



T.C

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PROPRİOSEPTİF NÖROMUSKÜLER FASİLİTASYON  
TEMELLİ ÜST EKSTREMİTE EGZERSİZLERİNİN  
OKÇULARDA ÜST EKSTREMİTE FİZİKSEL UYGUNLUK  
PARAMETRELERİ VE ATIŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

ESRA BEREKET

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Gülay ARAS BAYRAM

İSTANBUL – 2020

## TEŞEKKÜR

Lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca öğrencisi olmakla gurur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Candan ALGUN'a,

Tez çalışma sürecinde ve uzmanlık eğitimim boyunca bana yol gösteren, bilimsel deneyimlerini, desteğini ve sabrını esirgemeyen, danışman hocam sevgili Dr. Öğr. Üyesi Gülay ARAS BAYRAM'a,

Yüksek lisans eğitimimde bilgi ve deneyimleriyle destekleyen, fikirleriyle her zaman yol gösterici olan Yrd. Doç. Dr. Esra ATILGAN'a,

Antrenör ve sporcuların gösterdikleri ilgi, özen ve desteklerinden dolayı Keskin Okçuluk Kulübü'ne,

Tez çalışma süresince her zaman yanımda olan değerli arkadaşlarım Merve YAVUZ, Betül ADIYAMAN, Bekir KAVİ, Görkem ATA'ya,

Bu tez çalışmasını, bana her zaman doğru dürmanın erdemini öğreten ve hayatın güzelliklerini görmemi sağlayan annem ve babama, biricik kardeşime,

Sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

TEZ ONAY FORMU.....	i
BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT .....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ .....	3
4. GENEL BİLGİLER .....	5
4.1. Omuz Kompleksinin Fonksiyonel Anatomisi .....	5
4.1.1. Kemik Yapılar.....	5
4.1.2. Omuz eklemleri.....	5
4.1.3. Omuz kompleksi ve skapular bağlar .....	7
4.1.4. Omuz kompleksi kasları.....	8
4.2. Omuz Kompleksinin Biyomekaniği .....	10
4.2.1. Omuz fonksiyonlarında skapulanın önemi.....	13
4.3. Okçuluk Sportu.....	14
4.3.1. Okçulukta atış performansı.....	14
4.3.2. Okçuluk sporunun kinezyolojisi .....	15
4.3.3. Okçuluk sporunda performansı etkileyen faktörler .....	19
4.4. Okçuluk Sportunda Performansı Geliştirmeye Yönelik Uygulamalar .....	19
4.4.1. Skapular stabilizasyon egzersizleri .....	21
4.4.2. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) .....	22

<b>5. MATERYAL VE METOT</b> .....	<b>24</b>
5.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri .....	24
5.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri .....	24
5.3. Çalışma Planı.....	24
5.4. Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri ve Ölçekler.....	25
5.4.1. Demografik bilgi formu.....	25
5.4.2. Omuz hareket açıklığı .....	25
5.4.3. Fonksiyonel durum.....	27
5.4.4. Ağrı şiddeti .....	28
5.4.5. El tercihi .....	28
5.4.6. Propriosepsiyon.....	29
5.4.7. Reaksiyon zamanı .....	29
5.4.8. Skapular kas kuvveti .....	29
5.4.9. Üst ekstremitenin patlayıcı gücü.....	31
5.4.10. Üst ekstremitte enduransı .....	31
5.4.11. El kavrama kuvveti.....	31
5.4.12. Atış performansı.....	32
5.5. Çalışma Grupları ve Uygulanan Egzersiz Protokolleri.....	32
5.5.1. Kontrol grubunda uygulanan egzersiz protokolü.....	33
5.5.2. Çalışma grubunda uygulanan egzersiz protokolü .....	35
5.6. İstatistiksel Analiz .....	36
<b>6. BULGULAR</b> .....	<b>37</b>
6.1. Grupların Demografik Bilgilerinin Karşılaştırılması.....	37
6.2. Grupların Egzersiz Öncesi Değerlerinin Karşılaştırılması.....	39
6.3. Grupların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması .....	43
<b>7. TARTIŞMA</b> .....	<b>49</b>

<b>8. SONUÇ.....</b>	<b>58</b>
<b>9. KAYNAKLAR.....</b>	<b>59</b>
<b>10. EKLER.....</b>	<b>75</b>
<b>11. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>89</b>
<b>12. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>92</b>

## KISALTMALAR LİSTESİ

EMG:	Elektromyografi
E.Ö:	Egzersiz öncesi
E.S:	Egzersiz sonrası
FITA:	Uluslararası Okçuluk Federasyonu
GH:	Glenohumeral
PNF:	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
QDASH:	Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi Kısa Formu
VAS:	Visuel Analog Skala
VKİ:	Vücut Kütle İndeksi
ORT:	Ortalama
SS:	Standart Sapma

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.2.1. Glenohumeral abduksiyonun erken dönemi .....	12
Şekil 4.3.1.1. Açık hava hedef okçuluğu hedef tahtası .....	15
Şekil 5.3.1. Klinik çalışmanın akış diyagramı.....	25

## RESİM LİSTESİ

Resim 4.3.2.1. Yayın tutulma aşaması.....	16
Resim 4.3.2.2. Çekiş aşaması .....	16
Resim 4.3.2.3. Tam çekiş aşaması .....	17
Resim 4.3.2.4. Bırakiş aşaması.....	18
Resim 5.4.2.1. Omuz abduksiyonu.....	27
Resim 5.4.2.2. Omuz fleksiyonu .....	27
Resim 5.4.2.3. Omuz eksternal rotasyonu.....	27
Resim 5.4.2.4. Omuz internal rotasyonu.....	27
Resim 5.4.8.1. Üst trapez kas testi .....	30
Resim 5.4.8.2. Orta trapez kas testi.....	30
Resim 5.4.8.3. Alt trapez kas testi .....	31
Resim 5.5.1.1. Kürek çekme egzersizi.....	34
Resim 5.5.1.2. Serratus punch egzersizi .....	35

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1.3.2. Akromioklavikular eklem bağları .....	8
Tablo 4.1.3.3. Sternoklavikular eklem bağları .....	8
Tablo 4.1.5.1. Omuz kuşaağı kasları .....	8
Tablo 5.5.1.1. Kontrol grubu egzersiz uygulama protokolü .....	33
Tablo 5.5.2.1. Çalışma grubu egzersiz uygulama protokolü.....	36
Tablo 6.1.1. Grupların demografik özellikleri .....	37
Tablo 6.1.2. Grupların cinsiyet dağılımları.....	38
Tablo 6.1.3. Çocukların antrenman süreleri.....	38
Tablo 6.1.4. Grupların spor yaşı.....	38
Tablo 6.1.5. Grupların el tercihi .....	39
Tablo 6.2.1. Grupların istirahat ve hareket halindeki ağrı değerleri.....	39
Tablo 6.2.2. Grupların üst ekstremite fonksiyonellik durumu .....	40
Tablo 6.2.3. Grupların omuz eklem hareket açıklık değerleri.....	40
Tablo 6.2.4. Grupların el kavrama kuvvet değerleri.....	41
Tablo 6.2.5. Grupların reaksiyon zamanı değerleri .....	41
Tablo 6.2.3. Grupların skapular kas kuvvet değerleri.....	42
Tablo 6.2.4. Grupların omuz propriosepsiyon değerleri.....	42
Tablo 6.2.5. Grupların üst ekstremite patlayıcı güç değerleri.....	43
Tablo 6.2.6. Grupların üst ekstremite endurans değerleri.....	43
Tablo 6.2.7. Grupların atış performans değerleri .....	43
Tablo 6.3.1. Grupların el kavrama kuvveti değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	44
Tablo 6.3.2. Grupların skapular kas kuvvet değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	45



Tablo 6.3.3. Grupların reaksiyon zamanı değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması .....	46
Tablo 6.3.4. Grupların propriosepsiyon değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	46
Tablo 6.3.5. Grupların üst ekstremitte patlayıcı güç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	47
Tablo 6.3.6. Grupların üst ekstremitte endurans değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	48
Tablo 6.3.7. Grupların atış performans değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	48

## 1. ÖZET

### PROPRİOSEPTİF NÖROMUSKÜLER FASİLİTASYON TEMELLİ ÜST EKSTREMİTE EGZERSİZLERİNİN OKÇULARDA ÜST EKSTREMİTE FİZİKSEL UYGUNLUK PARAMETRELERİ VE ATIŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Çalışmada skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) egzersizlerinin okçularda atış performansı, proprioepsiyon, reaksiyon hızı, üst ekstremite patlayıcı gücü ve enduransı, skapular kas kuvveti, kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini araştırmak hedeflenmiştir. Çalışmaya 9-14 yaş aralığında 32 okçu birey randomize olarak iki gruba ayrılarak dahil edildi. Kontrol grubuna (n=16) skapular stabilizasyon egzersizleri, Çalışma grubuna (n=16) skapular stabilizasyon egzersizlerine ek PNF egzersizleri verildi. Egzersiz protokolü, 6 hafta süresince haftada 3 kez uygulandı. Bireylerin egzersiz öncesi ve sonrasında kavrama kuvveti (El Dinamometresi), reaksiyon zamanı (Nelson Reaksiyon Zaman Ölçeği), skapular kas kuvveti (Hand-Held Dinamometre), proprioepsiyon (Clinometer), üst ekstremite patlayıcı gücü (Sağlık Topu Fırlatma Testi), üst ekstremite enduransı (Şınav Testi) ve atış performansı değerlendirildi. Kontrol grubunda egzersiz sonrası skapular kas kuvveti, üst ekstremite patlayıcı gücü ve enduransı ile atış performansı değerlerinde anlamlı düzeyde artış sağlandı ( $p<0.05$ ). Reaksiyon zamanı ve proprioepsiyon ölçümlerinde anlamlı fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ). Çalışma grubunda skapular kas kuvveti, üst ekstremite patlayıcı gücü ve enduransı, reaksiyon zamanı, atış performansı değerlerinde anlamlı farklılık kaydedildi ( $p<0.05$ ). Proprioepsiyon ölçümünde anlamlı bir değişim gözlenmedi ( $p>0.05$ ). Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında atış performansındaki artış çalışma grubu lehine bulundu ( $p<0.05$ ). Bu çalışma, okçuların üst ekstremite fonksiyonelliği ve performansının artırılmasında skapular stabilizasyon egzersiz eğitiminin etkin olarak kullanılabileceğini gösterdi.

**Anahtar Kelimeler:** Atış Performansı, Okçuluk, Üst Ekstremitte Fiziksel Uygunluk, Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon, Skapular Stabilizasyon Egzersizleri.

## **2. ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF UPPER EXTREMITY EXERCISES BASED ON PROPRIOSEPTIVE NEUROMUSCULAR FASILITATION ON UPPER LIMB PHYSICAL FITNESS PARAMETERS AND SHOOTING PERFORMANCE IN ARCHERS**

The purpose of this study was to investigate the effect of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) in addition to scapular stabilization exercises on shooting performance, proprioception, reaction time, upper extremity explosive power and endurance, scapular muscle strength, grip strength in archers. Thirty two archers aged between 9-14 were included in this study. Participants were randomly allocated to control or study group. Scapular stabilization exercises were given to the control group (n=16) and PNF exercises added to the study group (n=16). Participants completed a 6 weeks exercise protocols, three times per week. Hand grip strenght (dynamometer), reaction time (Nelson Reaction Scale), proprioception (Clinometer), upper extremity explosive power and endurance (medicine ball throw, push up test) and shooting performance were evaluated before and after exercises. Scapular muscle strength, upper extremity explosive power and endurance and shooting performance values were significantly increased in the control group ( $p < 0.05$ ). There was no significant difference was observed in reaction time and proprioception measurements ( $p > 0.05$ ). Scapular muscle strength, upper extremity explosive power and endurance, reaction time, and shooting performance values were significantly increased in the study group ( $p < 0.05$ ). There was no significant difference in proprioception measurement ( $p > 0.05$ ). When the control group and study group are compared, the increase of shooting performance are found in study group favour. In conclusion, it has been showed that scapular stabilization exercise program can be effectively used in archers for improvement of upper extremity function and performance.

**Key Words:** Archery, Upper Extremity Physical Fitness Parameters, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Scapular Stabilization Exercises, Shooting Performance.

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ok ve yay, çok eski çağlarda insanların beslenme ihtiyaçları için avlanma amacıyla kullandıkları bir araç olmuştur. Zamanla malzemelerin gelişmesiyle birlikte okçuluk, belirli bir hedefe atış yapılarak skor elde edilen bir spor dalı haline gelmiştir. Günümüzde, birçok ülkede aktif olarak her yaştan ve yetenekten milyonlarca insan okçulukla ilgilenmektedir.

Sportif performans, bir atletik görevde başarılı olmak için ortaya konulan gayretlerin tümü olarak ifade edilmektedir (1). Okçulukta başarı, hedefi tam olarak vurmaktır. Hedef atışını; vücut pozisyonu, üst ekstremitte kuvveti, reaksiyon hızı, atış becerisi, yay ve ok kullanma tekniği, el seçimi, el göz koordinasyonu ve solunum gibi faktörler etkilemektedir (2, 3). Okçular nişan alma aşamasında, omuz abduksiyonu, horizontal ekstansiyon ve el bileği fleksiyonunu belirli açılarda birkaç saniye tutmaları gerekir. Atışlarda üst ekstremitte kaslarının güçlü bir şekilde kasılması gerekir (4). Doğru bir nişan alma aşamasında omuz kuşağı kaslarının endüransı ve gücü önemlidir (5, 6).

Skapular stabilizatör kasların, üst ekstremitte hareketleri sırasında skapulayı optimal pozisyonda tutmak için yeterli güce sahip olması gerekmektedir. Yapılan bir çalışmada skapular kas gücünün, üst ekstremitte kas kuvveti ve okçuluktaki rekabet gücünü etkilediği belirtilmiştir (7). Aynı zamanda okçuluk eğitim programlarında, uygun kas güçlendirme egzersizlerinin olması gerektiği ifade edilmiştir (8). Kibler et al. (9) skapula pozisyonu ve hareketlerinin, üst ekstremitte fonksiyonlarında kritik bir bileşen olduğunu ve skapula pozisyonunun kontrolünü sağlamak amacıyla skapular stabilizasyon egzersizlerinin uygulanması gerektiğini göstermiştir.

Terapatik egzersizlerden biri olan proprioseptif nöromusküler fasilasyon (PNF) tekniğinin temel amacı kas gruplarının ihtiyaca göre fasilasyonu, inhibisyonu, güçlendirilmesi ve gevşemesini sağlayarak fonksiyonelliği artırmaktır (10). PNF'de tanımlanan üst ekstremitte paternleri sırasında skapula paternleri aktif bir şekilde rol oynamaktadır (11). Literatürde PNF uygulamalarının skapular kas gücünü artırmada etkili olduğu gösterilmiştir (12).

Okçuluk başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri üst ekstremitte kaslarının kuvvetidir. Literatürde okçularda skapular stabilizasyon egzersizlerine ilave olarak

PNF egzersizlerinin atış performansı, reaksiyon zamanı, propriosepsiyon, skapular kas kuvveti, üst ekstremitte endüransı ve patlayıcı kuvveti üzerine etkilerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan PNF egzersizlerinin 9-14 yaş aralığındaki okçularda atış performansı, üst ekstremitte propriosepsiyonu, reaksiyon zamanı, üst ekstremitte patlayıcı gücü ve endüransı, skapular kas kuvveti, kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Araştırmanın hipotezleri;

H0: Okçularda skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan PNF egzersizlerinin atış performansı, üst ekstremitte propriosepsiyonu, reaksiyon zamanı, üst ekstremitte patlayıcı gücü ve endüransı, skapular kas kuvveti, kavrama kuvveti parametrelerine etkisi yoktur.

H1: Okçularda skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan PNF egzersizlerinin atış performansı, üst ekstremitte propriosepsiyonu, reaksiyon zamanı, üst ekstremitte patlayıcı gücü ve endüransı, skapular kas kuvveti, kavrama kuvveti parametrelerine etkisi vardır.

## **4. GENEL BİLGİLER**

### **4.1. Omuz Kompleksinin Fonksiyonel Anatomisi**

Omuz eklemi; gövde ile kol arasında yer alan, vücuttaki en geniş hareket aralığına sahip hareketli ve karmaşık bir eklemdir (13). Omuz kompleksini oluşturan yapılar; humerus, skapula ve klavikula kemikleri, eklem kapsülü, bu kemikler arasındaki eklemler, tendonlar, ligamentler ve kaslardır (14).

#### **4.1.1. Kemik Yapılar**

##### **4.1.1.1. Klavikula**

Transvers düzlemde S harfi şeklinde görülen üst ekstremitayı gövdeye bağlayan bir kemiktir. Klavikula medialde, sternum ve birinci kosta ile birleşerek sternoklavikular eklemi oluşturur. Lateralde ise akromion ile birleşerek akromioklavikular eklemi oluşturur (15).

##### **4.1.1.2. Humerus**

Humerus, proksimal uçta humerus başı, skapulanın glenoid kavitesi ile eklem yaparak glenohumeral eklemi oluşturur. Humerus başı ve shaftı arasında koronal planda  $130^{\circ}$ - $150^{\circ}$  inklinasyon açısı vardır. Humerus başı epikondüler planda  $26^{\circ}$ - $31^{\circ}$  retroversiyondadır (16).

##### **4.1.1.3. Skapula**

Skapula, glenohumeral ve skapulotorasik eklemlere hareket ve stabilite sağlayan ekstrinsik ve intrinsik kasların çoğu için bir bağlanma yeri olan ince, üçgen şeklinde bir kemiktir. Skapula, klavikulayla eklenerek aksiyal iskelete bağlanır. Bu durum, toraks duvarı boyunca skapular rotasyon ve translasyona izin veren, periskapular kasların medial yöndeki kuvvetlerine karşı durmasını sağlar (17).

#### **4.1.2. Omuz eklemleri**

Omuz eklemi, bir fizyolojik ve üç anatomik eklemden oluşmaktadır (18).

##### **4.1.2.1. Glenohumeral eklem**

Glenohumeral (GH) eklem, glenoid kavite ile humerus başı arasında konumlanan top-soket tipi çok eksenli hareket edebilen sinovyal eklemdir. Ayrıca vücutta en geniş

hareket alanına sahip eklemdir. Kemiksel bağlantının az olması nedeniyle omuz stabilizasyonu dinamik ve statik stabilizatörler ile sağlanır (19, 20).

***Omuz eklemının dinamik stabilizatörleri:***

1. Biseps uzun başı tendonu ve rotator manşet kasları
2. Periskapular kaslar (pektoralis minor, serratus anterior, romboid, latissimus dorsi ve trapezius)

***Omuz eklemının statik stabilizatörleri:***

1. Negatif intraartiküler basınç ve eklem sıvısı
2. Glenoid labrum
3. Humerus başı ve glenoid kavitenin yapısı
4. Eklem kapsülü
5. Ligamentler (21).

**4.1.2.2. Sternoklavikular eklem**

Üst ekstremitayı toraksa bağlayan sinovyal bir eklemdir. Fibröz eklem kapsülü, disk ve ligamentler eklem stabilizasyonunu sağlar. Sternoklavikular eklemdede oluşan elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon ve klavikula rotasyonu üç farklı düzlemde meydana gelir. Klavikulanın medial ucu ile disk arasında depresyon ve elevasyon hareketleri, disk ve sternum arasında ise protraksiyon ve retraksiyon hareketleri oluşur. Klavikula longitudinal ekseni etrafında rotasyon yapar (22).

**4.1.2.3. Akromioklavikular eklem**

Akromioklavikular eklem, akromion ile klavikulanın distal ucu arasında yer alan sinovyal tipte bir eklemdir. Akromioklavikular eklemının stabilitesi, tamamen statik stabilizatör olan kapsül, intraartiküler disk ve ligamentlere bağlıdır. Eklemdede longitudinal eksen etrafında rotasyon, vertikal eksende protraksiyon ve retraksiyon, horizontal eksende elevasyon ve depresyon hareketleri gözlenir (19).

#### 4.1.2.4. Skapulotorasik eklem

Kemik yüzleri arasında doğrudan bir ilişki olmaması nedeniyle gerçek bir eklem olarak sayılmaz. Toraksın konveks arka yüzü ile skapulanın konkav ön yüzü arasındaki kas yapılarının (m.subskapularis, m.serratus anterior fasyaları) oluşturduğu fizyolojik bir eklemdir. Toraks, skapulanın ön yüzünden subskapularis ve serratus anterior kasları ile ayrılır. Bu eklem diğer üç eklemden farkı; artiküler kartilajı, sinovial sıvısı ve kapsülünün olmamasıdır (23). Eklem kol fonksiyonları açısından önemli bir yere sahiptir. Skapulotorasik ekleme gerçekleşen hareketler akromioklavikular ve sternoklavikular eklem birlikteliği ile meydana gelir (18).

#### 4.1.3. Omuz kompleksi ve skapular bağlar

Omuz kompleksi ve skapular bağlar ile fonksiyonları Tablo 4.1.3.1-4' de verilmiştir.

**Tablo 4.1.3.1. Glenohumeral eklem bağları (24)**

Bağlar	Fonksiyon
Superior glenohumeral bağ	Adduksiyondaki kolun inferiora translasyonunu limitler.
Orta glenohumeral bağ	60°-90° dereceli abduksiyon açılarında anterior translasyonu limitler. Adduksiyonda ise inferior translasyonunu limitler.
İnferior glenohumeral bağ	Kolun abduksiyon ve dış rotasyondaki fırlatma pozisyonunda humerus başının anterior translasyonunu limitler.
Korakoakromial bağ	Korakohumeral bağ ile humerusun abduksiyondaki omuzun dış rotasyonunu limitler.
Korakohumeral bağ	Adduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyonda humerus başının posteriora translasyonunu limitler.



**Tablo 4.1.3.2. Akromioklavikular eklem bağları (25)**

Bağlar	Fonksiyon
Akromioklavikular superior bağ	Eklem ön-arka stabilitesini sağlar.
Akromioklavikular inferior bağ	Eklem ön-arka stabilitesini sağlar.
Korakoklavikular bağ	Klavikulanın anterior ve posterior yöne hareketini limitler. Distal klavikulanın akromiona olan kompresyon kuvvetine karşı koyarak rotasyonunu limitler.

