

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**ESKRİM SPORCULARINDA SOLUNUM FONKSİYONLARI VE
SOLUNUM KAS KUVVETİNİN SPOR PERFORMANSINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

HAZIRLAYAN

AYSEL GÖKÇE KURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA - 2023

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**ESKRİM SPORCULARINDA SOLUNUM FONKSİYONLARI VE
SOLUNUM KAS KUVVETİNİN SPOR PERFORMANSINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**HAZIRLAYAN
AYSEL GÖKÇE KURT**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ MANOLYA ACAR**

ANKARA - 2023

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Aysel Gökçe Kurt tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 18/07/2023

Tez Adı: Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisinin incelenmesi

Tez Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı - Soyadı, Kurumu)

İmza

.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

ONAY

Adı soyadı unvanı

Enstitü Müdürü Tarih: ... / ... /

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 18 / 07 / 2023

Öğrencinin Adı, Soyadı: Aysel Gökçe Kurt

Öğrencinin Numarası:

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Programı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans

Danışmanın Unvanı/Adı,Soyadı: Dr. Öğr. Üyesi Manolya ACAR

Tez Başlığı: Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisinin incelenmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 97 sayfalık kısmına ilişkin, 18 / 07 / 2023 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 11'dür. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

ONAY

Tarih: ... / ... /

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

.....
.....

TEŞEKKÜR

Bizlere akıl ve bilimi miras bırakan Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Mustafa Kemal ATATÜRK' e,

Çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyimiyle yol gösteren, zorlandığım anlarda cesaretlendiren, anlayışı çalışkanlığı ve işine olan özeniyle örnek aldığım, üzerimde büyük emeği olan değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Manolya ACAR' a

Lisans dönemimden itibaren desteklerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimleriyle yolumu aydınlatan, hayatımda ve mesleğimde yeni ufuklar açan değerli hocam

Lisans dönemimde bilgi deneyim ve vizyonu ile bana katkı sağlayan
YAZICI' nın Doç. Dr. Manolya ACAR' ı yüksek lisans döneminde
ve çalışmamın planlanması sırasında bilimsel katkılarını sunan Prof. Dr. Öğr. Üyesi
Öğr. Üyesi ve katılımlarından ve değerli katkılarıyla tezimin son şeklini almasını
sağlayan yüksek lisans tez savunma jüri üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi

Tezimin istatistik verilerini düzenlememe yardımcı olan
Sporculara ulaşmam konusunda bana destek olan, yola çıkmamı sağlayan, son Dünya
Kupası'nda altın madalya alan Tekerlekli Sandalye Eskrim Milli Takımı Sporcumuz

Sporculara ve antrenörlere ulaşmak konusunda elinden gelen her şeyi yapan,
sorularımı yanıtsız bırakmayan, büyükler kategorisinde tarihteki ilk bireysel Avrupa
madalyasını kazanan başarılı

Kulüplere ulaşmam konusunda ve ne zaman ihtiyacım olsa bilgi ve deneyimini
benimle paylaşan eski milli eskrimci, başarılı akademisyen hocam

Antrenmanlarını bölüp ölçümlemlerim için gerekli ortamı tüm nazikliğiyle hazırlayan rahat çalışmamı sağlayan, Olimpia Eskrim Kulübü' ne, ODTÜ Eskrim Kulübü' ne,

İsimleri geçmese de bu çalışmanın oluşmasına en büyük katkıyı sağlayan sporculara ve onların değerleri ailelerine,

Bu süreçte beni her zaman destekleyen, dinleyen, motive eden değerli arkadaşlarıma,

Her zaman yanımda olan, çalışmamı bitirebilmem için ve kendimi geliştirmeye devam edebilmem için beni destekleyen, fedakarlıklar yapan, varlığıyla hayatıma anlam katan yol arkadaşım, biricik eşim Aysel Gökçe KURT

Beni bu günlere getiren, eğitim hayatım boyunca her zaman sırtımı yasladığım, vatana millete hayırlı bir insan olmam için beni bin bir emekle büyüten, bana her zaman inanan, bu çalışma sürecimde de eskrim sahalarında ölçümlemlerimde beni yalnız bırakmayan, hayattaki en büyük şansım olan aileme,

içtenlikle sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

Aysel Gökçe KURT

ÖZET

Kurt, A.G. Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisinin incelenmesi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2023.

Çalışmanın amacı, eskrim sporcularının solunum kapasitesi, solunum kas kuvveti ve spor performansını belirleyip, yaş aralığına göre karşılaştırmak ve eskrim sporcularında solunum fonksiyonları, solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisini incelemektir. Çalışmaya en az 1 yıldır profesyonel olarak eskrim sporu yapan, yaş ortalaması $20,35 \pm 5,12$ yıl olan 26 eskrimci dahil edildi. Solunum fonksiyonları (spirometre), solunum kas gücü (ağız içi basınç ölçümü), torakal mobilite (göğüs çevre ölçümü), aerobik performans (20 metre mekik testi), anaerobik performans (dikey sıçrama testi), denge seviyeleri (Y denge testi), çeviklik-yön değiştirme performansı (eskrime özgü 4-2-2-4 testi), görsel reaksiyon zamanı (Nelson El Reaksiyon Testi) ve zindelik düzeyi (Hooper İndeks) ölçüldü. FEV₁, FEF_{%25-75}, MİP indeks, MİP zirve inspiratuar akış ile 20 metre mekik testi mekik sayısı, mesafesi ve Maks VO₂ arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar vardı ($p < 0.05$). Dominant taraf Y denge testi anterior ve posteromedial yön mesafesi ile vital kapasite arasında ve posterolateral yön mesafesi ile MİP indeks arasında orta düzeyde pozitif ilişkiler gösterildi ($p < 0.05$). Non-dominant taraf posterolateral yön mesafesi ile FEV₁, FVC, vital kapasite, MVV, MİP indeks, MİP zirve inspiratuar akış arasında ve anterior yön mesafesi ile FEV₁ prediksyon değeri arasında orta düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı ($p < 0.05$). FEV₁, FVC, vital kapasite, MVV, MİP tüm ölçümleri ile çeviklik test süresi arasında negatif, anaerobik güç, dikey sıçrama yüksekliği ile arasında pozitif ilişki bulundu ($p < 0.05$). Görsel reaksiyon zamanı, zindelik düzeyi ile solunum parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktu ($p > 0.05$). Mekik sayısı, mesafe, Maks VO₂ ile dikey sıçrama yüksekliği, anaerobik güç arasında pozitif ilişkiler varken, çeviklik test süresi arasında negatif bir ilişki vardı ($p < 0.05$). Mekik sayısı, mesafesi ve Maks VO₂, FEV₁ prediksyon ve FEV₁/FVC prediksyon değerleri 18 yaş altı sporcularda istatistiksel olarak daha yüksekti ($p < 0.05$). Sonuç olarak, eskrim sporcularında, solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti ile çeviklik, denge, aerobik, anaerobik performans düzeyleri arasında pozitif ilişki bulunurken, görsel reaksiyon ve zindelik düzeylerinde arasında ilişki saptanmadı. Eskrim sporcularının performanslarının geliştirilmesi için solunum fonksiyonlarını,

solunum kas kuvvetini ve aerobik kapasiteyi artıran egzersiz programlarının sporcuya özgü antrenmanlara dahil edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Solunum kapasitesi, Eskrim maskesi, Solunum kas kuvveti, Aerobik performans.

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje No:KA22/443).



ABSTRACT

Kurt A.G., Investigation of the effects of respiratory functions and respiratory muscle strenght on sports performance in fencing athletes, Başkent University, Institute of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Program, Master's Thesis, Ankara, 2023.

The aim of this study was to determine the respiratory capacity, respiratory muscle strenght, and sports performance of fencing athletes to compare them according to age range and to examine the effects of respiratory functions and respiratory muscle strength on sports performance in fencing athletes. 26 fencers with a mean age of 20.35 ± 5.12 years, who have been professional fencing for at least 1 year, were included in the study. The respiratory functions (spirometer), respiratory muscle strenght, (intraoral pressure measurement), thoracic mobility (chest circumference measurement), aerobic performance (20 meter shuttle test), anaerobic performance (vertical jump test), balance levels (Y balance test), agility-change direction performance (fencing specific 4-2-2-4 test), visual reaction time (Nelson Hand Reaction test), and wellness level (Hooper Index) of athletes were measured. There were an intermediate positive correlations between FEV_1 , $FEF_{25-75\%}$, MIP index, MIP peak inspiratory flow and 20 meter shuttle test shuttle number, distance, VO_2 max ($p < 0.05$). It was showed intermediate positive correlation between dominant side Y balance test anterior and posteromedial distance and vital capacity, and between posterolateral direction distance and MIP index ($p < 0.05$). There was an intermediate positive statistically significant correlations between the non-dominant side posterolateral direction distance and FEV_1 , FVC, vital capacity, MVV, MIP index, MIP peak inspiratory flow, and between anterior direction distance and FEV_1 prediction value ($p < 0.05$). A negative correlation was found between all measurements of MIP, FEV_1 , FVC, vital capacity, MVV and agility test duration, and a positive correlation was found between anaerobic power, vertical jump height ($p < 0.05$). There was no statistically significant relationship between visual reaction time, wellness level and respiratory parameters ($p > 0.05$). While there were positive correlations between the number of shuttles, distance, VO_2 max and vertical jump height, anaerobic power, negative correlation between agility test duration ($p < 0.05$). The number of shuttle, distance, VO_2 max, FEV_1 predicting and FEV_1/FVC predicting values were statistically higher in athletes under 18 ages ($p < 0.05$). In conclusion, while it was found

positive correlation between respiratory function, respiratory muscle strength and agility, balance level, aerobic, anaerobic performance, there was no relationship between visual reaction and wellness level. We think that in order to improve the performance of fencing athletes, exercise programs that increase respiratory functions, respiratory muscle strength and aerobic capacity should be included in athlete-specific training.

Keywords: Respiratory capacity, Fencing mask, Respiratory muscle strength, Aerobic performance.

Approved by Başkent University Medical and Health Sciences Research Board and Ethics Committee (Project No: KA22/443).



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Eskrim.....	5
2.2. Eskrim Dalları.....	8
2.2.1. Flöre.....	8
2.2.2. Epe	9
2.2.3. Kılıç.....	10
2.3. Eskrim ekipmanları.....	11
2.3.1. Diğer ekipmanlar ve özellikleri	13
2.4. Eskrim Teknikleri.....	17
2.4.1. Hamle Hareketi ve Gard Pozisyonu	17
2.5. Eskrim ve Spor Performansına Etki Eden Faktörler.....	18
2.6. Solunum Sistemi.....	20
2.6.1. Solunum Mekanizması	22
2.6.2. Solunum Olayı	26
2.6.3. Pulmoner Ventilasyonda Basınç Değişikliği	28
2.7. Solunum Fonksiyonlarının Ölçülmesi.....	29
2.7.1. Solunum fonksiyon testi.....	29
2.7.2. Solunum kas kuvveti ölçüm yöntemleri	30
2.8. Eskrim ve Solunum Fonksiyonları.....	32
2.9. Eskrim ve Aerobik Uygunluk	34
2.10. Eskrim ve Anaerobik Uygunluk.....	35
2.11. Eskrim ve Çeviklik.....	36
2.12. Eskrim ve Denge	37

2.13. Eskrim ve Reaksiyon Zamanı.....	38
2.14. Eskrim ve Zindelik.....	39
3. GEREÇ VE YÖNTEM	41
3.1. Bireyler	41
3.2. Yöntem	43
3.3. Değerlendirme Yöntemleri.....	43
3.3.1. Demografik ve Klinik özellikler	43
3.3.2. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi.....	43
3.3.3. Solunum Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	45
3.3.4. Torakal Mobilitenin Değerlendirilmesi.....	46
3.3.5. Aerobik Performansın Değerlendirilmesi.....	46
3.3.6. Anaerobik Performansın Değerlendirilmesi.....	48
3.3.7. Denge Değerlendirilmesi.....	51
3.3.8. Çeviklik Değerlendirmesi	51
3.3.9. Reaksiyon Zamanının Değerlendirilmesi.....	52
3.3.10. Zindelik Değerlendirilmesi	53
3.4. İstatistiksel Analiz.....	54
4. BULGULAR	55
5. TARTIŞMA.....	82
5.1. Solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametreleri.....	83
5.2. Aerobik Performans	87
5.3. Torakal mobilite.....	90
5.4. Çeviklik-Yön Değiştirme Performansı.....	91
5.5. Anaerobik Performans	91
5.6. Görsel Reaksiyon	93
5.7. Denge.....	94
5.8. Zindelik	95
5.9. Solunum parametreleri ve spor performansı arasındaki ilişki	96
5.10. Aerobik performans ve solunum parametreleri ilişkisi	97
5.11. Anaerobik performans ve solunum parametreleri ilişkisi	98
5.12. Denge ve solunum parametreleri ilişkisi.....	98
5.13. Çeviklik ve Solunum Parametrelerinin İlişkisi	99
5.14. Görsel Reaksiyon ve Solunum Parametrelerinin İlişkisi	100
5.15. Torakal Mobilite ve Solunum Parametrelerinin İlişkisi	100

5.16. Zindelik ve Solunum Parametreleri ilişkisi	101
5.17. Spor performanslarının birbirleri arasındaki ilişki	101
5.18. Limitasyonlar	103
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	104
KAYNAKLAR.....	107
EKLER	

Ek 1: Proje Onayı

Ek 2: Değerlendirme Formu

Ek 3: Power Analiz

Ek 4: 15-17 Yaş Bilgilendirilmiş Onam Formu

Ek 5: 15-17 Yaş Ebeveyn Bilgilendirilmiş Onam Formu

Ek 6: 18-30 Yaş Bilgilendirilmiş Onam Formu

Ek 7: İntihal Raporu

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Eskrimde Kullanılan Silahların Özellikleri ve Hedef Alanları	8
Tablo 2.2. Solunum sisteminin ana görevleri	21
Tablo 2.3. Primer ve yardımcı inspirasyon kasları	25
Tablo 2.4. Ekspirasyon Kasları	26
Tablo 2.5. Solunum Fonksiyon Parametreleri	30
Tablo 2.6. MİP ve MEP Referans Değerleri	32
Tablo 4.1. Sporcuların demografik ve fiziksel özellikleri (N=26).....	56
Tablo 4.2. Sporcuların aerobik performansına (20 metre mekik testi) ilişkin sonuç ölçümleri (N=26).	57
Tablo 4.3. Sporcuların aerobik performans (20 Metre Mekik testi) sonuç ölçümlerinin test başlangıç ve son değerlerinin karşılaştırması (N=26).	58
Tablo 4.4. Sporcuların solunum fonksiyon testi sonuç ölçümleri (N=26).	59
Tablo 4.5. Sporcuların solunum kas kuvveti sonuç ölçümleri (N=26).	60
Tablo 4.6. Sporcuların torakal mobilite (göğüs çevre ölçümü) sonuçları (N=26).	61
Tablo 4.7. Sporcuların anaerobik performans, çeviklik, görsel reaksiyon spor performans ölçüm sonuçları (N=26).	62
Tablo 4.8. Sporcuların Y-denge testi sonuç ölçümlerinin dominant ve non-dominant taraflarda karşılaştırması (N=26).	63
Tablo 4.9. Sporcuların zindelik ölçüm sonuçları (N=26).....	64
Tablo 4.10. Sporcuların solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti parametreleri ile aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuçları arasındaki ilişki değerleri (N=26)... ..	65
Tablo 4.11. Sporcuların solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti parametreleri ile dominant taraf Y denge testi sonuçları arasındaki ilişkiler (N=26).	67

Tablo 4.12. Sporcuların solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvveti değerleri ile non-dominant taraf Y denge testi sonuçları arasındaki ilişkiler ($N=26$).	68
Tablo 4.13. Sporcuların Solunum Fonksiyon Testi ve solunum kas kuvveti ile diğer spor performans ölçümleri arasındaki ilişkiler ($N=26$).	69
Tablo 4.14. Sporcuların solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvveti ölçümleri ile göğüs çevre ölçümleri arasındaki ilişkiler ($N=26$).	71
Tablo 4.15. Sporcuların solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvveti sonuç ölçümleri ile zindelik ölçümleri arasındaki ilişkiler ($N=26$).	72
Tablo 4.16. Sporcuların aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuç ölçümleri ile çeviklik, anaerobik güç ve görsel reaksiyon arasındaki ilişkiler ($N=26$).	73
Tablo 4.17. Sporcuların aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuç ölçümleri ile Y denge testi sonuç ölçümleri arasındaki ilişkiler ($N=26$).	74
Tablo 4.18. Spor performans ölçümleri ile dominant taraf ve Non dominant taraf Y denge testi arasındaki ilişkiler ($N=26$).	75
Tablo 4.19. Sporcuların çeviklik, anaerobik güç, görsel reaksiyon ölçümleri arasındaki ilişkiler ($N=26$).	77
Tablo 4.20. Sporcuların aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuç ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması ($N=26$).	78
Tablo 4.21. Sporcuların solunum fonksiyon testi parametreleri ve solunum kas kuvveti ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması ($N=26$).	79
Tablo 4.22. Sporcuların göğüs çevre ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması ($N=26$).	80
Tablo 4.23. Sporcuların çeviklik, anaerobik güç, görsel reaksiyon yaş gruplarına göre karşılaştırılması ($N=26$).	80
Tablo 4.24. Sporcuların Y denge testi ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması ($N=26$).	81
Tablo 4.25. Zindelik ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması ($N=26$).	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Tokyo 2020 Müsabaka fotoğrafı	5
Şekil 2.2. RİO 2016 Müsabaka fotoğrafı	6
Şekil 2.3. Eskrim silahlarının hedef alanları.....	7
Şekil 2.4. Flöre kılıç namlusu ve kabzası	9
Şekil 2.5. Epe kılıç namlusu ve kabzası	10
Şekil 2.6. Kılıç namlusu ve kabzası	10
Şekil 2.7. Flöre Yeleği (elektrikli) ve Eskrim Flöre Maskesi (Alt kısmı elektrikli).....	12
Şekil 2.8. Epe yeleği	12
Şekil 2.9. Kılıç Yeleği ve Kılıç Maskesi	13
Şekil 2.10. Plastron	14
Şekil 2.11. Kadın ve Erkek Göğüs koruyucu	14
Şekil 2.12. Eskrim pantolonu	15
Şekil 2.13. Epe, flöre ve kılıç eldiveni	15
Şekil 2.14. Kaf kılıç	16
Şekil 2.15. Vücut Kordonları.....	16
Şekil 2.16. Maske kordonu.....	16
Şekil 2.17. Sırasıyla Flöre, Epe, Kılıç Maskesi	17
Şekil 2.18. Gard pozisyonundan hamle pozisyonuna geçiş	18
Şekil 2.19. Solunum Sistemi Yapı ve Organları.....	21
Şekil 2.20. Solunum Kasları	24
Şekil 2.21. Torakal kavitedeki yapılarda ekspirasyon ve inspirasyon sırasında değişim....	27

Şekil 2.22. Spirometre Çalışma Prensibi	29
Şekil 2.23. Solunum kas kuvveti ölçümü yapılan taşınabilir cihaz örneği.....	31
Şekil 3.1. Akış Diyagramı	42
Şekil 3.2. Solunum Fonksiyon Testinin Uygulanması	44
Şekil 3.3. Solunum Fonksiyon Testinin Uygulanması-Animasyonlu	45
Şekil 3.4. Solunum Kas Kuvvetinin Ölçülmesi.....	45
Şekil 3.5. Sırasıyla aksillar, epigastrik, subkostal bölge göğüs çevre ölçümü	46
Şekil 3.6. 20 Metre Mekik Testi	48
Şekil 3.7. Çizgi adam dikey sıçrama testi.....	49
Şekil 3.8. Dikey Sıçrama Testi	50
Şekil 3.9. My Jump 2 telefon uygulaması	50
Şekil 3.10. Y Denge Testi.....	51
Şekil 3.11. Yön Değiştirme Çeviklik Testi	52
Şekil 3.12. Nelson El Reaksiyon Testi	53

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	yüzde
°	derece
C3	Servikal 3.Vertebra
Cm	santimetre
cmH ₂ O	santimetre su
CO ₂	Karbondioksit
dk	dakika
EEG	Elektroensefalografi
ERV	Ekspirasyon Yedek Hacmi
FEF %25-75	Vital Kapasitenin %25-%75 Arasındaki Zorlu Ekspiratuar Akım
FEV ₁	Birinci Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü
FEV ₁ /FVC	Tiffeneau Oranı
FEV ₆	Zorlu Ekspiratuar Volüm Birinci Saniye
FIE	Uluslararası Eskrim Federasyonu
FVC	Zorlu Vital Kapasite
GÇÖ	göğüs çevre ölçümü
GLI	Küresel Akciğer Fonksiyonu Girişimi
gr	gram
H ⁺	Hidrojen
IC	İnspirasyon kapasitesi
IRV	İnspirasyon Rezerv Hacmi
ISO	Avrupa Kalite Standartları
kg	kilogram
km	kilometre
L	litre
M	metre
maks	maksimum
MaksVO ₂	Maksimum Oksijen Kapasitesi
MEP	Maksimum Ekspiratuar Basınç
min	minimum
MİP	Maksimum İnspiratuar Basınç
ml	mililitre
mm	milimetre
PO ₂	Parsiyel Oksijen Basıncı
PCO ₂	Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı

1. GİRİŞ

Eskrim, ortaçağda yapılan düellolarla yakından ilişkili, Cermen dilinde korumak ve savunmak anlamına gelen, temeli kılıçla dövüş sanatı olan bir spor dalıdır. 1896 yılında Atina’da ilk modern Olimpiyat Oyunlarında yer almış, Türkiye’de 1901 yılında eğitimi verilmeye başlanmıştır (1,2).

Özel koruyucu kıyafet ve ekipmanlarla oynanan, doğrudan fiziksel temas ile değil, ucu küt ve aynı zamanda kesici olmayan 3 farklı türde silah kullanılarak yapılan bir spor branşıdır. Ataklar sırasında gard pozisyonunda ilerlenir ve amaç rakibe silahla temas etmek olduğundan doğru zamanda patlayıcı hareketler yapılmaktadır. Savunma sırasında ise rakibin hamlesinden kurtulmak için eskrim sporcusu geriye doğru çekilir ve silahıyla rakibinin temasından kurtulmaya çalışır(3). Sporcuların silahları ile dolaylı bir mücadele yaptığı, atak ve savunma sırasında patlayıcı kuvvet içeren hareketleri barındıran, düşük şiddet hareketlerle beraber toparlanmayı sağlayan, ani karar verme ve strateji geliştirme becerisi gerektiren aralıklı ve yüklenme temelli bir spor dalıdır. Sporcuların fiziksel ve zihinsel özelliklerini en iyi şekilde kullanabilecekleri, eskrim sporuna özgü teknik barındıran, dengeyi koruyarak gerektiğinde rakibin vücuduna uzanma, gerektiğinde ise geri çekilme hareketlerinin yeterince hızlı ve doğru reaksiyonlarla yapılması gereken bir branştır (4,5).

Eskrimde fiziksel uygunluğun önemli parametreleri arasında çeviklik, hız, denge, kuvvet, anaerobik ve aerobik güç bulunmaktadır. Fiziksel uygunluk, fizyolojik kapasitenin belirlenmesinde en önemli kriterdir(6). Spora göre özelleşmiş fizyolojik özellikler, başarılı spor performansının temel öğelerini oluşturmaktadır. Artmış solunumsal kapasitesi ve fiziksel uygunluk düzeyi özelleşmiş fizyolojik özelliklerin başlıcalarıdır(7). Eskrimdeki başarı, fiziksel yetenekler ile algısal-psikomotor özellikler arasındaki etkileşimle yakından bağlantılıdır. Ağırlıklı olarak kuvvet ve antropometrik değişkenlerle yansıtılan fiziksel yetenekler, çeşitli spor dallarında antrenman programlarının etkilerini değerlendirmek ve çeşitli rekabet seviyelerindeki bireyleri ayırt etmek için kullanılmıştır(8).

Düzenli ve uzun süreli yapılan spor, fiziksel uygunluğun önemli belirleyicisi olan kardiyorespiratuar etkinliği artırır. Bu bağlamda sporcunun solunumsal kapasitesini belirlemek ve solunum kapasitesini artıran egzersiz yaklaşımlarını uygulamak modern

sporlarda elzem bir olay haline gelmiştir. Bu sebeple özel solunum fonksiyon laboratuvarlarında veya taşınabilir basit cihazlarla kişilerin hava yolu dirençleri ve akım hızları ölçülerek pulmoner fonksiyonların yeterliliği belirlenmektedir(7). Sporcunun performansının artmasında iskelet kas kuvveti artışı kadar solunum kas kuvveti ve fonksiyonlarının da artışının önemli etkisi vardır. Sporcunun maksimal oksijen tüketimi, düzenli ve şiddeti giderek artan antrenman düzenine bağlı bir şekilde artmaktadır. Maksimal egzersizler sonucunda ventilasyon artmakta, tidal volüm artmakta, dinlenim solunum frekansında azalma meydana gelmektedir. Yüksek şiddetli egzersizler sırasında solunum kaslarının metabolik talepleri artmaktadır, bu talebin karşılanabilmesi için solunum sayısı artmakta ve devreye yardımcı solunum kasları da girmektedir. Yardımcı solunum kaslarının da devreye girmesi ile kas yorgunluğu açığa çıkarmaktadır. Kas yorgunluğu sonucunda biriken laktik asit ve metabolitler afferent sinir deşarjına neden olarak metaboreflaks mekanizmanın aktifleşmesini sağlayarak lokomotor kaslarda vazokonstriksiyona yol açmaktadır. Bu durum ise spor performansında azalmaya neden olmaktadır(9).

Etkin solunumun gerçekleşmesi için akciğerin ve göğüs duvarının uygun biyomekanik ve fizyolojik durumda genişleyebilmesi gerekmektedir(10). Eskrim sporcusunun, koruyucu maske, silah ve ceketten oluşan özel spor ekipmanları mevcuttur. Ekipmanın ağırlığı yaklaşık 2,3 kg, silahın ağırlığı ise 500-700 gr'dır. Eskrim sporuna özel ekipmanlarla, müsabaka ve antrenman sırasında performansın gerçekleştirilmesi organizma üzerinde ek bir yük oluşturmakta ve ana fonksiyonel sistemler olan kardiyovasküler ve solunum sisteminde daha yoğun çalışmaya neden olmaktadır. Eskrim spor ekipmanları, solunum olayının gerçekleşmesinde göğüs duvarı üzerinde kısıtlayıcı etki oluşturarak, solunum fonksiyonlarında ve egzersiz kapasitesinde azalmalara neden olabilmektedir(10). Bunun yanı sıra, eskrim sporunda, özellikle baş ve yüzü içine alan koruyucu maskenin ve fiziksel aktivitenin etkisiyle beraber değişen ısı sirkülasyonu ile solunum direnci artmaktadır bu durum da hava akışını azaltmaktadır. Hava akışının azalması ile solunum iş yükündeki artış, müsabaka sırasındaki atak çeşidine göre fizyolojik cevaplar ve etkiler meydana getirerek yarışmanın seyrinde önemli bir rol oynayabilmektedir. Solunum kas aktivitesinde artış fiziksel aktiviteyi limitlemektedir(11). Buna karşın, sürekli koruyucu maske ve ekipman ile müsabaka yapan bu sporcularda havayolu direncine karşı solunum fonksiyon parametreleri ve solunum kas kuvvetinin eskrim sporcularında daha yüksek olma ihtimali de olabilir. Ancak bu çıkarımımızı literatürde inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Eskrim sporcularının müsabaka anında kontrollü solunum yapabilmesi, eskrim spesifik hareketleri esnasında odaklanmayı artırıp anksiyeteyi azaltabilmektedir. Bunun yanında doğru nefes tekniği, eskrim sporcularının sıklıkla gerçekleştirdikleri nefes tutma olayının önüne geçerek atak esnasında daha kontrollü bir duruşa sahip olunmasını kolaylaştırmaktadır(12,13). Doğru nefes alışverişinin eskrim spor başarısında anahtar rol oynadığı görülmektedir. Buna ek olarak, koruyucu maske ile azalan hava akışı oksijen tüketimini de azaltmaktadır. Azalmış oksijen tüketimi, eskrim sporunda atağa veya pozisyona karar verme becerisini bilişsel olarak olumsuz etkiler. Bir çalışmada, koşarak ve yürüyerek yön bulma sporu olan 20 oryantiring sporcusunun EEG beyin aktivasyonlarının ile kognitif performans ve fizyolojik parametreler arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışmada kognitif performansın belirteci olarak kullanılan Teta/Beta oranlarının, maksVO₂ değeri daha yüksek olan oryantiring sporcularında daha yüksek olduğu aralarında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur (14).

Elit eskrimcilerin performans parametrelerinin incelendiği bir çalışmada; 19 milli sporcunun antropometrik ve performans parametreleri araştırılmıştır. El kavrama kuvveti, çeviklik, aerobik endurans, anaerobik güç, kadın-erkek eskrim sporcularında karşılaştırılmıştır. Erkek sporcuların performans parametrelerinin kadınlara göre daha iyi olduğu ve performans parametrelerinin birindeki artışın diğerlerini de etkilediği görüşüne varılmıştır. Bu çalışmada eskrim sporcularındaki araştırmaların tartışmalı ve sınırlı olduğu, daha fazla çalışma yapılması gerektiği bildirilmiştir (5).

Artmış solunum kapasitesinin ve solunum kas kuvvetinin solunum işini azalttığı, yorgunluğu önlediği ve kardiyorespiratuar enduransı artırarak sporcularda performansı arttırdığı bildirilmektedir(15,16,17,18). Ancak bilğimiz dahilinde, solunum fonksiyonu üzerinde olumsuz etkileri gösterilen koruyucu eksternal ekipman kullanan eskrim sporcularında solunum parametrelerini nasıl etkilediğini gösteren ve solunum kapasitesinin spor performansına etkilerini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu görüşlerle yola çıkılarak, çalışmamızda amaç eskrim sporcularının solunum kapasitesi, solunum kas kuvveti ve spor performansını belirleyip, yaş aralığına göre karşılaştırmak ve eskrim sporcularında solunum fonksiyonları, solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisini incelemektir.

H₀₁: Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti normatif değerlerden farklı değildir.

H₁: Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti normatif değerlerden farklıdır.

H₀₂: Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisi yoktur.

H₂: Eskrim sporcularında solunum fonksiyonlarının ve solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisi vardır.

H₀₃:Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve spor performans düzeyleri yaş gruplarına göre farklı değildir.

H₃: Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve spor performans düzeyleri yaş gruplarına göre farklıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Eskrim

Eskrim, Antik Mısır'da milattan önce 1200 lerden beri oynanan en eski sporlardan biridir. Metallerin eritilmesi ile ilgili yeni teknikler, gelişmelerin olması ve değişik kültürlerin dövüş gelenekleriyle eskrim, sürekli gelişmiştir. Avrupa'da sivil kıyafetin bir parçası olarak kılıç kullanımının ve düelloların artması eskrimin yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur. Tarih boyunca bir sanat olarak düşünülen ve uygulanan eskrim, 1604'ten itibaren resmi olarak bir bilim olarak da sunulmuştur. 1896'da bir spor faaliyeti olarak eskrim, Atina'daki ilk modern olimpiyat oyunlarına kabul edilmiştir (19). 1896'dan beri olimpik bir branş olup olimpiyat oyunlarında temsil edilmektedir. (Şekil 2.1) Türk tarihinde ise ok, kılıç ve at Orta Asya'dan beri önemli bir yere sahiptir. Zamanla kılıçlar şekil, ağırlık ve özellik bakımından değişikliğe uğrasa da her zaman ilgi görmüştür. Eskrim sporu Türkiye'de eski bir tarihe sahip olup. 1901' de modern şekliyle yapılmaya ve öğretilmeye başlanmış ve eskrim sporu için ülkemizde 1923 yılında Eskrim Federasyonu kurulmuştur (20).



Şekil 2.1. Tokyo 2020 Müsabaka fotoğrafı (21)



Şekil 2.2. RİO 2016 Müsabaka fotoğrafı (22).

Eskrim, iki sporcu tarafından indirekt olarak ucu küt olan (kılıç) silahlarla ve koruyucu amaçlarla giyilen eskrimde özel kıyafetler, maske eldiven ve göğüslük giyilerek yapılan açık beceri gerektiren savunma ve saldırı sporudur. Eskrim müsabakaları kapalı alanda, özel alüminyum 14 m x 2 m ölçülerinde bir pistte oynanmaktadır (Şekil.2.2.). Hakem; müsabakayı, sporculara bağlı bir kablo sistemi ve elektronik puanlama cihazının yardımıyla yönetmektedir. Eskrim sporunda üç çeşit silah kullanılmaktadır. Bu silahlar epe, flöre ve kılıç olmak üzere her birinin farklı özellikleri ve hedef alanları vardır (Şekil.2.3). Silahların fiziksel özellikleri farklı olduğundan oyun mekanikleri de buna bağlı olarak farklılaşmaktadır. Silahın türüne bağlı olarak, sporcunun vücudunda eskrimde özel kıyafet ve kablo sistemiyle bağlı olması, geçerli olan hedef alana belli bir baskı ile temas etmesi ile skor tabelasında ışık yanmakta ve hakemin değerlendirmesine göre puan alınmaktadır (19).

Müsabaka esnasında eskrimciler kısa ve hızlı adımlarla ileriye doğru-geriye doğru hareket etmektedir. Eskrimci, atak esnasında lunge hareketi olarak bilinen açılma hareketiyle kolu gövdesi ve bacaklarıyla gereken pozisyonu alarak hamle yaparak rakibini dürtmeye çalışır, savunmada ise rakibin atağını savuşturarak, onun silahından kurtulmaya çalışarak dürtüş hakkı kazanmaya çalışır. Bu sırada rakibi tarafından atağının kolayca savuşturulmaması için doğrudan yapılan hamleleri değil aldatıcı ve hızlı rakibini şaşırtacak hareketleri tercih etmesi gerekmektedir (23,24). Eskrimde bazı temel duruşlar bulunmaktadır. Bu duruşlardan gard pozisyonunda, ayaklar omuz genişliğinde açık olup ve

birbirine dik olacak şekilde yarım çökme yani squat pozisyonunda bulunmaktadır (19). Atak sırasında rakibe vuruş ya da dürtüş yapılması amacıyla patlayıcılık gerektiren hareketler yapılırken, defans sırasında rakibin yapacağı hamleden kurtulmak amacıyla geri çekilerek silah ile savunma yapılmaktadır (25). Turnuvalarda önce grup karşılaşmaları, devamında ise direkt eleme maçları oynanmaktadır. Grup maçları 5 puan 3 dakika, direkt eleme maçları 15 puan 3x3 dakika, periyodlar arası 1 dakikalık dinlenme süreci şeklindedir. Uluslararası ve ulusal eskrim turnuvaları, yaklaşık 10 saat sürer ve gün boyu gerçekleşir. Grup maçları toplam karşılaşma süresinin yalnızca %18 ini temsil eder. Direkt eleme maçları, 17 ile 48 dakika arasında etkin bir mücadele süresi içerir. Bir eskrimci bir karşılaşma boyunca 250 ile 1000 m arasında mesafe kat ederken 140 kez atak ve yaklaşık 170 kez yön değiştirmektedir.

Eskrim yarışmalarının fiziksel gereksinimleri yüksektir, sporcuların yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve rakiplerine karşı kullandıkları teknik ve taktik modeller de aerobik ve anaerobik metabolizmalarını kullanma miktarlarını etkilemektedir (19). Eskrim, bireyin fiziksel ve zihinsel özelliklerinin daha iyi veya daha gelişmiş olmasının artılarının kullanılmasını ve müsabakalarda görünür olmasını sağlayan, kapsamlı teknik özellikleri ve incelikleri bulunan, sinir sisteminde düzenleme etkisi olan, göz-kas koordinasyonunun iyileşmesini sağlayan, rakibin vücudunun hedeflenen noktalarına kısa sürede geniş ölçüde uzanma ve geri çekilebilme becerisi gerektiren, kasların oldukça hızlı şekilde harekete geçmesinin, tekrarlı hareketin, çabukluğun, reaksiyon zamanının önem taşıdığı, 3 farklı silahtan oluşan asimetrik bir branştır (27,28).



Şekil 2.3. Eskrim silahlarının hedef alanları

2.2. Eskrim Dalları

Eskrim sporunda üç farklı silah kullanılmaktadır. Silahların özellikleri ve hedef alanları Tablo 2.1’de yer almaktadır.

Tablo 2.1. Eskrimde Kullanılan Silahların Özellikleri ve Hedef Alanları (19)

	Flöre	Epe	Kılıç
Ağırlık (gr)	<500	<770	<500
Toplam Uzunluk (cm)	110	110	105
Namlu Uzunluğu (cm)	90	90	88
Namlu Şekli	Dörtgen	Üçgen	Üçgen
Geçerli Hedef Alanı	Gövde	Tüm Vücut	Baş, gövde, kollar, eldiven
Puan Alma Şekli	Dürtüş	Dürtüş	Dürtüş ve Kesme
Puan Almak için Gereken Kuvvet (N)	>4.90	>7.36	Sadece temas
Atak Üstünlüğü	Var	Yok	Var

Çocukları eskrim yapan Türk anne babalar için hazırlanan kılavuzda eskrim silahlarından kılıcı; hızlı ve agresif olarak, epeyi; yavaş ve sabırlı olarak, flöreyi ise aynı anda saldırgan ve sabırlı bir karakter olarak anlatılmıştır (29). Bu üç silah türü de içerisindeki kablo düzeneğinin fişe bağlanması ile skor tahtaya yansımaktadır.

2.2.1. Flöre

Flöre, ucundaki yaylı bölgenin rakibin göğüs veya sırt bölgesinde, elektrikli flöre yeğinin üstüne, geçerli hedef alana en az 500 gramlık bir bası uygulanması sonucu olan dürtüş ile sayı kazanılan bir kategoridir. Epeye göre daha hafif ve hedef alanının sadece gövde olması dolayısıyla epeden daha dar geçerli alanı bulunmaktadır. Flörenin dürtüş silahı

olması dolayısıyla tuş yalnızca silahın ucuyla geçerli bölgeye yapılan dürtüşlerle kazanılmaktadır (23).

Flöre, uç kısmında küçük bir düğme bulunan, 1,1 metre uzunluğunda, kabza adı verilen koruyucusu bulunan ince ve çok esnek bir silahtır (24). Silahın namlusu dört köşeli ve oluklu biçimde olup tası diğer silahlardan daha küçüktür (30) (Şekil 2.4). İki eskrimcinin aynı anda geçerli şekilde temas ettiği durumda (dürtüş) hakemin sayı alan kişiyi tespit etmesi için gereken atak üstünlüğü kuralı flöre kategorisinde bulunmaktadır (23).



Şekil 2.4. Flöre kılıç namlusu ve kabzası (31)

2.2.2. Epe

Epede geçerli alan tüm vücut alanıdır dolayısıyla rakibin herhangi bir yerine yapılan dürtüş puan getirmektedir. Epe kıyafeti bütünüyle elektrik iletmemektedir. Dürtüşün silahın ucuyla yapılması ve en az 750 gramlık bir bası gerekmektedir. Epe silahının tası, sporcuyu kol tuşlarından korumak için flöreye göre daha büyüktür (Şekil.2.5). Ağırlığı flöreden daha fazladır. Atak üstünlüğü kuralı bulunmamaktadır bu sebeple aynı anda yapılan temaslar iki tarafa da sayı kazandırabilmektedir (19).



Şekil 2.5. Epe kılıç namlusu ve kabzası (32)

2.2.3. Kılıç

Kılıç kategorisinde gereken bir tuş kuvveti olmadığından tüm temaslar ve dürtüşler rakibin bel seviyesinden yukarısına, kaskına kılıcın ucuyla ya da kenarlarıyla yapıldığında puan kazandırmaktadır. Atak üstünlüğü olan sporcunun olmadığı durumda her iki sporcu da puan alamamaktadır. Kılıç yeleği ve kaskı elektriği ileten özel bir malzemeden yapılmaktadır. Kaska ve yeleğe kılıç temas etmediğinde, skor tabelasında ışık yanmamakta ve sporcu bu vuruştan puan almamaktadır (24). Namlusu dört köşelidir ve taşı diğer silahlardan daha farklıdır (30) (Şekil.2.6).



Şekil 2.6. Kılıç namlusu ve kabzası (33)

2.3. Eskrim ekipmanları

Sporcuların korunması eskrimdeki en büyük önceliktir. Müsabaka kıyafetleri (ceket, maske, pantolon, eldiven, plastron, göğüslük) kalitesi Uluslararası Eskrim Federasyonu tarafından belirlenen ve kanıta dayalı olarak periyodik olarak revize edilen standartlara uygun olmalıdır. Yüksek kaliteli koruyucu ekipmanın ve rekabetin güvenli bir şekilde yürütülmesini sağlamaya yönelik kuralların amacı felaket veya ölümcül yaralanma olasılığını en aza indirmektir (34). Dolayısı ile eskrimciler maskelerini hem antrenmanda hem de müsabaka sırasında başlarında bulundurmak zorundadırlar.

Eskrimde doğru puanlama yapılabilmesi için hakeme yardımcı elektronik apere sistemi 1896 yılında kullanılmaya başlanmıştır (35). Sporcuların silahları elektrikli olup vücutlarından geçen kordon aracılığıyla pistin başlangıç noktalarındaki anilöre; anilörler ise diğer bir eskrim aparatı olan Apere'ye bağlıdır. Sporculardan biri rakibine silahın ucu ile gerekli basınçta temas ettiğinde devre tamamlanır ve sporcuyu temsil eden lamba yanarak tuş ya da puan olduğunu ikaz eder hakem ise kararını verirken bu yanan ışıktan yardım alır ve pozisyon ile beraber değerlendirir (36).

Son yollarda teknolojik değişikliklerle birlikte kordon aracılığıyla apere'ye silah bağlantısı sağlanan sporcular, artık kordon kullanmadan (kablosuz bağlantı ile) eskrim silahlarının kabzasına yerleştirilen bir soket sayesinde rakibe yapılan tuş hareketi kablosuz olarak dijital apereye aktarılacak ve yine sporcuyu temsil eden ışık sistemi yanacaktır (37). Eskrimde kullanılan kıyafetler ve ekipmanlar hem koruyucu özelliği dolayısıyla hem de elektrikli olması dolayısıyla kullanılmaktadır (Şekil.2.7).

Flöre yeleğinin elektrikli olması sebebiyle yelek dışında kalan kola, bacaklara ya da başa değen dürtüşler kural dışı olarak değerlendirilmektedir. Bunun dışında maskenin boyun bölgesinde dürtüşleri sayesinde puan kazanabilecekleri bölge mevcuttur.



