

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ESKRİMCİLERDE DOMİNANT- NON DOMİNANT BACAĞIN
KUVVETLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Yusuf ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Zübeyde ASLANKESER

KONYA- 2016

ÖNSÖZ

Bu araştırma Türkiye’de oldukça kısıtlı sayıda bulunan eskrim araştırmalarına dair veriler içermektedir. Türkiye de birçok eskrimci Ulusal ve Uluslararası düzeyde müsabakalara katılarak ülkemizi temsil etmektedir. Ancak eskrim sporunun gelişmesi için nitelikli bilimsel araştırmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın yürütülmesinde proje aşamasında, ölçümler sırasında ve tez yazım aşamasında birçok kişinin katkısı bulunmaktadır. Öncelikle, tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Zübeyde Aslankeser’e, Arş. Gör. Yusuf Barsbuğa’ya, Doç Dr. Ş.Serdar Balcı’ya katkılarından dolayı teşekkür ediyorum. Ayrıca çalışmaya katılan Konya Efsane Spor Klubü sporcularına teşekkür ediyorum.

Bugünlere gelmemde hayatımın her anında desteğini sürekli hissettiğim annem Ayfer Mete Şahin’e özellikle teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
1. GİRİŞ	1
1.1.Eskrimde Müsabaka ve Branşlar	1
1.2.Tanım ve Donanımı	3
1.2.1.Kılıç, Epe, Flöre Arasındaki Farklar	4
1.3.Eskrimde Fizyolojik Gereksinim ve Kaslar	5
1.3.1.Metabolik Gereksinim:	5
1.3.2.Eskrimde Fonksiyonel Kaslar	7
1.4.ESKRİMDE GENEL MOTOR ÖZELLİKLER	9
1.4.1. Kuvvet	9
1.4.2. Sürat	9
1.4.3. Dayanıklılık	9
1.4.5. Esneklik:	10
1.4.5. Koordinasyon	11
1.4.6. Denge	11
1.4.7. Çeviklik	12
1.4.8. Güç	12
2.GEREÇ VE YÖNTEM	13
2.1. Genel Çalışma Deseni	13
2.2. Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler	14
2.2.1. Antropometrik Ölçümler	14
2.2.2. VO _{2max} Ölçümü	14
2.2.3. Kuvvet Ölçümleri	15
2.2.4. İstatistiksel Analiz	16
3. BULGULAR	17
4. TARTIŞMA	19
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	24
6. EKLER	25
Ek 1 Etik Kurul Raporu	25
Ek 2Gönüllü Onam Formu	26
7. KAYNAKLAR	27
8. ÖZGEÇMİŞ	30

SİMGELER KISALTMALAR

FİE: Uluslararası Eskrim Federasyonu

VKİ: Vücut Kütle İndeksi

HR: Heart Rate

H/Q: Hamstring-Quadriceps oranı



ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eskrimcilerde Dominant-Non Dominant Bacak Kuvvetlerinin Araştırılması

Yusuf ŞAHİN

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2016

Olimpik bir spor olan eskrim epe, flöre ve kılıç branşlarından oluşmaktadır. Maçlar sırasında sporcular baskın kolda silahı tutarlar ve baskın bacak önde iken ileri, geri, yanlara adımlamalar yaparak savunma veya atak pozisyonunda olurlar. Kronik uygulamalara bağlı olarak baskın ekstremite ile baskın olmayan taraf arasında yapısal ve - veya fonksiyonel asimetri gösterilmiştir. Bu araştırmanın amacı epe eskrimcilerinde baskın ve baskın olmayan diz fleksiyon-ekstansiyon kuvvet değerlerini karşılaştırmaktır. Çalışmaya yaş ortalaması $18,1 \pm 1,4$ yıl olan 9 erkeksporcu katıldı. Kuvvet ölçümleri baskın ve baskın olmayan dizde izokinetik dinamometrenin konsantrik ve izometrik modülleri kullanılarak yapıldı. Açısal hızlar 240- 180- 120- 60°/sn olarak belirlendi ve her hızda 5 tekrar yapıldı. En yüksek değer maksimal kuvvet olarak değerlendirmeye alındı. İzometrik kasılma 60° diz eklem açısında (full ekstansiyon 0° kabul edildiğinde) 5 sn süre ile yapıldı. Hamstring/ Quadriceps oranları her açısal hızda fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetlerinin oranı ile hesaplandı. Sonuçlar bağımsız gruplarda t testi ile analiz edildi ve aritmetik ortalama±standart hata olarak verildi. Ekstansiyon hareketinde 240°/sn, 180°/sn, 120°/sn ve izometrik kasılmada baskın bacakta kuvvet değerlerinin baskın olmayan bacakta istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu bulundu ($p < 0,05$). Fleksiyon hareketine bakıldığında, 240°/sn hızda ve izometrik kasılma sırasında baskın bacakta kuvvetin baskın olmayan bacakta daha yüksek olduğu kaydedildi ($p < 0,05$). Baskın ve baskın olmayan bacakta H/Q oranlarında anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p > 0,05$). Bulgular göstermektedir ki üst düzey eskrimcilerde baskın ve baskın olmayan bacak kuvvetinde önemli farklılıklar bulunmaktadır, H/Q oranında benzerlik olmasına karşın kuvvet performansındaki farklılıklar sporcuların genel performansını olumsuz etkileyebilir ve sportif yaralanma riskinin artırmasına neden olabilir.

Anahtar Kelimeler: eskrim, izokinetik kuvvet, izometrik kuvvet, kuvvet asimetrisi, H/Q oranı

SUMMARY

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

An Investigation of Bilateral Leg Strength Asymmetry in Fencers

Yusuf ŞAHİN

Department of Coaching Education

MASTER THESIS / KONYA-2016

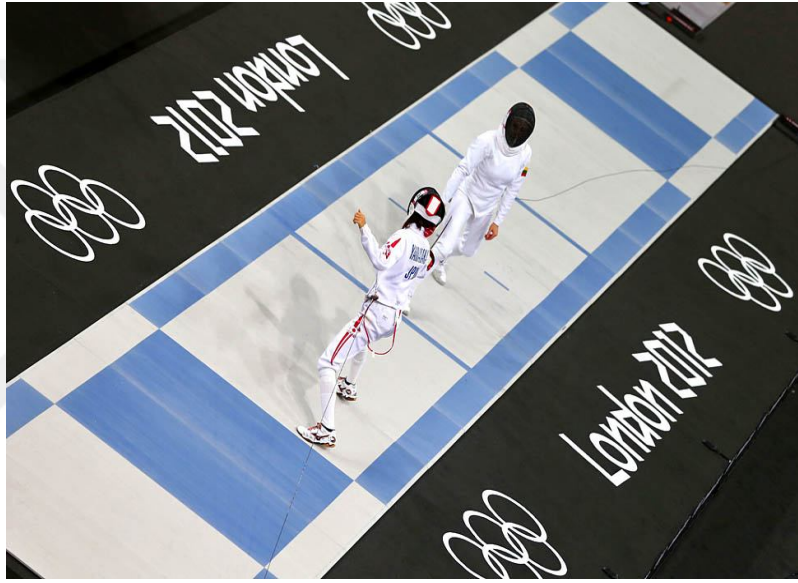
Fencing is an olympic sport with different branch epee, foil and saber. During fencing matches, fencers go backwards, forwards and side to side steps, vice versa. It is suggested that morphologic and-or functional asymmetry by cross sectional area and- performance measures. The aim of this study was to examine dominant and non dominant knee strength. 9 men fencers (18,1± 1,4 year) participated the study. Knee strength was measured by isokinetic dynamometer with Cybex II concentric and isometric modes. Concentric contractions were measured at 240-180- 120- 60°/s as 5 repeats. Hamstring/ quadriceps (H/Q) ratios were measured by flexion/extension results at every angular velocity. The results were analysed by unpaired t test and data were presented as means and standard errors. Statistical significance was set at $p<0.05$. 240°/s, 180°/s, 120°/s and isometric knee extension values were higher in dominant leg than non dominant leg ($p<0.05$). 240°/s and isometric knee fleksion values of dominant leg were higher than non dominant leg significantly ($p<0.05$). H/Q rations were not significant between two legs at all measures ($p>0.05$). These findings suggest that long term cronic repeats at same movement may cause strength differences between two legs and fencers need to strength exercises.

