckel Y, Bishop D, Rabinovich M, Kaufman L, Nemet D, Eliakim A. (2013). Repeated Sprint Ability in Elite Water Polo Players and Swimmers and its Relationship to Aerobic and Anaerobic Performance. *J Sports Sci Med*. 2013 Dec; 12(4): 738–743.
- Merolla G, De Santis E, Campi F, Paladini P, Porcellini G. (2010) Supraspinatus And Infraspinatus Weakness In Overhead Athletes With Scapular Dyskinesis: Strength Assessment Before And After Restoration Of Scapular Musculature Balance. *Musculoskeletal Surgery*, 94(3), 119-125.
- Merolla G, De Santis E, Sperling Jw. (2010). Infraspinatus strength assessment before and after scapular muscles rehabilitation in professional volleyball players with scapular dyskinesis. *J Shoulder Elbow Surg* 19:1256–1264
- Mihata T, McGarry Mh, Kinoshita M, Lee Tq. (2010). Excessive Glenohumeral Horizontal Abduction as Occurs during the Late Cocking Phase of the Throwing Motion can be Critical for Internal Impingement. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(2), 369–374.
- Miller Di. (1975). *Biomechanics of swimming*. Exercise and sport sciences, reviews. 1975;3(1):219-48.
- Moen Mh, De Vos Rj, Ellenbecker Ts, Weir A. (2010). Clinical tests in shoulder examination: how to perform them. *Br J Sports Med*. 2010; 44 (5): 370- 375.
- Mohammed H, Skalski Mr, Patel Db, Tomasian A, Schein Aj, White Ea, Matcuk Gr. (2016). Coracoid Process: The Lighthouse of the Shoulder. *RadioGraphics*, 36(7), 2084–2101.
- Moller M, Nielsen Ro, Attermann J, Wedderkopp N, Lind M, Sorensen H, Myklebust G. (2017). Handball load and shoulder injury rate: a 31-week cohort study of 679 elite youth handball players. *British Journal of Sports Medicine*, 51(4), 231–237.
- Moore Kl, Dalley Af, Agur Amr. (2014). *Upper Extremity Clinically Oriented Anatomy*. (7nd ed.) Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

- Morouço Pg, Almeida Md, Amaro Nm, José Ap, Cardoso Mm. (2012). Effects of dry-land strength training on swimming performance: a brief review. *Journal of Human Sport and Exercise*, vol. 7, núm. 2, 2012, pp. 553-559.
- Myers Jb, Guskiewicz Km, Schneider A, Prentice We. (1999). Proprioception and Neuromuscular Control of the Shoulder After Muscle Fatigue. 1999;43(4):362-367.
- Myers Jb, Ju Yy, Hwang Jh, McMahon Pj, Rodosky Mw, Lephart Sm. (2004). Reflexive muscle activation alterations in shoulders with anterior glenohumeral instability. *Am J Sports Med* 32:1013–1021.
- Myers Jb, Lephart Sm. (2000). The Role of Sensorimotor System in the Athletic Shoulder. *J Athl Train*. 2000;35: 351-363.
- Myers Jb, Lephart Sm. (2002). Sensorimotor deficits contributing to glenohumeral instability. *Clin Orthop Relat Res* 98–104.
- Myers J, Oyama S, Hibberd E. (2013). Scapular Dysfunction in High School Baseball Players Sustaining Throwing-Related Upper Extremity Injury: A prospective study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;22(9):1154–1159.
- Netter Fh. (2003). *Upper Limb*. Ed: Netter F.H., Hansen J.T. In: Human Anatomy. 3rd edition. ICON Learning System. Section 6: 401-466.
- Netter Fh, Christopher Cm. (2010). *Netter's Sports Medicine*, Saunders/ Elseiver.
- Neumann Da. (2013). *Kinesiology Of The Musculoskeletal System: Foundations For Rehabilitation*. Elsevier Health Sciences.
- Neumann Da. (2010). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*: Mosby/Elsevier.
- Niessen Mh, Veegeer Dhe, Janssen Twj. (2009). Effect of body orientation on proprioception during active and passive motions. *Phys Med Rehab*; 88:979-985.
- Nijs J, Roussel N, Vermeulen K, Souvereyns G. (2005). Scapular Positioning in Patients With Shoulder Pain: A Study Examining the Reliability and Clinical Importance of 3 Clinical Tests. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(7), 1349–1355.
- Nobuyuki Y, Eiji I. (2015). A review of biomechanics of the shoulder and biomechanical concepts of rotator cuff repair. *Asia Pac. J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 2015; 2(1): 27–30.
- Nodehi Moghadam A, Rahnema L, Noorizadeh Dehkordi S, Abdollahi S. (2019). Exercise Therapy May Affect Scapular Position and Motion in Individuals With Scapular Dyskinesis: A Systematic Review of Clinical Trials. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019;29(1): 29-36.
- Norton R, Honstad C, Joshi R (2018). Risk factors for elbow and shoulder injuries in adolescent baseball players: a systematic review. *Am J Sports Med* 2018;363546518760573.
- O'brien Sj, Allen Aa, Fealy S, Rodeo Sa. (1998). *Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint*. Ed: Rockwood CA, Matsen FA, Wirth MA, Harryman DT. In: The Shoulder. Philadelphia: W.B. Saunders Company: 1-33.