**Tablo 4.1.3.3. Sternoklavikular eklem bağları (26, 27)**

Bağlar	Fonksiyon
Sternoklavikular anterior bağ	Eklem kapsülünü güçlendirir. Klavikulanın öne hareketini limitler.
Sternoklavikular posterior bağ	Eklem kapsülünü güçlendirir klavikulanın arkaya hareketini limitler.
Kostaklavikular bağ	Klavikulanın birinci kostaya göre lateral ve medial yöne hareketini limitler.
İnterklavikular bağ	İki klavikula arasında bulunan bu bağ eklemi superiordan destekler.

#### 4.1.4. Omuz kompleksi kasları

Omuz kompleksi; 8'i glenohumeral eklemi stabilize eden, 6'sı skapulotorasik eklemi stabilize eden toplam 14 kastan oluşur (28).

**Tablo 4.1.5.1. Omuz kuşağı kasları (29).**

Kas	Başlangıç yeri	Bitiş yeri	İnervasyonu	Esas hareketi
M. Trapezius	Oksipital protuberans, ligamentum nuchae ve C7-T12 vertebraların spinöz prosesleri	Akromion, klavikulanın lateral 1/3'ü ve spina skapula	N.Accessorius (XI) (motor), servikal sinirler (C3-C4) (propriocepsiyon ve ağrı duyu taşıyan lifler)	Skapulaya elevasyon retraksiyon ve rotasyon

<b>M. Latissimus dorsi</b>	Son 6 torakal vertebraların spinöz prosesleri, son 3 veya 4 kostanın arka yüzü	Humerustaki sulkus intertuberkularis	N. Thoracodorsalis (C6, C7 ve C8)	Kola ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon
<b>M. Levator skapula</b>	C1-C4 vertebraların processus transversuslarının tuberkulum posteriusları	Skapulanın medial kenarı	N. Dorsalis scapulae (C5) ve servikal sinirler (C3 ve C4)	Skapular elevasyon
<b>M. Romboid minör ve majör</b>	Minör: lig. Nuchae, C7 ve T1 vertebraların processus spinosusları Majör: T2-T5 vertebraların processus spinosusları	Minör: Skapulanın medial kenarında spina skapula ile skapula üst köşesi arasındaki kısma Majör: skapula üst köşesi ile spina skapula arasındaki kısma	N. Dorsalis scapulae (C4 ve C5)	Skapulaya retraksiyon ve rotasyon yaptırarak glenoid kaviteye depresyon yaptırmak. Skapulayı toraksa sabitlemek
<b>M. Deltoid</b>	Klavikulanın lateral 1/3'ü, akromion ve spina skapula	Humerusun tuberositas deltoideası	N. Axillaris (C5 ve C6)	Kola ekstansiyon, abduksiyon, fleksiyon
<b>M. Supraspinatus</b>	Skapulanın fossa supraspinatusu	Humerusun tuberkulum majusu	N. Suprascapularis (C4, C5 ve C6)	Kolun abduksiyonunu başlatır ve deltoid kasına yardımcı olmak
<b>M. Teres minör</b>	Skapulanın dış kenarı	Humerusun tuberkulum majusu	N. Axillaris (C5 ve C6)	Kola dış rotasyon ve humerus başını glenoid kavite içinde tutmak
<b>M. Teres major</b>	Skapulanın angulus inferiorunun arka yüzü	Humerusun sulkus intertubekularisinin labium medialesi	N. Subscapularis inferior (C6 ve C7)	Kola adduksiyon ve iç rotasyon yapmak
<b>M. İnfraspinatus</b>	Skapulanın fossa infraspinatusu	Humerusun tuberkulum majusu	N. Axillaris (C5 ve C6)	Kola dış rotasyon ve humerus başını glenoid kavite içinde tutmak

<b>M. Subskapularis</b>	Fossa subskapularis	Humerusun tuberkulum minusu	Nn. Subscapularis (C5, C6 ve C7)	Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırmak, humerus başını glenoid kavite içinde tutmak
<b>M. Pektoralis majör</b>	Klavikular parça; klavikulanın medial anterior yüzü sternokostal parça; sternumun anterior yüzü, 2-6. kıkırdak kostalar	Humerusun tuberkulum majusu	N. Pectoralis lateralis ve N. Pectoralis medialis; klavikular parça (C5, C6) sternokostal parça (C7, C8, T1)	Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır, klavikular parça kola fleksiyon sternokostal parça ise ekstansiyon yaptırır.
<b>M. Pektoralis minör</b>	3-5. kıkırdak kostalar	Korokoid prosessusa	N. Pectoralis medialis (C8 ve T1)	Skapular protraksiyon
<b>M. Serratus anterior</b>	İlk sekiz kostanın anterolateral yüzleri	Skapulanın kostal yüzüne	N. Thorasicus longus (C5, C6 ve C7)	Skapular protraksiyon ve skapular rotasyon

#### 4.2. Omuz Kompleksinin Biyomekaniği

Omuz elevasyonu, humerusun üç farklı düzlemde başüstü pozisyona gelmesiyle gerçekleşir. Bu hareketler; sagittal düzlemde gerçekleşen fleksiyon, frontal düzlemde gerçekleşen abduksiyon ve skapular düzlemde gerçekleşen elavasyonu içermektedir (30).

Skapulotorasik ve glenohumeral eklem hareketleri, omuz elevasyonu sırasında farklı düzlemlerden incelendiğinde; bu hareketlerin kişinin kas kuvveti ve kondisyonu, göğüs yapısı ile skapulanın büyüklük ve şekline bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir (31). Inman et al. (32) frontal düzlemdeki 180° lik omuz abduksiyon hareketinin üçte ikisinin glenohumeral eklemden, üçte birinin skapulotorasik eklemden gerçekleştiğini göstermiştir. Glenohumeral ve skapulotorasik eklemler arasında bulunan 2:1 hareket oranına, 'skapulohumeral ritim' adı verilmiştir. Skapula harekete katılmaz ise omuz aktif olarak 90°, pasif olarak 120° abduksiyon yapabilmektedir (29, 33). Farklı araştırmacılar, omuz elevasyonu sırasındaki skapulohumeral ritmi 3:2, 1.25:1, 1.7:1, 2.3:1 gibi değişen oranlarda bulmuştur (34-37).

Omuzun 180°'lik elevasyonu üç faza ayrılır:

- Başlangıç fazı (0-60° arası elevasyon)
- Orta veya kritik faz (60-140° arası elevasyon)
- Son faz (140-180° arası elevasyon) (23).

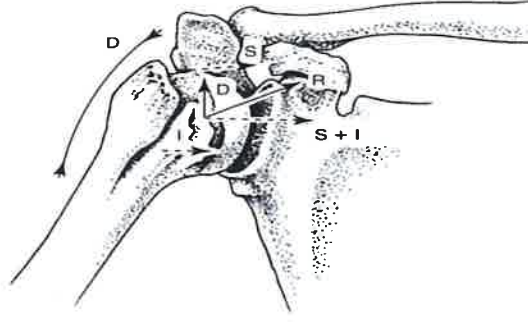
***Başlangıç fazı (0-60° arası elevasyon)***

İlk 30° elevasyonda humerus başı glenoid kavite içerisinde 3 mm yukarı yönde hareket eder ve bu yer değiştirme elevasyonun sonraki derecelerinde sabit kalır (38). Supraspinatus kasının elektromyografik (EMG) değerlendirmesinde, en erken gerilen kas olduğu ve glenohumeral eklemden kompresif kuvvet oluşturduğu saptanmıştır. Elevasyonun başlangıç fazında deltoid kası aktivasyon göstererek humerus başını yukarıya doğru çekme kuvveti açığa çıkarır ve bu kuvvet 60°'de maksimum düzeye ulaşır. Bu sırada subskapularis kası deltoidin yukarı çekme kuvvetine karşı humerus başını deprese eder (37, 39). Bu fazda infraspinatus, subskapularis ve teres minör kasları önemli stabilizatörlerdir (39).

Akromioklavikular ve sternoklavikular eklemden hareketler skapulotorasik hareket için gereklidir. Her 10° omuz elevasyonunda 4° sternoklavikular elevasyon meydana gelir. 90°'nin üzerinde, sternoklavikular eklemden klavikular hareket çok azdır. Akromioklavikular eklemden hareket ise omuz elevasyonunun ilk 30°'sinde ve 135°'den sonra açığa çıkar (40).

***Orta veya kritik faz (60-140° arası elevasyon)***

Elevasyonun orta fazında glenohumeral eklemden kuvvet artmaya başlar. 60° elevasyonda deltoid kasının çekme kuvveti maksimumdur. Glenohumeral eklemin 51-82° arası elevasyonunda korakoakromiyal arkda maksimal kuvvet oluşur. 90° elevasyon sırasında maksimum çekme ve kompresyon kuvvetleri eşittir. Bu kuvvetler eklemin stabilizasyonu için gereklidir (Şekil 4.2.1.). Kritik fazın sonlarında, deltoidin çekme kuvveti neredeyse yoktur.



Şekil 4.2.1. Glenohumeral abduksiyonun erken dönemi; S, I: Supraspinatus ve infraspinatusun transvers kompresif kuvveti, D: Deltoid tepkisel kuvveti, R: Ortaya çıkan tepkisel kuvveti (41).

Glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonu, bu kuvvetler arasındaki dengenin sağlanmasıyla oluşur. Subskapularis kasının alt lifleri en çok 90° abduksiyonda aktivite halindedir ve 130°'den sonra kassal aktivasyonu azalır. Deltoid kas aktivasyonu 110° abduksiyonda maksimum düzeydedir. 100° elevasyonda supraspinatus kas aktivitesi maksimum düzeye ulaşır ve sonra hızlı bir şekilde azalır.

Normal skapula mobilitesi için akromioklavikular eklemden skapular rotasyon ve sternoklavikular eklemden klavikular elevasyon gereklidir. 60°-90° elevasyon ile akromioklavikular eklemden skapular rotasyon başlar. 120°-150° arası elevasyonda klavikular elevasyon sonlanır. Akromioklavikular eklemden klavikular elevasyon, maksimum skapular rotasyona izin verir (41).

#### ***Son faz (140-180° arası elevasyon)***

Elevasyonun son fazında görülen glenohumeral ve skapulotorasik eklem hareket 3.49/1 oranındadır. Glenohumeral eklemden hareket daha baskındır. Skapulanın hareket merkezi laterale ve yukarı doğru yer değiştirmiştir. Trapez kasının üst parçasının rotasyon kuvveti azalır ve bu fazda sadece skapulayı destekler. Skapulanın yeni hareket merkezinde, trapezin orta parçası skapulanın aşağı rotasyonundan primer sorumludur. Serratus anterior ve trapezin alt parçası ve kasının aktivasyonu skapulanın yukarı rotasyonunu sağlarken, trapezin orta ve üst liflerine zıt yönde kuvvet meydana getirir. Elevasyonun son fazında, humerusun skapula kemiğinden uzaklaşması gerekir. Bunun için pektoralis major, latissimus dorsi, teres minör, teres major ve subskapularis kaslarının uzama yetenekleri önemlidir (41).

#### 4.2.1. Omuz fonksiyonlarında skapulanın önemi

Skapula; üst ekstremitede optimal fonksiyonlarının gerçekleştirilmesinde birçok önemli role sahiptir. İlk olarak, glenohumeral eklemin mobilitesi için stabil bir platform sağlar. Skapulotorasik eklemin stabilitesi çevresindeki kasların uyumlu çalışmasına bağlıdır. Skapular kaslardaki disfonksiyon veya zayıflık normal skapular pozisyon ve biyomekanikte değişikliklere sebep olur. Skapula mekaniğinin bozulması omuz kompleks fonksiyonunu olumsuz etkiler ve omuz yaralanmalarına yol açabilir (42).

Skapulanın omuz fonksiyonunda önemli rolleri vardır; (36, 43).

1. Glenohumeral eklem hareketini kontrol ederek dinamik stabilizasyon sağlar. Skapula, humerus hareketiyle birlikte koordineli bir biçimde hareket ederek humerus başının glenoid kavite içerisinde kalmasını sağlar (44).
2. Skapulanın stabilizasyonundan sorumlu kaslar kemiğin medial köşesine yapışır. Bu kasların sinerjist ko-kontraksiyonları ve kuvvet çiftleri skapular mobiliteyi kontrol eder (45, 46). Kuvvet çiftleri glenoid kavite ve humerus başı arasındaki uyumu sağlayarak GH eklem stabilitesini artırır (46–48). Üst ve alt trapez, serratus anterior kasları kuvvet çiftleri oluşturarak skapular stabilizasyonda rol oynamaktadırlar (Şekil 4.2.1.1.) (45, 49). Bütün düzlemlerdeki omuz hareketlerinin %90' ında bu kaslar GH eklem stabilitesinden sorumludur ve aynı zamanda, omuz kas gücünün uygun skapular pozisyon ile % 24'e kadar arttığı gözlenmiştir. Rotatör manşet kaslarının maksimum aktivasyonu, humerus başının GH ekleme kompresyonunu artırdığı belirlenmiştir (50, 51).
3. Üst ekstremitede proksimal bölgeden distale enerji transferi gerçekleştirir. Skapula, enerjinin ve kuvvetlerin transferi için pivot noktasıdır. Omuzdan ele doğru etkin ve uygun bir şekilde, proksimalde üretilen kuvvetlerin iletilmesini sağlar (49, 52, 53).

##### 4.2.1.1. Skapula ve propriosepsiyon

Propriosepsiyon; ekstremitelerin boşluktaki yerini görsel girdi olmadan, eklem hareketi ve pozisyonunu tespit eden özel bir duyu modalitesi olarak tanımlanır (54). Propriosepsiyon çalışmaları başta spor yaralanmaları olmak üzere birçok ortopedik ve

nörolojik hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar, proprioepsiyon hissinin insan bedeninin diğer fonksiyonları için de önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir (55–57). Profesyonel sporcunun performansını artıran, spora dönüşüne yardımcı olan proprioseptif rehabilitasyon tekniklerinin kullanımı popüler hale gelmiştir (58).

Skapulanın stabilizasyon fonksiyonunu gerçekleştirebilmesinde proprioseptif duyu önemli bir parametredir. Omuz ekleminde, proprioseptif duyu girdileri statik ve dinamik yapılardan alınır. Omuz eklem kapsülü, ligamentler ve mekanoreseptörler, omuz kas aktivitesinin kontrolü için nörolojik geri bildirim gönderir. Böylece eklem pozisyon ve hareketi kontrol edilmekte, eklem stabilitesi korunmaktadır. Bu geri bildirim, kapsüloligamentöz yapılarda tekrarlayan travmalara karşı koruyucu bir etkiye sebep olabilmektedir (59). Yapılan bir çalışma, skapula çevresi kasların aktivasyonlarının proprioepsiyonla ilişkili olduğunu göstermiştir. Trapez kasının üst ve orta parçası ile serratus anterior kas aktivasyonunun, proprioepsiyon üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır (60).

### **4.3. Okçuluk Sportu**

Okçuluk, günlük yaşamlarında fiziksel engeli olan insanlar da dahil olmak üzere, dünyadaki her yaştan ve yetenekten milyonlarca insanın zevk aldığı bir aktivitedir (61). Aynı zamanda, temel olarak üst ekstremité kuvveti ve endüransı gerektiren statik bir spor olarak tanımlanmaktadır (62, 63). Uluslararası Okçuluk Federasyonu (FITA)'na göre açık alan, salon, alan, vuruş (darbe), koşu, menzil, 3 boyutlu, kayak okçuluğu gibi çeşitli okçuluk türleri vardır.

#### **4.3.1. Okçulukta atış performansı**

Atış performansı, yay ve ok malzemelerinin kalitesi, çevresel koşullar, yorgunluk ve sporcunun tekniği gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Atış oklarının hedef kağıdındaki yeri, atış performansını değerlendirmek için bilgi verir (64). Her bir okun puanı, okun hedef kağıdında hangi renge gittiğine bağlıdır. Yarışma sırasında okçular, 18 m (iç mekan) veya 70 m (dış mekan) mesafedeki bir hedefe 60 (iç mekan) veya 72 (dış mekan) adet ok atar. Hedef 40 cm (iç mekan) veya 122 cm (dış mekan) çapında ve daire şeklindedir. Hedefteki değerler sırasıyla, 10/9, 8/7, 6/5, 4/3, 2/1 olmak üzere 5 farklı renkteki (sarı,

kırmızı, mavi, siyah, beyaz) halkaya ayrılır. Hedefin orta noktasına yaklaştıkça sayılar artar ve ortadaki daire 10 puandır (Şekil 4.3.1.1.) (65).



Şekil 4.3.1.1. Açık hava hedef okçuluğu hedef tahtası (65).

#### 4.3.2. Okçuluk sporunun kinezyolojisi

Bir ok atışı duruş, kolun pozisyonlanması ve nişan alma olarak üç fazlı hareketten oluşur (4). Buna alternatif olarak Nishizono ok atışını yayın tutulması, çekiş, tam çekiş, nişan alma, bırakış ve atışı devam ettirme olarak 6 aşamaya bölmüştür (3).

##### ***Yayın Tutulması***

Çekiş kolu oku tutarken fleksör digitorum superficialis ve fleksör digitorum profundus kasları aktive olur. Bu sırada el bileğinin pronasyonu gereklidir. El bileğinin pronasyonu pronator teres ve pronator quadratus kasları tarafından sağlanırken, işaret, orta ve yüzük parmaklarının orta ve proksimal falanklarına fleksiyon yaptırır. Böylece giriş kavranır ve çekiş aşamasına geçilir (Resim 4.3.2.1.) (66).





Resim 4.3.2.1. Yayın tutulma aşaması (67)

### **Çekiş**

Yayı tutan kolda abduksiyon hareketi açığa çıkarken, skapula orta hattan uzaklaşarak protraksiyon hareketi meydana getirir. İtiş kolunun abduksiyon hareketinde deltoid kasının orta parçası ve protraksiyonunda ise serratus anterior kası aktive olur. Çekiş kolunda horizontal düzlemde abduksiyon ve sagital düzlemde fleksiyon hareketi gerçekleşir. Kiriş arkaya doğru taşınır. Çekiş kolunda horizontal abduksiyon deltoidin arka parçası tarafından sağlanırken, omuz fleksiyonu deltoidin ön parçası ve supraspinatus kasları tarafından meydana getirilir. Omuz abduksiyonu sırasında skapulanın yukarı rotasyonu gerçekleşir. Bu aşamada trapez kasının alt lifleri, serratus anterior kası ve yayın tutulmasında aktive olan parmak fleksör kaslarının aktivasyonu devam eder (Resim 4.3.2.2.) (63, 68).



Resim 4.3.2.2. Çekiş aşaması (67)

### ***Tam Çekiş***

Tam çekiş aşamasında kirişin burun ucu, dudak ve çene üzerinden geçmesi gerekmektedir. Bu durumda çekiş kolunun omuz fleksiyon açısı 180'nin altında kalmaktadır. Çekiş kolu horizontal abduksiyondadır ve çekiş kolunun deltoid arka parçası aktiftir. Aynı zamanda çekiş kolunun omuz fleksiyon açısını koruması için deltoidin orta parçası aktif durumdadır (69). Çekiş kolunda; dirsek fleksiyona gelirken biceps brakii ve brakialis kasları, omuz horizontal ekstansiyona gelirken deltoid arka parça, latissimus dorsi ve teres major kasları konsantrik kasılır (70).

Tam çekiş aşamasında önemli bir nokta skapulanın pozisyonudur. Çekiş kolunda skapulada adduksiyon ve depresyon hareketleri oluşarak, skapula omurgaya doğru yaklaşmalıdır. Romboid major, romboid minor ve trapez kasının orta parçası skapulanın retraksiyonundan sorumlu iken, skapulanın depresyonundan trapez kasının alt parçası sorumludur. Çekiş aşamasında skapular retraksiyon kasları güçlü bir şekilde konsantrik olarak kasılıp daha sonra atış sırasında izometrik olarak kasılmaya devam etmelidir. Bu aşamada hareketin merkezi skapulotorasik eklemdir. Glenohumeral eklem, el bileği ve parmaklar harekete yardımcı olmaktadır (Resim 4.3.2.3.) (66).



Resim 4.3.2.3. Tam çekiş aşaması (67).

### ***Nişan Alma***

Nişan alma aşamasında çekiş kolunun pozisyonu devam ederken, skapulanın retraksiyonuyla da çekiş devam etmektedir. Bu nedenle, tam çekiş aşamasında çekiş kolundaki kasların aktivasyonu da aynı şekilde sürmektedir. Çekiş kolunda skapula

retraksiyonu ile çekiş devam ettirilirken, itiş kolu nişangahın hedeflenen nokta üzerine gelmesini sağlar. Nişan alma aşamasında itiş kolunda skapulanın protraksiyonu serratus anterior kasıyla gerçekleşir (66).

### ***Bırakış***

Bırakış aşamasında atışın gerçekleştirilmesi yani kirişin serbestlenmesi gerekmektedir. Atışın gerçekleşmesinde kritik bir rolü olan 'Klikır' cihazı kullanılmaktadır. Okçu son pozisyona ulaştığında, klikır serbest kalır ve uyarıcı bir ses üretir. Bununla birlikte okçu, çekiş eli parmaklarını ekstansiyona getirerek kirişin salınmasını sağlar (4). Bu sesle birlikte oku bırakan sporcu pozisyonunu korumalıdır. Klikır'ın birçok yarışmacı tarafından kullanıldığı ve atış puanını artırdığı düşünülmektedir (62). Bu aşamada parmakların gevşetilmesi önemlidir. Bunun için fleksör digitorum superfisialis ve fleksör digitorum profundus kasları eksantrik olarak kasılır. Parmakların ekstansiyonunda ise ekstansör digitorum kası konsentrik olarak kasılır. Bu sayede kiriş serbestlenmiş olur. Kiriş üzerindeki potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşerek okun ileriye doğru yönelmesini sağlar (Resim 4.3.3.4.) (71).



Resim 4.3.2.4. Bırakış aşaması (67).

### ***Atışı Devam Ettirme***

Bu aşamada çekiş kolunda bir yük yoktur. Tam çekiş aşamasına benzer şekilde itiş kolunda horizontal ekstansiyon, skapulada retraksiyon ve depresyon olmalıdır (66).

### 4.3.3. Okçuluk sporunda performansı etkileyen faktörler

Okçuluk, komplike bir spor olmakla birlikte sporcunun performansını etkileyen birçok etken bulunmakta ve genel olarak iç ve dış faktörler olarak ikiye ayrılmaktadır (72).