Keywords: isokinetic strength, isometric strength, bilateral assymetry, H/Q ratio

1.GİRİŞ

Eskrim, önceden belirlenmiş kurallara göre yapılan, farklı teknik özelliklere sahip, kesici, delici olmayan ve epe, flöre, kılıç olarak isimlendirilen üç çeşit silahla yapılan olimpik bir mücadele sporudur.

Eskrim müsabakası 14 m. uzunluğunda ve 1,5 - 2 m. genişliğinde elektrik geçirmeyen metalik bir pist üzerinde yapılır ve sporcuların kullandıkları silahlar elektrikli olup vücudundan geçen bir kordon vasıtası ile pistin başındaki aparey (elektrikli sinyalizasyon aleti) cihazına bağlıdır (Şekil 1.1.).



Şekil 1.1. Eskrim pisti.

Müsabaka boyunca sporcular savunma veya atak halindedirler. Bu yüzden eskrim kısa dinlenme aralıklarını da içeren, kısa süreli patlayıcı tarzdaki ardışık hareketlerden oluşmaktadır. Kılıcı tutan kol ve öndeki bacak baskın ekstremiteyi oluşturmaktadır. Önceki çalışmalar eskrimde baskın-baskın olmayan bacak ve kol çevre ölçümlerinde ve kuvvetlerinde farklılık olabileceğini belirtmektedir.

Eskrim, tarih boyunca değişik kültürlerde farklı şekillerde uygulanmış ve 1896 Atina Olimpiyatlarına kabul edilerek ilk kez uluslararası spor organizasyonunda yer almıştır (Sütbakan 2010).

Kılıcın gelişimine baktığımızda yüzyıllardır uygarlıkların gelişiminde ve dağılımında etkin bir biçimde rol aldığını görmekteyiz. Şimdiki haline pek

benzemeyen ve oldukça kaba olan epe silahı, 14. yy da savaşçıların kullandıkları zırhları parçalamak için yapılmıştır (Arseven 1976). Zamanla modern eskrimde İtalyanlar etkisini göstermeye başlamıştır. 16. yy da İtalyan hocalar eskrim kurallarının esaslarını belirlemişler (Rıza A, 1970) ve halen devam eden İtalyan ekolünü tüm dünyaya kabul ettirmişlerdir (Şekil 1.2.).



Şekil 1.2. Kullanılan ilk eskrim kıyafetleri.

Türkiyede;

Kılıç, ok ve at Orta Asya'dan günümüze kadar Türk tarihinde hep önemli bir yere sahip olmuştur. Kılıçların zamanla şekilleri, ağırlıkları ve özellikleri değişse de her dönemde ilgiyle karşılanmıştır.

Türkiye'de eskrim oldukça eski bir tarihe sahiptir. 1901' de Hüsni Bey'le modern haliyle eskrim yapılmaya başlanan ülkemizde Eskrim Federasyonu 1923 yılında kurulmuş olup başkanlığını ilk olarak Fuat Balkan yapmıştır (Arseven 1976) ve son olarak bu görevi 2015 yılında seçilen Syn. Murat ATALI yürütmektedir.

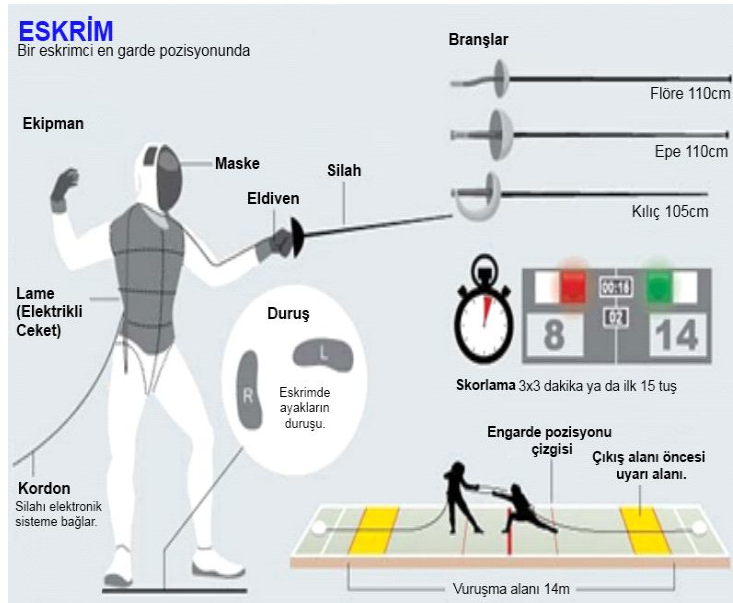
1936 yılında Prof. Halet Çambel Hanımlar 1936 Berlin Olimpiyatlarına katılarak, Türkiye tarihinde olimpiyatlara giden ilk bayan sporcumuz olma unvanını kazanmıştır (Sütbakan 2010). Son olarak ise 2016 Rio Olimpiyatları'nda İrem KARAMETE' ile ülkemiz temsil edilmiştir.

1.1. Eskrimde Müsabaka ve Branşlar

Türkiye’de müsabakalar; süper minik, minik, yıldız, gençler, büyükler, ve veteranlar olmak üzere 6 kategoride yapılmaktadır. 6 Haziran 2014 tarihinde, Fransa’nın Strazburg kentinde düzenlenen Avrupa Eskrim Konfederasyonu Genel Kurulu’nda Türkiye Eskrim Federasyonu’yla ilgili istatistikî veriler de sunulmuştur. Açıklanan bu istatistikî verilere göre, Uluslararası Eskrim Federasyonu (FIE) kayıtlı lisanslı müsabık sporcu sayısını 2007 yılından 2014 yılına kadar istikrarlı bir çıkış trendi ile 2014 yılında 126’ya yükselmiştir. Federasyonumuz böylece dünya arenasında mücadele eden sporcu sayısında yıl bazında ortalama % 45’lik artışla sekiz yılda toplamda % 367’lik büyük bir gelişim sağlamıştır.

1.2. Tanım ve Donanımı

Eskrim, bir takım özel ekipmanlarla ve silahla, kapalı ortamlarda yapılan, epe, flöre, kılıç, branşlarından oluşan ve fiziksel temasın yasak olduğu bir spordur. Müsabakalarda koruyucu amaçlı özel bir alt-üst kıyafetin (800 Newton) dışında; maske (1600 Newton) , eldiven, plastron (koruyucu yelek), bayanlar için göğüs koruyucusu ve dizlere kadar kapatan eskrim çorabı kullanılır(Şekil 1.3.) (Sütbakan 2010).



Şekil 1.3. Eskrimde kullanılan ekipman ve silahlar.