- Odom Cj, Taylor Ab, Hurd Ce, Denegar Cr. (2001). Measurement of Scapular Asymmetry and Assessment of Shoulder Dysfunction Using the Lateral Scapular Slide Test: A Reliability and Validity Study. *Physical Therapy*, 81(2), 799–809.
- Ogston Jb, Ludewig Pm. (2007). Differences in 3-dimensional Shoulder Kinematics Between Persons With Multidirectional Instability and Asymptomatic Controls. *Am J Sports Med* 2007;35:1361-70.
- Osbahr Oc, Cannon Dl, Speer Kp. (2002). Retroversion of the humerus in the throwing shoulder of college baseball pitchers. *Am J Sports Med*. 2002;30(3):347-353.
- Oslas W, George R, Matcuk J, Matthew R, Dakshesh B, Aaron Js, George F, Rick H, Eric A. (2018). Scapulothoracic pathology: review of anatomy, pathophysiology, imaging findings, and an approach to management. *Skeletal Radiology volume 47, pages161–171 (2018)*.
- Oyama S, Myers Jb, Wassinger Ca. (2008). Asymmetric resting scapular posture in healthy overhead athletes. *J Athl. Train* 43:565–570.
- Ozunlu N, Tekeli H, Baltaci G. (2011). Lateral scapular slide test and scapular mobility in volleyball players. *J Athl Train*. 2011 Jul-Aug;46(4):438-44.
- Öner K. (2019). *Rotator Kılıf Patolojilerine İkincil Gelişen Skapular Diskinezi Tedavisinde Farklı İki Tip Bantlamanın Ağrı Şiddeti, İşlevsellik ve Eklem Pozisyon Hissi Üzerine Etkisi*. Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Özer St, Karabay D, Yeşilyaprak Ss. (2018). Taping to Improve Scapular Dyskinesis, Scapular Upward Rotation, and Pectoralis Minor Length in Overhead Athletes. *J Athl Train*. 2018; 53: 1063-1070.
- Özyılmaz UU. (2018). *Yüzücülerde Kas Yorgunluğunun Skapular Kinematiğe ve İşlevseliğe Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2018.
- Paı Yc, Hay Jg, Wilson Bd. (1984). Stroking techniques of elite swimmers. *Journal of Sports Sciences*. 1984;2(3):225-39.
- Paine Rm, Voight Ml. (1993). The Role of Scapula. *J Orthop Sports Phys Ther*.1993;18 (1): 386-91.
- Paine Rm, Voight Ml. (2013).The Role of the scapula. *Int J Sports Phys Ther*. 2013;8(5):617-29.
- Panagiotopoulos Ac, Crowther. (2019). Scapular Dyskinesia, The Forgotten Culprit of Shoulder Pain and How to Rehabilitate. *SICOT J*. 2019; 5:29.
- Park Jy, Hwang Jt, Oh Ks, Kim Sj, Kim Nr, Cha Mj. (2014). Revisit to scapular dyskinesis: three-dimensional wing computed tomography in prone position. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23(6), 821–828.
- Patel B, Gustafson Pa, Jastifer J. (2012). The effect of clavicle malunion on shoulder biomechanics; a computational study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2012;27(5):436–42.
- Patte D. (1990). Classification of Rotator Cuff Lesions. *Clin Orthop*, 1990; 254: 81-6.
- Pekyavaş Nö, Kunduracılar Z, Ersin A, Ergüneş C, Tonga E, Karataş M. (2014). Boyun ve omuz ağrılı olgularda skapular diskinezi, ağrı, eklem hareket açıklığı ve esneklik arasındaki ilişki. *Ağrı*; 26(3):119-125.

- Pelayo P, Chollet D, Sidney M, Tourny C. (1994). Stroking characteristics in free style during elite swimming competition. *Journal of Biomechanics*. 1994;27(6):682.
- Phillips D, Karduna A. (2018). No Relationship Between Joint Position Sense and Force Sense at the Shoulder. *J Mot Behav*. 2018;50(2):228-34.
- Pink Mm, Edelman Gt, Mark R, Rodeo Sa. (2011). *Applied Biomechanics Of Swimming*. Chapter 14.
- Pink Mm, Tibone Je. (2000). The painful shoulder in the swimming athlete. *Orthopedic Clinics of North America* 2000;31(2):247e61.
- Pozzi F, Plummer Ha, Shanley E, Thigpen Ca, Bauer C, Wilson Ml, Michener La. (2020). Preseason shoulder range of motion screening and in-season risk of shoulder and elbow injuries in overhead athletes: systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine, bjsports–2019–100698*.
- Preziosi Sj, Fratalocchi F, Candela V, Preziosi St, Giannicola G, Bonifazi M, Gumina S. (2018). Scapular Dyskinesia in Young, Asymptomatic Elite Swimmers. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(1), 232596711775081.
- Prins J. (1988). *An analysis of basic swimming techniques with implications for designing rehabilitative and instructional programs for the physically disabled*. National Institute for Disability & Rehabilitation Research, Office of Special Education and Rehabilitation Services US Department of Education, Washington DC Grant. 1988 (H133C80028-88).
- Prins J, Murata N. (2008). Stroke mechanics of swimmers with permanent physical disabilities. *Stroke*. 2008;24.
- Prins J, Tanner D, Murata N, Allnutt S. (2012). The Application Of High-Speed Videography To The Kinematic Analysis Of Freestyle Swimming. *30th Annual Conference of Biomechanics in Sports. Melbourne 2012*
- Proske U, Gandevia Sc. (2009). The Kinaesthetic Senses. *J Physiol*. 2009; 587: 4139–4146.
- Provencher Mt, Kirby H, Mcdonald Ls, Golijanin P, Gross D, Campbell Kj, Leclerc L, Sanchez G, Anthony S, Romeo Aa. (2017). Surgical Release of the Pectoralis Minor Tendon for Scapular Dyskinesia and Shoulder Pain. *Am J Sports Med*. 2017 Jan;45(1):173-178.
- Provencher Mt, Makani A, Mcneil Jw, Pomerantz Ml, Golijanin P, Gross D. (2014). The Role of the Scapula in Throwing Disorders. *Sports Med Arthrosc*. 2014;22:80–7.
- Purves D. (2012). *Neuroscience*, 5th ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates; 2012.
- Rabin A, Irrgang Jj, Fitzgerald Gk, Eubanks A. (2006). The Intertester Reliability of the Scapular Assistance Test. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(9), 653–660.
- Rabin Aa, Chechik Bo, Dolkart Bo, Goldstein By, Maman Be. (2018). A positive scapular assistance test is equally present in various shoulder disorders but more commonly found among patients with scapular dyskinesia. *Physical Therapy in Sport*; 34:129-135.
- Reinold Mm, Wilk Ke, Kimball M, Hooks Tr. (2003). Shoulder Proprioception and Range of Motion in Professional Baseball Pitchers Compared to Nonthrowers. *J Am Phys Ther Assoc*. 2003; June:18-22.

