

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

**OKÇULUK SPORCULARINDA STABİLİZASYONUN VE
STABİLİZASYONLA İLİŞKİLİ PARAMETRELERİN
ATIŞ PERFORMANSINA OLAN ETKİSİNİN SERVİKAL,
LUMBAL VE SKAPULAR SEVİYEDE İNCELENMESİ**

Fzt. Berk DEVELİK

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2022

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

**OKÇULUK SPORCULARINDA STABİLİZASYONUN VE
STABİLİZASYONLA İLİŞKİLİ PARAMETRELERİN ATIŞ
PERFORMANSINA OLAN ETKİSİNİN SERVİKAL, LUMBAL
VE SKAPULAR SEVİYEDE İNCELENMESİ**

Fzt. Berk DEVELİK

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Aynur DEMİREL**

**ANKARA
2022**

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
OKÇULUK SPORCULARINDA STABİLİZASYONUN VE
STABİLİZASYONLA İLİŞKİLİ PARAMETRELERİN ATIŞ
PERFORMANSINA OLAN ETKİSİNİN SERVİKAL, LUMBAL VE
SKAPULAR SEVİYEDE İNCELENMESİ

Öğrenci: Berk DEVELİK

Danışman: Doç. Dr. Aynur DEMİREL

Bu tez çalışması 06.07.2022 tarihinde jürimiz tarafından “Spor Fizyoterapistliği Programı”nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY
(Hacettepe Üniversitesi)
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Aynur DEMİREL
(Hacettepe Üniversitesi)
Üye: Prof. Dr. İrem DÜZGÜN
(Hacettepe Üniversitesi)
Üye: Prof. Dr. Tüzün FIRAT
(Hacettepe Üniversitesi)
Üye: Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
(Sağlık Bilimleri Üniversitesi)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

11 Ağustos 2022

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açıktır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

11/08/2022

Berk DEVELİK

i

ⁱ"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Doç. Dr. Aynur DEMİREL danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesi'ne göre yazıldığını beyan ederim.

Fzt. Berk DEVELİK

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez çalışmamın her aşamasında hatalarımı düzeltmeme sabırla yardım eden, tecrübesi ve bilgisiyle yoluma ışık tutan, bu süreçte motivasyonumun düşmesine asla izin vermeyen, beni cesaretlendiren ve saat farketmeksizin desteğini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum danışman hocam Sayın Doç. Dr. Aynur DEMİREL'e,

Tez ölçümlerime izin veren Okçular Vakfı Spor Kulübü yönetiminden Sayın Ali İhsan ÖZ'e, Sayın Ömer Faruk KAPLAN'a ve çalışmama gönüllü olarak katılmayı kabul eden değerli sporculara ve ailelerine,

Tez vakalarımın ulaşmamda desteklerini esirgemeyen Okçular Vakfı Spor Kulübü antrenörlerinden Sayın Burhan KARAKOÇ'a, Sayın Sercan ERKUT'a, Sayın Gonca GENÇ'e,

Tez verilerinin istatistiksel analizi için yardımlarını esirgemeyen Sayın Şahika GÖKMEN'e,

Her zaman sevgisini ve desteğini hissettiğim, bu süreçte sabırla bana yardım eden, hayatımda olduğu için çok şanslı olduğum sevgili kız arkadaşım Serenay ZORLU'ya,

Sevgisini ve ilgisini asla esirgemeyen, hayatımdaki tüm zorluklarla mücadele etmeme güç veren, her kararımın arkamda duran sevgili annem Nebahat DEVELİK'e, sevgili babam Coşkun DEVELİK'e ve sevgili kardeşim Mert DEVELİK'e,

Aydın ve çağdaş bireylerin yetişmesine ve bugünlere gelmemizde büyük emekleri olan Büyük Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e

Sonsuz teşekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım.

ÖZET

Develik, B., Okçuluk Sporcularında Stabilizasyonun ve Stabilizasyonla İlişkili Parametrelerin Atış Performansına Olan Etkisinin Servikal, Lumbal ve Skapular Seviyede İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2022.

Bu çalışmanın amacı okçuluk sporcularında stabilizasyonun ve stabilizasyonla ilişkili parametrelerin atış performansına olan etkisinin servikal, lumbal ve skapular seviyede incelemektir. Çalışmaya 10-18 yaş aralığında en az 1 yıldır profesyonel olarak okçuluk sporuyla uğraşan 23 makaralı, 17 klasik yay kullanan toplam 40 okçuluk sporcusu dahil edildi. Sporcuların demografik bilgileri ve kas iskelet sistemi değerlendirmeleri kaydedildi. Sporcuların performansları Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi, El Kavrama Kuvveti testi ile; skapular diskinezi varlığı Lateral Skapular Kayma Testi ile değerlendirildi. Servikal seviye stabilizasyon Kranioservikal Fleksiyon Testi, skapular seviye stabilizasyon Skapular Kas Endurans Testi ile, lumbal seviye stabilizasyon Abdominal İç Çekme Testi ve Sahrman's Core Stabilite Testi ile değerlendirildi. Stabilizasyonla ilişkili parametreler olarak postür Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği ile; denge Stork Denge Testi, Üst Ekstremitte Y Denge Testi ile; ağrı Omuz Ağrı ve Özürülük İndeksi ile değerlendirildi. Atış Performansları 72 ok atışı ile 720 puan üzerinden attıkları puan olarak kaydedildi. İstatistiksel analizler için performansın iyi ve kötü olduğu gruplar arasında farkın analizi için Student-t Test, Mann-Whitney U testi, atış performansına etkili olan faktörlerin belirlenmesi için yapısal eşitlik modelinin farklı bir formu olan ikinci dereceden doğrulayıcı faktör analizi kullanıldı. Çalışmanın sonucunda modelde etkili bulunan dominant olmayan üst ekstremitte uzunluğu ($\lambda=5,185$) ve dominant el kavrama kuvvetinin ($\lambda=6,503$) atış performansını iyileştirdiği bulundu ($p<0,01$). Skapular, servikal ve lumbal seviyelerin tamamında stabilizasyonun atış performansına etkisi olduğu bulundu. Skapular seviyenin, servikal ve lumbal seviyeye göre atış performansına etkisi daha büyük bulundu. Abdominal İç Çekme Testi'nin yüzüstü ve sırtüstü test pozisyonları atış performansı bakımından gruplar arasında anlamlı bulundu ($p<0,01$). Gruplar arasında özür seviyesi, denge, postür, skapular diskinezi bakımından farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Bu sonuçlara göre atış performansı geliştirilmesi için tüm seviyedeki stabilizatör kaslara yönelik egzersizlerin okçuluk sporcularının antrenman programlarında yerleştirilmesi ve okçuluğa başlanıldığı andan itibaren skapular stabilizasyona özel programların uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okçuluk, Atletik performans, Skapula, Denge

ABSTRACT

Develik, B., The Investigation of Stabilization and Stabilization Related Parameters in Archers on Shooting Performance According to Cervical, Lumbar and Scapular Level, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Sports Physiotherapy Programme, Master Thesis, Ankara, 2022. The aim of this study was to investigate the effect of stabilization and stabilization-related parameters on shooting performance at the cervical, lumbar and scapular level in archers. A total of 40 archery athletes with 23 compound and 17 recurve bows aged between 10 and 18 years, who have professionally performed archery for at least 1 year were included in the study. Demographic information and musculoskeletal system evaluations of the athletes were evaluated. Performance of the athletes via Upper Extremity Closed Kinetic Chain Stability Test, Hand Grip Strength test; presence of scapular dyskinesia was evaluated via the Lateral Scapular Slide Test. Cervical level stabilization was evaluated via Craniocervical Flexion Test, scapular level stabilization was evaluated via Scapular Muscle Endurance Test, lumbar level stabilization was evaluated via Abdominal Drawing-in Test and Sahrman's Core Stability Test. As the parameters related to stabilization, postures via Corbin Postural Rating Scale; balances via Stork Balance Test, Upper Extremity Y Balance Test; pain was evaluated via the Shoulder Pain and Disability Index. Shooting performances were evaluated with 72 target shootings and a total of 720 points. For statistical analysis, Student-t Test and Mann-Whitney U test were used to analyze the difference between groups with good and bad performance, and second-order confirmatory factor analysis, which is a different form of structural equation model, was used to determine the factors affecting shooting performance. As a result of the study, it was found that the non-dominant upper extremity length ($\lambda=5,185$) and dominant hand grip strength ($\lambda=6,503$), which were effective in the model, improved the shooting performance ($p<0,01$). According to the study results, the effect of stabilization on shooting performance was found in scapular, cervical and lumbar level. The effect of scapular level on shooting performance was found higher than cervical and lumbar level. The prone and supine test positions of the Abdominal Drawing-in Test were found to be significant between groups in terms of shooting performance ($p<0,01$). There was no significant differences between groups in terms of disability level, balance, posture, scapular dyskinesia ($p>0,05$). According to these results, it is recommended to include exercises for all levels of stabilizer muscles in the training programs of archery athletes in order to improve shooting performance, and to apply special programs for scapular stabilization since the athletic career started.

Keywords: Archery, Athletic performance, Scapula, Balance

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLOLAR	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Okçuluk Sportu ve Tarihçesi	4
2.2. Okçulukta Disiplinler	4
2.2.1. Hedef Okçuluğu	5
2.3. Yay çeşitleri	7
2.3.1. Klasik Yaylar	7
2.3.2. Makaralı Yaylar	8
2.4. Okçulukta Atış Evreleri	8
2.4.1. Yay Tutma	9
2.4.2. Çekme ve Tam Çekme	9
2.4.3. Nişan alma	10
2.4.4. Bırakış ve Devamlılık	10
2.5. Performans	11
2.5.1. Okçulukta performansı etkileyen faktörler	13
2.5.2. Gövde stabilizasyonun önemi	16
2.5.3. Stabilite ve Yay Salınımı	17
3. BİREYLER VE YÖNTEM	18
3.1. Bireyler	18
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Demografik Bilgiler	19

3.2.2. İlişkili Kas İskelet Sistemi Yapılarının Değerlendirmesi	20
3.2.3. Performans Değerlendirilmesi	22
3.2.4. Stabilizasyon Testleri	23
3.2.5. Postür Değerlendirmesi	29
3.2.6. Denge Değerlendirilmesi	30
3.2.7. Ağrı Değerlendirmesi	32
3.2.8. Atış Performansının Belirlenmesi	32
3.3. İstatistiksel Analiz	32
4. BULGULAR	37
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	37
5. TARTIŞMA	53
5.1. Dahil Edilme Kriterleri	53
5.2. Stabilizasyon	54
5.3. Postür	57
5.4. Denge	58
5.5. Kavrama Kuvveti	59
5.6. Üst Ekstremitte Uzunluğu	60
5.7. Omuz Ağrısı ve Özür	61
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	63
7. KAYNAKLAR	65
8. EKLER	
EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzni	
EK-2: Tez ile İlgili Bildiri ve Yayınlar	
EK-3: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formaları	
EK-4: Değerlendirme Formu	
EK-5: Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği	
EK-6: Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi	
EK-7: Orijinallik Raporu, Dijital Makbuz ve Mevcut Görünüm	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
cm	Santimetre
lb	Libre
3D	Üç boyut
AP	Alet Performansı
BP	Beden Performansı
CFA	<i>Confirmatory Factor Analysis</i>
CFI	<i>Comparative Fit Index</i>
EMG	Elektromiyografi
FITA	<i>Fédération Internationale de Tir à l'Arc</i>
GFI	<i>Goodness-of-Fit Index</i>
ICC	<i>Intraclass Correlation Coefficient</i>
kg	Kilogram
kg/m²	Kilogram/metrekare
Maks	Maksimum
mmHG	Milimetre Civa
Min	Minimum
n	Birey Sayısı
p	İstatistiksel Yanılma Olasılığı
PMI	Pektoralis Minör İndeksi
≥	Büyük Eşittir
≤	Küçük Eşittir
RMSEA	<i>The Root Mean Square Error of Approximation</i>
KKd	Kavrama Kuvveti Dominant
SEM	<i>Structural Equation Model</i>
SKE	Skapular Kas Enduransı
LSKT	Lateral Skapular Kayma Testi
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TrA	Transversus Abdominus

sn	Saniye
SCS	Sahrmann's Core Stabilite
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
Y-Denge	Y Denge Testi
X (SS)	Ortalama (Standart Sapma)

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1 Klasik yay kısımları	7
2.2. Makaralı yay kısımları	8
2.3. Tam çekiş aşaması	10
2.4. Bırakış ve devamlılık aşaması	11
3.1. Akış Diyagramı	19
3.2. Pektoralis Minor Kas Kısalık Testi	20
3.3. Adduktör ve İnternal Rotator Kasları Kısalık Testi	21
3.4. Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi	22
3.5. Skapular Kas Endurans Testi	24
3.6. Sahrman'nın Core Stabilite seviye 1	27
3.7. Sahrman'nın Core Stabilite seviye 2	27
3.8. Sahrman'nın Core Stabilite seviye 3	28
3.9. Sahrman'nın Core Stabilite seviye 4	28
3.10. Sahrman'nın Core Stabilite seviye 5	29
3.11. Stork denge testi	30
3.12. Üst Ekstremitte Y Denge Testi	31
3.13. Atış performansının belirlenmesinde kullanılan örnek model	34
4.1. Atış performansında kullanılan model	51
4.2. Sporculara göre performans belirteçlerinin grafiği	52

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Okçuluk sporcularının yay tipi, cinsiyet ve dominant taraf özelliklerine göre dağılımları	37
4.2. Okçuluk sporcularının tanımlayıcı istatistik bulguları	38
4.3. Okçuluk sporcularının stabilizasyon, denge, ağrı ve atış performanslarının sonuçları	39
4.4. Okçuluk sporcularının kısalık testleri dağılımları	40
4.5. Okçuluk sporcularının skapular diskinezi dağılımları	41
4.6. Performansa göre üst trapez kas kısalık dominant ve dominant olmayan testlerin dağılımı	42
4.7. Performansa göre lateral skapular kayma testi ile belirlenen skapular diskinezi varlığı	43
4.8. Performansa göre sahrmann's core stabilite seviyeleri	44
4.9. Performansa göre postüral dağılım	44
4.10. Fiziksel parametrelerin iyi ve kötü atış performansı ile ilişkisi	45
4.11. Diğer fiziksel parametrelerin iyi ve kötü atış performansı ile ilişkisi	46
4.12. Atış performansı tahmin etmede etkili faktör listesi	48
4.13. Gösterge değişkenleri	48
4.14. Modelin uyum iyiliği değerleri ve referans değerler	49
4.15. CFA modelinin standartlaştırılmış katsayı tahminleri ve standart hataları	50
4.16. Göstergelerin ağırlıkları	50

1. GİRİŞ

Okçuluk klasik ve makaralı yay olmak üzere iki ayrı kategoride ve sağlıklı ve engelli bireylerde birbirinden ayrı turnuvalarda düzenlenen bir açık alan sporudur. Okçuluk yarışmalarında klasik yay kategorisinde yarışan sporcular 70 metre hedefe 72 adet ok atarken, makaralı yay kategorisinde yarışan sporcular 50 metre hedefe 72 ok atmaktadır. Genellikle 10 puanlama bölgesi ve sarı, kırmızı, mavi, siyah ve beyaz halkalardan oluşur. Sarı halka on ve dokuz puan, kırmızı halka sekiz ve yedi puan, mavi halka altı ve beş puan, siyah halka dört ve üç puan, beyaz halka iki ve bir puan olarak kabul edilmektedir. Makaralı yaylarda kullanılan hedef kağıdında ise en dıştan dört halka silinmiş ve hedef kağıdında sadece sarı, kırmızı, mavi halkalar yer almaktadır (1, 2).

Okçuluk, vücudun üst kısmının, özellikle önkol ve omuz kuşağının kuvvet ve dayanıklılığını gerektiren nispeten statik bir spor olarak tanımlanabilir (3). Okçulukta performans, belirli bir hedefe doğru bir ok atabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (4). Bu nedenle okçuluk, hassas hareket kontrolü gerektiren bir spordur ve atışın her aşamasında sabit bir hareket dizisi olmalıdır. Okçuluk sporunda kullanılan yayın dominant olmayan kol tarafından itilmesine itiş kolu, dominant kol tarafından çekilmesine ise çekiş kolu denilmektedir. Bu aşamalar ilk başlarda duruş, çekiş ve nişan alma olarak 3 basamaklı tasarlanmıştır, Nishuzuno, Shibamaya ve Izuta (1987) daha sonra bu aşamaları yay tutma, çekiş, tam çekiş, nişan alma, bırakış ve izleme olmak üzere 6 basamakta tanımlamıştır (5). Ok atışı kişiden kişiye farklılık gösterse de bir ok atmak yaklaşık 5 ile 8 saniye arasında gerçekleşmektedir. Sporcu bu süre zarfında yayını çekmek, hedefe nişan almak ve atışını yapmak durumundadır. Dışarıdan basit gibi görünen bu sıralamalara etki eden birden fazla etken vardır. Bu etkenler içsel ve dışsal etkenler olarak ayrılmaktadır. İçsel etkenler okçuluk için yeterli kondisyona ve koordinasyona sahip olmak, atışa ve hedefe odaklanabilmek, sağlam bir psikolojik yapıda olma şeklinde sıralanabilir. Dışsal etkenler ise, kullanılan malzemelerin ayarına, hava şartlarına, saha ve antrenman alanı özellikleri olarak sıralanabilir (6). Bununla birlikte statik duruş okçuluk performansı için önemli etkenlerden bir tanesidir. Okçunun bırakış anı içindeki statik duruşu koruma yeteneği okun hedefteki gidiş yönünü etkilemektedir (7). Okları hedefe doğru istenen şekilde

atılması okçuların doğru güç dağılımı, dengeli duruş ve solunum kontrolü gibi faktörlere bağlıdır. Bu faktörlerin uyumsuzluğu, okçuluk performansını doğrudan etkileyebilir (8). Gereksiz efor harcanmaması ve atış esnasında gerilim olmaması için gövde fleksör ve ekstansör kasları arasındaki kuvvet dengesi oldukça önemlidir. Statik ve dinamik iyi bir postür için, antigravite kaslarının kuvvet ve enduransının geliştirilmesi, agonist-antagonist kaslar arasındaki denge için kuvvet ve koordinasyonun arkasında gelişmiş postural refleksler yer alır. Okçuluk motor beceri ve üst ekstremité kas kuvvetine dayalı bir spormuş gibi gözükmesine rağmen dengenin kontrolü ve postür iyi bir atış için göz ardı edilemeyecek öneme sahiptir (9). Tabanca atışı ile ilgili olarak, duruş dengesi ve silah stabilitesi, elit atıcılar arasında atış doğruluğunu açıklayan nispeten bağımsız faktörler gibi görünmektedir (10). Bununla birlikte, okçulukta beden ve yay salınımı arasındaki ilişki henüz araştırılmamıştır. Okçuluk sporu, statik doğası gereği, yüksek puanlar elde etmek için kuvvet, dayanıklılık, iyi hareket kontrolü ve üst gövdenin dengesini gerektirir. Okçular, okları hedef sınırları içinde hizalı/tutarlı tutmak için duruşlarını stabilize etmeyi hedefleyerek vücutlarındaki dengeyi ve salınımı düzenlemelidir (11). Mason ve Pelgrim (1986) yaptıkları çalışmada genç kategori okçularda denge becerileri ile isabetli atış arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ancak yetişkin kategori okçularda böyle bir ilişkinin olmadığını ve deneyimli okçuların da yüksek düzeyde denge becerisine sahip olduğunu bulmuşlardır (12). Bugüne kadar yapılmış çalışmalarda, denge üzerine çalışmalar yapılmış olsa da stabilizasyonun atış performansına doğrudan etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Biz de bu eksiklikten yola çıkarak stabilizasyonun ve stabilizasyonla ilişkili faktörlerin atış performansı üzerine olan etkileri belirlemek istedik. Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada stabilizasyonu servikal, lumbal, skapular ve üst ekstremité seviyesinde ayrıntılı inceleyerek bu parametrelerin her birinin atış performansına ve üst ekstremité kinematikleri ile olan ilişkisini belirlemek amaçlanmıştır.

H0: Okçuluk sporcularında stabilizasyonun atış performansına etkisi yoktur.

H1: Okçuluk sporcularında servikal bölge stabilizasyonunun atış performansına pozitif yönde etkisi vardır.

H2: Okçuluk sporcularında skapular bölge stabilizasyonunun atış performansına pozitif yönde etkisi vardır.

H3: Okçuluk sporcularında lumbal bölge stabilizasyonunun atış performansına pozitif yönde etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Okçuluk Sporü ve Tarihçesi

Belirli ölçülere sahip, uçları keskinleştirilmiş sivri çubukların, yaylar kullanılarak belirli ölçüdeki hedeflere atılması ile gerçekleştirilen spor dalı okçuluk olarak tanımlanmaktadır (13).

Tüm dünyada ilgiyle karşılanan bu spor dalı, günümüzde olimpik ve modern sporlar içinde kendine yer bulmaktadır. Okçulukta amaç, oklar ve yay kullanarak belirli mesefadaki hedef kağıdına isabetli atışlar gerçekleştirerek alınabilecek en yüksek puanı elde etmeye çalışmaktır (14). Bir okçuluk müsabakasında yüksek puana ulaşabilmek için, dengeyi koruyabilmek ve atış esnasında mümkün olduğunca aynı hareketleri tekrarlamak gerekmektedir (15).

Okçuluk, zaman içerisinde format değişiklikleri yaşayan ve sürekli olarak evrilen bir spordur (16). Olimpiyat oyunlarına ilk kez 1900 yılında dahil edilen bu spor, olimpiyat oyunları içerisinde yer almasıyla beraber, devamında 1904,1908 ve 1920 senesinde düzenlenen olimpiyat oyunlarında da yer almıştır. 1920'den 1972 yılına kadar, 52 yıl boyunca okçuluk olimpiyatlarda yer alamamıştır. 1972 yılında ve sonraki yıllarda düzenlenen bütün olimpiyat oyunlarında yer bulmuştur. Olimpiyatlarda sadece klasik yay kullanan sporcular yarışabilmektedir (17).

Okçuluğun bir spor dalı olarak kabul görmesi ve bir federasyon çatısı altında faaliyetlerine devam etmesi için 1931 yılında FITA (Fédération Internationale de Tir à l'Arc) adıyla bir federasyon kurulmuştur. Polonya'nın Lwow şehrinde yedi ülke (Polonya, İtalya, Çek Cumhuriyeti, İsveç, Macaristan ve Amerika Birleşik Devletleri) katılım sağlamıştır. Üye sayısı günümüzde 168 olan Dünya Okçuluk Federasyonu merkezi yönetimi bir İsviçre şehri olan Lozan'dadır (18). Türkiye, federasyona 1955 yılında dahil olarak, 16. üyesi olmuştur. İlk kez Dünya Okçuluk Şampiyonası İngiltere'nin başkenti Londra'da 1933 yılında gerçekleştirilmiştir (17).

2.2. Okçulukta Disiplinler

Okçuluk sporu, Dünya Okçuluk Federasyonu'nun himayesinde altı dala ayrılır.