Şekil 2.7. Fl re Yeleği (elektrikli) (38) ve Eskrim Fl re Maskesi (Alt kısmı elektrikli) (39)

Epe silahında ise rakibin herhangi bir noktasına yapılan dürtüş sayı kazandırmaktadır. Epe kıyafeti bütünüyle elektrik iletmemektedir (Şekil.2.8).



Şekil 2.8. Epe yeleği (40)

Kılıç silahında ise rakibin belden yukarısına ve rakibin kaskına kılıcın ucu ya da kenarlarıyla yapılan vuruşlar sayı kazandırmaktadır. Kılıç yeleği ve kaskı elektrik iletmemektedir (Şekil.2.9.). Kılıcın, kaska ve yeleğe temas etmediği durumda, skor tabelasında ışık yanmamakta ve sporcu bu vuruştan tuş kazanamamaktadır.



Şekil 2.9. Kılıç Yeleği (41) ve Kılıç Maskesi (42)

2.3.1. Diğer ekipmanlar ve özellikleri

Eskrim kıyafetlerinin; eskrim ceketi, pantolon ve plastronun yeterince sağlam malzemeden yapılması en az 800 Newtona (uluslararası) kadar dayanıklı kumaştan üretilmesi gerekmektedir. Tüm branşlarda ISO (Avrupa Kalite Belgesi) veya Uluslararası Eskrim Federasyonu güvenlik standartlarına uygun olmalı ve bu standartlarda belirtilen etiketi taşımalıdır (43). Bu kıyafetler vücudun hayati kısımlarını kapatacak şekilde en az iki katmana sahip şekilde olmalıdır. Tüm branşlarda plastron altına giyilmesi gereken göğüs koruyucu, metalden veya başka rijit malzemeden yapılmaktadır (Şekil.2.10), (Şekil.2.11.). Kadınların tüm branşlarda kullanması zorunlu iken, erkeklerde flöre branşında zorunludur. Göğüs koruyucunun rakibe bakan dış tarafı etilen-vinil asetat gibi yumuşak bir malzeme ile 4 mm inceliğinde 22kg/m^3 yoğunluğunda kaplanmalıdır (43). Eskrimcilerin pantolonu diz altına kadar gelmelidir ve pantolonlarla beraber diz altına kadar gelen çoraplar giymesi, bu çorapların aşağıya inmemesi gerekmektedir (Şekil.2.12.).



Şekil 2.10. Plastron (44)



Şekil 2.11. Kadın ve Erkek Göğüs koruyucu (45)



Şekil 2.12. Eskrim pantolonu (46)

Tüm silahlarda eldiven kullanılmaktadır ve eldiven önkolun yarısını boşluk kalmayacak şekilde tamamen kapatmalıdır. FIE ve ISO güvenlik etiketini taşımalıdır. Kılıç silahıyla beraber kullanılan eldiven ya kafa kullanılmakta ya da elektrikli olmaktadır (Şekil.2.13), (Şekil.2.14).



Şekil 2.13. Epe, flöre(47) ve kılıç eldiveni (48)



Şekil 2.14. Kaf kılıç (49)

Eskrim silahlarını ve elektronik puanlama cihazına (apare) bağlamaya yarayan ceketin ve kolun içinden geçirilerek kullanılan vücut kordonları bulunur. Uluslararası müsabakaların bir kısmında ise soket kullanılmaktadır. Bunun dışında flöre ve kılıç branşında maske ve iletken yelek arasında bağlantıyı sağlayan maske kordonu da kullanılmaktadır (Şekil.2.15). (Şekil.2.16).



Şekil 2.15. Vücut Kordonları (50)



Şekil 2.16. Maske kordonu (51)

Eskrim maskesi güvenlik sebebiyle maksimum 2,1 mm genişliğinde ve minimum çapı 1 mm olan çelik tellerden yapılmakta ve altında kalan kumaş kısmın dayanıklılığı 1600

Newton olmaktadır (43). Özel bir zımba ile 12 kg'lık penetrasyon basıncına dayanması, deformasyona uğramaması gereken, çelik bir ağdan yapılmıştır (Şekil.3.11)



Şekil 2.17. Sırasıyla Flöre, Epe, Kılıç Maskesi (52)

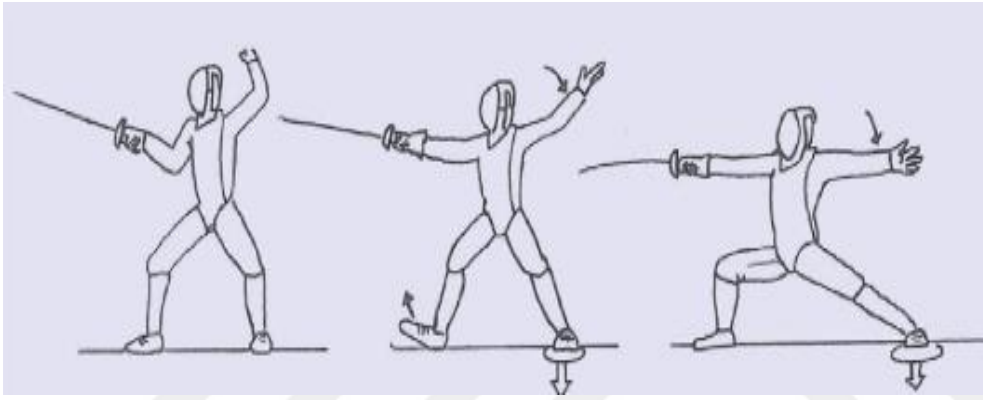
2.4. Eskrim Teknikleri

Müسابaka esnasında eskrimciler farklı hareket biçimleri kullanır. Bunlar temel olarak adım, sıçrama, fleş (koşarak yapılan hamle; atak hareketi olup dengenin öne aktarılmasıyla silah ucunun, arkadaki ayağın öne gelip yere değmesinden önce hedefe varması), eğilme olup; daha az sıklıkla yanıl, dikey veya dönme-eğilme hareketleri de mevcuttur. Bu esnadaki vücut pozisyonları ise hamle ve gard pozisyonudur (30).

2.4.1. Hamle Hareketi ve Gard Pozisyonu

Eskrimdeki en yaygın atak şekli “lunge” hareketidir (53). Lunge hareketi; ileriye atılma ve hamle anlamına gelmektedir. Bu hareket esnasında, ön taraftaki alt ekstremité öne doğru yavaş hareket etmekte bu sırada ilerlemeyi ve hareketi frenlemeyi sağlamaktadır (54). Arkada kalan diz ve kalçada konsantrik ekstansör kuvvet üretilirken; yine arkada kalan ayak ise atak düzlemine dik pozisyonunu koruyarak stabilitenin korunmasını ve pozisyonun dengeli şekilde devamını sağlamaktadır. Hamle hareketinin doğru yapılması, hamlenin uzunluğu ve hızı önemlidir ve performansı etkilemektedir (55). Eskrimin hem savunma hem saldırı sporu olması dolayısıyla sporcunun hamle hareketi ile uzanması ve geçerli bölgeye dürtüş yapması gerekmekte sonrasında ise savunmaya devam edebilmesi için gard

pozisyonuna dönmesi gerekmektedir (56). Bunun sebebi; gard pozisyonunun, eskrimcinin atak esnasında sıçramaya hazır bir şekilde beklediği bir koruma pozisyonu olmasıdır. Bu pozisyon sporcunun destek tabanı ve kütle merkezinin hızlı bir şekilde yer değiştirebilmesini ve yeni eyleme hızlı bir şekilde adapte olabilmelerini sağlar (57) (Şekil.2.18.). Gard pozisyonu; ön ve arka tarafta bulunan ayağın birbirine 90°lik açı bulunması ve omuz ve pelvis arasında 25°'lik rotasyon açısı bulunmasıdır(30). Eskrimcilerin morfolojik ve fizyolojik karakteristiklerinin incelendiği çalışmadan edinilen bulgulara göre diz ekleminin 20-30° fleksiyonda olduğu gard pozisyonu, modern eskrimde sporcuların en çok tercih ettiği ve patlayıcı güç için avantaj sağlayan bir pozisyonudur(30,58).



Şekil 2.18. Gard pozisyonundan hamle pozisyonuna geçiş (59)

2.5. Eskrim ve Spor Performansına Etki Eden Faktörler

Eskrim; dayanıklılık, denge, hız, çeviklik ve güç gerektiren bir beceri sporudur (60). Eskrim, patlayıcı hareketler ve karmaşık vücut hareketleri ile verimli oyun stratejilerinin uygulanmasını gerektiren temel olarak anaerobik enerji sisteminin kullanıldığı bir spor olmak ile birlikte, gün boyu süren müsabakalar, molalarda ayakta durma, yürüme, maç sırasında silah kullanımı sırasında gereken kreatin fosfat sentezini artırmak ve kaslardan laktat atılımını sağlamak için aerobik metabolizmanın kullanılmasını gerektirir. Bu sebeple bir eskrim sporcusunun fiziksel uygunluğu aynı zamanda spor performansın hem aerobik metabolizmadan hem de anaerobik metabolizmadan etkilenmektedir (19,26,27).

Eskrim performansında kritik olan müsabaka boyunca savunma ve hücum kinetik paternini takip etmektir. Farklı yönlerde adım atma ve zıplama gibi dinamik hareketlerin yanı sıra rakibe dokunmak için yapılan hareketler, özellikle alt ekstremitelerde olmak üzere

kas kuvveti ve gücü ile nöromüsküler fonksiyona bağlıdır (6). Elit eskrimciler, vücudu yaklaşık 600 milisaniyenin üzerinde hızlandırmak ve yaklaşık 1,4 m yol almak için daha yüksek patlayıcı güce ihtiyaç duymaktadırlar.

Bir eskrimci bir karşılaşma boyunca 250 ile 1000 m arasında mesafe kat ederken 140 kez atak ve yaklaşık 170 kez yön değiştirmektedir (26). Çevikliğin kalitesi hız, denge, güç ve koordinasyondan oluşan bir ortaklık gerektirir. Çeviklik, eskrim branşı için büyük önem taşımaktadır (6).

Her eskrim maçında, rakiple temas için submaksimal yoğunlukta uzun süreli hazırlık hareketleri ve daha kısa süreli yüksek yoğunlukta olan hareketler vardır (19). Müsabaka düzeyinde eskrim performansı için aerobik dayanıklılık kapasitesi önemli bir ön koşul olarak kabul edilir ve performansı belirlemede son derece önemlidir (61).

Yetenekli eskrimciler için eskrimdeki fiziksel talebin orta düzeyde olduğunu ve hem aerobik enerji metabolizmasının hem de anaerobik laktik enerji kaynaklarının orta düzeyde kullanıldığı belirtilmektedir (62).

Anaerobik güç, büyük oranda gücü, kısa zaman biriminde üretebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Eskrimde her hamle hareketinde tüm vücudun ileri doğru uzanması ve aynı şekilde geri gelmesi ve tekrarının atik bir şekilde sağlanması için büyük kas gruplarının çalışmasıyla ortaya çıkmaktadır (2). Bunun yanında uluslararası yarışmalarda eskrim sporcularında, zaman-hareket analizleri ve aktif oynanan maç süresi/bekleme dinlenme süresi ölçümleri incelendiğinde eskrimin ağırlıklı olarak anaerobik bir spor olduğu ve patlayıcı hareketin performansı tanımladığı belirtilmiştir (26,57,63).

Eskrim, rakipleri sürekli olarak uzamsal, zamansal ve durumsal olmaya zorlayan yüksek hızlı atakların, durmaksızın değişen durumlara dayanan dinamik denge yönetimi ile silahın pozisyonunun, hem yörüngesinin hem de uzamsal konumunun analizini gerektiren balistik dinamik bir aktivitedir (64).

Eskrim branşında rakibe, uygun hareket cevabının verilmesinin yanında bu cevabın hızı ve sporcunun sonraki uygun atak yapma yeteneğine sahip olması başarıyı getiren en önemli etkenlerden biridir (65). Bu sürecin en iyi şekilde gerçekleşmesi için rakipten gelen

uyarının en kısa sürede fark edilip doğru cevap oluşturma mekanizmasının da kısa sürede devreye girmesi gerekmektedir. Görsel uyarıcının fark edilip, algılanması, beyinde yorumlanması ve buna uygun cevabın verilebilmesi için beyindeki yaklaşık 60-70 milisaniyelik reaksiyon süresine ihtiyaç vardır (66). Bu reaksiyon süresini kişiye özel bazı içsel faktörler değiştirebilmektedir. Bu faktörler kişinin fiziksel durumu, yorgunluğu, motivasyonu, uygulanan ısınma protokolü, motor cevaptan sorumlu olan ekstremiteler, duyu yolunun uzunluğu, alıcı organı, sinaps sayısı, aksonun tipi veya kişinin cinsiyeti, yaşı olabilmektedir (67).

İnsan biyopsikososyal bir varlıktır. Fiziksel, duygusal, sosyal ve bilişsel yönleriyle bir bütündür. Dolayısıyla insanın bir bütün olarak iyi bir spor performansı ortaya koyabilmesi için fiziksel ve biyomekaniksel durumun yanında, taktiksel ve sosyal bir hazırlığın aynı zamanda da psikolojik hazırlığın planlanmasının yapılması gerekmektedir (68). Müsabaka boyunca eskrim sporcularının fiziksel performanslarını en üst seviyede sergilemesi gerektiği kadar, sporcuların dikkat, konsantrasyon, motivasyon gibi psikolojik değişkenlerinin, zindelik durumlarının korunması ve iyileştirmesi önemlidir (19).

Eskrimde müsabaka ve antrenmanlar esnasında solunum işi; maskeyle kısıtlanan hava, eforla artan solunum sayısı ve maske içerisinde havanın ısınması yani ısı sirkülasyonu olmasıyla gittikçe zorlaşabilmektedir. Dolayısıyla sporcuların ventilasyon miktarları, akciğer kapasiteleri, solunum kas kuvvetleri ve solunum parametreleri aerobik performansın belirleyici olan oksijen tüketimi ile ilişkili olmasının yanısıra koruyucu ekipman kullanan eskrim sporcularında; solunum fonksiyonları spor performansını önemli bir şekilde etkilemektedir. Eskrim sporcularının müsabaka anında kontrollü solunumu, eskrim spesifik hareketleri esnasında anksiyeteyi azaltıp dikkat ve odaklanmayı artırdığı belirtilmektedir (69,70).

2.6. Solunum Sistemi

İnsanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için kardiyopulmoner ve kardiyovasküler sistem ile birlikte çalışan ve etkileşim halinde olan bir sistem solunum sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemin görevi alveoler ventilasyonu gerçekleştirmek, arteriyel kan

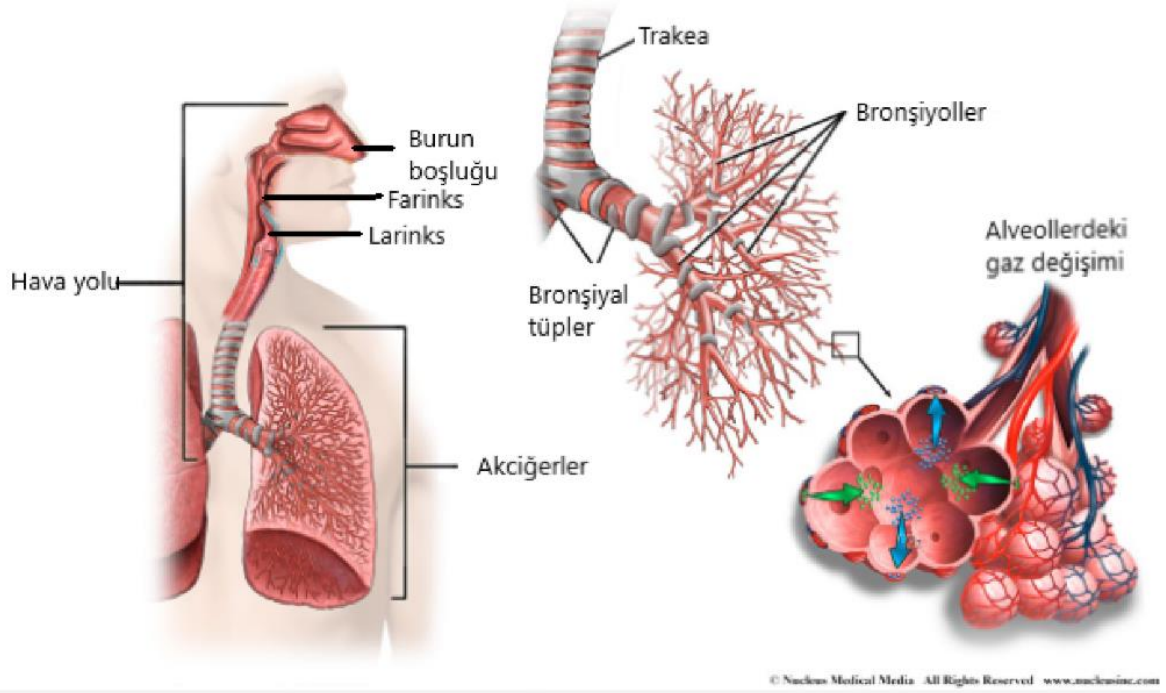
gazlarının (oksijen ve karbondioksit) kısmi basıncını korumak ve asit-baz (pH) dengesini devam ettirmektir (71,72).

. Solunum sisteminde; akciğer parankimi gaz değişiminden sorumluyken solunum kasları ventilatuar bir pompa gibi çalışmaktadır (73).

Solunum sisteminin 4 ana görevi Tablo 2.2 de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Solunum sisteminin ana görevleri

Solunum Sisteminin Ana Görevleri	
1	Alveoller ile atmosfer arasındaki gaz alışverişini, pulmoner ventilasyonu gerçekleştirmek.
2	Alveoller ile kan arasındaki oksijen-karbondioksit difüzyonunu sağlamak.
3	Kan ile vücut sıvılarında bulunan oksijen-karbondioksitin vücudun doku hücrelerine ve doku hücrelerinden taşınması.
4	Ventilasyon regülasyonunun ve solunum olayının düzenlenmesi.



Şekil 2.19. Solunum Sistemi Yapı ve Organları (74)

Solunum sistemindeki yapı ve organlar sırasıyla, burun, burun boşluğu, farinks, larinks, trakea, bronşlar ve akciğerlerdir. Bu sistemdeki yapılar genelde baş-boyun bölgesinde bulunan üst solunum sistemi yapıları (burun, burun boşluğu, farinks) ve toraksta

bulunan alt solunum sistemi yapıları (larinks, trakea, bronş ve akciğerler) olarak iki grupta incelenmektedir (75,76,77,78,79) (Şekil 2.19.). Burun yoluyla inhale edilen hava; ilk etapta burun boşluklarından geçerek, farenks, larenks, trakea ve bronşlarını takip etmektedir. Bronşlar; akciğerin sağ ve sol parçasına ayrılmaktadır, daha sonra akciğer içinde bronşiolle ayrılmaktadır. Bronşiollelerin sonunda ise alveoller yer almaktadır. Alveoller akciğer yüzeyini genişleterek solunumsal yüzeyi arttırmaktadır (67). Solunum sistemi ve akciğer ventilasyonu, özelleşmiş nöronların ritmik bir şekilde uyarılması ile ve vücudun taleplerine göre sinir sistemi tarafından düzenlenmektedir. Solunum fonksiyonu, akciğerlerin ventilasyonunun sağlanması için, spinal motor nöronlarla inerve edilen solunum kaslarının periyodik olarak kasılmalarına bağlıdır (78,80) (Şekil 2.20.). Ritmik nöral aktivite, aşağı beyin sapının ventrolateral bölgesindeki solunum nöronları ağı ile oluşturulmaktadır. Ritmik deşarjlar, ventilatuar refleksler ve arterial PO_2 , PCO_2 ve H^+ konsantrasyonundaki değişimler sayesinde modüle edilmektedir (81). Egzersiz sırasında, çalışan kaslar için gereken ve gereksinimi artan O_2 'nin sağlanması ve ortaya çıkan ve artan CO_2 'in uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu nedenle; ventilasyon artarak, alveolar ventilasyonu O_2 tüketimi ve CO_2 üretimi ile orantılı olarak artırmakta ve asit-baz homeostazını korumaktadır. Akciğer parankiminin, hava yollarının, solunum kontrol sistemlerinin ve solunum kaslarının koordinasyonu ile bu işlemler minimum enerji harcanarak gerçekleşmektedir (73).

2.6.1. Solunum Mekaniği

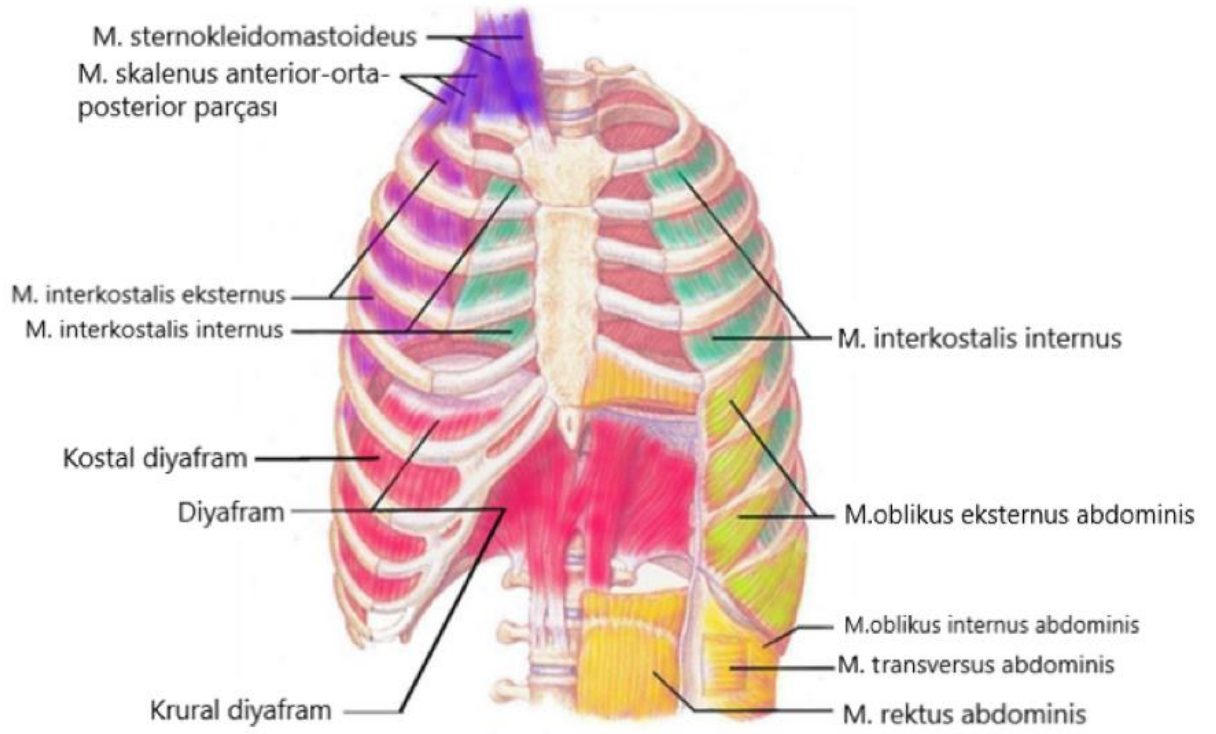
Solunum mekaniği, akciğerlerin, toraksın ve solunum kaslarının birbirleriyle olan etkileşimi olarak da tanımlanmaktadır (82). Solunum kasları, solunum sisteminin mekanik birimidir. (Şekil.2.20) (83). Solunum kasları, ventilatuar kompleks bir pompa gibi çalışırken, direnci ve elastik yükü yenmek üzere özelleşmiştir. İskelet kasları sadece hareket esnasında ritmik olarak kasılırken, bu durum solunum kasları için farklı olmakta ve solunum kaslarının yaşamsal öneminden dolayı sürekli ritmik olarak kasılmaktadırlar (84,85,86). Solunum kaslarında yüksek oksidatif kapasiteye sahip olan, daha yavaş kasılan ancak yorgunluğa daha dayanıklı tip I, tip IIa fibrilleri yoğunluktadır. Solunum kasları inspirasyon kasları olarak Tablo 2.3'de, ekspirasyon kasları olarak Tablo 2.4'de gösterilmiştir (87).

Sakin solunum sırasında yani dinlenme durumunda inspirasyon, primer kaslar olan; diyafragma, skalen kaslar ve eksternal interkostallerin kasılmasıyla gerçekleşmektedir. Primer inspirasyon kasları kasılır ve bu sayede toraks genişleyerek hacmini artırır. Yardımcı

solunum kasları ise normal sakin solunumda görev yapmamaktadır. Fakat zorlu inspirasyon gerektiren; soluk hacminin artırılması gereken durumlarda; fizyolojik ve bazen de patolojik koşullarda görev yaparlar. Primer inspirasyon kasları ve yardımcı solunum kasları Tablo 2.3’de gösterilmiştir (67,88).

İnspiryumun sonunda, diyafragmanın ve inspiratuar kasları inerve eden sinirlerin aktivitesi azalmaktadır. Sinirlerin aktivitesinin azalmasıyla da bu kaslar gevşemektedir. Kaslar gevşediğinden dolayı toraks duvarı normalde aktif olarak gerçekleştirilen yukarı dışarı çekilme durumuna gelememektedir. Toraks esnekliği ve ağırlığı sebebiyle başlangıçtaki boyutuna dönmekte, diyafragma da yukarı doğru hareket etmektedir. Dolayısıyla sakin-normal ekspirasyon pasif bir şekilde, inspirasyon kaslarının gevşeme durumuna gelmesiyle gerçekleşmektedir. Ekspirasyon sırasında diyafragma, tamamen gevşememektedir, horizontalde de bir miktar tonusu olup bundan dolayı ekspirasyon durumundan inspirasyona geçiş hali yavaş olmaktadır (88).

Ekspirasyon, hava yolu direnci sağlıklı kişilerde yalnızca bazı durumlarda (egzersiz, konuşma, şarkı söyleme, öksürük ve hapşırığın ekspiratuvar fazlarında) zorlu-aktif ekspirasyon şeklinde gerçekleşmektedir. Hava yolu direnci normal olan kişiler, pasif ekspirasyon yapabilmekte fakat patolojik durumlarda ekspirasyon her zaman pasif olmamaktadır. Astım, amfizem, kronik bronşiti olan hastaların, hava yolu direnci sağlıklı insanlardan yüksek olduğundan dolayı, sakin-normal ekspirasyonu başaramamakta ve hava akımına karşı olan bu direnci zorlu ekspirasyon kasları yenebilmek amacıyla kasılmaktadır. Eksternal ve internal oblik kaslar, transversus abdominis, rektus abdominis gibi abdominal duvar kasları ve internal intercostal kaslar zorlu ekspirasyonu sağlayan kaslardır. Abdominal kasların aktifleşmesi ile abdominal basınç artırılır ve bu basınç sayesinde diyafragma toraks boşluğuna doğru itilmekte ve alt kostalar aşağı doğru çekilmektedir. İnternal interkostal kaslardaki kasılma sayesinde ise toraksı içe çekilmektedir. Zorlu ekspirasyon sırasında toraks hacminin küçültülmesi ile pariyetal plevra da iç yönde itilmektedir. Ekspiryum sırasında plevra basıncı hep pozitif kalmaktadır. Bu basıncın itici gücü sayesinde, alveollerin küçülmesi sağlanır ve alveol içindeki ekspire edilen hava dışarıya doğru itilmektedir (88). Ekspirasyon kasları Tablo 2.4 ’de gösterilmiştir.



Şekil 2.20. Solunum Kasları (73)

Tablo 2.3. Primer ve yardımcı inspirasyon kasları (89,90)

Primer İspirasyon Kasları	Fonksiyon
M. İnterkostalis eksternus	Tüm kostaları yukarıya kaldırarak inspirasyonu sağlar. Göğüs duvarını yukarı, dışarı yönde kaldırarak (2. Ve 10. kosta hizasında) ve enine çapını arttır. Kostaların arasında bulunan kasların kontraksiyonu ile gittikçe artan intraplevral basıncın negatif olmasına karşı göğüs duvarında olabilecek retraksiyon durumunu önler.
M. Skalenus anterior-orta-posterior	Baştan iki kostayı yukarı doğru eleve ederek toraksın hacmini arttırır.
M. Diyafragma	Batın boşluğuna doğru kubbeleşerek göğüs duvarının dikey çapında artmayı ve kostaların kenarlarını da yanlara iterek göğüs duvarının enine çapında da artmayı sağlar.
Yardımcı İspirasyon Kasları	
M. Sternokleidomastoid	Sternumu eleve eder.
M. Serratus Anterior	Kostaların birçoğunu eleve eder.
M. Pectoralis major	Derin inspirasyonda aktiftir.
M.serratus posterior süperior	Kostaları eleve ederek inspirasyona yardım eder.
M. Sternohyoid	Üst solunum yolu dilatör kasıdır. Diyaframla sinerji içinde çalışır, inspirasyon sırasında üst hava yolunun açıklığına katkıda bulunur. Diyafram kasılması ile üst solunum yollarında üretilen negatif basınç, inspirasyon sırasında üst solunum yollarının açılmasını destekleyen faringeal dilatör kaslarının uyarılmasında yer alan en önemli faktörlerden biridir.
M. Sternothyroid	Tiroid kıkırdağının laminasını hyoid kemikten çekerek laringeal girişi açar. Bu, havanın alt solunum yoluna girmesi için zorlu inspirasyon sırasında önemlidir.

Tablo 2.4. Ekspirasyon Kasları (89)

Ekspirasyon kasları	Fonksiyon
M.Transversus Thoracis	Sternum ve ksifoid çıkıntının inferoposteriorundan başlayıp 4-7. kostal kartilajda sonlanarak zorlu ekspirasyon gerektiğinde kostaları deprese ederek interkostal aralığı ve torasik kaviteyi destekler. Normal solunumda etkin olmayıp, gülme, konuşma ve şarkı söyleme durumlarında etkin hale gelir.
M. Rektus abdominus	Alt kostaların aşağı doğru çekilmesini sağlamakta ve karın kaslarıyla birlikte batın içindeki organları yukarı doğru iterek diyafragma baskı uygulamaktadır. Torasik hacim azaltılır.
M. İnternal interkostal	Kostaları aşağıya çeker. Toraksı içe doğru çeker.
M.Transversus abdominis	İntraabdominal basıncı arttırarak zorlu ekspirasyonu, öksürmeyi destekler.
M.Oblikus internus abdominis	Diyaframın tam tersi şekilde, toraks boşluğunun hacmini azaltmaya, intraabdominal basıncı arttırıp karın içi organları diyaframa doğru iterek, hava dolu akciğerlerin hacmini azaltmaya çalışır.
M.Oblikus eksternus abdominis	Abdominal boşluğu sıkıştıran toraksı, aşağı doğru çekerek intraabdominal basıncı arttırır, ekspirasyona yardımcı olur.

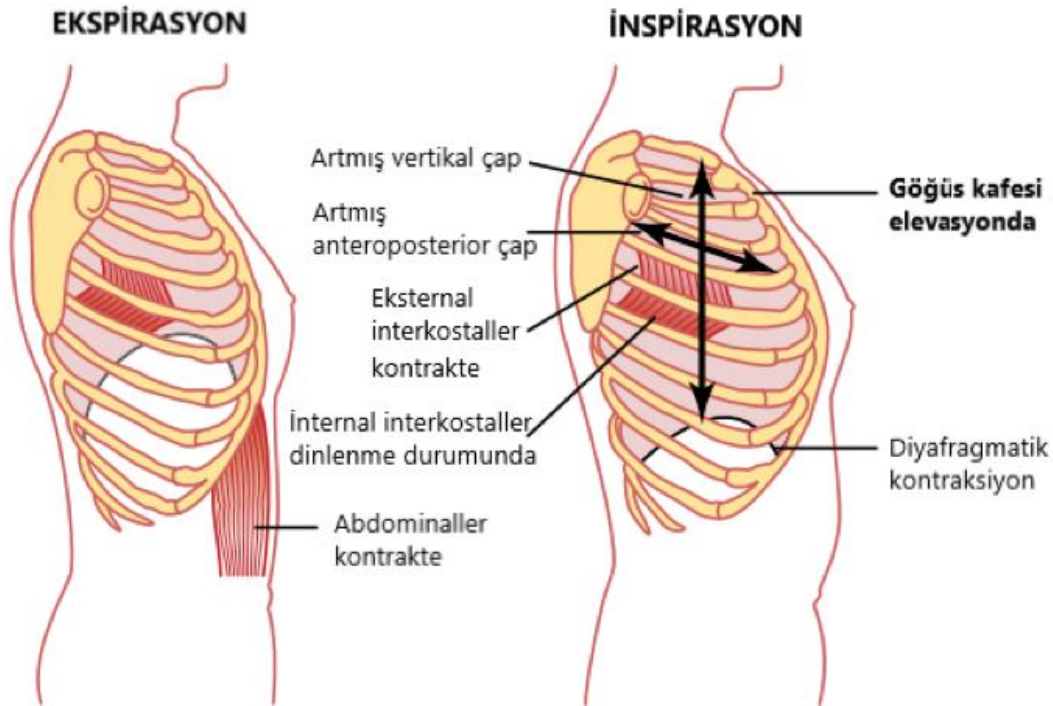
2.6.2. Solunum Olayı

Pulmoner ventilasyon, inspirasyon ve ekspirasyon olayları ile meydana gelir. Bu olaylar gerçekleşirken toraks ve akciğerler diyaframın yer değiştirmesiyle (aşağı-yukarı hareketi) uzamakta veya kısalmaktadır. Kostalardaki elevasyon ya da depresyon hareketiyle ise toraksın anteroposterior çapı artmakta veya azalmaktadır. Diyafragma; toraks ve abdomeni birbirinden ayıran muskülofibröz bir yaprak yapısında, elips şeklinde, koronalde oblik görünümde, önü yukarıda arkası aşağıda yer almakta olan başlıca inspiyum kasıdır. Diyaframın ana sinirleri frenik sinirden (C3-5) kaynak almaktadır. İnspiyum sırasında diyaframın uyarılması ve sonrasında kasılması ile birlikte akciğerlerin alt bölümleri aşağıya doğru hareket etmekte, bu hareket sonucunda akciğerler genişlemektedir. Alveollerin

genişlemesiyle içlerinde negatif basınç oluşur ve havanın yüksek basınçtan alçak basınca geçme eyleminden dolayı atmosfer havası içeriye dolmaktadır (89,91).

İnspiryumda akciğerlerin genişleyebilmesi için toraks yükselmekte, sternum ve kostalar da anteriora doğru hareket etmektedir ve böylece toraksın anteroposterior çapı artmaktadır. İnspirasyonda toraksı eleve eden en önemli kas grubu eksternal interkostal kaslardır. Buna ek olarak sternumun eleve olmasını SCM kası (sternokleidomastoid), kostaların eleve olmasını anterior serratus kasları ve ilk iki kostanın eleve olmasını da skalen kasları sağlamaktadır. (Şekil.2.21) Sakin solunum sadece diyafragma hareketiyle gerçekleşebilmekteyken derin inspirasyonda diyafragmaya ek olarak bahsettiğimiz inspirasyon kasları devreye girmektedir. Böylece akciğerler sadece aşağı değil her yöne doğru genişleyerek büyük bir negatif basınçla akciğerlere hava girişi sağlanmaktadır (89,91).

Ekspiryum sırasında (soluk verme) ise diyafragmanın gevşemesiyle ve akciğerin esnek bir yapı olması sebebiyle akciğerler eski hallerine dönerler. Bu sırada alveol boşlukları daralırken inhale edilen hava çıkar. Zorlu ekspirasyon için ise ekspirasyon kasları kostaların aşağı doğru çekilmesini sağlayarak toraks boşluğunu daraltmakta, ve batin içindeki organları yukarı doğru itmektedir. (Şekil.2.21). Havanın çıkması için toraksı aşağı doğru çekmekte olan ana ekspirasyon kasları rektus abdominis kası ve internal interkostal kaslarıdır (67,88).



Şekil 2.21. Torakal kavitedeki yapılarda ekspirasyon ve inspirasyon sırasında değişim

2.6.3. Pulmoner Ventilasyonda Basınç Değişikliği

Pulmoner ventilasyonun gerçekleşmesini sağlayan en temel etken basınç farkıdır. Boyle Yasası'na göre kapalı bir kaptaki gazın basıncı ve hacmi ile ters orantılıdır. Dolayısıyla akciğerin hacmi hava, yüksek basınçlı bölgeden daha düşük basınçlı bölgeye geçiş yapmaktadır (92).

İntraplevral basınç, (intratorasik basınç) akciğerlerin sönmeye çalışması ve toraks duvarının akciğerleri dışarıdan tutarak plevra zarları arasında negatif bir basınç meydana getirmesidir. Plevral aralığın atmosferle direkt bir bağlantısı yoktur ve kapalı bir alandır. Bu aralıkta inspirasyon sırasında ve ekspirasyon sırasında basınç açısından küçük değişimler meydana gelebilmektedir. İntraplevral basınç, intrapulmoner basınçtan yani alveol içindeki hava basıncından solunumun her fazında daha negatif olmaktadır. İnspirasyon sırasında da göğüs duvarı genişleyerek dışa doğru açılmakta ve bu hareket sayesinde parietal plevra da göğüs duvarı ile harekete katılmakta ve açılmaktadır. İntraplevral aralıktaki sıvı, parietal plevra ve visseral plevra işlevsel olarak birbirlerine doğrudan bağlıdır. Parietal plevranın göğüs duvarı hareketi ile dışa doğru genişlemesi ve açılmasıyla plevral boşluktaki negatif basınç ekspirasyona göre daha da negatifleşir. Artan negatif basınç sebebiyle akciğerlerin sönmemesini sağlayan dışarıdan tutan kuvvet artmakta ve akciğerler daha da genişlemektedir. İnspirasyonu gerçekleştiren kasların gevşemesiyle birlikte ise göğüs kafesinin hacmi azalmaya başlar ve böylece intraplevral basınç ve aynı zamanda intrapulmoner basınçta yükselme meydana gelir. İntrapulmoner basınç, atmosferik basınç seviyesine eşitlenene kadar hava akciğerlerden dışarı doğru hareket eder. Bu döngü sürekli gerçekleşir. Hava, alveoller ve atmosfer arasında yüksek basınçtan düşük basınca doğru hareket eder (67,71,75,93,94).

Dinlenim durumunda atmosferik basınca eşit olan intrapulmoner basınç inspirasyonla birlikte negatifleşir ve intrapulmoner basınç atmosferik basınca eşit olana kadar hava alveollere dolar. Solunum kaslarının gevşemesiyle toraks hacmi azalmaya başlar ve hem intraplevral basınç hem de intrapulmoner basınç yükselir. İntrapulmoner basınç atmosferik basınca eşitlenene kadar hava akciğerlerden dışarı çıkar. Bu döngü sürekli bir biçimde tekrar eder ve hava alveol ve atmosfer arasında yüksek basınçtan düşük basınca doğru hareket eder.

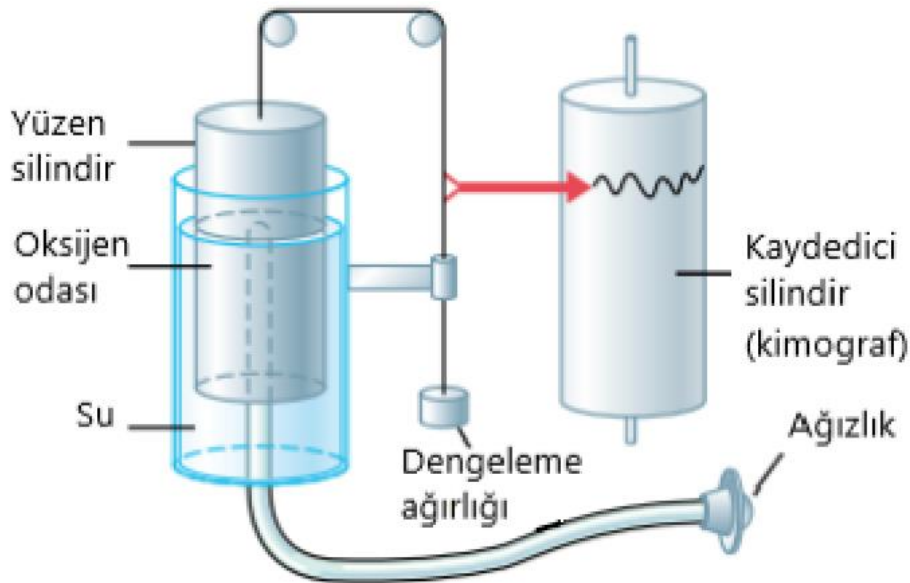
2.7. Solunum Fonksiyonlarının Ölçülmesi

2.7.1. Solunum fonksiyon testi

Solunum fonksiyon testleri (SFT), akciğerlerin hacim ve kapasitelerini ölçülmesinde kullanılan, basit taşınabilir cihazlarla veya laboratuvarlarda yapılan daha gelişmiş test cihazlarıyla yapılabilen testlerdir. Pulmoner fonksiyon testleri, solunum fizyolojisinin bazı özel manevralarla uygulaması, eğitim almış kişilerce yapılarak akciğer fonksiyonundaki anormalliklerin ve yapılan tedavilerin sonuçlarını anlamak için gerekli ve önemlidir (95).

SFT ayakta durma pozisyonunda yapılabilmesine rağmen, senkop durumunda düşme ve yaralanma riskini önlemek için test sırasında tipik olarak oturma pozisyonu kullanılır. Hastalara testten en az bir saat önce sigara içmemeleri, testten iki saat önce ağır bir yemek yememeleri ve dar giysiler giymemeleri tavsiye edilir, çünkü bu koşullar altında sonuçlar olumsuz etkilenebilir.

Spirometre ana solunum fonksiyon testlerindendir (96). Spirometre cihazında, su haznesi üzerinde ters çevrilmiş bir silindir bulunmaktadır ve bu silindir bir ağırlık ile dengelenmektedir. Silindirde solunum gazı bulunur ve tüp aracılığıyla ağıza bağlanır. Soluk alınıp verildiğinde, silindir yükselir veya düşer bu esnada kayıt alınır (Şekil 2.22.) (67).



Şekil 2.22. Spirometre Çalışma Prensibi

Klinikte en yaygın kullanılan ucuz, taşınabilir, invaziv olmayan ve uygulama kolaylığı olan cihazlar olmasına rağmen testin yapılması kooperasyon gerektirmektedir (96,97,98). Tüm SFT denemeleri benzer şekilli akış-hacim eğrileri üretmelidir. Ekshalasyonun ilk saniyesinde öksürük veya glotisin kapanması yapılan testi geçersiz yapar (97). Testi yapan kişiden maksimum inspirasyon yapması, sonrasında inspire ettiği havayı zorlu ve hızlı bir şekilde ekspire etmesi (zorlu vital kapasite manevrası) istenir (99). Hacim-zaman grafiğine göre ekspirasyon hacminde keskin bir artışla, minimum 6 saniyelik zorlu ekspirasyon süresiyle ve ekshalasyonun sonunda plato çizmesiyle ekshalasyon bitmektedir (97). Sonuçların tutarlılığı için test en az üç kez tekrarlanır (100). Yapılan ölçümlerin en iyi olanı kabul edilir (101). Spirometriden elde edilen solunum fonksiyon parametrelerine ait ölçümler aşağıdaki Tablo 2.5 ‘de gösterilmiştir.