- Reuther Ke, Thomas Sj, Tucker Jj. (2014). Scapular dyskinesis is detrimental to shoulder tendon properties and joint mechanics in a rat model. *J Orthop Res* 2014; 32:1436–1443.
- Ribeiro A, Pascoal Ag. (2013). Resting scapular posture in healthy overhead throwing athletes. *Man Ther.* 18:547–550.
- Riemann Bl, Lephart Sm. (2002). The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *J Athl Train.* 2002;37:71-79.
- Riemann Bl, Myers Jb, Lephart Sm. (2002). Sensorimotor system measurement techniques. *J Athl Train.* 2002;37:85-98.
- Roche Sj, Funk L, Sciascia A, Kibler Wb. (2015). Scapular dyskinesis: the surgeon's perspective. *Shoulder & Elbow*, 7(4), 289–297.
- Ronaı P. (2005). Exercise Modifications and Strategies to Enhance Shoulder Function. *National Strength Cond Assoc* 2005; 27(4):36-45.
- Rumyantsev V. (1981). *Biomechanics of sport swimming*. Central State Institute of Physical Culture, Moscow. 1981.
- Salles Ji, Velasques B, Cossich V, Nicoliche E, Ribeiro P, Amaral Mv, Motta G. (2015). Strength Training and Shoulder Proprioception. *Journal of Athletic Training: March 2015, Vol. 50, No. 3, pp. 277-280.*
- Şahin E, Dilek B, Baydar M, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M. (2017). Shoulder proprioception in patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(4):857-862. 118.
- Sanders Rh, Thow J, Fairweather M. (2011). Asymmetries in swimming: Where do they come from. *Journal of Swimming Science.* 2011;18:1-11.
- Scapular Dyskinesis/ Sick Scapula. (2003). The American Academy of Orthopaedic Surgeons, Arthroscopy: *The Journal Of Arthroscopic And Related Surgery*, Vol 19 (6) , 641-661.
- Schleihau R. (1974). A biomechanical analysis of freestyle. *Swimming technique.* 1974;11(3):89 – 96.
- Schleihau R. (1983). Three-Dimensional Analysis of Hand Propulsion in the Sprint Front Crawl Stroke, *Biomechanics and Medicine in Swimming*. Human Kinetics Publishers: Champaign. 1983:173-84.
- Schleihau R. (1986). Swimming skill: a review of basic theory. *Journal of Swimming Research.* 1986;2(2):11-20.
- Schleihau R. (1988). Propulsive techniques: front crawl stroke, butterfly, back stroke, and Breaststroke. *Swimming Science.* 1988:53-9.
- Seth A, Matias R, Veloso Ap. (2016). A biomechanical model of the scapulothoracic joint to accurately capture scapular kinematics during shoulder movements. *PLoS One.* 2016;11: 0141028- 22.
- Seyhan Rg. (2019). *Relationship Between Physical Fitness Indicators and Sport Specific Performance in Physically Disabled Swimmers*, Hacettepe University Graduate, School Of Health Sciences, Sports Physiotherapy Program, Masters Thesis, 2019.

- Sezer N, Akkuş S. (2015). *Üst Ekstremité Kinezyolojisi*. Ed: Oğuz H. Tıbbi Rehabilitasyon. 3. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; s: 97-117.
- Shadmehr A, Bagheri H, Ansari Nn, Sarafraz H. (2008). The reliability measurements of lateral scapular slide test at three different degrees of shoulder joint abduction. *British Journal of Sports Medicine*, 44(4), 289–293.
- Shamley D, Srinaganathan R, Oskrochi R, Lascrain-Aquirrebeña I, Sugden E. (2009). Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*, 118(2), 315-322.
- Shashank G, Matthew D, Ishan G. (2017). Effects of joint stabilizers on proprioception and stability: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport* 2017 May; 25:65-75.
- Sherrill C, Adams-Mushett C, Jones J. (1986). Classification and other issues in sports for blind, cerebral palsied, les autres, and amputee athletes. *Sport and disabled athletes*. 1986:113-30.
- Sherrill C. (1999). *Disability sport and classification theory: A new era*. Adapted Physical Activity Quarterly. 1999;16(3):206-15.
- Sherrington C. (1906). The integrative action of the nervous system. *New York: Scibner's 396 Son*;1906.
- Singh Ja, Sperling Jw, Buchbinder R, McMaken K. (2011). Surgery for Shoulder Osteoarthritis: A Cochrane Systematic Review. *The Journal of Rheumatology April 2011, 38 (4) 598-605*.
- Singh Ja, Sperling Jw, Cofield Rh. (2011). Revision surgery following total shoulder arthroplasty Analysis of 2588 shoulders over three decades (1976 to 2008). *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* Vol. 93-B, No. 11.
- Smith RI, Brunolli J. (1989). Shoulder Kinesthesia After Anterior Glenohumeral Dislocation. *Phys Ther* 1989;69: 106-12.
- Snell Rs. (1995). *Clinical anatomy for medical students*. Baltimore: Williams & Wilkins. p 403
- Sohn J, Kim S. (2015). Falls study: Proprioception, postural stability, and slips. *Bio-Medical Materials and Engineering*; 26(1): 693–703.
- SOLE G, OSBORNE H, WASSINGER C. (2015). The Effect of Experimentally-induced Subacromial Pain on Proprioception. *Man Ther*. 2015; 20:166-70.
- Spoliti M, Cupis Md, Via Ag, Oliva F. (2014). All arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with fiberwire and endobutton system. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2014 Oct-Dec; 4(4): 398–403.
- Struyf F, Cagnie B, Cools A. (2014). Scapulothoracic muscle activity and recruitment timing in patients with shoulder impingement symptoms and glenohumeral instability. *J Electromyogr Kinesiol* 24:277–284.
- Struyf F, Hertogh W, Gulinck, J, Nijs J. (2012). Evidence-Based Treatment Methods for the Management of Shoulder Impingement Syndrome Among Dutch-Speaking Physiotherapists: An Online, Web-Based Survey. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(9), 720–726.