1. Hedef Okçuluğu
2. Arazi Okçuluğu

3. Menzil Okçuluğu
4. Koşu ve Kayak Okçuluğu
5. 3 Boyutlu (3D) Okçuluğu
6. Bedensel engelli Okçuluk (19)

2.2.1. Hedef Okçuluğu

Hedef okçuluğu, belirli mesafelerde bulunan sabit yuvarlak hedeflere atış dalıdır ve modern okçuluğun en bilinen halidir. Hedef okçuluğu süratle büyümekte olan bir spor dalıdır ve 160'dan çok ülkede gerçekleştirilmektedir. Açık havada gerçekleştirildiği gibi kapalı salonda da yapılır. Okçular için belirlenmiş olan atış mesafeleri 70 metre (klasik yay için) ve 50 metre (makaralı yay için) olmasına karşın atış mesafesi 90 metreye kadar çıkabilir. Puanlama 10 tane halkadan oluşur ve atış yapılan hedefler ayırt edilebilir beş renkten oluşur; sarı, kırmızı, mavi, siyah ve beyaz. Puanlama için dışardan merkeze gittikçe sayı değeri artar ve ortadaki halka 10 puan değerindedir. Uluslararası hedef okçuluk yarışmaları makaralı ve klasik yayları kabul ederken, Olimpik Programda sadece klasik yaylar kabul edilir (2).

Açık Hava Hedef Okçuluğu

Klasik yay kullanan sporcular 70 metre mesafede yer alan hedeflere, makaralı yay ile atış yapan sporcular ise 50 metre mesafede yer alan hedeflere ok atışlarını yaparlar. Her iki kategoride de, dıştan merkeze doğru beyaz, siyah, mavi, kırmızı ve sarı renkteli dairelere atışlarını yaparlar. Dıştan merkeze doğru gidildikçe puan artar. Klasik yay kullanan sporcular için hedef kağıdı ölçüsü toplamda 122 cm çapı ile 10 halkadan oluşur. Beyaz renk 2-1, siyah renk 4-3, mavi renk 6-5, kırmızı renk 8-7, sarı renk ise 10-9 puanını temsil eder.

Makaralı yay kullanan sporcular için hedef kağıdı toplamda 80 cm çapı ile 10 halkadan oluşur. Uluslararası müsabakalarda, sadece mavi, kırmızı ve sarı renk halkalara sahiptir (2).

Salon Hedef Okçuluğu

Hem klasik yay hem makaralı yay kullanan sporcular ok atışlarını 18 metre mesafede bulunan hedeflere yaparlar. Her iki iyi yay türünü kullanan sporcular da beyaz, siyah, mavi, kırmızı ve sarı renkler içeren hedefe bir ok atışı gerçekleştirirler. Klasik yay kullanan sporcuların toplamda 40 cm çapa sahip olan 10 halka, makaralı yay kullanan sporcuların toplamda 20 cm çapa sahip olan 10 halkadan meydana gelen hedef kağıtları vardır. Uluslararası yapılan müsabakalarda, hedef kağıdında sadece mavi, kırmızı ve sarı halkalar bulunur ve dizimleri dikey olacak şekilde üç tanedir. Atışlar her hedef kağıdına en fazla bir ok olacak şekilde sporcular tarafından gerçekleştirilir (20).

Bireysel Yarışmalar

Sporcular kendi branşlarında kategorilerini belirlemek için bir eleme turu veya sıralama turundan geçerler ve kullandıkları ok türüne ve cinsiyete göre de farklı kategorilere ayrılırlar. Eleme, açık havada 90-70-60 metre mesafeden 72, kapalı alanda 18 metre mesafeden 60 ok atılarak yapılır. Yapılan atışlar sonrasında sıralamaya göre eleme yapılmakta ve kazananlar birbirleriyle, kaybedenler birbirleriyle yarışmaktadır. Eleme sıralamasında sadece ok atışlarına göre en yüksek puanı alan 32 sporcu salon yarışmalarına katılabilir. Açık hava müsabakalarına ilk 104 sıralı sporcu katılırken, ilk sekiz sıralı sporcu üçüncü tura kadar bay çekerek direkt ilk 32 içinde yer almış olur (21).

Klasik yay okçuluk yarışmalarında kazanan sporcular set sistemi kullanılarak belirlenir. Sporcular her sette 10 ile çarpılarak toplam 2 set ve 36 ok atarak toplam 720 puan için yarışır. En yüksek puanı alan sporcu yarışmayı kazanır. Beraberlik durumunda okçular bir atış yapar, en yüksek puana sahip sporcu turu geçer (21).

Makaralı yay ile atış yapan sporcular, birikerek artan puanlar kullanılarak belirlenir. Sporcular 3 ok ve 5 set olmak üzere toplam 15 ok atmaktadırlar. Her bir ok atışı en fazla 10 puan almaktadır. 15x10 puan üzerinden en yüksek puanı alan okçu yarışmayı kazanır (21).

2.3. Yay çeşitleri

Dünya Okçuluk Federasyonu (*World Archery Federation*) tarafından modern okçuluk sporunda kullanılan yay çeşitleri klasik ve makaralı olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır.

2.3.1. Klasik Yaylar

Klasik yaylar, 1000 yıllık bir geçmişe sahip olan geleneksel yayların modern halidir. Olimpik yay olarak da tanımlanan klasik yay, 1972'den günümüze Olimpiyat oyunlarında kullanılan yay çeşididir. Klasik yay, gövdesinin üstünde ve altında bulunan iki kanat sayesinde gerilir. Sporcu parmaklarıyla kirişi tutar, kollarını omuz hizasına kadar kaldırır ve yayı yüzüne kadar çeker. Yayın gövdesi üzerinde sporcunun istediği çekiş uzunluğuna ulaştığında duyulabilir bir klik sesi çıkaran ve böylece sporcuya çekiş uzunluğunu hep aynı tutabilme olanağı sağlayan "klikir" parçası bulunur. Sporcu tam çekiş sağladıktan sonra yayın gövdesinde yer alan nişangah vasıtasıyla hedefe nişan alır ve gerili yayı serbest bırakmak için parmaklarını açar. Bu sayede kanatlarda depolanan enerjinin kiriş ve oka aktarılması sağlanır (22).

Yarışmalarda kullanılan klasik bir yay, 20 kilogram (50 pound)'dan fazla kuvvet gerektirmekte ve 200 km/s'in üzerindeki hızlarda gidebilmektedir (Şekil 2.1.). Klasik yay kanatları, lamine karbon fiber ve karbon köpüğü dahil olmak üzere pek çok teknolojik malzeme kullanılarak üretilmektedir (22).



Şekil 2.1 Klasik yay kısımları

2.3.2. Makaralı Yaylar

Makaralı yaylar, 1960'lı yıllarda mekanik olarak daha verimli bir okçuluk sporu ekipmanı olarak icat edilmiştir. Tasarımında, diğer yay türlerinden daha hızlı ve doğru atış yapmayı sağlayan makara ve kirişlerden oluşan bir kaldıraç sistemi kullanılır. Makaralı yaylar ilk olarak 1995 yılında Dünya Okçuluk Şampiyonası programına dahil edilmiştir. Sporcu makaralı yay ile atış yaparken yayı mekanik durdurucuya kadar geri çeker. Yayı çekmek için gereken yükün bir miktarı makaralara aktarılır. Bu sayede yayı çekmek için gerekli güç miktarı yay çekildikçe azalır. Sporcu nişangah üzerinde yer alan mercekle sayesinde hedefine nişan alır ve bırakış esnasında tetik vasıtasıyla oku serbest bırakır. Alt, üst kanat ve kirişlerde depolanan enerji ana kiriş ve oka iletilir (22).

Yarışmalarda kullanılan makaralı bir yay, 28 kilogram (60 pound)'a kadar kuvvet gerektirmekte ve yaklaşık 350 km/s hıza ulaşabilmektedir (Şekil 2.2.). Makaralı yaylar, karbon fiber ve alüminyum dahil olmak üzere pek çok teknolojik malzeme kullanılarak üretilmektedir (22).



Şekil 2.2. Makaralı yay kısımları

2.4. Okçulukta Atış Evreleri

Hassas sporlarda postural stabilite, optimal performans için kontrol edilmesi gereken önemli bir değişken olarak kabul edilir. Okçulukta, bir kol yayı dinamik olarak çeker, diğeri ise yayı dirsek ekstansiyonuyla iter ve ok serbest kalana kadar hedef yönünde bu kol sabit tutulur. Okçular yaylarını çekip nişan aldıklarında, kollarını ve

gövdelerini hareketsiz tutarak mümkün olan en yüksek postüral stabilite seviyesini korumaya çalışırlar (23).

Sporcu ok atışını gerçekleştirirken en kolay hareketinde dahi nöromusküler sistem aktif olarak görev yapmaktadır. Yarışma bitiminde iyi bir atış puanı elde edilebilmesi için, atış anında yüksek oranda bir denge ve devamlı tekrarlanabilen bırakış gerçekleştirilmesi gerekir. Nishizono ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, ok atış sırasında gerçekleştirilen aşamalar altı kısma ayrılmıştır; Yay Tutma, Çekme, Tam Çekme, Nişan Alma, Bırakış ve Devamlılık (24).

2.4.1. Yay Tutma

Yayı tutma, diğer bir deyişle “duruş” evresi atış yapılması sırasında temel basamaklardandır. Duruş terimi okçuların ayakta duruşunu ifade etmekte ve alt ekstremitenin gücünü gerektirmektedir. Düzgün duruşun sağlanması dengenin korunmasına ve sporcunun daha iyi nişan almasına yardımcı olur. Bu evre çekişe yardımcı olmasını, dengenin sağlanmasını ve meydana gelecek yükün orantılı şekilde vücudun belirli kısımlarına dağıtılmasını sağlamaktadır (25).

Sporcular, yükleri vücudun üst kısmına düzgün bir şekilde iletmek ve iskelet sistemine biyomekanik olarak dağıtmak için doğru duruş genişliği ve açısını belirlemelidirler. Temel duruşta ağırlık ayaklara eşit olarak dağıtılmalı ve vücudun ağırlık merkezi ayakların ortasında olmalıdır. Duruş genişliği aynı zamanda sporcunun ayak açıklığı olarak da bilinir ve temel duruş esnasındaki açıklık mesafesi cinsiyet ve diğer anatomik varyasyonlar dikkate alınarak belirlenir. Erkeklerde duruş genişliği omuzları genişliği kadar, kadın sporcularda ise kalçaların genişliği kadardır. Duruş açısı, duruşun başlangıç noktası olan ayağın, sporcunun hedefe doğru pozisyonuna göre değil, atış çizgisine göre açısını tanımlar (26).

2.4.2. Çekme ve Tam Çekme

Yay, çekilmesi için kullanılan kol tarafında çenenin yanında ve 1-2cm alt hizasına çekilir. Yay çekilmeye başlandığında kuvvet, çene hizasına geldiğinde çekiş elinden ön kollara ve arka kolu takip ederek sırt kaslarına aktarılır. Bu aktarımın düzgün şekilde iletilmesi için yayın çekilme hızı kontrollü ve sabit şekilde olmalıdır. Yay uzatırken tutuş kolu ve çekiş kolu arasında kuvvet dağılımı yarı yarıya eşit

olmalıdır. Çekiş sırasındaki yük sporcunun vücudunda her iki kısma da orantılı olarak dağılmış olacaktır. Yay çekilmesiyle birlikte sporcu gözlerini hedefte atış yapacağı yere odaklamalı ve başın konumu vücudun orta noktasında hizada olmalıdır (Şekil 2.3.) (25).



Şekil 2.3. Tam çekiş aşaması

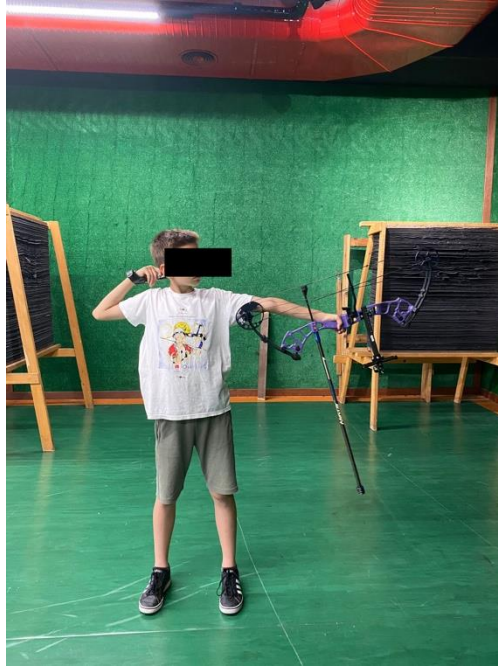
2.4.3. Nişan alma

Okçulukta nişan alma, göz, nişan alma merceği ve hedefin aynı düzlemde olması olarak tanımlanabilir. Ancak yine de iyi nişan almak hedefi vurmak için yeterli değildir. İyi bir atış yapabilmek için tüm evreleri doğru yapmak gereklidir. Çene ve namlu referans noktaları doğru konuma getirildiğinde kiriş yay gövdesinin üzerinde olmalıdır. Vuruştan önce çekişin uzunluğu ve başın konumu hazırlanmalıdır. Atış yapılan hedefin merkezine arpacık getirilmeli ve atış tamamlanana kadar baş konumu korunarak hedefin merkez noktasına odaklanma sürdürülmelidir.(25, 26).

2.4.4. Bırakış ve Devamlılık

Kirişin serbest bırakılması esnasındaki an adımların en önemlisidir. Okun hatasız bir şekilde yaydan ayrılmasını sağlamak için, parmakların üzerinden kirişin düzgün bir kayış yapmasını sağlamak gerekir. Kirişi tutan parmakların aynı anda serbest bırakılması, kirişin parmaklardan mümkün olabildiğince etkilenmeden

ayrılmasını ve okun en az etkilenerek hedefe ulaşmasını sağlayacaktır. Bırakış iyi bir şekilde yapıldığında, sırt kasları çekme kolunu çekme istikametine doğru çekerken el bu istikamette hareket etmeli ve parmaklar boynun yanında serbest kalmalıdır. Bırakıştan sonra tutuş kolunun pozisyonu, ok yaydan çıkana kadar korunmalıdır. Ok serbest kalana kadar yayda meydana gelebilecek bir hareket, oku etkileyecek ve okta hedeften sapmaya sebep olacaktır. Kirişi çeken kol ok serbest kaldıktan sonra çekme istikametine doğru çekilirken, kafa ve vücut pozisyonu aynı şekilde korunmalıdır (Şekil 2.4.) (25, 26).



Şekil 2.4. Bırakış ve devamlılık aşaması

2.5. Performans

Okçuluk yüksek düzeyde konsantrasyon, keskinlik, üst ekstremité kas kuvveti ve endürans gerektiren olimpik bir spordur. Okçulukta atış performansı, belirli bir hedefe doğru ok atabilme yeteneği olarak tanımlanır. Bu nedenle okçuluk, hassas hareket kabiliyeti ve atışın her aşamasına ait hareketler serisinin dengeli olmasını gerektiren bir spordur. Hassasiyetin hedeflendiği sporlarda postural stabilite, en iyi performansı elde etmek için kontrol edilmesi gereken önemli bir değişken olarak kabul edilir. Okçulukta, bir kol kirişi dinamik bir şekilde çekerken, diğeri dirseğin ekstansiyonu ile birlikte yayı iter ve ok bırakılana kadar hedef yönünde statik olarak tutar. Okçular yayı çekip hedefe nişan aldıklarında, kolların ve gövdenin sabit

duruşunu koruyarak postural stabiliteyi mümkün olan en yüksek seviyede tutmaya çalışır. Okun serbest bırakılması sonrası postural salınım hızındaki düşüş, yüksek skorlu atışların öngörücü faktörlerinden biri olarak gösterilse de postural stabilite ve nişan alma aşamasındaki performansa olan etkisine ilişkin bir fikir birliği bulunmamaktadır (27).

Okçulukta atış performansının kas aktivasyonu/yorgunluğu, postural stabilite aktivasyonu dahil olmak üzere pek çok faktör ile bağlantısı bulunur. Tutuş kolunun el bileği ve dirsek eklemi; çekiş kolunun omuz eklemine ait kas aktivasyonlarında meydana gelen değişikliklerin elektromiyografi (EMG) ile incelenmesi ile okun serbest bırakılma anının tahmin edilebileceği bildirilmektedir. Kas aktivasyonlarındaki bu değişim, atış keskinliğini etkilemektedir. Bu nedenle kas aktivasyonları okçuluk performansının ve kabiliyetinin bir göstergesi olarak vurgulanmaktadır. Özellikle omuz aktivasyonunu temsil eden M. Trapezius, üst kol aktivasyonunu temsil eden M. Biceps Brachii ve el bileği ile parmakların aktivasyonunu temsil eden M. Ekstansör Digitorum başlıca önemli kas gruplarıdır (28). Aynı zamanda pektoral (göğüs) kuşağına odaklanan üst ekstremite kas grubu kuvvetlendirme antrenmanlarının okçunun çekiş becerisini arttırmada etkili olduğu ve maksimum salınım hızını azaltacağı bildirilmektedir (29).

Elit okçular amatör okçulara kıyasla farklı stratejilere ve dolayısıyla atış esnasında farklı kas aktivasyonlarına sahiptir. Elit okçular tam çekme pozisyonuna ulaşıncaya kadar yayı çekmek için arka deltoid ve orta trapez kaslarını aktif olarak kullanmaktadır. Deltoid kasının bu aktivasyonu glenohumeral stabiliteye katkıda bulunmaktadır. Buna karşılık orta seviye veya amatör okçular, skapulanın aşağı yönlü hareketi için alt trapez kasını kullanmaktadır. Bunun sonucunda üst ekstremitede instabilite meydana gelmektedir. Ayrıca, amatör okçuların çekiş aşamasında sırt kasları yerine biceps kasını kullanma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu durumun amatör okçularda ok atışının daha fazla dirsek fleksiyonu ile gerçekleştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (30, 31). Ayrıca skapular kas esnekliği tam çekme pozisyonunda, omuzun stabilitesinde ve humerusun tremorunu azaltmada önemli etkisi olduğu bulunmuştur (32). Bunun yanı sıra elit okçuların serbest bırakma aşamasından sonra “core” bölge (transversus abdominus, lumbal multifidus) kaslarında amatör okçulara kıyasla daha uzun süreli kasılma meydana gelmektedir.

Elit okçular özellikle ön kol gibi distal grupta açığa çıkacak hareketlere konsantre olabilmek için agonist ve antagonist “*core*” kaslarının eş zamanlı aktivasyonundan faydalanarak vücudun stabilizasyonunu sağlamaktadır. Amatör okçularda bu strateji gözlemlenmemektedir (31, 33).

Literatürde, okçularda “başparmak çekişi” ve “ters çekiş” olarak iki kavrama tipi tanımlanmakta ve seçilen kavrama tipinin performans üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir. Çalışmadan elde edilen EMG sonuçları, “ters çekiş” kullanıldığında trapez ve ekstansör digitorum kaslarında daha yüksek aktivasyonun açığa çıktığını ve ortaya çıkan ilave kas aktivasyonunun kas yorgunluğuna neden olduğunu göstermektedir. Bu yorgunluk sporcunun stabilizasyon sağlamasını olumsuz yönde etkileyen tremorlara neden olmakta ve atış performansını düşürmektedir (34).

Kas aktivasyonunun yanı sıra kas yorgunluğu da atış keskinliğini etkileyen bir diğer önemli etkidir. Yorgunluğun bir sonucu olarak kasta meydana gelen tremor atış performansını olumsuz etkiler. Bu nedenle sporcularda kastaki gerginliği en aza indirecek postürün kullanılmasının atış keskinliğini arttırabileceği bildirilmektedir (28). Yanlış çekiş tekniğinde artan kas aktivitesi de kas yorgunluğunu arttırmakta ve atış performansını olumsuz etkilemektedir. Yanlış tekniğin uzun süreli tekrarlanması sporcuda yaralanmalara neden olabilmektedir. Aynı zamanda tutuş kolunun hizalanması, dirseğin açısı ve konumu belirli bir açı oluşturması açısından önemli olmakta ve yanlış hizalanması durumunda özellikle omuz bölgesi kasların açığa çıkarması gereken kuvvet miktarı artmaktadır. Bu durum da kaslarda yorgunluğa neden olmakta ve performansı düşürebilmektedir. Okçuluk sporunda uygulanacak kuvvetin kaslardan çok kemikler üzerinde olması gerekmektedir (35).

2.5.1. Okçulukta performansı etkileyen faktörler

Okçulukta atış performansını etkileyen faktörler “Fiziksel uygunluk”, “Kabilyet” ve “Zihinsel” olarak üç ana başlıkta sınıflandırılmaktadır. Fiziksel uygunluk ile ilgili faktörler okçuluk sporu için gerekli kondisyona sahip olma, kabilyete ait faktörler okçuluk performansını gerçekleştirmek için yeterli beceriye sahip olma ve mental sağlık okçuluk için gerekli zihinsel hazırlık olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel uygunluk ile ilgili faktörler arasında yer alan alt ve üst ekstremitte kuvvetlendirme antrenmanları performansı etkileyen önemli unsurlar

olarak tanımlanmaktadır. Nişan alma sırasında iki omuz arası dengenin korunması, normal klikır süresi boyunca atış becerisinin sağlanması, oku serbest bırakma sırasında hızı ve yönü koruma, sol ve sağ omuz dengesinin korunarak oku atmak üzere yayın çekilmesinin sağlanması performansı etkileyen yeteneğe ait faktörlerdendir. Oku hep aynı mesafede çekip bırakmamızı sağlayan araca klikır denir. Bunun yanı sıra klikır tepki süresi de okçulukta atış performansının önemli bir göstergesi olarak kabul edilir (31).

Sporcunun kendine güveni, konantrasyonu, duygu kontrolü ve olumlu düşünmesi ise performansı etkileyen önemli zihinsel faktörler olarak vurgulanmaktadır. Tüm bu faktörler arasında en önemlisi sporcunun atış sırasında kendine güvenmesidir (36).

Skapula ve çevresindeki kaslar üst ekstremitte fonksiyonelliğini etkileyen önemli yapılar olarak tanımlanmaktadır. Üst ekstremitte hareketlerinde skapula, glenohumeral mobilitenin meydana gelmesi için sabit bir taban sağlamaktadır. Skapulotorasik eklemden stabilitenin sağlanması, çevredeki kasların kuvvet ve endüransına bağlıdır. Skapula çevresindeki kaslar, glenohumeral hareketin meydana gelebilmesi için glenoidi dinamik olarak konumlandırılmalıdır. Skapular kas sisteminde zayıflık veya işlev bozukluğu olduğunda, skapulanın normal pozisyonu ve mekanikleri etkilenebilir. Skapular stabilizasyon sağlanamadığında, omuzun fonksiyonelliği azalır ve bu da nöromüsküler performansın azalmasına neden olabilir (37).

El, üst ekstremitte fonksiyonelliğinde en önemli rolü üstlenen organdır. Elin işlevlerinden biri olan kavrama, günlük yaşam aktivitelerinin sürdürülebilirliği ve üst ekstremitenin daha çok kullanıldığı spor branşlarında performansının geliştirilmesi için önemlidir. Bu nedenle el kavrama kuvveti sporcuların performansının objektif olarak değerlendirilmesinde önemli bir ölçüm olarak kabul görmektedir. Bu konu ile ilgili yapılmış araştırmalar, üst ekstremitte kas kuvvetinin sporcunun performansında pozitif etkisinin olmasının yanında, el kavrama kuvvetinin genel vücut kas kuvveti ve solunum kas kuvveti ile de pozitif yönde ilişkili olduğunu bulmuşlardır (38).