	Flöre	Epe	Kılıç
Ağırlık (g)	<500	<770	<500
Uzunluk (cm)	110	110	105
LamUzunluğu (cm)	90	90	88
Lam Şekli	Dörtgen	Üçgen	Üçgen
Geçerli Tuş Bölgeleri	Gövde	Tüm Vct.	Gövde,Maske, Kollar
Tuş Şekli	Dürtüş	Dürtüş	Dokunma ve Dürtüş
Tuş Kuvveti (N)	>4.90	>7.36	Tüm Temaslar
Atak Üstünlüğü	Var	Yok	Var

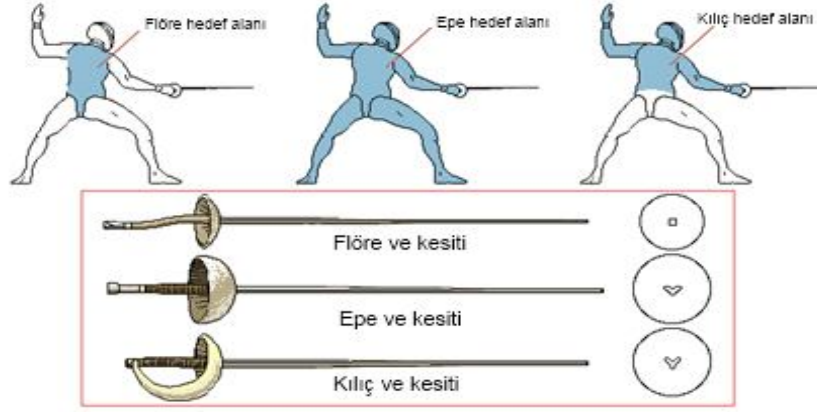
Tablo 1.1. Eskrimde Hedef Bölgeleri ve Silahların Özellikleri.

Tuş alanları branşlara göre değişiklik göstermektedir. Epede geçerli tuş alanı tüm vücuttur ve maskedir. Flörede ise vücuda giyilen bir sim yelektir. Kılıçta ise kol, maske ve vücut olmak üzere vücudun belden yukarı geçerli vücut alanını teşkil etmektedir. Flöre ve kılıç branşlarında üstünlüğü kuralı uygulanmaktadır (Tablo 1.1.).

1.2.1. Kılıç, Epe, Flöre Arasındaki Farklar

Her silahın kendine has karakteristik özellikleri vardır. “Mesela **kılıç** en hızlı ve agresif, **epe** daha yavaş ve sabırlı, **flöre** ise bu ikisinin arasında hem saldırgan hem de sabırlı karaktere sahip” silahlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Babaoğlu 2009).

Kısaca özetleyecek olursak; flöre ve epe bir dürtüş silahıdır. Kılıç hem dürtüş hem de kesme silahıdır. Flöre ve kılıçta vuruş önceliği kuralı uygulanmaktadır. Epede vuruş önceliği kuralı yoktur. Flörede gövde, epede baştan ayağa kadar tüm vücut, kılıçta ise gövde, kollar ve baş kısmı geçerli hedef bölgelerini kapsamaktadır. Flörede “silahın namlusu dört köşeli ve oluklu bir biçimdedir. Tas ise diğer silahlardan daha küçüktür.” Epede “silahın namlusu üçgen biçiminde oluklu ve tası büyüktür.” “Kılıcın namlusu dört köşelidir. Tası ise diğer silahlardan daha değişik biçimdedir. Aynı zamanda kılıçtaki başlangıç duruşu, flöredeki başlangıç duruşundan biraz daha değişiktir.” (Barth ve Barth, 2008)(Şekil 1.4.).



Şekil 1.4. Branşa Göre Geçerli Hedef Bölgeleri ve Silah Çeşitleri.

1.3. Eskrimde Fizyolojik Gereksinim ve Kaslar

Eskrimde fizyolojik temeller hakkında çok az çalışma bulunmakla birlikte yapılan araştırmalar özetlendiğinde aşağıdaki kriterler göze çarpmaktadır.

1.3.1. Metabolik Gereksinim:

Uluslararası bir eskrim müsabakası yaklaşık 9-11 saat sürer. Yarışma süresi toplam zamanın sadece %18 ini oluşturur. Etkili müsabaka dönemi ise sadece 17-48 dk. arasındadır. Maç içerisinde küçük dinlenme aralıkları mevcuttur(8-10 sn). Tek bir maçta yapılan mesafe ise 25-1000 m. civarındadır. Uygulanan hareketler patlayıcı kuvvet gerektiren hareketler olup, bir saniyeden kısa sürebilmektedir. Ancak ardışık hareketler birleştiğinde 60 saniyeyi geçen hareket bütünü oluşturur. Bu yüzden eskrim sporu doğası gereği fosfokreatin sistem üzerinde oldukça yüksek bir talep olduğunu göstermektedir (Enzo 2005).

Ataklar uzun süreli submaksimal performansın uygulandığı ve hemen ardından rakibe dokunmak için yapılan kısa süreli, ani hareketle tamamlanan birçok pozisyonu içermektedir (Roi ve Pittaiuga 1997, Lavoie ve ark 1985).

Bu açıdan eskrim hem aerobik ve hem de anaerobik metabolik sistemi kapsamaktadır. Ancak yapılan araştırmalar eskrimcilerin sedanterlerden yüksek olmakla birlikte ortalama bir aerobik kapasitesi (52.9 ml/kg/dk) olduğunu belirtmektedir (Roi ve Bianchedi 2008). Kısa süreli patlayıcı hareketleri içeren eskrim aynı zamanda fosfokreatin sisteminin de geliştirilmesini gerektirmektedir.

Bu nedenle elit eskrimciler hem aerobik ve hem de anaerobik kapasitelerini geliştirmeye çalışmaktadır.

Erkek flöreciler üzerinde yapılan bir çalışmada 5 dakikalık bir müsabakanın öncesinde ve sonrasında laktat konsantrasyonları ölçülmüştür. Müsabakanın sonunda 1.4 – 3.9 mmol / L (2.5 ± 1.1 mmol / L) arasında değerler bulunmuştur. Eliminasyonda yapılan maçlarda ise bu değerlerin 15.3 mmol/L e kadar çıktığı görülmüştür. Eliminasyon sisteminde maçlar daha uzun sürdüğü için daha fazla efor ihtiyacının yanı sıra adrenalin konsantrasyonunun artması laktat seviyesinin artmasına neden olmaktadır (Cerizza ve ark 1994).

Sporcuların günlük alması gereken enerji miktarları branşlara göre farklılık göstermektedir. Günlük alınan enerji miktarlarına bakıldığında epecilerin (10 erkek) (3868 ± 954 kcal) flöre(11 erkek) (3176 ± 467 kcal) ve kılıca (11 erkek) (3127 ± 640 kcal) göre muazzam bir fark olduğu görülmüştür (Caldarone ve ark 1983).

Performans üzerinde fiziksel kapasitenin yanında yaş, cinsiyet, antrenman yaşı, tekniği ve bu tekniğin rakibe göre uygulanması da önemli etkiye sahiptir (Roi ve ark 2002).

Eskrim müsabakası sırasında kalp atım hızı ilk kez 1975 yılında Rittel ve Waterloh tarafından kaydedilmiştir. Kadın sporcuların erkek sporculardan daha yüksek kalp atım hızına sahip olduğu ve kılıç müsabakalarında daha yüksek HR değerlerinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kadınlar epe müsabakasında kalp atım sayısının 167-191 arasında (maksimal atım sayısının %70'i) olduğu gösterilmiştir.

Başarılı bir sayının kaydedilmesi için sadece silahla rakibe uzanmaktan ziyade; dengeli bir angard pozisyonu, esneklik ve bacak uzunluğu gibi faktörler etkindir (Lavoie ve ark 1985).

Ayrıca maç sırasında rakibin hareketlerine göre yerinde ve zamanında en doğru kararı vermek yarışmacıyı sayıya götüren diğer bir faktördür. Bu nedenle eskrimcilerin göz takibi başarıda oldukça önemlidir. Eskrimcilerde hızlı göz hareketleri ve kısa odaklanma süresi olduğu belirtilmektedir.