Tablo 2.5. Solunum Fonksiyon Parametreleri (102)

Solunum Parametreleri	Fonksiyon
FVC (Zorlu vital kapasite)	Maksimal bir zorlu inspirasyon sırasında solunabilen toplam hava hacmidir.
FEV ₁	Maksimum ekspirasyonun ilk saniyesinde ekspire edilen hacimdir.
FEV ₁ / FVC	Birinci saniyede ekspire edilen hacmin FVC’ye oranıdır.
FEF _{%25-75}	Maksimal zorlu inspirasyon sırasında solunan hava hacminin %25 ile %75’i arasındaki bölgeyi (FVC’nin orta bölümü) temsil eder ve efordan bağımsızdır.
PEF (Tepe ekspiratuvar akış)	Maksimum ekspiratuvar akış hızıdır.
FEV ₆	Altı saniyedeki zorlu ekspiratuvar hacimdir.
MVV	En az 12sn boyunca yapılan maksimum istemli ventilasyon hacmidir.
IC (İnspirasyon kapasitesi)	İstirahat halindeki ekspiratuvar seviyeden inhale edilebilecek maksimum hava hacmidir.
ERV(Ekspirasyon yedek hacmi)	Ekspirasyon sonundan itibaren ekspire edilen maksimum hava hacmidir.
VC (Vital kapasite)	Tam inspirasyondan sonra tam ekshalasyonda ölçülen en büyük hacimdir.
IRV (İnspirasyon yedek hacmi)	Son inspirasyondan sonra solunan maksimum hava hacmidir.
TV (Tidal hacim)	Her solunum döngüsü sırasında alınan veya verilen havanın hacmidir.

2.7.2. Solunum kas kuvveti ölçüm yöntemleri

Solunum kaslarının kuvveti, solunum kaslarının kasılarak oluşturdukları iş gücünün solunum sırasında harcanan oksijene bölünmesi ile belirlenmektedir (103).

Solunum kas kuvvetinin indirekt olarak gösteren noninvaziv testler; maksimal inspiratuar (MIP) ve maksimal ekspiratuar basınçların(MEP) ağız içi basıncın ölçülmesiyle hesaplanmaktadır. (Şekil 2.23.) (Tablo 2.6.) (104).



Şekil 2.23. Solunum kas kuvveti ölçümü yapılan taşınabilir cihaz örneği

Maksimum inspirasyon ve maksimal ekspirasyon esnasında solunum yolunu kapatan klips benzeri yapıya karşı kişinin maksimal solunumda yaptığı ağız içi basınçları ölçülmektedir. Maksimal inspiratuar basınç, en yüksek olarak rezidüel volüm düzeyindeki kapanmış alveolleri açmak için oluşturulan basınçtır. Test uygulanan kişiye maksimal ekspirasyon yaptırılır ve bunun sonunda burun klipsle kapatılarak kişinin ağızlığı takarak maksimal inspirasyon yapması ve 1-3 saniye sürdürmesi istenir. Yapılan en az üç ölçümden en iyisi seçilir (104). Maksimal ekspiratuar basınç, en yüksek olarak total akciğer kapasitesi düzeyinde aşırı gerilmiş alveolleri küçültmek için gereken basınçtır (105). MEP ölçümü yapılırken kişiden maksimal inspirasyon istendikten sonra kapalı solunum yoluna karşı 1-3 saniye maksimal ekspirasyon yapması istenmektedir (104).

Bruschi ve arkadaşlarının MİP ve MEP değerleri için yaşa göre verdikleri referans değerleri belirtilmiştir (Tablo 2.6.).

Tablo 2.6. MİP ve MEP Referans Değerleri (106-111)

Çalışma popülasyonu yaş aralığı	MİP (negatif, cmH ₂ O)	MEP (pozitif, cmH ₂ O)
7-13 yaş	Erkek: 77-114 Kız: 71-108	Erkek: 99-161 Kız: 74-126
13-35 yaş	Erkek: 114-121 Kadın: 65-85	Erkek: 131-161 Kadın: 92-95
18-65 yaş	Erkek: 92-121 Kadın: 68-79	Erkek: 140 Kadın: 95
65-85 yaş	Erkek: 65-90 Kadın: 45-60	Erkek: 140-190 Kadın: 90-130

2.8. Eskrim ve Solunum Fonksiyonları

Eskrim sporcuları, maçlar sırasında, koruyucu maske takmaktan kaynaklanan sınırlı hava, ışık ve ısı sirkülasyonuna bağlı ilerleyici nefes alma zorluğundan şikayet ederler (11). Egzersiz sırasında, nazal vestibül direncini azaltan sempatik sinir sistemi mukozal vazokonstriksiyonu ve alae nasi kaslarının aktive olmasıyla nazal direnç azalır. Benzer şekilde, eksternal nazal dilatör şeritler, lateral nazal vestibül duvarlarını sertleştirir, böylece nazal vestibülün daralmasını ve inspiratuar nazal hava akımı sınırlamasının gelişmesini önler (112,113).

Bu fizyolojik durumların haricinde maske, nazal direnç sebebiyle hava akışını olumsuz etkileyerek inspirasyon için elverişsiz bir ortam yaratır. Müsabakadaki yenme-yenilme durumunun yarattığı stres, yapılan атаğa doğru cevabı verebilme veya atak yapma, rakipten alınan mesaj veya müsabakanın sporcu için öneminin fazla olması da sporcuda psikolojik olarak, hava akımını azaltan sebeplerden gösterilmiştir. Maske, gelen havanın buruna serbestçe ulaşmasını engeller ve dikkate alınan değişkenler arasında en yüksek inspiratuar nazal dirence neden olur. Bu nazal direncin ve maske ile ağız yoluyla inspire edilen havanın, akciğer kapasitesinde yapabileceği değişim hakkında literatürde bilgiler yetersizdir (11).

Sporcunun sürekli maruz kaldığı yüklere göre çalışması ve buna göre teknik ve taktik beceriler geliştirmesi, fonksiyonel sistemlerini ve performanslarını buna yönelik hazırlaması oldukça zordur. Bunun nedeni eskrimcilerin teknik ve taktik becerileri her durumda birbirinden farklı, rakibinin hareketlerine karşı cevap niteliği taşımaktadır. Ayrıca eskrim sporcularının koruyucu maske, silahlar ve ceketten oluşan özel kıyafetlerle yarışmasından ve ekipmanların 2,3 kg ve silahların ağırlığının 500-700 kg olmasından dolayı sporcular için nefes vermek ve nefes almak daha da güçleşir. Sporcuların vücudunda ek bir yük oluşturmaktadır. Bu da kardiyovasküler ve solunum sistemlerinin daha yoğun çalışmasına sebep olmaktadır. Sporcuların teknik ve taktiksel eylemleri bu koşullarda gerçekleştirmesi uzun bir adaptasyon gerektirmektedir. Dürtüş; kısa ve hızlı ataklar sayesinde yapılırken bu esnada hipoksik bir durum meydana gelir bunun sebebi dürtüşler sırasında nefes tutmayla beraber gelişen solunum ritminin ihlalidir (10).

Bu durumlar neticesinde sporcuların kontrollü ve doğru solunumu gerçekleştirmesi, müsabakaya odağın artmasını ve rakibin hareketine karşılık verme becerisinin artmasını sağlayabilecektir (12,13).

Solunum sisteminin optimal işlevini gerçekleştirebilmesi için akciğerlerin kapasitesi ve hacmi önem taşımaktadır. Yüksek yoğunluklu egzersizler sırasında artan yüke bağlı olarak akciğer hacmi de değişmektedir (114,115).

Bunun yanında yüksek yoğunluklu egzersizler için kardiyovasküler sağlık da oldukça önemlidir (116).

Düzenli yapılan egzersizler ile fizyolojik olarak enerji talebini artırmakta ve bu da yeterli oksijenin pulmoner sistem tarafından sağlanmasına neden olmaktadır (117,118,119,120).

Solunum sistemi ve dolaşım sisteminin birbiriyle bağlantılı gelişimine bağlı olarak, sporcularda aerobik ve anaerobik dayanıklılık seviyesi artmakta, yorgunluk daha geç meydana gelmekte ve sporcunun antrenman veya müsabakalardaki verimi artmaktadır (120,121).

Bununla birlikte, eskrim sporcularının da solunum fonksiyonlarının ve aerobik performansın eskrim spor performansına etkisini gösteren çalışmaya bilginiz dahilinde rastlanmamıştır.

2.9. Eskrim ve Aerobik Uygunluk

Spor ile ilişkili fiziksel uygunluğun en önemli parametrelerinden biri aerobik uygunluktur. Aerobik kapasite, kardiyovasküler uygunluğun en önemli bir göstergesidir. Özellikle dayanıklılık sporcularında antrenmanlarla, egzersiz sırasında kardiyak output 5 kat yükselirken, akciğere ventile edilen havanın hacmi 10-12 kat artmakta, kalp hızı 2-3 kat yükselmekte, her bir atımda pompalanan kan miktarı ise yaklaşık iki katına çıkmaktadır (123,124).

Egzersiz sırasında gereken enerjiyi ortaya çıkarmak için kullanılacak oksijeni kaslara verebilme kapasitesi de aerobik kapasite olarak tanımlanmakta ve bu sebeple aerobik kapasite hem akciğerler hem de kardiyovasküler ve hematolojik komponentlerin fizyolojik kapasitelerine ve egzersiz sırasında aktif olan kasların oksidatif mekanizmalarının etkinliğine bağlıdır (125).

Roi ve Bianchedi'nin çalışmalarına göre, eskrimcilerin aerobik kapasitesi (dakikada 52.9 ml/kg) sedanter popülasyondan daha yüksek olmasına rağmen (dakikada yaklaşık 42 ml/kg); eskrimcilerin aerobik kapasitesi, aerobik dayanıklılık temelli spor yapan sporculardan çok daha düşüktür ve bu da eskrimde yüksek maksimum VO_2 değerinin nispeten küçük bir rolü olduğunu gösterebilir (19). Aerobik enerji sistemi katkısı küçük olmakla beraber, ağırlıkla submaksimal hareketler olan 'on guard' pozisyonu ve iyileşme periyotları sırasında devreye girer.

Turner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre; düşük yoğunluklu aerobik dayanıklılık eğitimi, eskrim performansını, enerji sistemi adaptasyonlarını ve kas fizyolojisini olumsuz etkiliyor. Bunun için metabolik kondisyonun en iyi yüksek yoğunluklu aralıklı antrenmandan elde edilebildiğini ve sporcuların antrenman maçı yapmalarının spora özgüllüğü ve enerji sistemlerinin adaptasyonunu sağladığını belirtmişlerdir. Bunun yanında, uygun ve tutarlı bir şekilde sporcunun ihtiyacına göre antrenman şekillerini belirlemek

gerektiğini vurgulamışlardır. Dolayısıyla antrenörlere kullanılan kılıç türüne özgü olarak çalışma süresi ve dinlenme süresi belirlenmesini önermişlerdir (57).

Eskrim tecrübesi ve artan fiziksel uygunluk, bir kişinin gerektiğinde harekete geçme yeteneğini kolaylaştırmaktadır. Aerobik uygunluğun interaktif doğası (rakibin hareketine göre bir sonraki harekete karar verilmesi durumu), karşı atağı engellemeye yönelik olan sportif uzmanlığın tek başına uygulanmasındansa bilişsel kontrol-fiziksel-zihinsel eğitimden yararlanılmaktadır (126).

Singapur Spor Enstitüsü tarafından yayınlanmamış bir çalışmada; gerçek müsabakalarda kadın flöre eskrimcilerin kalp atış hızı verileri, kalp atış hızının maksimumun % 90 ile % 95'i ve müsabakalar arasındaki molalarda % 80 ile 85 iken, kadın épé eskrimcileri için maçlar sırasında kalp atış hızının maksimumun % 86 ila 90'sı ve müsabakalar arasında ise kalp atış hızının maksimum değerlerinin %76 ile 80'i olduğu elde edilmiştir (127).

Erkek epe sporcularıyla yapılan bir çalışmada, eskrimcilerin simülasyon 15 dokunuşlu maçlarında pistte 491 ± 20 saniye geçirdikleri bulunmuştur (128). Bir eskrimcinin bu kadar süre boyunca kalp atış hızını maksimumun % 80'nin üzerinde tutabilmesi için, önemli düzeyde aerobik kondisyon gerekmektedir. Bu sebeple aerobik dayanıklılık eğitimi ve dayanıklılık odaklı eskrim eğitimi sporcunun eğitim programında yer almalı ve teşvik edilmelidir (129).

2.10. Eskrim ve Anaerobik Uygunluk

Anaerobik kapasite, maksimal veya supmaksimal fiziksel aktivite esnasında iskelet kaslarının anaerobik enerji transfer sistemleri kullanılarak meydana gelen iş kapasitesidir. Bu işin birim zamandaki değerine “anaerobik güç” denmektedir (125). Sporcunun maksimal kuvvetini açığa çıkarabilmesi için optimal bir kas dengesine de ihtiyaç vardır (130).

Anaerobik kapasite, aerobik kapasite göre daha fazla eskrim sporunda kullanılır. Müsabaka profili, farklı dinlenme sürelerine sahip düşük yoğunluklu hareketlerin yanı sıra

bir dizi patlayıcı saldırı, hamle ve yön değişikliklerini içermesi bu durumun primer göstergesidir (131).

Eskrim sporcularında spor performansını değerlendiren az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Kocahan ve arkadaşlarının, kadın ve erkek sporcuların anaerobik ve diğer spor parametrelerini değerlendirildiği çalışmalarında, erkek sporcuların anaerobik güç parametreleri açısından daha iyi değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir (132).

Chung ve arkadaşlarının 3 haftalık eskime özel antrenmanların fiziksel uygunluğa etkilerinin araştırıldığı çalışmada anaerobik güç antrenman sonrasında önemli ölçüde artmıştır (133).

Koudetakis ve arkadaşları, sezon ortası ve hazırlık döneminde İngiliz epe sporcularında yaptıkları çalışmada koşubandı ile Maksimal düzeyde koşu testi, 20 sn Wingate testi ve izokinetik dinamometreyle ölçümler yapmıştır. Eskrim sporunda eskrimcilerin tepe güç ve ortalama güç değerleri değişiklik göstermemiş ve sporcuların sezon dışı eğitim sırasında da anaerobik uygunluğu koruyabildikleri gösterilmiştir (134).

2.11. Eskrim ve Çeviklik

Çeviklik, spora özgü performansın ölçümünde önemli bir unsurdur. Çevikliğin kalitesi hız, denge, güç ve koordinasyondan oluşan bir ortaklık gerektirir. Çeviklik bir motor beceridir ve düzenli aşamalı egzersizle geliştirilebilir. Eskrim branşında çeviklik büyük önem taşımaktadır (6). Eskrim sporu, ani hızlanma ve yavaşlama, hızlı hareketlerle ekstremitelerin ve tüm vücut yön değiştirmelerini içeren beceri temelli bir spor branşıdır (135).

Bir eskrimcinin yapması gereken, savunma yapıp geri gelirken rakibinin atağını savuşturabilmesi ve doğru zamanda bu geri yürüyüşü anında durdurup atağa geçmesidir. Eskrim müsabakaları esnasında sporcuların ileri veya geri gitmeleri için ani yön değişiklikleri yapmaları gerekmektedir. Bu sebeple eskrimcilerin sürat kadar çevikliğe de ihtiyaçları vardır(136).

Hamle hızı; en yüksek çömelme kuvvetine ulaşma süresi, bacak uzunluğu ve esnekliğin yanı sıra uzun atlama ve spora özgü çeviklik performans ile de önemli ölçüde ilişkilidir (137).

Drakoulaki ve arkadaşlarının; kadın ve erkek eskrimcilerin bilateral alt ekstremitte asimetriteri ile eskrim performansı arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada eskrim performansının, $300^{\circ}/sn^{-1}$ de dominant bacağın oranı ile negatif yönde korelasyon gösterdiği ($r: -0,564$ ila $-0,619$, $p < 0,05$), dominant bacağın $300^{\circ}/sn^{-1}$ de fleksiyon/ekstansiyon oranının, kadın eskrimcilerde hamle hızı ve gücü ile pozitif olarak ilişkili ($r: 0.562-0.649$; $p < 0.05$) olduğu ve yine kadın eskrimcilerde, tek bacak hop test sıçrama mesafesinin, hamle hızı ve gücü ile anlamlı şekilde ilişkili ($r: 0.442-0.500$; $p < 0.05$) olduğu belirtilmiştir (138).

Eskrimde maçlar sırasında sporcuların baskın kolda silah tutması o esnada dominant bacağı önde iken sporcunun ileri-geri-yan adımlar atarak savunma veya atak yapması sebebiyle sporcuların alt ekstremitelerinde dominant ve non-dominant olarak kas kuvveti açısından asimetri bulunduğu birçok çalışmada bahsedilmektedir (20).

Guilhem ve arkadaşlarının belirli bir eskrim hareketi sırasında alt ekstremitte kaslarının koordinasyonunu mekanik etkinliğini incelemek üzerine yaptığı çalışmada dominant taraf kalça ve diz ekstensör ve plantar fleksör kaslarındaki kuvvet değerlerinin non-dominant taraftaki ekstremitelerden daha yüksek olduğunu göstermişler ve non dominant taraftaki kaslarda ise ağırlık aktarımını yavaşlatmak için eksantrik kuvvetin daha yüksek olduğunu göstermişlerdir (131).

Ancak, Poulis ve arkadaşlarının elit eskrimcilerde bacak tercihi ve kas gücü ilişkisini incelediği çalışmada ekstremiteler arasında kuvvet farklılığı olmadığı belirtilmiştir (139).

2.12. Eskrim ve Denge

Eskrim sporunda denge, yüksek performans elde etmek için oldukça önemlidir (140). Bir eskrim maçındaki savunma ve hücum hareketleri oldukça fazla yön değiştirme hareketlerine dayanmaktadır (19). Yön değiştirme, müsabakadaki hareketlerin temel

yapısını oluşturur. Yön değiştirme hareketleri sırasında eskrimcilerin dengelerini korumaları ve beklenen çabuklukla hareketlerine devam etmeleri gerekliliktir (141).

Motor becerilerin tekrarı, sağlanmalıdır. Eskrim sporunda maç esnasında yapılan tekrarlı temel eskrim özgü pozisyonlar ve adımlar (gard pozisyonları ve ileri-geri adımlar) yani bu tekrar edilen motor beceriler, postural sensorimotor becerilerinin gelişimini sağlamaktadır. Böylece, hızlı motor beceriler ve gelişmiş görsel takip, müsabaka sırasında başarı elde etmeyi sağlamaktadır (142).

Gülaç'ın epe sporcularıyla bacak kuvveti ile dinamik denge arasındaki ilişkiyi incelemek için yaptığı çalışmada, eskrim antrenmanı yapan sporcuların bacak kuvveti ile denge testleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve bacak kuvveti arttıkça denge testi değerlerinin arttığını belirtilmiştir. Eskrim sporuna özgü değerlendirme ve antrenman programlarında denge değerlendirmesi ve eğitiminin sporcu başarısı ve performansı için önemli olduğunun altı çizilmiştir(143).

2.13. Eskrim ve Reaksiyon Zamanı

Spora özgü fiziksel uygunluğun önemli parametrelerinden biri de reaksiyon zamanıdır. Eskrimciler, hızlı karar verme yeteneğine ve bu kararı uygulamak için daha hızlı reaksiyon becerisine sahip olmalıdır (144).

Müsabakalarda ve temas sporlarında görsel, işitsel ve dokunsal tepki sürelerinin önemli olduğu belirtilmektedir (145).

Reaksiyon zamanı, aynı zamanda merkezi sinir sistemindeki bilgi işleme hızıyla da ilgilidir. Bilgi işlemenin en uzun bölümü, bilginin tanımlanması aşamasıdır. Bilginin tanımlanma aşamasında dışarıdan gelen uyaran, ilgili duyu organları tarafından analiz edilmektedir.

Araştırmalar, eskrimin üç branşında da başarılı olmak için reaksiyon zamanının önemini vurgulamıştır. Bunun yanında reaksiyon zamanını geliştirmek karmaşık ve uzun bir

süreçtir. Reaksiyon zamanı, başlangıç seviyesinin en fazla %10-15'i kadar iyileştirilebilmektedir (146).

Bu sebeple eskrim sporcularında başarı elde edilmesi için reaksiyon zamanının iyileştirilebilmesi ve antrenörlerin ve spor fizyoterapistlerinin, sporcuların eğitim programlarına görsel reaksiyon çalışmalarının da eklemesi önem arz etmektedir.

2.14. Eskrim ve Zindelik

Zindelik, olumlu bir duygusal yapıyı, enerji dolu olma ve canlılık hisleriyle beraber belirgin ve dinamik bir yapıda olan öznel deneyimleri içermektedir (147). Bunun yanında fiziksel iyilik, fiziksel değişimler ve psikolojik durumlar da zindeliğin bir yönü olarak değerlendirilebilmektedir (148).

Öznel deneyimler içeren antrenman ve antrenman yükünün, sporcular açısından objektif olarak algılanması, iç antrenman yükünün nicelleştirilmesi, antrenmanla ilgili olumsuz adaptasyon hislerinin ifade edilmesi, psikofizyolojik süreçteki bozulmaları, vücudun çevresinden ve vücut homeostazının durumundan gelen tüm bilgilerin değerlendirilmesi gerekmektedir (149).

Antrenörün veya sporcu fizyoterapistinin belirlediği antrenman yükü dışsal yük, sporcuya uygulanan gerçek fizyolojik stres içsel antrenman yüküdür. İçsel antrenman yükü; subjektif olup zindelik düzeyi açısından ve psikososyal durum açısından değişmektedir. Bu sebeple sporcu gelişimi hedeflenen programlarda; sadece dışsal antrenman yükü değil, zindelik ve psikososyal durumu da sorgulayan anket ve formları kullanmalı ve sporcu değerlendirmesini bu ölçütlere göre yapmalıdır. İçsel antrenman yükünün belirlenmesi ile kişinin zindelik düzeyi belirlenmekte ve böylece sporcu tarafından algılanan kas ağrısı, yorgunluk, stres düzeyleri, motivasyon ve uyku kalitesi değerlendirilmektedir. Zindeliği değerlendiren anketlerden biri, 7'li likert tipinde olan Hooper İndeks anketidir (150-153).

Hooper İndeks eskrim sporcularında, yorgunluk, stres seviyesi, uyku kalitesi ve kas ağrısını sorgulayarak ölçümler esnasındaki kişinin psikofizyolojik durumu hakkında da bilgi vermektedir.

Uyku, özellikle sporcularda, optimal sağlık ve restoratif işlev için gereklidir. Antrenman süreci ve performansı etkileyen faktörleri kontrol etmek açısından çok önemlidir (154-157).

Sporcuların, yorgunluk belirtilerini ve sağlık durumlarını gösteren izleme araçlarının değerlendirilmesinin çok önemli olduğu belirtilmiş olup bunlara uyku izleme değerlendirmelerinin de dahil edildiği görülmektedir (155,158).

Tercih edilen uyku zamanları, uyku süresi ve kalitesi atletik performansı da etkileyebilen sirkadiyen ritmi etkilemektedir (159).

Ağrı, uyku, stres ve yorgunluk gibi öznel içsel stres içeren faktörlerin, yüksek antrenman yüklerine ve spordaki yüksek yoğunluklu aktiviteye karşı verilen olumsuz tepkileri aynen yansıttığı gösterilmiştir(160-162).Eskrim sporunda, solunum sistemini etkileyen ekipmanların kullanımı, kassal performans kadar bilişsel ve kardiyopulmoner uygunluğa ihtiyaç gerektiren dikkat, hız, çeviklik temelli yüksek yoğunluklu anaerobik ve aerobik aktivitelerin varlığı, eskrim sporcularının uyku kalitesi ve yorgunluğunu olumsuz yönde etkilemektedir. Eskrim sporcularının yorgunluk seviyelerinin yükselmesinin nedenlerinden biri, sürekli, yoğun ve patlayıcılık içeren hareketlerin gerçekleşmesi ve bu esnada toparlanma süresinin ve zamanın kısıtlı olmasıdır (5).

Eskrim branşında, ma esnasında oyun başarısının gelen uyaran sonrasında cevap olarak verilen hareket cevabıyla belirlendiği ve bu başarı performansının da yorgunluk faktöründen etkilenebileceği bilinmektedir. Artmış solunum fonksiyonlarının, yorgunluk, uyku kalitesini de içeren sporcu zindeliği üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir (163,164).

Eskrim sporcularında ise solunum fonksiyonlarının eskrim spor performansına ve zindelik düzeyi üzerine etkileri henüz literatürde aydınlatılmamıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Eskrim sporcularının solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve spor performansını belirleyip, yaş aralığına göre karşılaştırmayı, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetini normatif değerlerle kıyaslamayı ve solunum fonksiyonları, solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisini incelemeyi amaçlayan çalışmamız, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilimi tarafından gerçekleştirildi.

3.1. Bireyler

Bu çalışma Ankara'daki Olimpia Eskrim Kulübü, Angora Pars Eskrim Kulübü, ODTÜ Eskrim Kulübü, Balestra Eskrim Kulübü kayıtlı sporcularından dahil edilme kriterlerine uygun olan, araştırmaya katılmaya gönüllü profesyonel eskrim sporcuları üzerinde gerçekleştirildi.

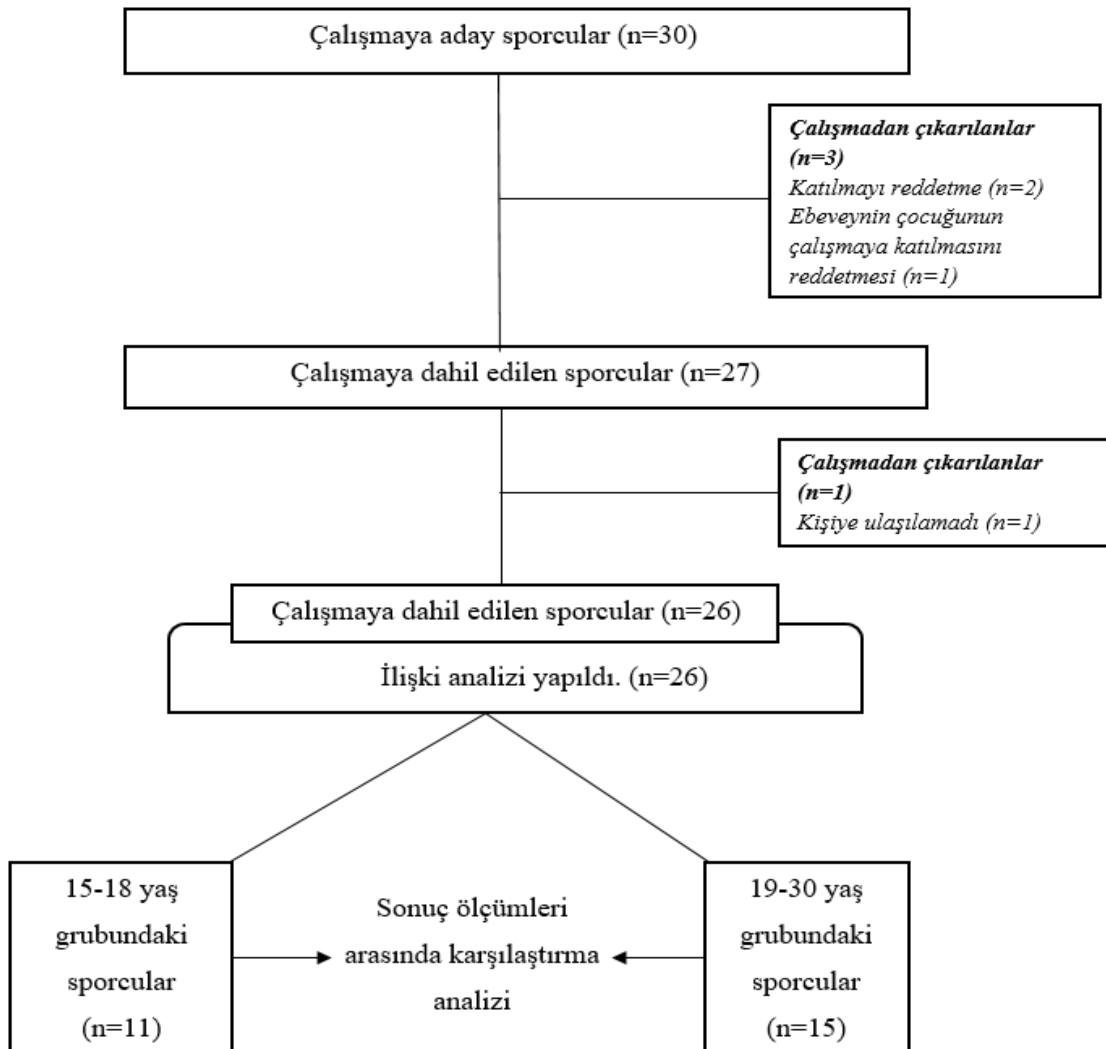
Çalışma için gerekli minimum örnek genişliği %90 test gücünü, %95 güven düzeyinde, sağlayacak şekilde Tatlıcı, Arslan ve Böge (2022) tarafından yapılan çalışmanın anaerobik performans (dikey sıçrama testi) birincil sonuç ölçümü referans alınarak "Pearson Korelasyon testi" için etki genişliği $\rho = 0.60^*$ olmak üzere minimum 24 kişi olarak hesaplandı. Örneklem büyüklüğü belirlenmesinde G-Power 3.1.9.7 programı kullanıldı. Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından 16/11/2022 tarihinde 22/193 kararı ile onaylandı (Proje No: KA22/443). (Ek-3).

Araştırmada görevli fizyoterapist tarafından dahil edilme kriterlerine uygun olan sporculara çalışmayla ilgili gerekli sözlü açıklamalar yapıldıktan sonra yazılı izinleri, aydınlatılmış onam formu ile alındı ve bilgilendirilme yapıldıktan sonra gönüllü olan katılımcılar araştırmaya dahil edildi.

Çalışmanın dahil edilme kriterleri; en az 1 yıldır profesyonel eskrim sporcusu olmak, 15-30 yaş aralığında olmak, fiziksel ve algısal yeterlilikleri olmaktı. Solunum sistemi hastalığı olanlar, kas iskelet sistemi hastalığı olanlar, ciddi kardiyak aritmisini olanlar, kontrol edilemeyen hipertansiyonu olanlar, ağır kalp yetmezliği olanlar, psikiyatrik hastalıkları

olanlar, denge ve koordinasyon problemi olanlar, gebelik durumu olanlar, herhangi bir cerrahi geçmişi olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Katılım kriterlerimize uygun olan 26 sporcu çalışmaya dahil edildi. Çalışmamızdaki tüm sonuç ölçümleri 15-18 yaş ve 19-30 yaş arasındaki sporcularda karşılaştırıldı. 18 yaş ve 18 yaşından büyük olan sporculardan değerlendirmeler öncesinde gerekli bilgilendirmeler yapılarak aydınlatılmış onam alındı (Ek-6). 18 yaşından küçük sporcular için hem ebeveynleri hem de kendilerinden aydınlatılmış onam alındı (Ek-4, Ek-5).

Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Akış Diyagramı

3.2. Yöntem

Çalışmaya başlamadan önce sporcuların genel bilgileri için Sosyo-Demografik Form dolduruldu. Solunum fonksiyonları değerlendirme için solunum fonksiyon testi (spirometrik ölçüm), solunum kas kuvvetini belirlemek için ağız içi basınç ölçümü, torakal mobilitenin değerlendirilmesi için aksilla-epigastrik-subkostal bölgeden göğüs çevre ölçümü yapıldı. Spora ait performansın değerlendirilmesinde, aerobik performans için 20 metre Mekik Koşu testi, anaerobik performans için Dikey sıçrama testi, denge için Y Denge testi, çeviklik için eskrimde özel çeviklik ve yön değiştirme testi, reaksiyon zamanını değerlendirmek için Nelson El Reaksiyon Testi, zindelik değerlendirmesi için Hooper indeksi kullanıldı. Çalışmaya dahil edilen 26 sporcuya ait tüm sonuç ölçümlerinin birbiri arasındaki ilişki incelenirken, 15-18 yaş ve 19-30 yaş arasındaki sporcularda ise tüm sonuç ölçümleri karşılaştırıldı (Şekil.3.1.).

3.3. Değerlendirme Yöntemleri

3.3.1. Demografik ve Klinik özellikler

Sosyo-demografik formda katılımcılara ait kimlik ve iletişim bilgileri, yaş, cinsiyet, soy geçmiş, özgeçmiş, boy, kilo, hastalık durumu, ilaç kullanımı, sigara kullanımı, meslek ve eğitim düzeyini içeren demografik bilgiler ve eskrim sporcularına özel sporda el tercihi, silah tercihi, spor geçmişi, spor yılı, antrenman geçmişi, milli sporculuk durumları sorgulandı.

3.3.2. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Solunum fonksiyon testi, soluk alıp verme sırasında oluşan akım ya da volüm değişikliklerinin zamanın türevi olarak ölçülmesi esasına dayanan fizyolojik bir testtir (165,166).

Solunum fonksiyon testi ölçümleri Amerikan Toraks Derneği ve Avrupa Solunum Derneği'nin kabul edilebilirlik ve tekrarlanabilirlik standartlarına göre yapıldı.

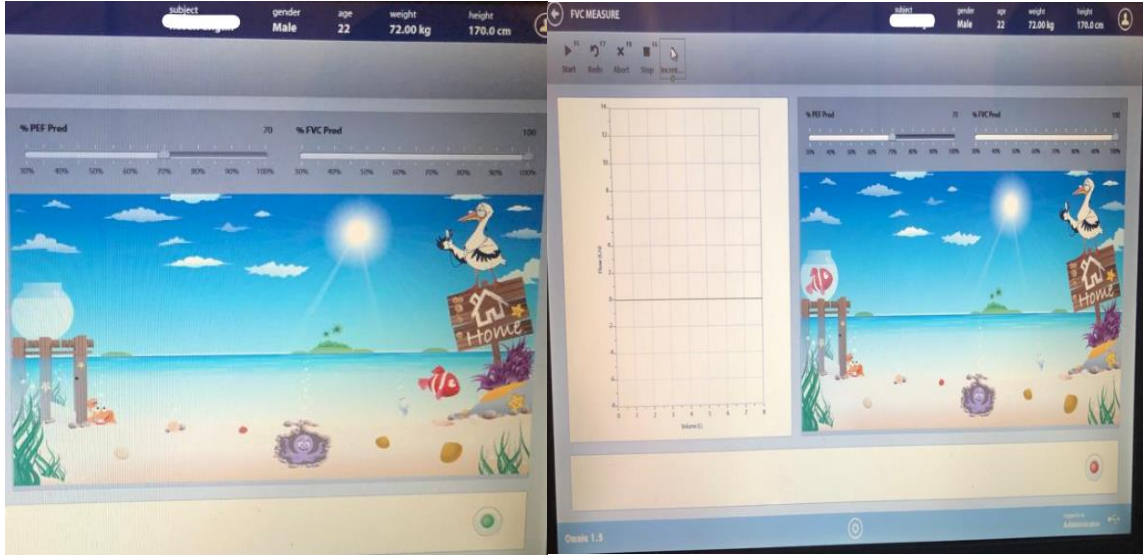
Sporcuların solunum fonksiyon testleri; taşınabilir, sonuçları bilgisayar ortamında gözlemlenebilen basit spirometre cihazı (COSMED, Micro QuarkSpirometer, Roma, İtalya) ile fizyoterapist tarafından yapıldı (88) (Şekil 3.2., Şekil 3.3.). Ölçüm öncesinde katılımcılar için talimatlar ve manevralar ayrıntılı anlatıldı. Spirometrik ölçüm sırasında sporcu, sandalyeye rahat bir şekilde oturdu ve ölçüm sırasında burun klipsinin takılması ve cihazın başlığının ağzında olması gerektiği anlatıldı (167). Sprimetre cihazı ile üç ayrı manevra yaptırıldı. Birinci manevrada, derin ve tam bir inspirasyonun ardından zorlu ekspiratuar manevra yapılması (ekspirasyon patlaması) ve en az 15 sn devam edilmesi istendi. Bu ölçümlerle FEV₁ (L), FEV₁ (%), FVC (L), FVC (%), FEV₁/FVC (%), maksimal ekspirasyon ortası akım sürati (FEF %25-75) kayıt altına alındı(168). (Ek-2)

İkinci manevrada; öncelikle normal tidal volümle (sakin nefes alıp vermesi) başlandı daha sonra bilgisayar programı bildirim verdiğinde sporcudan yavaş derin inspirasyonun ardından yavaş derin bir ekspirasyon yapması istendi. Ekspirasyon çabası sonunda bilgisayar programındaki plato görüldü. Manevranın ardından vital kapasite (VC), VC (L) kayıt edildi(168). (Ek-2)

Üçüncü manevrada ise sporcudan 12 sn boyunca çok hızlı bir şekilde derin inspirasyon ve ekspirasyon yapması istendi ve maksimal istemli ventilasyon (MVV) kaydedildi. Her katılımcı için üç kez ölçüm tekrarlanarak en iyi ölçüm sonucu çalışmaya dahil edildi (169). (Ek-2)



Şekil 3.2. Solunum Fonksiyon Testinin Uygulanması



Şekil 3.3. Solunum Fonksiyon Testinin Uygulanması-Animasyonlu

3.3.3. Solunum Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Solunum kas kuvvet ölçümü için taşınabilir solunum kas kuvvet ölçüm cihazı (PowerBreathe, K5, HaB International Ltd, İngiltere) kullanıldı (Şekil 3.4.). Ölçümde maksimal inspiratuar kas kuvvet ölçümü için solunum yolu kapağa karşı kapatılarak maksimal solunumda ağız içi basınç ölçüldü. Katılımcıya maksimum ekspirasyon yaptırılarak ardından solunum yolu kapatılarak 1-3 saniye maksimum inspirasyon yapması ve bunu sürdürmesi istendi. Ölçüm 3 kez tekrarlanarak en iyi sonuç referans alındı. (Ek-2) Maksimal inspiratuar basınç (MIP) ölçümleri (S-Index cm H₂O, zirve inspiratuar akış, hacim L) kaydedildi (170).



Şekil 3.4. Solunum Kas Kuvvetinin Ölçülmesi

3.3.4. Torakal Mobilitenin Değerlendirilmesi

Torakal mobilitenin değerlendirilmesi için maksimal inspirasyon ve ekspirasyon sırasında, aksillar epigastrik ve subkostal bölgeden mezura ile 3 defa göğüs çevre ölçümü yapıldı, maksimal inspirasyon ve ekspirasyon arasındaki ortalama fark kaydedildi (Şekil 3.5.) (171) (Ek-2)



Şekil 3.5. Sırasıyla aksillar, epigastrik, subkostal bölge göğüs çevre ölçümü

3.3.5. Aerobik Performansın Değerlendirilmesi

Aerobik kapasitenin değerlendirilmesi için 20 metre mekik testi sporculara uygulandı.

Sporculara test hakkında bilgi verildi. Kısa bir ısınma sürecinden sonra 20 metrelik pistte koşuya başladılar. Koşu hızları 8.5km/saat başlayan ve 1 dakikada 0.5 km/saat artan sinyal sesi veren bir kayıtle kontrol edildi. Sinyal sesiyle koşuya başladılar ve ikinci sinyal sesine kadar 20 metre sonundaki çizgiye ulaşmaları gerekiyordu (Şekil 3.6). Sinyalin duyulduğu anda bitiş çizgisine 2 metreden daha uzun bir mesafede kalan yani 2 metrelik güvenlik aralığına her iki ayağının izdüşümü giremeyen sporcu, görevli tarafından birinci kez uyarıldı. Sporcu bu birinci uyarı sonrasında temposunu artırarak sinyalden önce karşı taraftaki 2 metrelik emniyet alanına girdiğinde birinci uyarısı iptal edildi. Sporcu üst üste 3 uyarı aldığı anda, sporcu testi tamamlamış olarak kabul edildi. Sinyale uygun olarak 2 metrelik emniyet alanına girebilen ve her iki ayağıyla bitiş çizgisinin dışına çıkabilen sporcu uyarı almadan ve dayanıklılık kapasitesince testi sürdürdü. 20 metreyi tamamlayıp sinyalden önce

izgiye tekrar gelen sporcu, çıkış yapmak için diğeri sinyali beklemek zorundaydı. Sporcunun doğru olarak yaptığı en son mekik sayısı kaydedildi (172).

Test öncesinde ve sonrasında sporcu rahat bir pozisyonda oturtularak kalp hızı, sistolik ve diastolik kan basıncı dijital göstergeli yarı otomatik tansiyon ölçüm cihazıyla (Microlife 3As1-2 Dijital Göstergeli Pompalı Tansiyon Aleti), oksijen saturasyonu parmak tipi (ChoiceMMed MD300C15D) pulse oksimetre cihazıyla ölçüldü. Sporcuların efor dispne şiddeti, genel ve bacak yorgunluğunu belirlemek amacıyla test öncesinde ve sonrasında Modifiye Borg Skalası kullanıldı. Skalaya göre sporcular algıladıkları nefes darlığı ve yorgunluk şiddetlerini 0 ile 10 arasında bir değer ile ifade etti. Modifiye Borg Skalası'nda, "0: Hiç" ve "10: Çok şiddetli" olarak ifade edilmektedir (173).

Sporcuların maksimal oksijen tüketimleri (maks VO₂) Leger ve arkadaşlarının geliştirdiği formülle hesaplandı. Yapılan çalışmalarda bu formülle elde edilen maks VO₂ değerlerinin tahmin edilen maks VO₂ değerleriyle arasında çocuklarda yüksek (r= 0,71) yetişkinlerde ise çok yüksek (r= 0,90) ilişkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Sporcuların maks VO₂ (ml.kg⁻¹.dk⁻¹) değerleri 18 yaş üzeri ve altı olmak üzere iki ayrı aşağıdaki formüller kullanılarak belirlendi (174-176).

$$18 \text{ yaş altı maks VO}_2 = 31,025 + 3,238 \times (X^1) - 3,248 (X^2) + 0,1536 (X^1 \times X^2)$$

$$\text{Yetişkin maks VO}_2 = - 24,4 + 6,0 X^1$$

$$X^1 = \text{hız (km. s}^{-1}\text{) (mekik seviyesindeki hız)}$$

$$X^2 = \text{yaş}$$



Şekil 3.6. 20 Metre Mekik Testi

3.3.6. Anaerobik Performansın Değerlendirilmesi

Sporcuların anaerobik performansının değerlendirilmesi için dikey sıçrama testinin aktif sıçrama yöntemi kullanıldı. Eskrim sporcularının dikey sıçrama mesafelerini ölçmek için Apple Iphone 8 plus modelinin uygulaması olan My Jump 2 kullanıldı. Şekil NO 3.9’da My Jump 2 uygulamasının ara yüz ekran görüntüleri gösterildi. My Jump 2 uygulaması, geçerlilik güvenirlik çalışmasında sıçrama matı ile yüksek ilişki ($r > 0.99$, $p < 0,001$) göstermesinden dolayı bu çalışmada tercih edildi. Uygulamanın tercih edilme sebepleri arasında taşınabilir, kullanışlı ve başka ölçüm cihazlarına göre daha ucuz olması da yer almaktadır (177,178). Dikey sıçrama ve anaerobik güç ile vücut kompozisyonu hakkında farklı spor dalları ve yaşlarda yapılan çalışmalarda kuvvetli ilişki olduğu görülmüştür (179).