- Struyf F, Nijs J, Baeyens P, Mottram S, Meeusen R. (2011). Scapular positioning in overhead athletes with and without shoulder pain: a case-control study . *Scand J Med Sci Sports* 2011; 21: 809–818.
- Struyf F, Nijs J, Baeyens P, Mottram S, Meeusen R. (2011). Scapular Positioning And movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scand J Med Sci Sports* 2011; 21: 352–358.
- Struyf F, Nijs J, Mollekens S, Jeurissen I, Truijen S, Mottram S, Meeusen R. (2013). Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clinical Rheumatology* volume 32, pages73–85(2013).
- Struyf F, Nijs J, Mottram S. (2014). Clinical assessment of the scapula: a review of the literature. *Br J Sports Med* 48:883–890.
- Struyf F, Tate A, Kuppens K, Feijen S, Michener La. (2017). Musculoskeletal dysfunctions associated with swimmers' shoulder. *British Journal of Sports Medicine*, 51(10), 775–780.
- Sullivan Sj, Chesley A, Hebert G, Mcfaull S, Scullion D. (1988). The validity and reliability of hand-held dynamometry in assessing isometric external rotator performance. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1988;10(6):213-7.
- Suprak Dn, Osternig Lr, Van Donkelaar P, Karduna Ar. (2007). Shoulder Joint Position Sense Improves With Elevation Angle in a Novel, Unconstrained Task. *J Orthop Res* 2007; 24: 559-68.
- Suprak Dn, Sahlberg Jd, Chalmers Gr, Cunningham W. (2016). Shoulder elevation affects joint position sense and muscle activation differently in upright and supine body orientations. *Hum Mov Sci*. 2016; 46:148-58.
- Taner D. (2009). Omuz Bölgesi, İçinde: Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi Ed: Taner D. Dördüncü baskı. HYB Basım Yayın, Ankara s:49-99.
- Tate A, Turner Gn, Knab Se. (2012). Risk factors associated with shoulder pain and disability across the lifespan of competitive swimmers. *J Athl Train* 2012;47:149–58.
- Timmons M, Thigpen C, Seitz A, Karduna A, Arnold B, Michener L. (2012). Scapular Kinematics and Subacromial-İmpingement Syndrome: a meta-analysis. *J Sport Rehabil*. 2012 Nov;21(4):354–70.
- Tor E, Pease D, Ball K. (2014). Characteristics of an elite swimming start. *Biomechanics and Medicine in Swimming Conference*; 2014.
- Tovin Bj. (2006). Prevention and Treatment of Swimmer's Shoulder. *N Am J Sports Phys Ther*. 2006 Nov; 1(4): 166–175.
- Tripp Bl, Uhl Tl, Mattacola Cg, Srinivasan C, Shapiro R. (2006). A comporison of individual joint contributions to multijoint position reproduction acuity in overhed-throwing athletes. *Clin Biomech(Bristol,Avon)*. 2006 Feb 13; (Epub ahead of print).
- Tsang Ww, Hui-Chan Cw. (2013). Effects of taichi on joint proprioception and stability limits in elderly subjects. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 35(12):1962–1971.
- Turgut E, Düzgün İ, Çınar Madeni Ö, Elbasan B, Oskay D. (2015). Donuk Omuzda Ön ve Arka Kapsül Germe Egzersizlerinin Erken Dönem Etkileri. *Turk J Physiother Rehabil*. 2015;26(2):67-72.

- Türker B. (2017). *Skapular Diskinezi Olan İle Olmayan Profesyonel Voleybol Ve Hentbolcuların Fiziksel Uygunluk Değerlerinin Karşılaştırılması*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2017.
- Tüzen B, Müniroğlu S, Tanılkan K. (2005). Kısa mesafe yüzücülerinin 30 metre sürat koşusu dereceleri ile 50 metre serbest stil yüzme derecelerinin karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*,(3). 2005:97-9.
- Tzannes A, Paxinos A, Callanan M, Murrell Ga. (2004). An assessment of the interexaminer reliability of tests for shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13 (1): 18-23.
- Tweedy Sm, Beckman Em, Connick Mj. (2014). Paralympic classification: conceptual basis, Current Methods, And Research Update. *Pm&R*. 2014;6(8):S11-S7.
- Uhl Tl, Carver Tj, Mattacola Cg. (2003). Shoulder musculature activation during upper extremity weight-bearing exercise. *J Orthop Sports Phys Ther* 33:109–117.
- Uhl Tl, Kibler Wb, Gecewich B. (2009). Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis. *Arthroscopy* 25:1240–1248.
- Uhl Tl, Muir Ta, Lawson L. (2010). Electromyographical assessment of passive, active assistive, and active shoulder rehabilitation exercises. *PM & R* 2:132–141.
- Updegrave Gf, Mourad W, Abboud JA. (2018). *Humeral shaft fractures*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 27(4), e87–e97.
- Uyan Aa, Özünlü Pn, Çömük N, Baltacı G. (2014). Adölesan Bayan Voleybol Oyuncularında Skapular Bantlamanın Kas Yorgunluğuna Etkisi. *Türkiye Klinikleri Journal Sports Science*. 6(2), 68-73.
- Uzun E. (2015). *Skapular Diskinezi Olan Voleybol Oyuncularında Kinezyo Bantlamanın Omuz Mobilité ve İzokinetik Kuvvete Etkisi*. Spor Fizyoterapistliği Programı. Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 2015.
- Vafadar Ak, Côté J N, Archambault Ps. (2016). Interrater and Intrarater Reliability and Validity of 3 Measurement Methods for Shoulder-Position Sense. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2016 :25-1.
- Valéria M, Alves Do, Laísia Ds, Paixa B, Ana C, Rodartı P, Rodrigo Ca. (2013). Effectiveness of Kinesio Taping in pain and scapular dyskinesis in athletes with shoulder impingement syndrome. 2013;14(1):27-30.
- Vallés-Carrascosa E, Gallego-Izquierdo T, Jiménez-Rejano Jj, Plaza-Manzano G, Pecos-Martin D, Hita-Contreras F, Achalandabaso Oa. (2018). Pain, motion and function comparison of two exercise protocols for the rotator cuff and scapular stabilizers in patients with subacromial syndrome. *Journal of Hand Therapy*, 31(2), 227–237.
- Van De Vliet P, Rintala P, Fröjd K, Verellen J, Van Houtte S, Daly D. (2006). Physical fitness profile of elite athletes with intellectual disability. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2006;16(6):417-25.
- Yalçın Aı. (2015). Farklı Klasifikasyon Puanlarına Sahip Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Üst Ekstremité Fiziksel Uygunluk Parametreleri ile Spora Özgü Beceriler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. 2015.
- Yamamoto N, Itoı E. (2015). Osseous Defects Seen in Patients with Anterior Shoulder Instability. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 7(4), 425.

- Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H. (2010). Prevalence and Risk Factors of a Rotator Cuff Tear in the General Population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19: 116-20.
- Yapıcı A, Cengiz C. (2015). 50m Serbest Yüzme Performansının Alt Ekstremité Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi İle İlişkisi. *International Journal of Science Culture and Sport, Special Issue 3*, s: 46.
- Yang JL, CHEN S, JAN MH, LIN YF, LIN JJ. (2008). Proprioception Assessment in Subjects with Idiopathic Loss Shoulder Range of Motion: Joint Position Sense and a Novel Proprioceptive Feedback Index. *J Orthop Res.* 2008; 26: 1218- 24.
- Yıldırım M. (2003). *İnsan Anatomisi*. (22-98 ss). Nobel Tıp Kitapevleri Tic.Ltd.Şti. İstanbul.
- Yousif N, Cole J, Rothwell J, Diedrichsen J. (2015). Proprioception in Motor Learning: Lessons From a Deafferented Subject. *Exp Brain Res.* 2015; 233: 2449–2459.
- Yüksel İ, Hazar Z, Ulug N. (2014). Is There a Relation Between Shoulder Dysfunction and Core Instability?. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2014; 2(11).
- Zanca Gg, Mattiello Sm, Karduna Ar. (2015). Kinesio taping of the deltoid does not reduce fatigue induced deficits in shoulder joint position sense. *Clin Biomech.* 2015;30:903-907.
- Zuckerman Jd, Gallagher Ma, Cuomo F, Rokito A. (2003). The effect of instability and subsequent anterior shoulder repair on proprioceptive ability. *J Shoulder Elbow Surg* 12:105–109.
- Wajeed Bakhsh, Gregg Nicandri. (2018). Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Med Arthrosc Rev* 2018; 26:10-22.
- Walker H, Gabbe B, Wajswelner H, Blanch P, Bennell K. (2012). Shoulder pain in swimmers: A 12-month prospective cohort study of incidence and risk factors. *Physical Therapy in Sport*, 13(4), 243–249.
- Wanivenhaus F, Fox Aj, Chaudhury S, Rodeo Sa. (2012). Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports health.* 2012;4(3):246-51.
- Warth Rj, Millett Pj. (2015). Physical Examination of the Shoulder: An Evidence-Based Approach. *New York: Springer.* 2015 ;219-239.
- Weeks Hm, Therrien As, Bastian Aj. (2017). The Cerebellum Contributes to Proprioception During Motion. *J Neurophysiol.* 2017; 118:693-702.
- Welbeck An, Amilo Nr, Le Dt, Killelea Cm, Kirsch An, Zarzour Rh, Faherty Ms. (2019). Examining the link between thoracic rotation and scapular dyskinesis and shoulder pain amongst college swimmers. *Physical Therapy in Sport*.
- Weldon Ej, Richardson Ab. (2001). Upper extremity overuse injuries in swimming. A discussion of swimmer's shoulder. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20, 423e438.
- West Dj, Owen Nj, Cunningham Dj, Cook Cj, Kilduff Lp. (2011). Strength and power predictors of swimming starts in international sprint swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 2011;25(4):950-5.

- Weulker N, Plitz W, Roetman B. (1994). Biomechanical data concerning the shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop* 1994; 303:242–9.
- Whitten P. (2012). *The complete book of swimming: Random House*; 2012.
- Wilk Ke, Macrina Lc, Fleisig Gs. (2011). Correlation of glenohumeral internal rotation deficit and total rotational motion to shoulder injuries in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med* 39:329–335.
- Wilk Ke, Reinold Mm, Andrews Jr. (2009). *The Athlete's Shoulder: Churchill Livingstone /Elsevier*. World Health Organization WB. World report on disability. Geneva: WHO. 2011.
- Wolff Ab, Sethi P, Sutton Km, Covey As, Magit Dp, Medvecky M. (2006). Partialthickness rotator cuff tears. *J Am AcadOrthop Surg*. 2006;14:715–25.
- Wolff E, Aviva L, Rosenzweig L. (2017). Anatomical and biomechanical framework for shoulder arthroplasty rehabilitation. *Journal of Hand Therapy. Volume 30, Issue 2, April–June 2017, Pages 167-174*.
- Wright Aa, Wassinger Ca, Frank M, Michener La, Hegedus Ej. (2013). Diagnostic accuracy of scapular physical examination tests for shoulder disorders: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 47(14), 886–892.
- Wu Sk, Williams T. (1999). Paralympic swimming performance, impairment, and the functional classification system. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 1999;16(3):251-70.
- Wylie Jd, Suter T, Potter Mq, Granger Ek, Tashjian Rz. (2016). Mental Health Has a Stronger Association with Patient-Reported Shoulder Pain and Function Than Tear Size in Patients with Full-Thickness Rotator Cuff Tears. *J Bone Joint Surg Am*. 2016;17;98(4):251-6.

Ek 1. Tez Çalışması İle İlgili Etik Kurul İzni



Altunizade Mahallesi Haluk Türksoy Sokak No:14 34662 Üsküdar/İSTANBUL
T: 0216 400 22 22 F: 0216 474 12 56 bilgi@uskudar.edu.tr

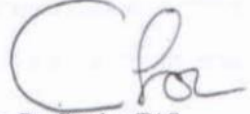
**T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI**

SAYI: 61351342/ 2019-594 **27/11/2019**

**Sayın Prof.Dr. Defne KAYA
(Eda KURT)**

Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun 25/10/2018 tarihinde yapılan 11 No.lu toplantısında onay alan **"Paralimpik Yüzücülerde Omuz Eklem Pozisyon Hissi ve Skapular Diskinezinin Üst Ekstremité Fiziksel Performansı ile İlişkisinin İncelenmesi"** adlı araştırma projenizin isminin Kurulun 27/11/2019 Tarihinde Yapılan 11 No.lu toplantısında **"Bedensel Engelli Yüzücülerde Omuz Eklem Pozisyon Hissi Ve Skapular Diskinezinin Üst Ekstremité Fiziksel Performansı İle İlişkisinin İncelenmesi"** olarak değiştirilmesinin etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.



Doç. Dr. Cümhur TAŞ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik
Kurulu Başkanı

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ (BGOF)

ÇALIŞMANIN ADI: “Bedensel Engelli Yüzücülerde Omuz Eklem Pozisyon Hissi Ve Skapular Diskinezinin Üst Ekstremitte Fiziksel Performansı İle İlişkisinin İncelenmesi”

(Araştırmacının Beyanı)

Paralimpik yüzücülerde baskın ve diğer taraf ekstremitte ait omuz ekleminin pozisyon hissi ve skapular diskinezinin üst ekstremitte fiziksel performansı ile ilişkisini değerlendiren klinik ve bilimsel çalışmalara yol gösterecek bilimsel bir çalışma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Paralimpik Yüzücülerde Omuz Eklem Pozisyon Hissi ve Skapular Diskinezinin Üst Ekstremitte Fiziksel Performansı İle İlişkisinin İncelenmesi” dir.