**İç faktörler;** reaksiyon süresi, hedefe odaklanma, fiziksel uygunluk düzeyi, teknik özellikler, psikolojik durum ve zamanı etkili kullanabilme yeteneğidir.

**Dış faktörler;** kullanılan materyallerin uygun, yeterli ve modern olması, hava koşullarının atış için uygun, ortamın sessiz ve finansal durumun yeterli olması gibi etkenler sayılabilmektedir (63).

### 4.4. Okçuluk Sporunda Performansı Geliştirmeye Yönelik Uygulamalar

Okçuluk diğer spor türleriyle karşılaştırıldığında fiziksel olarak zor görünmemesine rağmen, belirli bir dayanıklılık, güç, esneklik, el-göz koordinasyonu ve zamanlama içeren çok spesifik bir spordur (63). Okçulukta doğru atış için, ön kol ve omuz kaslarında dengeli ve kontrollü bir aktivasyon olmalıdır. Sporcu çekiş, nişan alma ve bırakma aşamalarında üst ekstremitte postürü ve hareket paternini korumalı, bunun için de üst ekstremitte kaslarının güç ve enduransını geliştirmelidir (73). Skapular stabilizatörler, üst ekstremitte hareketleri sırasında skapulayı optimal pozisyonda tutmak için yeterli kuvvete sahip olmalıdır. Bu kasların kuvveti, üst ekstremitenin fonksiyonelliğini ve okçulukta rekabet gücünü etkiler (7, 74).

Okçuluk sporunda tekrarlayıcı hareketler sırasında yorgunluğu önlemek için yayın düşük rijiditede olması ve atış yaparken kasların submaksimal kontraksiyon seviyelerinde olması gerekmektedir. Okçularda yorgunluğa bağlı fiziksel tremor görülmektedir. Tremor, okçunun performansını olumsuz yönde etkilediğinden, yayın gücünü azaltmak, okçunun maksimal istemli kuvvetini artırmak amacıyla uygun egzersiz eğitimi vermek ve yayın vibrasyonunu azaltmak gibi uygulamalar performansı geliştirmek için önerilmektedir (4). Yapılan çalışmalarda, elit okçuların yayı çekiş aşamasında sırt ve omuz kuşağı kaslarını, kol ve ön kol kaslarından daha fazla kullandıkları belirlenmiştir. Bu durum büyük kas gruplarını kullanarak kas yorgunluğunu geciktirmek ve ön kol kas gruplarının daha az kullanılmasıyla kirişin yatayda yapacağı salınımı azaltmak gibi avantajlar sağlamaktadır (63).

Antrenman unsurları, yarışmalara benzer fizyomekanik gerekliliklere sahip olmalıdır. Örneğin, bir okçu yarışma sırasında belirli bir konsantrasyon ve sınırlı bir süre içinde yaklaşık 150 ok atışı gerçekleştirir. Fiziksel ve zihinsel olarak aktif olmak okçuluk sporunun spesifik bir özelliğidir. Yayın sertliğine bağlı olarak her çekiş yaklaşık 18-25 kg kuvvet gerektirmektedir. Bu durum postüral kaslarda, yay kolu ve itiş kolunda aktif olan kaslarda fiziksel ve fizyolojik stres oluşmaktadır. Hareketler sürekli tekrarlandığı için belirli bir kas gücü ve kontrolü gereklidir (63). Bu nedenle, elit olmayan okçular için uygun skapular mobilite ve stabilite eğitimi önerilmelidir (75).

Okçuların atış yapmadan önce üst ekstremité pozisyonunu koruması, omuz ve skapular kasların tekrarlı kontraksiyonlarıyla sağlanır. Bu durum, omuz kuşağında pozisyonel ve mekanik değişikliklere yol açabilmektedir. Ayrıca, okçuluk eğitimi sırasında omuz kaslarının statik pozisyonda aşırı ve sürekli kasılması, skapular diskinezi ve impingment sendromuna ilerleyen aşamalarda da labral yırtılma, tendinopati gibi omuz ekleminde problemlere sebep olabilmektedir (76). Okçunun yanlış skapular pozisyonu, yayı çekerken omuz eklemini çevreleyen dokulardaki stresi artırır. Bu durum, omuz ekleminde ağrı ve krepitasyon sesleri gibi semptomlara yol açar ve okçunun performansını olumsuz etkileyip nişan alma sırasında hedefe yoğunlaşmasını engelleyebilir (77).

Skapular ve omuz problemlerinin tedavisi için klinisyenler, patolojinin nedenine ve semptomların şiddetine bağlı olarak terapatik egzersiz ve postüral eğitim gibi tedavi yöntemleri kullanmaktadırlar. Skapular stabilizasyon egzersizleri, üst ekstremité hareketi sırasında skapular pozisyonun doğrudan kontrolünü sağlayan, omuz kas sisteminin uygun uzunluk-gerilim ilişkilerine izin veren bir terapatik egzersizdir (9). Düzgün skapular pozisyon sağlandığında; omuz kas gücünün arttığı, spor hareketleri veya günlük yaşam aktiviteleri sırasında üst ekstremitenin fonksiyonelliğinin arttığı belirlenmiştir (78). Yapılan bir çalışmada, skapular pozisyonu nötralize etmek için skapular stabilizatörlerin güçlendirilmesine yönelik egzersizlerin, skapula ve omuz problemlerini hafifletmede yardımcı olabileceği gösterilmiştir (74).

#### 4.4.1. Skapular stabilizasyon egzersizleri

Skapular kaslarda disfonksiyon veya zayıflık oluştuğunda, normal skapular pozisyon ve mekaniği değişebilmektedir. Skapula, stabilizasyon rolünü gerçekleştirmediğinde omuz fonksiyonları yetersiz kalmakta ve bu durum sadece nöromusküler performansın azalmasına neden olmakla kalmayıp, aynı zamanda bireyi omuz yaralanmalarına da yatkın hale getirmektedir (79).

Normal skapulohumeral ritim, omuz kompleksine dinamik stabilite sağlayan kasların uygun ateşlenme paternine bağlıdır. Üst-orta ve alt trapez, romboid ve serratus anterior rotator manşet kasları glenohumeral eklem stabilitesi için önemlidir (80–83). Normal skapulohumeral ritmi düzeltmeye yönelik fizyoterapi yöntemleri sıklıkla skapular kaslara yönelik egzersizleri içermektedir (84, 85). Üst ekstremitte egzersizlerinde, skapulanın üst ekstremitte fonksiyonundaki rolünün farkında olmak önemlidir. Bütün egzersizler, skapulayı uygun pozisyonda tutmak, kasların uzunluk-gerginlik ilişkilerini korumak için skapular stabilizasyon tekniklerini içermelidir (46). Skapular stabilizasyon teknikleri olarak açık (PNF paternleri, plyometrik egzersizler) ve kapalı kinetik, nöromusküler kontrol (postür ve postüral kontrol, yumuşak doku mobilitesi ve esneklik, sensorimotor sistem eğitimi), proprioepsiyon, aquatik egzersizler örnek verilebilir (86).

Rehabilitasyon programlarında dirençli egzersizler kas kuvvetini arttırmak amacıyla kullanılmaktadır. Dirençli eğitim; izotonik, izokinetik veya izometrik egzersiz tiplerinde yapılarak dayanıklılık, kuvvet ve enduransta artış sağlanmaktadır. Dirençli eğitimde oluşan kasın kontraksiyon tipi konsantrik, eksantrik ve izometrik şeklinde sınıflandırılabilir (87).

Üst ekstremitte kas kuvvetlendirme çalışmalarında elastik bant ve dambıl sıklıkla kullanılır (88). Direnç tipine veya ideal egzersize karar vermede fizyoterapistlere rehberlik edecek sınırlı kanıtlar olmasına rağmen, omuz egzersizlerinde elastik bant omuz rehabilitasyon programlarının bir parçası olarak şiddetle tavsiye edilir. Dirençli egzersizler hem klinik hem de ev ortamlarında, yaygın olarak serbest ağırlıklar ve elastik bantlar ile yapılabilmektedir (83). Serbest ağırlıklar kullanıldığında, hareket aralığı boyunca eksternal direnç değişmezken, elastik bantların sağladığı direnç, bantın uzamasıyla birlikte artar (89).

#### 4.4.2. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF)

Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon; 1940'lı yıllarda Knott ve Voss tarafından tanımlanmış fonksiyonel temelli birden çok eklem, düzlem, spiral-diyagonal paterni içeren bir terapatik egzersiz yaklaşımıdır (90). PNF, motor yanıtları elde etmek, nöromusküler kontrol ve işlevi geliştirmek için kullanılmaktadır. Fizyoterapistlerin rehabilitasyon programlarında sıklıkla uyguladıkları fonksiyonel diyagonal hareket paternlerini nöromusküler fasilitasyon teknikleriyle birleştiren egzersiz yaklaşımıdır. PNF; kas kuvveti, enduransı artırır ve stabilite, mobilite, nöromusküler kontrol ile koordinasyonu fasillite ederek fonksiyonun iyileşmesine bir temel oluşturur (10, 91). Ayrıca, PNF hareketin senkronizasyon ve koordinasyon gelişimini destekleyerek günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini iyileştirir (92, 93).

PNF; diyagonal hareket paternleri ile duyusal, işitsel, görsel, proprioseptif ve kutanöz uyarıların uygulanması gibi kombine yöntemlerle konsantrik, eksantrik ve izometrik kas kontraksiyonlarını kullanır (92, 93). Bu paternlerin, omuz rehabilitasyon programlarına dahil edilmesi skapular kas aktivasyonunun artırılmasına katkı sağlamaktadır (85, 94, 95). PNF teknikleri fasilitasyon ve inhibisyon olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Periferik sinir ve reseptörlerden kaynaklı uyarılar ile alfa motor nöronun uyarılabilirliğinin arttığı, 1910'da Sherrington tarafından spinal refleks ark mekanizmasıyla açıklanmıştır (96). Motor nörona gelen uyarılar, çevredeki diğer motor nöronlar üzerinde de eşik altı uyarı oluşturabilir ve bu uyarıların tekrarlanması sonucunda nöronun uyarılma eşikini düşürerek deşarj olmasına sebep olabilir. Fasilitasyon tekniğinde, eksitabilitedeki bu artış kullanılmaktadır. İnhibisyon mekanizması ise nöronun uyarılma eşikini artıran etkilerin eksitabiliteyi azaltması ile meydana gelmektedir. Fasilitasyon tekniklerinde periferik uyarılar ile hastanın istemli çabasının kolaylaştırılması amaçlanır. Periferik uyarılar spinal motor nöronların uyarılabilirliğini artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Her periferik uyarım fasillitör etki yaratmaz, aynı zamanda inhibitör etki de oluşturabilir. Tedavide amaç, hipertonusu azaltmaya yönelikse, periferik uyarılar motor nöronun eksitabilitesini azaltmak için kullanılmaktadır (97).

Üst ekstremitelerde, PNF paternlerinde skapula, diyagonal ve spiral hareketleriyle paternlere katılır. Nörolojik ve muskuloskeletal nedenli problemlerde uygulanabilen

üst ekstremitte paternleri; fonksiyonel bozuklukları gidermek, hareketleri fasilite etmek ve kuvvet yayılımını sağlamak amacıyla kullanılır (97). PNF’de direnç motor kontrolü maksimuma çıkarır ve hareket farkındalığına yardımcı olur. Buna bağlı olarak, kortekste kas yanıtında artışa neden olur. Kortikal bölgedeki uyarılar, direncin yoğunluğuna bağlıdır. Direnç ne kadar büyük olursa, uyarı o kadar büyük olacaktır. Direnç, hareketlerin düzgün ve koordineli bir şekilde gerçekleşmesini engellememeli, hastalarda ağrı veya yorgunluğa sebep olmamalıdır (98, 99).



## **5. MATERYAL VE METOT**

Çalışmaya Keskin Okçuluk Kulübü'ne devam eden, yaşları 9 ile 14 arasında değişen 32 okçu cinsiyet farkı gözetilmeksizin dahil edildi. Araştırmaya katılan bütün çocuklara ve ailelerine, araştırmanın amacı, süresi, egzersiz protokolleri, yapılacak değerlendirmeler, karşılaşılabilecek problemler hakkında bilgi verildi ve gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair yazılı bilgilendirilmiş onam formu imzalı olarak alındı (Ek.1).

Çalışma Medipol Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 18/07/2019 tarihli 10840098-604 sayılı toplantısında onay aldı ve araştırma "Helsinki Deklerasyonu'na" uygun olarak yürütüldü.

### **5.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

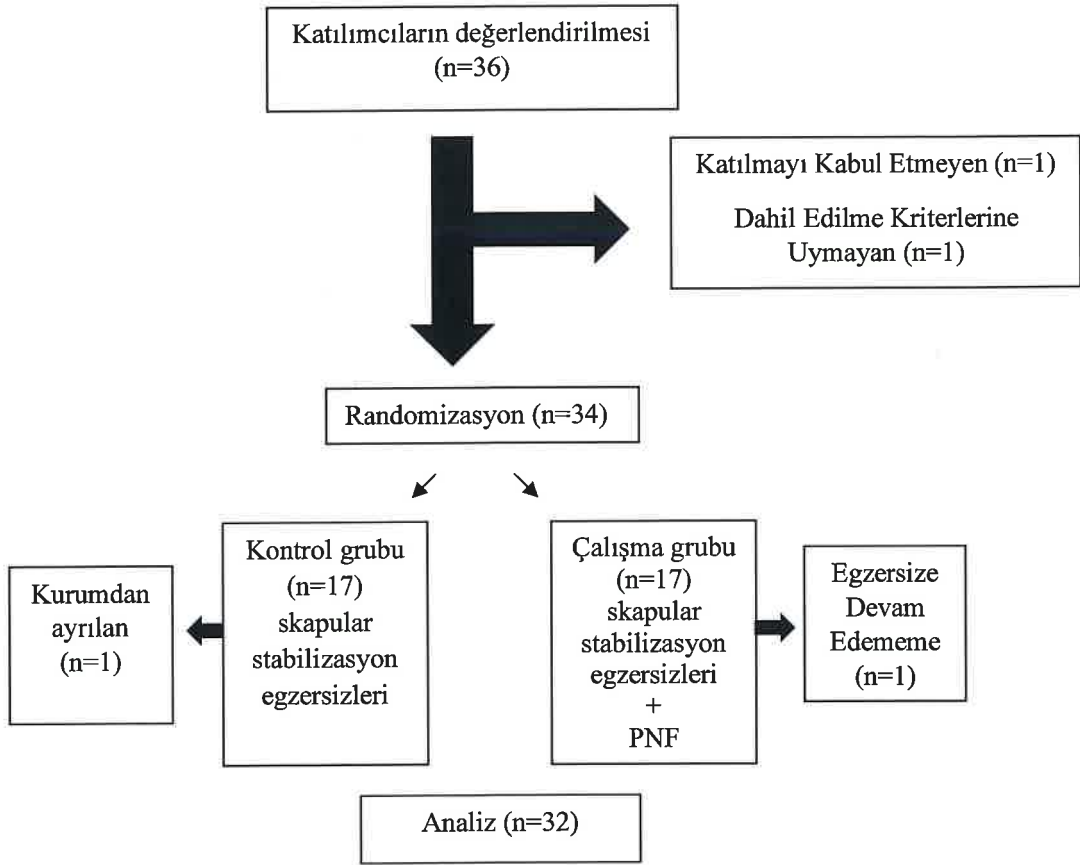
1. 9-14 yaşları arasında olmak
2. Üst ekstremiteye ait herhangi bir yaralanma öyküsü olmayanlar
3. Üst ekstremitede pasif normal eklem hareketinde limitasyon olmayanlar

### **5.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri**

1. Herhangi bir nörolojik ya da muskuloskeletal problemi olması
2. Herhangi bir üst ekstremitede patolojisine sahip olmak
3. Orta ya da şiddetli düzeyde omuz ağrısı olması

### **5.3. Çalışma Planı**

Çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan katılımcılar, randomize şekilde iki gruba kontrol grubu (n=16) ve çalışma grubu (n=16) olarak ayrıldı. Başlangıçta alınan katılımcılar, randomizasyon, çalışmadan ayrılma nedenleri ve egzersiz grupları şekil 5.3.1.'de klinik çalışmanın akış diyagramında gösterildi.



**Şekil 5.3.1. Klinik çalışmanın akış diyagramı**

#### 5.4. Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri ve Ölçekler

Çalışmaya dahil edilen sporcular, egzersiz öncesi ve sonrasında aynı değerlendirme metotları ile değerlendirildi.

##### 5.4.1. Demografik bilgi formu

Form kişisel bilgiler (ad, soyad, telefon numarası), yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, dominant taraf, spor yaşı, son 6 aydaki ameliyat-sakatlık durumu, el tercihi gibi demografik bilgilerin elde edileceği soruları içermektedir (Ek.2).

##### 5.4.2. Omuz hareket açıklığı

Gonyometrik ölçüm fizyoterapistlerin normal eklem hareketinin ölçülmesinde kullanılan objektif bir yöntemdir (100). Dijital gonyometre, omuz ekleminin hareket açıklığının ölçülmesinde güvenilir bir yöntemdir (101).

Değerlendirmeden önce sporculara tüm hareketler için üst gövdelerini hareket ettirmemeleri ve hareketleri yavaş yapmaları söylendi. Omuz eklem hareket açıklığını değerlendirmek amacıyla katılımcılar sırtüstü pozisyonlandı. Aktif omuz fleksiyonu, omuz abduksiyonu, omuz eksternal rotasyonu, omuz internal rotasyonu digital gonyometre (Baseline Digital Absolute + Axis Gonyometre) kullanılarak derece cinsinden ölçüldü.

Omuz eklemi fleksiyonu: Çocuk sırtüstü pozisyonda dirsek ekstansiyonda ve kollar gövde yanında iken kolunu yukarı düz bir şekilde kaldırılması istendi. Gonyometrenin sabit kolu yere paralel, hareketli kolu humerusun orta hattına paraleldir. Gonyometrenin pivot noktası humerusun büyük tüberkülüne konumlandırıldı.

Omuz eklemi abduksiyonu: Çocuk sırtüstü pozisyonda kollar gövde yanında iken yatak üzerinde kolunu yandan düz bir şekilde başına yaklaştırılması istendi. Hareketli kol humerus shaftına, sabit kol ise sternuma paraleldir.

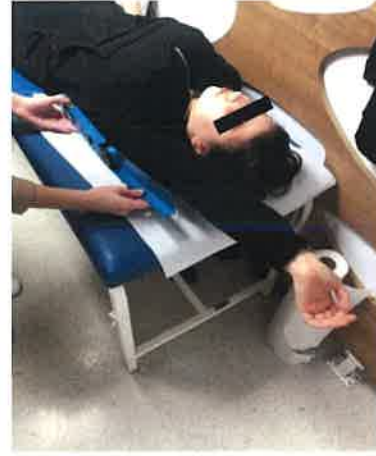
Omuz eklemi eksternal rotasyonu: Çocuk sırtüstü pozisyonda iken dirsek 90° fleksiyonda, omuz 90° abduksiyonda, ön kol nötralde parmak uçları yukarı bakarken kolunu arkaya doğru çevirmesi istendi. Pivot nokta olekranondur. Gonyometrenin sabit kolu yere dik, hareketli kolu ulna ve radiusun ortasında ve 3. metacarpale paraleldir.

Omuz eklemi internal rotasyonu: Çocuk sırtüstü pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda, omuz 90° abduksiyonda ön kol nötralde parmak uçları yukarı bakarken kolunu öne doğru çevirmesi istendi. Pivot nokta olekranondur. Sabit kol yere dik, hareketli kolu ulna ve radiusun ortasında 3. metacarpale paraleldir (102).

Aktif eklem hareket açıklığı değerleri; abduksiyon 170°-180°, fleksiyon 160°-180°, internal rotasyon 60°-100°, eksternal rotasyon 80°-90° olarak kabul edildi (2,4). Pasif eklem hareketlerinde kısıtlılığı olan olgular çalışmaya dahil edilmedi.



Resim 5.4.2.1. Omuz abdüksiyonu



Resim 5.4.2.2. Omuz fleksiyonu



Resim 5.4.2.3. Omuz internal rotasyonu



Resim 5.4.2.4. Omuz eksternal rotasyonu

### 5.4.3. Fonksiyonel durum

Üst ekstremitte fiziksel ve fonksiyonellik durumu, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan kol, omuz ve el Sorunları anketi kısa formu Quick DASH (Q-DASH) ile değerlendirildi. Q-DASH anketi 11 sorudan oluşmaktadır. Her soru 5 cevap seçeneği içermektedir. Her soruya 1 ile 5 arasında puan verilmektedir. Bireylerin verdiği yanıtlara göre başlık skorlarından anketin toplam skoru elde edilmektedir. Her bir bölüm 0-100 arası puanlanmaktadır (104). 0 puan bireyin bir kısıtlılık ya da ağrısının olmadığını, 100 puan ise bireyin üst ekstremitesinin ciddi sakatlığını göstermektedir (105).

Q-DASH anketinin yanında yüksek performans gerektiren Sporcular-Müzişyenler Modeli (DASH-SM) Anketi uygulandı. Bu anket 4 sorudan oluşmaktadır. Her soru 5 cevap seçeneği içermektedir. Her soruya 1 ile 5 arasında puan verilmektedir. Bireylerin verdiği yanıtla göre başlık skorlarından anketin toplam skoru elde edilmektedir. Her bir bölüm 0-100 arası puanlanmaktadır (104). 0 puan bireyin bir kısıtlılık ya da ağrısının olmadığını, 100 puan ise bireyin üst ekstremitelerinin ciddi sakatlığını göstermektedir (105).

#### **5.4.4. Ağrı şiddeti**

Olgularda, ağrı şiddetini değerlendirmek için Vistüel Analog Skala (VAS) kullanıldı. VAS 10 cm uzunluğunda, her iki ucunda belirleyicilerin (hiç ağrı yok, dayanılamayacak kadar şiddetli ağrı) olduğu bir cetvelden oluşmaktadır. Katılımcıların ağrı şiddeti istirahat halinde ve antrenman sırasında olmak üzere iki durumda da sorgulandı. 10 santimetrelik yatay çizgi üzerinde olgunun ağrı şiddetini işaretlemesi istendikten sonra işaretlediği nokta ölçüldü (106). Ağrı şiddetinin ölçümünde 1-4 arası hafif ağrı, 5-6 orta şiddette ağrı ve 7-10 arası şiddetli ağrı olarak sınıflandırılmaktadır (107).