Aktif sıçrama testinde, sporculardan dizler bükülerek bir çökme hareketinin yapılması ve eller belde olacak şekilde yukarı doğru dikey olarak maksimum güçle çift bacak sıçrama yapılması istendi. Şekil 3.7’de dikey sıçrama testinin her hareketi çizgi adam üzerinde gösterildi. Şekil 3.8.’de My Jump 2 uygulaması aktif sıçrama testi ekran görüntüsü alındı.

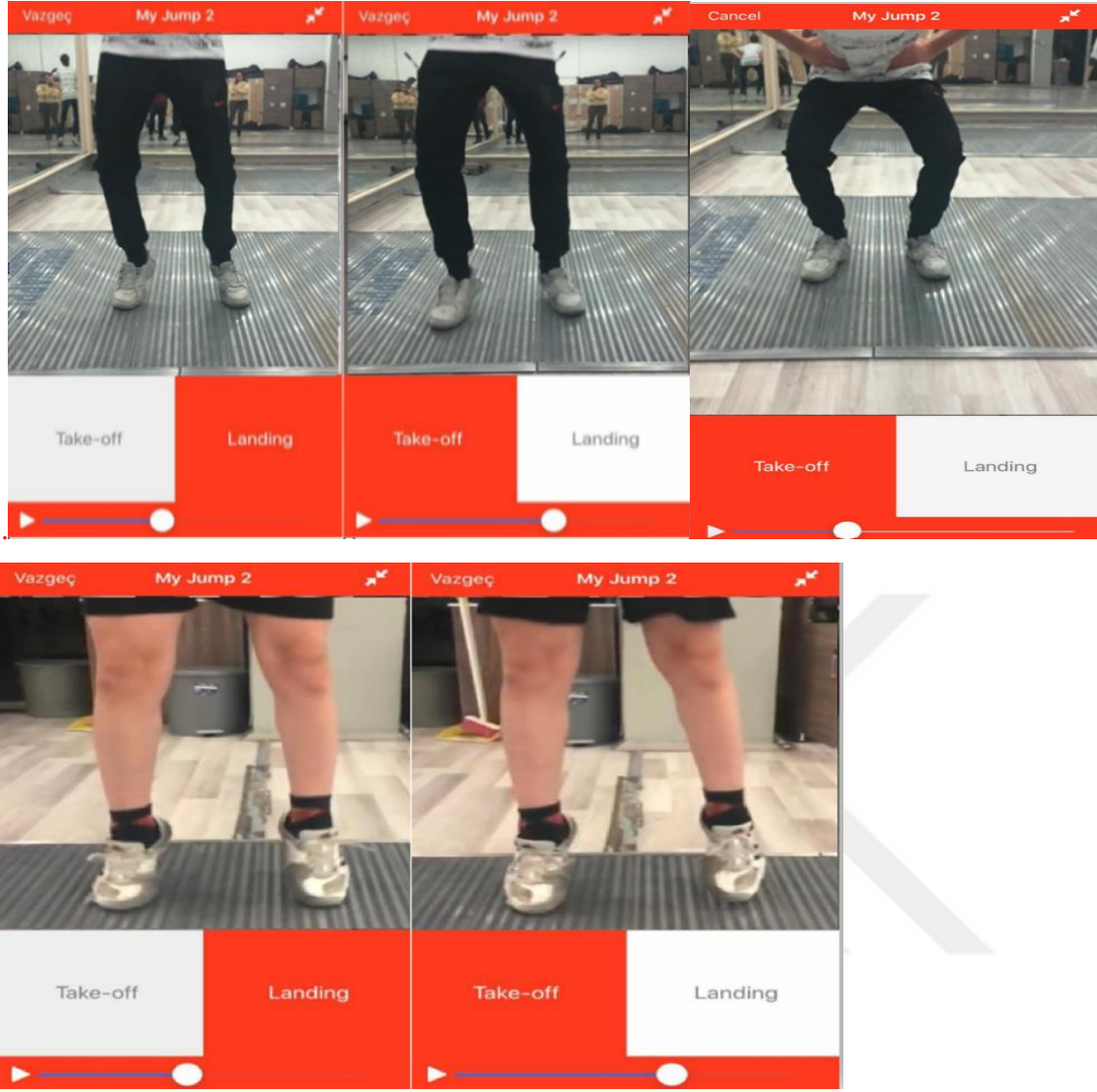
Dikey sıçrama mesafesi kaydedildi. Anaerobik güç, kilo ve boy verilerini de kullanarak Johnson ve Bahamonde tarafından geliştirilen aşağıda belirtilen ortalama güç formülü kullanılarak Watt/kg cinsinden hesaplandı (180).

Ortalama Anaerobik Güç $\left(\frac{\text{Watt}}{\text{kg}}\right)$

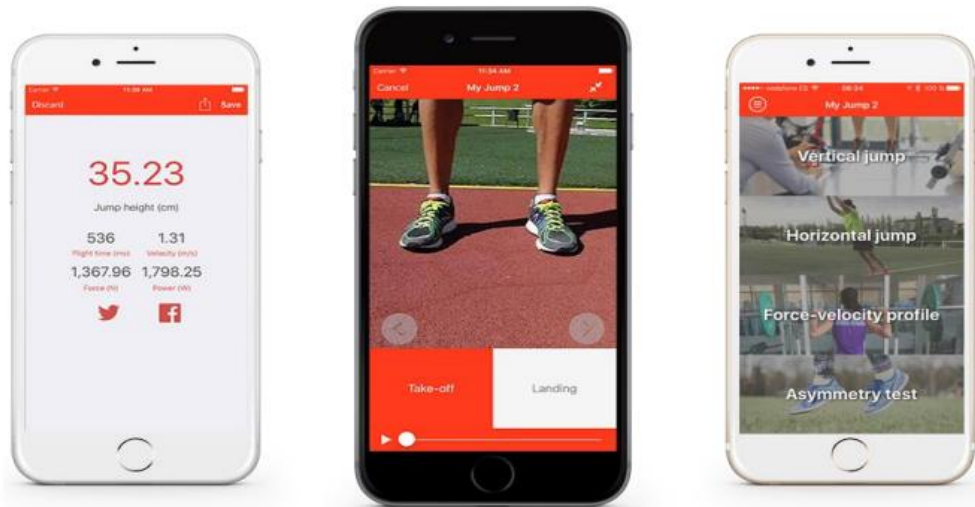
$$= \frac{41,4 \times \text{Dikey Sıçrama Yüksekliği(cm)} + 32,7 \times \text{Vücut Ağırlığı(kg)} - 16,8 \times \text{Boy(cm)}}{\text{Vücut Ağırlığı(kg)}}$$



Şekil 3.7. Çizgi adam dikey sıçrama testi (181)



Şekil 3.8. Dikey Sıçrama Testi



Şekil 3.9. My Jump 2 telefon uygulaması (182)

3.3.7. Denge Değerlendirilmesi

Sporcuların denge değerlendirilmesi Y Denge Testi ile yapıldı. Y Denge Testinde düz bir zemine 3 adet 150 cm uzunluğunda beyaz şeritler çekildi. Şeritlerden anterior-posterior yönlü olanların açısı 135° olacak şekilde, posterior şeritler arasındaki açı 45° olacak şekilde ayalandı. Şeritlerin birleşme noktasında ayak parmaklarının geleceği merkez nokta belirlendi. Teste başlamadan önce sporculara denemeleri için süre verildi ve ardından ölçümlere başlandı. Sporcu önce sol ayağını merkez noktaya yerleştirdikten sonra elleri belinde olacak şekilde, öncelikle sağ ayak ile anteriora uzandı. Skor kaydedildikten sonra dengesini kaybetmeden tekrar merkez noktaya dönmesi istendi. Sırasıyla sağ ve sol ayak için anterior, posterolateral ve posteromedial yönle uzanım gerçekleştirdiler. Ölçümler üç kez yapıldı, en yüksek mesafe değerleri kaydedildi (183,184) (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Y Denge Testi

3.3.8. Çeviklik Değerlendirmesi

Eskrimcilerin çeviklik-yön değiştirme değerlendirmeleri eskime özel bir test olan 4-2-2-4 yöntemi kullanılarak ölçüldü. Bu testte sporcuların eskrim gard pozisyonunda 4 metre ileri, 2 metre geri, 2 metre ileri ve 4 metre geri adımlama şeklinde en hızlı şekilde testi tamamlamaları istendi. Yön değiştirme testini tamamlama süreleri, kronometre kullanılarak saniye cinsinden kaydedildi (Şekil 3.11.). (Ek-2)



Şekil 3.11. Yön Değiştirme Çeviklik Testi

3.3.9. Reaksiyon Zamanının Değerlendirilmesi

Reaksiyon zamanının değerlendirilmesi için Nelson El Reaksiyon Testi kullanıldı. Sporcu, oturur halde ön kol ve eli masanın üzerinde olacak şekilde konumlandırıldı. Baş parmak ve işaret parmağı masanın dışında baş parmak ve işaret parmağını üst kısımları birbirine paralel olacak şekilde cetvelin alt noktasındaki orta bölgeye odaklanması ve fizyoterapistin bıraktığı cetveli yakalaması istendi. Fizyoterapist 30 cm'lik cetveli katılımcının baş ve işaret parmaklarının arasında olacak şekilde tutarak, cetveli bıraktı ve sporcu cetveli yakaladı. Cetveli yakaladığında sporcunun, başparmağının üst tarafına denk gelen cetveldeki değer kabul edildi. Test sağ ve sol el için 5 kez tekrarlanarak en iyi ve en kötü değerler dışlanarak geriye kalan 3 denemenin puanlanmasının ortalaması santimetre olarak kaydedildi (185,186) (Şekil 3.12.) (Ek-2)

Her üç ölçümün ortalaması kullanılarak aşağıdaki formülde deneklerin reaksiyon zamanları hesaplandı.

$$\text{Reaksiyon Zamanı} = \sqrt{\frac{2 \times \text{Cetvelin Düştüğü Mesafe (cm)}}{\text{Yer Çekimine Bağlı Hız (980 sn)}}}$$



Şekil 3.12. Nelson El Reaksiyon Testi (187)

3.3.10. Zindelik Değerlendirilmesi

Zindelik değerlendirmesi, eskrim sporcularının uyku kalitesi, kas ağrısı, yorgunluk ve stres düzeylerini belirleyen Hooper İndeksi ile gerçekleştirildi. Hooper İndeksi, uyku kalitesi, kas ağrısı, yorgunluk ve stres olmak üzere 4 alt boyutu olan 7’li likert tip ölçektir. En iyi veya düşük seviyeyi 1 temsil ederken, 7 en kötü veya en yüksek seviyeyi temsil etmektedir. Sporcunun bu 4 durum için işaretlediği zindelik değerlerinin toplamı ise kişinin zindelik durumunu göstermektedir. Hooper İndeksi puanı ile zindelik seviyesi arasında negatif yönde ilişki mevcuttur. Hooper İndeksi puanı artıkça zindelik seviyesi kötüye doğru gitmektedir (188,189). (Ek-2)

3.4. İstatiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler SPSS version 26 paket istatistik bilgisayar programı kullanılarak analiz edildi. Güven aralığı %95 olarak kabul edildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testleri kullanılarak incelendi ve test sonucunda verilerin korelasyonunun incelenmesinde Spearman testleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ değeri olarak kabul edildi. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama (*Ort*), standart sapma (SS), medyan (M) ve minimum (min), maksimum (maks) değerleri olarak verildi. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk normallik testi ile değerlendirildi. Çalışmada elde edilen ölçümlerin normal dağılım göstermediği bulundu. İki bağımsız grubun karşılaştırılmasında Mann Whitney U Test kullanılmıştır. İki bağımlı grubun karşılaştırılmasında Wilcoxon Test kullanılmıştır. Korelasyon katsayıları 0.00 ilişki yok, 0.00-0.30 aralığı düşük, 0.30-0.70 aralığı orta, 0.70-1.00 aralığı yüksek düzeyde ilişkili olarak değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya Ankara ilindeki eskrim spor kulüplerinde en az 1 yıldır profesyonel olarak eskrim sporu yapan, yaş aralığı 15-30 olan 26 eskrimci dahil edildi (Şekil 3.1.). Çalışmaya katılan sporcuların cinsiyet dağılımları incelendiğinde 20 (%76,9) sporcu erkek iken, 6 (%23,1) sporcu kadındı. 11 (%42,3) sporcu 18 yaşından küçük, 15 (%57,7) sporcu ise 18 yaşından büyüktü. Sporcuların medyan yaşları ise 20 yıldır. Sporcuların boy ortalamaları $174,12 \pm 10,36$ cm, kilo ortalamaları $66,19 \pm 11,67$ kg ve vücut kitle indeksi (VKİ) ortalamaları $21,74 \pm 2,53$ kg/m² olarak bulundu. Medyan spor yapma süreleri 8,5 yıldır. Çalışan 4 (%15,4), çalışmayan ise 22 (%84,6) sporcu vardı. Sporcuların eğitim durumu incelendiğinde, 10 sporcu lise öğrencisi (%38,5), 16 sporcu üniversite mezunu (%61,5) idi. 1 sporcu epe (%3,8), 11 sporcu (%42,3) flöre, 14 (%53,8) sporcu kılıç branşından idi. Olguların 14'ü milli sporcuydu (%53,8). 6 sporcu (%23,1) sigara içiyordu. Olguların demografik ve fiziksel özellikleri Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Sporcuların demografik ve fiziksel özellikleri (N=26).

	İstatistikler
Cinsiyet, n (%)	
Erkek	20 (%76,9)
Kadın	6 (%23,1)
Yaş grupları, n (%)	
15-18 yaş aralığı	11 (%42,3)
19-30 yaş aralığı	15 (%57,7)
Yaş, (yıl)	
Ort $\pm$ SS	20,35 $\pm$ 5,12
M (min-max)	20 (15-30)
Boy uzunluğu, (cm)	
Ort $\pm$ SS	174,12 $\pm$ 10,36
M (min-max)	174 (158-201)
Vücut ağırlığı, (kg)	
Ort $\pm$ SS	66,19 $\pm$ 11,67
M (min-max)	64,5 (49-93)
BKİ, (kg/m²)	
Ort $\pm$ SS	21,74 $\pm$ 2,53
M (min-max)	21,89 (16-27,77)
Spor süresi, (yıl)	
Ort $\pm$ SS	8,44 $\pm$ 4,33
M (min-max)	8,5 (1,5-18)
Çalışma durumu, n (%)	
Çalışmıyor	22 (%84,6)
Çalışıyor	4 (%15,4)
Eğitim durumu, n (%)	
Lise	11 (%42,3)
Üniversite	15 (%57,7)
Dominant taraf, n (%)	
Sağ	23 (%88,5)
Sol	3 (%11,5)
Branş, n (%)	
Epe	1 (%3,8)
Flöre	11 (%42,3)
Kılıç	14 (%53,8)
Milli sporcu, n (%)	
Evet	14 (%53,8)
Hayır	12 (%46,2)

Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, max maksimum, cm: santimetre, kg: kilogram

BKİ: Beden kitle indeksi.

Tablo 4.2. Sporcuların aerobik performansına (20 metre mekik testi) ilişkin sonuç ölçümleri (N=26).

	İstatistikler
20 Metre Mekik Testi	
Mekik sayısı	
<i>Ort ± SS</i>	45,08±19,18
<i>M (min-maks)</i>	43 (14-81)
Mekik mesafesi (cm)	
<i>Ort ± SS</i>	901,54±383,54
<i>M (min-maks)</i>	860 (280-1620)
Mekik Maks VO₂ , (ml/kg/dk.)	
<i>Ort ± SS</i>	40,36±6,53
<i>M (min-maks)</i>	41,05 (29,6-50,6)

Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks maksimum. cm: santimetre, ml: mililitre, kg: kilogram.

Tablo 4.2.'ye göre sporcuların 20 metre mekik testi, ortalama mekik sayıları 45,08±19,18 idi. Mekik mesafesi 901,54±383,54 cm ve Maks VO₂ 40,36±6,53 ml/kg/dk olarak bulundu.

Tablo 4.3. Sporcuların aerobik performans (20 Metre Mekik testi) sonuç ölçümlerinin test başlangıç ve son değerlerinin karşılaştırması (N=26).

	Test		Fark	z	p
	Ön	Son			
Mekik Kalp Hızı					
Ort ± SS	96,42±15,6	144,23±23,49	47,81±22,44	-4,459	0,001
M (min- maks)	99 (70-123)	140 (96-193)	48 (8-99)		
Mekik Sistolik Kan					
Basıncı					
Ort ± SS	121,62±14,57	149,04±16,16	27,42±17,12	-4,458	0,001
M (min- maks)	118,5 (90-135)	147,5 (121-176)	23,5 (3-80)		
Mekik Diyastolik					
Kan Basıncı					
Ort ± SS	78,69±10,63	81,27±11,03	2,58±12,63	-1,041	0,298
M (min- maks)	78 (64-108)	81,5 (59-105)	4 (-25-22)		
Mekik O ₂					
Saturasyon					
Ort ± SS	96,96±1,34	97,08±1,49	-0,04±1,73	-0,578	0,563
M (min- maks)	97 (94-99)	97 (93-99)	0 (-5-3)		
Mekik Dispne					
Ort ± SS	1,44±1,61	3,92±2,33	-2,48±2,24	-3,922	0,001
M (min- maks)	0,75 (0-5)	4 (0-9)	-2 (-7-1)		
Mekik Genel					
Yorgunluk					
Ort ± SS	2,94±2,03	4,69±2,26	-1,75±2,23	-3,304	0,001
M (min- maks)	3 (0-7)	4 (0-9)	-1 (-6-3)		
Mekik Bacak					
Yorgunluk					
Ort ± SS	2,46±2,61	4,25±2,75	-1,79±3,18	-2,683	0,007
M (min- maks)	1 (0-7)	4,5 (0-8)	-1 (-8-7)		

p<0,05; Wilcoxon Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks maksimum.
cm: santimetre, ml: mililitre, kg: kilogram.

20 metre mekik testi, kalp hızı ($p=0,001$), sistolik kan basıncı ($p=0,001$), dispne ($p=0,001$), genel yorgunluk ($p=0,001$) ve bacak yorgunluk ($p=0,007$) düzeylerinin test sonu ölçümleri, test başlangıcında alınan ölçümlere göre istatistiksel olarak daha yüksekti. Diyastolik kan basıncı ve oksijen saturasyonu ön ve son test ölçümleri ise farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.4. Sporcuların solunum fonksiyon testi sonuç ölçümleri ($N=26$).

	İstatistikler
FEV₁ (L)	
<i>Ort ± SS</i>	4,09±0,80
<i>M (min- maks)</i>	4,08 (2,82-5,78)
FEV₁ Prediksiyon (%)	
<i>Ort ± SS</i>	96,77±8,21
<i>M (min- maks)</i>	94,5 (85-114)
FVC	
<i>Ort ± SS</i>	4,62±0,91
<i>M (min- maks)</i>	4,64 (2,95-6,61)
FVC Prediksiyon (%)	
<i>Ort ± SS</i>	99,58±8,57
<i>M (min- maks)</i>	100,5 (82-118)
FEV₁/FVC (%)	
<i>Ort ± SS</i>	85,1±6,4
<i>M (min- maks)</i>	83,6 (73-97,4)
FEV₁/ FVC Prediksiyon (%)	
<i>Ort ± SS</i>	96,19±6,72
<i>M (min- maks)</i>	95,5 (83-112)
FEF %25/75	
<i>Ort ± SS</i>	4,3±1,01
<i>M (min- maks)</i>	4,46 (2,67-6,95)
Vital Kapasite (L)	
<i>Ort ± SS</i>	4,66±0,97
<i>M (min- maks)</i>	4,79 (3,28-6,87)
Vital Kapasite Prediksiyon (%)	
<i>Ort ± SS</i>	93,54±9,81
<i>M (min- maks)</i>	93 (75-110)
MVV(L/dk.)	
<i>Ort ± SS</i>	160,55±36,67
<i>M (min- maks)</i>	148,95 (114,3-226,5)

Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks maksimum, L: litre, dk: dakika., FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV: Maksimum istemli ventilasyon.

Tablo 4.4.'e göre sporcuların solunum fonksiyon testi sonuç ölçüm ortalamaları FEV₁ 4,09±0,80 L, FEV₁ prediksyon yüzdesi 96,77±8,21 L, FVC 4,62±0,91 L ve FVC prediksyon yüzdesi 99,58±8,57 L olarak bulundu. FEV₁/FVC ortalama 85,10±6,40 L ve FEV₁/ FVC prediksyon yüzdesi ortalama 96,19±6,72 L olarak bulundu. FEF %25/75 ortalaması 4,3±1,01 L idi. Vital kapasite ortalaması 4,66±0,97 L, vital kapasite prediksyon yüzde ortalaması 93,54±9,81 L idi. MVV ortalaması ise 160,55±36,67 L/dk olarak bulundu.

Tablo 4.5. Sporcuların solunum kas kuvveti sonuç ölçümleri (N=26).

	İstatistikler
MİP İndeks (cmH₂O)	
<i>Ort ± SS</i>	106,08±21,15
<i>M (min- maks)</i>	107,5 (78-157)
MİP Zirve İnspiratuar Akış (L/s)	
<i>Ort ± SS</i>	7,43±7,74
<i>M (min- maks)</i>	6,05 (3,6-45)
MİP Hacim (L)	
<i>Ort ± SS</i>	3,48±0,92
<i>M (min- maks)</i>	3,2 (2-5,8)

Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks maksimum, L: litre, s: saniye. MİP: Maksimal inspirasyon basıncı.

Sporcuların inspiratuar solunum kas kuvveti sonuç ölçüm ortalamaları MİP indeksi 106,08±21,15 cmH₂O, MİP zirve inspiratuar akış 7,43±7,74 L/s ve MİP hacmi 3,48±0,92 L olarak bulundu (Tablo 4.5).

Tablo 4.6. Sporcuların torakal mobilite (göğüs çevre ölçümü) sonuçları (N=26).

	İstatistikler
Aksillar Bölge GÇÖ (cm)	
<i>Ort ± SS</i>	8,34±2,19
<i>M (min- maks)</i>	9 (3-12)
Epigastrik Bölge GÇÖ (cm)	
<i>Ort ± SS</i>	7,70±1,84
<i>M (min- maks)</i>	8 (4-10)
Subkostal Bölge GÇÖ (cm)	
<i>Ort ± SS</i>	6,25±1,91
<i>M (min- maks)</i>	6 (3-9)

Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks maksimum. cm: santimetre, GÇÖ: göğüs çevre ölçümü.

Sporcuların aksillar bölge göğüs çevre ölçümleri ortalamaları 8,34±2,19 cm, epigastrik bölge göğüs çevre ölçümleri ortalamaları 7,70±1,84 cm ve subkostal bölge göğüs çevre ölçümleri ortalamaları 6,25±1,91 cm olarak bulundu (Tablo 4.6).

Tablo 4.7. Sporcuların anaerobik performans, çeviklik, görsel reaksiyon spor performans ölçüm sonuçları (N=26).

	İstatistikler
Çeviklik Performansı	
Eskrime özel 4-2-2-4 Çeviklik Testi (sn)	
<i>Ort ± SS</i>	5,13±0,94
<i>M (min-maks)</i>	4,74 (3,9-7,31)
Anaerobik Performans	
Dikey-Aktif Sıçrama Testi Mesafesi (cm)	
<i>Ort ± SS</i>	33,63±9,06
<i>M (min- maks)</i>	34,55 (19,2-53,8)
Anaerobik güç (Watt/kg)	
<i>Ort ± SS</i>	22,01±5,42
<i>M (min- maks)</i>	22,29 (12,86-34,51)
Görsel Reaksiyon Performansı	
Nelson El Reaksiyon Testi Görsel Reaksiyon ortalama Sağ (cm)	
<i>Ort ± SS</i>	6,87±2,46
<i>M (min- maks)</i>	6,8 (2,3-12)
Nelson El Reaksiyon Testi Sağ Reaksiyon Zamanı (msn)	
<i>Ort ± SS</i>	0,11±0,02
<i>M (min- maks)</i>	0,11(0,07-0,16)
Nelson El Reaksiyon Testi Görsel Reaksiyon ortalama Sol (cm)	
<i>Ort ± SS</i>	7,5±2,95
<i>M (min-max)</i>	7,3 (2,3-16,3)
Nelson El Reaksiyon Testi Sol Reaksiyon Zamanı (msn)	
<i>Ort ± SS</i>	0,12±0,02
<i>M (min- maks)</i>	0,12 (0,07-0,18)

Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks maksimum. cm: santimetre, sn: saniye, msn: milisaniye, kg: kilogram.

Tablo 4.7.'ye göre sporcuların çeviklik testi süresi ortalaması $5,13 \pm 0,94$ saniye, anaerobik güç ortalaması $22,01 \pm 5,42$ Watt/kg ve dikey sıçrama yüksekliği $33,63 \pm 9,06$ cm olarak bulundu. Nelson El Reaksiyon Testi ortalaması sağ taraf için $6,87 \pm 2,46$ cm, sol taraf için $7,5 \pm 2,95$ cm idi. Reaksiyon zamanı sağ taraf için $0,11 \pm 0,02$ msn, sol taraf için $0,12 \pm 0,02$ msn olarak bulundu.

Tablo 4.8. Sporcuların Y-denge testi sonuç ölçümlerinin dominant ve non-dominant taraflarda karşılaştırması ($N=26$).

	Bölge		Fark	z	p
	Dominant	Non-Dominant			
Anterior Yön (cm)					
Ort ± SS	74,69±11	73,73±8,77	0,96±8,45	-0,037	0,970
M (min- maks)	73,5 (57-110)	74,5 (57-93)	0 (-10-36)		
Posterolateral Yön(cm)					
Ort ± SS	100,13±11	98,73±11,99	1,4±6,29	-1,431	0,152
M (min- maks)	99 (80-126)	98 (75-121)	1 (-16-10)		
Posteromedial Yön(cm)					
Ort ± SS	104,15±10,18	104,69±12,49	-0,54±6,59	-0,415	0,678
M (min- maks)	102,5 (79-130)	104 (84-132)	-1 (-14-12)		

p<0,05; Wilcoxon Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks maksimum.
cm: santimetre.

Y-denge testi dominant ve non-dominant taraf ölçümleri farklılık göstermemekteydi ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.9. Sporcuların zindelik ölçüm sonuçları ($N=26$).

	İstatistikler
Zindelik Düzeyi	
Hooper İndeksi Parametreleri	
Uyku kalitesi	
<i>Ort ± SS</i>	3,23±1,14
<i>M (min- maks)</i>	3 (1-6)
Yorgunluk düzeyi	
<i>Ort ± SS</i>	3,46±1,17
<i>M (min- maks)</i>	4 (1-6)
Kas ağrısı	
<i>Ort ± SS</i>	2,88±1,37
<i>M (min- maks)</i>	3 (1-5)
Stres düzeyi	
<i>Ort ± SS</i>	3,96±1,61
<i>M (min- maks)</i>	4 (1-7)
Toplam	
<i>Ort ± SS</i>	13,54±3,80
<i>M (min- maks)</i>	13 (8-21)

Ort: ortalama, SS: standart sapma, M: Medyan, min: minimum, maks: maksimum.

Sporcuların Hooper indeksi uyku alt parametresi ortalaması 3,23±1,14 puan, yorgunluk alt parametresi ortalaması 3,46±1,17 puan, kas ağrısı alt parametresi ortalaması 2,88±1,37 puan, stres alt parametresi ortalaması 3,96±1,61 puan ve toplam alt parametresi ortalaması 13,54±3,80 puan olarak bulundu (Tablo 4.9.).

Tablo 4.10. Sporcuların solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti parametreleri ile aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuçları arasındaki ilişki değerleri (N=26).

Aerobik performans (20 metre mekik testi)	Mekik sayısı		Mekik mesafesi		Mekik Maks VO₂	
Solunum Fonksiyon Testi Parametreleri	r	p	r	p	r	p
FEV ₁ (L)	0,418	0,034	0,418	0,034	0,393	0,047
FEV ₁ Prediksiyon (%)	0,281	0,164	0,281	0,164	0,347	0,083
FVC (L)	0,335	0,095	0,335	0,095	0,296	0,142
FVC Prediksiyon (%)	0,141	0,493	0,141	0,493	0,153	0,457
FEV ₁ /FVC (yüzde)	0,120	0,560	0,120	0,560	0,158	0,442
FEV ₁ / FVC Prediksiyon (%)	0,283	0,161	0,283	0,161	0,309	0,125
FEF %25/75	0,410	0,037	0,410	0,037	0,418	0,034
Vital Kapasite (L)	0,364	0,067	0,364	0,067	0,327	0,103
Vital Kapasite Prediksiyon (%)	0,163	0,427	0,163	0,427	0,173	0,399
MVV(L/dk)	0,403	0,041	0,403	0,041	0,383	0,053
Solunum Kas kuvveti Parametreleri						
MİP İndeks (cmH ₂ O)	0,466	0,016	0,466	0,016	0,433	0,027
MİP Zirve İnspiratuar Akış (L/s)	0,463	0,017	0,463	0,017	0,444	0,023
MİP Hacim (L)	0,322	0,109	0,322	0,109	0,288	0,153

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı, L: litre, dk: dakika. Maks: maksimum, cm: santimetre, s: saniye, FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV: Maksimum istemli ventilasyon, MİP Maksimal inspirasyon basınç.

20 metre mekik testi mekik sayısı ile FEV₁ (r=0,418; p=0,034), FEF %₂₅₋₇₅ (r=0,410; p=0,037) ve MVV %_{25/75} (r=0,403; p=0,041), arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı. Mekik mesafesi ile FEV₁ (r=0,418 p=0,034), FEF %₂₅₋₇₅ (r=0,410; p=0,037) ve MVV (r=0,403; p=0,041) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı. Mekik Maks VO₂ ile FEV₁(r=0,393; p=0,047), ve FEF %₂₅₋₇₅ (r=0,418; p=0,034) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (Tablo 4.10).

Mekik sayısı ile MİP İndeks (r=0,466; p=0,016), ve MİP Zirve İnspiratuar Akış (r=0,463; p=0,017) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Mekik mesafesi ile MİP İndeks (r=0,466; p=0,016) ve MİP Zirve İnspiratuar Akış (r=0,463; p=0,017), arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterildi. Mekik Maks VO₂ ile MİP İndeks (r=0,433; p=0,027) ve MİP Zirve İnspiratuar Akış (r=0,444; p=0,023), arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı (Tablo 4.10). İstatistiksel olarak anlamlı bulunan tüm ilişkiler orta düzeyde ilişki içeriyordu.

Tablo 4.11. Sporcuların solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti parametreleri ile dominant taraf Y denge testi sonuçları arasındaki ilişkiler (N=26).

Dominant	Anterior		Posterolateral		Posteromedia	
	Yön	(cm)	Yön (cm)		l Yön (cm)	
Solunum Fonksiyon Testi						
Parametreleri	r	p	r	p	r	p
FEV ₁ (L)	0,343	0,087	0,327	0,103	0,417	0,034
FEV ₁ Prediksiyon (%)	-0,322	0,108	-0,254	0,210	- 0,367	0,065
FVC (L)	0,276	0,172	0,320	0,111	0,339	0,090
FVC Prediksiyon (%)	-0,151	0,463	0,087	0,674	- 0,173	0,399
FEV ₁ /FVC (yüzde)	-0,162	0,430	-0,118	0,566	- 0,094	0,647
FEV ₁ / FVC Prediksiyon (%)	-0,118	0,566	-0,087	0,673	- 0,149	0,466
FEF %25/75	0,218	0,284	0,138	0,503	0,238	0,242
Vital Kapasite (L)	0,424	0,031	0,348	0,082	0,497	0,010
Vital Kapasite Prediksiyon (%)	-0,140	0,494	-0,267	0,188	- 0,216	0,288
MVV(L/dk)	0,330	0,100	0,261	0,198	0,313	0,119
Solunum Fonksiyon Testi						
Parametreleri	r	p	r	p	r	p
MİP İndeks (cmH ₂ O)	0,232	0,253	0,392	0,048	0,367	0,065
MİP Zirve İnspiratuar Akış (L/s)	0,196	0,338	0,361	0,070	0,429	0,029
MİP Hacim (L)	0,287	0,155	0,155	0,449	0,218	0,286

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı. L: litre, dk: dakika, cm: santimetre, sn: saniye, msn: milisaniye, FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV: Maksimum istemli ventilasyon, MİP: Maksimal inspirasyon basıncı.

Tablo 4.11.'e göre dominant taraf Y denge testi anterior yön ölçümü ile vital kapasite ($r=0,424$; $p=0,031$) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Dominant taraf Y denge testi posteromedial yön ölçümü ile FEV₁ ($r=0,417$; $p=0,034$) ve vital kapasite ($r=0,497$; $p=0,01$) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmaktaydı. Dominant taraf Y denge testi posterolateral yön ölçümü ile MİP indeks ($r=0,392$; $p=0,048$) arasında ise pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı.

Tablo 4.12. Sporcuların solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvveti değerleri ile non-dominant taraf Y denge testi sonuçları arasındaki ilişkiler ($N=26$).

Non-Dominant	Anterior		Posterolateral		Posteromedial	
	(cm)		(cm)		(cm)	
Solunum Fonksiyon Testi						
Parametreleri	r	p	r	p	r	p
FEV ₁ (L)	0,274	0,175	0,503	0,009	0,353	0,077
FEV ₁ Prediksiyon (%)	0,489	0,011	-0,215	0,291	-0,375	0,059
FVC (L)	0,274	0,176	0,482	0,013	0,307	0,127
FVC Prediksiyon (%)	-0,202	0,323	0,115	0,577	-0,117	0,571
FEV ₁ /FVC (yüzde)	-0,162	0,430	-0,118	0,566	-0,094	0,647
FEV ₁ / FVC Prediksiyon (%)	-0,292	0,147	-0,247	0,224	-0,096	0,642
FEF %25/75	0,053	0,797	0,132	0,520	0,161	0,431
Vital Kapasite (L)	-0,339	0,091	0,431	0,028	0,379	0,056
Vital Kapasite Prediksiyon (%)	-0,327	0,103	-0,147	0,475	-0,233	0,253
MVV(L/dk)	0,185	0,366	0,416	0,034	0,294	0,145
Solunum Kas Kuvveti	r	p	r	p	r	p
MİP İndeks (cmH ₂ O)	0,243	0,232	0,505	0,009	0,234	0,251
MİP Zirve İnspiratuar Akış (L/s)	0,135	0,511	0,447	0,022	0,196	0,336
MİP Hacim (L)	0,222	0,275	0,286	0,157	0,220	0,280

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı. L: litre, dk: dakika, cm: santimetre, sn: saniye, msn: milisaniye. FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV:Maksimum istemli ventilasyon,MİP: Maksimal inspirasyon basıncı.

Tablo 4.13. Sporcuların Solunum Fonksiyon Testi ve solunum kas kuvveti ile diğer spor performans ölçümleri arasındaki ilişkiler (N=26).

Spor Performansı Parametreleri	Çeviklik (sn.)		Dikey Yüksekliği (cm)	Sıçrama	Anaerobik (Watt/kg)	güç	Görsel ortalama (cm)	Reaksiyon Sağ	Sağ Zamanı	Reaksiyon (msn) ₁	Görsel ortalama Sol (cm)	Reaksiyon Sol (cm)	Sol Zamanı	Reaksiyon (msn) ₁
Solunum Fonksiyon Testi Parametreleri	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
FEV ₁ (L)	-0,476	0,014	0,471	0,015	0,433	0,027	-0,191	0,350	-0,191	0,350	0,150	0,465	0,150	0,465
FEV ₁ Prediksiyon (%)	-0,034	0,868	-0,101	0,623	-0,071	0,732	-0,201	0,326	-0,201	0,326	-0,082	0,692	-0,082	0,692
FVC (L)	-0,443	0,023	0,565	0,003	0,565	0,003	-0,151	0,461	-0,151	0,461	0,069	0,737	0,069	0,737
FVC Prediksiyon (%)	-0,221	0,279	0,095	0,643	0,157	0,445	-0,016	0,940	-0,016	0,940	0,072	0,727	0,072	0,727
FEV ₁ /FVC (yüzde)	0,203	0,319	-0,245	0,227	-0,275	0,174	-0,235	0,247	-0,235	0,247	-0,155	0,450	-0,155	0,450
FEV ₁ / FVC Prediksiyon (%)	0,083	0,688	-0,128	0,533	-0,185	0,365	-0,293	0,146	-0,293	0,146	-0,170	0,406	-0,170	0,406
FEF %25/75	0,053	0,797	-0,284	0,159	0,216	0,289	-0,218	0,285	0,161	0,431	-0,191	0,350	-0,314	0,118
Vital Kapasite (L)	-0,536	0,005	0,588	0,002	0,589	0,002	-0,100	0,626	-0,100	0,626	0,177	0,388	0,177	0,388
Vital Kapasite Prediksiyon (%)	-0,221	0,278	0,109	0,595	0,198	0,332	-0,125	0,542	-0,125	0,542	-0,113	0,583	-0,113	0,583
MVV(L/dk)	-0,531	0,005	0,529	0,006	0,520	0,006	-0,344	0,085	-0,344	0,085	-0,130	0,526	-0,130	0,526
Solunum Kas Kuvveti	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
MİP İndeks (cmH ₂ O)	-0,719	<0,001	0,729	<0,001	0,728	<0,001	-0,250	0,218	-0,250	0,218	0,042	0,838	0,042	0,838
MİP Zirve İnspiratuar Akış (L/s)	-0,442	0,024	0,474	0,014	0,466	0,017	-0,115	0,574	-0,115	0,574	0,086	0,675	0,086	0,675
MİP Hacim (L)	-0,484	0,012	0,424	0,031	0,440	0,024	-0,206	0,313	-0,206	0,313	0,088	0,669	0,088	0,669

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı. L: litre, dk: dakika, cm: santimetre, FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV: Maksimum istemli ventilasyon, MİP: Maksimal inspirasyon basıncı, kg: kilogram.

Çeviklik test süresi ile FEV₁ (r=-0,476; p=0,014), FVC (r=-0,443; p=0,023), vital kapasite (r=-0,536; p=0,005), MVV (r=-0,531; p=0,005), MİP İndeks (r=-0,719; p<0,001), MİP Zirve İnspiratuar Akış (r=-0,442; p=0,024) ve MİP Hacim (r=-0,484; p=0,012) arasında negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki gösterildi (Tablo 4.13).

Anaerobik güç ile FEV₁ (r=0,433; p=0,027), FVC (r=0,565; p=0,003), vital kapasite (r=0,589; p=0,002), MVV (r=0,520; p=0,006), MİP İndeks (r=0,728; p<0,001), MİP zirve inspiratuar akış (r=0,590; p=0,002), ve MİP hacim (r=0,669; p<0,001) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı. Dikey sıçrama yüksekliği ile FEV₁ (r=0,471; p=0,015), FVC (r=-0,565; p=0,003), vital kapasite (r=0,588; p=0,002), MVV (r=0,529; p=0,006), MİP indeks (r=0,729; p<0,001), MİP zirve inspiratuar akış (r=0,466; p=0,017), ve MİP hacim (r=0,440; p=0,024), arasında ise pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı.

Sağ ve sol taraf görsel reaksiyon ortalaması ve reaksiyon zamanı ile solunum fonksiyon testi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktaydı (p>0,05) (Tablo 4.13.).

Tablo 4.14. Sporcuların solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvveti ölçümleri ile göğüs çevre ölçümleri arasındaki ilişkiler ($N=26$).

Göğüs çevre ölçümleri		Aksilla (cm)		Epigastrik (cm)		Subkostal (cm)	
Solunum	Fonksiyon						
Testi Parametreleri		r	p	r	p	r	p
FEV ₁ (L)		0,442	0,024	0,348	0,081	0,173	0,399
FEV ₁ Prediksiyon (%)		0,161	0,431	0,048	0,815	-0,102	0,62
FVC (L)		0,313	0,120	0,382	0,054	0,134	0,513
FVC Prediksiyon (%)		0,122	0,552	0,307	0,126	-0,086	0,678
FEV ₁ /FVC (yüzde)		0,060	0,770	0,395	0,046	0,181	0,375
FEV ₁ / FVC Prediksiyon (%)		0,011	0,958	0,441	0,024	0,004	0,986
FEF %25/75		0,305	0,130	-0,008	0,971	0,308	0,126
Vital Kapasite (L)		0,481	0,013	0,411	0,037	0,198	0,333
Vital Kapasite Prediksiyon (%)		0,307	0,127	0,220	0,280	-0,133	0,518
MVV(L/dk)		0,470	0,015	0,424	0,031	0,229	0,262
Solunum Kas Kuvveti		r	p	r	p	r	p
MİP İndeks (cmH ₂ O)		0,384	0,053	0,441	0,024	0,252	0,214
MİP Zirve İnspiratuar Akış (L/s)		0,564	0,003	0,324	0,107	0,031	0,882
MİP Hacim (L)		0,404	0,041	0,490	0,011	0,160	0,435

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı. L: litre, dk: dakika, cm: santimetre FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV: Maksimum istemli ventilasyon, MİP: Maksimal inspirasyon basıncı. GÇÖ: Göğüs çevre ölçümü.

Aksillar göğüs çevre ölçümü ile FEV₁ ($r=0,442$; $p=0,024$), vital kapasite ($r=0,481$; $p=0,013$), MVV ($r=0,470$; $p=0,015$), MİP zirve inspiratuar akış ($r=0,564$; $p=0,003$) ve MİP hacim ($r=0,404$; $p=0,041$), arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki mevcuttu. Epigastrik göğüs çevre ölçümü ile FEV₁/FVC oranı ($r=0,395$; $p=0,046$), FEV₁/FVC prediksiyon değeri ($r=0,441$; $p=0,024$), MİP indeks ($r=0,441$; $p=0,024$), MİP hacim ($r=0,490$; $p=0,011$), vital kapasite ($r=0,411$; $p=0,037$), ve MVV ($r=0,424$; $p=0,031$) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (Tablo 4.14).