Eskrimcilerde diğer bireylere oranla reaksiyon zamanının daha kısa olduğu kaydedilmiştir (Sanderson 1983).

Eskrim, sűratli, yűksek tempolu modern bir spordur. Hareket koordinasyonu, çeviklik, zɡűven bu sporda bařarı için gereken yeteneklerdir. Atletik açıdan bakıldıđında, hız ve dayanıklılık bu sporun kazandırdıđı en önemli özelliklerdir. Zihinsel açıdan eskrim, strateji geliřtirmeye ve taktik uygulamalarına yönelik yararlar sađlar. Ele geçen ilk fırsatta saldırıya geçmek gerektiđinden, cesaret ve kendine gűveni artırır, karar mekanizmasını çabuk çalıřmaya zorlaması, analitik bir zekâ geliřimine neden olur. Rakibin oyununu zűmlenme ve kısa sűrede buna göre bir strateji geliřtirme ihtiyacı nedeniyle eskrim, sűratli oynanan bir satra oyununa benzetilmektedir (Sűtbakan 2010).

Eskrim műsabakalarının fiziksel talepleri yűksektir, aerobik ve anaerobik alaktik ve laktik metabolizmaları içerir, aynı zamanda yař, cinsiyet, antrenman seviyesinden etkilenmektedir. Eskrimcilerin antropometrik özellikleri, asimetrik spor aktivite uygulanmasının sonucu olarak bacaklarda tipik bir asimetri gösterir. Eskrim, tipik fonksiyonel asimetriye neden olmaktadır ki bu durum eskrim sporunun yűksek seviyede spesifik fonksiyon, gű ve kontrol gerektirdiđini vurgulamaktadır.

Eskrim oldukça kompleks bir spordur ve başarıyla uygulanabilmesi iineşitli performans kriterleri ve yetenekleri gerektirir. Bu performans kriterleri kısmen sırasıyla birbirlerini tamamlar ve dengeler.

1.3.2.Eskrimde Fonksiyonel Kaslar

Eskrimde hareketler sűrekli aynı dűzende yapıldığından dolayı sűrekli aynı kol ve bacak baskın olarak çalışmaktadır. Hem erkek hem de bayan eskrimcilerde baskın ekstremitenin enine kesit alanının daha yűksek olduğu belirtilmiştir. Birçok araştırmada baskın ekstremitenin kas kesit alanının baskın olmayan ekstremiteden fazla olmasının kuvvet değerlerine de yansdığı ve baskın ekstremitenin daha fazla kuvvet ürettiği gösterilmiştir (Cerizza ve ark 1994).

Kol Kasları (Biceps, Triceps, Deltoid)

Elin tüm fleksör ve ekstansörleri, silahı tutan kolun pozisyon kazanmasında ve el bileğinin stabilizasyonunda grup şeklinde kullanılır. Kolun abdükör ve ekstansörleri, hamle pozisyonunda işe karışır. Davet “invite” (rakip oyuncuyu harekete geçirmek için oyuncunun yaptığı bir hareket), örneğin çeyrek davet “quart invite” hareketinde, kolun omuzda eşzamanlı içe rotasyonu (subscapularis, pectoralis major kası) ve dışa rotasyonu (infraspinatus kası) gibi, ön kolun uzunlamasına eksen boyunca rotasyonu (pronasyon ve supinasyon) da gereklidir. Tüm bu kasların, ama özellikle abdükörlerin güçlendirilmesi kritik önem taşır.

Gövde Kasları (Pectoralis, Abdominal, Lats)

Gövde kasları bir yandan atak hareketlerini desteklerken (birincil olarak karın kasları ve kalça fleksörleri), diğer yandan da savunma sırasında hızlı kaçabilmeyi mümkün kılar. İyi gelişmiş gövde kasları, bir eskrimci için temel ön koşuldur.

Bacak Kasları (Hamstrings, Quadriceps, Calf)

İleriye doğru ani ve şiddetli bir hamle hareketi, bir eskrimci için en karakteristik bacak hareketidir. Çünkü her atak, bu hareketin temelinde gelişir. Hızlı ve doğru zamanda yapılan hamle hareketi; başarılı bir eskrimci olma ve bu sporun temel ilkesi sayıldığından, kalça ve diz ekstansörleri, kalça ve ayak bileği fleksörleri baskın rol oynar. Eskrimcinin hamle yaptığı andaki ivmelenmesi, bir sprinterin çıkış hareketinin şiddetiyle karşılaştırılabilir (Weineck 1998).

1.4. ESKRİMDE GENEL MOTOR ÖZELLİKLER

1.4.1. Kuvvet

Kuvvet bir direnci yenebilme, karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Özer 1998).

Maksimal izokinetik kuvvet ölçümlerinde ön ve arka bacaklar arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür (Nystrom, 1990). Bir hamle hareketinde yapılan hamle hareketinin ardından ön bacakta eksantrik kasılma mevcutken arka bacakta ise konsantrik kasılma görülmektedir.

Atağını sonlandıran bir eskrimcinin hamlesini yapacağı anda maksimum sürata ulaşması ve mümkün olduğunca kısa sürece silahıyla hedefe ulaşması gerekir. Bu nedenle eskrimciler için diğer özellikler kadar patlayıcı kuvvete sahip olmak da çok önemlidir(Gioux 1984).

1.4.2. Sürat

Aynı hareketi başarılı ve hızlı bir şekilde yapabilme bir mesafeyi mümkün olduğunca kısa bir sürede tamamlayabilme yeteneğidir.

Eskrimde aksiyonlar saniyeden çok daha kısa zaman dilimlerinde olup biter bu nedenle eskrimciler gerek rakiplerinin ataklarına cevap vermek gerekse sayı almak için ihtiyaç duyulan aksiyonu gerçekleştirmek için pist üzerindeki yürüyüşlerini ve hamlelerini son derece hızlı gerçekleştirmek durumundadır(Arıcı 2001).

1.4.3. Dayanıklılık

Uzun süre devam eden sportif yüklenmelerde organizmanın yorgunluğa karşı koyabilmesidir (Zorba 2001).

Oyun süresi boyunca sporcular pist üzerinde sürekli hareket ederek rakiplerinin açığını kollarlar.

Sporcular ma süresi boyunca toplamda 250-1000 metre arasında mesafe kat eder, kapak 140 kez ve yön değiştirme gerçekleştirebilir, yaklaşık 400 kez saldırı olabilir (Roi ve Pittaluga 1997).

Eskrim doğası gereği aralıklı yüklenmeler gerektirdiğinden hem aerobik hemde anaerobik metabolik sistemleri kullanır (Roi, G. S. ve Bianchedi, D. 2008). Bu nedenle eskrimcilerin iyi birer aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip olması gerekir.

Eskrimcilerde oksijen alımının (VO_{2max}) ait verilere bakıldığında ise sedanterle kıyaslandığında yüksek değerler gösterse de dayanıklılık sporcularından daha az değerler göstermektedir. VO_{2max} ' in performans üzerinde önemli bir etki olduğu tespit edilememiştir (Nystrom ve ark 1990).

Stewart ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada elit ve yerel düzeyde yarışan eskrimciler VO_{2max} kapasitesi değerlendirilmiş ve elit sporcuların VO_{2max} değerlerinin anlamlı oranda yüksek olduğu belirtilmiştir ve anlamlı bir fark bulunmuştur(Lavoie ve ark 1985).