Birden fazla fiziksel uygunluk değişkeni ile esnekliğin ilişkili olabildiği düşünülürken, eklem hareket açıklığı ile de esnekliğin direkt ilişkisi bulunmaktadır. Esneklik, sporcularda kas yaralanmaları ve performansı ile ilişkili olan bir faktördür.

Kas kuvvetiyle esnekliğin ilişkili olduğu bildirilmekte ve esneklik düzeyi arttıkça kas kuvvetinde azalma olduğu gözlemlenmektedir. (39).

Düzleşmiş boyun, skapula bölgesinin kinematliğini ve kas aktivasyonunu değiştirir ve omuz eklemlerinde stresi artırır, bu da instabiliteye ve disfonksiyona neden olur. Bu nedenle baş, boyun ve omuzlar gibi vücuttaki tüm eklemlerin konumları ve dizilimleri, omuz stabilitesini ve normal postürü korumak için doğal pozisyonlarda olduğunda stabilite daha etkili bir şekilde sağlanabilir. Bu sebeplerden dolayı servikal stabilite iyi bir duruş ve yeterli omuz fonksiyonu için anahtar rol üstlenmektedir. Servikal bölgenin stabilitesinde görev alan ve derin boyun kaslarından olan longus colli ve longus capitis kasları, servikal stabilite görevini üstlenmekte ve bu kasların enduransının artması ile hem servikal bölge düzgünlüğünün korunmasının hem de ayakta durma sırasında postüral stabilitenin sağlanmasının önemi vurgulanmaktadır (40).

Omuz kompleksinin stabilitesi omuzun koordinasyonunu, enduransını ve kas gücünü arttırabilir. Böylece üst ekstremitelerin distal kısmında daha kontrollü hareketler açığa çıkmasına olanak sağlar. Omuz kompleksinin stabilitesinde rol alan kaslar arasında rotator manşet kasları, serratus anterior kası ve trapezius kası bulunur. Bu kaslar normal skapulohumeral ritimlerin korunmasında önemli bir rol almakta ve zayıflamaları halinde skapular diskinezi meydana gelmektedir (41).

Omuz kompleksi stabilitesinin etkileri omuzla sınırlı değildir, aynı zamanda baş ve boyun da etkilenir. Kasların uzanışı doğrultusunda birbirlerine bağlı olması ve bir kaç eklem kat etmeleri bakımından bir kası ilgilendiren biyomekanik bozulma diğerini de etkilemektedir. Dolayısı ile baş, omuz ve boynun hem birbirlerine göre hem de vücudun tümü ile ilgili pozisyonlarını korumaları durumunda normal motor becerileri gerçekleşmektedir (42).

Kraniyoservikal fleksiyon egzersizleri, egzersiz topu ile yapılan egzersizler, askı egzersizleri gibi egzersizler, postürü korumada ve stabiliteyi geliştirmede önemli rol oynayan derin servikal kasların enduransını ve gücünü arttırmak için kullanılır. Kranioservikal fleksiyon egzersizler çeneyi aşağı doğru çekerek sırtüstü pozisyonda duruşu korur ve servikal stabiliteyi iyileştirmek için kliniklerde sıklıkla uygulanır. Falla ve ark. yaptığı çalışmada, servikal ağırlı hastaların boyun hizalamasını doğru şekilde sürdürmelerini sağlamak için uygulanan kraniyoservikal fleksiyon

egzersizlerinin, boynun derin kaslarını yeniden eğitmek, bu derin kasların aktivitesini arttırmak ve boyunun nötral pozisyonlarını koruma yeteneğini geliştirebileceğini bulmuşlardır (41, 43).

2.5.2. Gövde stabilizasyonun önemi

Geçmişten günümüze sporcuların performanslarını geliştirmek için en etkili antrenman yöntemleri araştırılmaktadır. Bu süreçte distal segmentlerde hızlı hareketin sağlanması için proksimal stabiliteye ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır. Gövdede sağlanan proksimal stabilite, distal ekstremitenin hızını arttırmakta ve küçük eksantrik hareketlerin neden olduğu enerji kaybını minimuma indirmektedir (44).

Okçuluk sporunda yüksek puan elde edilebilmesi için yeterli postural kontrole sahip olunması önemli bir faktördür. Okçuluk, ince hareketlerin kontrolüne, kuvvete, üst gövde için gerekli enduransa ve dengeye sahip olunması gereken statik bir spordur. Sporcu nişan aldıktan sonra kollarını sabitlemeli, hedefe odaklanma aşamasında vücut salınımlarını kontrol ederek minimuma indirmeli, oku hedefi ile aynı hizada tutmalı ve ağırlık merkezinin destek tabanındaki konumunu korumalıdır (45).

Gövde stabilizasyonu aynı zamanda; “*core*” stabilizasyon, lumbo-pelvik kalça stabilitesi ve spinal stabilite gibi isimlerle de bahsedilmektedir. Vücudun alt ve üst ekstremitelerini birbirine bağlayan alandaki hareketlerin miktarını belirleme, kontrol altına alma yeteneği olarak da tanımlanır.

Gövde stabilizasyonu tanımının anlaşılabilirliği için “*core*” teriminin tanımlanması gerekmektedir. “*Core*” İngilizce’de merkez/çekirdek anlamına gelmektedir. “*Core*”, insan vücudunda ağırlık merkezinin de yer aldığı vücudun orta noktası olarak tanımlanır. Bu nokta tüm hareketlerin başlangıç noktası olarak kabul edilir. Vücudun her hareketinde ağırlık merkezi değişmektedir. Ağırlık merkezini çevreleyen kaslar gövdeyi oluşturmaktadır ve bu yapı dinamik hareketlerin kontrolü için atış fazlarında aktiftir (46).

Gövdedeki kas yapısının yeterli oranda koordine olarak çalışmaması, hareket verimliliğinin düşüşüne ve dengeleyici kasların azalmasına, kassal gerilme ve aşırı kullanımdan dolayı sakatlanmaya sebep olabilir (47). Omurga ve pelvis stabilitesinin korunmasında görevli olan gövde kas sistemi, performans sırasında açığa çıkarılan gücün distal ekstremitelere aktarılmasında da kritik öneme sahiptir. Bundan dolayı

gövdenin zayıf olması durumunda ekstremitelere aktarılabacak kuvvet azalmakta ve ekstremitte hareketleri verimli fonksiyon açığına çıkaramamaktadır (48).

2.5.3. Stabilite ve Yay Salınımı

Hedef odaklı sporlarda postural stabilite, yüksek puanlar elde edebilmek için kontrol edilmesi gereken önemli bir unsurdur. Bu nedenle birçok çalışma bırakış evresinin öncesi ve sonrasını araştırmaktadır. Vücut salınımı, yapılan on çalışmanın dokuzunda iyi performans belirteci olarak bulunmuştur. Elit okçuların acemilere kıyasla atış sırasında daha stabil olduğu bulunmuştur (31, 49). Ayrıca elit okçularda vücut salınımı azaltıldıkça atış puanlarının arttığı keşfedilmiştir (29, 50, 51). Elit okçularda okun yönünü stabilize etmeye çalışmak, nişan alma sırasında vücut kütle merkezinin hareketlerini azaltmaya çalışmaktan daha önemli olduğu keşfedilmiştir (31, 52).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışma Kasım 2021 ve Haziran 2022 tarihleri arasında Okçular Vakfı Spor Kulübünde gerçekleştirildi ve gerekli izinler alındı. Çalışmaya katılmak için gönüllü olan ve en az 1 yıldır sporcu olan 10-18 yaşları arası toplam 40 birey çalışmaya dahil edildi. Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 05.10.2021 tarihindeki toplantısından GO 21/1028 kayıt numaralı çalışma için gerekli izin ve onay alındı.

Çalışmaya dahil edilen bireylere ve ailelerine; çalışmanın süresi ve amacı detaylı bir şekilde anlatıldı ve çalışmada uygulanacak yöntemler hakkında bilgi verildi. Çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nca öngörülen aydınlatılmış onam formu aileler ve bireyler tarafından imzalandıktan sonra uygulandı.

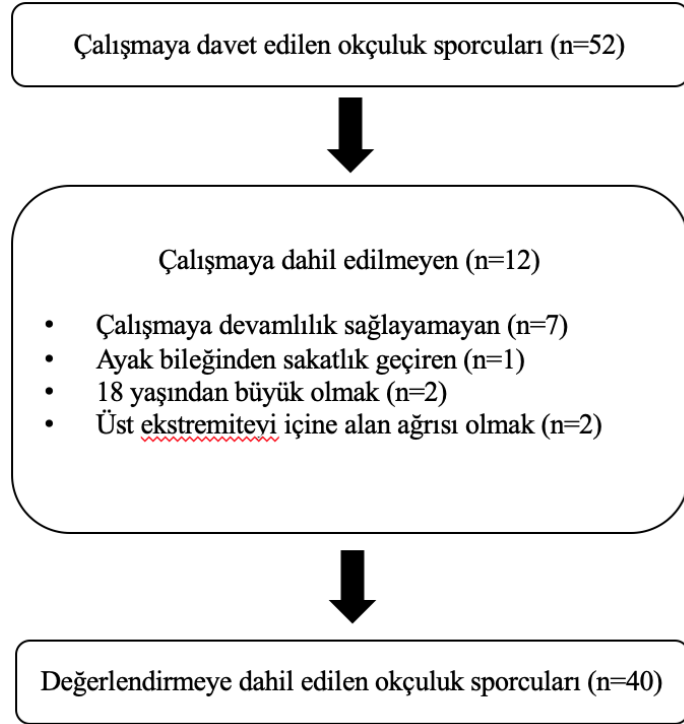
Çalışmaya katılan bireylerin dahil edilme kriterleri;

1. 10-18 yaş aralığında olmak,
2. En az 1 yıldır haftada en az 2 kere okçuluk antrenmanı yapıyor olmak,
3. Başladığından beri yay kategorisini değıştirmemiş olmak,
4. Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,

Çalışmaya katılan bireylerin dışlanma kriterleri;

1. Yapısal ya da fonksiyonel skolyozu olmak,
2. Son 1 yıldır omurgayı ve üst ekstremitayı içine alan cerrahi geçirmiş olmak,
3. Mental ya da kognitif problemi olan, dengeyi etkileyebilecek herhangi bir vestibüler veya nörolojik hastalığı bulunmak,
4. Son 2 hafta içinde üst ekstremitayı içine alan, atış yapmayı engelleyen ağrının mevcut olması,
5. Vücut kütle indeksi (VKİ) 30 kg/m^2 'den büyük olmak,

olarak belirlendi.



Şekil 3.1. Akış Diyagramı

3.2. Yöntem

Çalışmada kapsamında aşağıdaki testler ve anketler değerlendirme kapsamında uygulandı.

- Demografik bilgiler
- İlişkili kas iskelet sistemi yapılarının değerlendirilmesi
- Performans değerlendirilmesi
- Stabilizasyon testleri
- Postür değerlendirilmesi
- Denge değerlendirilmesi
- Ağrı değerlendirilmesi
- Atış performansının belirlenmesi

3.2.1. Demografik Bilgiler

Yaş (yıl), cinsiyet, üst ekstremiteler uzunluğu (cm), dominant taraf, boy (cm), kilo (kg), vücut kütle indeksi (VKİ, kg/m^2) ve spor yaşı kaydedildi. VKİ hesaplamaları; vücut ağırlığının, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı.

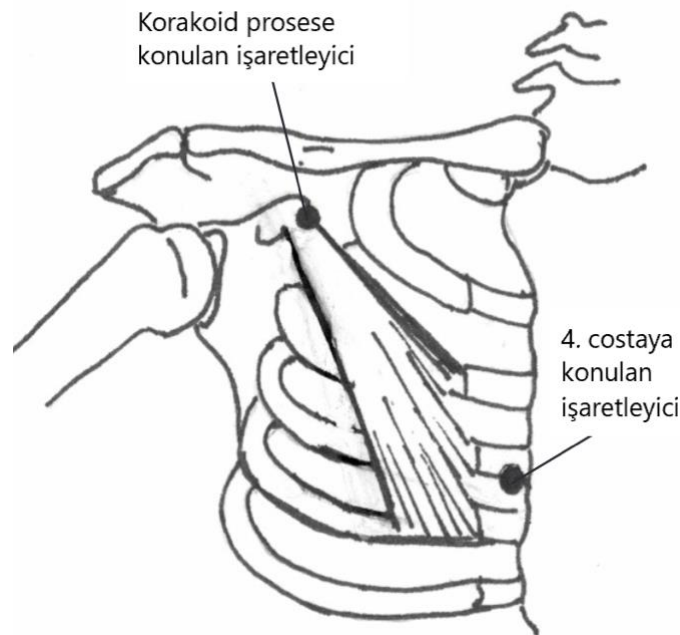
Bu hesaba göre 18.5 kg/m^2 ve altı 'düşük', $18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2$ 'normal' $25-29.9 \text{ kg/m}^2$ 'fazla kilolu', $30-40 \text{ kg/m}^2$ 'obez' olarak tanımlandı (53). Yay direnci ve yay tipi kaydedildi.

3.2.2. İlişkili Kas İskelet Sistemi Yapılarının Değerlendirmesi

Çalışmaya dahil edilen sporcuların pektoralis minör, omuz adduktör ve internal rotator kasları, trapez kası üst parçasına kas kısalık testleri uygulandı.

Pektoralis Minör Kas Kısalık Testi

Sporcular dik bir şekilde ayakta dururken korakoid prosesin medial-inferior açısı ile sternokostal bileşkeye lateral olarak 4. costanın inferior yönü arasındaki mesafe mezura veya kaliper kullanılarak ölçümler yapıldı (Şekil 3.2.). Klinik amaçlar için, pektoralis minör uzunluğunun doğrudan ölçümü, bir kişinin antropometrisine göre gerekli normalleştirilme işlemi yapıldı. Normalize edilmesi için pektoralis minor dinlenme uzunluğu, vücut uzunluğuna bölüldükten sonra 100 ile çarpılarak Pektoralis Minör İndeksi ($\text{PMI} = \text{pektoralis minor dinlenme uzunluğu (cm)} / \text{denek boyu (cm)} \times 100$) hesaplandı (54). Borstad ve ark. bu test için yaptıkları çalışmada sınıf içi korelasyon katsayısı (*Intraclass Correlation Coefficient-ICC*) değerini 0,96 olarak bulmuşlardır (55).



Şekil 3.2. Pektoralis Minor Kas Kısalık Testi

Adduktör ve İnternal Rotator Kasları Kısalık Testi (Teres majör, latissimus dorsi, rhomboideus majör ve minör kasları)

Sporcu sırtüstü dizler fleksiyonda ayak tabanları yerde, avuç içleri aşağı bakacak şekilde kolları gövde yanında sırtüstü yatağa yatması söylendi. Kişiden dirsekler ekstansiyonda iken kollarını fleksiyona doğru alarak başının üzerine götürmesi istendi. Normal şartlarda bel çukurluğu bozulmadan kollar yere değdirilmesi beklendi. Kısalık olduğunda humerusun lateral epikondili ile yer arasındaki mesafe metre ölçer ile ölçüldü (Şekil 3.3.). Sonuç cm cinsinden kaydedildi (56).



Şekil 3.3. Adduktör ve İnternal Rotator Kasları Kısalık Testi

Üst Trapez Kas Kısalık Testi

Sporcu sırtüstü uzanmış pozisyona alındı. Testi uygulayan kişi hastaya bakacak şekilde yatağın başına konuldu. Hastanın başı ve boynu, uygulayıcının test edilmeyen taraftaki eliyle desteklendi ve boyun fleksiyona alındı, test edilmeyen tarafa lateral fleksiyon ve test edilen tarafa rotasyon yaptırıldı. Kısalık, akromiyoklaviküler eklem depresyonuna karşı dirençte yumuşak ve kademeli bir artış olması gereken bitiş hissinin kalitesiyle, “normal”, “orta” ve “şiddetli” olarak kategorize edildi, ayrıca sağ ve sol taraflar karşılaştırılarak değerlendirildi (57).

3.2.3. Performans Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen sporcuların performans değerlendirmesini ölçmek için Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi ve El Kavrama Kuvveti Testi kullanıldı.

Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi

Klinikte kolay uygulanan ve yüksek teknolojilere gerek duyulmadan omuzun dayanıklılığını ve işlevsel kapasitesini daha yetkin bir şekilde değerlendiren bu stabilite testi sporculara uygulandı (58). Test şınav pozisyonunda uygulandı. Erkek sporculardan tam şınav pozisyonu alması, kadın sporculardan ise diz üstünde yarım şınav pozisyonu alması istendi (Şekil 3.4.). Test için yere birbirine paralel olacak şekilde iki çizgi, aralarında 91 cm aralık bırakılacak şekilde çizildi ve teste başlamadan birkaç deneme yapılması istendi. Test sırasında dirseklerin tam ekstansiyonunu korumasını, bir elinin zeminle temasını kesip diğer elinin hizasını geçtikten sonra çizgiye dokunmasını ve diğer eliyle tam tersini yapması istendi. Sporcudan dirseklerin pozisyon düzgünlüğünü bozmadan, çizilmiş olan çizgilerin hizasını geçerek ve dengesini kaybetmeden 15 saniye boyunca testi devam ettirmesi istendi. Test için 2 uygulayıcı kullanıldı; birinci uygulayıcı ellerin dokunma sayısını kaydetti, ikinci uygulayıcı ise dijital saati kontrol etti ve test başlangıç ve bitişinde sözel olarak birinci uygulayıcıyı bilgilendirdi. Her çizgiyi geçen dokunuş sayıldı. Test 3 defa tekrarlandı ve ortalama değer alındı. Testler arasında 45 saniyelik dinlenme molası verilerek yorgunluğun testi etkilemesi engellendi (59). De Oliveira ve ark. bu test için yaptıkları çalışmada normalize edilmiş güvenilirlik ICC değerini 0,87 olarak bulmuşlardır. (60).



Şekil 3.4. Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi

El Kavrama Kuvveti

Kavrama kuvveti için sporcudan, el dinamometresini bir eliyle kavrayarak ve parmaklarıyla sıkarak uygulayabileceği maksimum kuvveti gerçekleştirmesi istendi. El kavrama kuvvetinin ölçümünde birçok çalışmada geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bulunan ve bu nedenle de altın standart olarak kabul edilen Jamar el dinamometresi (Model 5030 J1, Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook, IL, USA) kullanıldı. Sporcular ölçüm sırasında; oturma pozisyonunda, kol yanda vücuda bitişik ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve koltuktan destekli, el bileği nötralde dinlenme pozisyonunda olacak şekilde yapıldı. Sporcudan bu pozisyonu koruyarak testi yapması istendi. Teste dominant koldan başlandı ve dominant olmayan kol ile devam edildi. Testler arasında 60 saniye dinlenme molası verildi ve sonuçlar kg cinsinden kaydedildi (61). Test 3 kez tekrarlanıp, ortalama değer alınarak kaydedildi (62, 63). 10-13 yaşları arasındaki çocuklarda yapılan güvenilirlik çalışmasında ICC değeri 0.98 olarak bulunmuştur (64).

3.2.4. Stabilizasyon Testleri

Çalışmaya dahil edilen sporcuların stabilizasyonlarını ölçmek için Lateral Skapular Kayma Testi, Skapular Kas Endurans Testi, Kranioservikal Fleksiyon testi, Abdominal İçe Çekme Testi ve Sahrman's Core Stabilitate Testi kullanıldı.

Lateral Skapular Kayma Testi

Bu test skapular diskineziyi saptamak için sporcularda kullanıldı. Test sporcu ayaktayken kolun 3 farklı pozisyonda skapulanın konumunu saptamak için kullanıldı. Sporcudan ilk test pozisyonunda omuzlar nötral kollar vücudun yanındayken, ikinci test pozisyonunda omuz 45° abdüksiyonda, eller sporcunun belinde, baş parmak belin arkasında ve yaklaşık 10° omuz ekstansiyonda, üçüncü test pozisyonunda ise omuzlar 90° abdüksiyonda, tam internal rotasyonda ve baş parmak aşağı göstermesi istendi ve her pozisyonda skapulanın palpe edilen en alt uç noktası ile aynı horizontal düzlemdeki palpe edilen referans spinöz çıkıntı arasındaki mesafe sağ ve sol taraf için iki taraflı olarak mezura ile ölçüldü. İki taraflı horizontal düzlemde skapula ile spinöz çıkıntı arasındaki mesafe 1,5 cm'den büyük olduğunda test pozitif olarak kabul edildi (65-

67). Omuz disfonksiyonu olmayan bireylerde yapılan çalışmada, değerlendirici içi ICC 0,78-0,94 ve değerlendiriciler arası güvenilirlik ICC değeri 0,58-0,71 arasında bulunmuştur (65).

Skapular Kas Endurans Testi

Sporcuların skapular bölgelerindeki kasların enduransını ölçmek için bu test kullanıldı. Test için sporcu ayakta, yüzü ve vücudu duvara dönük, omuzlar ve dirsekler 90° fleksiyonda pozisyonlandı. Dirsekler ile duvarın temasına izin verilmedi. Her iki skapula nötral pozisyonda iken, dirsekler arasındaki boşluğu sabitlemek için 30 cm'lik cetvel konuldu. Eller arasına dijital el dinometresi konuldu ve sporcudan dinamometrede 1 kilogram değerini okuyana kadar omuz dış rotasyonu yapması ve bu pozisyonu bozmadan koruması istendi (Şekil 3.5.). 90°'lik omuz pozisyonunu koruyamadığında, dirsekler duvara değdiğinde, cetveli düşürdüğünde veya dayanılmaz bir ağrı hissettiğinde test sonlandırıldı. Dirsekler arasındaki cetveli düşürmeden, korunan pozisyonu ne kadar sürdürebildiği saniye cinsinden kaydedildi (68, 69). Edmondston ve ark. bu testin güvenilirlik ICC değerini 0,67 bulmuşlardır (68).



Şekil 3.5. Skapular Kas Endurans Testi

Kranioservikal Fleksiyon testi

Sporcu sırtüstü dizler fleksiyonda, ayak tabanları yerde, kollar vücudun yanında ve boyun nötral pozisyonda yatarken uygulandı. Stabilizer Basınçlı Biofeedback Ünitesi (Chattanooga, ABD) şişirilmeden kulak hizasına ve çenenin izdüşümü arasındaki bölgeye yerleştirildikten sonra başlangıç basıncı olan 20 mmHg'ya kadar şişirildi. Servikal bölge nötral pozisyonunun korunması için gerekli olduğunda havlu kullanıldı. Sporcudan hafif ve yavaşça, gözleri ile iki göğüs arasına bakması ve bu hareket esnasında kesinlikle boynunu fleksiyona getirmemesi istendi. Bu test derin boyun fleksörlerinin katılımını ve enduransını 5 kademe ölçmektedir. Kas enduransı için başlangıç basıncı olan 20 mmHg'dan başlayarak 2 mmHg'lık artışlarla maksimum 30 mmHg'ya kadar ilerletildi. Sporcunun, 10 saniye tutarak o basınç seviyesinde kaç tekrar yapabildiği kaydedilip aktivasyon skoru hesaplandı ve derin servikal fleksör kaslarının ölçümü yapıldı (70). Örneğin hasta üçüncü basınç seviyesini (26 mmHg) başarırsa ve testi düzgün bir şekilde 4 kez 10 saniye tutmayı başarabiliyorsa, performans indeksi $6 \times 4 = 24$ 'tür. En yüksek aktivasyon puanı 10 mmHG, en yüksek performans indeksi 100'dür. Bu test için güvenilirlik ICC değeri 0,90-0,98 arasında bulunmuştur (71).