#### **5.4.5. El tercihi**

El tercihinin 'Edinburg El Tercihi Anketi' ile bakıldı. Anket, günlük aktiviteler sırasında el kullanımlarını sorgulayan 10 farklı el aktivitesi içerir. Kişinin solak, sağlak veya her iki elini de kullanabilme oranlarının tespit edilmesini sağlayan bir ölçektir (108).

Edinburg El Tercihi Anketin puanlamasında, sağ el ve sol el için seçilen işaretlemeler tek tek toplandıktan sonra, "(Sağ El Toplamı - Sol El Toplamı / Sağ El Toplamı + Sol El Toplamı) \* 100" şeklindeki formülüyle el tercihi oranı hesaplanır. Sonuç olarak elde edilen toplam puan Geschwind skoruna göre belirlenir (109-111). Toplam puanlama +100 ile -100 arasındadır. Elde edilen skorun negatif olması solak, pozitif olması sağlak olduğunu göstermektedir. 40 puan dan fazla alan bireyler sağ el; +40 ile -40 dahil olmak üzere bu puan aralığındaki bireyler her iki elini kullanan, -40 puan ve altında puan alan bireyler ise sol el tercihli olarak değerlendirilmektedir (110, 111).

#### 5.4.6. Proprioepsiyon

Akıllı telefon uygulaması olan Clinometer (Plaincode App Development); hem sağlıklı hem de semptomatik olgularda omuz eklem hareket açıklığı ölçümü için gonyometreye dayalı altın standart kabul edilmiştir (112). Proprioepsiyon değerlendirilmesi sırt üstü, dirsek 90° fleksiyon, omuz 90° abduksiyon ve 45° internal rotasyon pozisyonunda Clinometer ile gerçekleştirildi.

Spocunun omzu ilk olarak test edilecek pozisyona (dirsek 90° fleksiyon, omuz 90° abduksiyon ve 45° internal rotasyon) pasif olarak getirilip bu pozisyonda 3 saniye beklendi. Bu ölçümde telefon ön kolun radial kenarında temas halinde olup hareket boyunca düzgünlük sağlandı. Daha sonra bu pozisyonu gözleri kapalı ve aktif bir şekilde yapması istendi. Ölçüm 3 kere tekrarlandıktan sonra hedef açıdan sapma miktarlarının mutlak değerleri alındı. Bu mutlak değerlerin ortalaması alınarak hata skoru kaydedildi. Uygulamanın test-retest güvenilirliği kat sayısı ICC>0.80 olarak hesaplanmıştır. Elektro gonyometre kullanılarak yapılan geçerlilik çalışmasında (ICC>0.60) anlamlı bir fark tespit edilememiştir (112, 113).

#### 5.4.7. Reaksiyon zamanı

Reaksiyon zamanı ölçümünde Nelson reaksiyon zaman ölçeği kullanıldı. El reaksiyon zamanı ölçümü sandalyede otururken, dirsek 90 derece fleksiyonda ve dominant olan el bileği mid prone pozisyonda olacak şekilde yapıldı. Cetvel bırakıldığında sporcunun baş parmağı ve işaret parmağı arasında cetveli tutması istendi. Cetveli tuttuğu kısmın değeri santimetre cinsinden kaydedildi. Değerlendirme 3 kez yapıldı ve bu değerlerin ortalaması alındı. Reaksiyon zamanı verilen formülle hesaplanıp saniye cinsinden kaydedildi (114).

Reaksiyon Zamanı =  $\sqrt{2}$  x Cetvelin Düştüğü Mesafe / Yer Çekimine Bağlı Hız

(Reaksiyon Zamanı=  $\sqrt{2}$  x Mesafe (cm) / 980 msn)

#### 5.4.8. Skapular kas kuvveti

Skapular kas kuvveti değerlendirmesi hand-held dinamometresi (Lafayette Instrument®, Lafayette, IN) ile maksimal istemli izometrik kontraksiyonlar şeklinde

yapıldı. Sonuç kg/Newton cinsinden kaydedildi. Her bir kas testi 3'er kez tekrarlandı (5 saniye kontraksiyon, 30 saniye dinlenme) ve bu ölçümlerin ortalaması alındı. Alt, orta ve üst trapez kaslarının maksimum aktivasyon gösterdiği kas testi pozisyonlarında değerlendirildi. Testler sırasında direnç verilirken sporcunun pozisyonu korunması istendi ve sözel komutlar verildi (115).

Üst trapez kası, sandalyede desteksiz oturma pozisyonunda, skapular elevasyon sırasında superior skapula üzerinden direnç verilerek test edildi. Test sırasında kompensasyonlar (gövdede ve servikalde lateral fleksiyon) görüldüğünde test geçersiz sayıldı ve tekrarlandı (Resim 5.4.8.1.) (116).

Orta trapez kası, yüzüstü, omuz 90° horizontal abduksiyon ve eksternal rotasyon pozisyonundayken, dirsek ekleminin altından direnç verilerek test edildi (Resim 5.4.8.2) (117).

Alt trapez kası, yüzüstü, kol diyagonal pozisyonda trapezin alt parça liflerine paralel pozisyondayken, dirsek ekleminin altından direnç verilerek test edildi. Bu sırada kompensasyonları (gövde rotasyonu) engellemek adına sporcunun kontralateral skapulası manuel olarak fikse edildi (Resim 5.4.8.3.) (118).



Resim 5.4.8.1. Üst trapez kas testi



Resim 5.4.8.2. Orta trapez kas testi



Resim 5.4.8.3. Alt trapez kas testi

#### **5.4.9. Üst ekstremitenin patlayıcı gücü**

Sağlık Topu Fırlatma testi, üst ekstremitenin açık kinetik zincir fonksiyonunun değerlendirilmesi ve patlayıcı gücünü ölçmek için kullanıldı (119). Testten önce ısınma yapıldı. Testi yaparken çim sahadaki beyaz çizgi referans noktası seçildi. Sporcudan diz üstü ve dik pozisyonda sağlık topunu başının arkasına alarak öne doğru fırlatması istendi. Topun yere temas ettiği ilk nokta santimetre cinsinden kaydedildi. Test 2 kez tekrarlandı ve en iyi derece kaydedildi (120).

#### **5.4.10. Üst ekstremitte enduransı**

Sporcuların üst ekstremitte enduransının değerlendirilmesinde şınav testi uygulandı. Sporcu yüzüstü, elleri omuz genişliğinde açık ve gövdesi düz bir pozisyonda konumlandırıldı. Şınav testi tüm hareket aralığı boyunca ve mümkün olduğunca hızlı bir şekilde gerçekleştirildi. Katılımcılardan dirsekler tam ekstansiyon pozisyonunda başlayarak vücudu yere doğru indirirken, humerus yüzeye paralel olana kadar dirseklerini fleksiyon pozisyonuna getirilmesi istendi. 30 saniye içerisinde yapabildikleri hareket sayısı kaydedildi. Kız çocuklarına diz üzerinde yarım, erkek çocuklarına ise standart şınav uygulandı (121).

#### **5.4.11. El kavrama kuvveti**

Birçok çalışma tarafından güvenilir ve geçerliliği yüksek bulunan ve aynı zamanda altın standart olarak kabul edilen hidrolik el dinamometresi (Hand held dynamometer, Saehan Corp. Korea) el kavrama kuvvetini ölçmede kullanıldı (122). Oturma



pozisyonunda ayaklar yere degecek şekilde, omuz adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonunda olacak şekilde ölçümler 10'ar saniye ara verilerek sağ ve sol el için 3'er tekrarlı değerlendirildi. Sonuçlar kilogram cinsinden kaydedildi ve her iki tarafın ortalama değerleri alındı (123).

#### **5.4.12. Atış performansı**

Atış performansı, Türkiye Okçuluk Federasyonu yarışma kuralları ile Uluslararası Okçuluk Federasyonunun (FITA) kurallarına göre değerlendirildi. Minikler Salon Okçuluk yarışmalarında, yaş gruplarına göre atılan ok sayısı ve mesafesi dikkate alınarak atış performansı alındı.

Atışlar, desteksiz bir şekilde ayakta dururken yapıldı. 9-10 yaş için 18 metre mesafede ve bir seride 3 ok atışı olmak üzere toplam 10 seri atış (toplam 30 ok atışı) yaptırıldı. 11-12 yaş için 18 metre mesafede ve bir seride 3 ok atışı olmak üzere toplam 10 seri atış (toplam 30 ok atışı) yaptırıldı. 13-14 yaş için 18 metre mesafede ve bir seride 3 ok atışı olmak üzere toplam 10 seri atış (toplam 30 ok atışı) yaptırıldı. Hedef kağıdından okların çıkarılması ve puanlaması antrenör, araştırmacı ve sporcular eşliğinde yapıldı. Puanlar önceden hazırlanmış formlara atış sırasıyla yazıldı. Hedef kağıdı üzerindeki atış puanı değerlendirildiğinde eğer ok, iki puan bölgesini birbirinden ayıran çizgi üzerindeyse daha yüksek olan puan yazıldı (124).

#### **5.5. Çalışma Grupları ve Uygulanan Egzersiz Protokolleri**

Çalışmaya alınma kriterlerine uyan katılımcılar, skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanan Kontrol grubu (n=16), skapular stabilizasyon egzersizleri ile birlikte PNF egzersizleri uygulanan Çalışma grubu (n=16) olarak randomize 2 gruba ayrıldı.

Çalışma ve kontrol grubundaki katılımcılar antrenman programına devam ederken, kontrol grubundaki katılımcılara 6 hafta boyunca haftada 3 seans skapular stabilizasyon egzersizleri verildi. Çalışma grubuna aynı şartlarda ek olarak PNF egzersizleri ilave edildi. Egzersizler Keskin Okçuluk Kulübü'nün antreman salonunda altı hafta boyunca haftada bir seans fizyoterapist eşliğinde, diğer 2 seans daha önce çekilip ailelere web üzerinden iletilen video eşliğinde ev programı olarak yaptırıldı.

Katılımcılara ev programlarına ait check list verildi ve her hafta kontrolü sağlandı (Ek.3).

Her iki gruba ısınma programında üst ekstremiteye yönelik ısınma egzersizleri verildi. Isınma egzersizleri kolları öne-geriye çevirme, omuzları öne-geriye çevirme, omuz iç ve dış rotasyonu ve omurga rotasyonları olmak üzere 1 set ve 10 tekrar şeklinde yaptırıldı. Omuzda arka ve ön kapsül, sağ ve sol üst trapez kası, lateral-posterior boyun kaslarına yönelik olarak 7-8 saniye süre ile 5 tekrarlı hareketler şeklinde yaptırıldı. Soğuma egzersizlerinde üst ekstremiteye yönelik statik germeler uygulandı. Statik germe üst trapez, triseps, boyun-el bileği fleksör ve ekstansör kasları, latissimus dorsi ile deltoidin arka parçasına yönelik olarak 10-12 saniye süreyle 5 tekrarlı hareketler şeklinde yaptırıldı.

#### 5.5.1. Kontrol grubunda uygulanan egzersiz protokolü

Kontrol grubunda skapular stabilizasyon egzersizleri ilk dört hafta en hafif elastik bant kullanılarak yaptırıldı. 4. ve 6. haftalar arasında egzersizlere elastik bantın direnci artırılarak devam edildi. Skapular stabilizasyon egzersizleri 1. ve 2. haftalarda 2 set 8 tekrar, 2. ve 4. haftalarda 2 set 10 tekrar, 4. ve 6. haftalarda 2 set 12 tekrar sayılarında yaptırıldı. Her set arasında 3 dakika dinlenme süresi verildi. Kontrol grubunun egzersiz uygulaması toplam 30 dakika sürdü.

**Tablo 5.5.1.1. Kontrol grubu egzersiz uygulama protokolü**

1-2. Hafta	2x8
2-4. Hafta	2x10
4-6. Hafta	2x12

#### Skapular Stabilizasyon Egzersizleri

**Şınav Egzersizi:** Bu egzersizde skapulanın stabilizasyonunu sağlayan ve dinamik hareketlerinden primer sorumlu olan serratus anteriorun kasının kuvvetlendirilmesi amaçlandı (125). Şınav omuz stabilitesini, propriosepsiyonunu ve sensorimotor kontrolü geliştirmede etkili bulunmuştur (126).

Sporcular yüzüstü pozisyonunda gövde yerle temasta olacak Şekilde, dirseklerini ekstansiyona getirerek gövdelerini düz bir hat boyunca yukarı doğru itmeleri sağlandı. Bu pozisyonda 5 saniye beklendi ve daha sonra baŐlangıĉ pozisyonuna geri dönmeleri istendi. Bu pozisyonda başarılı olamayan sporcular iĉin pozisyon deđiŐikliđi yapılıp dizleri üzerinde Şınav ĉekmeleri sağlandı.

**Kürek ĉekme Egzersizi:** Bu egzersiz trapez kasının orta ve alt parĉasının güçlendirilmesi iĉin uygulandı (127). Uzun oturma pozisyonunda dizler semifleksiyonda iken elastik bantı her iki ayak tabanının posteriorundan geĉirilerek aşırı gevŐemesi ve gerilmesi engellenerek uĉlarından tutulması istendi. Katılımcılardan gövde pozisyonu korunarak maksimum seviyede skapular retraksiyon gerĉekleŐtirmek Şekilde elastik bantı görmeleri ve 5 saniye bekledikten sonra tekrar baŐlangıĉ pozisyonu almaları istendi (Resim 5.5.1.1.).



Resim 5.5.1.1. Kürek ĉekme egzersizi

**ĉift taraflı omuz eksternal rotasyon ve skapular adduksiyon:** Bu egzersiz infraspinatus ve alt trapez kaslarının kuvvetlendirilmesi iĉin uygulandı (128). Sporculardan ayakta pozisyonunda, dirsekleri 90° fleksiyonda, kolları her iki yanda iken ellerini yana doğru aĉmaları istendi. Bu egzersizde her iki kürek kemiğini birbirine yaklaŐtırmaları ve arkaya doğru götürmeleri istendi.

**Serratus Punch Egzersizi:** Decker et al. (129) yaptığı ĉalıŐmasında, EMG verilerine göre serratus anterior kasını güçlendirecek 3 egzersiz tanımlamıŐtır. Bunlar, dinamik sarılma (dynamic hug), stabil ve hareketli zeminlerde Şınav ve serratus punch egzersizleridir. Sporcular ayakta, her iki omuz 90° fleksiyon ve dirsek tam ekstansiyon

pozisyonunda harekete başlandı. Elastik bant torakal bölgeyi saracak şekilde üst gövdenin posteriorundan geçirildi. Sporcunun bantı her iki ucundan ve kol uzunluğu ölçüsünde germeden tutulması istendi. Elastik bantın maksimum gerilmesini sağlayarak kollarını ileri doğru itilmesi ve bu pozisyonda 5 saniye bekleyerek başlangıç pozisyonuna dönüldü (Resim 5.5.1.2.) (42).



Resim 5.5.1.2. Serratus punch egzersizi

**Skapular Retraksiyon Egzersizi:** Orta trapez ve romboid kaslarını kuvvetlendirme amacıyla uygulandı (127). Sporcular ayakta, her iki omuz 90 derece fleksiyon pozisyonu alındı. Elastik bantta aşırı gevşeklik veya gerginlik açığa çıkarmadan kolları omuz genişliği kadar açıp elastik bantın her iki ucundan tutarak harekete başlandı. Elastik bantta maksimum gerginlik oluşturularak skapular adduksiyon hareketi yapıldıktan sonra başlangıç pozisyonuna dönmeleri istendi.

#### 5.5.2. Çalışma grubunda uygulanan egzersiz protokolü

Çalışma grubuna kontrol grubunda uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak proprioseptif nöromusküler fasilitasyon egzersizleri uygulandı. Egzersizler ilk dört hafta en hafif elastik bant kullanılarak yapıldı. 4. ve 6. haftalarda egzersizlere elastik bantın direnci artırılarak devam edildi. Egzersizler 1. ve 2. haftalarda 2x8, 2. ve 4. haftalarda 2x10, 4. ve 6. haftalarda 2x12 set ve tekrar sayılarında yaptırıldı. Setler arasında 3 dk dinlenme süresi verildi. Çalışma grubunun egzersiz uygulaması toplam 35 dakika sürmüştür.

**Tablo 5.5.2.1. Çalışma grubu egzersiz uygulama protokolü**

1-2. Hafta	2x8
2-4. Hafta	2x10
4-6. Hafta	2x12

### **Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) Egzersizleri**

***Omuz Fleksiyon, Abduksiyon, Eksternal Rotasyon Paterni Kuvvetlendirme Egzersizi:*** Sporçudan parmakları ekstansiyonda ve radial tarafa fleksiyon yaparken el bileğini radial tarafa doğru ekstansiyon ve ön kola supinasyon yaparken omzunu fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyona ve skapulasını posterior elevasyona getirmesi istendi. Elinizi karşı taraf kalçanızdan yana ve yukarı doğru kaldırın şeklinde komut verildi. Bu egzersizde skapulanın posterior elevasyonu ile birlikte trapez, levator skapula ve serratus anterior kaslarının kuvvetlenmesi amaçlandı (130).

***Omuz Fleksiyon, Adduksiyon, Eksternal Rotasyon Paterni Kuvvetlendirme Egzersizi:*** Sporçudan parmakları fleksiyonda ve radial tarafa fleksiyon yaparken el bileğini radial tarafa doğru fleksiyon ve ön kola supinasyon yaparken omzunu fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyona ve skapulasını anterior elevasyona getirmesi istendi. Elinizi karşı taraf kalçanızdan içe ve yukarı doğru kaldırın şeklinde komut verildi. Bu egzersizde skapulanın anterior elevasyonu ile birlikte serratus anterior ve trapez kaslarının kuvvetlenmesi amaçlandı (130).

### **5.6. İstatistiksel Analiz**

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uymadığı Shapiro-Wilk testi ile analiz edildi. Değişkenler median (min-max) olarak ifade edildi. Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı grupların karşılaştırması Wilcoxon Signed Ranks test ile yapıldı. Örneklemim betimsel özelliklerini belirlemek için frekans analizi yapıldı. Anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## 6. BULGULAR

Çalışmaya Keskin Okçuluk Kulübü'ne devam eden, yaşları 9 ile 14 arasında değişen 8 kız, 24 erkek olmak üzere toplam 32 okçu dahil edildi. Katılımcılar iki gruba randomize bir şekilde ayrılarak; kontrol grubuna skapular stabilizasyon egzersizleri, çalışma grubuna skapular stabilizasyon egzersizlerine ilave olarak PNF egzersizleri uygulandı.

### 6.1. Grupların Demografik Bilgilerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların demografik özellikleri; yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ değerleri sorgulandı ve Tablo 6.1.1.'de gösterildi.

**Tablo 6.1.1. Grupların demografik özellikleri**

Demografik özellikler	Kontrol Grubu (n=16) Ort± SS	Çalışma Grubu (n=16) Ort± SS	p
Yaş (yıl)	11,13±1,58	12,37±1,36	<b>0,031</b>
Boy uzunluğu (cm)	150,13±11,41	157,18±9,94	0,070
Vücut ağırlığı (kg)	42,19±12,42	50,75±16,50	0,097
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	18,31±3,44	20,16±4,89	0,274

*Mann-Whitney U; kg: kilogram; cm: santimetre; VKİ: Vücut Kütle İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart sapma, p<0.05*

Kontrol grubundaki okçuların yaş ortalaması 11,13±1,58, boy ortalaması 150,13±11,41, vücut ağırlığı ortalaması 42,19±12,42, VKİ ortalaması 18,31±3,44 değerlerinde, çalışma grubunun yaş ortalaması 12,37±1,36, boy ortalaması 157,18±9,94, vücut ağırlığı ortalaması 50,75±16,5 ve VKİ ortalaması 20,16±4,89 değerlerinde bulundu. Yaş açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p<0,05$ ). İki grup arasında boy, vücut ağırlığı ve VKİ arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Katılımcıların cinsiyet dağılımları Tablo 6.1.2. 'de gösterildi.

**Tablo 6.1.2. Grupların cinsiyet dağılımları**

Cinsiyet	Kontrol Grubu (n=16)	Çalışma Grubu (n=16)
Kız n (%)	4(12,5)	4(12,5)
Erkek n (%)	12(37,5)	12(37,5)

Kontrol grubu 12 erkek (%37,5), 4 kız (%12,5), çalışma grubu 12 erkek (%37,5), 4 kız (%12,5) okçudan oluşmaktadır (Tablo 6.1.2).

Çocukların haftalık yaptıkları antrenman süreleri sorgulandı ve Tablo 6.1.3. 'te gösterildi.

**Tablo 6.1.3. Çocukların antrenman süreleri**

Haftalık Antrenman süresi (saat)	Kontrol Grubu (n=16)	Çalışma Grubu (n=16)	p
	Ort± SS	Ort± SS	
	4,25±1,0	4,5±0,89	0,484

*Mann-Whitney U Ort: Ortalama; SS: Standart sapma, p<0.05*

Antrenman sürelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi (p>0,05).

Çocukların okçulukla ilgilendikleri süre (spor yaşı) sorgulandı ve Tablo 6.1.4. 'te gösterildi.

**Tablo 6.1.4. Grupların spor yaşı**

Spor yaşı (ay)	Kontrol Grubu (n=16)	Çalışma Grubu (n=16)	p
	Ort± SS	Ort± SS	
	24,25 ± 13,91	32,12±20,58	0,312

*Mann-Whitney U Ort: Ortalama; SS: Standart sapma, p<0.05*

Spor yaşında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.1.5. Grupların el tercihi**

El tercihi	Kontrol grubu		Çalışma grubu	
	n	%	n	%
Sağlak	14	87,5	12	75
Solak	2	12,5	3	18,8
Her 2 Eli Kullanan	-	-	1	6,3

Toplamda sağ elini kullananların sayısı 26 (%81,3), sol elini kullananların sayısı 5 (%15,6), her 2 elini kullananların sayısı 1 (%3,1)' dir.

## 6.2. Grupların Egzersiz Öncesi Değerlerinin Karşılaştırılması

Çocukların aktivite ve istirahat halindeki ağrı şiddeti VAS ile değerlendirildi ve Tablo 6.2.1. 'de gösterildi.