Tablo 4.15. Sporcuların solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvveti sonuç ölçümleri ile zindelik ölçümleri arasındaki ilişkiler (N=26).

Zindelik										
Düzei (Hooper indeksi)	Uyku		Yorgunluk		Kas ağrısı		Stres		Toplam	
Solunum										
Fonksiyon										
Testi	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Parametreleri										
FEV ₁ (L)	0,169	0,408	0,172	0,401	-0,112	0,586	0,076	0,712	0,127	0,536
FEV ₁ Prediksiyon (%)	-0,094	0,646	0,243	0,232	0,314	0,119	0,130	0,526	0,190	0,353
FVC (L)	0,110	0,593	0,117	0,568	-0,156	0,448	0,070	0,735	0,030	0,884
FVC Prediksiyon (%)	-0,058	0,780	0,071	0,730	0,026	0,900	0,067	0,746	0,002	0,991
FEV ₁ /FVC (yüzde)	-0,02	0,923	0,203	0,321	0,095	0,644	0,173	0,398	0,214	0,293
FEV ₁ / FVC Prediksiyon (%)	0,040	0,845	0,371	0,062	0,292	0,147	0,238	0,242	0,368	0,064
FEF %25/75	0,018	0,931	0,132	0,520	-0,054	0,795	0,108	0,599	0,131	0,523
Vital Kapasite (L)	0,172	0,400	-0,085	0,680	-0,361	0,07	-0,12	0,56	-0,159	0,438
Vital Kapasite Prediksiyon (%)	-0,186	0,364	0,062	0,765	-0,028	0,891	-0,019	0,928	-0,137	0,503
MVV(L/dk)	0,077	0,709	-0,085	0,680	-0,099	0,630	0,080	0,698	0,075	0,715
Solunum Kas										
Kuvveti	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
MİP İndeks (cmH ₂ O)	0,133	0,518	-0,063	0,761	-0,227	0,265	-0,049	0,813	-0,093	0,651
MİP Zirve										
İnspiratuar Akış (L/s)	0,253	0,212	-0,093	0,651	-0,191	0,351	-0,08	0,697	-0,078	0,704
MİP Hacim (L)	-0,07	0,733	-0,006	0,979	-0,272	0,178	-0,062	0,762	-0,143	0,485

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı, L: litre, dk: dakika, FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV: Maksimum istemli ventilasyon, MİP: Maksimal inspirasyon basıncı.

Tablo 4.15'e göre sporcuların solunum fonksiyon testi sonuç ölçümleri ile zindelik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.16. Sporcuların aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuç ölçümleri ile çeviklik, anaerobik güç ve görsel reaksiyon arasındaki ilişkiler ($N=26$).

Spor performans ölçümleri	Mekik sayısı		Mekik mesafe		Mekik Maksimum VO ₂	
	r	p	r	p	r	p
Çeviklik Performansı						
Eskime özel 4-2-2-4 Çeviklik Testi(sn)	-0,626	0,001	-0,626	0,001	-0,624	0,001
Dikey Sıçrama Performansı						
Aktif Sıçrama Testi Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	0,577	0,002	0,577	0,002	0,541	0,004
Anaerobik güç (Watt/kg)	0,549	0,004	0,549	0,004	0,515	0,007
Görsel Reaksiyon Performansı						
Nelson El Reaksiyon Testi						
Görsel Reaksiyon ortalama Sağ (cm)	-0,208	0,307	-0,208	0,307	-0,184	0,367
Nelson El Reaksiyon Testi Sağ Reaksiyon Zamanı (msn)	-0,208	0,307	-0,208	0,307	-0,184	0,367
Nelson El Reaksiyon Testi						
Görsel Reaksiyon ortalama Sol (cm)	-0,236	0,245	-0,236	0,245	-0,213	0,297
Nelson El Reaksiyon Testi Sol Reaksiyon Zamanı (msn)	-0,236	0,245	-0,236	0,245	-0,213	0,297

$p<0,05$, r : Spearman korelasyon katsayısı, cm: santimetre, msn: milisaniye, kg: kilogram

Tablo 4.16'ya göre mekik sayısı ($r=-0,626$; $p=0,001$), mesafesi ($r=-0,626$; $p=0,001$) ve Maks VO₂ ($r=-0,624$; $p=0,001$) ile çeviklik test süresi ölçümleri arasında negatif yönlü ilişki bulunurken, dikey sıçrama yüksekliği ile mekik sayısı ve mesafesi ($r=0,577$; $p=0,002$) arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki, yine dikey sıçrama yüksekliği ile Maks

VO₂ (r=0,541; p=0,004) arasında negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı.

Anaerobik güç ile mekik sayısı (r=0,549; p=0,004) ve mesafesi (r=0,549; p=0,004) ve Maks VO₂ (r=0,515; p=0,007) arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki vardı.

Tablo 4.17. Sporcuların aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuç ölçümleri ile Y denge testi sonuç ölçümleri arasındaki ilişkiler (N=26).

20 Metre Mekik Testi	Mekik sayısı		Mekik mesafe		Mekik Maks VO ₂	
Dominant	r	p	r	p	r	p
Anterior Yön (cm)	0,190	0,352	0,190	0,352	0,125	0,542
Posterolateral Yön (cm)	0,049	0,812	0,049	0,812	0,003	0,987
Posteromedial Yön (cm)	0,130	0,527	0,130	0,527	0,073	0,724
Non-Dominant	r	p	r	p	r	p
Anterior Yön (cm)	0,076	0,711	0,076	0,711	0,002	0,992
Posterolateral Yön (cm)	0,011	0,958	0,011	0,958	-0,042	0,838
Posteromedial Yön (cm)	-0,099	0,632	-0,099	0,632	-0,177	0,388

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı, cm: santimetre.

Tablo 4.17'ye göre 20 metre mekik testi ölçümleri ile dominant taraf Y denge testi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktaydı (p>0,05).

Tablo 4.18. Spor performans ölçümleri ile dominant taraf ve Non dominant taraf Y denge testi arasındaki ilişkiler (N=26).

	Çeviklik (sn.)		Anaerobik güç (Watt/kg)		Dikey Sıçrama Yüksekliği		Görsel Reaksiyon ortalama Sağ		Sağ Reaksiyon Zamanı	Görsel Reaksiyon ortalama Sol			Sol Reaksiyon Zamanı	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Dominant														
Anterior Yön (cm)	-0,155	0,450	0,283	0,161	0,301	0,135	0,091	0,659	0,091	0,659	0,087	0,671	0,087	0,671
Posterolateral Yön (cm)	-0,155	0,450	0,364	0,068	0,391	0,048	-0,122	0,552	-0,122	0,552	0,132	0,521	0,132	0,521
Posteromedial Yön (cm)	-0,102	0,620	0,446	0,022	0,523	0,006	-0,123	0,549	-0,123	0,549	-0,048	0,814	-0,048	0,814
Non-Dominant														
Anterior Yön (cm)	-0,119	0,561	0,312	0,120	0,371	0,062	-0,022	0,916	-0,022	0,916	0,083	0,687	0,083	0,687
Posterolateral Yön (cm)	-0,121	0,555	0,454	0,020	0,480	0,013	-0,190	0,351	-0,190	0,351	0,057	0,782	0,057	0,782
Posteromedial Yön (cm)	0,059	0,775	0,388	0,050	0,443	0,023	-0,204	0,318	-0,204	0,318	-0,104	0,611	-0,104	0,611

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı, cm: santimetre, msn: milisaniye, kg: kilogram.

Sporcuların çeviklik testi süresi ile Y denge testi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$). Anaerobik güç ile dominant taraf Y denge testi posteromedial ($r=0,446$; $p=0,022$) yön ölçümleri ve non-dominant taraf posterolateral ($r=0,454$; $p=0,020$) yön ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı. Dikey sıçrama yüksekliği ile dominant taraf Y denge testi posterolateral yön ($r=0,391$; $p=0,048$) ve posteromedial ($r=0,523$; $p=0,006$) yön ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktaydı. Dikey sıçrama yüksekliği ile non-dominant taraf Y denge testi posterolateral ($r=0,480$; $p=0,013$) ve posteromedial ($r=0,443$; $p=0,023$) yön ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülürken; sağ ve sol taraf görsel reaksiyon ortalaması ve reaksiyon zamanı ile Y denge testi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.18).

Tablo 4.19. Sporcuların çeviklik, anaerobik güç, görsel reaksiyon ölçümleri arasındaki ilişkiler (N=26).

Spor performans ölçümleri	Çeviklik (sn.)		Anaerobik güç		Dikey Sıçrama Yüksekliği		Görsel Reaksiyon ortalama Sağ		Sağ Reaksiyon Zamanı		Görsel Reaksiyon ortalama Sol		Sol Reaksiyon Zamanı	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Anaerobik güç (Watt/kg)	-0,679	<0,001												
Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	-0,665	<0,001	0,984	<0,001										
Görsel Reaksiyon ortalama Sağ (cm)	0,175	0,392	-0,308	0,126	-0,233	0,252								
Sağ Reaksiyon Zamanı (msn),	0,175	0,392	-0,308	0,126	-0,233	0,252	0,999	<0,001						
Görsel Reaksiyon ortalama Sol (cm)	0,101	0,622	-0,147	0,474	-0,198	0,332	0,641	<0,001	0,641	<0,001				
Sol Reaksiyon Zamanı (msn),	0,101	0,622	-0,147	0,474	-0,198	0,332	0,641	<0,001	0,641	<0,001	0,999	<0,001		

p<0,05, r: Spearman korelasyon katsayısı, cm: santimetre, msn: milisaniye, kg:kilogram.

Sağ ve sol taraf görsel reaksiyon ortalaması ve reaksiyon zamanları arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamazken ($p>0,05$), çeviklik test süresi ile anaerobik güç ($r=-0,679$; $p<0,001$) ve dikey sıçrama yüksekliği ($r=-0,665$; $p=0,001$) arasında negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu. Anaerobik güç ile dikey sıçrama yüksekliği ($r=0,984$; $p<0,001$) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (Tablo 4.19.)

Tablo 4.20. Sporcuların aerobik performans (20 metre mekik testi) sonuç ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması ($N=26$).

Aerobik Performans 20 Metre Mekik Testi	Yaş grupları		z	p
	15-18 yaş aralığı	19-30 yaş aralığı		
Mekik sayısı	55,64±14,66	37,33±18,74	-2,544	0,011
Mekik mesafe (m)	1112,73±293,29	746,67±374,83	-2,544	0,011
Mekik Maks VO ₂ (ml/kg/dk)	44,66±3,98	37,20±6,30	-2,841	0,005

p<0,05; Mann Whitney U Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma.

Tablo 4.20'ye göre mekik sayısı, mesafesi ve Maks VO₂ ölçümler 18 yaşından küçük kişilerde istatistiksel olarak yüksek ortalamaya sahipti ($p<0,05$).

Tablo 4.21. Sporcuların solunum fonksiyon testi parametreleri ve solunum kas kuvveti ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması (N=26).

Solunum Parametreleri	Fonksiyon	Yaş grupları		z	p
		15-18 yaş aralığı	19-30 yaş aralığı		
		Ort±SS	Ort±SS		
FEV ₁ (L)		3,93±0,72	4,2±0,86	-0,779	0,436
FEV ₁ Prediksiyon (%)		100,27±7,58	94,2±7,92	-2,185	0,029
FVC (L)		4,5±0,96	4,71±0,9	-0,909	0,364
FVC Prediksiyon (%)		99,91±8,9	99,33±8,62	-0,312	0,755
FEV ₁ / FVC (%)		87,95±6,72	83,02±5,47	-1,687	0,092
FEV ₁ /FVC Prediksiyon (%)		99,91±7,53	93,47±4,61	-2,028	0,043
FEF %25/75		4,47±0,96	4,18±1,07	-0,727	0,467
Vital Kapasite (L)		4,48±1,01	4,8±0,96	-0,883	0,377
Vital Kapasite Prediksiyon (%)		94,27±11,94	93±8,32	-0,677	0,499
MVV (L/dk.)		155,76±38,73	164,07±36,03	-0,597	0,551
Solunum Kas Kuvveti Parametreleri		Yaş grupları		z	p
		15-18 yaş aralığı	19-30 yaş aralığı		
		Ort±SS	Ort±SS		
MİP İndeks (cmH ₂ O)		106,36±26,36	105,87±17,38	-0,312	0,755
MİP Zirve İnspiratuar Akış (L/s)		9,42±11,89	5,98±0,89	-0,104	0,917
MİP Hacim (L)		3,5±1,17	3,46±0,74	-0,468	0,640

p<0,05; Mann Whitney U Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma, L: litre, dk: dakika, FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FEV₁ Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün kişi tarafından yapılabilirliği, FVC: zorlu vital kapasite, FVC Prediksiyon: Tahmin edilen zorlu vital kapasitenin kişi tarafından yapılabilirliği FEV₁/FVC: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranı, FEV₁/FVC Prediksiyon: Tahmin edilen 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün zorlu vital kapasiteye oranının kişi tarafından yapılabilirliği, FEF %25/75: Vital kapasitenin %25-%75 arasındaki zorlu ekspiratuar akımı, MVV: Maksimum istemli ventilasyon, MİP: Maksimal inspirasyon basıncı.

Sporcuların FEV₁ prediksiyon değeri (p=0,029) ve FEV₁/FVC prediksiyon değeri 18 yaşından küçük sporcularda istatistiksel olarak yüksek ortalamaya sahipti (p=0,043). Solunum kas kuvveti ölçümleri yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05) (Tablo 4.21.).

Tablo 4.22. Sporcuların göğüs çevre ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması (N=26).

Göğüs Çevre Ölçüm Parametreleri	Yaş grupları		z	p
	15-18 yaş aralığı	19-30 yaş aralığı		
Aksillar Bölge	8,94±1,91	7,9±2,35	-1,288	0,198
Epigastrik Bölge	7,24±2,16	8,03±1,56	-1,035	0,301
Subkostal Bölge	5,91±1,81	6,5±2,01	-0,762	0,446

p<0,05; Mann Whitney U Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma, GÇÖ: Göğüs Çevre ölçümü, cm: santimetre.

Tablo 4.22'ye göre sporcuların göğüs çevre ölçümleri yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Tablo 4.23. Sporcuların çeviklik, anaerobik güç, görsel reaksiyon yaş gruplarına göre karşılaştırılması (N=26).

Spor performansları	Yaş grupları		z	p
	15-18 yaş	19-30 yaş aralığı		
	aralığı	Ort ± SS		
Eskime özel 4-2-2-4 Çeviklik Testi				
Çeviklik (sn.)	4,85±0,6	5,34±1,1	-1,168	0,243
Dikey sıçrama-Aktif sıçrama testi				
Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	33,43±8,42	33,79±9,79	-0,078	0,938
Anaerobik güç (Watt/kg),	21,90± 5,30	22,09± 5,69	-0,080	0,959
Nelson El Reaksiyon Testi				
Görsel Reaksiyon ortalama Sağ (cm)	6,31±2,03	7,29±2,72	-0,912	0,362
Sağ Reaksiyon Zamanı (msn)	0,112± 0,01	0,119± 0,02	-0,911	0,384
Görsel Reaksiyon ortalama Sol (cm)	6,85±2,31	7,98±3,33	-0,549	0,583
Sol Reaksiyon Zamanı (msn)	0,116±0,02	0,125±0,02	-0,547	0,610

p<0,05; Mann Whitney U Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma, cm: santimetre, kg: kilogram.

Sporcuların çeviklik, anaerobik performans ve görsel reaksiyon performansları yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05) (Tablo 4.23.).

Tablo 4.24. Sporcuların Y denge testi ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması (N=26).

Dominant Taraf	Yaş grupları		z	p
	15-18 yaş aralığı	19-30 yaş aralığı		
	<i>Ort ± SS</i>	<i>Ort ± SS</i>		
Anterior Yön (cm)	73±8,67	75,93±12,58	-0,208	0,835
Posterolateral Yön (cm)	98,95±13,15	101±9,52	-0,364	0,716
Posteromedial Yön (cm)	100,27±9,73	107±9,85	-1,588	0,112
Non-Dominant Taraf				
Anterior Yön (cm)	71,36±7,8	75,47±9,29	-0,756	0,45
Posterolateral Yön (cm)	93,36±13,46	102,67±9,39	-2,001	0,045
Posteromedial Yön (cm)	97,91±10,21	109,67±11,88	-2,290	0,022

p<0,05; Mann Whitney U Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma, cm: santimetre

Tablo 4.24'e göre dominant taraf Y denge testleri sonuçları yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05). Non-dominant taraf posterolateral yön (p=0,045), posteromedial yön (p=0,022) 18 yaşından küçük sporcularda istatistiksel olarak düşük ortalamaya sahipti (Tablo 4.24.).

Tablo 4.25. Zindelik ölçümlerinin yaş gruplarına göre karşılaştırılması (N=26).

Hooper İndeks Parametreleri	Yaş grupları		z	p
	15-18 yaş aralığı	19-30 yaş aralığı		
	<i>Ort ± SS</i>	<i>Ort ± SS</i>		
Uyku kalitesi	2,91±0,94	3,47±1,25	-0,852	0,394
Yorgunluk düzeyi	3,36±1,29	3,53±1,13	-0,135	0,893
Kas ağrısı	3,45±1,37	2,47±1,25	-1,802	0,072
Stres düzeyi	3,64±2,11	4,2±1,15	-1,059	0,290
Toplam	13,36±4,03	13,67±3,75	-0,313	0,754

p<0,05; Mann Whitney U Test (z); Ort: ortalama, SS: standart sapma.

Sporcuların zindelik ölçümleri yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05) (Tablo 4.25.).

5. TARTIŞMA

Eskrim sporcuları, hem antrenman süresince hem de müsabakalar esnasında Avrupa standartlarının ve Uluslararası Eskrim Federasyonu'nun belirlediği kriterlerle üretilen koruyucu amaçlı kıyafetler ve yüz maskesi kullanmaktadırlar. Bu malzemeler koruyucu olmasının yanında kapatıcı olmaları, vücudu tamamen sarmaları, belirli basınçlara dayanıklı olmaları gibi özellikleri sebebiyle sporcuların güvenliklerini sağlarken; aynı zamanda sporcuların su kaybını arttırmakta, solunum direncinin artmasına, solunum iş yükünde artışa sebep olmaktadır. Eskrimcilerin teknik ve taktik eylemleri gerçekleştirirken kısa ve hızlı ataklar esnasında hipoksik durumlarda dürtüşler yapabilmek için ya da rakibin temasını savuşturabilmek için uzun süreli bir adaptasyona ihtiyaçları vardır. Bunun yanında bu kısa ve ani hareketler esnasında solunum ritminde değişimler ve bozulmalar da gerçekleşebilmektedir (10). Anaerobik performans kadar aerobik performansın ve solunum kapasitesinin eskrim spor performansında önemi belirtilse de bu konuyla ilgili yeterli çalışmaya bilgimiz dahilinde rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı eskrim sporcularının solunum kapasitesi, solunum kas kuvveti ve spor performansını belirleyip, yaş aralığına göre karşılaştırmak ve eskrim sporcularında solunum fonksiyonları, solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisini incelemektir. Araştırmamıza 1 yıldır eskrim sporuyla uğraşan 15-30 yaş aralığındaki 6'sı kadın, 20'si erkek 26 eskrim sporcusu katıldı. Çalışmamız sonucunda; solunum fonksiyon parametreleri ve solunum kas kuvveti yüksek olan eskrim sporcularının, aerobik kapasitelerinin, maksimum oksijen tüketimlerinin daha yüksek olduğu, dominant tarafta (anterior yön-vital kapasite, posteromedial yön-vital kapasite, posterolateral yön-MİP indeks) ve non-dominant tarafta (anterior yön-FEV₁ prediksyon, posterolateral yön-FEV₁, posterolateral yön-FVC, posterolateral yön-vital kapasite, posterolateral yön-MVV, posteromedial-FEV₁ prediksyon, posterolateral yön-MİP indeks, posterolateral yön-MİP zirve inspiratuar akış) bazı denge parametrelerini de pozitif yönde etkilediği, çeviklik performansları iyi olan kişilerde, anaerobik güç ve dikey sıçrama yükseklerinin de daha fazla olduğu görüldü. Görsel reaksiyon zamanı ve zindelik seviyeleri ile solunum parametreleri arasında bir ilişki bulunmadı. Aerobik performans ölçüm parametreleri ile çeviklik test süresi ölçümleri arasında negatif, dikey sıçrama yüksekliği ve anaerobik güç arasında pozitif ilişki bulundu.

5.1. Solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametreleri

Sportif anlamda kuvvetli sporcu; hızlı, çabuk, dayanıklı, spor branşının gerektirdiği amaca uygun fizik ve gereken kas yapısına ve aynı zamanda maksimal bir solunum kapasitesine sahip kişi olarak tanımlanmıştır. Bu sebeple son yıllarda, branşlara özgü olarak gereken performans testlerinin ve egzersiz testlerinin yapılmasının önemi anlaşılmıştır. Elde edilen veriler sayesinde antrenman modelleri de değişerek sporcuya özel ve sporcuyu geliştirici bir hale gelmiştir. Çeşitli spor branşlarında yapılan çalışmalarda branşa özgü antrenmanların yanı sıra fizyoterapistler tarafından bireysel olarak sporcuların kendisine özel solunum kas kuvveti ve solunum parametrelerine uygun egzersizler yapmaları gerektiği önerilmiş ve bunun da branştaki sportif başarı için oldukça önemli olduğundan bahsedilmiştir (7,190,191).

Çalışmamızda başın bir kısmını ve yüzü içerisine alan eskrim maskesi ve diğer koruyucu eskrim malzemeleriyle antrenman yapan ve müsabakalarda performans gösteren sporcuların solunum kapasitelerini ve solunum kas kuvvetini ölçmek amacıyla taşınabilir spirometre ve solunum kas kuvveti ölçüm cihazı kullanıldı. Avrupa Solunum Derneği ve Küresel Akciğer Fonksiyonu Girişimi tarafından sporcuların yaşları, kiloları ve boylarına özel olarak yaptığımız solunum fonksiyon testinde referans verilen; sporcu tarafından tahmini değerin yüzde olarak başarıma miktarını ifade eden prediksyon değerleri, normatif değerlerle karşılaştırma için kullanıldı. Koruyucu maske kullanan eskrim sporcularının solunum fonksiyon değerlendirme sonuçları, beklenen değerlerin %93-100'u arasında idi. Rehberlere göre, beklenen değerlerin % 80 ve üzerinde olması normal olarak kabul edilmektedir. Bu değerler sporcuların solunum fonksiyon parametrelerinin normatif değerlerden yüksek olduğunu göstermektedir (192,193). Çalışmamızda FEV₁ prediksyon değeri ve FEV₁/FVC prediksyon değeri 18 yaşından küçük sporcularda daha yüksek bulundu.

14-15 yaşlarında epe sporcularından oluşan 30 eskrimcinin vital kapasitelerinin ve kardiyovasküler parametrelerinin değerlendirildiği çalışmada sporcuların vital kapasite değerlerinin yaşlara göre sırasıyla % 66 ve % 69 olduğu gösterilmiş. Sonuçların düşük olmasının sebebi olarak sporcuların yaşları sebebiyle solunum fonksiyonlarının gelişmekte olduğunu ve dış solunum performansının fiziksel gelişim, boy, vücut kütlesi ve solunum kaslarının genişliğiyle bağlantılı olmasını göstermiştir. Çalışmamızdaki vital kapasite

ortalama sonuçları %93,54 olup bu çalışmadan daha yüksek olarak gözlemlendi (10). 15 farklı spor dalından 18-34 yaş aralığında 493 sporcu ve sedanter bireyi ele alan başka bir çalışmada; branşları karşılaştırmak ve aynı zamanda sedanterleri değerlendirmek amacıyla solunum fonksiyon parametreleri incelenmiştir. Çalışmamızdaki eskrimcilerin MVV değerleri ($160,55 \pm 36,67$), bu çalışmadaki diğer spor branşları ile karşılaştırıldığında; atletizm, boks, kayak, kick boks, voleybol, ragbi, hentbol, bilek güreşi, tekvando, tenis branşlarıyla ilgilenenlerden daha yüksek iken futbol, basketbol, su topu ve kürek branşlarından ise daha düşük olduğu gözlemlendi (194). Yapılan çalışmalarda futbol, basketbol ve kürek gibi aerobik dayanıklılığın ve aerobik metabolizmanın önemli olduğu branşlarda MVV değerlerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiş, maksimal egzersizle yaş ve vücut yüzeyine bağlı olarak değiştiği rapor edilmiştir (195-198).

Çalışmamızdaki eskrim sporcularının FVC değerleri bu çalışmayla karşılaştırıldığında ise boks, ragbi branşlarından yüksek; kayak, basketbol, voleybol, hentbol, tenis, futbol branşlarıyla benzer, atletizm, bisiklet, kayak, kickboks, bilek güreşi, su topu ve kürek sporcularından daha düşük olduğu görülmektedir (194). Müsabaka boyunca genellikle aerobik metabolizmanın kullanıldığı spor branşlarında FVC değerleri bizim çalışmamıza benzer ya da daha yüksekti. FEV_1 ve vital kapasite değerleri incelendiğinde ise tüm spor branşlarının değerleri, çalışmamızdaki ortalama 4,09 litre olan FEV_1 ve 4,66 litre olan vital kapasite değerinden daha yüksekti. Bu çalışmadaki sporcuların, çalışmamızdaki eskrim sporcularına göre daha büyük yaş aralığında yer alması, daha yüksek spor yılına sahip olmaları, antrenman yoğunluklarının daha fazla oluşu ve araştırmada daha fazla vaka alınmış olması ve araştırmada aerobik performansın yoğun şekilde kullanıldığı spor branşlarının olmasının yanı sıra, araştırmadaki branşların müsabaka sırasında koruyucu maske ve eksternal ekipman kullanan spor branşlarından olmamasından dolayı farklılığın oluştuğunu düşünmekteyiz. Bunun yanı sıra eskrim müsabaka süreleri diğer spor branşlarında olduğu gibi sabit olmamakla beraber, eleme sistemindeki rakip sayılarına göre farklı maç sistemleri ile daha kısa veya daha uzun sürede gerçekleşebilmektedir. Ayrıca araştırmada kullanılan spirometre cihazlarındaki farklılık da bu düşük solunum kapasitesi değerlerine katkı sağlamış olabilir.

Çalışmamızdaki gibi sporun doğası gereği koruyucu özellik taşıyan spor ekipmanlarını kullanmanın zorunluluk olduğu Amerikan Futbolu branşıyla uğraşan 18- 30 yaş elit sporcularda yapılan çalışmada solunum fonksiyon parametrelerinden FVC, FEV_1 ,

FEF %25-75 değerleri, çalışmamızdan daha yüksek iken; FEV₁/FVC, VC ve MVV değerlerinin daha düşük olduğu gözlendi (199). Amerikan futbolu; 110 m × 50 m alanda geniş bir sahada 15 dakikalık 4 periyottan oluşmakta ve takım ile oynanarak 1 saatte tamamlanmaktadır. Eskrim ile karşılaştırıldığında bir eskrim pistinin uzunluğu 14 metre 1,5 metre genişliktedir. Buna ek olarak eskrimde bir eleme pulunda genellikle 5 tuş, direk elemelerde ise 15 tuşluk maçlar yapılmaktadır. Ortalama olarak etkili bir müsabaka süresi 17-48 dk olarak belirtilmiştir (19). Müsabaka süreleri ve şekilleri birbirinden oldukça farklı olup amerikan futbolu branşında müsabakada daha fazla sürede daha fazla performans gösterilmesi, aerobik performansın daha yüksek oluşu ve dolayısıyla solunum fonksiyonlarının daha iyi olmasının sebebi olabilir. Bunun yanında amerikan futbolunda kullanılan kask, eskrim maskesine göre burun ve ağız bölgesini açıkta bırakan solunum direnci veya ısı sirkülasyonunu eskrim maskesine göre daha az arttırabilecek bir tasarıma sahip olabilir. Eskrim maskesi, minimum 1mm çapındaki elik tellerle, maksimum 2.1mm boşluklarla örülen ağlardan oluşmaktadır. Bu durum aralardan hava geçişinin oldukça zor hale gelmesini sağlarken amerikan futbolu branşında kullanılan kırılmaz plastik kaskın, yüz kısmında hava geçişi için engel teşkil etmeyecek bir tasarımı vardır. Eskrim sporcularının VC ve MVV değerlerinin yüksek olmasının sebebi ise kullanılan koruyucu maskenin, amerikan futbolunda kullanılan malzemelere göre daha fazla solunum direnci ve ısı sirkülasyonuna neden olacak malzemeler içermesi olabilir. Bu durumun da zamanla sporcuda fizyolojik adaptasyonlara sebep olabileceğini düşünmekteyiz. Nitekim amerikan futbolu sporcularıyla yapılan çalışmada da daha çok kullanılan omuz pedlerinin, inspirasyon sırasında akciğer hacminin artışını dolayısıyla göğüs duvarının dışa doğru genişlemesini engelleme durumundan yola çıkılmıştır. Eskrim maskesinde, amerikan futbolunda kullanılan kaska göre daha kısıtlayıcı bir tasarım mevcutken vücutta kullanılan diğer malzemelere bakıldığında eskrim malzemeleri amerikan futbolu malzemelerine göre daha hafif, daha yumuşak materyallere sahip olduğu söylenebilir. Amerikan futbolunda omuz ve koruyucu kaburga pedleri, vidaları, kayışları ağırlık olarak organizmaya ek bir yük oluşturabileceği düşünülürken eskrimde de 800 Newtona kadar dayanıklı kumaşlarla yapılan kıyafetlerinin bir çok parçasının st üste giyilmesi ve bu kıyafetlerin altına metal veya rijit bir malzeme yapılmasının göğüs duvarında restriktif etki yaratabileceği bildirilmektedir. Bu eskrim kıyafetine spesifik durumlar da sporcuların kardiyopulmoner performanslarında azalmaya sebep olan etkenleri arttırabilecektir.

Çalışmamızda 15-30 yaş arası profesyonel eskrim sporcularının solunum kas kuvveti değerlendirmeleri sonucunda bulduğumuz MİP değerleri $106,08 \pm 21,15$ cmH₂O, zirve inspiratuar akış değerleri $7,43 \pm 7,74$ L/s; MİP Hacmi $3,48 \pm 0,92$ L'dir. Çalışmamızda sporcuların solunum kas kuvvet parametreleri, yaş aralıklarına göre hesaplanan referans değerler arasında yer almakta idi. Çalışmamızda 15-18 yaş aralığında, MİP-İndeks değerleri $106,36 \pm 26,36$ cmH₂O; 19-30 yaş aralığındaki sporcuların MİP-İndeks değerleri $105,87 \pm 17,38$ cmH₂O bulundu. Diğer çalışmalardan elde edilen MİP-İndeks değerleri, 13-35 yaş aralığında erkek ve kadınlarda sırasıyla 114-121 cmH₂O, 65-85 cmH₂O idi. 18-65 yaş aralığında ise erkeklerde 92-121 cmH₂O iken, kadınlarda 68-79 cmH₂O idi. Sonuçlarımız yapılan çalışmalarla benzer ve rehberlerdeki referans değer aralığında idi (107,200). Japonya'da birçok spor branşı ile yapılan çalışmada, araştırmaya dahil edilen branşlardan biri de eskrimdi. Çalışmada 24-27 yaşlarında olan 8 eskrimcinin MİP değerleri bizim değerlerimizden daha yüksek ($121,4$ cmH₂O) bulunduğu gözlemlendi (201,202). Çalışmamızdaki eskrimcilerin daha genç olması ve bu mevcut çalışmanın örneklem sayısının çok az olması sebebiyle elde edilen bazı sonuçlarımızın literatürden farklılık göstermesi bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir. Buna ek olarak eskrim sporcularının solunum kapasitesine ve solunum kas kuvvetine yönelik yapılan çalışma sayısının oldukça kısıtlı olması nedeniyle değerlerimiz uygun yaş grupları ve parametreler açısından değerlendirilemedi.

Temelde isabetli ve doğru bırakışın önemli olduğu, okçuluk branşıyla ilgilenen sporcularda yapılan çalışmada ise MİP değerleri $93,86 \pm 19,68$ mmHg olarak bulunmuştur (9) çalışmamızdaki eskrim sporcularının solunum kas kuvvetleri ise daha yüksektir. Spor branşlarında yapılan egzersizin türüne, yoğunluğuna, süresine ve şiddetine göre solunum kapasitesinin farklı olabileceği ve zamanla solunum fonksiyonlarının da adaptif değişikliklere uğrayacağı bilinmektedir. Dolayısıyla sporcularda verilen egzersiz eğitime bağlı olarak daha gelişmiş solunum kas kuvveti ve solunum fonksiyon parametreleri görülebilmektedir. (203,204). Amerikan Futbolu branşıyla uğraşan elit sporcularda yapılan çalışmada; eksternal koruma içeren spor malzemeleriyle yapılan ölçümde sporcuların MİP değerleri $114,10 \pm 22,46$ cmH₂O, sporcular malzemeleri çıkardıktan sonra yapılan ölçümde MİP değeri $122,28 \pm 19,24$ cmH₂O olarak ölçülmüştür. MİP değerlerinin, çalışmamızdaki eskrim sporcularının değerlerinden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (199). Solunum fonksiyon testinde bahsettiğimiz gibi müsabaka süresi ve şekli açısından branşlar arasında bulunan farklar aerobik enerjinin daha fazla kullanılması ve koruyucu ekipman ve

maskelerinin kısıtlayıcılığı, malzeme tipi, tasarımı nedeniyle sonuçlarımızdaki inspiratuar kas kuvveti daha düşük çıkmış olabilir

Literatürde eskrimcilerle yapılan çalışmalara bakıldığında solunum kas kuvvetini ve solunum fonksiyon parametrelerini inceleyen çalışmaların çok kısıtlı olduğu görüldü. Bu sebeple çalışmamız eskrim branşındaki solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametrelerini ayrıntılı olarak araştıran ilk çalışma özelliği taşımaktadır.

5.2. Aerobik Performans

Egzersiz esnasında enerji elde etmek için gerekli oksijenin dışarıdan alınıp iskelet kaslarına kardiyovasküler ve pulmoner sistemler aracılığıyla iletme kapasitesi; aerobik kapasite olarak tanımlanmaktadır. Kişilerin aerobik kondisyonunun değerlendirilmesi, antrenman programlarının düzenlenmesi ve egzersizlerin yoğunluğunun belirlenmesi için kullanılmakta olup fiziksel uygunluğun en önemli göstergesidir (205). Direkt ve indirekt şekilde ölçülebilmekle beraber en iyi ve güvenilir ölçüt laboratuvar ortamlarında koşubandı veya bisiklet ergometresi protokolleriyle ölçülmesiyle bu yöntemler cihazların taşınamaz olması, pahalılığı, testin uzun sürmesi ve daha çok sporcuya ulaşabilmek amacıyla çalışmamızda tercih edilmedi. Bunun yerine, sporculara antrenman sahalarında 20 metre mekik saha testi yapılarak indirekt yöntem olan kalp atım hızı ile oksijen tüketimi arasındaki doğrusal ilişki kullanılarak Leger ve arkadaşlarının geliştirdiği formül ile tahmini maksimum oksijen tüketimleri hesaplandı. Literatür incelendiğinde eskrim sporcularında anaerobik enerji kaynakları kadar aerobik enerji kaynaklarında kullanıldığı bahsedilirken; eskrim sporcularında yapılan çalışmalarda aerobik kapasite ile ilgili daha kısıtlı çalışmaya ulaşılmıştır. Koruyucu ekipmanları ile tüm gün boyunca müsabakaya katılan eskrim sporcuları, müsabaka esnasında ataklarının sayısı ile sonuçlanmasını amaçlamakta ve bunun için uzun süreli submaksimal performans ve doğru zamanda, gereken yerde pozisyonlar üretmektedirler. Roi ve arkadaşlarının çalışmasında, maçın kontrolünü ele alabilmek, gereken submaksimal yön değişikliklerini gerçekleştirebilmek, müsabaka esnasındaki tekrarlı kesintiler sırasında da anaerobik mekanizmalara destek olabilmesi için orta düzeyde bir aerobik performansın gerekli olduğu gösterilmiştir (26).

Macarez ve arkadaşlarının Fransa'da 7 genç eskrimciyle yaptığı çalışmada sporcuların maks VO_2 değerleri 40.1 ± 2.3 ml/kg/dk (206), Rivera ve arkadaşlarının çalışmasında 15-23 yaş arası 11 erkek eskrimcinin maks VO_2 değerleri Bruce treadmill protokolüyle hesaplanmış ve $58,2 \pm 6.3$ ml/kg/dk olarak bulunmuştur (207). Eskrimcilerle yapılan yaş ve cinsiyete göre maks VO_2 değerlerini karşılaştıran bir diğer çalışmada ise mekik koşu testi kullanılmış, Leger ve arkadaşlarının formülü ile kadınların (n=28) maks VO_2 değerleri 30.88 ± 11.11 ml/kg/dk, erkeklerin (n=41) maks VO_2 değerleri 31.26 ± 9.64 ml/kg/dk olarak bulunmuştur (208). Çalışmamızda 20 metre mekik testi yapılarak Şahin ve arkadaşlarının kullandığı Leger formülü ile elde ettiğimiz maks VO_2 değerleri $40,36 \pm 6,53$ ml/kg/dk olarak bulundu. Sonucun literatürle uyumlu olduğu görülmektedir. Bunun yanında diğer spor branşlarında da maks VO_2 açısından sonuçlarımıza benzer sonuç ölçümlerine ulaşılmıştır. Profesyonel 18-24 yaş aralığında 10 voleybolcuyla yapılan çalışmada, 20 metre mekik testi kullanılarak ve Leger eşitliği ile sporcuların maks VO_2 değerleri $41,78 \pm 4,91$ ml/kg/dk olarak bulunurken(209), elit seviyede 10-16 yaş aralığındaki 34 profesyonel basketbolcunun maks VO_2 değerleri ise aynı ölçme yöntemi ile 48.91 ± 4.11 ml/kg/dk olarak bulunmuştur(210).

Yapılan bazı çalışmalardaki maks VO_2 değerlerinin, çalışmamızdan ($40,36 \pm 6,53$ ml/kg/dk) daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bu çalışmalardan biri Nyström'ün 1970 ve 1980'lerde dünya şampiyonalarında ve olimpiyat oyunlarında 8 altın madalya kazanan, çok başarılı İsveç epe takımından 21-29 yaş aralığında 6 eskrimciyle yaptığı ve maks VO_2 'yi 67.3 ± 3.7 ml/kg/dk bulduğu çalışmadır. Bu çalışmada, maks VO_2 treadmill test protokolüyle ölçülmüş ve bu açıdan çalışmamızın yöntemiyle farklılık göstermiştir. Bunun yanında örneklem sayısı oldukça az olan bu grubun en başarılı döneminde gerekli ölçümler yapılarak bu sonuç elde edilmiştir. Yüksek maks VO_2 aynı zamanda sportif başarısı yüksek sporcularda aerobik performansın önemli bir gösterge olduğunu fiziksel uygunluğun en önemli parametrelerinden olduğunu da göstermektedir. Bir diğer çalışma ise İspanya milli takımındaki 14-26 yaş aralığında 28 erkek eskrim sporcusunun maks VO_2 değerleri 53 ila 63 ml/kg/dk olarak ergospirometre ile ölçülerek belirlenmiştir. Çalışmamızı değerlendirecek olursak Maks VO_2 'nin belirlenmesinde farklı ölçüm yöntemleri kullanılmış olmasının yanına, çalışmamızdaki sporculara bakıldığında henüz milli takım seviyesinde olmayan ama alt yapı sayılabilecek sporcular olduğu diğer taraftan da yaş aralığımızın üst sınırında olan daha önceden milli sporcu olmuş fakat artık antrenman sayısını eskiye göre azaltmış ve hayatına antrenörlük yaparak devam eden sporcular da dahil edildi. Antrenman seviyesinin

ve yoğunluğunun azalması sonucu olarak eğitime bağlı adaptasyonlar geri dönüşlülük prensibine göre kısmi olarak kaybedilebilmektedir(211-213). Uluslararası düzeyde yarışan 22-28 yaş aralığında 7 erkek epe sporcularının koşubandı kullanılarak maks VO₂ değerleri sezonda 58 ml/kg/dk, sezon dışında 54 ml/kg/dk bulunmuştur. Bu ilginç durumun sebebi ise sezon içi dönemde daha çok teknik taktik antrenmanlara yer verilmesi, zorlu müsabaka programları ilişkilendirilmiştir (134). Bunun yanında diğer çalışmalarla olan farkın sebebinin henüz bir yıldır eskrim sporu ile profesyonel olarak ilgilenen 15-18 yaş grubunda yer alan bazı sporcuların da deneyim, antrenman seviyesi ve dolayısıyla fiziksel uygunluk açısından daha düşük değerlere sahip olabileceği düşünülmektedir(214).

Maks VO₂ değerinin kızlarda 14-16 yaşları arasında artmakta olduğu, yaklaşık olarak 42-45 ml/kg/dk olarak ölçüldüğü, erkeklerde ise 18-20 yaşına kadar arttığı, yaklaşık 47-50 ml/kg/dk olarak ölçüldüğü, yaşın artışıyla 30'lu yaşlarda kadınlarda 41 ml/kg/dk olarak ölçülürken erkeklerde 47 ml/kg/dk 'ye düşmekte olduğu gösterilmiştir (215-217). Literatürle uyumlu şekilde, çalışmamızdaki yaş grupları karşılaştırıldığında aerobik performans sonuç ölçümleri 15-18 yaş aralığındaki eskrim sporcularında daha yüksek bulundu. Bazı çalışmalarda eskrim sporcularında, cinsiyetler arasında maks VO₂ değerleri bakımından analiz yapıldığı görüldü. Araştırmamıza katılan 26 sporcudan 6'sı kadın, 20'si erkek olduğu için cinsiyetler arasındaki dağılım benzer değildi ve güvenilir sonuç elde edemeyeceğimiz için ve hipotezimizle uygun olmadığı için karşılaştırma yapılmadı.