Abdominal İçe Çekme Testi

Tüm sporculara 'abdominal hallowing' tekniğinin yapılması gösterilerek transversus abdominus (TrA) kasının aktivasyonunu nasıl sağlayacağı gösterildi. Gösterilirken diafragmatik solunum ve pelvik taban kaslarının aktive edilmesinden yararlanılarak, yapılan aktiviteler ile birlikte TrA aktivasyonunun daha basit yapılabilmesi sağlandı. Kontraksiyon yapıldığı sırada sporculardan alt abdominal kısma konsantre olması, gövde ve pelviste herhangi bir hareket olmadan alt abdominal kısmı omurgalara doğru içe ve yukarı çekmesi, kendi ellerini abdominal kısma yerleştirerek kontraksiyonu hissetmeleri istendi. Hareketin anlaşılmasında yardımcı olması adına, derin kaslar için 'korse' benzetmesi yapılarak bu kaslar aktive olduğunda omurgayı yaralanmalardan koruyacağı ifade edildi. Sporculardan yüz üstü pozisyonda yatarken, Stabilizer Basınçlı Biofeedback Ünitesi 70 mm Hg'a ayarlanıp alt karın bölgesine yerleştirilip, TrA aktivasyonu istenerek, sporcuların basınç ekranında kaç mm Hg düşürdüğü not edilmesiyle enduransı belirlendi. Lumbal multifidus kasının

aktivasyonunun seviyesi için de sporcular sırt üstüne alındı, stabilizer cihazı lumbal bölgeye yerleştirildi ve 40 mm Hg'ya ayarlandıktan sonra sporcunun bu basıncı kaç mm Hg artırdığı not edildi (72, 73). Yoo ve ark. bu test için yaptıkları çalışmada ICC değerini 0,87 olarak bulmuşlardır (74).

Sahrman's Core Stabilite Test

Sahrman's Core Stabilite Test ölçümlerinde sporcularda Stabilizer Basıncılı Biofeedback Ünitesi (Chattanooga, USA) kullanıldı. Teste sporcu sırtüstü pozisyondayken başlandı. Stabilizer başlangıç pozisyonunda sporcunun lumbal bölgesine yerleştirildi ve basıncı 40 mmHg olarak ayarlandı. Sporcu test sırasında cihazdaki basıncı 40 mmHg'da tutması gerektiği konusunda bilgilendirildi. Sporcuya transversus abdominus kasının izole olarak kasıldığı abdominal korseleme manevrası öğretildi. Abdominal korseleme manevrası ile lumbopelvik ya da "core" olarak tanımlanan bölgenin stabilitesi sağlandı. Sahrman's Core Stabilite Testi, 5 seviyeden oluşmaktadır. Sporcular testin her seviyesinde abdominal korseleme yapmaları gerektiği konusunda bilgilendirildi ve bu pozisyon sürdürülürken sporcudan çeşitli alt ekstremitte hareketleri yapmaları istendi. Teste 1. seviyede başlanmakta ve testin zorluk derecesi 1. seviyeden 5. seviyeye doğru artış göstermektedir. Test sırasında stabilizerdaki değer 10 mmHg'dan fazla değişim gösterirse kişi o seviyeyi tamamlayamadı olarak not edildi ve test sonlandırıldı (75, 76). Dekart ve ark. bu test için yaptıkları çalışmada güvenilirlik ICC değerini 0,65 olarak bulmuşlardır (77).

Seviye 1: Test seviyesi "çok düşük" olarak da geçer. Teste sırtüstü dizler fleksiyonda iken lumbal bölgeye stabilizer yerleştirildikten sonra başlanır. Sporcudan korseleme manevrasını yaparken hafif diz fleksiyonu korunacak şekilde tek alt ekstremitesinde gonyometre ile ölçülerek 100° kalça fleksiyonu açığa çıkarması istendi. Devamında diğer alt ekstremitenin de aynı pozisyona getirilmesi istendi (Şekil 3.6.). Bu pozisyon tüm seviyeler için başlangıç pozisyonu olarak kabul edilmektedir. Sporcudan istenen alt ekstremitte hareketleri yapılırken stabilizerın basıncı 40 mmHg'da korunabildiği takdirde diğer seviyeye geçildi (76).



Şekil 3.6. Sahrman's Core Stabilite seviye 1

Seviye 2: Test seviyesi “düşük” olarak da geçer. Sporcudan başlangıç pozisyonundayken tek alt ekstremitesinin topuğunu yerle temas edene kadar indirmesi ve ardından dizini tam ekstansiyona alması istendi (Şekil 3.7.). Hareket gerçekleştirildikten sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi (76).



Şekil 3.7. Sahrman's Core Stabilite seviye 2

Seviye 3: Test seviyesi “orta” olarak da geçer. Sporcudan başlangıç pozisyonundayken tek alt ekstremitesinin topuğunu yerden 12 cm yukarıda olacak şekilde aşağıya indirmesi istendi (Şekil 3.8.). Bu hareket esnasında dizin tam ekstansiyona getirilmesi ve hareket gerçekleştirildikten sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi (76).



Şekil 3.8. Sahrman'nın Core Stabilite seviye 3

Seviye 4: Test seviyesi “yüksek” olarak da geçer. Sporcudan başlangıç pozisyonundayken iki alt ekstremitesini topuklar yerle temas edene kadar indirmesi istendi (Şekil 3.9.). Bu hareket esnasında dizin tam ekstansiyona getirilmesi ve hareket gerçekleştirildikten sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi (76).



Şekil 3.9. Sahrman'nın Core Stabilite seviye 4

Seviye 5: Test seviyesi “çok yüksek” olarak da geçer. Sporcudan başlangıç pozisyonundayken iki alt ekstremitesinin topuğunu yerden 12 cm yukarıda olacak şekilde aşağıya indirmesi istendi (Şekil 3.10.). Bu hareket esnasında dizin tam ekstansiyona getirilmesi ve hareket gerçekleştirildikten sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi (76).



Şekil 3.10. Sahrman’s Core Stabilite seviye 5

3.2.5. Postür Değerlendirmesi

Çalışmamızda bireylerin postürleri Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği ile değerlendirildi.

Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği

Sporcular bu ölçekte anatomik pozisyonda konumlandırıldı, lateralden ve posteriordan vücutta gözlemlenen postural değişiklikler puanlandı. Değerlendirme lordoz, kifoz, başın tilt durumu, abdominal sarkma, genu recurvatum, anterior denge ve skolyoz semptomlarının (omuz ve kalça eşitsizlikleri, omurgada lateral eğrilik, gibozite) değerlendirilme ve puanlanmasına olanak sağlamaktadır. Puanlama sistemi 3: şiddetli, 2: orta, 1: hafif ve 0: yok şeklinde puanlanmasıyla toplam bir puan elde edildi. Elde edilen puana göre 0-2: mükemmel, 3-4: çok iyi, 5-7: iyi, 8-11: orta, 12: kötü olarak postürün durumu derecelendirildi. Puanlama sisteminden elde edilen toplam puanın artması, postural durumun kötüleştiği anlamına gelmektedir (78).

3.2.6. Denge Değerlendirilmesi

Dengenin değerlendirilmesinde çalışmamıza katılım sağlayan sporcularda Stork Denge Testi ve Üst Ekstremité Y Denge Testi kullanıldı.

Stork Denge Testi

Sporcularda uygulanan bu testte, duruşlarını olabildiğince tek ayak üstünde sabit bir şekilde, test pozisyonunu bozmadan korumaları istendi ve bu yetenek ölçüldü. Test edilmeyen ayak test edilenin diz hizasının yanına, ayak tabanı dize temas edilecek şekilde konulması ve ellerini bel seviyesinde kalçaya yerleştirmesi istendi. Sporcular test sırasında ellerini bellerinden ayırdığında, vücut salınımı yaptıklarında veya test edilmeyen ayağın test edilenden teması kesildiğinde test sonlandırıldı. Test sporcu hazır olduğunda, yerle temas eden ayağın topuğu kaldırıldığında zamanlayıcı başlatıldı ve parmakları üzerinde sporcunun dengesini koruması istendi (Şekil 3.11.). Sporcuların pozisyonunu doğru bir şekilde korudukları sürenin saniye olarak kaydedilmesi için kronometre kullanıldı. Ölçümler üç kez ve her iki ayak için ayrı ayrı yapıldı. Ölçümlerdeki değerlerin toplamının ortalaması alınarak skorlama yapıldı (79, 80). Tambe ve ark. testin güvenilirlik ICC değerini 0,71 olarak bulmuşlardır (81).



Şekil 3.11. Stork denge testi

Üst Ekstremitte Y Denge Testi

Bu test üst ekstremitenin dinamik ve fonksiyonel dengesinin ölçülmesinde kullanıldı. Test öncesi kol uzunluğu anatomik pozisyonda omuz 90° abdüksiyonda dirsekler tam ekstansiyonda, bilek ve parmaklar nötral pozisyonda iken C7'nin spinöz çıkıntısından orta parmağın en uç noktası referans alınarak ölçüldü. Üç yön için de üç ayrı mezura kullanıldı ve aralarında 120° 'şer derece olacak şekilde açı ölçer ile ayarlandı. Yönler medial, superolaretal ve inferolateral olarak kullanılarak mezura üzerinde ölçümler kaydedildi. Test uygulanırken test edilen el, üç yönün birleşim noktasına konuldu ve sınav pozisyonu alındı. Sporcudan test edilmeyen eliyle uzanabildiği kadar üç yöne de ayrı ayrı uzanması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi (Şekil 3.12.). Uzanılan en uç nokta mezura üzerinde okunarak kaydedildi. Ölçümler iki taraf için de ayrı ayrı ve üçer kez yapıldı. Testler arasında 1 dakika dinlenme süresi verildi. Üç yön için ortalama toplam mesafeler, ekstremitenin üç katına bölünüp 100 ile çarpılması ile toplam puan olan kompozit puan elde edildi (82, 83). Schwiertz ve ark. bu testin güvenilirlik ICC değerini 0,67-0,97 arasında bulmuşlardır (84).



Şekil 3.12. Üst Ekstremitte Y Denge Testi

3.2.7. Ağrı Değerlendirmesi

Omuz Ağrı ve Özürülük İndeksi

Omuz kuşağının fonksiyonel durumu hakkında bizi bilgilendiren bu ölçek, ağrı ve özürülük hakkında iki bölümden oluşur ve puanlama toplam skorun ortalaması alınarak hesaplanır. Test numarasal puanlama sistemiyle kullanılır ve her bir sorunun puan aralığı 0-10 arasında değişiklik göstermektedir. Özürülük kısmında sporcunun günlük yaşam aktivitelerinde üst ekstremitenin katılımına gereksinim duyan 8 soruyu barındırır. Ölçeğin ağrı kısmı ise ağrının düzeyini belirleyen 5 sorudan oluşmaktadır. Soruların puanlaması için sporcuya 0: hiç ağrı yok, 10: en şiddetli ağrıyı temsil ettiği ve sayı arttıkça ağrının seviyesinin arttığı belirtildi. Her iki bölüm için de puanlama 0-100 arasında değişmektedir. Ölçeğin özürülük puanlamasındaki artış aktivitede kısıtlılık olduğunu göstermektedir (85). Ekeberg ve ark. testin güvenilirlik ICC değerini 0,75-0,91 arasında bulmuşlardır (86).

3.2.8. Atış Performansının Belirlenmesi

Çalışmaya katılan tüm sporcuların atış performansının belirlenmesi için 72 ok atışı yapması istendi. Atış performansı ölçümü sırasında sporcu altışar ok atarak altıncı seriyi bitirdiği anda, standart yarışmalarda olduğu gibi 15 dakika dinlenme süresi verildi, sonrasında tekrar altışar ok atarak altı seri tamamlayarak toplam 72 ok atışı tamamlandı. Atış performansı 72 ok atışı sonrasında toplam 720 puan üzerinden belirlendi. Atış performansının 720 puana yaklaşması durumu performansın iyi olduğunu göstermektedir.

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda tanımlayıcı istatistiksel analizler için IBM SPSS 25 (*IBM Corp. Armonk, NY, USA*) paket programı kullanıldı. Değerlendirmeler sonunda elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistik sonuçlarının ifadesinde nitel veriler sayı (n) ve yüzde (%) değerleri ile gösterilirken; nicel değişkenler minimum, maksimum ve aritmetik ortalama \pm standart sapma ($X \pm SS$) değerleri ile gösterildi. Veriler elde edildikten sonra normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirildi.

Atış performansına göre gruplar arasındaki farklar normal dağılım gösteren veriler için bağımsız gruplarda t testi ile, normal dağılım göstermeyen veriler için mann-Whitney U testi ile incelendi. Analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edildi.

Çalışmada atış performansında etkili faktörler belirlemek için, yapısal eşitlik modellemesinin (structural equation model- SEM) özel bir formu olan ikinci dereceden doğrulayıcı faktör analizi (confirmatory factor analysis- CFA) kullanılmıştır. Bilindiği üzere araştırmacılar, özellikle ekonomi, sosyoloji, psikoloji gibi alanlarda ölçülemeyen bazı kavramları (duygu durumu, kayıt dışı ekonomi, IQ gibi), ölçülebilen değişkenler aracılığıyla dolaylı olarak değerlendirme yoluna başvurmuşlardır. SEM, bu gibi gizil (latent) değişkenler ve gözlenebilen değişkenler arasındaki nedensellik ve ilişki yapılarını inceleyen çok değişkenli bir istatistiksel analiz tekniğidir. Tekniğin, bütünsel bir yaklaşım kullanarak, bir modeldeki içsel ve dışsal değişkenler arasındaki ilişkileri eş anlamlı olarak test etmesi, bu yöntemi diğer çok değişkenli yöntemlerden ayıran temel özellik olarak kabul edilmektedir (87).

Yapısal eşitlik modelinin biçimlerinden biri olan ikinci dereceden CFA modeliyle ise kuramsal olarak tanımlanan gizil değişken/değişkenler kavramsallaştırılmakta ve buradan elde edilen birinci kademe faktörleri yeniden arabulucu değişken olarak tanımlanmaktadır (88, 89). Bu çalışma için bu modelin seçilmesinin nedeni ise, atış performansının, üzerinde etkili olan stabilizasyon (vücut) ve alet performansının bir kısım değişkenlerle doğrudan ölçülemeyip dominant olmayan ekstremite uzunluğu, skapular kas enduransı, kavrama kuvveti gibi ölçülebilen değişkenler üzerinden tanımlanmasıdır. İlgili model çerçevesinde ölçüm modelleri Eşitlik (1)'deki gibi tanımlanmaktadır (90).

$$\begin{aligned} X &= \Lambda x \zeta + \delta \\ Y &= \Lambda y \eta + \varepsilon \end{aligned} \quad (1)$$

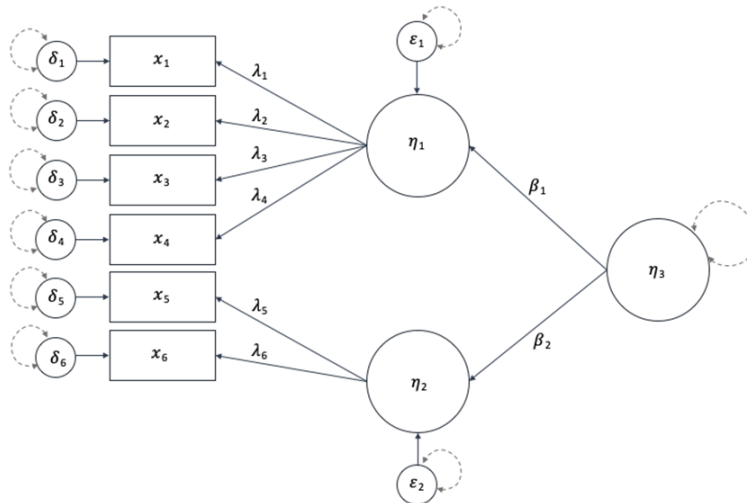
Burada X , dışsal olarak da adlandırılan açıklanan değişkenleri; Λx , dışsal açıklanan değişkenlerin dışsal gizil değişken üzerindeki faktör yükü matrisini; ζ , dışsal gizil değişkenleri; δ , ölçüm hatasını; Y , içsel değişkenleri; Λy , içsel değişkenlerin içsel gizil değişkenler üzerindeki faktör yükü matrisini; η , içsel gizil değişkenleri ve ε ise ölçüm hatasını temsil etmektedir. Bu denklem sisteminden yola çıkarak yapısal modelin genel ifadesi Eşitlik (2)'deki gibi tanımlanmaktadır:

$$\eta = \beta\eta + \gamma\zeta + \upsilon \quad (2)$$

Burada η , içsel gizil değişkenleri; ζ , dışsal gizil değişkenleri; β , η 'lar ile kurulan ilişkiadaki yol katsayılarının matrisini; γ , ζ ve η 'lar ile kurulan ilişkiadaki yol katsayılarının matrisini; υ , modelin artıklar vektörünü oluşturmaktadır.

İkinci mertebeden CFA modeline dayanan bu çalışma, okçulukta atış performansının değerlendirilmesinde, stabilizasyon (vücut) ve alet gizil faktörlerinden yararlanmıştır. Konu ile ilgili literatür taraması yapıldığında okçuluk performansını söz konusu yöntemle inceleyen, Wang ve arkadaşları tarafından yapılmış sadece bir çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmada okçuluk performansı sportif güven, kognitif yeniden değerlendirme ve dikkat gibi psikolojik boyutlar üzerinden incelenmiştir.

Bu çalışmada ise, atış performansının belirlenmesinde kullanılacak olan modelin kavramsal çerçevesini oluşturan faktörler ve bu faktörleri tanımlayan değişkenler Şekil 3.12.'deki gibi bir yol diyagramıyla gösterilebilmektedir. Burada η_1 beden performansı, η_2 alet üzerindeki performans ve η_3 atış performansı olacak şekilde tanımlandı.



Şekil 3.13. Atış performansının belirlenmesinde kullanılan örnek model

Şekil 3.12.'de vücudun alet ve dolayısıyla okçuluk performansı üzerindeki etkisi 2 faktör üzerinden incelenmiştir. Bunlar: vücudun performansı ve alete doğrudan etki eden performans. Ardından, bu 2 faktörün bileşimi ile de okçuluk performansı tanımlanmıştır.

Bu aşamada CFA modelini normalleştirilmiş verilerle çözümünün ve modelin uyum iyiliğinin (uyum iyiliği indeksi (GFI), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), hataların ortalama karekökünün yakınsama değeri (RMSEA)) incelenmesinin ardından, tahmin edilen her bir değişkenin faktör yükü f_i ile gösterilmek üzere, değişkenler için ağırlıklar hesaplanmaktadır. Bir değişken için hesaplanan ağırlık değeri, o değişkenin tüm sistemdeki önemini temsil etmektedir. Diğer bir deyişle, en yüksek faktör yüküne ya da ağırlığa sahip olan değişken, gizil değişkenler üzerinde en büyük etkisi olan değişkendir. Buna göre gözlenen değişkenlerin okçuluk performansını değerlendirecek göstergelerin ağırlıkları faktör yükü değerine göre elde edilmektedir. Örnek olarak, VKİ değişkeninin ağırlığı q_{VKi} ile gösterilmek üzere, Eşitlik (5)'deki gibi hesaplanmaktadır:

$$q_{VKi} = \frac{f_{VKi}}{f_{VKi} + f_{SKE} + f_{KSF} + f_{SCS}} \quad (5)$$

Bu şekilde tüm değişkenler için ağırlıklar hesaplanmaktadır. Bu ağırlıkların hesaplanmasındaki amaç, kişi vücudunun okçuluk performansındaki etkilerine göreli olarak yorumlanmak istenmesidir. Uygun modelin belirlenip ardından ağırlıkların hesaplanmasıyla birlikte performans ölçme aşamasına geçilmektedir. Burada performans birimlere göre inceleneceğinden, her birime/kişiyeye ait gözlem değerleri için Beden performansı (BP) ve alet üzerindeki performansı (AP) Eşitlik (6) aracılığıyla hesaplanmaktadır:

$$BP = (q_{VKi} \times p_{VKi_i}) + (q_{SKE} \times p_{SKE_i}) + (q_{KSF} \times p_{KSF_i}) + (q_{SCS} \times p_{SCS_i}) \quad (6)$$

$$ALETP = (q_{ÜEdo} \times p_{ÜEdo_i}) + (q_{KKd} \times p_{KKd_i})$$

Bu eşitliklerde örneğin p_{VKi_i} , VKİ değişkeninin normalleştirilmiş değerinin i . Sporcu değerini ifade etmektedir. Buna bağlı olarak çalışmanın asıl amacını oluşturan okçulukta atış performansı ($ATIŞP$) ise aşağıdaki Eşitlik (7) aracılığı ile hesaplanmaktadır:

$$ATIŞP = (BP \times p_{bp}) + (AP \times p_{ap}) \quad (7)$$

Yukarıda detaylı analizi anlatılan CFA analizi, R yazılım programında tanımlı olan ve SEM modellerin tahmini için geliştirilmiş olan *lavaan* paketi üzerinden yapılmış ve diğer tüm hesaplamalar için yine R yazılım programı kullanılmıştır (91).

4. BULGULAR

Okçuluk sporcularında stabilizasyonun ve stabilizasyonla ilişkili parametrelerin atış performansına olan etkisini servikal, lumbal ve skapular seviyede incelemek amacıyla planlanan bu çalışmaya profesyonel olarak okçuluk sporu yapan 23 makaralı ve 17 klasik yay olmak üzere toplam 40 sporcu dahil edildi. Makaralı yay kullanan okçuluk sporcularının yaş ortalamaları 14,29 (2,46) yıl iken, klasik yay kullanan okçuluk sporcularının yaş ortalamaları ise 13,30 (1,5) yıldır (Tablo 4.2.).

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Tablo 4.1. Okçuluk sporcularının yay tipi, cinsiyet ve dominant taraf özelliklerine göre dağılımları

		n	%
Yay Tipi	Makaralı	23	57,5
	Klasik	17	42,5
Cinsiyet	Erkek	27	67,5
	Kız	13	32,5
Dominant Taraf	Sağ	37	92,5
	Sol	3	7,5

(n: Birey Sayısı, %: yüzde)

Çalışmamıza daha çok (%57.5) makaralı yay sporcusu katıldığı görülmektedir. Çalışmamıza katılan sporcuların büyük çoğunluğunu (%67,5) erkek sporcular oluşturmaktadır. Aynı zamanda çalışmamıza katılan sporcuların çoğunluğu (%92,5) dominant taraflarının sağ olduğunu bildirmişlerdir (Tablo 4.1.).