**Tablo 6.2.1. Grupların istirahat ve hareket halindeki ağrı değerleri**

Ağrı şiddeti (cm)	Kontrol Grubu (n=16)	Çalışma Grubu (n=16)	p
Aktivite sırasında	0	0,68± 1,4	<b>0,036</b>
İstirahat sırasında	0	0	1

*Mann-Whitney U,  $p<0.05$*

Grupların istirahat ağrı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken ( $p>0,05$ ), aktivite sırasındaki ağrı değerlerinde istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık bulundu ( $p<0,05$ ).



**Tablo 6.2.2. Grupların üst ekstremite fonksiyonellik durumu**

Üst ekstremite fonksiyonelliği	Kontrol Grubu (n=16)	Çalışma Grubu (n=16)	p
Q-DASH	2,95 ± 2,81	2,38±3,79	0,146
DASH-SM	0,78 ± 2,13	1,17±3,39	0,948

*Mann-Whitney U, p<0.05*

Egzersiz öncesi fonksiyonel durum açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ).

Çocukların omuz eklem hareket açıklıkları ölçüldü ve Tablo 6.2.3. 'de gösterildi.

**Tablo 6.2.3. Grupların omuz eklem hareket açıklık değerleri**

Omuz Hareket Açıklığı		Kontrol Grubu (n=16)	Çalışma Grubu (n=16)	p
Fleksiyon	Sağ	180±0,87	179,81 ± 0,54	0,922
	Sol	180±0,7	179,68±0,87	0,720
Abduksiyon	Sağ	180±1,91	180±1,59	0,503
	Sol	180±0,57	179,25±1,39	0,05
İnternal rotasyon	Sağ	86±6,21	84,87±3,93	0,789
	Sol	85,5±6,13	84,75±4,34	0,776
Eksternal rotasyon	Sağ	90±1,03	89,25±1,77	0,890
	Sol	90±0,87	89,18±1,55	0,332

*Mann-Whitney U p<0.05*

Çocukların omuz hareket açıklıklarına bakıldığında, omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon ve internal rotasyon parametrelerinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.2.4. Grupların el kavrama kuvvet değerleri**

Ekstremit	Gruplar	El Kavrama Kuvveti (kg)	p
Sağ	Kontrol Grubu	16,31±5,93	<b>0,043</b>
	Çalışma Grubu	20,98±6,53	
Sol	Kontrol Grubu	17,26±7,89	0,235
	Çalışma Grubu	19,23±5,81	

*Mann-Whitney U p<0.05*

Gruplar arasında egzersiz öncesi sol el kavrama kuvvetinde istatistiksel yönden anlamlı bir fark yokken ( $p>0.05$ ), sağ el kavrama kuvvetinde istatistiksel yönden anlamlı bir fark gözlemlendi ( $p<0.05$ ) (Tablo 6.2.4.).

**Tablo 6.2.5. Grupların reaksiyon zamanı değerleri**

Gruplar	Reaksiyon Zamanı (sn)	p
Kontrol Grubu	0,166±0,03	0,216
Çalışma Grubu	0,178±0,031	

*Mann-Whitney U p<0.05*

Gruplar arasında egzersiz öncesi reaksiyon zamanı değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.2.3. Grupların skapular kas kuvvet değerleri**

Skapular kaslar	Gruplar	Skapular kas kuvveti (kg/Newton)	p
Sağ üst trapez kası	Kontrol Grubu	4,03±0,97	0,258
	Çalışma Grubu	4,43±0,8	
Sol üst trapez kası	Kontrol Grubu	4,1±1,2	0,485
	Çalışma Grubu	4,25±0,74	
Sağ orta trapez kası	Kontrol Grubu	3,72±1,11	0,985
	Çalışma Grubu	3,71±0,78	
Sol orta trapez kası	Kontrol Grubu	3,68±1,12	0,692
	Çalışma Grubu	3,91±0,83	
Sağ alt trapez kası	Kontrol Grubu	3,43±0,88	0,072
	Çalışma Grubu	3,98±0,53	
Sol alt trapez kası	Kontrol Grubu	3,59±0,87	0,227
	Çalışma Grubu	4,1±0,85	

*Mann-Whitney U p<0.05*

Gruplar arasında egzersiz öncesi skapular kas kuvveti değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.2.4. Grupların omuz propriosepsiyon değerleri**

	Gruplar	Propriosepsiyon	p
Sağ omuz (°)	Kontrol Grubu	5,93±5,73	0,484
	Çalışma Grubu	7±4,68	
Sol omuz (°)	Kontrol Grubu	9,18±6,99	0,405
	Çalışma Grubu	7,31±6,21	

*Mann-Whitney U p<0.05*

Gruplar arasında egzersiz öncesi propriosepsiyon değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.2.5. Grupların üst ekstremite patlayıcı güç değerleri**

Gruplar	Üst Ekstremitenin Patlayıcı Gücü (cm)	p
Kontrol Grubu	327,4±91,47	0,25
Çalışma Grubu	350,5±77,04	

*Mann-Whitney U p<0.05*

Gruplar arasında egzersiz öncesi üst ekstremite patlayıcı güç değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.2.6. Grupların üst ekstremite endurans değerleri**

Gruplar	Üst Ekstremitte enduransı (tekrar/30sn)	p
Kontrol Grubu	13±7,79	0,985
Çalışma Grubu	13,75± 10,35	

*Mann-Whitney U p<0.05*

Gruplar arasında egzersiz öncesi üst ekstremite endurans değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.2.7. Grupların atış performans değerleri**

Gruplar	Atış performansı	p
Kontrol Grubu	214,68 ±51,28	<b>0,02</b>
Çalışma Grubu	244,5±43,06	

*Mann-Whitney U p<0.05*

Gruplar arasında egzersiz öncesi atış performans değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulundu ( $p<0.05$ ).

### **6.3. Grupların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması**

Çocukların egzersiz öncesi ve sonrası el kavrama kuvvetleri değerlendirildi ve Tablo 6.3.1'de gösterildi.

**Tablo 6.3.1. Grupların el kavrama kuvveti değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması**

	Gruplar	El Kavrama Kuvveti (kg)		Grup içi p	Gruplar arası p
		E.Ö.	E.S.		
Sağ	Kontrol Grubu	16,31±5,93	19,72±6,77	<b>0,00*</b>	0,076**
	Çalışma Grubu	20,98±6,53	23,60±6,68	<b>0,00*</b>	
Sol	Kontrol Grubu	17,26±7,89	19,01± 9,03	<b>0,004*</b>	0,187**
	Çalışma Grubu	19,23±5,81	21,06±5,99	<b>0,001*</b>	

*E.Ö.: Egzersiz Öncesi, E.S.: Egzersiz Sonrası \* Wilcoxon Signed Ranks; \*\* Mann-Whitney Up<0.05*

Çalışma ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası sağ ve sol el kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p<0,05$ ). Çocukların egzersiz öncesi ve sonrası el kavrama kuvvetleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.3.2. Grupların skapular kas kuvvet değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması**

Skapular kaslar	Gruplar	Skapular kas kuvveti (kg/Newton)		Grup içi p	Gruplar arası p
		E.Ö.	E.S.		
Sağ üst trapez kası	Kontrol Grubu	4,03±0,97	7,57±2,15	<b>0,00*</b>	0,559**
	Çalışma Grubu	4,43±0,8	7,21±2,21	<b>0,001*</b>	
Sol üst trapez kası	Kontrol Grubu	4,1±1,2	7,15 ±1,61	<b>0,00*</b>	0,850**
	Çalışma Grubu	4,25±0,74	7,14 ±2,44	<b>0,001*</b>	
Sağ orta trapez kası	Kontrol Grubu	3,72±1,11	5,8±1,51	<b>0,00*</b>	0,792**
	Çalışma Grubu	3,71±0,78	5,6±1,44	<b>0,00*</b>	
Sol orta trapez kası	Kontrol Grubu	3,68±1,12	5,63±0,99	<b>0,00*</b>	0,850**
	Çalışma Grubu	3,91±0,83	5,63±1,43	<b>,001*</b>	
Sağ alt trapez kası	Kontrol Grubu	3,43±0,88	5,05±0,79	<b>0,00*</b>	0,396**
	Çalışma Grubu	3,98±0,53	5,36±1,15	<b>0,001*</b>	
Sol alt trapez kası	Kontrol Grubu	3,59±0,87	5,3±0,85	<b>0,00*</b>	0,792**
	Çalışma Grubu	4,1±0,85	5,16±1,16	<b>0,003*</b>	

*E.Ö.: Egzersiz Öncesi, E.S.: Egzersiz Sonrası \*Wilcoxon Signed Ranks; \*\* Mann-Whitney U p<0.05*

Kontrol ve çalışma grubunda egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası skapular kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). Kontrol ve çalışma grupları arasında skapular kas kuvvetleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.3.3).

Çocukların egzersiz öncesi ve sonrası reaksiyon zamanı sorgulandı ve Tablo 6.3.3.'de gösterildi.

**Tablo 6.3.3. Grupların reaksiyon zamanı değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması**

Gruplar	Reaksiyon Zamanı (sn)		Grup içi p	Gruplar arası p
	E.Ö.	E.S.		
Kontrol Grubu	0,166±0,03	0,164 ±0,03	0,527*	0,505**
Çalışma Grubu	0,178±0,031	0,158±,032	<b>0,034*</b>	

*E.Ö.: Egzersiz Öncesi, E.S.: Egzersiz Sonrası \* Wilcoxon Signed Ranks; \*\* Mann-Whitney U p<0.05*

Kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası reaksiyon zamanı değerlerinde anlamlı farklılık belirlenmedi ( $p>0.05$ ). Çalışma grubunda egzersiz öncesi ve sonrası reaksiyon zamanı değerlerinde anlamlı farklılık bulundu ( $p<0.05$ ). Çocukların egzersiz öncesi ve sonrası reaksiyon zamanı değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.3.4. Grupların propriosepsiyon değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması**

	Gruplar	Propriosepsiyon		Grup içi p	Gruplar arası p
		E.Ö.	E.S.		
Sağ omuz (°)	Kontrol Grubu	5,93±5,73	5,81± 4,87	0,801*	0,379**
	Çalışma Grubu	7±4,68	5,83±4,89	0,187*	
Sol omuz (°)	Kontrol Grubu	9,18±6,99	8,37±5,80	0,623*	0,940**
	Çalışma Grubu	7,31±6,21	8,5±6,08	0,753*	

*E.Ö.: Egzersiz Öncesi, E.S.: Egzersiz Sonrası \* Wilcoxon Signed Ranks; \*\* Mann-Whitney U p<0.05*

Çalışma ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası sağ ve sol omuz propriosepsiyonunda istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilemedi ( $p>0,05$ ). Çalışma

ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası omuz proprioepsiyonu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.2.4.).

Çocukların egzersiz öncesi ve sonrası üst ekstremitte patlayıcı güçleri değerlendirildi ve Tablo 6.3.5.'te gösterildi.

**Tablo 6.3.5. Grupların üst ekstremitte patlayıcı güç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması**

Gruplar	Üst Ekstremitte Patlayıcı Gücü (cm)		Grup içi p	Gruplar arası p
	E.Ö.	E.S.		
Kontrol Grubu	327,43±91,47	355±88,34	<b>0,003*</b>	0,417**
Çalışma Grubu	350,5±77,04	368,75±78,95	<b>0,011*</b>	

*E.Ö.: Egzersiz Öncesi, E.S.: Egzersiz Sonrası \* Wilcoxon Signed Ranks; \*\* Mann-Whitney Up<0.05*

Çalışma ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası üst ekstremitte patlayıcı güçlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p<0,05$ ). Çalışma ve kontrol grubunda egzersiz öncesi ve sonrası üst ekstremitte patlayıcı güç değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ).

Çocukların egzersiz öncesi ve sonrası üst ekstremitte enduransı değerlendirildi ve Tablo 6.3.6.'da gösterildi.



**Tablo 6.3.6. Grupların üst ekstremitte endurans değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması**

Gruplar	Üst Ekstremitte enduransı (tekrar/30sn)		Grup içi p	Gruplar arası p
	E.Ö.	E.S.		
Kontrol Grubu	13±7,79	20,62±6,59	<b>0,000*</b>	0,571**
Çalışma Grubu	13,75± 10,35	21,62±9,12	<b>0,000*</b>	

*E.Ö.: Egzersiz Öncesi, E.S.: Egzersiz Sonrası \*Wilcoxon Signed Ranks; \*\* Mann-Whitney U p<0.05*

Kontrol ve çalışma grubunda egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası üst ekstremitte enduransında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p<0.05$ ). Grupların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası üst ekstremitte enduransı karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Çocukların egzersiz öncesi ve sonrası atış performansları değerlendirildi ve Tablo 6.3.7.'de gösterildi.

**Tablo 6.3.7. Grupların atış performans değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması**

Gruplar	Atış performansı		Grup içi p	Gruplar arası p
	E.Ö.	E.S.		
Kontrol Grubu	214,68 ±51,28	234,06± 41,85	<b>0,008*</b>	<b>0,008**</b>
Çalışma Grubu	244,5±43,06	266,25±30,43	<b>0,001*</b>	

*E.Ö.: Egzersiz Öncesi, E.S.: Egzersiz Sonrası \* Wilcoxon Signed Ranks; \*\* Mann-Whitney Up<0.05*

Kontrol ve çalışma gruplarında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası atış performans değerleri istatistiksel açıdan anlamlı oranda artış görüldü ( $p<0.05$ ). Grupların egzersiz öncesi ve sonrası atış performansı karşılaştırıldığında çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü ( $p<0.05$ ) (Tablo 6.3.7.).

## 7.TARTIŞMA

Okçuluk, ilk olarak avcılık ve savaşlarda kullanılmış olup ilerleyen süreçte gelişerek günümüzde bir spor branşı haline gelmiştir. Okçuluk, belirli bir hedefe kontrollü bir şekilde ok atmak esasına dayanır. Okçular ok atışında, omuz ve ön kol kaslarının dengeli ve tekrarlanabilir kontrolünün yanı sıra üst ekstremitte postürü ve hareket paternini çekiş, nişan alma ve bırakış aşamaları sırasında koruması gerekir. Skapular kasların güç ve dayanıklılığı okçuluk sporunda performansı etkileyen bir faktördür. Skapular kas aktivitesinin azalması üst ekstremitte hareketinin kontrol mekanizmasını bozabilirken omuz eklem stabilitesinin azalmasına ve yarışmalar sırasında okçuların düşük performans göstermesine neden olabilir. Bu nedenle, çalışmamızda skapular stabilizasyon ve PNF egzersizleri ile okçularda üst ekstremitte fiziksel uygunluğu ve atış performansının artırılması amaçlanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen bireyler boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, cinsiyet, spor yılı, üst ekstremitte fonksiyonellik durumu, istirahat sırasındaki ağrı şiddeti, haftalık antrenman sayısı, omuz hareket açıklıkları açısından karşılaştırıldığında grupların homojen dağıldığı görülmüştür. Ancak yaş, aktivite sırasındaki ağrı şiddeti ve atış performansı değerlendirildiğinde çalışma grubunda daha fazla bulunmuştur. Kontrol grubunun yaş ortalaması  $11,13\pm 1,58$  iken çalışma grubunun yaş ortalaması  $12,37\pm 1,36$ 'dır. Gruplar arasında yaş ortalaması farklı olmasına rağmen bireylerin spor yılı benzerdir. Çalışma grubu lehine farklı bulunan aktivite sırasındaki ağrı şiddeti, dahil edilme kriterlerine göre ağrısı olmayan ve hafif düzeyde ağrısı olan bireylerin çalışmaya alınması sebebiyle çalışmanın ilerleyişini etkilemediği düşünülmektedir. Egzersiz öncesi atış performansı skorunun çalışma grubunda daha yüksek bulunmasını, atış esnasında kullanılan ok ve yayın materyali, hedefe odaklanabilme, psikolojik durum gibi bir çok faktörle ilişkilendirebiliriz.

Skapular kas endüransı ile üst ekstremitte yaralanmaları arasında var olan ilişki sebebiyle özellikle omuz, dirsek ve el bileği eklemlerinde sıklıkla aşırı strese maruz kalan okçuların skapular kas endüranslarının değerlendirilmesi ve eğitiminin önemli bir kriter olduğu ifade edilmiştir (131). Skapular stabilizatör kasların, üst ekstremitte hareketleri sırasında skapulayı optimal pozisyonda tutmak için yeterli güce sahip olması gerekmektedir. Kim et al. (7) skapular kas gücünün, üst ekstremitte

fonksiyonelliği ve okçuluktaki rekabet gücünü etkilediğini belirtmiştir. Omuz semptomlarını hafifletmek için çeşitli terapatik stratejiler geliştirilmiş olsa da, okçuların uzun süreli ve tekrarlı omuz hareketleriyle ilişkili omuz problemlerine yönelik tedavi yöntemleri çok azdır. Ayrıca, okçulara özgü sorunların çözümü için bir kaynak olmaması, doğru ve erken tedaviyi zorlaştıran önemli bir faktördür (74). Çalışmaya, tek bir spor kulübüne devam eden sporcularının alınması, sporcuların antrenman özelliklerinin homojenitesi açısından avantaj sağladığı düşünülmektedir. Araştırma planlanmadan önce okçuların antrenman programları gözlemlenmiş olup skapular kaslara yönelik çalışma yapılmadığı görülmüştür. Kontrol ve çalışma grubundaki katılımcılarda üst ekstremitte kas endüransı ve skapular kas güçlerinin benzer olması bu bölgeye spesifik antrenman uygulanmamasından kaynaklanabilir.

ABD ve İngiltere'deki bazı spor hekimleri ile resmi spor kuruluşları, çocuk ve adolesanlar için kuvvet antrenman programlarının toplam 6-8 hafta, haftada 2 veya 3 seans, her seansın 1-3 set ve 8-15 tekrarlı toplamda 20-30 dakika yapılmasını önermiştir. Aynı zamanda egzersiz doğru bir şekilde 15 tekrar yapılabildiğinde, direncin %10 artırılması, egzersizlerin her eklem için tam eklem hareket aralığı boyunca yapılması ve mutlaka 10-15 dakikalık ısınma ve soğuma periyotlarının eklenmesinin önemini vurgulamıştır. Çocuklarda, haftada 4 kez uygulanan kuvvet antrenmanının bir yararı olmadığı ve overuse yaralanma riskini artırdığı gözlemlenmiştir (132, 133). Çalışmamızda; literatüre benzer olarak, egzersiz protokolü 6 hafta boyunca, haftada 3 kez, ısınma ve soğuma periyotları ile birlikte toplamda 30-35 dakika olacak şekilde uygulanmıştır. Progresif olarak egzersiz şiddeti yük ve tekrar sayısı değiştirilerek arttırılmıştır.

Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) teknikleri, ortopedik rehabilitasyonda esneklik ve eklem hareket açıklığını artırma amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (134). Klinikte çok tercih edilmesine rağmen literatürde PNF ile yapılmış kas güçlendirmeye yönelik çalışmalar limitlidir. Witt et al. (130) 21 sağlıklı bireyde üst ekstremitte PNF paternlerinin, serbest ağırlık ve elastik bantla yapılması sırasında skapular kasların EMG aktivitelerini değerlendirmiştir. Çalışmada, üst-orta ve alt trapez kas aktiviteleri her iki farklı uygulamada da benzer bulunmuştur. Elastik bantlar, düşük maliyetli ve geniş kullanımının yanı sıra aynı anda birden fazla bölgeyi çalıştırması ve tüm yaş

gruplarında uygulanması nedeniyle kuvvet antrenmanlarına alternatif olarak tercih edilmektedir (135). Guex et al. (136) yaptığı çalışmada, elastik bant ile yapılan egzersizlerin, kas gruplarında kas kuvveti, enduransı ve kütesini arttırdığını belirlemiştir. Çalışmamızda elastik bant, serbest ağırlıklara göre daha kolay taşınabilir ve pratik olması nedeniyle tercih edilmiştir.

Kavrama gücü; üst ekstremitte kuvveti, fonksiyonu ve vücudun genel kuvvetinin objektif bir ölçüsüdür. Bhide et al. (137) yaptığı çalışmada, sağlıklı bireylere uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin el kavrama kuvveti üzerine etkinliğini incelemiştir. Skapular stabilizasyon egzersiz grubuna egzersizler 4 hafta, haftada 3 kez elastik bantlarla verilmiştir. Egzersiz sonrası değerlendirmede el kavrama gücünde anlamlı artış gözlenmiştir. Raithatha et al. (138) lateral epikondilit teşhisi konulmuş hastalarda klasik fizyoterapi yöntemlerine ek olarak skapular stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğini incelemiştir. Tedavi sonrasında her iki grupta da kavrama gücünün arttığı gösterilmiştir. Horsley et al. (139) izometrik el kavrama kuvveti ile skapular stabilizatör kaslar arasında istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur. Bu ilişki, proksimal omuz kasları stabilitesinin, distal kaslar ve miyofasyal yollar boyunca iletilen kuvvetin bir sonucu olarak düşünülmüştür. Çalışmamızda, skapular stabilizasyon grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiksel bulguları literatürle uyumlu olarak el kavrama kuvvetinde bir artış olduğunu göstermektedir. Skapular kas gücünün artmasıyla birlikte el kavrama gücünde artış sağlandığı ön görülmektedir.