Aerobik performans için yapılan 20 metre mekik testinde alınan; kalp hızı ve sistolik kan basıncının test sonu ölçümleri, test başlangıcında alınan ölçümlere göre daha yüksekti. Bunun sebebi beklenildiği gibi aerobik egzersiz sebebiyle beta reseptörlerin uyarılmasına bağlı olarak vazodilatasyon ve prekapiller sfinkterlerin açılması ile periferik direncin azalması sonucunda atım volümünün artması ve sistolik basıncın artmasıydı (101). 20 metre mekik testine göre dispne, genel yorgunluk ve bacak yorgunluk düzeyleri de test başlangıcında alınan ölçümlere göre istatistiksel olarak daha yüksek olarak bulundu. Eksternal koruma kullanan amerikan futbolu sporcularında yapılan çalışmada eksternal ekipman olmadan yapılan bisiklet ergometresi kardiyopulmoner egzersiz testlerinde dispne düzeyleri, genel yorgunluk düzeyleri ve bacak yorgunlukları çalışmamıza göre yüksek bulunmuş olup sebebinin amerikan futbolu koruyucu ekipmanlarının eskrim branşında kullanılanlardan daha kapatıcı ve daha kısıtlayıcı olmasından kaynaklanabileceğini ve bisiklet ergometresindeki artan yükleme protokolünden kaynaklandığını düşünüyoruz(199).

5.3. Torakal mobilite

Sporcuların performans artışı sağlamada mobilite ve fleksibilite özellikle ele alınması gereken kavramlar olarak önümüze çıkmaktadır. Sporcularda mobilitenin geliştirilmesi, ısınmanın etkinliğini arttırırken, güç kondisyon ve motor öğrenmeyi arttırmak için çok iyi bir fırsat sağlamaktadır (218). Toraks mobilitesinin, vücut performansı üzerinde; skapulanın pozisyonu ve hareket ritmi gibi omuz harekliliği, kostaların mobilitesi, göğüs kafesi ve diyafram kasının hareketleri için oldukça önemli etkileri bulunmaktadır. Dolayısıyla toraks kapasitesinin arttırılmasına yönelik stratejiler performansın arttırılması için önemlidir (219-222). Torakstaki hareketlilik, sirtometre, mezura ve inspirasyonda ve ekspirasyonda kişinin pozisyonunu değiştirmeden bilgisayarlı tomografi aracılığıyla görüntü alınması yoluyla ölçülebilmektedir. Çalışmamızda sporcuların torakal mobiliteleri mezura ile göğüs çevre ölçümü yapılarak üç farklı bölgeden maksimum inspirasyon ve maksimum ekspirasyon sırasında ölçülmüştür. Toraksta gelişen herhangi bir anatomik kısıtlılık inhalasyon sırasında göğüs kafesinin ekspansiyonunu engelleyecek ve diyafram kasının çalışmasını da olumsuz şekilde etkileyecektir. Eksternal koruyucu olarak giyilen nispeten sert kumaşlı ve belli basınçlara dayanabilen kumaşlarla maç yapan eskrimcilerin de göğüs kafesi etkinliğinin müsabakalar esnasında kısıtlanacağı düşünülürse bu durum solunum frekansının artmasına, egzersiz kapasitesinin azalmasına ve solunum iş yükünün artmasına sebep olurken yorgunluğu arttırabileceği söylenebilir (223).

Çalışmamızda sporcuların aksillar bölge göğüs çevre ölçümleri ortalamaları $8,34 \pm 2,19$ cm, epigastrik bölge göğüs çevre ölçümleri ortalamaları $7,70 \pm 1,84$ cm ve subkostal bölge göğüs çevre ölçümleri ortalamaları $6,25 \pm 1,91$ cm olarak bulundu. Eskrim sporcularında yapılan çalışmalarda torakal mobilitayı değerlendiren çalışmalara rastlanmadı. Eskrim sporcularının göğüs çevre ölçüm değerleri normal referans (5-7 cm) değerler arasında ve üzerinde idi (224). Sonuçlara göre sporcuların aksillar ve epigastrik göğüs çevre ölçümlerinin daha yüksek olduğu saptandı ve bu durum sporcuların diyafragmatik solunum yerine göğüs solunumu yaptığını gösterdi. Eskrim sporcularında primer inspiratuar kası olan diafragmatik solunum kas eğitimi verilmesinin spor performansında olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

5.4. Çeviklik-Yön Değiştirme Performansı

Eskrim branşında performans ölçümündeki en önemli unsurlardan biri çeviklikdir. Çeviklik becerisi hız, denge, güç, koordinasyon gibi faktörlerin bir araya gelmesiyle oluşan bir motor beceridir (6). Eskrimciler maç anında gereken zamanda atağa geçerken, gereken zamanda savunma pozisyonuna geçip geri yürüyebilmeleri rakibinin dürtüş ihtimaline karşı hareket yönü değişimini denge ve koordinasyonunu kaybetmeden gereken hızda yapabilmelidir (136).

Eskrim sporcularında çeviklik ve yön değiştirme parametresini değerlendirmek için eskrim çalışmalarında kullanılan 4-2-2-4 testi, maçlarda sporcuların yaptığı hareketin bir benzeri olup eskime özel pozisyonda yapılmaktadır. Bu sebeple çalışmamızda sporcuların çeviklik performansını değerlendirmek için eskime özel 4-2-2-4 testi kullanıldı.

70 eskrimci ile yapılan çalışmada sporcuların hamle ve yön değiştirme hızları; eskime özel 4-2-2-4 testinde $5,45 \pm 0,65$ sn olarak ölçülürken (225) çalışmamızda literatüre uyumlu olarak ortalama $5,13 \pm 0,94$ sn olarak gözlemlenmiştir. 15-23 yaş arası 17 eskrimciyle yapılan çalışmada ise 17 yaş altı sporcuların çeviklik değeri 4,26 sn iken, 17 yaş üstü sporcuların değeri 4,56 sn olarak bulunmuştur (3). Sporcuların tamamının kılıç branşıyla ilgileniyor olması ve dolayısıyla kılıç branşının da eskrimdeki en patlayıcı branş olarak kabul edilmesi, yüksek yoğunluklu fakat kısa süreli hareketlerle alaktik metabolizmadan enerji elde edilmesi daha iyi çeviklik performansının göstergesi olabilir.

5.5. Anaerobik Performans

Anaerobik güç; anaerobik enerji sistemleri sayesinde yapılan patlayıcılık içeren kısa süreli yüksek kas aktivitelerindeki performans göstergesi olarak ve anaerobik değer in üstünde bir iş yükünü ifade eden fiziksel aktivite tipi olarak tanımlanmaktadır (125,180). Eskrim sporcularıyla yapılan çalışmalarda hamle hareketi ve yön değiştirme performansından dolayı spor performansı açısından çok önemli olduğu ve ağırlıklı olarak anaerobik kaynaklardan enerji üretimi gerektiği birçok çalışmada bahsedilmektedir (57).

9-17 yaşlarında 76 eskrimcide bazı performans parametrelerinin ölçüldüğü çalışmada, çalışmamıza benzer şekilde anaerobik performans dikey sıçrama testi ile değerlendirilmiştir. Dikey sıçrama performansı sporcularda, çalışmamızla benzer olarak 29.47 ± 7.90 cm ölçülmüştür. Dikey sıçrama testi sonrasında Lewis denklemiyle hesaplanması sonucunda sporcuların ortalama anaerobik gücü 57.04 ± 19.46 Watt bulunmuştur (208).

Çalışmamızda dikey sıçrama testinde 15-18 yaş grubundaki sporcuların dikey sıçrama mesafesi $33,43 \pm 8,42$ cm bulunurken, 18-30 yaş grubunda dikey sıçrama mesafesi $33,79 \pm 9,79$ cm olarak bulunmuştur. Dikey sıçrama testleri ile anaerobik performansın hesaplanması farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen farklı formüllerle hesaplanmıştır. Johnson ve Bahamonde çalışmalarında yaptıkları çoklu regresyon analizi sonrasında boy uzunluğu ile beden ağırlığını formüllerine eklemişlerdir. Çalışmamızda da dikey sıçrama testinin aktif sıçrama yöntemi kullanılarak önce mesafe daha sonra da vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun da hesaba katıldığı Johnson ve Bahamonde'nin geliştirdiği formülle anaerobik güç hesaplaması yapıldı (180,226,227).

Kosova'da yedi coğrafi bölgede öğrencilerle yapılan araştırmadan 15-16-17 yaş grubunun anaerobik performans değerleri; 15 yaş ($n=116$) kızlarda $16,90 \pm 4,10$ Watt/kg, erkeklerde $23,11 \pm 5,61$ Watt/kg; 16 yaş ($n=130$) kızlarda $15,51 \pm 3,94$ Watt/kg, erkeklerde $24,46 \pm 6,10$ Watt/kg; 17 yaş ($n=92$) kızlarda $15,24 \pm 3,85$ Watt/kg, erkeklerde $24,48 \pm 4,90$ Watt/kg olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız da bu çalışma ile uyumlu olup 15-18 yaş grubu için $21,90 \pm 5,30$ Watt/kg iken, 18-30 yaş için $22,09 \pm 5,69$ Watt/kg'dır (228). Eskrimcilerle yapılan başka bir çalışmada ise anaerobik güç dikey sıçrama testi yapıldıktan sonra hesaplanmış olup; kadınlar için 823.94 ± 157.07 ; erkekler için 1204.61 ± 168.59 olarak bulunmuştur (5). Abdullah ve arkadaşlarının üç farklı disiplini kapsayan eskrim kategorilerinde Wingate testi ile anaerobik güç çıktıları karşılaştıran çalışmasında silahların anaerobik güç açısından fark yaratmadığı gösterilmiştir (229). Kocahan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; 15-20 yaş aralığındaki 15 eskrimcinin anaerobik güç değerleri Wingate anaerobik güç testi ile hesaplanmıştır. Erkeklerin anaerobik performanslarının kadınlardan daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (132). Çalışmamızda cinsiyet karşılaştırması benzer olmayan cinsiyet dağılımı olduğu için yapılmadı. Çalışmalarda farklı anaerobik test protokolleri ve formülleri kullanıldığı için farklı birim ve değerler yer almakta idi.

5.6. Görsel Reaksiyon

Görsel reaksiyon süresi; reaksiyona görsel olarak aracılık eden ve uyarının ani olarak görünümüne veya değişikliğine cevap vermek için geçen süre olarak tanımlanmaktadır. Bu reaksiyon becerisi; spor branşında sınırlı ve gereken zamanda, spor branşının gerekliliklerine spesifik olarak kişinin uzuvlarıyla kontrol etmesi gereken nesneye doğru tepki cevabının verilmesi (eldeki top veya eldeki silah ile) yoluyla ölçülebilmektedir (230,231).

Spora özgü fiziksel uygunluk parametrelerinden biri de görsel reaksiyon zamanıdır. Eskrim branşında müsabaka sırasında sporcular, rakiplerinin bir sonraki hareketlerini, görsel uyarın ve diğer ipuçlarını yorumlayarak tahmin etmekte ve buna göre karar vererek harekete geçmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında eskrimdeki deneyim ve seviye farkının reaksiyon süresine etki ettiği gösterilmiştir(232-234).

Türkiye eskrim milli takımı sporcularında Fit Light™ (Fitlight Sports Corp., Canada) cihazı ile yorgunluk öncesi ve sonrası görsel motor reaksiyon süreleri incelenmiş ve dominant – non dominant elde anlamlı bir farklılık görülmemiştir (5). 46 okçunun yer aldığı bir çalışmada, görsel reaksiyon zamanını değerlendirmek için kullandığımız yöntem olan Nelson El Reaksiyon testi kullanılmış olup dominant taraf görsel reaksiyon değerleri $8,82 \pm 4,16$ cm iken non-dominant tarafta $15,83 \pm 4,94$ cm bulunmuştur (9). Çalışmamızda sporcuların el tercihi %88,5 olarak sağ eldi ve sağ el görsel reaksiyon değerleri $6,87 \pm 2,46$ cm iken, sol el değerleri $7,5 \pm 2,95$ cm idi. Çalışmamızda bulunan değerlerin yüksek olmasının sebebinin eskrim branşındaki müsabaka düzeni ile okçuluk branşı arasındaki farklılıktan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Okçuluk branşında, sporcuların belirli uzaklıklardan hedefe en yakın atışı; doğru bırakış şekilleriyle ,dengeli ve net yapmaları önemliyken, rakiplerinin hareketlerine karşı vermeleri gereken tepki bir eskrim müsabakası ile benzeşmemektedir. Okçuluk branşında, bir serilik ok atışı için sporcunun 5-8 sn sürede harekete geçmesi gerekmekte olup bireysel bir spordur.

Çalışmamızda görsel reaksiyon zamanı sağda $0,11 \pm 0,02$ msn ve solda $0,12 \pm 0,02$ msn bulunurken, erkek hentbolcuların görsel reaksiyon zamanlarından ($0,19 \pm 0,017$) daha düşük bulunmuştur(17). Bocce ve okçuluk branşlarındaki görsel reaksiyon zamanlarının karşılaştırıldığı çalışmada, bocce branşı için; sağ el için reaksiyon zamanı $0,142 \pm 0,04$ sn; sol el için reaksiyon zamanı $0,143 \pm 0,04$ sn olarak, okçuluk branşında sağ el için reaksiyon zamanı $0,134 \pm 0,04$ sn; sol el için reaksiyon zamanı $0,127 \pm 0,04$ sn bulunmuştur. Reaksiyon

zamanı branşa ve cinsiyete göre farklılık göstermemiş ve bunun sebebi de iki grubun fiziksel ve biyomotor özellikler bakımından benzer olmasına bağlanmıştır (235). Çalışmamızda eskrimcilerin görsel reaksiyon zamanları eskrim sporunun teknik özellikleri nedeniyle okçuluk, bocce ve hentbol sporcularına göre daha iyi seviyedeydi. Atan ve arkadaşlarının farklı spor branşlarından 215 erkek sporcu ve sporcu olmayan 44 erkek ile yaptığı çalışmada performans seviyelerinin yüksek olmasının reaksiyon sürelerini de pozitif olarak etkilediği ve spor başarısı için önemi belirtilmiştir (236).

5.7. Denge

Somatosensöriyel, vizüel ve vestibüler sistemlerden gelen bilgilerin integrasyonu sonucunda kişilerin stabil postürlerini sürdürebilmesi ve aynı zamanda hareketle beraber kas kitlesi, merkezi sinir sistemi etkinliği ve motor kontrolün sağlanması ile dinamik olarak da kontrolün sağlanması bir çok spor branşında iyi bir performans için gereklidir (237,238). Sporcuların optimum performanslarını sergileyebilmeleri için anaerobik güçlerinin yanı sıra belirli bir kas dengesine gerek olduğu bildirilmektedir (132).

Sporcularda denge değerlendirmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Çalışmamızda; denge değerlendirilmesi için sporcuların antrenman yaptıkları yerde çalışmanın yürütülmesi, testin ucuz ve kolay uygulanabilir olması sebebiyle Y Denge testi tercih edildi (239).

Çalışmamızdaki denge parametrelerine bakıldığında anaerobik güç yüksek olduğunda dominant taraf posteromedial yönde dengenin ve non-dominant taraf posterolateral dengenin arttığı görülmüştür. Dominant taraf Y denge testi sonuçları açısından yaş gruplarında farklılık bulunmazken, nondominant tarafta posterolateral ve posteromedial yönde uzanma mesafeleri 18 yaşından küçük sporcularda daha düşük bulunmuştur.

Sporcuların denge performansları; kas fibrilleri arasındaki iç koordinasyon, proprioepsiyon duyusu ve genel kondisyon durumu ile sporcuların fiziki yapılarının somatotip karakterleri ve fiziksel özellikleriyle oldukça ilişkilidir (240). Çalışmamızdaki 18 yaş altı sporcuların, büyüme dönemi içerisinde olmaları sebebiyle yeterli bacak ve ayak uzunluğuna sahip olmamasının ve nörogelişimsel sürecin devam etmesinin denge performanslarını etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Yapılan çalışmalar incelendiğinde,

futbol gibi genellikle alt ekstremitte baskın tarafla rakibe karşı konulan spor branşlarında; hareketlerin tekrarlanmasıyla sağ ve sol taraf arasında kassal imbalans meydana geldiği belirtilmektedir (241-243). Eskrim branşında da, tek taraflı, el tercihiyle göre değişken parametreleri olan bir spor olmasından dolayı dominant ve dominant olmayan tarafta kassal imbalans meydana gelmesi ile denge performansı etkilenebilecek olsa da, çalışmamızda kas kuvveti ölçmediğimiz ve alt ekstremitte dinamik hareketinin yer aldığı denge ölçüm testini kullandığımız için her iki taraf denge performansında farklılık saptamadığımızı düşünüyoruz.

Çalışmamızdaki 18 yaş altı eskrim sporcuların Y denge testi mesafeleri (anterior yön $73\pm 8,67$ cm; posteromedial yön $98,95\pm 13,15$ cm; posterolateral yön $100,27\pm 9,73$ cm); 15-16 yaş basketbol sporcularında yapılan çalışmadaki Y denge testi mesafeleriyle (anterior yönde $65,25\pm 7,34$ cm, posteromedial yönde $110,25\pm 8,87$ cm, posterolateral yön $103,17\pm 8,93$ cm) benzerdi. (244) Kocahan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 17-18 yaş aralığındaki eskrim sporcularının denge değerleri çalışmamıza benzer şekilde Y denge testi ile incelenmiş ve anterior yönde uzanma mesafeleri 66.88 ± 4.95 cm; posterolateral yönde uzanma mesafeleri $112,44 \pm 7.82$ cm; posteromedial yönde uzanma mesafeleri 109.66 ± 7.82 cm olarak bulunmuştur (132). Cinsiyetler arasında karşılaştırma yapıldığında kadın sporcuların sonuç değerleri erkek sporcuların değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Çalışmamızda ise kadın sporcular ile erkek sporcular arasında denge performansı açısından bir karşılaştırma yapılmadı.

Eskrim branşında doğrudan eleme müsabakaları sırasında kadın epe sporcularında 210-582 kez, erkek epe sporcularında 102-294, erkek flöre sporcularında 120-180 kez yön değiştirilmektedir. Bu yön değiştirme performansları esnasında sporcuların mücadeleye devam ederek hızlarını ve dengelerini korumaları eskrimde başarı için bir gerekliliktir(141).

5.8. Zindelik

Zindelik hali, sporcularda performans parametreleri için oldukça önem arz etmekte olup olumlu duygusal yapıları, canlılık hissini içeren öznel bir deneyim durumunu ifade etmektedir (147). Sporcularda bir kaç alt değişken ile beraber incelenerek zihinsel ve fiziksel

performans için zindelik belirlemesi yapılmakta ve bu takibin yapılmasının sportif başarıyı sağlamada önemli rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda sporcuların zindelik durumlarının belirlenmesi için uyku kalitesi, kas ağrısı, yorgunluk ve stres düzeyleri şeklinde alt parametrelere sahip olan Hooper İndeksi kullanıldı. 17 yaş altı ve üstü eskrimcilerde yapılan çalışmada sporcuların zindelik düzeyleri 17 yaş üzerinde $13,42 \pm 4,65$, 17 yaş altı sporcularda $12,17 \pm 5,10$ olarak bulunmuştur (3). Bu sonuçlar bizim zindelik sonuçlarımızla ($13,36 \pm 4,03$; $13,67 \pm 3,75$) oldukça benzerdir. Sonuçlarımız ortalama zindelik puanının biraz üstündedir. Amerikan futbolcularının kas ağrısı antrenman yükü, uyku kalitesi ve enerji açısından ele alan bir araştırmada; antrenmanlardaki performans için, öncesinde zindelik değerlendirmesi yapılmasının, sporcuların antrenmanlara verdikleri yanıt ve kapasitesinin anlaşılması açısından anahtar bir rol oynayacağı ve bireyselleştirilmiş antrenman programı açısından da önem arz ettiğinden bahsedilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada sporcuların maç yorgunluklarının değerlendirilmesinde Hooper İndeks kullanımının kolay ücretsiz ve non-invaziv bir izleme aracı olduğunu ve profesyonel futbolcularda sezon boyunca yapılan maçların yorgunluğunu değerlendirmek için, kalp atım hızının değişimini izlemekten daha yararlı olduğu gösterilmiştir (152). Hooper İndeksin bir diğer parametresi olan uyku ve stres düzeyinin de spor performansında önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda yarışmalar için yapılan uzun seyahatlerin, uzun antrenman ve kamp dönemlerinin ve müsabaka öncesi kaygının sporcularda uyku kalitesini etkileyebileceği bildirilmiş ve elit sporcuların uyku kalitelerinin düşük olduğu gösterilmiştir (246-248).

Bu sonuçlar neticesinde sporcuların zindelik durumlarının takibinin yapılması anlık fiziksel hazırlık durumlarını gösterdiğinden ve onların zihinsel ve fiziksel olarak performanslarını geliştirmek ve hedeflere ulaşabilmek için önemli olduğu söylenebilir.

5.9. Solunum parametreleri ve spor performansı arasındaki ilişki

Düzenli yapılan ve belirli ölçüde şiddeti giderek artan fiziksel aktivite sonucunda fiziksel uygunluğu önemli belirleyicilerinden olan kardiyorespiratuar etkinlik artmaktadır (249). Bu durum kardiyorespiratuar sistemin fiziksel aktivite süresince kas ve organlara oksijen sağlayabilmesi ile sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla performans artışının

sağlanabilmesi için solunum fonksiyonlarına ve solunum kas kuvvetine iskelet kasları kadar önem verilmelidir. Solunum fonksiyonları; yaş, cinsiyet, vücut kompozisyonu, antropometrik parametreler ve fiziksel aktivite gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir. Bu sebeple çalışmamızda solunum fonksiyon testi parametreleri ve solunum kas testinde inspiratuar kas kuvveti ile diğer spor parametrelerinin ilişkisi incelendi (250-252).

5.10. Aerobik performans ve solunum parametreleri ilişkisi

Kerr ve arkadaşlarının, 21-31 yaş aralığındaki 70 kano kürekçisiyle yaptığı çalışmada; 1000 metrede gösterdikleri performansın maks VO_2 ölçümleri ile kalp hızı gibi fizyolojik parametrelerle anlamlı şekilde ilişki olduğu fakat 1000 metre performansı ile antropometrik ölçümler arasında bir ilişki olmadığı gösterilmiştir (253). Yüksek düzeyde hem aerobik hem de anaerobik performans gerektiren durgunsu kano branşıyla ilgilenen 16-19 yaşlarında 8 sporcuyla yapılan çalışmada solunum parametreleriyle sporcuların 1000 metre performanslarının ilişkisine bakılmış fakat anlamlı düzeyde ilişkiye rastlanmamıştır (254). 18-35 yaş arası Türkiye Futbol Federasyonu Bolu hakemleriyle yapılan çalışmada kor stabilizasyonu daha iyi olanların solunum fonksiyonlarının daha iyi olduğu gösterilmiştir. (255) Arslan ve arkadaşlarının antrenmanlı 22-26 yaş aralığındaki 20 erkek sporcuyla yaptığı çalışmada solunum parametreleriyle, Bruce protokolüyle ölçülen maks VO_2 ilişkisine bakılmıştır. Sporcuların maksimum ventilasyon hacimleri maks VO_2 ile yüksek korelasyon gösterirken ve maksimal tidal hacimle orta düzeyde korelasyon göstermiştir (256). Amatör koşucularda yapılan başka bir çalışma incelendiğinde ise maratondaki koşu süresi ile FEV_1 , FVC, PEF değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve bunun da marathon performansı etkileyebileceği belirtilmiştir (257).

Literatür incelendiğinde sporcularda aerobik performansı ele alan çalışmaların birçoğunda solunum fonksiyon parametreleri ile ilişki olduğu gösterilirken, eskrim sporcularında aerobik performans ile solunum parametrelerinin ilişkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızdaki veriler ışığında ise eskrim sporcularının 20 metre mekik testi mekik sayısı ve mekik mesafesi ile FEV_1 , $FEF_{\%25-75}$, MVV arasında orta düzeyde anlamlı ilişki, maks VO_2 ile FEV_1 ve $FEF_{\%25-75}$ arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur. Aerobik performansın önemli olduğu eskrim sporunda, solunum kas kuvveti

ve solunum parametrelerini geliştirecek eğitimlerin ve spor esnasında doğru nefes tekniklerinin sporcuya özgü antrenman programlarına eklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

5.11. Anaerobik performans ve solunum parametreleri ilişkisi

Arslan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 18-21 yaş aralığındaki 166 sağlıklı kişi düzenli antrenman yapanlar ve yapmayanlar olarak ayrılmış ve kişilere hem spirometrik ölçümler hem de Wingate protokolüyle anaerobik performans testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında hem antrenmanlı hem de antrenmansız grubun VC, FVC, FEV₁, FEV₁/FVC (%), FEF₂₅₋₇₅, PEF, MVV değerleri ile anaerobik güç değerleri arasında yüksek bir korelasyon görüldüğü belirtilmiştir. Anaerobik kapasite, solunum kapasitesi ve akciğer fonksiyonlarının spor performansı için en önemli kriterler olduğu, bu sebeple solunum kaslarının hava akışında meydana gelen direnci akciğerlerin elastik kontraksiyonu ve toraks kapasitesi ile yenmesi gerekmekte olduğunu belirtmişlerdir (258). Başka bir çalışmada 18.77 ± 2.11 yaş grubu futbolcularda anaerobik güç ölçümü için 30 metre sürat testi yapılmış ve testi 4.30sn ve aşağısında koşan kişilerin derecelerinin iyi olduğunu kabul etmişlerdir. Bu referans değerinin altında ve üstünde koşanların FVC değerleri karşılaştırıldığında ise anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır (259).

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde hem dikey sıçrama mesafesinin hem de onun üzerinden hesaplanan anaerobik güç değerleri ile FEV₁, FVC, Vital kapasite, MVV, MİP değerleri arasında orta düzeyde anlamlı pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Ancak eskrim sporcularında konu ile ilgili çalışma mevcut değildir. Periferik kas kuvvetindeki artışın solunum kapasitesini olumlu etkileri düşünüldüğünde dikey sıçrama testinden elde edilen anaerobik performans düzeyindeki artışın solunum kapasitesini artırdığı sonuçlarımızdan ortaya açığa çıkmaktadır (260). Patlayıcı kuvvet gerektiren tüm spor branşlarında da solunum egzersizleri ile anaerobik egzersizlerin birlikte antrenman programında yer alması ve ihmal edilmemesi gerektiği anlaşılmaktadır.

5.12. Denge ve solunum parametreleri ilişkisi

Göktepe ve arkadaşlarının $20,03 \pm 3,38$ yaşlarında 21 erkek futbolcuyla yaptığı, statik ve dinamik denge ölçümleri yapıp solunum parametreleri ile ilişkisine bakılmıştır. FEF_{%25-75} arttıkça, statik denge skoru küçülmekte yani iyileşmektedir, aynı şekilde FEV₁/FVC oranı

ve MVV ile proprioseptif duyu artmaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda sporcuların solunum parametrelerinde olabilecek patolojik durumlar veya hastalık durumlarının, proprioepsiyon ve denge performansını azaltabileceği araştırmacılar tarafından yorumlanmıştır (261). Çalışmamızda da benzer şekilde dominant taraf anterior yönde uzanılan mesafesi ile FEV₁, vital kapasite arasında, posteromedial tarafta ise uzanılan mesafesi ile MİP indeks değeri arasında pozitif bir ilişki bulundu. Non-dominant taraf Y denge testi posterolateral yön ile FVC, Vital kapasite, FEV₁, MVV, MİP indeks ve MİP zirve inspiratuar akış değeri arasında ve anterior yön ölçümü ve posteromedial yön ölçümü ile FEV₁ prediksyon değeri arasında pozitif yönlü zayıf-orta düzeyli ilişki bulunmaktaydı. Eskrimcilerde başarı için gereken sportif parametreler düşünüldüğünde ileri-geri adımlamalar veya sıçramalar esnasında birçok parametreden etkilenen dengenin önemi bilinmektedir. Kor kaslarının başında yer alan diyafram kasının kuvvetli olması ve yeterli göğüs ekspansiyonu için torakal bölgenin biyomekanik açıdan uygun kas ve eklem yapılarına sahip olması, vücudunun denge ve postural kontrolünde büyük önem taşır. Dolayısıyla solunum fonksiyon parametreleri ve solunum kas kuvveti arttıkça denge iyileşmektedir (255). Bu sebeple diğer spor branşlarında olduğu gibi, ilk defa çalışmamızda denge ve solunum parametreleri ilişkisi incelenen eskrimcilerin de antrenman programına solunuma yönelik yaklaşımların denge eğitimi ile kombine edilemesi gerektiğini düşünmekteyiz.

5.13. Çeviklik ve Solunum Parametrelerinin İlişkisi

Kanok ve arkadaşlarının 20.79±1.71 yaşında 28 voleybolcuyla yaptığı çalışmada solunum kas kuvveti ile spor parametrelerini değerlendirmiş ve MİP ile bacak kas gücü, çeviklik, dikey sıçrama yüksekliği ve hız performansları arasında ilişkiye bakılmıştır. MİP ile bacak kas gücü, dikey sıçrama yüksekliği arasında pozitif, çeviklik test süresi ve hız performansları arasında da negatif orta düzeyde ilişki saptanmıştır. Araştırmacılar bu sonucun çeviklik ile kas gücünün ilişkisinden kaynaklanabileceğini, yön değiştirme esnasında sporcunun hızını azaltıp yeni yön tarafına hızlanmayı sağlayabilmesi için kas gücünün iyi düzeyde olması gerektiğini belirtmişlerdir (262).

Literatürde solunum fonksiyonları ile çevikliğin karşılaştırıldığı, rastladığımız tek çalışma olan bu çalışmayla bizim sonuçlarımız paralellik gösteriyordu. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında çeviklik test süresi ile FEV₁, FVC, vital kapasite, MVV, MİP

İndeks, MİP Zirve İspiratuar Akış ve MİP Hacim arasında negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı zayıf-orta düzeyde ilişki bulundu. Solunum fonksiyon parametreleri ve solunum kas kuvveti yüksek olan sporcularda çeviklik test süresinin daha kısa olduğu görüldü.

5.14. Görsel Reaksiyon ve Solunum Parametrelerinin İlişkisi

Çalışmamızda, görsel reaksiyon ortalaması ve reaksiyon zamanı arasında solunum ölçüm parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktaydı. Çalışmamızda kullandığımız Nelson reaksiyon yönteminin dışında eskrim spor teknikğine benzer ve özel görsel reaksiyon değerlendirmeye araçlarını kullanmamış olmamız bu sonucun bir nedeni olabilir. Literatürde solunum parametreleriyle görsel reaksiyon zamanının ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmadı ve detaylı karşılaştırma yapılamadı. Çalışmamız solunum fonksiyonları ile görsel reaksiyon zamanı arasında anlamlı ilişki ortaya koymasa da, gelecek çalışmalara yön verebilecek ilk çalışmadır.

5.15. Torakal Mobilite ve Solunum Parametrelerinin İlişkisi

Çalışmamızda aksillar ve epigastrik göğüs çevre ölçümü ile bazı solunum parametreleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki mevcuttu. Bu sonucu, eskrim sporcularının aksillar ve epigastrik göğüs çevre ölçümlerinin diyafragmatik göğüs çevre ölçümlerine göre daha yüksek çıkmasına bağlamaktayız. Aksillar ve epigastrik bölge ekspansiyonu arttıkça solunum parametrelerinin arttığı sonucu çıkmaktadır. Torakal mobilitenin fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları ile artırıldığı çalışmalarda solunum kas kuvveti ve solunum kas enduransının artırıldığı gösterilmiştir (263,264). Çalışmamız sonuçları literatürle uyumludur. Torakal kafesin genişleyebilirliğinin artması ile fizyolojik ve biyomekanik açıdan solunum kapasitesinin olumlu yönde etkilendiği sonuçlarımızdan da görülmektedir. Ek olarak sporcuların diyafragmatik solunum egzersizleri ve solunum kas kuvveti eğitimleri almaları önerilebilir.

5.16. Zindelik ve Solunum Parametreleri ilişkisi

Sporcuların solunum fonksiyon testi sonuç ölçümleri ile zindelik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı. Literatürde Hooper indeksi ile zindelik ölçümü ile solunum parametrelerini araştıran bir çalışmaya rastlanmadı. Ancak uyku kalitesi, yorgunluk, stress düzeyi ve ağrı düzeyi arasında literatürde solunum parametreleri ile pozitif ilişki olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (265-267). Bu çalışmaların çoğunluğu hasta veya sedanter popülasyonda gerçekleştirilmiştir. Sporcularda zindelik düzeyi ve solunum parameterlerinin ilişkisini inceleyen ilk çalışma sonuçlarını ortaya koymamıza rağmen, literatürle uyumlu ilişki bulmamızı zaten iyi düzeyde solunum ve zindelik seviyesine sahip sporcu popülasyonunda gerçekleştirdiğimize bağlamaktayız.

5.17. Spor performanslarının birbirleri arasındaki ilişki

Doğru nefes alış verişinin eskrim spor başarısında anahtar rol oynadığı görülmektedir. Buna ek olarak, koruyucu maske ile azalan hava akışı oksijen tüketimini de azaltmaktadır. Azalmış oksijen tüketimi, eskrim sporunda atağın veya pozisyonun hızına ve şekline karar verme becerisini bilişsel olarak olumsuz etkilediği düşünülmektedir(14). Çalışmamızın sonuçlarına göre ise aerobik performans ve maks VO_2 arttıkça çeviklik performansı, dikey sıçrama performansı ve anaerobik güç de artmaktadır. Çalışmamız literatürdeki eskrim sporunda yapılmış benzer çalışmalarla uyumludur(132,269,270). Eskrim performansında hangi enerji kaynaklarının dominant olduğu ile ilgili literatürde çelişkiler bulunmaktadır. Turner ve arkadaşları, eskrimcilerin aerobik kapasitelerinin, sedanterlerden daha yüksek olduğu fakat aerobik dayanıklılığın temel alındığı branştaki sporcuların aerobik kapasite değerlerinden oldukça daha düşük olduğundan bahsedilmiştir. Yalnızca orta değerlerdeki maks VO_2 değerlerinde, yapılan yüksek yoğunluklu egzersiz sonrasındaki toparlanma sırasında fosfojen depolarının doldurulması ve laktatın tamponlanması için aerobik sistemin küçük bir katkısı olduğu fakat geleneksel bir aerobik egzersiz protokolünün eskrimcilerin hamle ve yön değiştirme performansı esnasında gerekli olan kuvvetlilik ve güç çıkışı parametrelerine zarar verebileceğinden bahsedilmiştir(57).

Eskrimciler için aerobik enerji kaynaklarının önemli olduğunu belirten birkaç çalışma da vardır. Bu çalışmalardan biri olan Yang ve arkadaşlarının çalışması flöre ve kılıç

branşına göre daha uzun süren epe branşında yarışan sporcularla yapılmış ve müsabakaların %80-90'ında aerobik enerji kullanıldığını belirtilmiştir(271). Enerji kaynaklarının rolünü anlayabilmek için eskrimcilerin müsabaka şeklini göz önünde bulundurmanın önemli olabileceğini düşünmekteyiz. Daha uzun süreli maçların yapıldığı doğrudan eleme maçlarında sporcuların seviyeleri birbirine yaklaştığından ve maçların kalitesi arttığından efor ihtiyacı artmaktadır. Bunlara ek olarak koruyucu ekipmanların varlığı ve termal açıdan da bu durumun sporcuları zorlaması sebebiyle sporcuların performanslarını korumak iyileştirmek ve 9-10 saat boyunca süren bir maç gününde sporcunun tekrar tekrar yüksek performans gösterebilmesi için toparlanmanın önemi de oldukça fazladır. Dolayısıyla hem patlayıcılık içeren hareketlerde anaerobik sistem hem de toparlanmalar sırasında aerobik sistem devreye girmektedir. Aerobik ve anaerobik enerji sistemleri sportif aktivite esnasında açılıp kapanma şeklinde değil aktivitenin tipine şiddetine yoğunluğuna bağlı olarak birbiri içinde kayarak devreye girmektedir(124). Bu sebeple sporcuların performanslarını hem anaerobik enerji sistemi hem de aerobik enerji sistemi etkilemektedir.

Bu bilgiler ışığında eskrimcilerde solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvvetini belirleyip spor performansı ile ilişkisini inceleyen literatürdeki ilk çalışmamızın sonuçları doğrultusunda sporcuların solunum fonksiyon parametreleri ve solunum kas kuvvetleri aerobik dayanıklılığın yüksek olduğu branşlardan düşüktü, normatif değerlerle karşılaştırıldığında ise bu değerlerin içindeydi. Solunum kas kuvveti ve solunum kapasitesi değerleri ise birçok spor performansı ile olumlu yönde ilişkiliydi. Aerobik performansla diğer sporculara özgü fiziksel uygunluk parametreleri ile olumlu ilişkiler vardı.

Antrenman maskeleri; antrenman esnasında sağladığı hava direnci sayesinde akciğerlerin ve diyaframın güçleneceği ve fizyolojik adaptasyonlar sayesinde sporcunun normal şartlarda performansının artması hedeflenmektedir (272). Literatürdeki bazı çalışmalarda antrenman maskelerinin fizyolojik adaptasyonlar için hafif ve yetersiz bir uyarıya neden olduğu yalnızca egzersiz yükü olmadan solunum kasları eğitimi için kullanılabileceği yer almaktadır (273). Eskrim maskesinin de solunumu antrenman maskesiyle benzer şekilde kısıtladığı düşünülürse çalışmamızın sonucunda eskrimcilerin solunum parametreleri incelendiğinde ve diğer branşlardaki sporcularla karşılaştırıldığında bazılarının düşük bazılarının yüksek bulunmuştur.

Çalışmamız eskrimcilerin solunum fonksiyon parametrelerini ve solunum kas kuvvetlerini araştırıp, spor performansına etkisini inceleyen ilk çalışma olduğundan dolayı önemli sonuçlar ortaya koysa da daha büyük bir örneklem grubunda ve benzer yaş gruplarında eğitim maskelerinin yarattığı hipoksik ortamda gelişebilecek fizyolojik adaptasyonları ve solunum fonksiyon parametrelerinin de gelecek çalışmalarda incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

5.18. Limitasyonlar

Çalışmamız özverili bir şekilde tecrübeli fizyoterapist tarafından gerçekleştirilse de, çalışmamızın bazı limitasyonları vardı. Limitasyonlarımızdan birisi; güç analizi sonucunda bulduğumuz örneklem sayısından daha fazla sporcu değerlendirmemize rağmen, ulaştığımız sayı sonuçları tüm eskrimcilere genelleylebilmek için yeterli olmamasıdır. Bunun dışında solunum fonksiyonu değerlendirmesinde birçok parametre incelendiği için tek bir değerin spor performansını regresyon analizi ile inceleyip, artan solunum fonksiyonun ne derece spor performansını etkilediğini tez hipotezleri dahilinde belirleyemedik.

Bu çalışmanın güçlü yanları ise:

-Eskrim sporcularında solunum parametrelerinin belirlendiği çok az sayıda olan çalışmalardan birisidir ve solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvvetinin kapsamlı spor performans parametreleri ile ilişkisini inceleyen tek ve ilk çalışma olmasıdır.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Eskrim sporcularının solunum kapasitesi, solunum kas kuvveti ve spor performansını araştırdığımız, yaş aralığına göre karşılaştırma yaptığımız ve eskrim sporcularında solunum fonksiyonları, solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisini incelediğimiz çalışmanın sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Eskrim sporcularının solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti ortalamaları normatif değerlerin içindedir.

Solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametreleri yüksek olan eskrim sporcularında aerobik performansın belirteci olan maks VO_2 , 20 metre mekik testi mekik sayısı, mesafesi yüksektir.

Eskrim sporcularının solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametreleri ile anaerobik performansları ve dikey sıçrama mesafeleri pozitif yönde ilişkilidir.

Eskrim sporcularının solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametreleri çeviklik performansı ile pozitif yönde anlamlı ilişkilidir.

Eskrim sporcularının solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametrelerinin, hem dominant hem non-dominant taraftaki bazı denge parametreleri ile pozitif yönde anlamlı ilişkisi vardır.

Eskrim sporcularında aksillar ve epigastrik bölgede inspirasyonla ekspirasyon arasındaki çevre ölçümü farkı ile bazı solunum parametreleri ve solunum kas kuvveti parametreleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki vardır.

Eskrim sporcularında solunum fonksiyon ve solunum kas kuvveti parametreleri ile görsel reaksiyon zamanı ve zindelik düzeyi ile anlamlı bir değişiklik yoktur.

Eskrim sporcularında denge parametreleriyle aerobik performans arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı.

Eskrim sporcularında çeviklik ve görsel reaksiyon ile denge arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmazken bazı denge parametreleriyle anaerobik güç ve dikey sıçrama ile orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu.

Eskrim sporcularında çeviklik test süresi azaldıkça, yani çeviklik performansı arttıkça anaerobik güç ve dikey sıçrama mesafesi artmaktadır.

Eskrim sporcularında çeviklik test süresi azaldıkça mekik sayısı, mesafesi ve maksVO₂ değeri artmaktadır.

Eskrim sporcularında dikey sıçrama yüksekliği ve anaerobik güç ile aerobik performans parametreleri (mekik sayısı, mesafesi ve maks VO₂) arasında yönde anlamlı ilişki vardır.

18 yaş altı eskrim sporcuları, non dominant tarafta posterolateral yön ve posteromedial yön denge performansları açısından istatistiksel olarak daha düşük ortalama sahiptir.

Mekik sayısı, mesafesi ve Maks VO₂, FEV₁ prediksyon ve FEV₁/FVC prediksyon değerleri 18 yaşından küçük eskrim sporcularında daha yüksekti.

Sonuç olarak; eskrim sporcularının solunum kapasitesi normatif değerlerin içinde yer almakta, bazı sportif parametreler ile solunum fonksiyon parametreleri ve solunum kas kuvveti arasında anlamlı pozitif ilişkiler bulunmakta, yaş azaldıkça aerobik kapasite ve solunum bazı parametreleri azalmaktadır.