Eliminasyon sisteminde daha uzun süreli maçlar yapıldığından ve maçların kalitesi arttığından dolayı ve daha çok efor ihtiyacı gerekmektedir. Adrenalin konsantrasyonunun artması laktat seviyesinin artmasına neden olmaktadır. Erkek flöreciler üzerinde yapılan bir çalışmada Laktat konsantrasyonları ölçülmüştür. Müsabakanın sonunda 1.4 – 3.9 mmol / L (2.5 ± 1.1 mmol / L) arasında değerler bulunmuştur. Eliminasyonda yapılan maçlarda ise bu değerlerin 15.3 mmol/L e kadar çıktığı görülmüştür (Cerizza C. ve Roi 1994).

Eskrim müsabakalarında ma esnasında sırasında oluşan tekrarlı kesintiler, oyun kontrolünü sağlanması ve aerobik güç için gerekli olan enerji depolarının yenilenmesine olanak sağlamaktadır(Naghavi H 2002).

1.4.4. Esneklik:

Esneklik, genellikle bir eklem etrafındaki hareket serbestliği şeklinde tanımlanır. Esneklikte bireysel farklılıklar, kasın esnekliği ve eklemi çevreleyen bağları etkileyen fiziksel özelliklere bağlıdır.

Esneklik süratle etki eden bir unsur olduğu gibi pist üzerinde hızdan ödün vermeden yumuşak hareket etme imkanı da sunar. Eskrimciler bir cimnastikçi kadar olmasa da oldukça esnek kas yapılarına sahip olan sporculardır(Tamer 2000).

1.4.5. Koordinasyon

Koordinasyon, karmaşık hareketlerin üretilmesinde kasların mükemmel ve uyumlu işlevleri anlamına gelir (Gökmen ve ark 1995).

Koordinasyon; kuvvet, sürat, dayanıklılık ve esneklik gibi motorik özelliklerle yakın ilişkisi bulunan kompleks bir motorik yetenektir. Bu özellik sadece yeni teknik ve taktiklerin kazanılmasında ve mükemmelleştirilmesinde değil aynı zamanda, iklim değişikliklerinde zemin veya araç gereçlerin değiştirilmesinin söz konusu olduğu alışılmamış durumlarda teknik taktik uygulamalarda da belirleyici bir öneme sahiptir (Özdoğan 2000).

Bir eskrim aksiyonunun kusursuzca uygulanabilmesi için iyi bir koordinasyon gereklidir. Oyun esnasında rakibin hareketleri gözlerle görölüp beyne iletilir. Beyin durumu çok kısa sürede değerlendirerek kaslara ne yapılması gerektiğinin komutunu verir. Eskrim söz konusu olduğunda, beynin verdiği komutu doğru uygulayabilmek ise el ve ayak koordinasyonu gerektirir. Bu nedenle eskrimciler çok yüksek koordinasyona sahip bireylerdir(Naghavi H 2002).

1.4.6. Denge

Denge destek noktası üzerinde, vücudun merkezde duruşunu devam ettirme ve koruma aynı zamanda denge, statik ve dinamik hareket sırasında, vücudun istenen pozisyonu sağlayabilme yeteneğidir.

Eskrim, duruş pozisyonu ve ayak hareketlerinin doğası gereği dengeyi de geliştiren bir spordur. Eskrimciler sanki ince bir çizgi üzerinde yürüyormuşçasına hareket ederler ve gerek yüksek hızlarda gerekse ani yön değiştirmelerde oyundan düşmemek için dengelerini korumak zorundadırlar(Gökmen ve ark 1995).

1.4.7. Çeviklik

Bir noktadan diğerine hareket ederken, vücudun yönünü mümkün olduğunca hızlı, akıcı, kolay ve kontrollü şekilde değiştirebilme yeteneğidir.

Geri yürüyüp savunma yaparak rakibinin atağını savuşturmayı başaran bir eskrimcinin yapması gereken geri yürüyüşünü anında sonlandırıp atağa geçmektir. Eskrim maçlarında sporcuların ileri ve geri gidişleri arasında ani değişikler yapması gerekir. Bu nedenle eskrimcilerin süratli oldukları kadar çevik de olmaları gerekmektedir(Naghavi H 2002).

1.4.8. Güç

Güç kavramı, için ne kadar zamanda yapıldığını belirlediğinden dolayı oldukça önemlidir. Egzersizin şiddetini belirleyen, yapılan için hızı ya da üretilen güç miktarıdır (Sönmez 2007).

Pist üzerinde sürekli hareket etmek, oyunun gerektirdiği sürat ve yön değişikliklerini yapabilmek çok güçlü bacaklar gerektirir. Eskrimciler başta bacaklar, daha sonrada bel, sırt ve kollarda güçlü kas yapılarına sahip olurlar(Özdoğan 2000).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi girişimsel olmayan Etik Kurulu kararına uygun olarak yapılmıştır.

2.1. Genel Çalışma Deseni

Tez ölçümleri iki aşamada gerçekleştirilmiştir:

- 1) Ön çalışma ölçümleri
- 2) Tez ölçümleri.

Tez ölçümlerine başlanmadan önce Konya Efsane Spor Kulübünde eskrim yapan 9 erkek sporcunun katılımı ile ön ölçümler yapılmıştır. Sonuçların analizi neticesinde kız ve erkek sporcuların performans ölçüm değerlerinin farklı olduğu görülmüş olup; sadece erkek sporcuların daha yüksek sayıda katılımı ile tez ölçümleri yapılmıştır. Ön çalışma sonuçları 2015 yılında Konya’ da düzenlenen Egzersiz Fizyolojisi Sempozyumu’nda “Eskrimcilerde Dominant Non Dominant Diz Ekstension-Fleksiyon Kuvvetinin Karşılaştırılması” başlıklı poster bildiri sunulmuştur. Çalışmaya başlamadan önce Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul oluru alınmıştır. Tüm sporcular gönüllü rıza formu imzalamıştır(Ek-3). Tüm ölçümler Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Performans Ölçüm Laboratuvarı ve Biyomekanik Laboratuvarı’nda yapılmıştır. Sporcuların demografik özellikleri Tablo 2.1’de verilmiştir.

Katılımcılar en az 3 gün ara verilerek üç kez laboratuara gelmiştir.

İlk olarak antropometrik ölçümler,

İkinci gelişlerinde; VO_{2max} (ml/kg/dk) ölçümü,

Üçüncü gelişlerinde kuvvet ölçümleri yapılmıştır.

Tablo 2.1. Katılımcıların demografik özellikleri

Değişkenler	ortalama±SEM
Yaş (yıl)	18,1± 1,4
Spor yaşı (yıl)	4,3±1,4
Vücut ağırlığı (kg)	67,2± 3,3
Boy uzunluğu (cm)	176,4± 2,1
Vücut yağ yüzdesi (%)	13,8± 1,1
VO _{2max} (ml/kg/dk)	49,2± 2,4

n=9, (Ortalama± Standart hata)

2.2. Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler

2.2.1. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri boy ölçerli SECA marka baskül ile gerçekleştirildi. Boy ölçümü yapılırken hassaslık derecesi 0.1cm olan bir duvar skalası kullanıldı. Ölçümler alınırken vücut ve baş dik, ayak tabanları yerde ve skalaya bitişik, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış durumdadır. Bu koşullar altında skaladaki boy uzunluk değeri okunmuştur. Elde edilen değer 0.1cm hassasiyetinde kaydedildi (ACSM 2000).

Deri kıvrım kalınlıkları Holtain marka skinfold kaliper ile biceps, triceps, subscapula ve suprailiak bölgelerinden ölçüldü. Vücut yağ yüzdesi Durning ve Womersley (1974) formülüne göre hesaplandı.