Bu çalışmanın amacı, paralimpik yüzücülerde baskın ve diğer taraf ekstremitte ait omuz ekleminin pozisyon hissi ve skapular diskinezinin üst ekstremitte fiziksel performansı ile ilişkisini değerlendirilme. Gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Fzt. Eda KURT tarafından omuz eklem pozisyon hissiniz akıllı telefon inklinometre uygulaması ile, skapular diskinezi tipiniz Skapular Diskinezi Testi, skapular diskinezinin Lateral Skapular Kayma Testi, Skapular

Retraksiyon Testi ve Skapular Asistan Testi ile değerlendirilecektir. Üst ekstremité fiziksel performansınız 50 m serbest yüzme performansı ile ölçülecektir. Üst ekstremité işlevselliği için Modifiye Constant - Murley Anketi uygulanacaktır. Yine izniniz doğrultusunda değerlendirmeleri fotoğraf ya da video kaydı ile belgelemek istemekteyiz. Bu kayıtlar ilerde tekrar incelenecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden fizyoterapi öğrencilerinin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Çalışmaya Cebeci Spor Salonu'na gelen gönüllü paralimpik yüzücüler katılacaktır. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Düşünülen herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Yapılacak değerlendirmelerin ve tedavilerin getireceği olası yararlar:

Paralimpik Yüzücülerde Omuz Eklem Pozisyon Hissi ve Skapular Diskinezinin Üst Ekstremité Fiziksel Performansı İle İlişkisinin İncelenmesi paralimpik yüzücülerde egzersiz programlarının planlanmasında yararlı olacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı geri çekme hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Fzt. Eda KURT tarafından Cebeci Spor Salonu'nda bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir sebeple ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi.

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Fzt. Eda KURT'u 05342707273 no'lu telefondan ve Cebeci Spor Salonu'ndan ulaşabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun egzersiz programıma ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİ :

1. Eda KURT

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı		Tarih ve İmza:
Telefon:		

Vasi (var ise) Adı Soyadı		Tarih ve İmza:
Telefon:		

Araştırmacının Adı Soyadı		Tarih ve İmza:
Telefon:		

Ek 3. Sosyodemografik Bilgi Formu

Sosyodemografik Bilgiler

Ad, Soyad:

Yaş:

Cinsiyet: Kadın ☐ Erkek ☐

Boy / Kilo:

Medeni Durum: Evli ☐ Bekar ☐

Eğitim Düzeyi: Lisansüstü ☐ Lisans ☐ Lise ☐ İlköğrenim ☐

Meslek:

Baskın taraf: Sağ ☐ Sol ☐

Tanı:

Kaç yıldır yüzüyorsunuz?

Haftalık Antrenman Saati:

Yüzme sınıfınız nedir?

Son 2 yıl içinde omuz ağrınız oldu mu? Evet ☐ Hayır ☐

Omzunda geçirdiği kas-iskelet sistemi yaralanması var mı?

Evet ☐ Hayır ☐ Evet ise yazınız

Daha önceden geçirilmiş omuz cerrahisi var mı?

Evet ☐ Hayır ☐ Evet ise yazınız

Sigara kullanıyor musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐ Evet ise yazınız

Ek 4. Modifiye Constant-Murley Skoru ve Standart Test Protokolü

A. AĞRI: 24 saat içinde günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında hissettiğiniz en yüksek ağrı düzeyini aşağıdaki 15 cm' lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0-15 puan) (0 = ağrı yok, 15 puan = dayanılmaz ağrı)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbirini

B. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ: Aşağıdaki 4 soru geçen haftaki günlük yaşam aktiviteleriniz ile ilgilidir (Lütfen size en uygun cevabı işaretleyiniz).

1. Omzunuz uykunuzdan uyandırıyor mu? (0-2 puan)

Uyandırmıyor.....	2
Ara sıra uyandırıyor	1
Her gece uyandırıyor	0

2. Omzunuz normal günlük aktivitelerinizin ne kadarını yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0 = hepsini, 15 puan = hiçbirini) (0-3: 4 puan, 3-6: 3 puan, 6-9: 2 puan, 9-12: 1 puan, 12-15: 0 puan)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbirini
				4			3			2			1			0	

3. Omzunuz eğlence aktivitelerinizin ne kadarını yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) (Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0 = hepsini, 15 puan = hiçbirini) (0-3: 4 puan, 3-6: 3 puan, 6-9: 2 puan, 9-12: 1 puan, 12-15: 0 puan)

Hepsini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Hiçbirini
				4			3			2			1			0	

4. Elinizi hangi seviyede rahat kullanıyorsunuz? (0-10 puan) (Cevaplardan birini seçiniz)

Bel seviyesinin altında.....	0
Bel seviyesinin üstünde.....	2
Sternum/xiphoid kadar	4
Boyna kadar.....	6
Başın üstüne kadar.....	8
Başın üstünde	10

Toplam Subjektif Skor (A+B, 0-35 puan)

C. HARAKET

- Kolunuzla 4 farklı aktif ve ağrısız hareket yaptığınızda; 140 dereceye kadar ağrı ile veya, 110 derece ağrısız yapılabiliyorsanız, eklem hareket açıklığını (EHA) 110 derece olarak kaydedin.
- Testi yapan kişi istenilen hareketi hastaya gösterir ve daha sonra hastadan aynı hareketi yapması istenir.
- Tüm hareketler hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarken ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır.
- Flekiyon ve abduksiyon uzun kollu gonyometre ile değerlendirilir. Hareketler sadece etkilenmiş kolda yapılır (0-20 puan).
- Referans noktaları kolun eksen ve torakal omurganın spinöz prosesleridir.

	0°-30°	31°-60°	61°-90°	91°-120°	121°-150°	151°-	EHA
Fleksiyon							
Abduksiyon							
Puan	0	2	4	6	8	10	

Eksternal rotasyon yardımsız yapılır. Eller başa dokunmadan, başın arkasında ve üstünde konumlandırılmalıdır (0–10 puan). Hareketler aynı anda her iki kolla yapılır fakat sadece etkilenmiş taraf değerlendirilir. Eller başın arkasında, dirsekler önde başlanır. Hareketler ağrsız yapılmalıdır. Tamamlanan her hareket için 2 puan verilir.

Eller başın arkasında, dirsekler önde	2
Eller başın arkasında, dirsekler arkada	2
Eller başın üstünde, dirsekler önde	2
Eller başın üstünde, dirsekler arkada	2
Kolların tam elevasyonu	2

Internal rotasyon yardımsız yapılır. Hasta elini belirlenmiş anatomik noktalara yerleştirir (0-10 puan). Hareketler sadece etkilenmiş kolda ve dış taraftaki bacadan başlanarak yapılır. Hareketler ağrsız yapılmalıdır.