Gelecek çalışmalarda, solunum parametreleri ve spor performansının ilişkisini inceleyen daha çok sporcu ile benzer silah disiplinine sahip, laboratuvar ortamlarında da spor performans yöntemlerinin ölçüldüğü çalışmalar yapılabilir. Çalışmamız sonuçları, antrenör ve spor fizyoterapistleri için antrenman programında solunum kapasitesinin değerlendirilmesi ve solunum egzersizleri, stratejileri ve solunum kas eğitiminin egzersiz reçetesinde yer alması gerektiğini göstermektedir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile solunum parametreleriyle, eskrimde sportif performansın ilişkisi ortaya konarak sporcu

sağlığının korunması ve performansının geliştirilmesine ve literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

1. Di Cagno, A., Iuliano E., Buonsenso A., Giombini A., Di Martino G., Parisi A., Calcagno G., Fiorilli G. Effects of Accentuated Eccentric Training vs Plyometric Training on Performance of Young Elite Fencers. Journal of sports science & medicine 2020;19.4:703.
2. Arseven R. Eskrim Tarihi Ve Modern Eskrim. Ankara: Türkiye Eskrim Federasyonu Yayınları.1976.
3. Yıldırım, E. Elit Erkek Eskrimcilerde Bir Sezon Boyunca Akut/Kronik İş Yüğü Oranının Takibi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2020.
4. Çolakoğlu, F. F., Akköse, H. N., Demir, G. T. Ebeveynlerin Çocuklarını Eskrim Sporuna Yönlendirme Nedenleri. Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi. 2020;14(3): 331-344.
5. Tatlıcı, A., Arslan B., and Böge V. Investigation of Performance Parameters of Elite Fencers. Sportive 2022; 5.1: 36-47.
6. Turna, B. The Effect of Agility Training on Reaction Time in Fencers. Journal of Education and Learning. 2020; 9(1): 127-135.
7. Esmer, O. Solunum Fonksiyon Testleri İle Fiziksel Performans Arasındaki İlişki. İstanbul: Efe Akademi Yayınları. 2019.
8. Tsolakis, C., Kostaki, E., Vagenas, G. Anthropometric, flexibility, strength-power, and sport-specific correlates in elite fencing. Perceptual and motor skills. 2010; 10: 1015-1028.
9. Selçuk, Z. 18-30 Yaş Arası Okçularda Solunum Fonksiyonları Ve Solunum Kas Kuvvetinin Spor Performansına Etkisinin İncelenmesi. Haliç Üniversitesi. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 2022.
10. Salova, Yu P. Functional State of the Cardiorespiratory System of Young Fencers. Modern Issues of Biomedicine© 2021; 5.2 : 88.

11. Passali, D., Cambi, J., Salerni, L., Stortini, G., Bellussi, L. M., Passali, F. M. Effects of a Mask on Breathing Impairment During a Fencing Assault: A Case Series Study. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2015; 6(3).
12. Berger, B. G., Owen, D. R. Stress reduction and mood enhancement in four exercise modes: Swimming, body conditioning, hatha yoga, and fencing. *Research quarterly for exercise and sport*. 1988; 59(2), 148-159.
13. Doron, J., Martinent G. Appraisal, coping, emotion, and performance during elite fencing matches: a random coefficient regression model approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2017; 27(9): 1015-1025.
14. Çakır, S. Oryantiring Sporcularının Beyin Aktivasyonları, Kognitif Ve Fiziksel Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Tezi, 2019.
15. Demir, M., Filiz K. Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2004; 5(2); 109-114.
16. Önürme, A.G. Futbolcularda dikey sıçrama, sürat ve aerobik dayanıklılık performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.2018.
17. Gökdemir, K., Küçük, V., Hürmüz, K. O. Ç. Burun Bantının (Nazovent) Futbolcularda Aerobik Kapasiteye Etkisi. *Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1998; 3(1): 17-22.
18. Arslan B., Melekoğlu T. Aerobik Performans ve Solunum İlişkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2019; 6(1): 19-28.
19. Roi GS, Bianchedi D. The science of fencing. *Sports Medicine*. 2008;38(6):465-81.
20. Şahin Y. Eskrimcilerde Dominant-Non Dominant Bacak Kuvvetlerinin Araştırılması. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.2016.
21. Tokyo 2020 Müsabaka fotoğrafı. Birgün Haber. (SET: Mayıs 2023) Haber Tarihi: [26.07.2021](https://www.birgun.net/haber/2020-tokyo-olimpiyat-oyunlari-japonya-genel-madalya-siralamasinda-ilk-siraya-cikti-352967), Erişim Adresi :<https://www.birgun.net/haber/2020-tokyo-olimpiyat-oyunlari-japonya-genel-madalya-siralamasinda-ilk-siraya-cikti-352967>,.

22. RİO 2016 Müsabaka fotoğrafı. TRT Haber. (SET: Mayıs 2023) Haber Tarihi:05.08.2021, Erişim Adresi : <https://www.trtspor.com.tr/haber/diger-sporlar/2020-tokyo-olimpiyat-oyunlari/ilke-ozyuksel-gunu-184-puanla-tamamladi-238081.html>
23. Uluslararası Eskrim Federasyonu Kural Kitapçığı. International Fencing Federation. (SET: 03.11.2022). Erişim adresi: <https://static.fie.org/uploads/28/141642-technical%20rules%20ang.pdf>
24. Mucan G. 12 Haftalık Life Kinetik Antrenmanlarının 12-14 Yaş Eskrimcilerde Hamle Hareketi Hızı ve Bazı Kinematik Parametrelere Etkileri. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 2019.
25. Rippetoe M. Strength and conditioning for fencing. Strength & Conditioning Journal. 2000;22(2):42.
26. Roi, G. S., Pittaluga I. Time-motion analysis in women's sword fencing. Proceedings of the fourth IOC Congress on Sport Sciences. 1997.
27. Enzo, M.G. Cours International Pour Technicien D'escrime. Roma. 1985.p.2
28. Auxter D., Pyfer J., Hunettig C. Adapted Physical Education and Reaction. 7. Ed. Mosby. USA. 1993.
29. Babaoğlu A. Çocuğu Eskrim Yapanlar Veliler İçin Eskrim Kılavuzu [internet]. Docplayer; 2009 [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/5496302-Cocugu-eskrim-yapan-veliler-icin-eskrim-kilavuzu-2009.html>
30. Barth B, Barth K. Eskrim Yetiştiriyorum. Ankara: Spor Basım ve Yayınevi. 2008:13.
31. Eskrim silahları. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/fusion-pro-fie-pee-blade-with-ti-base.html>
32. Eskrim silahları. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/fencing-weapons.html>
33. Eskrim silahları. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/fencing-weapons.html?page=6>
34. Harmer PA. Getting to the Point: Injury Patterns and Medical Care in Competitive Fencing. Curr Sports Med Rep. 2008 Sep-Oct;7(5):303-7.

35. Evangelista, N. The Art and Science of Fencing. Indianapolis: Masters Press. 1996.
36. Tümlü, Z. Eskrim Bilgisi II. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları. 2003.
37. Tümlü, Z. Eskrim'in Elektronik Gelişimi: Derleme Çalışması. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2009; 7.4 :135-140.
38. Flöre yeleği. Blue Gauntlet Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: https://www.blue-gauntlet.com/Allstar-stainless-steel-Foil-Fencing-Lame_p_3627.html
39. Flöre maskesi. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/white-x-change-fie-traditional-foil-mask.html>
40. Epe ceketi. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/mens-phoenix-range-jacket.html>
41. Kılıç yeleği. Blue Gauntlet Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: https://www.blue-gauntlet.com/FIE-Competition-Fencing-Jackets_c_249.html
42. Kılıç maskesi. Blue Gauntlet Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: https://www.blue-gauntlet.com/Allstar-1600N-FIE-removable-sabre-fencing-MASK-FIE_p_3676.htm
43. Uluslararası Eskrim Federasyonu Materyal Kural Kitapçığı. International Fencing Federation. (SET:18.07.2023). Erişim adresi: <https://static.fie.org/uploads/31/155253-book%20m%20ang.pdf>
44. Plastron. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/mens-lightweight-fie-plastron.html>
45. Göğüs koruyucu. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/mens-masterguard.html>
46. Eskrim pantolonu. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/mens-team-fie-breeches-1.html>
47. Epe-Flöre eldiveni. Leon Paul sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/fencing-clothing-uniforms/fencing-gloves.html>
48. <https://www.leonpaul.com/fencing-clothing-uniforms/fencing-gloves.html>
49. Kılıç eldiveni. Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/fie-exoskin-foil-pee-glove.html>

50. [Kaff](https://www.leonpaul.com/sabre-lame-cuff.html). Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/sabre-lame-cuff.html>
51. [Epe kablosu](https://www.leonpaul.com/eppee-bodywire.htm). Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/eppee-bodywire.htm>
52. [Maske kablosu](https://www.leonpaul.com/mask-wire.html). Leon Paul Sitesi. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/mask-wire.html>
53. [Maskeler](https://www.leonpaul.com/fencing-masks.html). Leon Paul Sitesi [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.leonpaul.com/fencing-masks.html>
54. Simonian, C., Fox E. L. Application of Biomechanics to the Fencing Lunge. Biomechanics IV. Palgrave. London: 1974; 307-309.
55. [Baş, S. S., Ateş Y., Kulunkoglu B. Eskrimde Alt Ekstremitte Lunge Biyomekaniği. Türkiye Spor Bilimleri Dergisi 2021; 5.1: 10-17.](#)
56. [Stewart, S. L., Kopetka B. The Kinematic Determinants of Speed in the Fencing Lunge. J Sports Sci 2005; 23.2: 105.](#)
57. Zhang, B., Chu D., Hong Y. Biomechanical analysis of the lunge technique in the elite female fencers. ISBS-Conference Proceedings Archive. 1999.
58. Turner, A., et al. Determinants of Olympic Fencing Performance and Implications for Strength and Conditioning Training. The journal of strength & conditioning research 2014; 28.10: 3001-3011.
59. Nystrom J, Lindvall O, Ceci R, et al. Physiological and morphological characteristics of world class fencers. Int J Sports Med Sciences; 1997 Oct 22-25; Monaco: 66 1990; 11: 136-9
60. Sowerby A. Fencing Skills Tactics Training. Crowood Sports Guides.2014.
61. Swatowska, M., Akbas A., Juras G. Injuries in High-Performance Fencers-a review. Archives of Budo 2020;16: 261-269.
62. Weichenberger, M., Liu Y., Steinacker J. M. A test for determining endurance capacity in fencers. International journal of sports medicine 2011: 48-52.
63. Milia R., Roberto S. Pinna M., et al. Physiological responses and energy expenditure during competitive fencing. Applied physiology, nutrition, and metabolism 2014; 39.3: 324-328.

64. Aquili A., Tancred, V. Performance Analysis in Sabre. *J Strength Cond Res* 2013 ;27:624–630,
65. Williams LR, Walmsley A. Response Timing and Muscular Coordination in Fencing: A Comparison of Elite and Novice Fencers. *J Sci Med Sport* 2000;3: 460–75.
66. White, M. Off-season strength training for the competitive fencer. *Strength & Conditioning Journal*. 1995; 17(6), 62- 64.
67. Soto-Rey, J., Pérez-Tejero, J., Rojo-González, J. J., Reina, R. Study of reaction time to visual stimuli in athletes with and without a hearing impairment. *Perceptual and Motor Skills*. 2014;119(1), 123-132.
68. Hall, J. E., Guyton, A. C. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*: Saunders/Elsevier.2011.
69. Erdoğan, N., Kocaekşi S. Elit sporcuların sahip olması gereken psikolojik özellikler. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi* 2015; 7.2: 57-64.
70. Berger B.G., Owen D. R. Stress reduction and mood enhancement in four exercise modes: Swimming, body conditioning, hatha yoga, and fencing. *Research quarterly for exercise and sport* 1988; 59.2: 148-159.
71. Doron, J., Martinent G. Appraisal, coping, emotion, and performance during elite fencing matches: a random coefficient regression model approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2017; 27.9: 1015-1025.
72. Peter C.M., Sheel A.W. Pulmonary Physiology and Response to Exercise. In Cogo A, Bonini M, Onorati P. Editors. *Exercise and Sports Pulmonology: Pathophysiological Adaptations and Rehabilitation*. 1st Ed., ebook. Springer, 2019: 1-17.
73. Sheel AW, Romer LM. Ventilation and respiratory mechanics. *Comprehensive Physiology* 2012; 2(2): 1093-1142
74. Mills D.E. Respiratory muscle work and inspiratory muscle training on cytokines, oxidative stress and diaphragm fatigue in younger and older populations. Nottingham Trent University for the degree of Doctor of Philosophy. (United Kingdom), 2013.
75. Solunum sistemi yapı ve organları. Medical Illustration Copyright. 2022 Nucleus Medical Media Inc. [Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://www.nlm.nih.gov/health/lungs/respiratory-system>

76. Marieb EN. Essentials of anatomy and physiology. 4th Ed., ebook, 2008: 400-406; 422- 423
77. Tate P. Seeley's principles of anatomy and physiology. 1st Ed., McGraw-Hill Higher Education, ebook, 2011: 607-614.
78. Saladin K.S., McFarland R. Essentials of anatomy & physiology. 2nd Ed., McGraw-Hill Education. 2018: 500-507.
79. Richter D.W., Spyer K. Studying rhythmogenesis of breathing: comparison of in vivo and in vitro models. Trends in neurosciences 2001; 24.8: 464-472.
80. Bolton C.F., Chen R., Wigdiks E.F.M., Zifko U.A. Anatomy and physiology of the nervous system, control of respiration. In: Neurology of Breathing. United States of America, 2004;2 19-35.
81. Powell F.L. Control of breathing. In: Berne RM, Koeppen BM, Stanton BA, eds. Physiology. 5 th edition United States of America, Mosby 2004; 22:2 89-303.
- a. Haji A., Takeda R., Okazaki M. Neuropharmacology of control of respiratory rhythm and pattern in mature mammals. Pharmacology and Therapeutic 2000; 86: 277-304
82. Dominelli P.B., Sheel A.W. Experimental approaches to the study of the mechanics of breathing during exercise. Respiratory physiology & neurobiology 2012; 180(2-3): 147-161.
83. Hombach-Klonisch S., Klonisch T., Peeler J. Sobotta Clinical Atlas of Human Anatomy. 1st ed. Hombach-Klonisch S, Klonisch T, Peeler J, editors. Urban & Fischer; 2019. 680 p.
84. De Troyer A, Estenne M. Coordination between ribcage muscles and diaphragm during quiet breathing in humans. J Appl Physiol 1984; 57: 899-906.
85. Edwards RHT, Faulkner JA. Structure and function of the respiratory muscles. In: Roussos C ed. The Thorax, New York, Marcel Dekker 1995: 185-217.
86. Decramer M. The Respiratory Muscles. In: Fishman AP, ed. Fishman's Pulmonary Disease and Disorders 3rd International edition McGraw-Hill 1999: 63-71.
87. Demir, T. Solunum Kaslarının Değerlendirilmesi, Solunum. 2000: 2, 219-221.
88. Ulubay, G. Solunum Kas Fizyolojisi ve Kas Gücü Ölçümü. Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni 10.1 (2017).

89. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 10th Ed. Çeviren: Çavuşoğlu H., Nobel Tıp Kitapevleri, 2001: 432-492.
90. Attal, P., et al. Growth hormone excess and sternohyoid muscle mechanics in rats. European Respiratory Journal 2009; 34.4: 967-974.
91. Vander A.J., Sherman J.H., Luciano D.S. Human Physiology. Tercüme: Kaymak K., Solunum, 15. Bölüm, İnsan Fizyolojisi, 6. Baskı, İstanbul, Bilimsel ve Teknik Yayınları, 1997: 471-513.
92. McConnell A.K. Respiratory Muscle Training: Theory and Practice. 1st Ed., Elsevier Health Sciences, London: Uk. 2013; 16-21; 47-49; 469-471.
93. Kutluk, A.C, Gürsoy, S., Göğüs Duvari Hastalıkları ve Cerrahisi, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği. 2020.
94. Tortora, G.J., Grabowski, S.R. Principles of Anatomy and Physiology. Tenth Edition, New York, NY, USA: John Wiley., Sons. 2003.
95. Beachey, W. Respiratory Care Anatomy and Physiology: Foundations for Clinical Practice. Second edition. St Louis, Missouri, USA: Mosby, Elsevier. 2007.
96. Eyüboğlu T.Ş., Aslan A. Solunum Fonksiyon Testleri. Türkiye Klinkleri. 2021; ss.1-7, 2021
97. Krol K, Morgan MA, Khurana S. Pulmonary Function Testing and Cardiopulmonary Exercise Testing: An Overview. Med Clin North Am. 2019;103(3):565–76.
98. Garcia R.F, Calle M, Burgos F, Casan P, del Campo F, Galdiz JB, et al. Spirometry. Arch Bronconeumol. 2013; Sep; 49(9):388–401.
99. Harpreet R., Wilde M. BM. Pulmonary Function Tests. Ulster Med. 2011;80(2):84–90.
100. Dancer R, Thickett D. Pulmonary function tests. Vol. 40, Medicine. Elsevier Ltd; 2012. p. 186–9.
101. Uzun M. Kardiyak ve Pulmoner Rehabilitasyon. İstanbul Tıp Kitabevleri; 2014. 514 p
102. Barreiro, T.J., Perrillo. I. An Approach to Interpreting Spirometry. 2004; 69(5), s.1107- 1115.
103. Demir T. Solunum Kaslarının Değerlendirilmesi. Journal Agent. Solunum 2000: 219-221

104. Ruppel GL. Manual of Pulmonary Function Testing. 7 th ed. 1998; 52-53.
105. Yıldırım N. Solunum kaslarının incelenmesi. In: Yenel F, Umut S, Yıldırım N eds. Akciğer Fonksiyon Testleri. Istanbul; 1996;84-89.
106. Gaultier C, Zinman R. Maximal static pressures in healthy children. *Respir Physiol* 1983; 51:45-61.
107. Leech JA, Ghezzi H, Stevens D, Becklake MR. Respiratory pressures and function in young adults. *Am Rev Respir Dis* 1983; 128:17-23.
108. Domènech-Clar, R., López-Andreu, J. A., Compte-Torrero, L., De Diego-Damiá, A., Macián-Gisbert, V., Perpiñá-Tordera, M., and Roqués-Serradilla, J. M. Maximal static respiratory pressures in children and adolescents. *Pediatric Pulmonology*. 2003; 35(2), 126–132.
109. Harik-Khan RI, Wise RA, Fozard JL. Determinants of maximal inspiratory pressure: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158:1459-64.
110. Enright PL, Kronmal RA, Manoloto TA, et al. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:430-8.
111. Bruschi, C, Cerveri, I, Zoia, MC, et al. Reference values of maximal respiratory mouth pressures: a population-based study. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146:790-3.
112. Gehring JM, Garlick SR, Wheatley JR, Amis TC. Nasal resistance and flow resistive work of nasal breathing during exercise: effects of a nasal dilator strip. *J Appl Physiol*. 2000; 89 (3): 1114 -22.
113. Wong LS, Johnson AT. Decrease of resistance to air flow with nasal strips as measured with the airflow perturbation device. *Biomed Eng Online*. 2004; 3 (1):38
114. Singh A. Comparison of respiratory functions of university level male ball game players. *Malaysian Journal of Sport Science and Recreation* 2015; 11(1):20-26.
115. Wilson TA. Respiratory mechanics. 1st Ed., Cham: Springer International Publishing. 2016: 19-42, 48-53.
116. Kaminsky DA, Irvin CG. Pulmonary Function Testing: Principles and Practice. Springer. ebook, 2018: 8-10; 43-44

117. Mahotra NB, Shrestha L. Effects of type sports on pulmonary function tests: a comparative study in Nepalese settings. *Journal of Nobel Medical College* 2013; 2(1): 18-21.
118. Chatterjee P, Bandyopadhyay A, Chatterjee P, Nandy P. Assessment and Comparative Analysis of Different Lung Capacities in Trained Athletes According to Somatotype. *American Journal of Sports Science* 2019; 7(2): 72-77.
119. Santos MRC, Pinto ML, Sant'Anna CC, Bernhoeft M. Maximal respiratory pressures among adolescent swimmers. *Revista Portuguesa de Pneumologia (English 74 Edition)* 2011; 17(2): 66-70.
120. Imam MI, James JN, Akor-Dewu MB. A cross sectional study on lung functions in athletes, singers, and individuals with sedentary lifestyles in Ahmadu Bello University, Bello. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences* 2017; 10(2): 83-87.
121. Little, J. P., Safdar, A., Wilkin, G. P., Tarnopolsky, M. A. ve Gibala, M. J. A practical model of low-volume high-intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: potential mechanisms. *The Journal of physiology* 2010; 588(6), 1011-1022
122. Mazzeo, F. Liccardo A. Respiratory responses to exercise in sport. *Sport Science*, 2019; 12(1), 49-52.
123. Nagle F.J. Physiological Assessment of Maximal Performance. In: Wilmore JH. Edt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, New York: Academic Press; 1973 ;313-339
124. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*. 2th ed. Johnson E, Gulliver K, eds. Lippincott Williams and Wilkins 2000 ;170-205.
125. Yıldız, S. A. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum dergisi* 14.1 2012: 1-8.
126. Chan, J.SY, et al. Fencing expertise and physical fitness enhance action inhibition. *Psychology of Sport and Exercise* 2011; 12.5: 509-514.
127. Bottoms, L. Physiological responses and energy expenditure to simulated epee fencing in elite female fencers. *Serbian journal of sports sciences* 2011; 5.1: 17-20.

128. Bottoms, L.M., Sinclair, J., Rome, P., Gregory, K. and Price, M.J. Development of a lab based epee fencing protocol. *International Journal of Performance Analysis of Sport (e)*,2013; 13, 11-22.
129. Wylde M., Frankie H., O'Donoghue. A time-motion analysis of elite women's foil fencing. *Int J Perform Anal Sport* 2013;13: 365–376,
130. Baecchle, T. R., and R. W. Earle. "Plyometric training." Potach, DH & Chu, DA (Der.). *Essential of Strength Training and Conditioning*, Canada: Human Kinetics (2000)
131. Guilhem, G., Giroux, C., Couturier, A., Chollet, D., & Rabita, G. Mechanical and muscular coordination patterns during a high-level fencing assault. *Medicine & Science in Sports & Exercise*,2014; 46(2), 341-350.
132. Kocahan, T., et al. Eskrime özgü görsel reaksiyon simülasyon testi ile denge, anaerobik güç ve görsel reaksiyon parametreleri arasındaki ilişkisinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi* 2018; 3.4:169-180.
133. Chung, J., Song H., Lee K. The effects of fencing specific training on physical fitness in elite fencers. *Korean Journal of Sport Science* 2017: 497-505.
134. Koutedakis, Y., et al. Seasonal variation of selected performance parameters in épée fencers. *British journal of sports medicine* 1993: 171-174.
135. Redondo, J. C., Alonso, C. J., Sedano, S., & de Benito, A. M. Effects of a 12-week strength training program on experimented fencers' movement time. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014: 28(12), 3375-3384.
136. Naghavi, H. A study of traumatic events in junior fencing competitions. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2002; 34.5: 56.
137. Cronin J, McNair P, Marshall R. Lunge performance and its determinants. *J Sports Sci* 2003; 21(1): 49-57.
138. Drakoulaki V., Kontochristopoulos N, Methenitis S, Simeonidis T, Cherouveim E, Koulouvaris P, Savvidou O, Tsolakis C. Bilateral Asymmetries in Male and Female Young Elite Fencers in Relation to Fencing Performance. *Isokinet Exerc Sci* 29(2): 113-121, 2021

139. Poulis I., et al. Isokinetic strength during knee flexion and extension in elite fencers. *Perceptual and motor skills* 108.3 (2009): 949-961.
140. Cook, G. *Athletic body in balance: Human kinetics*. 2003.
141. Kosova, S., et al. A Comparison of body composition, speed, flexibility, and balance in fencers. *The Online Journal of Recreation and Sports* 9.4 (2020): 29-37.
142. Herpin, G., Gauchard, G. C., Lion, A., Collet, P., Keller, D., & Perrin, P. P. Sensorimotor specificities in balance control of expert fencers and pistol shooters. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2010; 20(1), 162-169.
143. Gülaç, M. Examination of the Correlation between Dynamic Balance and Leg Strength of 11 and 12-Year-Old Children Who Have Fencing Training. *Asian Journal of Education and Training*, 2019; 5(1), 39-43.
144. Kosova, S. et al. The effect of acute vibration on visual reaction time in fencers. *Sportis-Scientific Technical Journal Of School Sport Physical Education And Psychomotricity* 6.3 (2020)
145. Bhavanani, A.B., Madonmoho, U.K. Acute Effect of Mukh bhastrika (a yogic bellows type breathing) On Reaction Time. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2003; 47(3), 297–300.
146. Balkó, Š., Rous, M., Balkó, I., Hnízdl, J., & Borysiuk, Z. Influence of a 9-week training intervention on the reaction time of fencers aged 15 to 18 years. *Physical Activity Review*, 2017; 5, 146-154.
147. Ryan, R. M., Frederick C., On energy, personality and health: Subjective vitality as a dynamic reflection of well-being. *Journal of Personality*, 1997; 65, 529–565.
148. Nix, R. A., Ryan, R. M., Manly, J. B. ve Decy, E. L. Revitalization through self-regulation: The effects of autonomous and controlled motivation on happiness and vitality. *Journal of Experimental Social Psychology*, 1999; 35, 266–284.
149. Haddad, M., et al. Influence of fatigue, stress, muscle soreness and sleep on perceived exertion during submaximal effort. *Physiology & behavior* 2013; 119: 185-189.
150. Akenhead R, Nassis GP. Training loa and player monitoring in high-level football: current practice and perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2016; 11(5), 587-93. 7.

151. Hooper SL, Mackinnon LT, Howard A, Gordon RD, Bachmann AW. Markers for monitoring overtraining and recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.1995.
152. Rabbani A, Clemente FM, Kargarfard M, Chamari K. Match Fatigue Time-Course Assessment Over Four Days: Usefulness of the Hooper Index and HeartRate Variability in Professional Soccer Players. *Frontiers in physiology*. 2019;10.
153. Brink MS., Nederhof E., Visscher C., Schmikli SL., Lemmink KA. Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.2010; 24(3), 597-603.
154. Belenky, G., Wesensten, N.J., Thorne, D.R., Thomas, M.L., Sing, H.C., Redmond, D.P., Russo M.B., Balkin T.J. Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: A sleep dose-response study. *J. Sleep Res*. 2003, 12, 1–12.
155. Walsh, N.P., Halson, S.L., Sargent, C., Roach, G.D., Nédélec, M., Gupta, L., Leeder, J., Fullagar, H.H., Coutts, A.J., Edwards, B.J. et al. Sleep and the athlete: Narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *Br. J. Sports Med*. 2021, 55, 356–368.
156. Kalkhoven, J.T.; Watsford, M.L.; Coutts, A.J.; Edwards, W.B.; Impellizzeri, F.M. Training Load and Injury: Causal Pathways and Future Directions. *Sports Med*. 2021.
157. Impellizzeri FM., Rampinini E., Marcora SM. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*. 2005; 23(6), 583-92.
158. Peake J.M., Kerr G. Sullivan J.P. A Critical Review of Consumer Wearables, Mobile Applications, and Equipment for Providing Biofeedback, Monitoring Stress, and Sleep in Physically Active Populations. *Front. Physiol*. 2018, 9.
159. Fullagar H.H.K., Skorski S., Duffield R. Hammes D., Coutts A.J., Meyer T. Sleep and Athletic Performance: The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance, and Physiological and Cognitive Responses to Exercise. *Sports Med*. 2015; 45, 161–186.
160. Roe, G, Darrall-Jones, J, Till, K, Phibbs, P, Read, D, Weakley, J, et al. The effect of physical contact on changes in fatigue markers following rugby union field-based training. *Eur J Sport Sci* 2017; 17: 647–655.

161. Thorpe, RT, Strudwick, AJ, Buchheit, M, Atkinson, G, Drust, B, and Gregson, W. Monitoring fatigue during the in-season competitive phase in elite soccer players. *Int J Sports Physiol Perform* 2015;10: 958–964,.
162. Wellman, AD, Coad, SC, Flynn, PJ, Climstein, M, and McLellan, CP. Movement demands and perceived wellness associated with preseason training camp in NCAA Division I college football players. *J Strength Cond Res* 2017; 31: 2704–2718.
163. Bouhlel E., Jouini A., Gmada N., Nefzi A., Abdallah K. B., ve Tabka Z. Heart rate and blood lactate responses during taekwondo training and competition. *Science & Sports*, 2006; 21(5), 285-290.
164. Özdemir R. A., Kirazcı S., ve Uğraş A. Simple reaction time and decision making performance after different physical workloads: an examination with elite athletes. *Journal of Human Sciences*, 2010; 7(2), 655-670.
165. Saryal SB, Ulubay G, editors. Solunum fonksiyon testleri. Toraks Kitapları, Sayı 16. İstanbul: AVES yayıncılık, ADA ofset Matbacılık Ticaret Limited Şirketi; 2012.
166. Ruppel GL. *Manual of Pulmonary Function Testing*. 7 th ed. 1998; 52-53.
167. Durmic, T., Popovic, L.B., Svenda, M.Z., Djelic, M., Zugic, V., Gavrilovic, T., Mihailovic, Z., Zdravkovic, M., Leischik, R. The Training Type İnfluence on Male Elite Athletes' Ventilatory Function. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2017; 3(1).
168. Graham, Brian L., et al. Standardization of spirometry 2019 update. An official American thoracic society and European respiratory society technical statement. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2019; 200.8 ,e70-e88.
169. Neder J. A., Andreoni S., Lerario M. C., Nery L. E. Reference values for lung function tests: ii. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 1999; 32 719–727.
170. Pessoa, I.M., Houri, N.M., Montemezzo, D. Predictive Equations for Respiratory Muscle Strength According to İnternational and Brazilian Guidelines. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2014; 18(5):410-418.
171. Mustafaoğlu, R., Birinci, T., Mutlu, E. K., Özdinler, A. R. Torakal Manipölasyonun Torakal Mobilite, Solunum Fonksiyonları Ve Fonksiyonel Kapasite Üzerine Etkisi: Pilot Çalışma. *Journal Of Exercise Therapy And Rehabilitation*. 2019; 6(2): 93-103.

172. Akgül, D.B. Basketbol oyun bölgelerine göre oyuncuların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 2014.
173. Borg, G.A.V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & science in sports & exercise* 1982.
174. Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The Multistage 20 Metre Shuttle Run Test For Aerobic Fitness. *J Sports Sci.* 1988 Summer;6(2):93-101
175. Cooper S.M., Baker J. S., Tong R J, Roberts E. Hanford M. Maximal oxygen uptake in active young men 20 m multistage fitness test as a predictor of The repeatability and criterion related validity of the Br. J. Sports Med.2005;39;19
176. Taşkın C.10-12 Yaş Obez Çocuklarda 12 Haftalık Düzenli Egzersizin Vücut Kompozisyonu Ve Kan Lipid Düzeyleri Üzerine Etkisi. Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.2007.
177. Stanton, R., Wintour S.A., and Crystal O. K. Validity and intra-rater reliability of MyJump app on iPhone 6s in jump performance. *Journal of science and medicine in sport* 2017; 20.5, 518-523.
178. Rago V, Brito J, Figueiredo P, Carvalho T, Fernandes T, Fonseca P, et al. Countermovement Jump Analysis Using Different Portable Devices: Implications for Field Testing. *Sports*.2018; 6(3):91
179. Ostojic, S.M., Mazic, S., Dikic, N. Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, November 2006 Nov; 20(4): 740-744.
180. Johnson DL, Bahamonde R. Power output estimate in university athletes. *J Strength Cond Res* 1996; 10:161-6.
181. Edwards, R. H. T. Biochemical basis of fatigue in exercise performance. *Human Kinetics, Champaign* 76 .1983.
182. Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of sports sciences*, 2014; 33(15), 1574-1579.

183. Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. The Reliability of an Instrumented Device for Measuring Components of the Star Excursion Balance Test. *N Am J Sports Phys Ther* ,2009; 4(2), 92–99.
184. Coughlan GF., Fullam K., Delahunt E., Gissane C., Caulfield BM. A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. *Journal of Athletic Training*. 2012; 47(4), 366-371.
185. Luu, A., Winans, A., Suniga, R., Motz, V. A. Reaction Times for Esport Competitors and Traditional Physical Athletes are Faster than Noncompetitive Peers. *Ohio Journal of Science*. 2021;121(2).
186. Norouzi, E., M. Vaezmousavi. Neurofeedback training and physical training differentially impacted on reaction time and balance skills among Iranian veterans with spinal cord injury .*Journal of Military and Veterans Health*. 2019;27(3): 11-18.
187. Tamer, K. Sporda Fiziksel - Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, (s. 52-57). Ankara: Bağırhan Yayınevi.2000.
188. Hooper SL, Mackinnon LT, Howard A, Gordon RD, Bachmann AW. Markers for monitoring overtraining and recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1995.
189. Clemente FM, Mendes B, Ribeiro J, Silva AF, Lima R. Are there associations between wellness variables and acute and chronic workload measures? A fullseason study in professional volleyball players. *Motricidade*. 2019; 15:143-.
190. Yılmaz, C. Kadın Sporcularda Branşın Solunum Parametrelerine Etkisi.Multidisipliner Boyutta Spor Araştırmaları: Multidisipliner Boyutta Spor Araştırmaları,2023. Pulmoner Rehabilitasyon. Ankara: Hipokrat Yayınevi; 2019
191. Yosmaoğlu HB. Sporcularda Pulmoner Performansı Arttırmak İçin Antrenman ve Rehabilitasyon Yaklaşımları. In: Prof. Dr. Hülya Harutoğlu editors. *Pulmoner Rehabilitasyon*. Ankara: Hipokrat Yayınevi; 2019.
192. Stanojevic S, Kaminsky DA, Miller MR, Thompson B, Aliverti A, Barjaktarevic I, Cooper BG, Culver B, Derom E, Hall GL, Hallstrand TS, Leuppi JD, MacIntyre N, McCormack M, Rosenfeld M, Swenson ER. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. *Eur Respir J*. 2022; Jul;60(1)

193. Ponce, M.C., Sankari A.Sandeep S. Pulmonary function tests. *StatPearls [internet]*. StatPearls Publishing, 2022
194. Mazic, S., et al. Respiratory parameters in elite athletes—does sport have an influence? *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)* 2015; 21.4,192-197.
195. Eston, R., Reilly, T., Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual. Melbourne: E & FN Span. 1996.
196. Tuncel, O. Futbolda Dayanıklılık Performansı.İğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi 2018; 1.1 ,16-23.
197. Gürses V.V., Akalan C. Basketbolcularda Aerobik Performans, 20m Mekik Koşusu ve Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testlerinin İlişkilerinin Belirlenmesi.CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2018; 13.1: 12-21.
198. Türker, M. Kürek sporuna yeni başlayanlarda slide board egzersizlerinin bacak kuvveti ve aerobik dayanıklılığa etkisinin incelenmesi. Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2013.
199. Çam, Arkız İlkemre. Elit atletlerde eksternal koruma kullanımının solunum kas kuvveti ve egzersiz kapasitesi üzeri etkisi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.2018.
200. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166:518-624.
201. Ohya, T., Hagiwara, M., Chino, K., Suzuki, Y., Maximal inspiratory mouth pressure in Japanese elite male athletes. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 2016; 230: 68–72.
202. Ohya, T., Yamanaka, R., Hagiwara, M., Oriishi, M., Suzuki, Y., The 400- and 800-m track running induces inspiratory muscle fatigue in trained female. 2016b.
203. Lazovic, B., Mazic, S., Suzic-Lazic, J., Djelic, M., Djordjevic-Saranovic, S., Durmic, T.& Zugic, V. Respiratory adaptations in different types of sport. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*,2015;19(12), 2269-74.
204. McKenzie, D. C. Respiratory physiology: adaptations to high-level exercise.2012.
205. Ankarali, S., Bayramlar Z. Aerobik Kapasite ve Bilişsel Performans İlişkisi. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences* 2019; 24.2: 159-169.

206. Macarez, J. A. Effets de l'entrainement et d'un exercice bref et sousmaximal sur differentes variables physiologiques chez de jeunes escrimeurs. *Med du Sport* 52 1978; 13-9.
207. Rivera, Miguel A., Anita M. Rivera-Brown, and Walter R. Frontera. Health related physical fitness characteristics of elite Puerto Rican athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 1998; 12.3, 199-203.
208. Şahin, G., et al. Analysis of some performance parameters of fencer according to gender and age. *Kinesiologia Slovenica* 2019; 25.1 ,27-34.
209. Bulduk, E. Ö., et al. Plasma antioxidant responses and oxidative stress following a 20 meter shuttle run test in female volleyball players. *Journal of Human Sciences* 8.2 2011;510-527.
210. Stojanovic, M. D., et al. Accuracy and criterion-related validity of the 20-m shuttle run test in well-trained young basketball players. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine* 2016; 5,5.2
211. Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Med* 2000; 30 (2): 79-87.
212. Gordon T, Pattullo MC. Plasticity of muscle fiber and motor unit types. *Exerc Sports Sci Rev* 1993; 21: 331–362.
213. Letieri RV, Teixeira AM, Furtado GE, Lamboglia CG, Rees JL, Gomes BB. Effect of 16 weeks of resistance exercise and detraining comparing two methods of blood flow restriction in muscle strength of healthy older women: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol* 2018; 114: 78-86.
214. Can, İ., Bayrakdaroğlu S. Sporda Performans Testlerine Giriş. *Kuramdan Uygulamaya Sportif Performans* 2023; 7.
215. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Stringer WW, Whipp BJ. Principles of exercise testing and interpretation: including pathophysiology and clinical applications. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(7):1249.
216. Armstrong N. Aerobic fitness of children and adolescents. *J Pediatr.* 2006;82(6):406–8.

217. Shvartz E, Reibold R. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. *Aviat Space Environ Med.* 1990;61(1):3–11.
218. Brooks, Toby, and Eric Cressey. "Mobility training for the young athlete." *Strength & Conditioning Journal* 2013; 35.3: 27-33.
219. Han, J, Park, S, Kim, Y, Choi, Y, and Lyu, H. Effects of forward head posture on forced vital capacity and respiratory muscles activity. *Journal of Physical Therapy Science* 2016; 28(1): 128-131,
220. Michaelson, JV, Brilla, LR, Suprak, D, McLaughlin, WL, and Dahlquist, DT. Effects of two different recovery postures during high-intensity interval training. *Translational Journal of the ACSM* 2019; 4(4): 23-27.
221. Braga, Darling Kescia Araújo Peixoto, et al. Manual therapy in diaphragm muscle: effect on respiratory muscle strength and chest mobility. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal* 2016; 1-5.
222. Mueller, Gabi, et al. Reproducibility of assessing rib cage mobility from computed tomography images. *Clinical physiology and functional imaging* 2012; 32.4: 282-287.
223. Akçay, B. Skolyoz ve Pulmoner Rehabilitasyon.Turkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics 2016; 2.2: 78-85.
224. Shin, Y. S., Yang, S. M., Kim, M. Y., Lee, L. K., Park, B. S., Lee, W. D., Kim, J. (2016).
225. Turner A, Bishop C, Chavda S, Edwards M, Brazier J, Kilduff LP. Physical characteristics underpinning lunging and change of direction speed in fencing. *Journal of strength and conditioning research.* 2016;30(8):2235-41.
226. Harman, Everett A., et al. Estimation of human power output from vertical jump. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 1991; 5.3: 116-120.
227. Fox, Edward L., Donald K. Mathews, and Nancy Allison Close. *The physiological basis of physical education and athletics.* (No Title) (1981).
228. Berisha, M. Kosova'da 11-17 yaş öğrencilerin fiziksel ve biyomotorik gelişmelerinin değerlendirmesinde norm değerlerin belirlenmesi. Sakarya Üniversitesi (Turkey), 2018.

229. Abdollah, S., Khosrow, E., & Sajad, A. Comparison of anthropometric and functional characteristics of elite male Iranian fencers in three weapons. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 2014; 26(1), 11-17.
230. Hülsmüller T, Strüder HK, Mierau A. Visual but not motor processes predict simple visuomotor reaction time of badminton players. *Eur J Sport Sci*. 2017; 71(1);11.
231. Barrett BT et al. Faster visual reaction times in elite athletes are not linked to better gaze stability. *Scientific Reports* 2020; 10(1); 1-9.
232. Kogler a. *One Touch at a Time: Psychological Processes in Fencing*. 2nd ed. Staten Island, NY: SKA SwordPlay Books; 2005; p.333.
233. Czajkowski Z. *Understanding Fencing: The Unity of Theory and Practice*. 2nd ed. Staten Island, NY: SKA SwordPlay Books; 2005; p.333.
234. Di Russo F, Taddei F, Apnile T, Spinelli D. Neural correlates of fast stimulus discrimination and response selection in top-level fencers. *Neurosci Lett*. 2006;408(2):113-8
235. Geçitli, G., et al. Reaction Time in Target Shooting Sports: Perspective of Bocce and Archery. *Eurasian Research in Sport Science* 2021; 6.2: 121-129.
236. Atan, T., Akyol P. Reaction times of different branch athletes and correlation between reaction time parameters. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 2014; 116: 2886-2889.
237. Perrin, P., Deviterne, D., Hugel, F., Perrot, C., Judo, Better Than Dance, Develops Sensorimotor Adaptabilities Involved in Balance Control, Gait and Posture. 2002; 15, 187–194,
238. Shumway-Cook, A., Horak, F.B., Assessing The Influence of Sensory Interaction of Balance, *Phys Ther*, 1986; 66:10, 1548–1550,
239. Türkeri, C., Büyüktaş B., Öztür B. Alt Ekstremité Y Dinamik Denge Testi Güvenirlik Çalışması. *Electronic Turkish Studies* 2020; 15.2 .
240. Tan, H., Bingül B.M., Akkaya C.C. Denge Performansında Fiziksel Yapının Etkisi. *Uluslararası İnsan Ve Sanat Araştırmaları Dergisi* 2020; 4.4: 48-55.
241. Zakas, A., Bilateral isokinetic peak torque of quadriceps and hamstring muscles, *J. Sport Med. Phys. Fit.* 2006; 46 (1): 28-35.

242. Gür, H., Akova, B., Punduk, Z., Kucukoğlu, S., Effects of age on the reciprocal peak torque ratios during knee muscle contractions in elite soccer players, *Scand. J. Med. Sci. Sports.*, 1999; 9, 81-87
243. Newton, R.U., Gerber, A., Nimphius, S., Shim, J. K., Doan, B. K., Robertson, M., Kraemer, W. J. Determination of functional strength imbalance of the lower extremities, *J. Strength Cond. Res.* 2006; 20,: 971-977 .
244. Fişek, T. 15-16 Yaş Erkek Basketbolcularda Sabit Ve Sabit Olmayan Yüzeylerde Yapılan Denge Antrenmanlarının Denge Ve Pas Performansı Üzerine Etkisi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı.Yüksek Lisans Tezi.2019.
245. Govus AD, Coutts A, Duffield R, Murray A, Fullagar H. Relationship between pretraining subjective wellness measures, player load, and rating-of-perceived exertion training load in American college football. *International journal of sports physiology and performance.* 2018;13(1):95-101.
246. Simpson, N.S., Gibbs, E.L., Matheson, G.O. Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine ve Science in Sports.* 2017; 27(6): 266-274.
247. Juliff, L. E., Halson, S. L., Peiffer, J. J. Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions. *Journal of science and medicine in sport.* 2015; 18(1): 13-18..
248. Walsh, N. P., Halson, S. L., Sargent, C., Roach, G. D., Nédélec, M., Gupta, L., Samuels, C. Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *British journal of sports medicine.* 2021; 55(7): 356-368.
249. Bassett, D.R., Howley, E.T. Limiting Factors for Maximum Oxygen Uptake and Determinants of Endurance Performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32(1), s.70-84.
250. Gold, B.D., Linde, R.R., Cudney, P.F.KVM/370 in Retrospect. *Proc - IEEE Symp Secur Priv*, July. 2012; s.13–23.
251. Nikola, F., Ognjen, U., Nenad, R., Marinković, M. Plućna Funkcija Rukometaša Različitih Dobnih Kategorija. *Hrvat Sportskomedicinski Vjesn.* 2013; 28, s.47–51.