2.2.2. VO_{2max} Ölçümü

Deneklerin maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max})(ml/kg/dk) Cosmed T150 marka koşu bandında yapıldı. Klinik egzersiz testleri arasında en sık kullanılan, eğim ve hızın 3'er dakikalık periyotlarla artırılması şeklinde gerçekleştirilen Bruce koşu bandı protokolü uygulandı (Cooper ve Storer 2003). Bruce protokolünde egzersiz şiddetindeki değişimler Tablo 2.2.de verilmiştir. Deneklerin VO_{2max} değerleri, Foster ve

arkadaşlarının geliştirdiği formül yardımıyla hesaplanmıştır (Noonan ve Dean 2000).

Tablo 2.2.Robert Bruce koşu bandı test protokolü (Tamer 2000, Drury ve ark 2004)

Devre	Dakika	Hız(km/saat)	Eğim (%)
I	3	2,7	10
II	3	4,0	12
III	3	5,5	14
IV	3	6,8	16
V	3	8,0	18
VI	3	8,8	20
VII	3	9,6	22



Şekil 2.1. VO_{2max}ölçümleri.

2.2.3. Kuvvet Ölçümleri

Kuvvet ölçümünde diz ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri esas alındı. Ölçümler Cybex NORM (Lumex Inc., Ronkonkoma, New York, USA) kullanılarak yapıldı. Cihaz çalışma öncesi üretici firma tarafından önerildiği gibi kalibre edildi. Her denek 50 W iş yükünde bisiklet ergometresinde (Monark 839E, Sweden) 5 dk ısıdıktan sonra 5 dk dinlendi. Isınma sonrası, denekler dinamometrenin koltuğuna oturur pozisyonda sırt, kalça ve üst bacak bölgelerinden bağlandı. Dizlerin rotasyon eksenini (lateral femoralepicondyle) dinamometrenin mekanik eksenine ile aynı hizaya getirildi ve lateral malleolusun üzerinden mekanik kola bağlandı. İzometrik dinamometrenin konsantrik ve izometrik modülleri kullanıldı. Dinamometre uzunluğu ve tüm koltuk değerleri

herkes için en uygun olacak şekilde hazırlandı. Ölçümlerin standardizasyonu için tüm ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı. Günlük hareketler arasında alışılmadık bir düzenek olduğundan ölçümlerden 1 hafta önce denekler cihaza alışmaları için her harekette ısınma olarak 3 tekrar ve maksimal hızda da 4 tekrar uyguladılar.

Ölçümlere baskın ekstremiteler ile başlandı. Silahı tutan kol tarafındaki bacak baskın kabul edildi. Sporcular, 5 maksimal konsantrik diz ekstansiyon-fleksiyonu olmak üzere sırasıyla 240°/s, 180°/s, 120°/s, 60°/s hızda ve son olarak da 60° diz açısında (tam ekstansiyon 0° olarak kabul edildiğinde) 5 sn ekstansiyon ve 5 sn fleksiyon hareketinde izometrik kasılma yaptılar. Ölçümler arasında 60 sn verildi. 60 sn dinlenme süresinin toparlanma için yeterli olduğu bildirilmiştir (Parcell ve ark2002). Baskın diz ölçümleri tamamlandıktan sonra aynı protokolle baskın olmayan bacak kuvvet ölçümleri yapıldı. Sporcular tüm ölçümler sırasında sözlü olarak teşvik edildi. Her setteki en yüksek kuvvet pik tork olarak kabul edildi. Hamstring/ quadriceps oranları/fleksiyon/ ekstansiyon kuvvet oranları ile hesaplandı.

2.2.4. İstatistiksel Analiz

Ölçümlerden elde edilen değişkenlerin normal dağılım analizi Shapiro-Wilk's testi ile yapıldı konsantrik ve izometrik kuvvet değerleri ile hamstring/quadriceps oranlarının baskın ve baskın olmayan bacak arasındaki farklılıkları bağımsız gruplarda t testi ile analiz edildi. Sonuçlar aritmetik ortalama ±standart hata olarak verildi. İstatistiksel analiz SPSS 16 (Chicago, IL, USA) programı ile yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

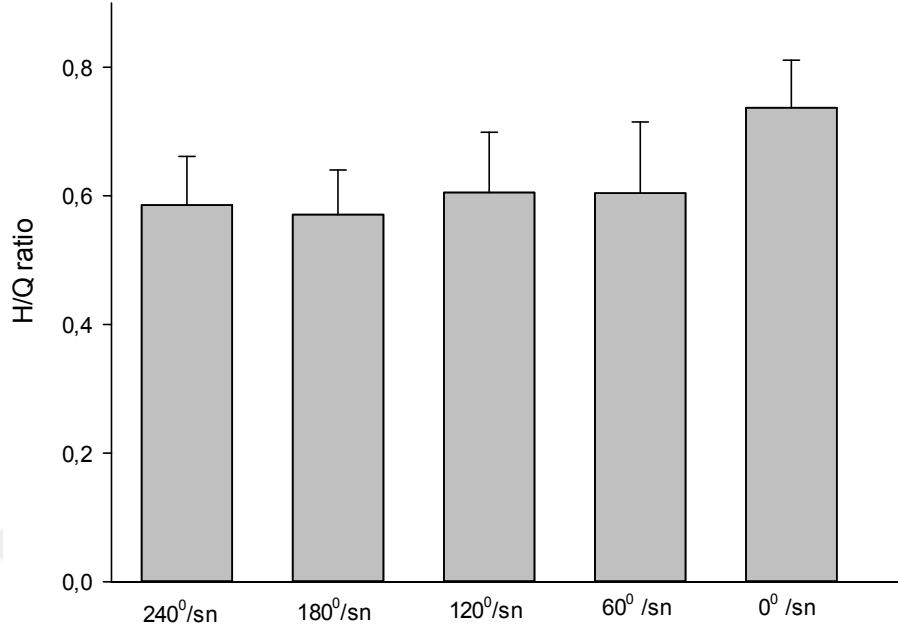
3.BULGULAR

Baskın ve baskın olmayan diz ekstansiyon-fleksiyon kuvvet değerleri incelendiğinde; ekstansiyon hareketinde 240°/sn, 180°/sn, 120°/sn ve izometrik kasılmada baskın bacaktaki kuvvet değerlerinin baskın olmayan bacadan istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). Fleksiyon hareketine bakıldığında, 240°/sn hızda ve izometrik kasılma sırasında baskın bacaktaki kuvvetin baskın olmayan bacadan daha yüksek olduğu kaydedildi ($p<0,05$).

Tablo 3.1. Baskın-Baskın Olmayan Diz Ekstansiyon Fleksiyon Kuvvet Değerleri

Açısal hız	Baskın ortalama±SEM	Olmayan
240°/sn Ekstansiyon Kuvvet (Nm)	127,5± 6,1	109,1± 6,9*
240°/sn Fleksiyon Kuvvet (Nm)	74,3± 4,6	62,7± 2,6*
180°/sn Ekstansiyon Kuvvet (Nm)	150,2± 7,9	129,8± 5,7*
180°/sn Fleksiyon Kuvvet (Nm)	84,8± 5,5	74,4± 3,9
120°/sn Ekstansiyon Kuvvet (Nm)	172,5± 7,5	153,2± 5,5*
120°/sn Fleksiyon Kuvvet (Nm)	104,5± 6,1	91,7± 5,9
60°/sn Ekstansiyon Kuvvet (Nm)	189,6± 11,1	176,4± 5,4
60°/sn Fleksiyon Kuvvet (Nm)	118,7± 10,3	104,0± 7,3
İzometrik Ekstansiyon Kuvvet (Nm)	254,7± 11,8	225,2± 5,7*
İzometrik Fleksiyon Kuvvet (Nm)	181,6± 2,1	168,2± 2,7*

* $p<0,05$ baskın ekstremitte kuvvet üretiminden istatistiksel olarak anlamlı farklılık (ortalama±SEM), n=9



Şekil 3.2.Konsantrik modda farklı açısal hızlarda ve izometrik kasılma sırasında H/Q oranları değişimi.