Literatürde, PNF uygulamalarının el kavrama kuvveti üzerine etkilerini inceleyen çok az çalışma vardır. Cesario et al. (140) yaşlı bireylerde PNF teknikleriyle birlikte yapılan antreman programını, klasik vücut geliştirme programı ile karşılaştırmıştır. Gruplar arasında biceps ve quadriseps kas kuvveti ile el kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulamamış aynı zamanda da tüm parametrelerde, grupların birbirlerine üstünlüğünü gösterememiştir. Smedes et al. (141) inmeli bir olguda, PNF teknikleri ve prensiplerini kullanarak kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi uygulamıştır. İnmeli bireyde PNF ile birlikte yapılan tedavi sonucunda kavrama kuvvetinde klinik anlamda gelişme kaydedilmiştir. Çalışmamızda, çalışma ve kontrol gruplarındaki el kavrama kuvvet artışının benzer olması PNF

egzersizlerinin kavrama kuvvetinde bir fark yaratmadığı sonucuna ulaştırmıştır. Çalışmamızda, sporcuların 9-14 yaş arasında olması ve çalışma sırasında okçuluk eğitimine devam etmeleri nedeniyle çalışma ve kontrol gruplarında el kavrama gücünde artış sağlandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, skapular kasların gücünü ölçmek için hand-held dinamometre kullanılmıştır. Literatürde, hand-held dinamometresinin, skapular ve omuz kaslarının kuvvetinin değerlendirilmesinde hem impingment sendromlu hastalar hem de sağlıklı kişiler için güvenilir sonuçlar sunduğu gösterilmiştir (ICC=0.75–0.97) (115, 142). Çalışmamızda okçuların sağ ve sol üst ekstremite maksimal istemli izometrik kontraksiyonları değerlendirilmiştir. Kontrol ve çalışma gruplarında egzersiz sonrası istatistiksel bulgular skapular kas kuvvetinde anlamlı artış bulunduğunu göstermiştir fakat gruplar arası sonuçlar benzer bulunmuştur. Kang et al. (143) baş önde postürü olan bireylerde skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular kas aktivitesi üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada 4 hafta, haftada 3 kez uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin trapez kasının tüm parçalarında kas kuvvetinde artış sağladığını ifade etmiştir. De Mey et al. (144) hafif düzeyde impingment semptomları olan atletlerde, 6 haftalık skapular rehabilitasyon egzersizlerinin üst-orta ve alt trapez, serratus anterior kas aktivitelerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda trapez kasının tüm parçalarında kas aktivasyon artışı görülmüştür. Başkurt ve ark. (145), impingement hastalarına verilen 6 haftalık skapular stabilizasyon egzersizlerinin, trapez kasının tüm parçalarında kas kuvvetini, egzersiz yapmayan hastalara oranla anlamlı olarak daha fazla arttırdığını belirlemiştir. Benzer bir olgu çalışmasında, skapular diskinezi ve omuz ekleminde krepitasyon bulguları olan bir erkek okçuda 8 hafta, haftada 3 kez skapular stabilizasyon egzersiz uygulaması yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelerde skapular kasların kuvveti ve üst ekstremite disabilitesi incelenmiştir. Egzersiz sonrasında bütün parametrelerde anlamlı gelişmeler olmuştur. Bu çalışmada, omuz stabilitesini artırmaya yönelik çalışmaların skapular kasların kuvvetini artırarak okçunun fonksiyonelliğini iyileştirdiği ve yaralanmaların önüne geçilebileceği ifade edilmiştir (74). Go et al. (146) ofis çalışanlarında skapular stabilizasyon egzersiz ve manuel terapi uygulamalarını karşılaştırmıştır. Egzersiz grubuna skapular kasları güçlendirmeye yönelik egzersizler 6 hafta boyunca, haftada 2 kez uygulanmıştır. Skapular stabilizasyon egzersiz uygulamalarının, üst ekstremite

fonksiyonu ve alt trapez kas kalınlık artışıında etkili olduğunu belirtmiştir. Alt trapez kas kalınlıkları ve üst ekstremite fonksiyonu skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanan grup lehine anlamlı artış bulunmuştur. Alt trapez kas kalınlığının artması artan kas kütlesi ve gücüyle ilişkilendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda, kontrol grubuna uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular kas kuvvet değerlerinde anlamlı olarak artış sağladığı görülmüştür.

Proprioseptif nöromusküler fasilasyon teknikleri klinikte yaygın olarak kullanılmasına rağmen, literatürde kas kuvveti üzerindeki etkisini gösteren klinik çalışmalar oldukça limitlidir. Nelson et al. (12) sporcu olmayan sağlıklı kadınlarda PNF ile ağırlık antrenmanı karşılaştırdığında kas kuvvetini artırmada her iki yöntemin etkisinin aynı olduğunu bulmuştur. Aynı zamanda, atletik performansta da artış tespit etmiştir. PNF grubundakilerin top atış mesafesi ağırlık antrenman grubuna göre anlamlı olarak daha fazla artmıştır. Toplam 8 hafta, haftada 3 seans şeklinde hem alt hem de üst ekstremiteye yönelik dirençli egzersizler yapılmıştır. Bu çalışma, PNF'in bireylerde kas kuvvet artışını ve fonksiyonel hareketleri artırabileceğini göstermiştir. Çalışmamızda, skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan PNF egzersizlerinin skapular kas gücünde anlamlı bir fark ortaya koymadığı görülmüştür. Gruplarda artan skapular kas kuvvetinin skapular stabilizasyon egzersizleriyle geliştiği sonucuna varılmıştır. Egzersizlerin benzer kas gruplarına yönelik olması bu duruma yol açtığı düşünülmüştür.

Literatürde, reaksiyon zamanının tanımları incelendiğinde, bireyin uyarana karşı meydana gelen ilk kassal tepki, kişiye bir uyarının başlaması ile kişinin hareket tepkisinin başlaması arasındaki zaman aşımı olarak tanımlanır (147–149). Reaksiyon süresi, duyuşsal uyarının merkezi sinir sistemi tarafından işleme hızının ve motor yanıt şeklinde yürütülmesinin güvenilir bir göstergesidir (148). Ertan ve ark. (150) okçularda atış puanı ve reaksiyon zamanı arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulamamıştır. Mero et al. (151) yaptığı çalışma sonucunda, iyi atletlerin diğerlerine göre reaksiyon zamanının kısa olduğunu fakat farkın performans düzeyleriyle bağlantılı olmadığı sonucuna varmıştır. Bu görüş, elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik

göstermektedir. Bizim çalışmamızda egzersiz öncesi, atış performansları gruplar arasında anlamlı düzeyde farklı iken, reaksiyon zamanı gruplar arasında benzerdir.

Arslan et al. (152) 12 hafta egzersiz programı alan sedanter çocukların reaksiyon zamanının gelişebileceğinden bahsetmiştir. Huo et al. (153) sağlıklı genç bireylerde PNF egzersizlerin reaksiyon zamanı üzerindeki etkisini incelemiştir. Olgulara, alt ekstremite PNF egzersizleri uygulanmıştır. Reaksiyon zamanı; çalışma ve kontrol grubu egzersiz öncesi ve sonrasında, digital osiloskopla değerlendirilmiş olup PNF egzersizleri uygulanan grupta egzersiz öncesi ve sonrası reaksiyon zamanında anlamlı farklılık görülmemiştir. Çalışmamızda, PNF egzersizleri alan grubun reaksiyon zamanında anlamlı azalma olmasının sebebi daha objektif bir değerlendirme yöntemi tercih etmememiz olabilir. Çalışmamızın sonuçlarında, grup içi istatistiklerinde yalnızca çalışma grubunda reaksiyon zamanı azalmıştır fakat gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Değerlendirdiğimiz bireylerin uzun süredir okçuluk sporuyla ilgilenmesi reaksiyon sürelerini geliştirdiğini söyleyerek uyguladığımız egzersizlerin reaksiyon zamanına bir etkisinin olmadığını düşünmekteyiz.

Literatürde, propriosepsiyon değerlendirmesi için önerilen birçok yöntem vardır (154, 155). Çalışmamızda omuz propriosepsiyonun değerlendirilmesi için 'Clinometer' isimli akıllı telefon uygulaması kullanılmıştır. Keleş ve ark. (156), Clinometer uygulamasının omuz internal rotasyon hareketinde güvenilirlik oranını ICC=0,679 bulmuştur. Okçuluk sporuna özgü hareket paternlerinde, skapulotorasik ve glenohumeral eklemlerinin pivot noktası olması sebebiyle omuz 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyon ve omuz 45° internal rotasyon pozisyonunda propriosepsiyon değerlendirilmiştir. Hedef açıdan sapma dereceleri hesaplanmıştır. Başkurt ve ark. (145) impingment hastalarına 6 hafta uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin omuz propriosepsiyonu üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada yapılan propriosepsiyon değerlendirilmesi bizim çalışmamızla aynı pozisyonda yapılmıştır. Sonuçlarda skapular stabilizasyon egzersizi alan olgularda rotasyon hareketlerindeki hata derecesi anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Shiravi et al. (157) tarafından baş önde ve yuvarlak omuz postür bozukluğu, boyun hareket kısıtlılığı olan bireylerde 6 hafta yapılan skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular kas gücü ve omuz propriosepsiyon üzerinde istatistiksel anlamda olumlu sonuçlar gösterdiği

belirtilmiştir. Bozoğlu ve ark. (158) yaptığı çalışma sonucunda, elastik bantlarla yapılan omuz kuvvetlendirme antrenmanının sağlıklı sporcularda omuz proprioepsiyon hissinde bir etkisinin olmadığı sonucuna varmıştır. Bu bizim çalışmamızla benzer sonuçlar göstermektedir. Her iki grupta da egzersiz öncesi ve sonrası istatistikler incelendiğinde kontrol grubunda omuz internal rotasyon hareketinin hata derecesinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Gruplar arasında ise egzersiz sonrası omuz proprioepsiyon hissinde istatistiksel bir fark görülmemiştir. Elde ettiğimiz sonucun, sağlıklı bireylerde uygulama yapmamız ve egzersizlerimizin daha çok açık kinetik zincir egzersizleri şeklinde olması ile ilişkilendirilebilir.

Padua et al. (159) sağlıklı kişilerde üst ekstremiteye yönelik egzersizlerin omuz proprioepsiyon, dinamik stabilitesi ve fonksiyonel performans üzerine etkinliği incelenmiştir. Katılımcılar randomize şeklinde dört gruba ayrılarak 5 haftalık egzersiz protokolü almıştır. Gruplara açık kinetik zincir, kapalı kinetik zincir ve PNF egzersiz programları uygulanmıştır. Bütün gruplarda egzersiz sonrası omuz proprioepsiyonunda anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Lin et al. (160) sağlıklı bireylerde omuz ve skapular kaslara yönelik egzersizlerin omuz proprioepsiyon hissinde bir farklılık yaratmadığını görmüştür. Belli kas gruplarını içeren ve düşük yoğunlukla yapılan egzersizlerin, sağlıklı kişilerde omuz eklem proprioepsiyonu iyileştirmek için yeterli olmayacağı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamızın sonuçları, çalışma grubunda omuz proprioepsiyon hissinde gelişme olmadığını göstermiştir. Çalışmamızda, PNF egzersizlerinin omuz proprioepsiyon hissinde farklılık yaratmaması sağlıklı bireylerde uygulama yapmamız ve egzersizlerin düşük yoğunlukta yapılmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Literatürde yer alan araştırmaların bulgularını destekler niteliktedir.

Sağlık topu fırlatma testi, üst ekstremite patlayıcı gücünü ve açık kinetik zincir fonksiyonu ölçmede geçerli ve güvenilir bir testtir. Uygulamanın test-retest güvenirlik kat sayısı ICC:0.99 olarak hesaplanmıştır (119). Literatür incelendiğinde sağlık topu fırlatma testinin farklı pozisyonlarda değerlendirildiği görülmektedir. Salonia et al. (161) yaşları 10-11 arasında olan cimnastikilerde sağlık topu fırlatma testi baş üzeri ne, arkaya ve göğüs pası şeklinde atılarak 3 farklı pozisyonda değerlendirmiştir. Atış pozisyonu ile atış mesafesi arasında anlamlı bir fark



bulunmamıştır. Çalışmamızda ise diz üstü pozisyonunda baş üzeri top atışı şeklinde sağlık topunu gövde stabilitesi korunarak fırlatılması istenmiştir.

Vossen et al. (162) sağlıklı bireylerde dinamik şınav egzersiz programının sağlık topu fırlatma testinde istatistiksel olarak artış gösterdiğini bulmuştur. Yeole et al. (163) çekiş atma sporcularında omuz kompleksinin gücü ve enduransını artıracak egzersizlerin etkinliğini incelemiştir. Üst ekstremité PNF paternleri ve skapular stabilizasyon egzersiz uygulamaları yapılmıştır. Sonuçlara bakıldığında sağlık topu atma testi ve omuz fonksiyonelliğinde anlamlı bir artış görülmüştür. Skapular kas gücü, egzersizleri yapan grup lehine arttığı gözlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızın bulgularında kontrol grubu, sağlık topu fırlatma testinde egzersiz öncesi ve sonrası kaydedilen değerler arasında istatistiksel olarak artış görülmüştür. Çalışma ve kontrol gruplarındaki artış benzer olup eklenen PNF egzersizleri sonucu etkilememiştir. Bu sonuçlara göre her 2 gruba da uygulanan skapular stabilizasyon egzersizleri, skapular kas kuvveti ve üst ekstremité enduransındaki artışı sağlayarak sağlık topu fırlatma testine etki etmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Üst ekstremité fonksiyonelliğinin ve enduransın değerlendirildiği dinamik testlerden biri de şınav testidir (164). Sezer ve ark. (165) yaptığı çalışmada 18-20 yaş arası 30 erkek okçu bireye 12 hafta boyunca, haftada 3 kez üst ekstremité yoğunluklu genel vücut kuvvetlendirme eğitimi vermiştir. Atış performansı, el kavrama gücü, mekik ve şınav testleri egzersiz öncesi ve sonrası değerlendirmiş olup bütün parametrelerde anlamlı artışlar elde edilmiştir. Çalışmamızın bulgularında kontrol grubu şınav testinde egzersiz öncesi ve sonrası kaydedilen değerler arasında istatistiksel anlamda artış belirlenmiştir. Çalışma ve kontrol gruplarındaki artış benzer bulunmuştur. Eklenen PNF egzersizleri üst ekstremité enduransını etkilememiştir. Şınav testinde gördüğümüz anlamlı artışın sebebi, uyguladığımız skapular stabilizasyon egzersiz protokolünde şınav hareketinin olması olabilir.

Çalışmamızda, atış performansı Türkiye Okçuluk Federasyon'unun belirlediği okçuluk yarışma kurallarına göre yapılmıştır. Sezer ve ark. (165) okçularda üst ekstremitéye yönelik uygulanan kuvvetlendirme egzersizlerinin atış performansını artırdığını bulmuştur. Çalışmamızın bulgularında, her iki grubun atış performansı

anlamalı bir şekilde artmıştır. Grupların atış performans skorlarındaki artış karşılaştırıldığında çalışma grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebi, egzersiz öncesi çalışma grubunun anlamalı düzeyde kontrol grubundan daha yüksek atış skoru elde etmeleri olabilir. Okçu bireyin skapular stabilizasyon egzersizleriyle üst ekstremitte endüransı ve skapular kasların gücünün artması yay ve okun kontrolünü sağlayarak atış performansını artırdığı düşünülmüştür. Çalışmaya dahil edilen tüm okçuların, bu zaman zarfında okçuluk eğitimi almalarından dolayı genel olarak atış performanslarında artış sağlaması normal kabul edilebilir.

Literatüre baktığımızda daha önce okçularda skapular stabilizasyon eğitimine ek PNF egzersizlerinin üst ekstremitte fiziksel uygunluk parametreleri ve atış performansı üzerine etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Üst ekstremitenin aktif olarak kullanıldığı diğer spor branşlarında yapılmış benzer çalışmalarda, uyguladığımız egzersizlerin üst ekstremitte performansını artırdığı görülmüştür. Bu çalışmanın fizyoterapistlerin, okçulara uygun egzersiz reçetelerinin hazırlanması ve oluşabilecek yaralanmaların önlenmesine katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Aynı zamanda verdiğimiz eğitimle sporculara, ailelerine ve antrenörlere fizyoterapistlik mesleği ve fizyoterapistin takımdaki rolü tanıtılmıştır. Çalışmamızda; egzersizlerin haftada 1 seans fizyoterapist, 2 seans evde video eşliğinde yapılması gibi durumlar çalışmanın limitasyonları olarak sayılabilir. Gelecek çalışmalarda; daha çok katılımcının dahil edildiği, skapular stabilizasyon ve PNF egzersiz eğitimlerinin üst ekstremitte fonksiyonları ve spora özgü performansa etkisinin farklı spor dallarında da etkinliğinin incelenmesi önerilmektedir. Bu çalışma sonucunda, okçuların antrenman programlarına skapular stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesi üst ekstremitte fiziksel uygunluk parametreleri ve atış performansının artırılmasında etkili olduğunu göstermiştir.

## 8. SONUÇ

Okçularda, PNF egzersizlerinin skapular stabilizasyon egzersizlerine ilave etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada;

- Kontrol grubunda sonuçlar değerlendirildiğinde skapular kas ve el kavrama kuvveti, üst ekstremitte patlayıcı gücü ve enduransı, atış performansında istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü.
- Kontrol grubunda omuz propriosepsiyon hissi ve reaksiyon zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik belirlenmedi.
- Çalışmamızda çalışma grubundaki katılımcıların skapular kas kuvveti, el kavrama gücü, üst ekstremitte patlayıcı gücü ve enduransı, reaksiyon zamanı atış performansı değerlendirilmiş olup egzersiz sonrasında bu değerlerde belirgin gelişmeler saptandı.
- Çalışma grubunda omuz propriosepsiyon hissinde anlamlı bir değişiklik gözlenmedi.
- Çalışma ve kontrol grupları arasında kavrama kuvveti, reaksiyon zamanı, skapular kas kuvveti, propriosepsiyon, üst ekstremitte patlayıcı güç ve enduransında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi.
- Çalışma grubunda atış performansında görülen artışın kontrol grubuna göre daha anlamlı olduğu belirlendi.

## 9. KAYNAKLAR

- 1 Bayraktar B, Kurtoğlu M. Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi Ve Artırılması. *Klin Gelişim*. (22); 16–24, 2009.
- 2 Mann DL, Littke N. Shoulder Injuries In Archery. *Can J Sport Sci.*, 1989.
- 3 Nishizono H, Shibayama HI, Izuta T, Saito K. Analysis Of Archery Shooting Techniques By Means Of Electromyography. *ISBS-Conference Proc Arch.*364–372, 1987.
- 4 Leroyer P, Van Hoecke J, Helal JN. Biomechanical Study Of The Final Push-Pull In Archery. *J Sports Sci.* (11); 63–69, 1993.
- 5 Ertan H, Kentel B, Tümer ST, Korkusuz F. Activation Patterns In Forearm Muscles During Archery Shooting. *Hum Mov Sci.* (22); 37–45, 2003.
- 6 Landers DM, Petruzzello SJ, Salazar W, Crews DJ, Kubitz KA, Gannon TL, Han M. The Influence Of Electro cortical Biofeedback On Performance In Pre-Elite Archers. *Med Sci Sports Exerc.* (23); 123–129, 1991.
- 7 Kim JT PS. Effect Of Scapular Stabilization Exercise On EMG Change Of Shoulder Girdle And Trunk Muscle During Archer`s Shooting. *J Sport Leis Stud.* (38); 1003–1010, 2009.
- 8 Dhawale T. Effect Of Upper Extremity Plyometric Training On Strength And Accuracy In Archery Players. *J Med Sci Clin Res.* (6); 143–147, 2018.
- 9 Kibler W Ben, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical Implications Of Scapular Dyskinesia In Shoulder Injury: The 2013 Consensus Statement From The “Scapular Summit.” *Br J Sports Med.* (47); 877–885., 2013.
- 10 Westwater-Wood S, Adams N, Kerry R. The Use Of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation In Physiotherapy Practice. *Phys Ther Rev.* (15); 23–28, 2010.
- 11 Jaruga M, Manikowski W, Romanowski L, Lubiatowski P, Sławski R, Jaruga M. Pre- And Postoperative Principles Of Rehabilitation In Arthroscopic

- Treatment Of Painfull Shoulder. *Ortop Traumatol Rehabil.* (5); 469–474, 2003.
- 12 Nelson AG, Chambers RS, McGown CM, Penrose KW. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Versus Weight Training For Enhancement Of Muscular Strength And Athletic Performance. *J Orthop Sports Phys Ther.* (7); 250–253, 1986.
  - 13 Veeger HEJ, van der Helm FCT. Shoulder Function: The Perfect Compromise Between Mobility And Stability. *J Biomech.* (40); 2119–2129, 2007.
  - 14 Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment Enhanced Edition*, 2006.
  - 15 Taner D, Sancak B. *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler Ve Sırt Bölgesi. Hekimler Yayın Birliği Ankara s.*, 1996.
  - 16 Terry GC, Chopp TM. Functional Anatomy Of The Shoulder. *J Athl Train.* (35); 248–255, 2000.
  - 17 Conduah AH, Baker CL, Baker CL. Clinical Management Of Scapulothoracic Bursitis And The Snapping Scapula. *Sports Health.* (2); 147–155, 2010.
  - 18 Ombregt L. *A System of Orthopaedic Medicine: Third Edition*, 2013.
  - 19 Neumann DA. Donald A. Neumann - *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation: 1st (first) Edition: Donald A. Neumann. first. (Neumann DA (ed.))*, 2002.
  - 20 Lippert L, Lippert L. *Clinical kinesiology and anatomy. F.A. Davis*, 2006.
  - 21 Gasbarro G, Bondow B, Debski R. Clinical Anatomy And Stabilizers Of The Glenohumeral Joint. *Ann Jt.* (2); 58–58, 2017.
  - 22 Culham E, Peat M. Functional Anatomy Of The Shoulder Complex. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1–12, 1993.
  - 23 G B. *Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon. 1. Ankara Hacettepe Üniversitesi, Pelikan Kitabevi*, 2015.
  - 24 Lugo R, Kung P, Ma CB. Shoulder Biomechanics. (68); 16–24, 2008.