El bacağın yan tarafında	0
El kalçanın arkasında	2
El sakroiliak eklemdede	4
El belde	6
El 12. torasik vertebrada	8
El interskapular seviyede	10

D. KUVVET (0–25 puan)

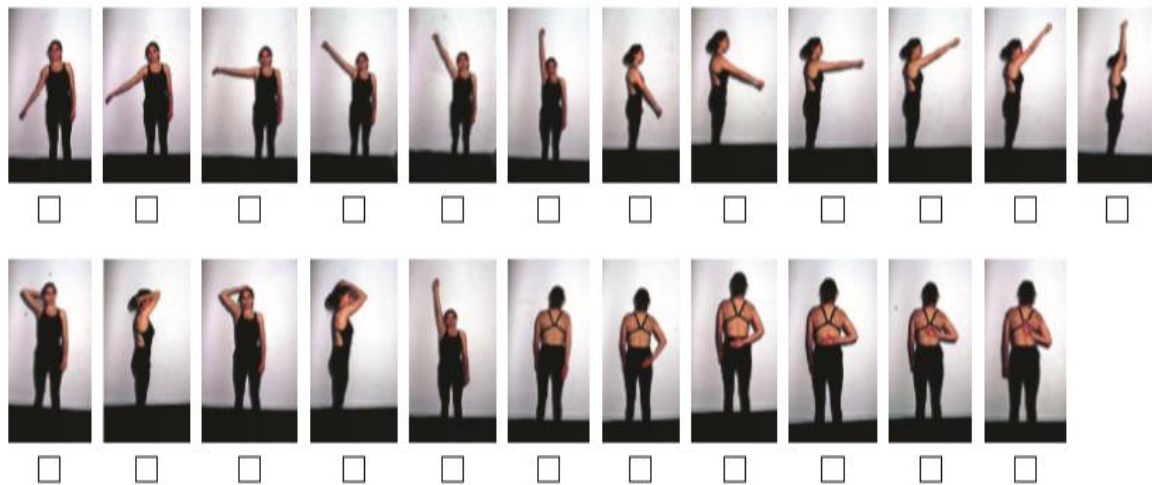
- Kuvvet dinamometre ile değerlendirilir. Değerlendirme hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarak ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır. Kol 90 derece abduksiyonda ve skapular planda olmalıdır. Eğer kol 90 dereceye kadar kaldırılamıyorsa "0" puan verilir.
- El bileği pronasyona getirilir, avuç içi yere bakar ve dirsek mümkün olduğu kadar düzleştirilir.
- Dinamometrenin bantı hastanın el bileğinin etrafına yerleştirilmelidir. Böylece ulnanın uzun başı boyunca yerleştirilmiş olur.
- Hastadan kolunu yukarıya doğru maksimum kuvvetle 5 saniye boyunca çekmesi istenir. Çekme sırasında sözlü teşvikler verilir (örnek: hazır 3–2–1 çek, çek, çek).
- Üç deneme yapılarak hastanın aldığı en yüksek puan kaydedilir. Her bir deneme arasında 1 dakika ara verilir. Skor pounda tekabül eder (maksimum 25 puan). Eğer kuvvet kg cinsinden hesaplandıysa elde edilen skor 2.2 ile çarpılır.

	1. deneme	2. deneme	3. deneme	En iyi skor
Kuvvet (lbs/kg)				

1lbs/pound=0.45 kg=1 puan

Toplam Objektif Skor (C+D, 0-65 puan) Total Constant Skor A+B+C+D

Appendix 2. Range of Motion Assessment of the Constant-Murley Score.



Ek 5. Değerlendirme Ölçekleri

Glenohumeral Eklem Hareketliliği

	Baskın Taraf	Diğer Taraf	%30	%60	%90
Pasif IR (°)					
Pasif ER (°)					
Pasif TR (°)					

Glenohumeral Eklem Pozisyon Hissi

Hedef	Baskın Taraf						Diğer Taraf					
Açı (°)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
30°												
Sapma Açısı												
60°												
Sapma Açısı												
90°												
Sapma Açısı												
Ort.	30°		60°		90°		30°		60°		90°	
Sapma Açısı												

Skapular Diskinezi Testi (SDT)

Baskın Taraf

Tip 1 ☐

Tip 2 ☐

Tip 3 ☐

Tip 4 ☐

Diğer Taraf

Tip 1 ☐

Tip 2 ☐

Tip 3 ☐

Tip 4 ☐

Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT)

	Baskın Taraf		Diğer Taraf	
	T3 – skapulanın medial kenarı	T7 - skapulanın inferior köşesi	T3 – skapulanın medial kenarı	T7 - skapulanın inferior köşesi
Nötral pozisyon				
45° abduksiyon				
90° abduksiyon				

Skapular Retraksiyon Testi (SRT) ve Skapular Yardım Testi (SYT)

	Baskın Taraf	Diğer Taraf
Skapular Retraksiyon Testi		
Skapular Yardım Testi		

50 m Serbest Yüzme Performansı Sonucu:



EK 7. Klinik Çalışma Sözel Bildiri Özeti



yorgunluk şikayetleri ve fiziksel aktivite düzeylerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması 42,10±17,55 olan 42 kadın 18 erkek olmak üzere toplam 60 gönüllü birey katıldı. Katılımcılar özel ve devlet hastanelerinde çalışan bireyler olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hemşire ve diyaliz teknikerlerine aynı anket formları uygulandı. Değerlendirmeler sırasında, demografik bilgileri kaydedilen diyaliz çalışanlarına Maslach Tükenmişlik Ölçeği (MTO), Edinburgh Uyku Anketi, Kısa Yorgunluk Sorgulaması ve Fiziksel Aktivite Kısa Formu (IPAQ) uygulandı. Analizler sırasında SPSS 21.0 paket programı kullanıldı.