Hamstring/ quadriceps oranlarının bütün açısal hızlarda %58 ile %62 arasında olduğu görüldü, her iki ekstremitte arasında H/Q oranlarında istatistiksel farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

4. TARTIŞMA

Bu araştırmanın en önemli bulgusu diz ekstansiyon fleksiyon hareketlerinde baskın-baskın olmayan bacakta kuvvet farkının tespit edilmiş olmasıdır. Literatürde eskrimcilerde yapılan araştırmalarda benzer bulgular gösterilmiş olmakla birlikte; farklı araştırma bulguları da mevcuttur (Poulis ve ark 2009; Koutedakis ve ark 1993). Birçok araştırmacı anatomik veya fonksiyonel kuvvet asimetrisinin olduğunu belirtmişlerdir. Guilhem ve ark (2014) baskın kalça ve dizde konsantrik ekstansiyon kuvvet değerlerinin baskın olmayan ekstremiteden yüksek olduğunu göstermişlerdir. Elit düzeydeki eskrimcilerde reaksiyon zamanında da baskın- baskın olmayan kolda anlamlı farklılık olduğu gösterilmiştir (John ve ark 2013). Ancak bazı araştırmalar her iki ekstremitede arasında kuvvet farklılığı olmadığını rapor etmiştir (Poulis ve ark 2012; Koutedakis ve ark 1993).

Farklı branşlarda konu ile ilgili araştırmalara bakıldığında, Daneshjoo ve ark (2013) futbolcularda yaptıkları çalışmada H/Q oranları ve kuvvet değerlerini her iki dizde de benzer bulurken; Harbili (2015) futbol, basketbol ve haltercilerde bu oranın benzer olduğunu belirtmiştir. Aktuğ ve ark (2016) futbolcularda 240°/sn hızda yapılan diz fleksiyon- ekstansiyon hareketinde baskın diz kuvvet ve H/Q oranının baskın olmayan dizden yüksek olduğunu bulmuşlardır. Voleybolda omuz ve diz kuvvet değerlerini araştıran bir çalışmada baskın tarafın kuvvet değerlerinin baskın olmayan taraftan yüksek olduğu gösterilmiştir (Markou ve Vagenas 2006). Baskın ve baskın olmayan tarafta kuvvet asimetrisi olabileceği rapor edilmiştir (Knapik ve ark 1991). Aynı branşta yapılan araştırmaların farklı sonuçlar göstermesi katılımcıların farklı özellikleri ve ölçüm metodlarındaki farklılıklar ile açıklanabilir. Eskrimde sporcular silahı sürekli aynı kol ile tutmakta ve silahın olduğu bacak önde hareket etmektedir. Önde kalan bacağın temel beceri olan lunge hareketinde ve sporcunun postüral dengesini korumada önemli rol oynadığı belirtilmektedir (Szilagui 1993; Szabo 1982). Bu nedenle önde kalan omuz ve bacak ile arkada kalan omuz ve bacak arasında asimetri olabilmektedir.

Birçok spor branşında temel teknik ve taktik uygulamalarını içeren antrenmanlara kuvvet çalışmalarının eklenmesi gerekliliği branşlarda gösterilmiştir (Asadi ve ark 2016; Freitas ve ark2016; Manolopoulos ve ark 2004). Eskrimde fonksiyonel asimetrielerin önlenmesinde kuvvet uygulamalarının yapılması gerektiği belirtilmektedir (Turner ve ark 2014). Bu araştırmada yüksek açısız hızda ve hızın sıfır olduğu izometrik kasılma sırasında hem ekstansiyon ve hem de fleksiyon hareketlerinde baskın olan bacakta yüksek kuvvet değerleri görülmüştür. Bu bulgu, iki bacak arasındaki asimetrinin hızdan bağımsız olarak mevcut olduğunu düşündürmektedir. Ancak, H/Q oranı konsantrik kasılma sırasında hesaplandığında, her iki ekstremitede benzer oranlar olduğu görülmüştür. H/Q oranı diz eklemi stabilizasyonu hakkında bilgi vermekte yaralanma riskini değerlendirmenin yanı sıra sakatlıklardan sonra iyileşme sürecinde de kullanılmaktadır (Yamamoto 1993; Koutedakis ve ark1997). Hamstring kas grubu güçlü diz ekstansiyonu sırasında etkili eksantrik kasılma yapmadığında hamstring yaralanmaları olduğu belirtilmektedir (Croisier ve ark 2008). Bu araştırmada baskın ve baskın olmayan bacakta kuvvet farkı bulunmasına rağmen; H/Q oranlarının benzer olması baskın olmayan dizde hem quadriceps ve hem de hamstring grubu kas kuvvetinin baskın taraftan düşük olması ile açıklanabilir, bu durumda kuvvet değerleri değiştiği halde oran değişmemektedir. Redondo ve ark (2014) eskrim antrenman rutinine 12 hafta boyunca kuvvet antrenman uygulamaları eklemiş; üst ve alt ekstremitelerde maksimal kuvvet değerlerinin arttığını, patlayıcı kuvvetin arttığını ve kuvvet antrenmanı yapmayan grupla kıyaslandığında eskrim performansının da anlamlı oranda arttığını göstermişlerdir. Söz konusu araştırmacılar kuvvet performans gelişimi için 6 hafta kuvvet antrenmanının yeterli olduğunu da belirtmişlerdir.

Maçlar sırasında sporcuların sürekli ataklar halindedirler ve uluslararası yarışmalarda bu durum göz önüne alındığında hem anaerobik ve hem de aerobik sistemin geliştirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Aerobik enerji yolu eskrimde submaksimal aktiviteler ve dinlenme aralıklarında ihtiyaç duyulan metabolik yoldur. Yüksek hızda patlayıcı tarzındaki hareketler alaktik ve laktik anaerobik kapasitenin yüksek olmasını zorunlu kılmaktadır (Turner ve ark 2013; Bottoms ve ark 2011; Li ve ark 1999).