- 25 Di Giacomo G, Pouliart N, Costantini A de VA. Atlas of Functional Shoulder Anatomy. Springer Science & Business Media, 2008.
- 26 Pratt NE. Anatomy And Biomechanics Of The Shoulder. J Hand Ther. (7); 65–76, 1994.
- 27 Lee JT, Campbell KJ, Michalski MP, Wilson KJ, Spiegl UJA, Wijdicks CA, Millett PJ. Surgical Anatomy Of The Sternoclavicular Joint A Qualitative And Quantitative Anatomical Study. JBJS., 2014.
- 28 Crowe MM, Elhassan BT. Scapular And Shoulder Girdle Muscular Anatomy: Its Role In Periscapular Tendon Transfers. J Hand Surg Am. (41); 306–314, 2016.
- 29 Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Moore Clinically Oriented Anatomy Seventh Edition, 2014.
- 30 Andrews J, Wilk K, Reinold M. The Athlete's Shoulder. Elsevier Inc., 2009.
- 31 Zanella PW, Willey SM, Seibel SL, Hughes CJ. The Effect Of Scapular Taping On Shoulder Joint Repositioning. J Sport Rehabil. (10); 113–123, 2001.
- 32 Inman VT, Saunders JB, Abbott LC. Observations Of The Function Of The Shoulder Joint. 1944. Clin Orthop Relat Res.3–12, 1996.
- 33 Seitz AL, Michener LA. Ultrasonographic Measures Of Subacromial Space In Patients With Rotator Cuff Disease: A Systematic Review. J Clin Ultrasound.31–45, 2011.
- 34 Bagg SD, Forrest WJ. A Biomechanical Analysis Of Scapular Rotation During Arm Abduction In The Scapular Plane. Am J Phys Med Rehabil. (67); 238–245, 1988.
- 35 Freedman L, Munro RR. Abduction Of The Arm In The Scapular Plane: Scapular And Glenohumeral Movements. A Roentgenographic Study. J Bone Joint Surg Am. (48); 1503–1510, 1966.
- 36 McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. Direct 3-Dimensional

- Measurement Of Scapular Kinematics During Dynamic Movements In Vivo. *J Shoulder Elb Surg.* (10); 269–277, 2001.
- 37 Poppen, N.K., Walker PS. Normal And Abnormal Motion Of The Shoulder. *J Bone Jt Surg Am.* (58); 195–201, 1976.
- 38 McClure PW, Flowers KR. Treatment Of Limited Shoulder Motion Using An Elevation Splint. *Phys Ther.* (72); 57–62, 1992.
- 39 Shahan K SM. Gross And Functional Anatomy Of The Shoulder 173: 11-9,. *Clin Orthop Relat Res.* (173); 11–19, 1983.
- 40 Inman, Verne T.; deC. M. Saunders, J. B.; Abbott LC. OBSERVATIONS ON THE FUNCTION OF THE SHOULDER JOINT. *J Bone Jt Surg.* (26); 1–30, 1944.
- 41 Donatelli RA. *Physical therapy of the shoulder.* 5 edition. Churchill Livingstone, 2011.
- 42 Paine RM, Voight M. The Role Of The Scapula. *Int J Sport Phys Ther.* (8); 617–629, 2013.
- 43 Sciascia A, Kibler W Ben. Current Concepts: Scapular Dyskinesis. *Br J Sports Med.* (44); 300–305, 2010.
- 44 Jobe FW, Pink MM. *Operative techniques in upper extremity sports injuries.* Mosby, 1996.
- 45 Kibler W Ben. The Role Of The Scapula In Athletic Shoulder Function. *Am J Sports Med.* (26); 325–337, 1998.
- 46 Voight ML, Thomson BC. The Role Of The Scapula In The Rehabilitation Of Shoulder Injuries. *J Athl Train.* (35); 364–372, 2000.
- 47 Jobe FW, Pink M. Classification And Treatment Of Shoulder Dysfunction In The Overhead Athlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* (18); 427–432, 1993.
- 48 Kamkar A, Irrgang JJ, Whitney SL. Nonoperative Management Of Secondary Shoulder Impingement Syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* (17); 212–224, 1993.

- 49 Peat M. Functional Anatomy Of The Shoulder Complex. *Phys Ther.* 1855–1865, 1986.
- 50 Kibler W Ben, Sciascia A. The Role Of The Scapula In Preventing And Treating Shoulder Instability. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* (24); 390–397, 2016.
- 51 Kibler W Ben, Sciascia A, Dome D. Evaluation Of Apparent And Absolute Supraspinatus Strength In Patients With Shoulder Injury Using The Scapular Retraction Test. *Am J Sports Med.* (34); 1643–1647, 2006.
- 52 Elliott BC, Marshall RN, Noffal GJ. Contributions Of Upper Limb Segment Rotations During The Power Serve In Tennis. *J Appl Biomech.* (11); 433–442, 1995.
- 53 Dillman CJ, Fleisig GS, Andrews JR. Biomechanics Of Pitching With Emphasis Upon Shoulder Kinematics. *J Orthop Sports Phys Ther.* (18); 402–408., 1993.
- 54 Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The Role Of Proprioception In The Management And Rehabilitation Of Athletic Injuries. *Am J Sports Med.* (25); 130–137, 1997.
- 55 Gosselin-Kessiby N, Kalaska JF, Messier J. Evidence For A Proprioception-Based Rapid On-Line Error Correction Mechanism For Hand Orientation During Reaching Movements In Blind Subjects. *J Neurosci.* (29); 3485–3496, 2009.
- 56 Horlings CGC, K ng UM, Honegger F, Van Engelen BGM, Van Alfen N, Bloem BR, Allum JHJ. Vestibular And Proprioceptive Influences On Trunk Movements During Quiet Standing. *Neuroscience.* (161); 904–914, 2009.
- 57 Trans T, Aaboe J, Henriksen M, Christensen R, Bliddal H, Lund H. Effect Of Whole Body Vibration Exercise On Muscle Strength And Proprioception In Females With Knee Osteoarthritis. *Knee.* (16); 256–261, 2009.
- 58 Caplan N, Rogers R, Parr MK, Hayes PR. The Effect Of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation And Static Stretch Training On Running



- Mechanics. *J Strength Cond Res.* (23); 1175–1180, 2009.
- 59 Sahin E, Dilek B, Baydar M, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M, Akalin E, Gulbahar S. Shoulder Proprioception In Patients With Subacromial Impingement Syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* (30); 857–862, 2017.
- 60 Yang J lan, Jan MH, Hung CJ, Yang PL, Lin J jenq. Reduced Scapular Muscle Control And Impaired Shoulder Joint Position Sense In Subjects With Chronic Shoulder Stiffness. *J Electromyogr Kinesiol.* (20); 206–211, 2010.
- 61 Deviterne D, Gauchard GC, Lavisse D, Perrin PP. Cognitive Processing And Motor Skill Learning In Motor-Handicapped Teenagers: Effects Of Learning Method. *Somatosens Mot Res.* (24); 163–169, 2007.
- 62 Ertan H, Kentel B, Tümer ST, Korkusuz F. Activation Patterns In Forearm Muscles During Archery Shooting. *Hum Mov Sci.* (22); 37–45, 2003.
- 63 Emin Ergen KH. *Sports Medicine and Science in Archery.* FITA, 2004.
- 64 Kolayis İE, Çilli M, Ertan H, Knicker JA. Assessment Of Target Performance In Archery. *Procedia - Soc Behav Sci.* (152); 451–456, 2014.
- 65 Rulebook | World Archery. Available from: <https://worldarchery.org/rulebook> [last accessed January 19, 2020].
- 66 Ertan DH. *Okçulukta Kassal Aktivasyon.* Ankara, Pelikan Kitabevi, 2013.
- 67 Niestroj CK, Schöffl V, Küpper T. Acute And Overuse Injuries In Elite Archers. *J Sports Med Phys Fitness.* (58); 1063–1070, 2018.
- 68 Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Vanderstraeten GG, Cambier DC. Evaluation Of Isokinetic Force Production And Associated Muscle Activity In The Scapular Rotators During A Protraction-Retraktion Movement In Overhead Athletes With Impingement Symptoms. *Br J Sports Med.* (38); 64–68, 2004.
- 69 Clarys JP, Cabri J, Bollens E, Sleenckx R, Taeymans J, Vermeiren M, Van Reeth G, Voss G. Muscular Activity Of Different Shooting Distances, Different Release Techniques, And Different Performance Levels, With And

- Without Stabilizers, In Target Archery. *J Sports Sci.* (8); 235–257, 1990.
- 70 Soylu AR, Ertan H, Korkusuz F. Archery Performance Level And Repeatability Of Event-Related EMG. *Hum Mov Sci.* (25); 767–774, 2006.
- 71 Martin PE, Siler WL, Hoffman D. Electromyographic Analysis Of Bow String Release In Highly Skilled Archers. *J Sports Sci.* (8); 215–221, 1990.
- 72 Eroğlu Kolayış, İpek. Mimarogđlu E. Okçuluk Milli Takımının Antrenman Ortamında Kalp Atım Hızı Ve Nişan Alma Süresinin Atış Puanı Üzerindeki Etkileri. *Uluslararası İnsan Bilim Derg.* (5); 1–19, 2008.
- 73 Ertan H, Soylu AR, Korkusuz F. Quantification The Relationship Between FITA Scores And EMG Skill Indexes In Archery. *J Electromyogr Kinesiol.* (15); 222–227, 2005.
- 74 Kim JT, Kim SY, Oh DW. An 8-Week Scapular Stabilization Exercise Program In An Elite Archer With Scapular Dyskinesis Presenting Joint Noise: A Case Report With One-Year Follow-Up. *Physiother Theory Pract.* (35); 183–189, 2019.
- 75 Simsek D, Cerrah AO, Ertan H, Soylu RA. Muscular Coordination Of Movements Associated With Arrow Release In Archery. *South African J Res Sport Phys Educ Recreat.* (40); 141–155, 2018.
- 76 Delahaye H, Tomaszewski A, Diard JB, Olivier V, Vanvelcenaher J, Dupont L. The Shoulder Of The Archer: Clinical, Video And Isokinetic Evaluation. *Isokinet Exerc Sci.* (13); 81–85, 2005.
- 77 Lin JJ, Hung CJ, Yang CC, Chen HY, Chou FC, Lu TW. Activation And Tremor Of The Shoulder Muscles To The Demands Of An Archery Task. *J Sports Sci.* (28); 415–421, 2010.
- 78 De Mey K, Danneels L, Cagnie B, Cools AM. Scapular Muscle Rehabilitation Exercises In Overhead Athletes With Impingement Symptoms: Effect Of A 6-Week Training Program On Muscle Recruitment And Functional Outcome. *Am J Sports Med.* (40); 1906–1915., 2012.

- 79 Paine RM, Voight M. The Role Of The Scapula. *J Orthop Sports Phys Ther.* (18); 386–391, 1993.
- 80 Lin JJ, Wu YT, Wang SF, Chen SY. Trapezius Muscle Imbalance In Individuals Suffering From Frozen Shoulder Syndrome. *Clin Rheumatol.* (24); 569–575, 2005.
- 81 Ludewig PM, Cook TM, Nawoczenski DA. Three-Dimensional Scapular Orientation And Muscle Activity At Selected Positions Of Humeral Elevation. *J Orthop Sports Phys Ther.* (24); 57–65, 1996.
- 82 Matias R, Pascoal AG. The unstable shoulder in arm elevation: A three-dimensional and electromyographic study in subjects with glenohumeral instability. *In: Clinical Biomechanics.* pp 52–58, 2006.
- 83 Witt D, Talbott N, Kotowski S. Electromyographic Activity Of Scapular Muscles During Diagonal Patterns Using Elastic Resistance And Free Weights. *Int J Sports Phys Ther.* (6); 322–32, 2011.
- 84 Moseley JB, Jobe FW, Pink M, Perry J, Tibone J. EMG Analysis Of The Scapular Muscles During A Shoulder Rehabilitation Program. *Am J Sports Med.* (20); 128–134, 1992.
- 85 Ekstrom RA, Donatelli RA, Soderberg GL. Surface Electromyographic Analysis Of Exercises For The Trapezius And Serratus Anterior Muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* (33); 247–258, 2003.
- 86 Kisner C, Colby LA, Company FAD. *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques.*
- 87 Page, P., Ellenbecker T. *The scientific and clinical application of elastic resistance.* Human Kinetics Publishers Inc., 2003.
- 88 Ferreira D V., Gentil P, Ferreira-Junior JB, Soares SRS, Brown LE, Bottaro M. Dissociated Time Course Between Peak Torque And Total Work Recovery Following Bench Press Training In Resistance Trained Men. *Physiol Behav.* (179); 143–147, 2017.

- 89 Patterson RM, Stegink Jansen CW, Hogan HA, Nassif MD. Material Properties Of Thera-Band Tubing. *Phys Ther.* (81); 1437–1445, 2001.
- 90 Knott, M and Voss D. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Patterns and Techniques. 2. (Harper & Row (ed.)). Philadelphia, PA, 1968.
- 91 Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF in practice : an illustrated guide. 3.basım. Springer, 2008.
- 92 Youdas JW, Haefflinger KM, Kreun MK, Holloway AM, Kramer CM, Hollman JH. The Efficacy Of Two Modified Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Techniques In Subjects With Reduced Hamstring Muscle Length. *Physiother Theory Pract.* (26); 240–250, 2010.
- 93 Feland JB, Marin HN. Effect Of Submaximal Contraction Intensity In Contract-Relax Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching. *Br J Sports Med.* (38); 1–3, 2004.
- 94 Myers JB, Pasquale MR, Laudner KG, Sell TC, Bradley JP, Lephart SM. On-The-Field Resistance-Tubing Exercises For Throwers: An Electromyographic Analysis. *J Athl Train.* (40); 15–22, 2005.
- 95 Townsend H, Jobe FW, Pink M, Perry J. Electromyographic Analysis Of The Glenohumeral Muscles During A Baseball Rehabilitation Program. *Am J Sports Med.* (19); 264–272, 1991.
- 96 Sherrington CS. Flexion-reflex Of The Limb, Crossed Extension-reflex, And Reflex Stepping And Standing. *J Physiol.* (40); 28–121, 1910.
- 97 A. Livanelioğlu EZ GM. Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Teknikleri. 3. Ankara, Ankamat Matbaacılık San Ltd., 2014.
- 98 Kofotolis N, Vrabas IS, Kalogeropoulou E, Sambanis M, Papadopoulos C, Kalogeropoulos I. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Versus Isokinetic Training For Strength, Endurance And Jumping Performance. *J Hum Mov Stud.* (42); 155–165, 2002.
- 99 O’Hora J, Cartwright A, Wade CD, Hough AD, Shum GLK. Efficacy Of

- Static Stretching And Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretch On Hamstrings Length After A Single Session. *J Strength Cond Res.* (25); 1586–1591, 2011.
- 100 Bohannon RW, Gajdosik RL. Clinical Measurement Of Range Of Motion: Review Of Goniometry Emphasizing Reliability And Validity. *Phys Ther.* (67); 1867–1872, 1987.
- 101 Mullaney MJ, McHugh MP, Johnson CP, Tyler TF. Reliability Of Shoulder Range Of Motion Comparing A Goniometer To A Digital Level. *Physiother Theory Pract.*, 2010.
- 102 Otman A, Demirel H SA. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Ankara Hacettepe Üniversitesi, 1995.
- 103 Hayes K, Walton JR, Szomor ZL, Murrell GAC. Reliability Of Five Methods For Assessing Shoulder Range Of Motion. *Aust J Physiother.* (47); 289–294, 2001.
- 104 Quatman-Yates CC, Gupta R, Paterno M V., Schmitt LC, Quatman CE, Ittenbach RF. Internal Consistency And Validity Of The QuickDASH Instrument For Upper Extremity Injuries In Older Children. *J Pediatr Orthop.* (33); 838–842, 2013.
- 105 Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, Leblebicioğlu G, Kayihan H, Kirdi N, Yakut Y, Güler Ç. Kol, Omuz Ve El Sorunlari (Disabilities Of The Arm, Shoulder And Hand - DASH) Anketi Türkçe Uyarlamasının Güvenirligi Ve Geçerliği. *Fiz Rehabil.* (17); 99–107, 2006.
- 106 Wong, D.L., & Baker CM. Pain In Children: Comparison Of Assessment Scales. *Pediatr Nurs.* (14(1)); 9–16, 1988.
- 107 Uzunoğlu S, Çiçin İ, Üniversitesi T, Fakültesi T, Onkoloji T, Dalı B. Kanser Hastalarında Ağrıya Yaklaşım. (24(3)); 14–20, 2011.
- 108 Oldfield RC. The Assessment And Analysis Of Handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia.* (9); 97–113, 1971.

- 109 Geschwind N, Behan P. Left-Handedness: Association With Immune Disease, Migraine, And Developmental Learning Disorder. *Proc Natl Acad Sci U S A.* (79); 5097–5100, 1982.
- 110 Edlin JM, Leppanen ML, Fain RJ, Hackländer RP, Hanaver-Torrez SD, Lyle KB. On The Use (And Misuse?) Of The Edinburgh Handedness Inventory. *Brain Cogn.* (94); 44–51, 2015.
- 111 Tan U. The Distribution Of Hand Preference In Normal Men And Women. *Int J Neurosci.* (41); 35–65, 1988.
- 112 Werner BC, Holzgrefe RE, Griffin JW, Lyons ML, Cosgrove CT, Hart JM, Brockmeier SF. Validation Of An Innovative Method Of Shoulder Range-Of-Motion Measurement Using A Smartphone Clinometer Application. *J Shoulder Elb Surg.* (23); 275–282, 2014.
- 113 Kim M-C, Kim N-J, Lee M-S, Moon S-R. Validity And Reliability Of The Knee Joint Proprioceptive Sensory Measurements Using A Smartphone. *J Korean Soc Phys Med.* (10); 15–23, 2015.
- 114 Fong SSM, Ng SSM, Chung LMY. Health Through Martial Arts Training : Physical Fitness And Reaction Time In Adolescent Taekwondo. (5); 1–5, 2013.
- 115 Michener L.A., Boardman N.D., Pidcoe P.E. FAM. Scapular Muscle Tests In Subjects With Shoulder Pain And Functional Loss: Reliability And Construct Validity. *Phys Ther.* (85); 1128–1138, 2005.
- 116 Cibulka MT, Weissenborn D, Donham M, Rammacher H, Cuppy P, Ross ASA. A New Manual Muscle Test For Assessing The Entire Trapezius Muscle. *Physiother Theory Pract.* (29); 242–248, 2013.
- 117 Petersen S, Domino N, Postma C, Wells C, Cook C. Scapulothoracic Muscle Strength Changes Following A Single Session Of Manual Therapy And An Exercise Programme In Subjects With Neck Pain., 2016.
- 118 Petersen SM. Lower Trapezius Muscle Strength In Individuals With Unilateral Neck Pain. (41); 260–265, 2011.

- 119 Stockbrugger BA, Haennel RG. Validity And Reliability Of A Medicine Ball. *J Strength Cond Res.* (15); 431–438, 2001.
- 120 Diker, G., Müniroğlu S. 8-14 Yaş Grubu Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel Özelliklerinin Yaş Gruplarına Göre İncelenmesi. *Spormetre Derg.* (14); 45–52, 2016.
- 121 Hobold E, Pires-Lopes V, Gómez-Campos R, de Arruda M, Andruske CL, Pacheco-Carrillo J, Cossio-Bolaños MA. Reference Standards To Assess Physical Fitness Of Children And Adolescents Of Brazil: An Approach To The Students Of The Lake Itaipú Region-Brazil. *PeerJ.* (2017); , 2017.
- 122 Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability And Validity Of Grip And Pinch Strength Evaluations. *J Hand Surg Am.* (9); 222–226, 1984.
- 123 Marcolino AM, Fonseca M, Colombari F, Rodrigues E, Tamanini G, Barbosa R. Influence Of Volar And Dorsal Static Orthoses In Different Wrist Positions On Muscle Activation And Grip Strength In Healthy Subjects. *Hand Ther.* (19); 114–125, 2014.
- 124 Talimatlar & İndirebilir Belgeler | Türkiye Okçuluk Federasyonu. Available from: <https://www.tof.gov.tr/federasyon/talimatlar/> [last accessed January 19, 2020].
- 125 Cools AMJ, Struyf F, De Mey K, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B. Rehabilitation Of Scapular Dyskinesis: From The Office Worker To The Elite Overhead Athlete. *Br J Sports Med.* (48); 692–697, 2014.
- 126 Kibler W Ben, McMullen J, Uhl T. Shoulder Rehabilitation Strategies, Guidelines, And Practice. *Oper Tech Sports Med.* (20); 103–112, 2012.
- 127 Reinold MM, Escamilla R, Wilk KE. Current Concepts In The Scientific And Clinical Rationale Behind Exercises For Glenohumeral And Scapulothoracic Musculature. *J Orthop Sports Phys Ther.* (39); 105–117, 2009.
- 128 McCabe RA, Orishimo KF, McHugh MP, Nicholas SJ. Surface Electromyographic Analysis Of The Lower Trapezius Muscle During Exercises Performed Below Ninety Degrees Of Shoulder Elevation In Healthy Subjects.

- N Am J Sports Phys Ther. (2); 34–43, 2007.
- 129 Decker MJ, Hintermeister RA, Faber KJ, Hawkins RJ. Serratus Anterior Muscle Activity During Selected Rehabilitation Exercises. Am J Sports Med. (27); 784–791, 1999.
- 130 Witt D, Talbott N, Kotowski S. Electromyographic Activity Of Scapular Muscles During Diagonal Patterns Using Elastic Resistance And Free Weights. Int J Sports Phys Ther. (6); 322–32, 2011.
- 131 Karanfilci M. Okçuların Antrenman Ve Müsabakada Geçirdikleri Spor Yaralanmalarının İncelenmesi Analysis Of Sports Injuries İn Training And Competition For Archery Athletes. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Derg. (2); 17–27, 2018.
- 132 Small EW, McCambridge MT, Benjamin HJ, Bernhardt DT, Brenner JS, Cappetta CT, Congeni JA, Gregory AJM, Griesemer BA, Reed FE, Rice SG, Gomez JE, Gregory DB, Strieker PR, Blane CMA Le, Raynor J, Bergeron MF, Emanuel A. Strength Training By Children And Adolescents. Pediatrics. (121); 835–840, 2008.
- 133 Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Cahill B, Chandler J, Dziados J, Elfrink LD, Forman E, Gaudiose M, Micheli L, Nitka M, Roberts S. Youth Resistance Training: Position Statement Paper And Literature Review: Position Statement. STRENGTH Cond J. (18); 62, 1996.
- 134 TUNC S, ATILGAN E, ALGUN C. ROTATOR MANŞET LEZYONU OLAN OLGULARDA ÜST EKSTREMİTE VE SKAPULAR PROPRIOSEPTİF NÖROMUSKÜLER FASİLİTASYON TEKNİĞİNİN ETKİSİ. Türk Fiz ve Rehabil Derg., 2019.
- 135 Page P, Ellenbecker T. Strenght Band Training. Champaing IL, Human Kinetics Publishers Inc., 2005.
- 136 Guex K, Daucourt C, Borloz S. Validity And Reliability Of Maximal-Strength Assessment Of Knee Flexors And Extensors Using Elastic Bands. J Sport Rehabil. (24); 151–155, 2015.