Tablo 4.2. Okçuluk sporcularının tanımlayıcı istatistik bulguları

Sporcu Özellikleri	Klasik Yay (n=17)	Makaralı Yay (n=23)	Toplam (n=40)	p
	X(SS) [Min-Maks]	X(SS) [Min-Maks]	X(SS) [Min-Maks]	
Yaş (yıl)	14,29(2,46) [11-18]	13,30(1,5) [11-16]	13,72(2,02) [11-18]	0,158
Boy Uzunluğu (cm)	160,29(9,10) [141-174]	160,08(11,79) [138-179]	160,17(10,60) [138-179]	0,142
Vücut Ağırlığı (kg)	53,41(12,43) [31-74]	54,43(12,39) [36-78]	54(12,25) [31-78]	0,816
VKİ (kg/m ²)	20,58(3,50) [14,10-26,40]	20,99(2,72) [15,60-26,40]	20,82(3,04) [14,10-26,40]	0,205
Spor Yaşı (yıl)	5,02(1,32) [3-8]	3,91(1,40) [1,5-7]	4,38(1,46) [1,50-8]	0,738
Yay Direnci (lb)	33,32(6,07) [25-42,40]	42,62(10,13) [31-60]	38,67(9,73) [25-60]	0,003**
Üst Ekstremité Uzunluğu (cm)				
Dominant	80,08(5,26) [68,40-88,50]	81,5(7,4) [69,5-94,4]	80,92(6,51) [68,4-94,4]	0,121
Dominant Olmayan	80,22(5,26) [68,40-89,60]	81,7(7,4) [69,5-94,4]	81,04(6,51) [68,40-94,40]	0,117
El Kavrama Kuvveti (kg)				
Dominant	28,86(6,84) [17,50-38,50]	25,61(7,47) [14-39]	26,99(7,30) [14-39]	0,529
Dominant Olmayan	27,68(6,40) [17-38]	25,09(7,22) [12,50-40]	26,19(6,92) [12,50-40]	0,418

(X: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min-Maks: En küçük ve en büyük değerler, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, n: Birey Sayısı, lb: libre, Bağımsız gruplarda Student-t testi **p<0,01)

Çalışmamıza dahil edilen klasik yay sporcularının yay direncinin makaralı yay sporcularına oranla daha düşük olduğu bulundu. Aynı zamanda çalışmamıza katılan klasik yay sporcularının makaralı yay sporcularına kıyasla, el kavrama kuvvetleri hem dominant hem de dominant olmayan taraf için daha kuvvetli olduğu tespit edildi. (Tablo 4.2.).

Tablo 4.3. Okçuluk sporcularının stabilizasyon, denge, ağrı ve atış performanslarının sonuçları

	Klasik Yay (n=17)		Makaralı Yay (n=23)		Toplam (n=40)		p
	X(SS) [Min-Maks]	X(SS) [Min-Maks]	X(SS) [Min-Maks]	X(SS) [Min-Maks]			
Stabilizasyon parametreleri							
Abdominal İçe Çekme YÜ (mmHG)	7,06(1,89) [4-10]	6,43(1,80) [4-10]	6,70(1,84) [4-10]				0,329
Abdominal İçe Çekme SÜ (mmHG)	3,76(1,39) [2-6]	3,48(1,38) [2-6]	3,60(1,37) [2-6]				0,551
Skapular Kas Endurans (sn)	88,18(32,59) [35-183]	73,43(28,96) [21-114]	79,70(31,03) [21-183]				0,201
Kranioservikal Fleksiyon Testi	37,41(16,01) [14-64]	45,30(15,06) [16-72]	41,95(15,77) [14-72]				0,126
Üst Ekstremité Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi	16,59(3,69) 6-22	16,09(2,68) 8-20	16,30(3,11) 6-22				0,401
Denge parametreleri							
Üst Ekstremité Y Denge (%) Dominant	86,45(9,06) [74,10-100,30]	81,52(10,50) [61,40-102,90]	83,62(10,10) [61,40-102,90]				0,221
Dominant olmayan	85,74(7,96) [75,40-100]	80,67(8,45) [63,20-100]	82,82(8,53) [63,20-100]				0,165
Stork Denge Testi (sn) Sağ	5,40(3,11) [2,50-12]	3,87(2,67) [1,80-13]	4,52(2,93) [1,80-13]				0,051
Sol	5,95(3,57) [2,50-15]	3,62(1,42) [1,50-8]	4,61(2,78) [1,50-15]				0,030*
Atış Performansı	587,12(39,70) [496-656]	585,48(71,50) [408-678]	568,18(59,42) [408-678]				0,829
Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi	36,82(13,57) [16-60]	27,48(14,09) [8-54]	31,45(14,47) [8-60]				0,030*
	Klasik Yay (n=17)		Makaralı Yay (n=23)		Toplam (n=40)		p ^b
Sahrmann's Core Stabilite	n	%	n	%	n	%	
Seviye 1	4	23,50	10	43,5	14	35	0,097
Seviye 2	7	41,20	11	47,8	18	45	
Seviye 3	6	35,30	2	8,70	8	20	

(X: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min-Maks: En küçük ve en büyük değerler, n: Birey Sayısı, %: Yüzde, mmHG: Milimetre civa, YÜ: Yüzüstü, SÜ: Sırtüstü, Mann-Whitney U testi *p<0,05, ^bKi-kare testi *p<0,05)

Çalışmamıza dahil edilen sporcuların stabilizasyon parametrelerine bakıldığında kranioservikal fleksiyon testi hariç diğer tüm parametrelerde klasik yay

sporcularının makaralı yay sporcularına göre daha iyi ölçüm sonuçlarına sahip olduğu bulundu. Denge parametlerine bakıldığında tüm parametrelerde klasik yay sporcularının makaralı yay sporcularına göre daha iyi ölçüm sonuçlarına sahip olduğu tespit edildi. Omuz ağrı ve özürülük indeksine bakıldığında klasik yay sporcularının makaralı yay sporcularına göre daha fazla omuz ağrısına ve foknsiyon kaybına sahip oldukları bulundu (Tablo 4.3.).

Tablo 4.4. Okçuluk sporcularının kısıklık testleri dağılımları

Kısıklık Testleri	Klasik Yay (n=17)		Makaralı Yay (n=23)		Toplam (n=40)		p
	X(SS)	[Min-Maks]	X(SS)	[Min-Maks]	X(SS)	[Min-Maks]	
Pektoralis Minör İndeksi (%) Dominant	4,35(0,71)	[2,10-5,30]	4,77(0,42)	[3,90-5,60]	4,59(0,59)	[2,10-5,60]	0,037*
Dominant Olmayan	4,42(0,73)	[2,10-5,30]	4,79(0,44)	[4,10-5,60]	4,63(0,60)	[2,10-5,60]	0,085
Adduktör İnternal Rotasyon (cm) Dominant	12,75(4,87)	[6-26]	12,63(3,54)	[7-20]	12,68(4,10)	[6-26]	0,725
Dominant Olmayan	13(5,23)	[5,50-27]	12,70(3,32)	[6-19]	12,83(4,18)	[5,50-27]	0,745
	Klasik Yay (n=17)		Makaralı Yay (n=23)		Toplam (n=40)		p ^b
Üst Trapez Kas Kısıklık Dominant	n	%	n	%	n	%	
Normal	12	70,60	20	87	32	80	0,250
Orta	5	29,40	3	13	8	20	
Üst Trapez Kas Kısıklık Dominant Olmayan	n	%	n	%	n	%	
Normal	12	70,60	21	80	33	82,5	0,192
Orta	4	23,50	2	20	6	15	
Şiddetli	1	5,90	0	0	1	2,5	

(X: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min-Maks: En küçük ve en büyük değerler, n: Birey Sayısı, %: Yüzde, Mann-Whitney U testi *p<0,05, ^bKi-kare testi *p<0,05)

Çalışmaya dahil edilen sporcuların kısalık testlerinden elde edilen sonuçların ortalama, standart sapma değerleri ile minimum-maksimum değerleri ve yüzdeleri verilmiştir (Tablo 4.4.).

Pektoralis minor indeksinin dominant ve dominant olmayan ekstremite sonuçlarında makaralı yay kullanan sporcuların lehine olduğu bulundu. Addüktör internal rotasyon kısalık testi için ise klasik yay kullanan sporcuların sonuçlarının daha iyi olduğu bulundu (Tablo 4.4.).

Üst trapez kas kısalık testinin dominant ve dominant olmayan ekstremite sonuçlarında sadece bir (%5,90) sporcunun şiddetli kısalığa sahip olduğu, diğer sporcuların ise genel olarak normal ve orta kısalığa sahip olduğu belirlendi (Tablo 4.4.).

Tablo 4.5. Okçuluk sporcularının skapular diskinezi dağılımları

	Klasik Yay (n=17)		Makaralı Yay (n=23)		Toplam (n=40)		p
	n	%	n	%	n	%	
Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT)							0,963
LSKT 0° (+)	1	5,90	1	4,30	2	5	
LSKT 0° (-)	16	94,10	22	95,70	38	95	
LSKT 45° (+)	3	17,60	0	0	3	7,50	0,248
LSKT 45° (-)	14	82,40	23	100	37	92,50	
LSKT 90° (+)	0	0	1	4,30	1	2,50	0,925
LSKT 90° (-)	17	100	22	95,70	39	97,50	

(n: Birey Sayısı, %: yüzde, °: derece, +: pozitif, skapular diskinezi var; -: negatif, skapular diskinezi yok, LSKT 0°: nötral pozisyon, LSKT 45°: eller belde, LSKT 90°: kollar 90 derece abdüksiyonda, Ki-kare testi *p<0,05)

Çalışmamıza dahil edilen sporcuların “Lateral Skapular Kayma Testi”nin her pozisyonu için bulgulara bakıldığında hem klasik hem makaralı yay sporcularının büyük bir çoğunluğunun herhangi bir skapular diskinezisi bulunmadığı belirlendi (Tablo 4.5.).

Okçuluk alanında iyi atış ve kötü atış olarak tanımlanan baraj puanları olimpiyatlar için kota alma konusunda asgari kriter olarak belirlenmektedir. Daha önceki yıllarda ve çalışmalarda sporcuların FITA puanı atış performansının belirlemede kullanılmaktadır. Bizim çalışmamızda sporcularımızın atış puanları, antrenörleri ile birlikte yaşları göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Buna göre

sporcuların toplam puanı üzerinden ortalama değer alınarak ve antrenörlerin referansı ile 588 puan ve altının kötü atış performansı, bu puanın üstünün iyi atış performansı olduğu kabul edilerek analizler yapılmıştır.

Tablo 4.6. Performansa göre üst trapez kas kısalık dominant ve dominant olmayan testlerin dağılımı

	Kötü (Atış performansı ≤588puan) (n=20)		İyi (Atış performansı ≥589) (n=20)		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
Üst Trapez Kas Kısalık Dominant	n	%	n	%	n	%	0,235
Normal	18	90	14	70	32	80	
Orta	2	10	6	30	8	20	
Toplam	20	100	20	100	40	100	
Üst Trapez Kas Kısalık Dominant Olmayan	n	%	n	%	n	%	0,428
Normal	17	85	16	80	33	82,5	
Orta	2	10	4	20	6	15	
Şiddetli	1	5	0	0	1	2,5	
Toplam	20	100	20	100	40	100	

(n: Birey sayısı, %: yüzde, Ki-kare testi *p<0,05)

Trapez kası üst parçasındaki kısalık dominant ve dominant olmayan ekstremiteler için ayrı ayrı bakılmış ve performansa göre karşılaştırılmıştır. Buna göre performansın iyi ya da kötü olması ile üst trapez kas kısalığı değerleri gruplar için benzerdir (p>0,05) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.7. Performansa göre lateral skapular kayma testi ile belirlenen skapular diskinezi varlığı

	Kötü (Atış performansı ≤588puan) (n=20)		İyi (Atış performansı ≥589) (n=20)		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
LSKT 0°	n	%	n	%	n	%	0,929
Pozitif	1	5	1	5	2	5	
Negatif	19	95	19	95	38	95	
Toplam	20	100	20	100	40	100	
LSKT 45°	n	%	n	%	n	%	0,231
Pozitif	0	0	3	15	3	7,5	
Negatif	20	100	17	85	37	92,5	
Toplam	20	100	20	100	40	100	
LSKT 90°	n	%	n	%	n	%	0,938
Pozitif	1	5	0	0	1	2,5	
Negatif	19	95	20	100	39	97,5	
Toplam	20	100	20	100	40	100	

(n: Birey sayısı, °: derece, Ki-kare testi *p<0,05, LSKT 0°: Lateral skapular kayma testi nötral pozisyon, LSKT 45°: eller belde, LSKT 90°: kollar 90 derece abdüksiyonda)

Tüm pozisyonlardaki skapular diskinezi ölçümüne bakıldığında iyi ve kötü atış performansı yapan okçuluk sporcuları arasında benzer sonuçlar bulundu (p>0,05) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.8. Performansa göre sahrmann's core stabilite seviyeleri

	Kötü (Atış performansı ≤588puan) (n=20)		İyi (Atış performansı ≥589) (n=20)		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
Sahrman'nın Core Stabilite Testi							0,236
Seviye 1	7	35	7	35	14	35	
Seviye 2	11	55	7	35	18	45	
Seviye 3	2	10	6	30	8	20	
Toplam	20	100	20	100	40	100	

(n: Birey sayısı, %: yüzde, Ki-kare testi *p<0,05, seviye 1: çok düşük, seviye 2: düşük, seviye 3: orta)

Tüm seviyelerdeki “core” stabilizasyonuna bakıldığında iyi ve kötü atış performansı yapan okçuluk sporcuları arasında ölçüm sonuçları benzerdir (p>0,05) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.9. Performansa göre postüral dağılım

	Kötü (Atış performansı ≤588puan) (n=20)		İyi (Atış performansı ≥589) (n=20)		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği							0,369
Mükemmel	7	35	3	15	10	25	
Çok iyi	5	25	9	45	14	35	
İyi	6	30	7	35	13	32,5	
Orta	2	10	1	5	3	7,5	
Kötü	0	0	0	0	0	0	
Toplam	20	100	20	100	40	100	

(n: Birey sayısı, %: yüzde, °: derece, mükemmel: 0-2, çok iyi: 3-4, iyi: 5-7, orta: 8-11, kötü:12+, Ki-kare testi *p<0,05)

Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği'nin tüm alt parametreleri için iyi ve kötü atış performansı yapan okçuluk sporcuları arasında benzer sonuçlar bulundu (p>0,05) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.10. Fiziksel parametrelerin iyi ve kötü atış performansı ile ilişkisi

	Kötü (Atış performansı ≤588puan) (n=20)	İyi (Atış performansı ≥589) (n=20)		
	X(SS) Min-Maks	X(SS) Min-Maks	t	p
VKİ (kg/m²)	20,61(3,52) 14,10-26,40	21,04(2,55) 15,60-26,40	-0,442	0,661
Üst Ekstremitel Uzunluğu Dominant (cm)	78,03(6,34) 68,40-89,60	83,83(5,42) 76,70-94,40	-3,109	0,004**
Üst Ekstremitel Uzunluğu Dominant Olmayan (cm)	77,87(6,15) 68,40-89	84,23(5,31) 76,70-94,40	-3,499	0,001**
El Kavrama Kuvveti Dominant (kg)	23,49(6,61) 14-35	30,50(6,32) 19-39	-3,428	0,001**
El Kavrama Kuvveti Dominant Olmayan (kg)	22,43(5,78) 12,50-33	29,95(5,93) 17,50-40	-4,064	<0,001**
Skapular Kas Endurans (sn)	81,90(35,06) 29-183	77,50(27,17) 21-113	0,444	0,660
Kranioservikal Fleksiyon Testi	42,90(15,67) 16-72	41(16,22) 14-72	0,377	0,708
Üst Ekstremitel Y Denge Dominant	84,15(9,59) 67,70-100,30	83,09(10,81) 61,40-102,90	0,328	0,745
Üst Ekstremitel Y Denge Dominant Olmayan	82,74(9,73) 63,20-100	82,90(7,39) 69,20-94,80	-0,059	0,954

(X: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min-Maks: En küçük ve en büyük değerler, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, n: Birey Sayısı, t: Student-t testi, **p<0,01)

Çalışma grubunda yer alan iyi ve kötü atış performansı yapan okçuluk sporcuları arasında yapılan üst ekstremitel uzunluğu ile el kavrama kuvveti dominant ve dominant olmayan ekstremitel ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,01) (Tablo 4.10.).

Tablo 4.11. Diğer fiziksel parametrelerin iyi ve kötü atış performansı ile ilişkisi

	Kötü (Atış performansı ≤588puan) (n=20)	İyi (Atış performansı ≥589) (n=20)		
	X(SS) Min-Maks	X(SS) Min-Maks	Z	p
Yaş	13,25(2,07) 11-18	14,20(1,91) 11-18	-1,884	0,060
Abdominal İçe Çekme Yüzüstü (mmHG)	5,90(1,65) 4-10	7,50(1,70) 4-10	-2,980	0,003**
Abdominal İçe Çekme Sırtüstü (mmHG)	2,90(1,21) 2-6	4,30(1,17) 2-6	-3,297	0,001**
Yay Direnci (lb)	34,06(6,55) 25-52	43,29(10,33) 28-60	-3,045	0,002**
Pektoralis Minor İndeksi Dominant (%)	4,46(0,66) 2,10-5,40	4,72(0,49) 3,70-5,60	-1,397	0,162
Pektoralis Minor İndeksi Dominant Olmayan (%)	4,46(0,67) 2,10-5,40	4,81(0,47) 4-5,60	-1,767	0,077
Addüktör İnternal Rotatör Kısalık Dominant (cm)	12,88(3,74) 6-21	12,49(4,52) 7-26	-0,394	0,694
Addüktör İnternal Rotatör Kısalık Dominant Olmayan (cm)	13,08(3,77) 5,50-22	12,58(4,64) 6-27	-0,530	0,596
Stork Denge Testi Sağ (sn)	4,35(2,67) 2-13	4,69(3,22) 1,80-12	-0,258	0,796
Stork Denge Testi Sol (sn)	4,55(2,49) 1,50-11	4,68(3,11) 2-15	-0,109	0,913
Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi	32(13,95) 10-54	30,90(15,32) 8-60	-0,081	0,935

(X: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min-Maks: En küçük ve en büyük değerler, mmHG: Milimetre civa, n: Birey Sayısı, lb: Libre, cm: Santimetre, Z: Mann-Whitney U testi, **p<0,01)

Çalışma grubumuzda yer alan 20 okçuluk sporcusunun iyi, 20 okçuluk sporcusunun ise kötü atış performansı sergilediği belirlendi.

Çalışma grubunda yer alan okçuluk sporcuları arasında yapılan “Abdominal İçe Çekme Yüzüstü”, “Abdominal İçe Çekme Sırtüstü” ve “Yay Direnci” ölçümlerinde iyi atış performansı yapan sporcular lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,01$) (Tablo 4.11.).

“Stork Denge Testi” sağ/sol ve “Omuz Ağrı ve Özürülük İndeksi” için bakıldığında iyi ve kötü atış performansı yapan okçuluk sporcuları arasında benzer sonuçlar bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4.11.).

Bugüne kadar yapılmış okçuluk performans çalışmalarında sporcunun bireysel özellikleri ve sporcu dışı faktörler (psikoloji, mental durum, stres, anksiyete) incelenerek performans tahmini yapılmış, sporcunun bireysel özellikleri ise üst ekstremite ve ön kol kaslarının atış performansı üzerine etki ile açıklanmaya çalışılmıştır. Literatürdeki eksiklikten yola çıkarak oluşturduğumuz bu çalışmada, kasların tek tek ya da sadece atış sırasında çalıştığını gözlemlediğimiz gruplar halinde değil, hareketin görülmediği fakat stabilizasyondan/dengeden sorumlu vücudun diğer kaslarının da ince ayar gerektiren bu sporda etkisinin bölgesel düzeyde incelenmesini amaçladık. Bu konu ile ilgili olarak, vücudun omuz, kol ve sırt haricindeki diğer kaslarının kontraksiyon miktarlarına, atış performansına göre değişkenliklerini açıklayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, bu değişkenler ayrı ayrı gözlemlenebilmekte ancak bütün halinde ölçülebileceği bir gözlem/ölçüm yöntemi mevcut değildir. Dolayısı ile doğrudan ölçülemeyen beden stabilizasyon faktörünü ve uzuv faktörünü, gözlemlediğimiz değişkenler aracılığıyla dolaylı ölçebilmek için yapısal eşitlik modellerinden yararlanılmıştır. Ardından, bu iki faktörün eş olarak tanımladığı varsayılan atış performanslarına ulaşılmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapısal eşitlik modeli ile atış performansına etki edeceğini öngördüğümüz performans parametreleri gruplar halinde listelenmiş ve atış performansını en doğru açıklayan model çalışmaları bu tabloda yer alan değişkenler üzerinden çalışılmıştır. Tablo 4.12 de atış performansını tahmin etmede etkili faktör listesi görülmektedir.

Tablo 4.12. Atış performansı tahmin etmede etkili faktör listesi

Stabilizasyon özellikleri	Denge özellikleri	Alet performansına etkisi olan özellikler	Postüral özellikler	Sporcuya ait özellikler
<ul style="list-style-type: none"> • Abdominal İçer Çekme YÜ • Abdominal İçer Çekme SÜ • Sahrman'nın Core stability İndeks • Kranioservikal Fleksiyon Testi • Skapular Kas Endurans Testi • Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Zincir 	<ul style="list-style-type: none"> • Stand stork • Üst ekstremitte Y denge testi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominant üst ekstremitte uzunluk • Dominant olmayan üst ekstremitte uzunluk • Dominant el kavrama kuvveti • Dominant olmayan el kavrama kuvveti 	<ul style="list-style-type: none"> • Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği • Pektoralis minör kas kısalık • Adduktor internal rotator kısalık • Trapez kısalık 	<ul style="list-style-type: none"> • VKİ • Cinsiyet • Spor yaşı • Dominant olmayan üst ekstremitte uzunluk

Tablo 4.12 de yer alan özellikler modele yerleştirilmiş ve modelde ağırlığı olan özellikler ayıklanarak, uyum iyiliği yüksek ve istatistiksel olarak kabul edilebilir bir modele ulaşılmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, elde edilen nihai modelde yer alan gösterge değişkenlikleri tablo 4.13.'te verilmiştir.

Tablo 4.13. Gösterge değişkenleri

Faktör	Değişken	Kısaltma
Beden performansı	Vücut Kütle İndeksi	VKİ
	Skapular kas endurans	SKE
	Kranioservikal fleksiyon	KSF
	Sahrman'nın core stability indeks	SCS
Alet performansı	Üst ekstremitte uzunluk dominant olmayan	ÜEdo
	El kavrama kuvveti dominant	KKd

Analiz ve Bulgular

CFA ile tahmin edilen modelin ilk olarak uyum iyiliği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar ve ilgili uyum iyiliği referans değerleri Tablo 4.14.'te verilmiştir. Genel olarak SEM modellerinde, modelin uyum iyiliği hakkında çıkarımda bulunmak için uyum iyiliği indeksi (GFI), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), hataların ortalama

karekökünün yakınsama değeri (RMSEA), Tucker Lewis indeksi (TLI) gibi pek çok araçtan yararlanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda tahmin edilen modellerin bu kriterlerden en az birkaç tanesini sağlaması beklenmektedir. Bu çalışma çerçevesinde tahmin edilen CFA modelinin uyum iyiliği değerleri Tablo 4.14. üzerinden incelenmiştir. Bu tabloda gösterilen sonuçlara göre, modele ait tüm uyum iyiliği indeks değerleri referans değerleri sağladığından, tahmin modelin yüksek düzeyde bir uyum iyiliğine sahip olduğu söylenebilmektedir. Diğer bir deyişle, tahmin edilen modelin veriye iyi uyum sağladığı yorumu yapılabilmektedir.