BULGULAR: Hemodiyaliz çalışanlarının duygusal tükenme alt boyutu puan ortalaması 21,25±9,97; duyarsızlaşma alt boyutu puan ortalaması 11,07±4,50; kişisel başarı alt boyutu puan ortalaması ise 22,83±5,20 bulundu. Devlet hastanelerinde çalışan hemşire ve teknikerlerin duygusal tükenme ve duyarsızlaşma puanları daha düşükken ($p<0.05$), kişisel başarı alt parametreleri her iki grupta benzerdi ($p>0.05$). Katılımcıların tamamında duyarsızlaşma alt boyutu ile çalışma yılı arasında pozitif bir ilişki olduğu saptandı ($p<0.05$ ve $p<0.001$). Özel ve devlet hastaneleri diyaliz klinikleri çalışanlarında orta fiziksel aktivite düzeyine rastlandı. Yorgunluk düzeyleri açısından özel diyaliz merkezi çalışanlarında daha yüksek skora rastlanırken ($p<0.05$), uyku kalitesi katılımcılarda farklılık göstermedi. Sonuç: Hemodiyaliz ünitelerindeki hemşireler ve teknikerlerin çalışma ortamının özelliğine ve hizmet verilen hastaların doğasına bağlı olarak tükenmişlik düzeylerinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Özel ve devlet hastaneleri diyaliz kliniklerinde hemşire ve teknikerler hasta bakımı konusunda benzer görevleri üstlenmektedir. Özel sektörde iş kaybetme kaygısı, çalışma saatlerinin uzaması ihtimali, maliyetin düşürülmesi amaçlı az elemanın istihdam edilmesi ve fiziksel aktiviteye ayıracak vaktin az olması ile ilişkili olarak diyaliz çalışanlarının yorgunluk ve tükenmişlik düzeyleri daha fazla olabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: diyaliz çalışanları, tükenmişlik düzeyi, fiziksel aktivite, uyku, yorgunluk

OP-318

Sedanter Bayanlarda Reformer Pilatesin Fiziksel Performans, Beden İmajı Ve Benlik Saygısı Üzerine Etkisi

Eda Kurt¹, Filiz Eyüboğlu², Yıldız Erdoğanoglu²

¹MANUS El Cerrahisi ve Rehabilitasyon, İPF Klinik Pilates Göktürk, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, İstanbul

²Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, İstanbul

AMAÇ: Pilates egzersizleri ile kas esnekliği arttırmakta, eklem bina bası kuvvetleri azaltılmakta, omurga stabilitesi ve postür bozukluklarının düzeltilmesi sağlanmaktadır. Yapılan araştırmalar genellikle Pilates egzersiz metodunun; kuvvet, esneklik, dayanıklılık, hız ve çeviklik gibi koordinatif motor beceriler üzerine etkisini incelemektedir; fiziksel performans ve vücut kompozisyonu üzerine etkileri kısıtlı sayıda çalışmada araştırma konusu olmuştur. Bu çalışmanın amacı, Reformer Pilates yöntemine dayalı bir egzersiz programının sedanter kadınlarda dominant alt ve dominant üst ekstremitte fiziksel performansı üzerindeki etkinliğini araştırmaktır.

YÖNTEM: Çalışmaya İPF Klinik Pilates Stüdyo Göktürk'e gelen gönüllü 19 sedanter kadın dahil edildi. Olguların fiziksel ve demografik bilgileri kaydedildi. 8hf/2gün Reformer Pilates egzersiz uygulaması yapıldı. Üst ekstremitte kuvvet ve gücünün belirlenmesi için Sağlık Topu Atma Testi (STAT), alt ekstremitte kuvvet üretme, hız ve denge kabiliyetinin değerlendirilmesi için Tek Bacak Zıplama Testi (Single Leg Hop Test), benlik saygısı değerlendirmesi için Rosenberg Benlik Saygısı, vücut algısı değerlendirmesi için Vücut Algısı (Beden İmajı) Ölçeği kullanıldı.

SONUÇ: Dominant ele göre değerlendirilen olgularda pilates sonrası Sağlık Topu Atma Testi değeri pilates öncesi HOP Test değeri Sağlık Topu Atma Testi değerine göre yüksek bulundu. İstatistiksel olarak Sağlık Topu Atma Testi'nde anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Dominant ayağa göre değerlendirilen olgularda pilates sonrası ortalama HOP Test değeri pilates öncesi HOP Test değeri göre yüksek bulundu. İstatistiksel olarak HOP Test'te anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Reformer Pilates öncesinde Benlik Saygısı seviyesi 'orta' (2-3 puan) olan kadınların değerleri Reformer Pilates sonrası 'yüksek' (0-1) Benlik Saygısı seviyesine yükseldiği bulundu ($p<0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasa da olguların Reformer Pilates sonrası Vücut Algısı değerlerinde tedavi öncesine göre artış tespit edildi ($p>0.05$) **TARTIŞMA:** Bu çalışma sonucunda, Reformer Pilates yapan sedanter kadınlarda üst ekstremitte ve alt ekstremitte fiziksel performansları arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Reformer Pilates egzersiz programının Benlik Saygısı üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Pilates egzersiz programının Vücut Algısı değerlendirmelerinin daha kapsamlı yapılması gelecek çalışmalarda yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Pilates, Üst Ekstremitte Performansı, Alt Ekstremitte Performansı, Vücut Algısı, Benlik Saygısı

Ek 8. Yüksek Lisans Tez İntihal Oran Bildirim Formu



**T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZ İNTİHAL ORAN BİLDİRİM FORMU

05 / 08 / 2020

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Danışmanı olduğum Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı 174206007 no'lu öğrencisi Eda KURT, "Bedensel Engelli Yüzücülerde Omuz Eklem Pozisyon Hissi ve Skapular Diskinezinin Üst Ekstremité Fiziksel Performansı ile İlişkisinin İncelenmesi" konulu tezini tamamlamış bulunmaktadır.

Öğrencinin yukarıda başlığı belirtilen 155 sayfalık tezinin 29/07/2020 tarihinde tarafımda Turnitin programı kullanılarak yapılmış ve intihal oranı %14 olarak belirlenmiştir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.


Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Yıldız ERDOĞANOĞLU

Onay 
Anabilim Dalı Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Yıldız ERDOĞANOĞLU

Ek 9. Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Eda Kurt

Doğum Tarihi: 31.05.1994

Doğum Yeri: İSTANBUL

İletişim (mail): fztadakurt@gmail.com

Telefon: 0534 270 72 73

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Durumu /Mezuniyet Yılı

Lise: Göktürk Ali Rıza Özderici Anadolu Lisesi / 2012

Lisans: Yeni Yüzyıl Üniversitesi – Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / 2016

Yüksek Lisans: Üsküdar Üniversitesi – Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Halen

Çalıştığı Kurum/Kurumlar-Yıl

MANUS El Cerrahisi, Mikrocerrahi ve Rehabilitasyon: 2016 – Halen

Uluslararası Pilates Federasyonu: 2017 – 2018

Yayınları: -