- 137 Bhide D, Kapadia HJ, Yeole UL, Tendulkar S. Effects Of Dynamic Scapular Muscle Exercises On Grip Strength In Young Adults. 289–295, 2018.
- 138 Raithatha K, Khant A, Ved V. Effectiveness Of Scapular Muscle Strengthening In Management Of Lateral Epicondylalgia. *Int J Adv Res Ideas Innov Technol.* (4); 2032–37, 2018.
- 139 Horsley I, Herrington L, Hoyle R, Prescott E, Bellamy N. Do Changes In Hand Grip Strength Correlate With Shoulder Rotator Cuff Function? *Shoulder Elb.* (8); 124–129, 2016.
- 140 Cesário DF, Mendes GB da S, Uchôa ÉPBL, Veiga PHA. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation And Strength Training To Gain Muscle Strength In Elderly Women. *Rev Bras Geriatr e Gerontol.* (17); 67–77, 2014.
- 141 Smedes F, Giacometti da Silva L. Motor Learning With The PNF-Concept, An Alternative To Constrained Induced Movement Therapy In A Patient After A Stroke; A Case Report. *J Bodyw Mov Ther.* (23); 622–627, 2019.
- 142 Celik D, Dirican A, Baltaci G. Intrarater Reliability Of Assessing Strength Of The Shoulder And Scapular Muscles. *J Sport Rehabil. (Technical)*; 1–5, 2012.
- 143 Kang J-I, Choi H-H, Jeong D-K, Choi H, Moon Y-J, Park J-S. Effect Of Scapular Stabilization Exercise On Neck Alignment And Muscle Activity In Patients With Forward Head Posture. *J Phys Ther Sci.* (30); 804–808, 2018.
- 144 De Mey K, Danneels L, Cagnie B, Cools AM. Scapular Muscle Rehabilitation Exercises In Overhead Athletes With Impingement Symptoms: Effect Of A 6-Week Training Program On Muscle Recruitment And Functional Outcome. *Am J Sports Med.* (40); 1906–1915, 2012.
- 145 Baskurt F, Gelecek N OM al. The Effectiveness Of Scapular Stabilization Exercise In The Patients With Subacromial Impingement Syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* (24); 173–179, 2011.
- 146 Go SU, Lee BH. Effects Of Manual Therapy On Shoulder Pain In Office Workers. *J Phys Ther Sci.* (28); 2422–2425, 2016.

- 147 Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara, Bağırhan Yayinevi, 1998.
- 148 Garg M, Lata H, Walia L, Goyal O. Effect Of Aerobic Exercise On Auditory And Visual Reaction Times: A Prospective Study. *Indian J Physiol Pharmacol.* (57); 138–145, 2013.
- 149 Glickstein M. Brain Mechanisms In Reaction Time. *Brain Res.* (40); 33–37, 1972.
- 150 Ali Tatlici Gü. Elit Güreşçilerde Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (Pnf) Uygulamalarının Dinamik Denge Performansına Akut Etkileri. *Sport Bakış Spor ve Eğitim Bilim Derg.* (5); 57–63, 2018.
- 151 Mero A, Komi P V., Gregor RJ. Biomechanics Of Sprint Running: A Review. *Sport Med.* (13); 376–392, 1992.
- 152 Etkisi Z, Arslan E. Egzersiz Programının 8-11 Yaş Grubu Sağlıklı Çocukların Görsel ve İşitsel Reaksiyon, 2014.
- 153 Huo M, Wang H, Ge M, Huang Q, Li D, Maruyama H. The Immediate Effect Of Neuromuscular Joint Facilitation (NJF) Treatment On Electromechanical Reaction Times Of Hip Flexion. *J Phys Ther Sci.* (25); 1463–1465, 2013.
- 154 Voight ML, Allen Hardin J, Blackburn TA, Tippett S, Canner GC. The Effects Of Muscle Fatigue On And The Relationship Of Arm Dominance To Shoulder Proprioception. *J Orthop Sports Phys Ther.* (23); 348–352, 1996.
- 155 Allegrucci M, Whitney SL, Lephart SM, Irrgang JJ, Fu FH. Shoulder Kinesthesia In Healthy Unilateral Athletes Participating In Upper Extremity Sports. *J Orthop Sports Phys Ther.* (21); 220–226, 1995.
- 156 E Keleş, E Şimşek, M Salmani, T Tarsuslu Şimşek SA. Eklem Hareket Açıklığı Ölçümünde Kullanılan İki Akıllı Telefon Uygulamasının Uygulayıcı İçi Ve Uygulayıcılar Arası Güvenirliğinin İncelenmesi. *J Exerc Ther Rehabil.* (3); 21–29, 2016.
- 157 Shiravi S, Letafatkar A, Bertozzi L, Pillastrini P, Khaleghi Tazji M. Efficacy

Of Abdominal Control Feedback And Scapula Stabilization Exercises In Participants With Forward Head, Round Shoulder Postures And Neck Movement Impairment. *Sports Health*. (11); 272–279, 2019.

- 158 Researches A, Posizyon E, Etkisi H, Of E, Training R, Elastic U, On B, Joint A, Sense P. Effect Of Resistance Training Using Elastic Bands On The Active Joint Position Sense. *Joimar*. (5); 22–34, 2018.
- 159 Padua DA, Guskiewicz KM, Prentice WE, Schneider RE, Shields EW. The Effect Of Select Shoulder Exercises On Strength, Active Angle Reproduction, Single-Arm Balance, And Functional Performance. *J Sport Rehabil*. (13); 75–95, 2004.
- 160 Lin Y-L, Karduna A. Exercises Focusing On Rotator Cuff And Scapular Muscles Do Not Improve Shoulder Joint Position Sense In Healthy Subjects.
- 161 Salonia MA, Chu DA, Cheifetz PM, Freidhoff GC. Upper-Body Power As Measured By Medicine-Ball Throw Distance And Its Relationship To Class Level Among 10- And 11-Year-Old Female Participants In Club Gymnastics. *J Strength Cond Res*. (18); 695–702, 2004.
- 162 Vossen JF, Kramer JF, Burke DG, Vossen DP, Kramer JF, Burke DG, Vossen DP. Comparison of Dynamic Push-Up Training and Plyometric Push-Up Training on Upper-Body Power and Strength, 2000.
- 163 Yeole UL, Chandra AK. Effectiveness Of Thrower's Ten Program On Performance Of Hammer Throwers. *Int J Recent Sci Res*. (8); 22466–22469, 2017.
- 164 Ellenbecker TS, Manske R, Davies GJ. Closed Kinetic Chain Testing Techniques Of The Upper Extremities. *Orthop Phys Ther Clin North Am*. (9); 219–30, 2000.
- 165 Yonca Sezer S. The Impact Of Hand Grip Strength Exercises On The Target Shooting Accuracy Score For Archers. *J Educ Train Stud*. (5); , 2017.

## **10. EKLER**

### **EK:1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

#### **Fizyoterapistin Açıklaması:**

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere kızınız/oğlunuz araştırmaya davet edilmiştir. Bu çalışmada kızınızın/oğlunuzun yer almasını kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Bu araştırmaya kızınız/oğlunuz katılıp katılmamakta serbestlerdir. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

#### **ARAŞTIRMANIN ADI**

Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Temelli Üst Ekstremitte Egzersizlerinin Okçularda Üst Ekstremitte Fiziksel Uygunluk Parametreleri ve Atış Performansına Etkisinin Araştırılması

#### **GÖNÜLLÜ SAYISI**

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 34 kişidir.

#### **ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ**

Çalışmamız 6 hafta sürecektir.

#### **ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?**

Skapular stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan PNF egzersizlerinin 9-14 yaş aralığındaki okçularda atış performansı, üst ekstremitte propriyosepsiyonu, reaksiyon hızı, üst ekstremitte gücü, fonksiyonellik durumu ve enduransı, skapular kas kuvveti, kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

## **NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?**

Eğer kızınızın/oğlunuzun araştırmaya katılmasını kabul ederseniz, çocuğunuz Fzt. Esra Bereket tarafından değerlendirme programına alınacaktır. Araştırmaya başlamadan önce katılımcıların demografik bilgilerini içeren bir form doldurulacaktır. Demografik bilgi formunda katılımcının kişisel bilgileri (ad, soyad, telefon numarası), yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, dominant taraf, spor yaşı, son 6 aydaki ameliyat-sakatlık durumu, el tercihi yüz yüze görüşme yöntemi ile değerlendirilecek ve kaydedilecektir.

Değerlendirmelerde: atış performansına, üst ekstremitte propriosepsiyonuna, reaksiyon hızına, üst ekstremitte gücüne, üst ekstremitenin fonksiyonellik durumuna ve endüransına, skapular kas kuvveti, kavrama kuvvetine, omuz eklem hareket açıklığına ve ağrıya bakılacaktır. Sporcular değerlendirmeler esnasında herhangi bir ağrı veya acı hissetmeyecektir.

Her sporcunun kas kuvvetine uygun, elastik bantlarla yapacağımız skapular kaslara yönelik 6 haftalık egzersiz programı uygulanacaktır. Altı hafta boyunca haftada bir seans fizyoterapist eşliğinde, diğer 2 seans çekilen video eşliğinde ev programı olarak yapılacaktır. Katılımcılara ev programlarına ait check list verilecek, her hafta kontrolü sağlanacaktır. 6 hafta sonra başlangıçtaki değerlendirmeler tekrar yapılacaktır.

Egzersizler kişinin fiziksel ve psikolojik seviyeleri göz önünde bulundurularak şekillendirilecek ve ayarlanacaktır. Bütün egzersiz uygulamalarında güvenlik ön planda tutulacaktır.

## **ARAŞTIRMANIN DENEYSEL KISIMLARI NELERDİR?**

Araştırmamız deneysel bir çalışma değildir.

## **GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI**

Çalışma boyunca kızınızdan/oğlunuzdan beklenen seanslara düzenli katılımıdır.

## **BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ**

Kızınıza/oğlunuza ait her türlü bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnız bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabileceksiniz.

## **ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM**

Araştırmayı destekleyen kurum Medipol Üniversitesi'dir.

## **GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI**

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

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

## **İLETİŞİM**

Çalışmaya dahil olduğunuz takdirde araştırma ile ilgili danışmak ya da soru sormak istediğinizde '05392820392' telefon numarasından fizyoterapist Esra BEREKET'e ulaşabilirsiniz.

## **ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?**

Egzersize bağlı kollarda geçici ağrılar oluşabilir. Bu riski önlemek için ilk iki hafta en düşük dozda egzersizlere başlanacak ve gönüllünün gelişimine uygun şekilde kademeli olarak hareketlerin tekrar sayıları arttırılacaktır.

Egzersiz ortamında yaralanmaya neden olabilecek başka nesnelere ulaşılması sağlanacak ve yaralanma oluşturabilecek hareketler yapılmayacaktır.

### **Ebeveynin Beyanı**

Sayın Fizyoterapist Esra Bereket tarafından İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra velisi olduğum kızım/oğlum böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildi.

Eğer kızımın/oğlumun bu araştırmaya katılmasına izin verirsem, bu araştırma sırasında fizyoterapistin kızıma ait bilgilerin gizliliğine büyük bir özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırmadan elde edilen kızımın/oğlumun kişisel bilgilerinin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

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

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle kızımda/oğlumda meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Araştırma sırasında kızım/oğlum bir sağlık sorunu ile karşılaştığında; herhangi bir saatte, Fzt. Esra Bereket'i 05392820392 no'lu telefondan arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya kızımın/oğlumun katılmasına izin vermek zorunda değilim ve katılmasına izin vermeyebilirim. Araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırmada ebeveyni olduğum kızımın/oğlumun “katılımcı” (denek) olarak yer alması kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir

Katılımcı Görüşme tanığı

Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no.)

Tarih:

Açıklamaları yapan araştırmacının adı-soyadı, imzası

## EK:2 Kontrol Grubu Egzersiz Çizelgesi

Günler /Egzersizler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Şınav							
Kürek çekme							
Çift taraflı omuz eksternal rotasyon ve skapular addüksiyon							
Serratus Punch egzersizi							
Skapular Retraksiyon Egzersizi							

Toplam 6 hafta boyunca haftada 3 kez yapılmalıdır. 0-2 haftalarda 2x8, 2-4 haftalarda 2x10, 4-6 haftalarda 2x12 set ve tekrar sayılarında yapılmalıdır. Her set arasında 3 dakika dinlenme süresi vardır. Egzersizleri yaptığınız günlere çarpı işareti atınız.



### EK:3 Çalışma Grubu Egzersiz Çizelgesi

Günler /Egzersizler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Şınav							
Kürek çekme							
Çift taraflı omuz eksternal rotasyon ve skapular addüksiyon							
Serratus Punch							
Skapular Retraksiyon Egzersizi							
Omuz Fleksiyon, Abdüksiyon, Eksternal Rotasyon Paterni Kuvvetlendirme Egzersizi							
Omuz Fleksiyon, Addüksiyon, Eksternal Rotasyon Paterni Kuvvetlendirme Egzersizi							

Toplam 6 hafta boyunca haftada 3 kez yapılmalıdır. 0-2 haftalarda 2x8, 2-4 haftalarda 2x10, 4-6 haftalarda 2x12 set ve tekrar sayılarında yapılmalıdır. Her set arasında 3 dakika dinlenme süresi vardır. Egzersizleri yaptığınız günlere çarpı işareti atınız.

EK:4

<b>ANAMNEZ FORMU</b>	
<b>Adı- Soyadı:</b>	
<b>Cinsiyet:</b>	
<b>Telefon:</b>	
<b>Yaş:</b>	
<b>Boy uzunluğu:</b>	
<b>Vücut ağırlığı:</b>	
<b>VKI:</b>	
<b>Dominant Ekstremitte: Sağ/ Sol</b>	
<b>Eğitim durumu:</b>	
<b>Günlük antreman süreniz ortalama kaç dk sürer?</b>	
<b>20 dk.dan az    30-45 dk    45-90 dk    90 dk.dan fazla</b>	
<b>Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı?</b>	
<b>Varsa yazınız.</b>	
<b>Son 6 ayda herhangi bir cerrahi geçirdiniz mi?</b>	
<b>Son 6 ayda herhangi bir sakatlık geçirdiniz mi?</b>	
<b>Aktif olarak ne zamandan beri okçulukla ilgileniyorsunuz?</b>	
<b>Haftada kaç kez egzersiz veya spor yapıyorsunuz?</b>	
<b>✓ Haftada 1 kez</b>	
<b>✓ Haftada 2-3 kez</b>	
<b>✓ Haftada 4-5 kez</b>	
<b>✓ Her gün</b>	

**EK:5**

**AĞRI DEĞERLENDİRMESİ**

**Visuel Analog Skalası (VAS)**

10 cm uzunluğundaki yatay çizgi üzerinde rakamlar ağrının şiddetini belirtmektedir.

Ölçek üzerinde ağrı şiddetinizi belirtin. 0 ağrının olmadığını, 10 ise şiddetli ağrı olduğunu ifade etmektedir.

**İstirahat halinde**



**Aktivite halinde**



**EK:6**

<b>Üst ekstremitte fonksiyonelliği değerlendirme</b>								
<b>1. Üst ekstremitte hareket açıklığının değerlendirilmesi</b>								
Omuz fleksiyon hareket açıklığı:.....								
Omuz abduksiyon hareket açıklığı:.....								
Omuz internal rotasyon hareket açıklığı:.....								
Omuz eksternal rotasyon hareket açıklığı:.....								
<b>2. Üst ekstremitte patlayıcı gücün değerlendirilmesi</b>								
Sağlık topu atma testi:.....cm								
<b>3. Üst ekstremitte endüransının değerlendirilmesi</b>								
Şınav testi:								
<b>3. Propriosepsiyonun değerlendirilmesi</b>								
Sağ omuz:								
Sol omuz:								
<b>4. Skapular Kas kuvveti (kg/Newton)</b>	<b>Sağ</b>			<b>Sol</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Ort</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Ort</b>
Üst trapez								
Orta trapez								
Alt trapez								
<b>5. Reaksiyon zamanı (sn)</b>								

EK:7

### EDİNBURGH EL TERCİHİ ANKETİ

Lütfen, aşağıdaki aktivitelerde sağ veya sol hangi elinizi kullanıyorsanız onun bulunduğu kutuyu işaretleyiniz.

Eğer sadece o elinizi o aktivite için kullanıyor, diğer elinizi aynı aktivitede hiç kullanmıyorsanız 2 kutuya birden işaret koyunuz. Eğer iki elinizi de kullanarak o aktiviteyi yapıyorsanız hem sağ hem sol kolona işaret koyunuz.

Aşağıdaki bazı aktiviteleri iki elinizle yapılan aktivitelerdir. Bu durumda, işlemin gerçekleştirilen kısmı parantez içinde belirtilmiştir. Bu aktiviteyi hangi elinizi kullanarak yapıyorsanız onu işaretleyiniz.

Lütfen bütün soruları cevaplayınız ve sadece o işlevi daha önce hiç denemediyseiz boş bırakınız.

	Sol	Sağ
1. Yazı yazma	☐ ☐	☐ ☐
2. Resim çizme	☐ ☐	☐ ☐
3. Fırlatma	☐ ☐	☐ ☐
4. Makas kullanma	☐ ☐	☐ ☐
5. Diş fırçası	☐ ☐	☐ ☐
6. Bıçak (çatalsız)	☐ ☐	☐ ☐
7. Kaşık	☐ ☐	☐ ☐
8. Saplı süpürge ile süpürme (kollar)	☐ ☐	☐ ☐
9. Kibrit yakma (eşleştirme)	☐ ☐	☐ ☐
10. Kutu açma (kapak)	☐ ☐	☐ ☐
<b><u>Toplam (her iki sütündeki işaretleri sayınız)</u></b>		

Farklılık	Biriken Toplam	Sonuç

EK:8

## El Kavrama Gücü Ölçüm Testi Handgrip Strength Test (HGST)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Bu testin amacı el ve ön kol kaslarının maksimum izometrik kasılma gücünü test etmektir. Testin yapılabilmesi için el kavrama dinamometresi gereklidir (Jamar™, Camry™, Smedley™ gibi).

### Dinamometre Örnekleri



Kavrama gücü hasta sandalyede otururken değerlendirilmelidir. Dirsekler gövdeye yakın ve 90° fleksiyonda tutulur. El bileği nötraldedir. Ölçüm yapılacak kişiden dinamometreyi kavrayarak yapabileceği en kuvvetli şekilde sıkması istenir. Test sonucu üç ölçümün ortalaması hesaplanarak belirlenir.

Ölçüm için norm değerler: 20-69 yaş erkeklerde 47-40kg (sol el 2 kg daha az) kadınlarda 30-24kg (sol el 1,5-2kg az)

	Sağ (kg)	Sol (kg)
1. Ölçüm	-----	-----
2. Ölçüm	-----	-----
3. Ölçüm	-----	-----
Ortalama	-----	-----

Mizsy-Wiesztrop et al. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population based study BMC Research Notes 2016, 4:127

EK:9

QuickDASH

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

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

QUICK DASH DİSABILITY/SEMPTOM SKORU:  $\frac{((n \text{ toplam puanı})-1) \times 25}{n}$ ; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;  
Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

**İŞ MODELİ (İSTEĞE BAĞLI)**

Aşağıdaki sorular kolunuz, omzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Çalışmıyorum ( bu bölümü atlayabilirsiniz )

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine al

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

**YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER (İSTEĞE BAĞLI)**

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanızda, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalırıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Bir müzik aleti çalmıyor spor veya yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalırken eski tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalınmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstediğiniz kadar iyi müzik aletinizi çalınmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalırken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

**İSTEĞE BAĞLI MODÜLLERİN PUANLANMASI:** Her bir modül için alınan toplam puanı 4'e bölün(soru sayısı); 1 çıkarın; 25 ile çarpın.

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa isteğe bağlı modüllerin skoru hesaplanamaz.



## EK:10 Kurum İzin Dilekçesi

22.07.2019

İstanbul Medipol Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne,

Esra Bereket tarafından yürütülen "Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Temelli Üst Ekstremitte Egzersizlerinin Okçularda Üst Ekstremitte Fiziksel Uygunluk Parametreleri ve Atış Performansına Etkisinin Araştırılması" isimli bilimsel çalışmanın kurumumuzda yapılması uygundur. Bilgilerinizle rica ederim.



Zekiye KÖKİN

## 11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.  
**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.32703  
Konu : Etik Kurulu Kararı

18/07/2019

**Sayın Esra BEREKET**

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Temelli Üst Ekstremitte Egzersizlerinin Okçularda Üst Ekstremitte Fiziksel Uygunluk Parametreleri ve Atış Performansına Etkisinin Araştırılması" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

Ek:  
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 18.07.2019 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden D80ADDD9XB kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinçiler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz  
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44  
İnternet: [www.medipol.edu.tr](http://www.medipol.edu.tr)  
Ayrıntılı Bilgi İçin : [bilgi@medipol.edu.tr](mailto:bilgi@medipol.edu.tr)



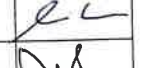


İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	<b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasiyon Temelli Üst Ekstremitte Egzersizlerinin Okçularda Üst Ekstremitte Fiziksel Uygunluk Parametreleri ve Atış Performansına Etkisinin Araştırılması			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVAN/ADI/SOYADI</b>	Esra Bereket			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI</b>	Fizyoterapist			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ</b>	İstanbul			
	<b>DESTEKLEYİCİ</b>	-			
	<b>ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER</b>	<b>TEK MERKEZ</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>ÇOK MERKEZLİ</b> <input type="checkbox"/>	<b>ULUSAL</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>ULUSLARARASI</b> <input type="checkbox"/>

**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR**  
**ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU				Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	<b>Karar No: 572</b>		<b>Tarih: 17/07/2019</b>			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Keziban OLCAY	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* : Toplantıda Bulunma

## 12. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Esra	<b>Soyadı</b>	Bereket
<b>Doğum Yeri</b>	Üsküdar\İstanbul	<b>Doğum Tarihi</b>	17.08.1995
<b>Uyruğu</b>	T.C	<b>E-mail</b>	Esradaves@hotmail.com

### Eğitim Düzeyi

	<b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
<b>Lisans</b>	İstanbul Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2017
<b>Lise</b>	Kenan Evren Anadolu Lisesi	2013

### Yabancı Dil

<b>Yabancı Dil</b>	<b>Anlama</b>	<b>Konuşma</b>	<b>Yazma</b>
İngilizce	İyi	İyi	Orta
İspanyolca	İyi	Orta	Orta
Rumence	İyi	Orta	Orta

### İş Deneyimi

<b>Görevi</b>	<b>Kurum</b>	<b>Süre (Yıl)</b>
Fizyoterapist	Beykoz Tıp Merkezi	11.2017-01.2018
Fizyoterapist	Referans Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	04.2018-12.2019

### Bilgisayar Bilgisi

<b>Program</b>	<b>Kullanma Becerisi</b>
MS Office	Çok iyi