Tablo 4.14. Modelin uyum iyiliği değerleri ve referans değerler

Çeşitli Uyum İyiliği Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Seviyesi	Hesaplanan Değer
χ^2 p-değeri	> 0.05	0.420
χ^2 / serbestlik derecesi	< 3	2
GFI (Uyum iyiliği indeksi)	> 0.90	0.987
AGFI (Uyarlanmış uyum iyiliği indeksi)	> 0.90	0.991
RMSEA (hataların ortalama karekökünün yakınsama değeri)	< 0.05	0.021
CFI (karşılaştırmalı uyum indeksi)	> 0.90	0.996
TLI (Tucker Lewis indeksi)	> 0.90	0.993
(92-94)		

Uyumu kabul edilen CFA modelinin tahmin edilen katsayıları Tablo 4.15.'te verilmektedir. Ayrıca, tahmin edilen katsayılar Şekil 3.12'de dikkate alınan yol diyagramına göre düzenlenerek Şekil 4.1.'de verilmiştir. Buna göre, genel olarak modele dahil edilen tüm değişkenlerin okçuluk performansına aynı yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülebilmektedir. Analize dahil edilen değişkenlerin tahmin edilen katsayıları dikkate alındığında, tüm değişkenlerin katsayılarının pozitif tahmin edilmesi beklentiyi karşılamaktadır. Model katsayıları incelendiğinde ise; beden performansını ölçmek için ele alınan değişkenler arasında en büyük etkiyi Skapular Kas enduransı (SKE) oluştururken, alet performansını ölçmek söz konusu olduğunda en büyük etkiyi dominant el kavrama kuvveti (KKd) oluşturmaktadır. Diğer yandan beden performans üzerinde en düşük etkiye sahip olan değişken Sahrman's Core stabilite (SCS); alet performansı üzerinde en düşük etkiye sahip olan değişken ise dominant olmayan üst ekstremité uzunluğu (ÜEdo)'dur. Ancak

burada, alet performansını tanımlayan değişkenlerin tahmin edilen katsayı değerleri bakımından büyük bir farklılık olmadığı dikkat çekmektedir.

Tablo 4.15. CFA modelinin standartlaştırılmış katsayı tahminleri ve standart hataları

İçsel Değişken	Dışsal Değişken	Tahmin Değeri	Standart Hata	t-değeri	p-değeri
Beden performansı	VKİ	1.698	2.822	2.282	0.022*
	SKE	13.822	6.057	2.532	0.011*
	KSF	7.810	3.085	2.822	0.005*
	SCS	0.365	0.144	2.537	0.011*
Alet performansı	ÜEdo	5.185	1.294	4.007	0.000*
	KKd	6.503	1.518	4.284	0.004*

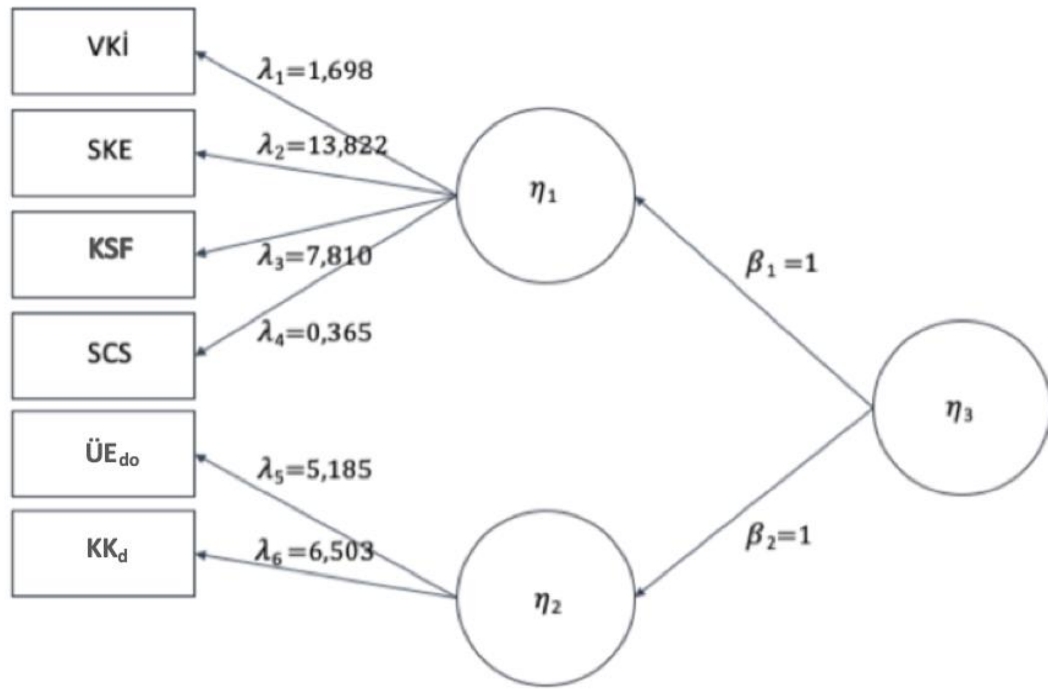
*Tahmin edilen parametreler 0,05 güven düzeyinde anlamlıdır.

CFA modelinin tahmininden yola çıkılarak, Eşitlik (5) aracılığıyla hesaplanan gösterge ağırlıkları Tablo 4.16.'da verilmiştir. Buna bağlı olarak Eşitlik (6) ve Eşitlik (7) aracılığıyla gözlem birimlerinin performans değerleri hesaplanmış ve tüm faktörler için dolaylı olarak ölçülen bireysel performans değerleri Şekil 4.1.'de görsel olarak sunulmuştur. Çalışmanın bu aşamasında, literatürde konu ile ilgili çalışma ve/veya önsel bilgi bulunmadığından, vücuda ait ve alet tutmaya ait performansların okçuluk performansı üzerinde eşit etkiye sahip olduğu varsayılmıştır.

Tablo 4.16. Göstergelerin ağırlıkları

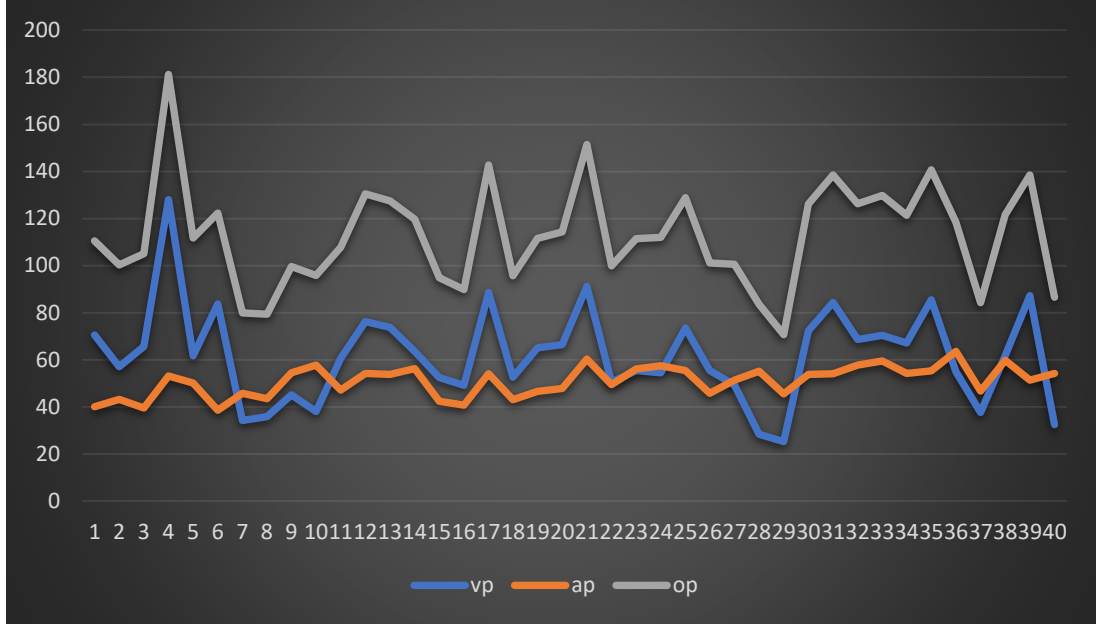
Faktör ve Ağırlığı	Değişken	Gösterge Ağırlığı
Beden performansı	VKİ	0.0716
	SKE	0.5833
	KSF	0.3296
	SCS	0.0154
Alet performansı	ÜEdo	0.4436
	KKd	0.5564

VKİ: Vücut kütle indeksi, SKE: Skapular kas endurans, KSF: Kranioservikal fleksiyon, SCS: Sahrman's core stability indeks, ÜEdo: Üst ekstremitte uzunluk dominant olmayan, KKd: El kavrama kuvveti dominant



Şekil 4.1 Atış performansında kullanılan model

Çalışmada tahmini yapılan model aracılığıyla hesaplanan performans değerleri, gözlenmiş olan atış performansı ile, sporcuların başarılı/başarısız olması üzerinden incelenmiş ve %80 doğru sınıflama oranına ulaşılmıştır. Yanlış sınıflama yapılmış olan sporcuların bireysel gözlem değerleri incelendiğinde ise, bu sporcuların en az bir değişken bakımından aykırı değere sahip olduğu dikkat çekmiştir. Okçuluk puanı üzerinden tanımlanan performans ile CFA ile tahmin edilen performansın burada gösterdiği uyum, modelin geçerliliğinin bir göstergesi olarak görülmektedir. Model aracılığıyla tahminleri yapılan performans değerleri ile Şekil 4.2.'deki performans grafiği oluşturulmuştur. Bu grafik incelendiğinde, ilk dikkati çeken şey okçuluk performansıyla alet performansının değil beden performansının daha uyumlu hareket ettiğidir. Bu bağlamda atış performansının sporcunun aleti tutan uzuvlarından (alet performansı olarak gruplanan) çok stabilizatör kaslarından etkilendiği söylenebilir. Grafiklerde bir diğer dikkat çeken nokta ise, uzuv performansı yükselse dahi stabilizasyon performansının düşmesi sporcunun atış performansını olumsuz etkilemektedir. Bu, stabilizasyon performansı yüksek olmayan bir sporcunun sadece uzuv performansına güvenerek başarı elde edemeyeceği anlamına gelmektedir.



Şekil 4.2 Sporculara göre performans belirteçlerinin grafiği

5. TARTIŞMA

Okçuluk sporcularında stabilizasyonun ve stabilizasyonla ilişkili parametrelerin atış performansına olan etkisinin servikal, lumbal ve skapular seviyede incelediğimiz bu çalışmada, skapular, servikal ve lumbal seviyelerin tamamında stabilizasyonun atış performansına etkisi pozitif yönde bulunmuştur. Çalışma sonuçlarında skapular seviyede, servikal ve lumbal seviyeye göre atış performansına etkisi daha büyük bulunmuştur.

Okçulukta bugüne kadar yapılan çalışmalarda okçuluk sporcularının daha iyi atış performansı geliştirmek için kendilerine özel kas stratejileri, nişan alma davranışı ve postüral salınım gerçekleştirdiği bulunmuştur (95). Bu sebep dolayısı ile vücudun ve alet ile birebir teması bulunan ekstremitelerin performansı gibi ölçebileceğimiz performanstan okçuluk için en iyi performans senaryosunun sergilendiği bir yöntem ile çalışmamızı inceledik.

5.1. Dahil Edilme Kriterleri

Okçulukta uygun teknik, doğru taktik ve yeterli antrenman bilgisinin sporcu profesyonel seviyeye taşıdığı düşünülmektedir. Bu amaçla aynı teknik, taktik ve antrenman bilgisinin sonuçlarımızı etkileyeceği ön görüşü ile çalışmamız milli takıma her seviyeden sporcu yetiştiren tek bir kulüpte gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızın okçuluktaki tüm yay kategorilerini kapsamaktadır. Atış performansı Türkiye Okçuluk Federasyonu'nun yay kategorisine belirlediği mesafeler ve kurallar dahilinde kayıt edilmiştir. Klasik ve makaralı yaylarda yay direnci, sporcunun kavrama kuvveti gibi değerler atış performansında farklılık yaratabileceği düşüncesi ile yay tipini değiştiren ya da yayı iki taraflı kullanabilen okçuluk sporcuları çalışmadan dışlanmıştır. Okçuluk sporuna başlama için en uygun yaş aralığı 12-14 yaş aralığında olduğu belirtilmiştir (96). Fakat son yıllarda okçuluğa olan rağbet ve sporun gittikçe popüler bir hal almasından kaynaklı olarak spora başlama yaşı 8 yaşına kadar düşmüştür. Okçuluk sporunda atışların stabil hale gelmesi ve başlangıç seviyesinden ilerlenmesi için en az bir yıllık okçuluk sporu icra edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra okçuluk sporcularında omuz kuşağına ait atış yapmayı engelleyecek düzeyde ağrı şikayetlerinin bulunması veya dengenin etkilenebileceği herhangi bir probleme sahip olmaları durumunda atış performansı doğru bir şekilde gerçekleştirilemeyeceği için bu

sporcular çalışma dışı bırakılmıştır. Skolyozu olmasına karşın yarışmalarda iyi atış performansı sergileyen sporcular olduğu bilinse de, ölçümlerde skolyoza bağlı etkilenim görülebileceğinden bu sporcular da çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu sebeplerden dolayı biz de çalışmamızda dahil edilme kriterlerinde bu kuralları göz önünde bulundurduk.

5.2. Stabilizasyon

Okçuluktaki omuz ve skapula çevresini içeren en önemli kaslar deltoid, biceps brachii, triceps, serratus anterior, rotator kılıf kasları ve rhomboideus kasları olarak bilinmektedir (3, 32, 95, 97, 98). Atış performansı sırasında, tüm bu kasların yayı çekene kadar konsantrik olarak sonra atış hareketine kadar da izometrik olarak kasıldığı bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda daha çok üst ekstremitayı ilgilendiren atış ve çekiş koluna özel omuz ve ön kol kaslarına yönelik kas aktivasyon parametreleri incelenmiştir (99, 100). Statik bir spor olan okçulukta her ne kadar sadece omuz, kol ve sırt kaslarında hareket gözlemlense de hareketin görülmediği fakat stabilizasyondan sorumlu olan vücudun diğer kaslarının da bu ince ayar gerektiren sporda bir uyum içerisinde çalıştığını düşünmekteyiz. Bu konu ile ilgili vücudun omuz, kol ve sırt haricindeki diğer kaslarının stabilizasyona etkisini incelediğimiz bu çalışmada iyi bir atış performansına servikal ve lumbal seviye stabilizasyonun da etkisi olmasına rağmen skapular kas enduransının payının daha büyük olduğu gözlemlenmiştir. Okçuluk sporunun odaklanma ve konsantrasyon gerektiren yapısı dolayısıyla nişan alma esnasında yapılan hareketlerin minimale indirilmesi kapalı kinetik zincir içinde olan bu hareketin tekrar edilebilirliğini ve tutarlılığını artırdığı düşünülmektedir (99, 101). Çalışmamızdaki bu sonucun okçuluk gibi ince ayar üst ekstremita hareketi sırasında proksimal stabilizasyondan sorumlu skapular stabilizatör kaslar atış performansında skapulayı optimal pozisyonda tutarak atış performansını etkilediğini düşünmekteyiz. Bir diğer deyişle skapular stabilizasyonun sporcuda ok ve yaydaki kontrolü artırarak daha iyi atış performansı ortaya çıkarmada en etkin faktör olduğu görülmüştür.

Tabanca ve tüfek atıcılık sporunda da okçuluktaki gibi hareketin minimize edilmesi durumunda atış performansının düzeldiği görülmüştür (102). Elit ve amatör okçuluk sporcularında yapılan bir çalışmada elit sporcuların distal kasları(ön kol) daha

az, proksimal kasları (omuz ve skapular) daha çok kullandığı, orta seviye ve acemi sporcularda distal kas kullanımının daha fazla olduğunu bulmuşlardır (103). Bizim çalışmamızda da atış performansını belirlemede proksimal yani skapular kasların stabilizasyonu benzer şekilde önemli bulunmuştur.

Okçuluk sporunda sporcunun atışı incelendiğinde, ok yay yuvasına yerleştirilir, sporcu yayını hedefe doğru kaldırır, yay kirişini çeker ve atış pozisyonu almak için kirişi dudağına yerleştirir ve çekiş kolu son noktaya kadar çekişini tamamlar ardından bırakış gerçekleştirilir. Bu esnada atışın stabil olması, yayda ve kirişte herhangi bir titreme, hareket olmamasına bağlıdır. Okçuluk sporcularında yayın stabilitesinin elde görülen statik tremorun performansı olumsuz etkilediği bunun azaltılması için birçok yöntemle başvurulduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda skapular ve humeral kaslarda görülen tremorun skapular kas aktivitesi arttıkça azaldığı ve tremordaki azalmanın okçuluk performansını arttıracakları vurgulanmıştır (32). Bizim çalışmamızda sporcuların tremoru değerlendirilmese de skapular kas endüransının atış performansındaki önemi tremorun azaltılmasıyla da açıklanabileceğini düşünüyoruz.

Nishizono ve arkadaşlarının okçuluk sporcularında yaptığı bir çalışmada elit sporcularda ok bırakışından sonra “core” bölge kaslarında uzamış kontraksiyon bulunurken amatör sporcularda bu şekilde bir kontraksiyon gözlemlenmemiştir (5). Özellikle elit okçuluk sporcularında amatör sporculardan farklı olarak distal hareketlerde optimum konsantrasyon için agonist ve antagonist “core” kaslarının senkronize aktivasyon stratejileri görülmüştür (33). Konu ile ilgili 1990 yılında yapılan ilk çalışmada antrenmanlarda “core” bölgedeki instabiliteye yol açan kaslardaki kuvvet eğitimlerine antrenmanlarda odaklanılması gerektiğini bildirmiştir (104).

Elit ve amatör okçuluk sporcularında “core” bölge aktivasyonunu inceleyen bir çalışmada elit sporcularda “core” aktivasyonunun distal bölgedeki stabilizasyonu sağlamak için önemli ve amatör sporculardan daha fazla olduğu bulunmuştur ve “core” bölgedeki aktivasyondaki artışta antrenman ve nöromüsküler adaptasyon etkisi olduğu vurgulanmıştır. Aynı çalışmada transversus abdominus ve lumbal multifidus kaslarına odaklanılmış, transversus abdominus kasının iyi performansı ve/veya elit sporcuyla belirlemede daha etkin olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Transversus abdominusun çekiş öncesinde ve distal kaslarda aktivasyonun başlatılması sırasında kilit bir rolü olduğu ve atışın her evresinde aktivasyonunun değiştiği ona kıyasla

lumbal multifidus kasının aktivasyonunda değişiklik olmadığı vurgulanmıştır (33). Bizim çalışmamızda atış performansını belirlemede atış fazlarına göre bir ayırım yapılmamasına rağmen, iyi atış performansı olan sporcularda hem lumbal multifidus hem de transversus abdominus kası kontraksiyon miktarı kötü atış performansı olan sporculardan daha iyi bulunmuştur.

Okçuluk sporunda stabilizasyonun hangi seviyede en önemli olduğunu araştırdığımız bu çalışmada servikal bölge için geçerli güvenilir testlerden olan kranioservikal fleksiyon testini kullandık. Okçuluk sporcusu iki ayak omuz genişliği açıklığında, ayaklar arasında yaklaşık 10° eksternal rotasyon pozisyonda her iki ayağa eşit ederecede ağırlık vererek, hedefe doğru yan dönerek atışını yapmaktadır. Bu pozisyonda servikal bölge hedefe doğru tam rotasyonda yerleştirilmekte, kiriş burun, çene altı ve ağızdan destekle gergin bir pozisyonda tutulmaktadır. Eğer kiriş burunla tam temas etmezse sporcu servikal bölgenin pozisyonunu yanlış ayarlar ve atılan oklar başın önde, arkada olmasına göre yukarı ya da aşağıya doğru sapar. Bu sapmanın olmaması için servikal bölgenin nişan alma sırasında pozisyonunu koruması gereklidir. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında da servikal stabilizasyonun iyi atış performansında etkili olduğu gözlenmektedir. Özellikle iyi atış performansının temel gerekliliklerinden biri olan nişan alma sırasında hedefe odaklanmak için servikal stabilizasyonun önemli olduğu düşünülebilir. Diğer yandan sporcunun yay kolunun stabilitesini de omuz proksimal kasları ve skapular kaslardan sağladığı bilinmektedir. Çalışmamızda da bunu destekler şekilde skapular kas enduransının iyi atış performansı için önemli bir faktör olduğu gözlenmiştir. Elit ve amatör okçuluk sporcularında üst ekstremitte proksimal kas grubunun distale göre daha yoğun kullanıldığı da göz önüne alındığında, proksimalde sağlanacak stabilizasyonun sporcuya hedefe daha iyi odaklanma ve atış performansında iyileşme sağlayacağı düşünülebilir. Bugüne kadar yapılmış çalışmalarda servikal bölge stabilizasyonun atış performansına ya da sportif performansa etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu özelliği ile bu çalışma hem servikal bölge stabilizasyonunun atış performansına etkisini hem de stabilizasyonun seviyelere göre etkisini gösterme bakımından ilktir.

5.3. Postür

Bir çok çalışmada tüm vücudun pertürbasyonunu içine alan postural değişiklikler incelenmiştir ve üst ekstremité gibi vücudun bir bölümündeki istemli olarak yapılan hareketin düzgün yapılması için postürün stabil bir zemin için önemi vurgulanmıştır (102, 105).

Yapılan bazı çalışmalar okçuluk sporcularında yüksek performansı belirlemede postüral tutarlılığın primer özellik olamayacağını vurgulamışlardır(7, 106). Bizim çalışmamızda da postüral durum atış performansını belirlemede etkin bir parametre olarak bulunmamıştır. Aynı zamanda performansı iyi ve kötü olarak karşılaştırdığımızda gruplar arasında postürde farklılık bulunmamıştır. Aynı zamanda daha önce yapılan çalışmalarda elit sporcularda atış performansını geliştirmede sadece kas aktivasyon paternlerini oluşturmadığı aynı zamanda zaman yönetimi ve postür gibi kendi stratejisini oluşturduğu bildirilmiştir. Bir başka deyişle sporcu postüründe kalıcı bir değişiklik yaratmadan çekiş, nişan alma ve bırakış sırasında zamanı etkin kullanarak iyi atış performansı sergileyebilmektedir (31).

Okçulukta kiriş çekmek ve okun bırakılması, skapulada tekrarlı öne rotasyon hareketi oluşturmakta ve bu hareketin sürekli tekrarlanması pektoral kaslarda kısalığa ve skapular kaslarda zayıflığa neden olmaktadır (107, 108). Skapular kaslardaki zayıflık okçuluk gibi omuza tekrarlı stres bindiren aktivitelerde zaman ve mesafeye yönelik cevapların gecikmesine ve üst ekstremité hareketinin kontrolünde bozulmaya neden olur ve omuz stabilitesinin bozulması okçuluk sporcusunun yarışmalarda kötü performans sergilemesine sebebiyet verir (108). Bu bilgilere dayanarak atış performansını etkileyebileceğini düşündüğümüz kas kısalık testleri uygulanmış ve atış performansını olumsuz etkileyebilecek herhangi bir sonuç elde edilmemiştir.