252. Hraste, M., Lozovina, V., Lozovina, M. The Effect of Long-Term Training on Statistical and Dynamic Lungs Volumes and Capacities of Young Water-Polo Players. *Nase More Znan Casopis za More i Pomor.* 2008; 55, s.153-159.
253. Ackland, T.R., et al. Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2003; 6.3: 285-294.
254. Dokumacı, Bircan, and Hayriye Çakır-Atabek. Relationship between anthropometric variables, respiratory function and bio-motoric properties in Turkish flat water canoe athletes. *International Journal of Social Sciences and Education Research* 2015; 1.3: 758-767.
255. Can, F. G., Avci Ş. Correlation of core stabilization, respiratory functions and injury risk in football referees living in Bolu province. *Sports Medicine Journal/Medicina Sportivâ* 2021; 17.2
256. Arslan, B., Melekoğlu T. Aerobik Performans Ve Solunum İlişkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi* 2019; 6.1: 19-28.
257. Salinero, J.J., Soriano, M.L., Ruiz-Vicente, D., Gonzalez-Millan, C., Areces, F., Gallo-Salazar, C., Abian-Vicen, J., Lara, B., Del-Coso, J. Respiratory Function is Associated to Marathon Race Time. *J Sports Med Phys Fitness*, 2016; 56: s.1433-1438.
258. Arslan, C., et al. Examination of relationship between 30 second wingate test performance and spirometric respiratory functions in young adults. *Biology of Sport* 26.1 (2009): 55.
259. Temoçin, S., Tekin, T. A. Futbolcularda Sürat Ve Dayanıklılığın Solunumsal Kapasite Üzerine Etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004; 2(1), 31-35.
260. Akınoğlu, B., Kocahan, T., Özkan, T. The Relationship Between Peripheral Muscle Strength and Respiratory Function and Respiratory Muscle Strength in Athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 2019; 15(1), s.44-49.
261. Göktepe, M., Güder, F., Durukan, E., Günay, M., Futbolcularda Solunum Parametreleri İle Statik Denge Ve Alt Ekstremité Proprioseptif Duyu Parametreleri Arasındaki İlişkisi . 16.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi ,2018.

262. Tiaprapong, K. Tiaprapong, K. The Relationship between Respiratory Muscle Strength and Physical Performance in College Volleyball Players. *Sport Mont*, 2022; 20(2), 41-45.
263. Bırık, B. Hamstring kas kısalığında miyofasyal gevşetme tekniğinin posterior zincir kaslarının mobilitesi, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve enduransı üzerine etkisi.2018.
264. De Cordoba L.F., De Camargo A., Archija LRF, et al. Chest wall mobility is related to respiratory muscle strength and lung volumes in healthy subjects. *Respiratory care*. 2013. respcare.
265. Ulubay, G., et al. KOAH'lı olgularda depresyon durumu, solunum fonksiyon testi, egzersiz performansı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Turk J Tubercul Torax* 2009; 57.2: 169-176.
266. Aytekin, E., et al. Home-based exercise therapy in patients with ankylosing spondylitis: effects on pain, mobility, disease activity, quality of life, and respiratory functions. *Clinical rheumatology*. 2012;31: 91-97.
267. Choi, J., Gutierrez O.R. Removal of respiratory influences from heart rate variability in stress monitoring. *IEEE Sensors Journal* 2011;11.11: 2649-2656.
268. Sokolov E.V. Age-related development of reserve and adaptive capabilities of the respiratory system / E.V. Sokolov, T.D. Kuznetsova, I.P. Samburova // *Physiology of Child Development*. – M.: Education from A to Z. – 2000; P. 167-185.
269. Oates LW, Campbell IG, Iglesias X, Price MJ, Muniz-Pumares D, Bottoms LM. The physiological demands of elite épée fencers during competition. *Int J Perform Anal Sport*. 2019;19(1):76-89.
270. Maman P., Balance in fencing: Its Association to and effects on sport performance.2019; 20.2. 873: 21-083.
271. Yang WH, Park JH, Shin YC, Kim J. Physiological Profiling and Energy System Contributions During Simulated Épée Matches in Elite Fencers. *Int J Sports Physiol Perform*. 2022;17(6):943-950.
272. Springer, A. Simulated elevation training increases cardiovascular efficiency. Massachusetts Institute of Technology, Department of Mechanical Engineering Cambridge, MA, United States, 2014; 1-7.

273. Fernández-Lázaro, D., Fernandez-Lazaro, C. I., Novo, S., Mielgo-Ayuso, J., & Seco-Calvo, J. Analysis of the potential of the Elevation Training Mask on biomarkers, respiratory parameters, and sports performance indicators: What ergogenic mechanisms are involved? Systematic Review. Arch Med Deporte 2022;39(1):10-18.



Ek 1: Proje Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 01.12.2022-183385



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı : E-94603339-604.01.02-183385
Konu : Proje Onayı

01.12.2022

DAĞITIM YERLERİNE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Dr. Öğr. Üyesi Manolya Acar'ın danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Aysel Gökçe Kurt'un sorumluluğunda yürütülecek olan KA22/443 nolu "Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisinin incelenmesi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 16/11/2022 tarih ve 22/193 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:....) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:....) and supported by Baskent University Research Fund.



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI

PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
----------	--------------	--------------

Sağlık Bilimleri Fakültesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Dr. Öğr. Üyesi Manolya Acar tarafından yürütülecek olan KA22/443 nolu “Eskrim sporcularında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinin spor performansına etkisinin incelenmesi” başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

Ek 2: Değerlendirme Formu

ESKRİM SPORCULARINDA SOLUNUM FONKSİYONLARI VE SOLUNUM KAS KUVVETİNİN SPOR PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-Soyad :	Doğum Tarihi:	
Cinsiyet:	Kilo (Kg) :	
Boy (Cm) :	Vücut Kitle Indexi (Kg\m ²):	
Tel No: Acil durum iletişim :	Eğitim Durumu: İlkokul : Ortaokul: Lise : Üniversite: Diğer	
Mesleğiniz: Öğrenci: Çalışıyor:	SİĞARA İÇİYOR MUSUNUZ? -Cevabınız evet ise; gündeadet sigara ... paket ×yıl	
EPE ☐	FLÖRE ☐	KILIÇ ☐

- Oynadığınız kulüp adı nedir?
- Milli sporcu musunuz?
- Kaç yıldır lisanslı sporcusunuz?
- Spora kaç yaşında başladınız?
- Kaç yıldır antrenman yapıyorsunuz?
- Haftada kaç gün antrenman yapıyorsunuz?
- Günde kaç saat antrenman yapıyorsunuz?
- Bir hastalığınız var mı? Cevabınız evet ise, ilacın adını yazınız.
- Düzenli olarak bir ilaç kullanıyor musunuz? Cevabınız evet ise, ilacın adını yazınız.
- Daha önce hiç spor yaralanması yaşadınız mı?
- Herhangi bir operasyon geçirdiniz mi?

1) Solunum Fonksiyonları Değerlendirme Ölçeği:

	Solunum Fonksiyonları	
	L	%
FEV ₁		
FVC		
FEV ₁ /FVC		
FEF		
VC		
MVV		

	Solunum kas kuvveti ölçüm			
	1.ölçüm	2.ölçüm	3.ölçüm	En iyi sonuç
S- Index(cmH20)				
Zirve İnspiratuar Akış(L/sn)				
Hacim(L)				

2) Göğüs Çevre Ölçümü:

	Aksillar Bölge:	Epigastrik Bölge:	Subkostal Bölge:
1.ölçüm (cm)			
2.ölçüm (cm)			
3.ölçüm (cm)			

3) Eskrime özel çeviklik ve yön değiştirme testi: (sn)

4) Nelson görsel reaksiyon testi;

	Görsel reaksiyon testi					
	1.ölçüm	2.ölçüm	3.ölçüm	4.ölçüm	5.ölçüm	Ort
Sağ						
Sol						

5) 20 metre Mekik

Koşu Testi;

Mekik sayısı:

	TEST ÖNCESİ	TEST SONRASI
Kalp hızı (atım/dk)		
Sistolik kan basıncı (mmHg)		
Diastolik Kan basıncı (mmHg)		
SpO2 (%)		
Dispne (0-10 puan)		
Genel yorgunluk (0-10 puan)		
Bacak yorgunluğu (0-10 puan)		
Mesafe (m)	-	
Zirve VO2 (ml/kg/dk)	-	
Zirve güç (watt)	-	
%Maksimal kalp hızı	-	

0	Hiç yok
0,5	Çok çok hafif
1	Çok hafif
2	Hafif
3	Orta
4	Biraz ağır
5	Ağır
6	
7	Çok ağır
8	
9	Çok çok ağır
10	Maksimum

6) Denge Değerlendirmesi:

*Bacak Uzunluğu(cm) =

	1.ölçüm		2.ölçüm		3.ölçüm	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Anterior						
Posteromedial						
Posterolateral						

7) Dikey Sıçrama testi:

	Dikey Sıçrama testi:			
	1.ölçüm	2.ölçüm	3.ölçüm	En iyi sonuç
Sıçrama yüksekliği				

Zindelik değerdendirmesi Hooper indeksi

	1	2	3	4	5	6	7
Uyku kalitesi	Çok çok iyi	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Çok kötü	Çok çok kötü
Yorgunluk	Çok çok düşük	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek	Çok çok yüksek
Kas ağrısı	Çok çok düşük	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek	Çok çok yüksek
Stres düzeyi	Çok çok düşük	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek	Çok çok yüksek

Ek 3: Power Analiz



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ İstatistik Danışmanlık ve Araştırma Merkezi

22/09/2022

CALIŞMA BİLGİLERİ

Çalışmanın Adı: Eskrim Sporcularında Solunum Fonksiyonları Ve Solunum Kas Kuvvetinin Spor Performansına Etkisinin İncelenmesi

Araştırmacının Adı-Soyadı: Aysel Gökçe EMSAL

Bölümü/Anabilim Dalı: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD

BİYOİSTATİSTİK ÖN DEĞERLENDİRME

"Eskrim Sporcularında Solunum Fonksiyonları Ve Solunum Kas Kuvvetinin Spor Performansına Etkisinin İncelenmesi" isimli proje çalışmasının proje özeti ve araştırma hipotezleri detaylı olarak incelenmiştir. Çalışmanın, eskrim spor kulüplerindeki alınma kriterlerine uygun olan, araştırmaya katılmaya gönüllü profesyonel eskrim sporcuları üzerinde gerçekleştirilmesi planlanmıştır ve 18-30 yaş aralığında, değerlendirmeleri yapmaya uygun fiziksel veya algısal yeterlilikte olan profesyonel olarak eskrim sporcusu olan gönüllü katılımcılar çalışmaya dahil edilecektir. Katılımcılar eskrim kulübünde kayıtlı sporcular arasından seçilecektir. Bu çalışma ile eskrim sporcularının solunum kapasitesinin ve solunum kas gücünün spor performansına etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Çalışma amacı kapsamında, katılımcılara ait antropometrik ve sosyodemografik bilgiler, antropometrik ve sosyodemografik bilgiler, solunum kas kuvvet ölçümleri, sporcuların aerobik kapasitesi, torakal mobilite, denge değerlendirme ölçümleri, görsel reaksiyon zamanlarının ölçümleri, çeviklik ölçümü, anaerobik performans ölçümü ve sporcunun zindelik değeri bilgileri uygun ölçme araçları kullanılarak elde edilecektir. Bu çalışma ile sporcuların solunum kas kuvvetleri ve solunum fonksiyonlarının belirlenmesi ve buna göre eskrim sporunda solunum fonksiyonlarının öneminin belirlenmesi hedeflenmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçların, solunum parametreleriyle eskrimde sportif performansın ilişkisini ortaya koyacağı, ayrıca sporcu sağlığının korunması ve performansının geliştirilmesine katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın verileri SPSS 25.0 programı ile analiz edilecek olup, örneklem hacmi belirlenmesinde G-Power 3.1.9.7 programı kullanılmıştır. Çalışmada tanımlayıcı istatistik olarak; kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde frekans (n) ve yüzde (%) değerleri kullanılacaktır. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov normallik testleri kullanılacak olup tanımlayıcı istatistik olarak; normal dağılıma uygun değişkenler için ortalama±standart sapma, normal dağılıma uymayanlar için medyan(minimum-maksimum) değerleri verilecektir. Çalışmada kullanılması planlanan uygun hipotez testi yöntemi varsayımlara bağlı olarak "Pearson Korelasyon Katsayısının Önemlilik Testi" ya da "Spearman Korelasyon Katsayısının Önemlilik Testi" olarak planlanmıştır.



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

İstatistik Danışmanlık ve Araştırma Merkezi

Çalışma için gerekli minimum örnek genişliği %90 test gücünü %95 güven düzeyinde, sağlayacak şekilde

Exact - Correlation: Bivariate normal model

Options: exact distribution

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input: Tail(s) = Two

Correlation ρ_{H1} = 0.60

α err prob = 0.05

Power ($1-\beta$ err prob) = 0.90

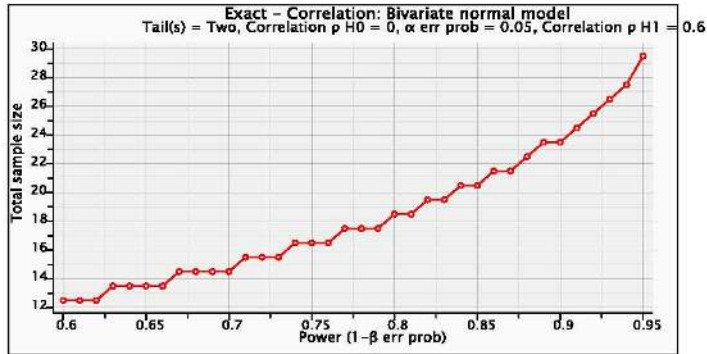
Correlation ρ_{H0} = 0

Output: Lower critical r = -0.4043863

Upper critical r = 0.4043863

Total sample size = 24

Actual power = 0.9009468



Ek 4: 15-17 Yaş Bilgilendirilmiş Onam Formu



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

15-17 YAŞ GRUBU SPORCULARDA YAPILACAK BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

1. ARAŞTIRMANIN ADI

**ESKRİM SPORCULARINDA SOLUNUM FONKSİYONLARI VE SOLUNUM
KAS KUVVETİNİN SPOR PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 24 kişidir.

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada tüm değerlendirmeler tek seferde yapılacaktır bunun için öngörülen süre, 60 dakika olacaktır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Çalışmamızda eskrim sporcularının solunum kapasiteleri ve solunum kas güçleri, değerlendirmeler yapılarak test edilecek ve bu parametrelerin spor performansına etkisi incelenecektir. Yapılması planlanan bu çalışma ile eskrim sporcularının solunum kapasiteleri, solunum kas güçleri, aerobik kapasiteleri, göğüs kafesinin hareketliliği, denge performansları, görsel reaksiyon değerlendirmeleri, çeviklikleri, anaerobik performansları ve zindeliklerinin spor performansları ile ilişkisi belirlenecektir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar literatüre, sporcu sağlığına ve gelişimine katkı sağlayarak sportif başarının gelişmesine yön verecektir.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

1. En az 1 yıldır profesyonel eskrim sporcusu olmak
2. 15-30 yaş aralığında olmak
3. Fiziksel ve algısal yeterlilikleri olmaktır.

Bu araştırmaya dahil edilmeme koşulları ise:

1. Solunum sistemi hastalığı olanlar,
2. Kas iskelet sistemi hastalığı olanlar,
3. Kalp ritminde bozukluk olanlar,
4. Kontrol edilemeyen hipertansiyonu olanlar,
5. Ağır kalp yetmezliği olan vakalar olanlar,
6. Psikiyatrik hastalıkları olanlar
7. Denge ve koordinasyon problemi olanlar
8. Gebelik durumu olanlar
9. Herhangi bir cerrahi geçmişi olanlardır.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Yapılacak fiziksel testlerdeki verilerin hesaplanabilmesi için yaşıınız, boyunuz, kilonuz ve spor geçmişiniz ile ilgili gerekli bilgiler ve bazı kişisel verileriniz size sorulacaktır.

Solunum fonksiyonlarınız ile spor performanslarınızın ilişkisine bakılmak üzere yapılacak değerlendirmeler, tek seferde fizyoterapist gözetiminde fiziksel testler ile yapılacaktır.

Pulmoner fonksiyonlarınızın değerlendirilmesi amacıyla solunum fonksiyon testi, yapılacaktır. Burnunuz bir klips ile kapalı iken ağızlık ile ağızdan nefes alış veriş yöntemleri yaparak solunum kapasiteniz belirlenecektir.

Solunum kas kuvvet ölçümü için solunum kas kuvvet ölçüm cihazı kullanılacaktır. Burnunuz bir klips ile kapalı iken maksimum hızda ağızınızdan alabildiğiniz en iyi nefesi ve verebildiğiniz en iyi nefesi verme yöntemini yaparak solunum kaslarınızın kuvveti belirlenecektir.

Aerobik kapasitenizi değerlendirmek amacıyla 20 m mekik testi yapılacaktır. 20 metre mekik koşusu testi belirli bir hızda başlayıp zamanla koşu hızının arttığı bir testtir, bu test, sporcu iki sinyale üst üste yetişemediği zaman ya da testi bıraktığı zaman sonlandırılacaktır. Test öncesi ve sonrasında kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyon

değerleri, yorgunluk ve dispne algılaması kaydedilecektir. Yorgunluk ve nefes darlığınız, Modifiye Borg Ölçeği ile değerlendirilecektir.

Göğüs kafesinin hareketliliğini değerlendirmek için, kol altı bölgesinden, göbek deliği ile göğüs duvarı arasında kalan bölümden ve göğüs kafesi kemiklerinin sonlandığı bölgenizden mezura ile göğüs çevre ölçümü yapılacaktır.

Denge değerlendirmeniz için siz tek ayak üzerinde iken diğer ayağınızla yönlendirilen yerlere (arkaya sağa, arkaya sola ve öne) dengenizi kaybetmeden uzanmanız istenecektir ve bu mesafeler her iki ayağınız için ayrı ayrı kaydedilecektir.

Görsel reaksiyon değerlendirmenizde siz oturur pozisyonda iken araştırmacı cetveli, elinden bıraktığı anda baş parmak ve işaret parmağı arasında tutmaya çalışmanızla ölçülecek ve bu durum test esnasında 5 kez tekrarlanacaktır.

Çeviklik ölçümü esnasında sizden 4 metre ileri, 2 metre geri, 2 metre ileri ve 4 metre geri adımlama yapmanız istenecektir ve kronometre ile süre ölçülecektir.

Dikey sıçrama testinde sizden tarif edilen pozisyonda (elleri belinde, statik duruş pozisyonunda ayakları omuz genişliğinde açık bir şekilde) çömelip sıçramanız istenecektir. Ölçüm sonucu telefon uygulaması ile araştırmacı tarafından kaydedilecektir.

Zindelik değerlendirmenizde ise Hooper İndeks anketinde yer alan uyku kalitesi, stres düzeyi, kas ağrısı ve yorgunluk parametrelerini hissettiğiniz düzeye göre puanlamanız beklenecektir.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
2. Uygulama süresi boyunca herhangi bir kas gevşetici veya ağrı kesici ilaç kullanılmamalıdır. Zorunlu olarak ilaç almanız durumunda mutlaka sorumlu araştırmacıyı bilgilendirmelisiniz.
3. Uygulama süresince herhangi bir yorucu egzersiz, ağır bir iş yapmamalısınız eğer yaparsanız araştırmacıyı bilgilendirmelisiniz.
4. Çalışma sırasında gebe kalırsanız doktorunuzu ve araştırmacıyı bilgilendirmelisiniz.
5. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir tıbbi durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Çalışmamızda eskrim sporcularının sporun doğası gereği barındırdığı ekipmanların solunum parametrelerine ve kişinin sportif performansına olan etkisi incelenecektir. Yapılan çalışmalarda bu konuyu inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılması planlanan bu çalışma ile sporcuların solunum kas kuvvetleri ve solunum fonksiyonlarının belirlenmesi ve buna göre eskrim sporunda solunum fonksiyonlarının öneminin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra antrenör ve sağlık profesyonelleri için antrenman programında solunum kapasitesinin de değerlendirilmesi ve solunum egzersizleri, stratejileri ve solunum kas eğitiminin egzersiz reçetesinde yer alması hedeflerimiz arasında yer alacaktır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile solunum parametreleriyle, eskrimde sportif performansın ilişkisi ortaya konarak sporcu sağlığının korunması ve performansının geliştirilmesine ve literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Değerlendirmeler esnasında katılımcıların yanında fizyoterapist bulunacaktır ve test sırasında meydana gelebilecek spor yaralanması riskinin önüne geçilecektir. Yapılan testler tüm spor araştırmaları sırasında etkinliği kanıtlanmış ve herhangi bir kalıcı ağrı ve sakatlık riski olmayan testlerdir. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili sorumlu araştırmacıya ulaşabilirsiniz.

--

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılım için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik

kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada uygulanacak değerlendirmeler dışında ek bir tedavi bulunmamaktadır.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Sayın Fzt. Aysel Gökçe Kurt tarafından Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi

durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

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

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle 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 anlatıldı.

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

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

VASİ (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	Öğr. Üyesi, Marmara Araştırma	
ADRES	Bahçeşehir Üniversitesi Bahçeşehir Kampüsü Fen Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi Rehabilitasyon Bölümü, Beşiktaş, İstanbul	
TELEFON		
TARİH		

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

Ek 5: 15-17 Yaş Ebeveyn Bilgilendirilmiş Onam Formu



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

15-17 YAŞ GRUBU SPORCULARDA YAPILACAK BİLİMSEL ARAŞTIRMA İÇİN EBEVEYN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

SAYIN VELİ

Yapmayı planladığımız bilimsel bir araştırmaya velisi olduğunuz çocuğun katılması konusunda izin almak için sizi buraya davet ettik. Bu konuda bir karar vermeden önce, yapılacak araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtan bu belge sizin için hazırlanmıştır. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu belgeyi okuyup anlamanızda bir sorun ile karşılaşsanız, gerekli gördüğünüz her zaman bizden yardım alabilirsiniz. Karar aşamasına gelmeden önce bu konu ile ilgili her türlü yardım ve süreyi bizden isteyebilirsiniz.

1. ARAŞTIRMANIN ADI

**ESKRİM SPORCULARINDA SOLUNUM FONKSİYONLARI VE SOLUNUM
KAS KUVVETİNİN SPOR PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 24 kişidir.

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada tüm değerlendirmeler tek seferde yapılacaktır, velisi olduğunuz çocuğun yer alması için öngörülen süre, 60 dakika olacaktır.

BU ARAŞTIRMAYI NEDEN ÇOCUKLAR ÜSTÜNDE YAPIYORUZ?

- Bu araştırma konusu doğrudan çocukları ilgilendirmektedir
- Bu araştırma konusu çocuklarda incelenebilir klinik bir durumdur
- Bu araştırma konusu, yetişkin kişiler üzerinde yapılmış araştırmalar sonucu elde edilmiş verilerin çocuklarda da geçerliliğinin kanıtlanmasını gerektirmektedir
- Bu araştırma gönüllü çocuk sağlığı açısından öngörülebilir ciddi bir risk taşımamaktadır ve çocuklara doğrudan bir fayda sağlayacağı umulmaktadır.

* Eskrim sporcusu çocukların çalışmamıza katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Çalışmamızda eskrim sporcularının solunum kapasiteleri ve solunum kas güçleri, değerlendirmeler yapılarak test edilecek ve bu parametrelerin spor performansına etkisi incelenecektir. Yapılması planlanan bu çalışma ile eskrim sporcularının solunum kapasiteleri, solunum kas güçleri, aerobik kapasiteleri, göğüs kafesinin hareketliliği, denge performansları, görsel reaksiyon değerlendirmeleri, çeviklikleri, anaerobik performansları ve zindeliklerinin spor performansları ile ilişkisi belirlenecektir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar literatüre, sporcu sağlığına ve gelişimine katkı sağlayarak sportif başarının gelişmesine yön verecektir.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya velisi olduğunuz çocuğun dahil edilebilmesi için sahip olması gereken koşullar şunlardır;

4. En az 1 yıldır profesyonel eskrim sporcusu olmak
5. 15-30 yaş aralığında olmak
6. Fiziksel ve algısal yeterlilikleri olmaktır.

Bu araştırmaya velisi olduğunuz çocuğun dahil edilmeme koşulları ise:

10. Solunum sistemi hastalığı olanlar,
11. Kas iskelet sistemi hastalığı olanlar,
12. Kalp ritminde bozukluk olanlar,
13. Kontrol edilemeyen hipertansiyonu olanlar,
14. Ağır kalp yetmezliği olan vakalar olanlar,
15. Psikiyatrik hastalıkları olanlar
16. Denge ve koordinasyon problemi olanlar
17. Gebelik durumu olanlar
18. Herhangi bir cerrahi geçmişi olanlardır.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Yapılacak fiziksel testlerdeki verilerin hesaplanabilmesi için velisi olduğunuz çocuğunuzun yaşı, boyu, kilosu ve spor geçmişi ile ilgili gerekli bilgiler ve bazı kişisel verileri sorulacaktır.

Solunum fonksiyonları ile spor performansının ilişkisine bakılmak üzere yapılacak değerlendirmeler, tek seferde fizyoterapist gözetiminde fiziksel testler ile yapılacaktır.

Pulmoner fonksiyonların değerlendirilmesi amacıyla solunum fonksiyon testi, yapılacaktır. Velisi olduğunuz çocuğunuzun burnu bir klips ile kapalı iken ağızlık ile ağızdan nefes alış veriş yöntemleri yapılarak solunum kapasitesi belirlenecektir.

Solunum kas kuvvet ölçümü için solunum kas kuvvet ölçüm cihazı kullanılacaktır. Velisi olduğunuz çocuğunuzun burnu bir klips ile kapalı iken maksimum hızda ağızdan alabildiği en iyi nefesi ve verebildiği en iyi nefesi verme yöntemini yaparak çocuğun solunum kaslarının kuvveti belirlenecektir.

Velisi olduğunuz çocuğunuzun aerobik kapasitesini değerlendirmek amacıyla 20 m mekik testi yapılacaktır. 20 metre mekik koşusu testinde belirli hızla başlayan koşunun belirli sürelerde hızı artacaktır ve bu testte, velisi olduğunuz çocuğunuz, iki sinyale üst üste yetişemediği zaman ya da testi bıraktığı zaman sonlandırılacaktır. Test öncesi ve sonrasında çocuğun kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyon değerleri, yorgunluk ve dispne algılaması kaydedilecektir. Yorgunluk ve nefes darlığı, Modifiye Borg Ölçeği (anket benzeri) ile değerlendirilecektir.

Göğüs kafesinin hareketliliğini değerlendirmek için, kolaltı bölgesinden, göbek deliği ile göğüs duvarı arasında kalan bölümden ve göğüs kafesi kemiklerinin sonlandığı bölgeden mezura ile göğüs çevre ölçümü yapılacaktır.

Denge değerlendirmesi için çocuğunuz tek ayak üzerinde iken diğer ayağı ile yönlendirilen yerlere (arkaya sağa, arkaya sola ve öne) dengesini kaybetmeden uzanması istenecektir ve bu mesafeler her iki ayağı için ayrı ayrı kaydedilecektir.

Görsel reaksiyon değerlendirmesinde çocuğunuz oturur pozisyonda iken araştırmacı cetveli, elinden bıraktığı anda çocuğunuzun baş parmak ve işaret parmağı arasında tutmaya çalışmasıyla ölçülecek ve bu durum test esnasında 5 kez tekrarlanacaktır.

Çeviklik ölçümü esnasında çocuğunuzdan 4 metre ileri, 2 metre geri, 2 metre ileri ve 4 metre geri adımlama yapması istenecektir ve kronometre ile süre ölçülecektir.

Dikey sıçrama testinde çocuğunuzdan tarif edilen pozisyonda (elleri belinde, statik duruş pozisyonunda ayakları omuz genişliğinde açık bir şekilde) çömeliş sıçraması istenecektir. Ölçüm sonucu telefon uygulaması ile araştırmacı tarafından kaydedilecektir.

Zindelik değerlendirmesinde ise Hooper İndeks anketinde yer alan uyku kalitesi, stres düzeyi, kas ağrısı ve yorgunluk parametrelerini çocuğunuzun hissettiğiniz düzeye göre puanlaması anket sorularına cevap vermesi beklenmektedir.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

Velisi bulunduğunuz çocuğunuz araştırma boyunca aşağıdaki belirtilen hususlar konusunda dikkatli olmalıdır.

6. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalıdır.
7. Uygulama süresi boyunca herhangi bir kas gevşetici veya ağrı kesici ilaç kullanılmamalıdır. Zorunlu olarak ilaç almanız durumunda mutlaka sorumlu araştırmacıyı bilgilendirmelisiniz.
8. Uygulama süresince herhangi bir yorucu egzersiz, ağır bir iş yapmamalıdır eğer yaparsa araştırmacıyı bilgilendirmelidir.

9. Çalışma sırasında gebe kalırsa doktoru ve araştırmacıyı bilgilendirmelidir.
10. Araştırma sırasında sizi ve çocuğunuzu rahatsız eden herhangi bir tıbbi durum olduğunda sorumlu araştırmacıya bildirmelidir.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Çalışmamızda eskrim sporcularının sporun doğası gereği barındırdığı ekipmanların solunum parametrelerine ve kişinin sportif performansına olan etkisi incelenecektir. Yapılan çalışmalarda bu konuyu inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılması planlanan bu çalışma ile sporcuların solunum kas kuvvetleri ve solunum fonksiyonlarının belirlenmesi ve buna göre eskrim sporunda solunum fonksiyonlarının öneminin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra antrenör ve sağlık profesyonelleri için antrenman programında solunum kapasitesinin de değerlendirilmesi ve solunum egzersizleri, stratejileri ve solunum kas eğitiminin egzersiz reçetesinde yer alması hedeflerimiz arasında yer alacaktır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile solunum parametreleriyle, eskrimde sportif performansın ilişkisi ortaya konarak sporcu sağlığının korunması ve performansının geliştirilmesine ve literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Değerlendirmeler esnasında katılımcıların yanında fizyoterapist bulunacaktır ve test sırasında meydana gelebilecek spor yaralanması riskinin önüne geçilecektir. Yapılan testler tüm spor araştırmaları sırasında etkinliği kanıtlanmış ve herhangi bir kalıcı ağrı ve sakatlık riski olmayan testlerdir. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili sorumlu araştırmacıya ulaşabilirsiniz.

İstediğinizde Günü 24 Saati Ulaşılabilir Araştırmacının Adres ve Telefonları:

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya çocuğunuzun katılabilmesi için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen çocuğunuzla ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Çocuğunuza ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Çocuğunuzun uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemesi, araştırma programını aksatması, gebe kalması veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalması vb. nedenlerle hekiminiz izniniz olmadan çocuğunuzu araştırmadan çıkarabilir. Bu durum çocuğunuza uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada uygulanacak değerlendirmeler dışında ek bir tedavi bulunmamaktadır.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin ve çocuğunuzun isteğine bağlıdır. Çocuğun araştırmada yer almasını reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de çocuğunuza uygulanan değerlendirmede herhangi bir değişiklik olmayacaktır.

Araştırmadan çocuğunuzun çekilmesi ya da araştırmacı tarafından çıkarılması durumunda da, çocuğunuzla ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size ve çocuğunuza iletilecektir. Bu sonuçlar sizin ve çocuğunuzun araştırmaya devam etme isteğini etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Sayın _____ tarafından Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

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

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

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

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle 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 anlatıldı.

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

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 6 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

EBEVEYN veya VASI (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		

<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

Ek 6: 18-30 Yaş Bilgilendirilmiş Onam Formu



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

18-30 YAŞ GRUBU SPORCULARDA YAPILACAK BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

1. ARAŞTIRMANIN ADI

**ESKRİM SPORCULARINDA SOLUNUM FONKSİYONLARI VE SOLUNUM
KAS KUVVETİNİN SPOR PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 24 kişidir.

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada tüm değerlendirmeler tek seferde yapılacaktır bunun için öngörülen süre, 60 dakika olacaktır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Çalışmamızda eskrim sporcularının solunum kapasiteleri ve solunum kas güçleri, değerlendirmeler yapılarak test edilecek ve bu parametrelerin spor performansına etkisi incelenecektir. Yapılması planlanan bu çalışma ile eskrim sporcularının solunum kapasiteleri, solunum kas güçleri, aerobik kapasiteleri, göğüs kafesinin hareketliliği, denge performansları, görsel reaksiyon değerlendirmeleri, çeviklikleri, anaerobik performansları ve zindeliklerinin spor performansları ile ilişkisi belirlenecektir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar literatüre, sporcu sağlığına ve gelişimine katkı sağlayarak sportif başarının gelişmesine yön verecektir.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

7. En az 1 yıldır profesyonel eskrim sporcusu olmak
8. 15-30 yaş aralığında olmak
9. Fiziksel ve algısal yeterlilikleri olmaktır.

Bu araştırmaya dahil edilmeme koşulları ise:

19. Solunum sistemi hastalığı olanlar,
20. Kas iskelet sistemi hastalığı olanlar,
21. Kalp ritminde bozukluk olanlar,
22. Kontrol edilemeyen hipertansiyonu olanlar,
23. Ağır kalp yetmezliği olan vakalar olanlar,
24. Psikiyatrik hastalıkları olanlar
25. Denge ve koordinasyon problemi olanlar
26. Gebelik durumu olanlar
27. Herhangi bir cerrahi geçmişi olanlardır.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Yapılacak fiziksel testlerdeki verilerin hesaplanabilmesi için yaşıınız, boyunuz, kilonuz ve spor geçmişiniz ile ilgili gerekli bilgiler ve bazı kişisel verileriniz size sorulacaktır.

Solunum fonksiyonlarınız ile spor performanslarınızın ilişkisine bakılmak üzere yapılacak değerlendirmeler, tek seferde fizyoterapist gözetiminde fiziksel testler ile yapılacaktır.

Pulmoner fonksiyonlarınızın değerlendirilmesi amacıyla solunum fonksiyon testi, yapılacaktır. Burnunuz bir klips ile kapalı iken ağızlık ile ağızdan nefes alış veriş yöntemleri yaparak solunum kapasiteniz belirlenecektir.

Solunum kas kuvvet ölçümü için solunum kas kuvvet ölçüm cihazı kullanılacaktır. Burnunuz bir klips ile kapalı iken maksimum hızda ağızınızdan alabildiğiniz en iyi nefesi ve verebildiğiniz en iyi nefesi verme yöntemini yaparak solunum kaslarınızın kuvveti belirlenecektir.

Aerobik kapasitenizi değerlendirmek amacıyla 20 m mekik testi yapılacaktır. 20 metre mekik koşusu testi belirli bir hızda başlayıp zamanla koşu hızının arttığı bir testtir, bu

test, sporcu iki sinyale üst üste yetişemediği zaman ya da testi bıraktığı zaman sonlandırılacaktır. Test öncesi ve sonrasında kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyon değerleri, yorgunluk ve dispne algılaması kaydedilecektir. Yorgunluk ve nefes darlığınız, Modifiye Borg Ölçeği ile değerlendirilecektir.

Göğüs kafesinin hareketliliğini değerlendirmek için, kol altı bölgesinden, göbek deliği ile göğüs duvarı arasında kalan bölümden ve göğüs kafesi kemiklerinin sonlandığı bölgenizden mezura ile göğüs çevre ölçümü yapılacaktır.

Denge değerlendirmeniz için siz tek ayak üzerinde iken diğer ayağınızla yönlendirilen yerlere (arkaya sağa, arkaya sola ve öne) dengenizi kaybetmeden uzanmanız istenecektir ve bu mesafeler her iki ayağınız için ayrı ayrı kaydedilecektir.

Görsel reaksiyon değerlendirmenizde siz oturur pozisyonda iken araştırmacı cetveli, elinden bıraktığı anda baş parmak ve işaret parmağı arasında tutmaya çalışmanızla ölçülecek ve bu durum test esnasında 5 kez tekrarlanacaktır.

Çeviklik ölçümü esnasında sizden 4 metre ileri, 2 metre geri, 2 metre ileri ve 4 metre geri adımlama yapmanız istenecektir ve kronometre ile süre ölçülecektir.

Dikey sıçrama testinde sizden tarif edilen pozisyonda (elleri belinde, statik duruş pozisyonunda ayakları omuz genişliğinde açık bir şekilde) çömelip sıçramanız istenecektir. Ölçüm sonucu telefon uygulaması ile araştırmacı tarafından kaydedilecektir.

Zindelik değerlendirmenizde ise Hooper İndeks anketinde yer alan uyku kalitesi, stres düzeyi, kas ağrısı ve yorgunluk parametrelerini hissettiğiniz düzeye göre puanlamanız beklenecektir.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

11. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
12. Uygulama süresi boyunca herhangi bir kas gevşetici veya ağrı kesici ilaç kullanılmamalıdır. Zorunlu olarak ilaç almanız durumunda mutlaka sorumlu araştırmacıyı bilgilendirmelisiniz.
13. Uygulama süresince herhangi bir yorucu egzersiz, ağır bir iş yapmamalısınız eğer yaparsanız araştırmacıyı bilgilendirmelisiniz.
14. Çalışma sırasında gebe kalırsanız doktorunuzu ve araştırmacıyı bilgilendirmelisiniz.
15. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir tıbbi durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Çalışmamızda eskrim sporcularının sporun doğası gereği barındırdığı ekipmanların solunum parametrelerine ve kişinin sportif performansına olan etkisi incelenecektir. Yapılan çalışmalarda bu konuyu inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılması planlanan bu çalışma ile sporcuların solunum kas kuvvetleri ve solunum fonksiyonlarının belirlenmesi ve buna göre eskrim sporunda solunum fonksiyonlarının öneminin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra antrenör ve sağlık profesyonelleri için antrenman programında solunum kapasitesinin de değerlendirilmesi ve solunum egzersizleri, stratejileri ve solunum kas eğitiminin egzersiz reçetesinde yer alması hedeflerimiz arasında yer alacaktır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile solunum parametreleriyle, eskrimde sportif performansın ilişkisi ortaya konarak sporcu sağlığının korunması ve performansının geliştirilmesine ve literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Değerlendirmeler esnasında katılımcıların yanında fizyoterapist bulunacaktır ve test sırasında meydana gelebilecek spor yaralanması riskinin önüne geçilecektir. Yapılan testler tüm spor araştırmaları sırasında etkinliği kanıtlanmış ve herhangi bir kalıcı ağrı ve sakatlık riski olmayan testlerdir. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili sorumlu araştırmacıya ulaşabilirsiniz.

İstediğinizde Günü 24 Saati Ulaşılabilir Araştırmacının Adres ve Telefonları:

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılım için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları

yalnıza bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada uygulanacak değerlendirmeler dışında ek bir tedavi bulunmamaktadır.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

tarafından Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan

çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

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

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle 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 anlatıldı.

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



ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

VASİ (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		

<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

Ek 7: İntihal Raporu

10	Fatih Aygün, Cansu Durak, Fatih Varol, Haluk Çokuğraş, Yıldız Camcıoğlu, Halit Çam. "Evaluation of Complete Blood Count Parameters for Diagnosis in Children with Sepsis in the Pediatric Intensive Care Unit", Journal of Pediatric Infection, 2020 Yayın	<% 1
11	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
12	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
13	acikerisim.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
14	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
15	avesis.bezmialem.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
16	GÜÇLÜ, Boşnak, Meral, İNCE, İnal, Deniz, ARIKAN, Hülya, SAVCI, Sema, TÜLÜMEN, Erol and TOKGÖZOĞLU, Lale. "Farklı fonksiyonel sınıflardaki kalp yetersizliği hastalarında, solunum fonksiyonları, periferik ve solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasitenin karşılaştırılması", TUBİTAK, 2011. Yayın	<% 1
17	dspace.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	

10	Fatih Aygün, Cansu Durak, Fatih Varol, Haluk Çokuğraş, Yıldız Camcıoğlu, Halit Çam. "Evaluation of Complete Blood Count Parameters for Diagnosis in Children with Sepsis in the Pediatric Intensive Care Unit", Journal of Pediatric Infection, 2020 Yayın	<% 1
11	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
12	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
13	acikerisim.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
14	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
15	avesis.bezmialem.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
16	GÜÇLÜ, Boşnak, Meral, İNCE, İnal, Deniz, ARIKAN, Hülya, SAVCI, Sema, TÜLÜMEN, Erol and TOKGÖZOĞLU, Lale. "Farklı fonksiyonel sınıflardaki kalp yetersizliği hastalarında, solunum fonksiyonları, periferik ve solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasitenin karşılaştırılması", TUBITAK, 2011. Yayın	<% 1
17	dspace.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	

		<% 1
18	Submitted to Gaziantep Aniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
19	KOÇ, Hürmüz, KAYA, Mustafa, SARITAŞ, Mustafa and ÇOKSEVİM, Bekir. "Futbolcularda ve tenisçilerde bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin karşılaştırılması", Fırat Üniversitesi, 2006. Yayın	<% 1
20	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<% 1
21	AKYOL, Gonca, ÖZALEVLİ, Sevgi and UÇAN, Eyüp Sabri. "Ankilozan spondilitli hastaların solunum fonksiyonlarının egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesiyle ilişkisi", Türk Tüberküloz ve Toraks Derneği, 2013. Yayın	<% 1
22	www.fizyoterapirehabilitasyon.org İnternet Kaynağı	<% 1
23	acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
24	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
25	dspace.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1

26	openaccess.biruni.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
27	ispartasporlisesi.meb.k12.tr İnternet Kaynağı	<% 1
28	jag.journalagent.com İnternet Kaynağı	<% 1
29	www.healio.com İnternet Kaynağı	<% 1
30	dspace.baskent.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
31	www.researchsquare.com İnternet Kaynağı	<% 1
32	Submitted to Baskent University Öğrenci Ödevi	<% 1
33	Submitted to Eastern Mediterranean University Öğrenci Ödevi	<% 1
34	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<% 1
35	docplayer.com.br İnternet Kaynağı	<% 1
36	adudspace.adu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
37	www.fizyoterapiseminerleri.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1

		<% 1
38	acikerisim.mersin.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
39	openaccess.hku.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
40	worldwidescience.org İnternet Kaynağı	<% 1
41	app.trdizin.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
42	onedio.com İnternet Kaynağı	<% 1
43	pauegitimdergi.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
44	tr.wikipedia.org İnternet Kaynağı	<% 1

Alıntılarını çıkart Kapat
Bibliyografyayı Çıkart Kapat

Eşleşmeleri çıkar < 5 words