Skapular diskinezi skapulanın pozisyonu ve skapular stabilizatör kasların hareket paternlerinde meydana gelen değişiklikler ile gözlemlenen değişiklikler ile karakterizedir (109). Skapula pozisyonundaki bozukluklar çekiş fazı sırasında omuz eklem kompleksine stres oluşturarak, sporcunun atış performansında bozulmaya yol açar (32). Bizim çalışmamızda yer alan sporcularımızın %12,5'i gibi çok az bir oranda skapular diskinezi görülmüştür ve bu bulguyu destekler nitelikte atış performansını belirlemede elde ettiğimiz modelde etkin bir parametre olarak bulunmamıştır. Bu

alanda daha fazla skapular diskinezili okçuluk sporcularının dahil edildiği ve atış performansına etkisinin araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamıza dahil edilen okçuluk sporcularında iyi atış performansına sahip olanların, kötü atış performansına sahip olanlara göre daha fazla pektoralis minör uzunluğuna ve Pektoralis Minör İndeksine (PMI) sahip olduğu bulundu. Bu sonuçlar göz önüne alındığında okçuluk sporcularında gerçekleştirilecek antrenmanlarda özellikle pektoralis minor gibi üst ekstremiteye ait kas kısalıklarına yönelik değerlendirmelerin ve egzersiz programlarının önemli olduğu söylenebilir. Ayrıca dominant ve dominant olmayan taraf pektoralis minör uzunluğu benzer olarak bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada, Pektoralis minör ne kadar kısaysa, kolda skapular diskinezi olma olasılığı o kadar yüksek olduğu bildirilmiştir. PMI'deki her birim düşüşün skapular diskinezi olma olasılığını %96 artırdığı vurgulanmıştır. Kısa üst trapeziuslu bir bireyin skapular diskinezi sergileme olasılığı, normal üst trapez uzunluğuna sahip bireylerin iki katı olduğu tespit edilmiştir (110). Bizim çalışmamıza katılan sporcularımızda trapez kası kısalığı ve skapular diskinezi varlığı sırasıyla % 17,5 ve %12,5 gibi düşük bir oranda görülmüştür ve atış performansını belirlemede elde ettiğimiz modelde etkin bir parametre olarak bulunmamıştır.

5.4. Denge

Bir atıştan diğer atışa okçulukta en iyi performansı sergileyebilmek için en uygun duruşun yapılması gereklidir. Okçuluk sporcusu düzgün ve dik pozisyonu gerçekleştirirken hayali bir çizgi üzerinde hedefin tam ortasını karşılayacak şekilde ayakta durur. Ayakların omuz genişliğinde açılması iki ayağa eşit yük vermeyi sağlar, kalça, diz ve gövdede ekstansör hareket atış sırasında devam eder. Bir başka deyişle antigravite ve postüral kaslar izometrik olarak kasılarak duruş ve vücut postürü ve dengeyi sağlarlar. Omurganın yer çekimine karşı dik postürü erektör spina, derin posterior spinal kaslar ve semispinal kasların kasılmasıyla sağlanır. Bırakış fazında ihtiyaç dahilinde gövde fleksör kasları, rectus abdominus, internal ve eksternal oblik kaslar, gövdenin ekstansör kaslarının çekme etkisine karşı olarak gövde hiperekstansiyonu engellemek için izometrik olarak kasılmaktadır. Ekstansör ve fleksör kaslar arasında dengenin sağlanması düzgün postürün ve dengenin sağlanması, vücutta salınımın engellenmesi adına önemli olduğu vurgulanmaktadır. Yapılan bu

çalışmalardan farklı olarak bizim çalışmamızda ayakta durma dengesi statik ve üst ekstremite dengesi dinamik olarak değerlendirilmiştir ve atış performansı üzerinde denge parametresinin stabilizasyon parametresi kadar etkili olmadığı ve modelde yer almadığı görülmüştür. Postüral salınımın incelendiği bir çalışmada ise hazırlık ve nişan alma fazlarında salınımın arttığı durumlarda performansın azaldığı, bırakış esnasında salınımın artmasının performansı olumlu etkilediği görülmüştür (9). Bizim çalışmamızda atış fazlarına göre parametrelerin incelenmemesinden kaynaklı olarak atış performansına etkisinin modelde görülmemiş olabileceğini düşünmekteyiz. Literatürde dengenin atış için önemli bir parametre olduğu bildirilen çalışmalara dayanarak, ileri çalışmalarda atış fazlarına ayrılarak dengenin atış performansındaki etkisinin birden fazla saha testi ile araştırılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bazı çalışmalarda hem erkek hem de kadın atıcılık sporcularında daha düşük VKİ ile denge performansının arttığını ve daha yüksek VKİ'ye sahip olan sporcularda alt ekstremite performansı testlerinde daha kötü sonuçlarla ilişkili olduğu bulunmuştur (111, 112). Çalışmamızda atış performansını belirlemede elde ettiğimiz modele göre VKİ'nin etkin bir parametre olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara dayanarak atış performansının geliştirilmesinde VKİ'nin kontrol altında tutulmasının önemli olduğunu düşünmekteyiz.

5.5. Kavrama Kuvveti

Okçuluk sporcusu, yayı dominant olmayan kolu ekstansiyonda hedefe doğru tutmakta, dominant taraf ise yay girişini yay tipine göre eli ile ya da tetik ile bırakışa kadar çekmektedir.

Atış sırasında yay kabzası sporcu tarafından sadece destek amaçlı kavranmakta ve bırakış esnasında serbest kalarak yayın öne doğru hareket etmesine olanak verecek şekilde dominant olmayan tarafta ön kol fleksör ve ekstansör kaslarının gevşek olması gerektiği bilinmektedir. Yay kolu yani dominant olmayan tarafta ön kol fleksörlerinde aktivasyon bulunması kötü atış tekniği ve kötü performans olarak değerlendirilmektedir (100). Bizim çalışmamızda bu bulguyu destekleyecek nitelikte dominant olmayan tarafta kavrama kuvveti modelde atış performansını belirlemede etkin bulunmamıştır. Nikolay ve arkadaşları 2005 yılında okçuluk sporcularında yaptıkları çalışmada kavrama kuvvetinin hem dominant hem de dominant olmayan üst

ekstremitede isabetli atış performansını olumlu etkileyeceğini bildirmiştir (113). İsbetli atış için yeterli konsantrasyonun sağlanması ve yay kırışını çeken üst ekstremiteye ait stabilite oldukça önemlidir. Dolayısıyla çekiş kolundaki düşük kavrama kuvveti ile isabetsiz atışa sebebiyet verebilecek tremorun ilişkili olabileceği ve bu duruma neden olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmamızda isabetli atış performansı değil toplam atış performansı ele alındığı için sonuçların farklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Yay çekiş aşamasında, dominant taraf üst ekstremitte kasları konsantrik ve eksentrik kasılırken yayı tutan kol yani dominant olmayan taraf izometrik olarak kasılır (114). Bu nedenle, çekiş hareketi yapıldığında oluşan kas aktivasyonunun stabilitesi için proksimal stabilizasyon şarttır. Yayı çekerken flexor digitorum superficialis, ekstansor digitorum, deltoid posterior parçası, trapez kasları dominant olan yani yay çeken tarafta aktif olarak bulunmuş ve okçulukta bu kaslardaki kuvvet, endurans ve zamanlamanın elit sporcularda daha iyi olduğu ifade edilmiştir (35, 95). Bizim çalışmamızda da atış performansını belirlemede elde ettiğimiz modelde dominant olan kolda kavrama kuvveti etkin ve pozitif ilişkili bir parametre olarak bulunmuştur. Proksimal stabilizasyon sağlandıktan sonra yay kırışının gerginliği çekiş kolu ile artarken, kırışi kavrayan kasların kuvvetli ve enduransının fazla olması kırışte beklenmeyen hareketlerin ortaya çıkmasını engelleyerek sabit bir şekilde gerilim meydana gelmesine olanak sağladığı dolayısıyla hedefe odaklanmayı arttırarak atış performansının geliştirilmesine katkı sağladığı düşünülmektedir.

5.6. Üst Ekstremitte Uzunluğu

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişme ve okçuluk alanında çalışan profesyoneller arttıkça, fiziksel uygunluk parametreleri kullanarak okçuluk performansını belirleme son yıllarda gittikçe popüler olmuştur.

Çoğu çalışma üst ekstremitte kuvveti, enduransı, dengesi ile sporcunun performansının sınıflandırabileceğini vurgulamıştır. Pelena ve arkadaşlarının okçuluk sporcularında yaptığı çalışmada kol boyu ve boy uzunluğunun kas kuvveti ile pozitif ilişkisi olduğunu bildirmişlerdir (115). Yapılan başka çalışmalarda ise daha fazla çekiş uzunluğunun okçulukta performansı artırdığı bulunmuştur (116, 117). Bu araştırmacılara zıt olarak Taha ve arkadaşları daha uzun boy ve kol boyunun postüral

salınımı artırarak okçuluk performansını olumsuz etkileyeceğini savunmuşlardır (118). Bizim çalışmamızda ise okçulukta kol boyu olarak tabir edilen dominant olmayan taraf üst ekstremite uzunluğu atış performansını belirlemede elde ettiğimiz modelde etkin ve pozitif ilişkili bir parametre olarak bulunmuştur. Bu duruma kol boyu uzadıkça yay kirişinin vücuda olan uzaklığının artması ve çekiş kolu olan dominant taraf omuzun hareket paterninin daha küçük bir açıda gerçekleşiyor olmasının neden olabileceği düşünülmektedir.

5.7. Omuz Ağrısı ve Özür

Omuz ağrısı veya omuz ağrısına sekonder olarak gelişen disfonksiyon durumlarında sporcuların performanslarının olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (119). Bu bilgiden yola çıkarak sporcularımızda omuz ağrısı ve özür varlığı sorgulanmıştır. Çalışmamıza dahil edilen okçuluk sporcularında iyi atış performansına sahip olanların, kötü atış performansına sahip olanlara göre daha düşük Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi puanına sahip oldukları bulunsa da, atış performansını belirlemede tek başına doğrudan ve etkin bir parametre olarak bulunmamıştır.

Limitasyonlar

Çalışmamızda bazı limitasyonlar not edilmiştir. Okçuluk sporu gittikçe popüler ve katılımcısı artan bir spor branşı olmasına rağmen ekipmanın pahalı olması, açık alan sporu olması ve bir nevi silah olduğu için antrenman ve yarışmalar için özel izinler gerekmesi ve her ortamda oynanan bir spor olmadığı için sporcunun yetişmesi ve profesyonelleşmesi zaman almaktadır. En az bir yıldır okçuluk sporu yapan, yay tipini değiştirmemiş sporcularla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada sporcu sayısının artırılması bir yıl gibi kısa bir sürede çalışmayı sınırlandıran bir özellik olarak kaydedilmiştir. Bu spor dalıyla ilgili testlerin sayısının yetersiz olması ve var olan testlerin geliştirilmesi gerektiğinden, kullanılan testlerin bazılarının ICC değerlerinin düşük olması çalışmamızın kısıtlanmasına sebebiyet vermiştir. Ayrıca dengenin sadece saha testleri ile değerlendirilmesinin dengenin uyguladığımız modelde iyi performansı belirlemede etkisiz çıkmasına sebep olabileceği ve sporcuların atış öncesi psikolojik durum ve anksiyetelerinin değerlendirilmemesi gibi faktörler çalışmayı sınırlandıran etkenler olarak görülmüştür. Bugüne kadar yapılmış çalışmalarda skapular diskinezi bizim çalışmamızda kullandığımız gibi gözlemsel yöntemlerin dışında hareket analiz yöntemleri ile daha nicel ve hassas olarak ölçülebilir. Bu yüzden bu çalışmadaki ölçüm yönteminde scapular diskinezi okçulukta performansı belirlemede etkisiz olarak görülmüş olabilir. Bu sebeplerden dolayı okçuluk sporcularında kinematik analiz ile atış performansının incelenmesinin okçuluk alanında kanıta dayalı uygulamalar için gerekli olduğunu düşünmekteyiz. Bunların dışında, atış performansını fazlara bölerek incelenmesini ve atış performansı kaydederken çevresel faktörlerin (sıcaklık, nem, rüzgar, yağış miktarı vb.) etkisinin de göz önünde bulundurulması ileriki çalışmalarda tavsiye edilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmanın sonuçları okçuluk sporcularında servikal bölge stabilizasyonunun atış performansına pozitif yönde etkisi vardır hipotezini (Hipotez 1) desteklemektedir.
2. Çalışmamız okçuluk sporcularında skapular bölge stabilizasyonunun atış performansına pozitif yönde etkisi vardır hipotezini (Hipotez 2) desteklemektedir.
3. Çalışmamızın sonuçları, okçuluk sporcularında lumbal bölge stabilizasyonunun atış performansına pozitif yönde etkisi vardır hipotezini (Hipotez 3) desteklemektedir.
4. Abdominal içe çekme testinde aktivasyonu ölçülen transversus abdominus ve multifidus kaslarının iyi atış performansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuç çalışmamızdaki okçuluk sporcularının egzersiz programlarında bu kas grupları için egzersizlere yer verilmesi atış performanslarına olumlu etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir.
5. Her iki yay tipini kullanan okçuluk sporcularında “core” bölgesindeki kasların stabilizasyonunun artırılmasıyla atış performansında daha iyi sonuçlar elde edilebileceği gözlemlendi.
6. Bu çalışmada atış performansının daha iyi olmasında lumbal ve servikal seviye stabilizasyonun etkili olduğu, skapular kas enduransının ise daha büyük bir etkiye sahip olduğu gözlemlendi.
7. Atış performansının, dominant olmayan ekstremite uzunluğu ve dominant kavrama kuvvetiyle olumlu yönde etkilendiği ancak stabilizatör kasların atış performansındaki etkisinin daha büyük olduğu bulunmuştur.
8. Atış performansı ile ilişkili olduğu tespit edilen stabilizasyon seviyelerine ait parametrelerin ve kavrama kuvvetinin değerlendirilmesinin ve artırılmasına yönelik yaklaşımlarda bulunulmasının, okçuluk sporcularıyla çalışan antrenör ve spor

fizyoterapistlerine sporcunun performansını geliştirilmesinde yardımcı olabileceğini düşünmekteyiz.

Her iki yay türünü kullanan okçuluk sporcuları için de servikal, lumbal ve skapular seviyede stabilizasyonun ve stabilizasyonla ilişkili parametrelerin performansa olan etkisini ölçen bu çalışma, atış performansını etkileyen faktörlerin hepsini bir arada incelemesi bakımından önemlidir. Atış fazlarının ayrı ayrı incelenip hangi kas gruplarının hangi aşamada daha önemli olduğunun incelenmesinin bu çalışmanın daha anlamlı hale gelmesinde katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz. Okçuluk sporcularında atış performansı ile diğer fiziksel parametrelerin etkisinin de ileriki çalışmalarda incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Bu çalışma ışığında atış performansının artışı için, atış sırasında gözle görünmeyen ama etkili olduğu bilinen ve çalışmamızda faydalı olduğunu bulduğumuz tüm kas grupları için egzersizlere antrenmanlarda yer verilmesini özellikle tavsiye ediyoruz.

Okçuluk sporcularıyla çalışan spor fizyoterapistleri ve antrenörlerin oluşturacakları çalışma protokolleri ve egzersiz programlarında servikal, lumbal ve skapular seviyedeki stabilizasyona ve kavrama kuvvetinin geliştirilmesine yönelik egzersizlere yer verilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz. Okçuluk sporcularında yapılan bu çalışma, skapular seviyedeki kas gruplarına yönelik endurans ve kuvvetlendirme egzersizlerinin önemini ortaya koymuştur. Bu çalışma ışığında spora erken dönemde başlayacak okçuluk sporcularında, çalışmamızda önemli olduğunu bulduğumuz seviyelerdeki kas gruplarına yönelik testlerin yapılması ve testlerin sonucunda eksiklik tespit edilen kas gruplarına yönelik dayanıklılık ve kuvvet egzersizlerinin uygulanmasıyla, spora erken adaptasyon, yaralanmalara karşı önleyici bir etki ve performansta hızlı bir artış sağlanabileceğini ve ilerleyici egzersiz program ile sporcuların takip edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Book 3, Target Archery [Erişim Tarihi 18 Mayıs 2022]. Available from: <https://rulebook.worldarchery.sport/PDF/Official/2021-01-01/EN-Book3.pdf>
2. Target Archery [Erişim Tarihi 18 Mayıs 2022] [Available from: <https://worldarchery.sport/sport/disciplines/target-archery>].
3. Mann D, Littke N. Shoulder injuries in archery. Canadian journal of sport sciences= Journal canadien des sciences du sport. 1989;14(2):85-92.
4. Ertan H, Soylu A, Korkusuz F. Quantification the relationship between FITA scores and EMG skill indexes in archery. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2005;15(2):222-7.
5. Nishizono H, Shibayama H, Izuta T, Saito K, editors. Analysis of archery shooting techniques by means of electromyography. ISBS-Conference Proceedings Archive; 1987.
6. Kolayış İE. Okçuluk milli takımının antreman ortamında kalp atım hızı ve nişan alma süresinin atış puanı üzerindeki etkileri: Sakarya Üniversitesi; 2000.
7. Stuart J, Atha J. Postural consistency in skilled archers. Journal of sports sciences. 1990;8(3):223-34.
8. Launikitis RA, Viegas SF. Arrow shaft injury of the wrist and hand: case report, management, and surgical technique. Southern Medical Journal. 2009;102(1):77-8.
9. Ergen E, Hibner K. Sports medicine and science in archery: FITA; 2004.
10. Mason BR, Bond J. Selected biomechanical and psychological factors affecting accuracy in pistol shooting: National Sports Research Program; 1990.
11. Şimşek D, Cerrah AO, Ertan H. The Comparison Of Balance Abilities Of Recurve, Compound And Traditional Archery: A Preliminary Study1. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2013;7(2).
12. Mulazimoglu O, Afyon YA, Tokul E, Durgut S. Examination Of The Relationship Between Static Balance And Shooting Accuracy In Archers Using Compound Bow. 2016;7:10.
13. Yönel G, Turkmen M. TÜRK KÜLTÜR YAŞAMINDA OKÇULUK. ASOS Journal. 2017;5:523-33.
14. Atabeyoğlu C. Okçuluk Tarihi. Ankara: Türk Spor Vakfı Yayınları Başkent Yayınevi; 1988.
15. Martin PE, Siler WL, Hoffman D. Electromyographic analysis of bow string release in highly skilled archers. Journal of Sports Sciences. 1990;8(3):215-21.
16. akınoğlu B, Kocahan T, Birben Kurt T, Çoban Ö, Soylu C, Yildirim N. Paralimpik Okçuların ve Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Core Stabilizasyon Verilerinin Karşılaştırılması. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016;1:21-7.

17. History. [Erişim Tarihi 15 Mayıs 2022] [Available from: <https://worldarchery.sport/sport/history>].
18. Members. [Erişim Tarihi 15 Mayıs 2022] [Available from: <https://worldarchery.sport/members>].
19. Gazoz M, Şimşek Y. Okçuluk Ders Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları; 2019.
20. Indoor Archery [Erişim Tarihi 18 Mayıs 2022] [Available from: <https://worldarchery.sport/sport/disciplines/indoor-archery>].
21. Okçuluk-Yarışma-Talimatı V-01. [Erişim Tarihi 18 Mayıs 2022] [Available from: <https://www.tof.gov.tr/federasyon/talimatlar/>].
22. Equipment Erişim Tarihi 14 Mayıs 2022 [Available from: <https://worldarchery.sport/sport/equipment>].
23. Mohamed M, Azhar A. Postural Sway And Shooting Accuracy Of Skilled Recurve Archers. *Movement, Health & Exercise*. 2012;1.
24. Nishizono H, Shibayama H, Izuta T, Saito K. Analysis of Archery Shooting Techniques by Means of Electromyography. 1987.
25. Tak K-H. Archery: Korea Archery Association; 2012. 301 p.
26. Charles D. Archery: Skills. Tactics. Techniques: T.H.E. Crowood Press LTD; 2015.
27. Sarro K, Viana T, Barros R. Relationship between bow stability and postural control in recurve archery. *European Journal of Sport Science*. 2020;21.
28. Stone RT. The Biomechanical and Physiological link between Archery Techniques and Performance. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2007;51(18):1227-31.
29. Spratford W, Campbell R. Postural stability, clicker reaction time and bow draw force predict performance in elite recurve archery. *European journal of sport science*. 2017;17(5):539-45.
30. Shinohara H. Analysis of muscular activity in archery: A compar. 2018.
31. Vendrame E, Belluscio V, Truppa L, Rum L, Lazich A, Bergamini E, et al. Performance assessment in archery: a systematic review. *Sports Biomechanics*. 2022:1-23.
32. Lin J-J, Hung C-J, Yang C-C, Chen H-Y, Chou F-C, Lu T-W. Activation and tremor of the shoulder muscles to the demands of an archery task. *Journal of sports sciences*. 2010;28(4):415-21.
33. Azhar S, Sharma S, Sharma S, Tanwar T. EMG activity of transversus abdominis, multifidus and co-contraction index in different phases amongst varied level archers: A cross-sectional study. *Polish Journal of Sport and Tourism*. 2021;28(1):19-23.
34. Stone RT, editor The biomechanical and physiological link between archery techniques and performance. *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting; 2007: SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA*.

35. Ahmad Z, Taha Z, Hassan HA, Hisham MA, Johari NH, Kadirgama K, editors. Biomechanics measurements in archery. International Conference on Mechanical Engineering Research (ICMER2013); 2013.
36. Kim H-b, Kim S-H, So W-Y. The Relative Importance of Performance Factors in Korean Archery. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29:1211-9.
37. Voight ML, Thomson BC. The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *Journal of athletic training*. 2000;35(3):364.
38. Sezer YS, Çelikel BE, Gür E, Savucu Y. Okçuların el kavrama kuvvetine birim antrenmanın etkisi effect of unit exercise on hand grip strength of the archers. *International Refereed Academic Journal of Sports, Health and Medical Sciences*. 2017;24:14-26.
39. Kabak B, Kocahan T, akınoğlu B, Hasanoğlu A. Okçularda Tutuş ve Çekme Kollarının Omuz Eklemleri Kas Kuvveti, Esneklik ve Propriosepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması [Comparison of Muscle Strength, Flexibility and Proprioception of Bow and Draw Arms in Archers]. 2020;31:20-8.
40. Kisner C, Colby LA, Borstad J. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*: Fa Davis; 2010. 439-80 p.
41. Ekstrom RA, Bifulco KM, Lopau CJ, Andersen CF, Gough JR. Comparing the function of the upper and lower parts of the serratus anterior muscle using surface electromyography. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2004;34(5):235-43.
42. Bonney RA, Corlett EN. Head posture and loading of the cervical spine. *Applied ergonomics*. 2002;33(5):415-7.
43. Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical therapy*. 2007;87(4):408-17.
44. Lee B, McGill S. The effect of core training on distal limb performance during ballistic strike manoeuvres. *Journal of Sports Sciences*. 2017;35(18):1768-80.
45. Simsek D, Cerrah A, Ertan H, Tekçe M. The assessment of postural control mechanisms in three archery disciplines: A preliminary study. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*. 2013;4(3):18-28.
46. Sandrey M, Mitzel J. Improvement in Dynamic Balance and Core Endurance After a 6-Week Core-Stability-Training Program in High School Track and Field Athletes. *Journal of sport rehabilitation*. 2013;22:264-71.
47. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*. 2008;7(1):39-44.
48. Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? *Int J Sports Phys Ther*. 2011;6(2):63.

49. Simsek D, Cerrah A, Ertan H, Soylu A. A comparison of the ground reaction forces of archers with different levels of expertise during the arrow shooting. *Science & sports*. 2019;34(2):e137-e45.
50. Zawi K, Mohamed M. Postural sway distinguishes shooting accuracy among skilled recurve archers. *The Online Journal of Recreation and Sport*. 2013;2(4):21-8.
51. Sarro KJ, Viana TDC, De Barros RML. Relationship between bow stability and postural control in recurve archery. *European Journal of Sport Science*. 2021;21(4):515-20.
52. Serrien B, Witterzeel E, Baeyens J-P. The Uncontrolled Manifold Concept Reveals That the Structure of Postural Control in Recurve Archery Shooting Is Related to Accuracy. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2018;3(3):48.
53. Nuttall FQ. Body Mass Index: Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Nutr Today*. 2015;50(3):117-28.
54. Borstad JD, Ludewig PM. The Effect of Long Versus Short Pectoralis Minor Resting Length on Scapular Kinematics in Healthy Individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35(4):227-38.
55. Borstad JD. Measurement of pectoralis minor muscle length: validation and clinical application. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2008;38(4):169-74.
56. Otman AS, Köse N. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*. Ankara: Pelikan Kitabevi; 2016. p. 40-1.
57. Tunnell PW. Muscle length assessment of tightness-prone muscles. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 1998;2:21-7.
58. Tucci HT, Martins J, Sposito GdC, Camarini PMF, de Oliveira AS. Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:1-.
59. Goldbeck TG, Davies GJ. Test-Retest Reliability of the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test: A Clinical Field Test. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2000;9(1):35-45.
60. Silva YA, Novaes WA, Dos Passos MHP, Nascimento VYS, Cavalcante BR, Pitangui ACR, et al. Reliability of the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test in young adults. *Physical Therapy in Sport*. 2019;38:17-22.
61. Pizzigalli L, Micheletti Cremasco M, La Antonio T, Rainoldi A, Roberto B. Hand grip strength and anthropometric characteristics in Italian female national basketball teams. 2016.
62. Fess EE, Moran CA. *Clinical Assesment Recommendations*. American Society of Hand Therapists. 1981:6-7.

63. Gaşior JS, Pawłowski M, Williams CA, Dąbrowski MJ, Rameckers EA. Assessment of maximal isometric hand grip strength in school-aged children. *Open Medicine*. 2018;13(1):22-8.
64. Gaşior JS, Pawłowski M, Jeleń PJ, Rameckers EA, Williams CA, Makuch R, et al. Test–Retest Reliability of Handgrip Strength Measurement in Children and Preadolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(21):8026.
65. Wasave S, Varghese A. Inter-Rater and Intra-Rater reliability of the lateral: Scapular slide test in individuals with and without shoulder dysfunction. *International Journal of Academic Research and Development*. 2018;3(6):203-9.
66. Curtis T, Roush JR. The Lateral Scapular Slide Test: A Reliability Study of Males with and without Shoulder Pathology. *N Am J Sports Phys Ther*. 2006;1(3):140-6.
67. Roche SJ, Funk L, Sciascia A, Kibler WB. Scapular dyskinesis: the surgeon’s perspective. *Shoulder & Elbow*. 2015;7(4):289-97.
68. Edmondston SJ, Wallumrød ME, MacLéid F, Kvamme LS, Joebges S, Brabham GC. Reliability of Isometric Muscle Endurance Tests in Subjects With Postural Neck Pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2008;31(5):348-54.
69. Gunaydin G. The relationship between scapular endurance and core endurance in elite amputee football players. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2021;13:1-8.
70. Jull G, O’Leary S, Falla D. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2008;31:525-33.
71. Kotwani S, Bid D, Ghatamaneni D, Alahmari KA, Ramalingam T, Paul Silvian S. Determining the reliability of craniocervical flexion test in asymptomatic individuals. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2018;38(01):33-40.
72. Richardson C. *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain : scientific basis and clinical approach*. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone; 1999.
73. Brumitt J, Matheson JW, Meira EP. Core Stabilization Exercise Prescription, Part I: Current Concepts in Assessment and Intervention. *Sports Health*. 2013;5(6):504-9.
74. Yoo S, Lee N-G, Park C, You JSH. Concurrent Validity and Test-retest Reliability of the Core Stability Test Using Ultrasound Imaging and Electromyography Measurements. *Physical Therapy Korea*. 2021;28(3):186-93.
75. Stanton R, Reaburn PRJ, Humphries BJ. The Effect of Short-Term Swiss Ball Training on Core Stability and Running Economy. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2004;18:522–8.

76. Haskins I, Prabhu A, Jensen K, Tastaldi L, Krpata D, Perez A, et al. Effect of transversus abdominis release on core stability: Short-term results from a single institution. *Surgery*. 2018;165.
77. Dekart KQ. Test-re-test reliability of sahrmann lower abdominal core stability test for DII baseball athletes: West Virginia University; 2014.
78. Corbin CB, Welk GJ, Corbin WR, Welk KA. *Concepts of Fitness and Wellness: A Comprehensive Lifestyle Approach*. 6th ed: McGraw Hill; 2006. p. 544.
79. Tong HC, Heyman OG, Lado DA, Isser MM. Interexaminer Reliability of Three Methods of Combining Test Results to Determine Side of Sacral Restriction, Sacral Base Position, and Innominate Bone Position. *Journal of Osteopathic Medicine*. 2006;106(8):464-8.
80. Panta K, Arulsingh W, Oliver Raj J, Sinha M, Rahman M. The Foot and Ankle Online Journal A study to associate the Flamingo Test and the Stork Test in measuring static balance on healthy adults. *The Foot and Ankle Online Journal*. 2015;8.
81. Tambe RA. Establishment of norms for stork stand test of higher secondary students of Maharashtra state. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*. 2015;338(2):1.
82. Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *Int J Sports Phys Ther*. 2012;7(2):139-47.
83. Borms D, Maenhout A, Cools AM. Upper Quadrant Field Tests and Isokinetic Upper Limb Strength in Overhead Athletes. *Journal of athletic training*. 2016;51 10:789-96.
84. Schwiertz G, Brueckner D, Schedler S, Kiss R, Muehlbauer T. Reliability and minimal detectable change of the upper quarter Y-balance test in healthy adolescents aged 12 to 17 years. *Int J Sports Phys Ther*. 2019;14(6):927.
85. Angst F, Schwyzer H-K, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and Its Short Version (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society Standardized Shoulder Assessment Form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care & Research*. 2011;63(S11):S174-S88.
86. Ekeberg OM, Bautz-Holter E, Tveitå EK, Keller A, Juel NG, Brox JI. Agreement, reliability and validity in 3 shoulder questionnaires in patients with rotator cuff disease. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9(1):68.
87. Anderson JC, Gerbing DW. Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*. 1988;103(3):411.
88. Bollen KA. Latent variables in psychology and the social sciences. *Annual review of psychology*. 2002;53(1):605-34.


89. Gignac GE. Higher-order models versus direct hierarchical models: g as superordinate or breadth factor? *Psychology Science*. 2008;50(1):21.
90. Shen W, Xiao W, Wang X. Passenger satisfaction evaluation model for Urban rail transit: A structural equation modeling based on partial least squares. *Transport Policy*. 2016;46:20-31.
91. Rosseel Y. lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of statistical software*. 2012;48:1-36.
92. Kline RB. Assumptions in structural equation modeling. *Handbook of structural equation modeling* ed: The Guilford Press; 2012. 111-25 p.
93. Jackson DL, Gillaspay Jr JA, Purc-Stephenson R. Reporting practices in confirmatory factor analysis: an overview and some recommendations. *Psychological methods*. 2009;14(1):6.
94. Isik Z, Arditi D, Dikmen I, Birgonul MT. Impact of corporate strengths/weaknesses on project management competencies. *International Journal of Project Management*. 2009;27(6):629-37.
95. Tinazci C. Shooting dynamics in archery: A multidimensional analysis from drawing to releasing in male archers. *Procedia Engineering*. 2011;13:290-6.
96. Kılınç F, Cesur G, Emrah A, Ersöz G, Kılıç T. 10-14 Yaş Grubu Elit Bayan Okçuların Teknik Atış Performanslarını Etkileyen Fiziksel, Fizyolojik ve Kuvvet Faktörlerinin Araştırılması. *Sdü Tıp Fakültesi Dergisi*. 2010;17(3):18-24.
97. Clarys J, Cabri J, Bollens E, Smeckx R, Taeymans J, Vermeiren M, et al. Muscular activity of different shooting distances, different release techniques, and different performance levels, with and without stabilizers, in target archery. *Journal of sports sciences*. 1990;8(3):235-57.
98. Leroyer P, Van Hoecke J, Helal J. Biomechanical study of the final push-pull in archery. *Journal of Sports Sciences*. 1993;11(1):63-9.
99. Baker J, McLean B. Bow movement in archery. *Pelops: Studies in Physical Education, Leisure Organization, Play & Sport*. 1994;9:17-21.
100. Ertan H. Muscular activation patterns of the bow arm in recurve archery. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009;12(3):357-60.
101. Mohamed MN, Azhar AH. Postural sway and shooting accuracy of skilled recurve archers. *MoHE*. 2012;1(1):49-60.
102. Era P, Konttinen N, Mehto P, Saarela P, Lyytinen H. Postural stability and skilled performance—a study on top-level and naive rifle shooters. *Journal of biomechanics*. 1996;29(3):301-6.
103. Simsek D, Cerrah AO, Ertan H, Soylu RA. Muscular coordination of movements associated with arrow release in archery. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*. 2018;40(1):141-55.
104. Hennessy M, Parker A. Electromyography of arrow release in archery. *Electromyography and clinical neurophysiology*. 1990;30(1):7-17.

105. Eng J. Interaction of the reactive moments and centre of mass displacement for postural control during voluntary arm movements. *Neurosci Res Commun.* 1992;11:73-80.
106. Shiang T-Y, Tseng C-J, editors. A new quantitative approach for archery stability analysis. International Society of Biomechanics Congress; 1997.
107. Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit'. *British journal of sports medicine.* 2013;47(14):877-85.
108. Ludewig PM, Reynolds JF. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *journal of orthopaedic & sports physical therapy.* 2009;39(2):90-104.
109. Kibler BW, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2003;11(2):142-51.
110. Yeşilyaprak SS, Yüksel E, Kalkan S. Influence of pectoralis minor and upper trapezius lengths on observable scapular dyskinesis. *Physical Therapy in Sport.* 2016;19:7-13.
111. Charlton K, Batterham M, Langford K, Lateo J, Brock E, Walton K, et al. Lean body mass associated with upper body strength in healthy older adults while higher body fat limits lower extremity performance and endurance. *Nutrients.* 2015;7(9):7126-42.
112. Koley S, Gupta B. Correlations of Static Balance and Anthropometric Characteristics in Indian Elite Male Shooters. *International Journal of Applied Sports Sciences.* 2012;24(2).
113. Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International journal of industrial ergonomics.* 2005;35(7):605-18.
114. Putra GN. Relationship of Arm Muscle Strength, Arm Muscle Endurance, Abdominal Strength and Balance with Arrow Achievement. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis.* 2022;05(01).
115. Pelana DR, Winata B. Anthropometry Profile and Muscle Strength of Archery Athletes' Arms in DKI Jakarta 2018.
116. Humaid H. Influence of arm muscle strength, draw length and archery technique on archery achievement. *Asian Social Science.* 2014;10(5):28.
117. KUSWAHYUDI YS, DLIS F, WIDIASTUTI J, TANGKUDUNG M. Correlation study between arm muscle endurance and arm length and accuracy of 30-meter arrow shots in a national round.
118. Taha Z, Haque M, Musa RM, Abdullah MR, Maliki A, Alias N, et al. Intelligent prediction of suitable physical characteristics toward archery performance using multivariate techniques. *J Glob Pharma Technol.* 2009;9(7):44-52.

119. Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk Factors for Volleyball-Related Shoulder Pain and Dysfunction. *PM&R*. 2010;2(1):27-36.

8. EKLER

EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzni



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 1992
Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 05 EKİM 2021 SALI
Toplantı No : 2021/16
Proje No : GO 21/1028(Değerlendirme Tarihi: 05.10.2021)
Karar No : 2021/16-16

Üniversitemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Aynur DEMİREL'in sorumlu araştırmacı olduğu, Fzt. Berk DEVELİK'in yüksek lisans tezi olan, GO 21/1028 kayıt numaralı "*Okçuluk Sporcularında Stabilizasyonun ve Stabilizasyonla İlişkili Parametrelerin Atış Performansına Olan Etkisinin Servikal, Lumbal ve Skapular Seviyede İncelenmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 06 Ekim 2021 - 06 Ekim 2022 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

1. Prof. Dr. G. Burça AYDIN	(Başkan)	8. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTIK	(Üye)
İZİNLİ			
2. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN	(Üye)	9. Doç. Dr. Hande Güney DENİZ	(Üye)
3. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	10. Doç. Dr. Tolga YILDIRIM	(Üye)
4. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER	(Üye)	11. Doç. Dr. Merve BATUK	(Üye)
5. Prof. Dr. Sibel PEHLİVAN	(Üye)	12. Doç. Dr. Gülten KOÇ	(Üye)
6. Doç. Dr. H. Tuna Çak EŞEN	(Üye)	13. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	(Üye)
İZİNLİ			
7. Doç. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR	(Üye)	14. Av. Serap MORALIOĞLU	(Üye)

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 8580 • E-posta: guesik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

EK-2: Tez ile İlgili Bildiri ve Yayınlar

Sözel bildiri sunum: Okçuluk Sporunda Farklı Yay Tipine Göre Atış Performansını Etkileyen Üst Ekstremitte ile İlişkili Faktörler

Develik B., Demirel A.

5. Trakya Fizyoterapi Günleri: El Sempozyumu 4 Haziran 2022, Edirne.



Bildiri Özeti Sonucunuz Hk. - 5. Trakya Fizyoterapi Günleri: El Sempozyumu

3 ileti

ftrbilimsel@trakya.edu.tr <ftrbilimsel@trakya.edu.tr>
Alıcı: berkdevelik@gmail.com

23 Mayıs 2022 14:57

Sayın **Berk DEVELİK**,

4 Haziran 2022 tarihinde Trakya Üniversitesi Balkan Yerleşkesi'nde gerçekleştirilecek olan **5. Trakya Fizyoterapi Günleri: El Sempozyumu**'na göstermiş olduğunuz ilgi için teşekkür ederiz. Sempozyumumuza göndermiş olduğunuz "**Okçuluk Sporunda Farklı Yay Tipine Göre Atış Performansını Etkileyen Üst Ekstremitte ile İlişkili Faktörler**" başlıklı "**S5**" numaralı bildiri özetiniz Bildiri Değerlendirme Kurulu tarafından elektronik ortamda değerlendirilerek **Sözlü Sunum** olarak kabul edilmiştir.

Bildirilerin sunulması için sempozyum ön kaydının yapılması zorunludur.

Bildiriye sunacak kişinin adı soyadı bilgileri ve sempozyuma Yüzyüze-Online katılım durumunu belirtmesi gerekmektedir. (Lütfen bu maili yanıtlayarak gerekli bilgileri paylaşınız.)

EK-3: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formaları

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ VELİ ONAM FORMU
(*Fizyoterapistin Açıklaması*)

Sayın Veli,

Okçu sporcularının performanslarını değerlendirmede, denge ve duruşlarının etkisinin incelenmesi ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Okçuluk Sporcularında Stabilizasyonun ve Stabilizasyonla İlişkili Parametrelerin Atış Performansına Olan Etkisinin Servikal, Lumbal ve Skapular Seviyede İncelenmesi”dir.

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

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, Okçularda stabilizasyonun okçuluk atış performansına nasıl bir etkisi olduğunun, hangi parametrelerin okçuluk performansı ile ilişkisinin olduğu belirlenmiş olacak, bu alanda çalışan profesyonellere yol gösterecek olmasıdır. Bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı ve okçuluk sporunun gelişimi için önemlidir.

Araştırmaya davet edilmenizin sebebi okçuluk sporcusu olup çalışma kriterlerimize uyuyor olmanızdır. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Fzt. Berk Develik ve Doç. Dr. Aynur Demirel tarafından değerlendirilecek ve bulgularınız kaydedilecektir. Çalışmaya başlamadan önce size çalışma hakkında bilgi verilecek ve izniniz doğrultusunda, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, spor yaşı, üst ekstremitenin uzunluğu, dominant taraf kaydedilecektir. Değerlendirmeler için, kas kısalık testleri, el kavrama kuvveti testi, omuz sabitliği ve foknsiyonelliği testi, kürek kemiğinin konumunu belirleyen test, sırt kasları dayanıklılık testi, karın kaslarının ve boyun kaslarının katılımını ve dayanıklılığını ölçen test, baş, boyun, gövde ve dizlerinin duruşunu değerlendiren test, ayakta durma dengesini ölçen test, üst ekstremitenin dengesini ölçen test, omuz ağrısını değerlendiren test ve ok atış performansı ölçümü kullanılacaktır.

Yine izniniz doğrultusunda değerlendirmeleri fotoğraf ya da video kaydı ile belgelemek istemekteyiz. Değerlendirme kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bu araştırmanın dışında kayıtlarınız kullanılmayacak ve başkaları ile paylaşılmayacaktır.

Değerlendirme sırasında oluşabilecek riskler: Değerlendirmeler size zarar verecek herhangi bir risk içermemektedir. Araştırma esnasında görebileceğiniz olası bir zararda bunun sorumluluğu alınacak ve giderilmesi için her türlü tıbbi müdahale yapılacaktır. Bu konudaki tüm harcamalar üstlenilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının Beyanı)

Sayın Fzt. Berk Develik ve Doç. Dr. Aynur Demirel tarafından bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

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

Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim, *(ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)*. Ayrıca sportif durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. 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 meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık problemi ile karşılaştığımda, hastalığım ile ilgili sorularım için herhangi bir saatte, sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Aynur Demirel’e ***** no’lu telefonlardan, araştırma ve diğer tüm konularla ilgili sorunlar ve sorular için araştırmacı Fzt. Berk Develik’e ***** telefonda arayarak ulaşabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim. Araştırmaya katılma konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun takımdaki pozisyonuma veya antrenör ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme tanığı Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapistler Adı soyadı, unvanı: Fzt. Berk Develik

Adres: --

Tel: *****

İmza:

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK RIZA FORMU

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Fzt. Berk DEVELİK, Okçu sporcularının duruşlarını ve dengelerini inceleyen araştırma yapıyoruz. Amacımız okçuların performansları üzerinde, duruşlarının ve dengelerinin etkisi olup olmadığına bakmaktır. Araştırma ile okçuların daha dengeli ve iyi atış yapma öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben ve Doç. Dr. Aynur DEMİREL birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan senden denge ve dayanıklılık için birtakım testler uygulayacağız. Ayrıca 72 okluk atış performans değerlendirmesi istenecektir. Bu testler biraz yorgunluk yapabilir ama hiçbiri canını yakmayacaktır.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi okçuluk sporuyla uğraşan çocukların performansları ve daha başarılı olmaları için yararlı, ileriye dönük araştırmalara öncülük edecek bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka araştırmacılara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. İlk başta katılmayı kabul etsen bile sonradan istediğin an vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da antrenörün ve hocaların diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzayı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırmacının adı, soyadı, ünvanı: Fzt. Berk Develik

Adres: --

Tel: *****

İmza: **Tarih:**

EK-4: Değerlendirme Formu**Değerlendirme Formu****Ad-Soyad :**

Yaş (yıl)	
Cinsiyet	Erkek / Kadın
Boy (cm)	
Kilo (kg)	
Vki (kg/m ²)	
Üst Ekstremitte Uzunluğu (cm)	
Spor Yaşı (yıl)	
Dominant Taraf (sağ/sol)	
Yay Direnci (lb)	
Yayın Ağırlığı (kg)	
Yay tipi	Makaralı / Klasik Yay
Kas Kısalık Testleri	Sağ / Sol
1)Pektoralis Minör Kas Kısalık Testi	
2)Adduktör ve İnternal Rotator Kasları Kısalık Testi (teres majör, latissimus dorsi, rhomboideus majör ve minör kasları):	
3)Üst Trapez Kas Kısalık Testi:	
Üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilite testi	
El kavrama kuvvetini ölçme (Hand Grip dinamometre) (kg)	Sağ / Sol
Lateral Scapular Slide Test (LSST) (+ / -)	0° / 45° / 90°
Skapular Kas Endurans Testi (sn)	
Kranioservikal Fleksiyon testi	
Abdominal Drawing-in Test	
Sahrmann's Core Stability Test	
Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği (CPDÖ)	
Stand Stork Test	
Üst Ekstremitte Y Denge Testi	
Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi (SPADI)	
Atış Performansı	

EK-5: Corbin Postüral Değerlendirme Ölçeği**Postür değerlendirmesi**

Lateral	Puan	Posterior	Puan
Baş öne tilt	—	Baş lateral tilt	—
Yuvarlak sırt	—	Skapula protruzyonu	—
Omuz protraksiyon	—	Skolyoz semptomları	—
Kifoz	—	*Omuz eşitsizliği	—
Lordoz	—	*Kalça eşitsizliği	—
Abdominal sarkma	—	*Omurgada lateral eğrilik	—
Genu rekurvatum	—	*Gibozite	—
Anterior denge	—	TOPLAM	—

Puanlama:	Sonuç	Toplam puan
0= yok	Mükemmel	0-2
1= hafif	Çok iyi	3-4
2= orta	İyi	5-7
3= şiddetli	Orta	8-11
	Kötü	≥12

EK-6: Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi**OMUZ AĞRI VE DİSABİLİTE İNDEKSİ**

Lütfen geçen hafta omuz probleminizi en iyi belirten puanı işaretleyin.

AĞRI SKALASI**Ağrınızı ne kadar şiddetlidir?**

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

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

Toplam skor: _____/50 x 100= _____%

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

DISABİLİTE SKALASI**Ne kadar zorluk çekiyorsunuz?**

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

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

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

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

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

EK-7: Orijinallik Raporu, Dijital Makbuz ve Mevcut Görünüm



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Berk Develik
 Ödev başlığı: OKÇULUK SPORCULARINDA STABİLİZASYONUN VE STABİLİZA...
 Gönderi Başlığı: OKÇULUK SPORCULARINDA STABİLİZASYONUN VE STABİLİZA...
 Dosya adı: NI_N_SERVI_KAL,_LUMBAL_VE_SKAPULAR_SEVI_YEDE_I_NCELE...
 Dosya boyutu: 2.51M
 Sayfa sayısı: 67
 Kelime sayısı: 13,668
 Karakter sayısı: 93,639
 Gönderim Tarihi: 11-Ağu-2022 07:39ÖÖ (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 1881248458

T.C.
 HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
 SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OKÇULUK SPORCULARINDA STABİLİZASYONUN VE
 STABİLİZASYONLA İLİŞKİLİ PARAMETRELERİN ATIS
 PERFORMANSINA OLAN ETKİSİNİN SERVİKAL, LUMBAL
 VE SKAPULAR SEVİYESİNDE İNCELENMESİ

FG. BERK DEVELİK

Spor Fizyoterapistliği Programı
 YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
 Doç. Dr. Ayar DEMİREL

ANKARA
 2022

OKÇULUK SPORCULARINDA STABİLİZASYONUN VE STABİLİZASYONLA İLİŞKİLİ PARAMETRELERİN ATIŞ PERFORMANSINA OLAN ETKİSİNİN SERVİKAL, LUMBAL VE SKAPULAR SEVİYEDE İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 7	% 6	% 2	% 2
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to Aksaray Aniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
5	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
7	acikerisim.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	Berkiye KIRMIZIGİL, Ece MANİ, Özde DEPRELİ, Gözde İYİGÜN, Ender ANGIN. "Comparison of	<% 1

9. ÖZGEÇMİŞ