Maçlar sırasında sporcular “on guard” pozisyonunda bacaklarla savunma veya atak amaçlı ileri, geri, yanlara adımlamalar yaparlar ve bir eskrim müsabakasında iş/dinlenme oranlarının 8/10 sn olduğu belirtilmiştir. 9-11 saat süren uluslararası yarışmalarda bu durum göz önüne alındığında hem anaerobik ve hem de aerobik sistemin geliştirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Aerobik enerji yolu eskrimde submaksimal aktiviteler ve dinlenme aralıklarında ihtiyaç duyulan metabolik yoldur. Yüksek hızda patlayıcı tarzdaki hareketler alaktik ve laktik anaerobik kapasitenin yüksek olmasını zorunlu kılmaktadır. Bottoms ve ark (2011) kadın eskrimcilerde (epe branşında) yaptıkları çalışmada simülasyonla yapılan bir eskrim maçında kalp atım hızı ortalamasının maksimal kalp hızının %87 sinde, kan laktat miktarının ise yaklaşık 2,8 mmol/l olduğunu belirtmiştir. Özellikle eleme usulü maçların yapıldığı turnuvalarda laktik anaerobik metabolik yolun etkinliğinin arttığı tahmin edilmektedir. Nitekim Turner ve ark (2013)flöre branşında eleme usulü maçların yapıldığı turnuvalarda kan laktat düzeylerinin 4 mmol/l değerinin üstünde seyrettiğini nakletmiştir. Li ve ark(1999) plazma kreatin kinaz aktivitesinin yarışlardan sonra anlamlı oranda arttığını belirtmiştir. Milia ve ark (2014) setler arasındaki 3 dk dinlenme süresinde HR ve laktat miktarlarının dinlenme değerlerine dönmediğini ve bu nedenle buna yönelik özel antrenman uygulamaları yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Roi ve Bianchedi (2008) eskrimcilerin sedanterlerden yüksek olmakla birlikte dayanıklılık sporcularından daha düşük aerobik kapasiteye sahip olduklarını belirttikleri çalışmalarında bu araştırmada ölçülen değerlere yakın değerler rapor etmişlerdir. Araştırmada ölçülen VO_{2max} değerlerinin Abdollah ve ark (2014) araştırmasında kaydedilen değerlerle benzer olmasına rağmen; Koutedakis ve ark (1993)’ nın uluslararası eskrimcilerde ölçtüğünden bir miktar düşük olduğu görülmektedir. Bu farkın katılımcıların bireysel farklılıkları, antrenman deneyimi ile kronolojik ve spor yaşı farklılıklarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Eskrimde sporcular temel olarak genel eskrim teknik ve taktik ağırlıklı antrenmanlar yapmakta, özel bir kuvvet antrenman uygulaması yapmamaktadırlar. Ancak branşa yönelik temel teknik ve taktik uygulamalarını

içeren antrenmanlara kuvvet çalışmalarının eklenmesi gerekliliği başka branşlarda gösterilmiştir (Manolopoulos ve ark 2004, Asadi ve ark2016, Freitas ve ark2016). Bu araştırmada yüksek açısal hızda ve hızın sıfır olduğu izometrik kasılma sırasında hem ekstansiyon ve hem de fleksiyon hareketlerinde bacakta baskın yüksek kuvvet değerleri görülmüştür ($p<0,05$). Bu bulgu, iki bacak arasındaki asimetrinin hızdan bağımsız olarak mevcut olduğunu düşündürmektedir.

H/Q oranı uylukta fleksör- ekstensör kas kuvvet çıktılarının birbirine oranlanması ile elde edilir. Ancak uygulanan kasılmadaki hızdan etkilenmektedir. Genel olarak bu oranın ne olması gerektiği ile ilgili bir görüş birliği olmamakla birlikte; %50 ile %80 arası değerler normal kabul edilmektedir (Bennell ve ark 1998, Grace ve ark 1984, Raunest ve ark 1996).

H/Q oranı konsantrik ve eksantrik kasılmalar sırasında kullanılabilir. Bu araştırmada her iki hareket de konsantrik olarak uygulanmış ve konsantrik H/Q oranı verilmiştir. Düşük açısal hızlarda ve açısal hızın sıfır olduğu izometrik kasılmada sporcunun niteliklerine ve ölçüm bataryasına bağlı olarak değişmekle birlikte bu oran % 50-60 arasında kaydedilmektedir. Bu araştırmada düşük açısal hız olan $60^{\circ}/sn$ hızdaki harekette H/ Q oranı yaklaşık olarak %60 olarak kaydedildi.

Orta ve yüksek açısal hızlarda (120- 180- $240^{\circ}/ sn$) yaklaşık olarak %60 H/Q oranları kaydedildi. Bu oranın artması sporcularda agonist- antagonist kas kuvvet orantısızlığına işaret etmektedir. Özellikle de ön çapraz bağ operasyonlarından sonra kas kuvvetinin takip edilmesinde önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır (Dvir ve ark 1989).

Bu araştırmada bilateral kuvvet asimetrisi kaydedildiği halde fleksör/ekstensör oranlarının normal aralıkta çıkması baskın olmayan bacakta hem fleksör ve hem de ekstensör kas kuvvetinin azalmasına bağlanabilir. Her iki kuvvet de azaldığında oran değişmemektedir. Bu tablo sporcuların baskın olmayan tarafta hem fleksör ve hem de ekstensör kas gruplarına yönelik kuvvet çalışması yapmaları gerektiğini göstermektedir.

H/Q oranı diz eklemının stabilizasyonu hakkında bilgi vermekte yaralanma riskini değerlendirmenin yanı sıra sakatlıklardan sonra iyileşme sürecinde de kullanılmaktadır (Yamamoto 1993, Koutedakis ve ark 1997). Bu araştırmada baskın ve baskın olmayan bacakta kuvvet farkı bulunmasına rağmen; H/Q oranlarının benzer olması yaralanma riskine karşı baskın olmayan bacağın riskli olduğu gerçeğini unutturmamalıdır.

Nitekim Redondo ve ark (2014) eskrim antrenman rutinine 12 hafta boyunca kuvvet antrenman uygulamaları eklemiş; üst ve alt ekstremite maksimal kuvvet değerlerinin arttığını, patlayıcı kuvvetin arttığını ve kuvvet antrenmanı yapmayan grupla kıyaslandığında eskrim performansının da anlamlı oranda arttığını göstermişlerdir. Söz konusu araştırmacılar kuvvet ve diğer performans gelişimi için 6 hafta kuvvet antrenmanının yeterli olduğunu da belirtmişlerdir. Bu çalışmada hem yüksek hızda ve hem de hızın sıfır olduğu izometrik kasılma sırasında baskın- baskın olmayan ekstremite kuvvet farklılıkları tespit edilmiştir. Bu durum yüksek ve düşük hızda kuvvet çalışmasına ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır: Sporcu sayısı az olduğundan daha çok sayıda katılımcı ile ölçüm yapılmasına ihtiyaç vardır. Ayrıca sedanter ve/ veya farklı branşlardan oluşan bir kontrol grubu ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması için katkı sağlayacaktır. Ayrıca ölçümler off-sezonda yapıldığından sezon içinde bu değişkenlerin nasıl etkileneceği bilinmemektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak diz eklemine katılan kaslarda tespit edilen asimetrinin azaltılması için eskrimcilerin antrenmanlarda eksantrik kasılmaları içeren pliometrik egzersizler, tek ayak sıçramalar, yarım ve tam squat ile branşa yönelik adımlama ve sıçramalara, baskın olmayan bacak kuvvet çalışmalarına ihtiyaç vardır.



Ek 2. Gönüllü Onam Formu

AYDINLATILMIŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

S.Ü Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr. Zübeyde ASLANKESER'in yürütücüsü olduğu "Eskrimcilerde Dominant ve Non -dominant Bacak Kuvvetlerinin Araştırılması " adlı bu araştırmayla ilgili bana araştırmacılar tarafından ayrıntılı bilgi aktarıldı. S.Ü Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu performans ölçüm laboratuvarında Cybex İldinamometresinde yapılacak egzersiz testleriyle ilgili ayrıntılı bilgi verildi. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim.

Araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ve saygıyla yaklaşılabacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında araştırmadan çekilme hakkımın olduğunu biliyorum. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim. Ayrıca, araştırmacılar tarafından da araştırma dışı tutulabilirim.

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

Araştırma sırasında bir sağlık sorunuyla karşılaşsam herhangi bir saatte, hangi araştırmacıyı, hangi telefon ve adresten arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde katılımcı olarak yer alma kararımı aldım. Bu konuda yapılan daveti gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyası bana verilecektir.

KATILIMCI
Adı, Soyadı:
İmza:
Tel:

KATILIMCI İLE GÖRÜŞEN ARAŞTIRMACI
Adı, Soyadı:
İmza:
Tel:

7. KAYNAKLAR

- Aktuğ ZB, Harbili E, Harbili S, 2016. "Comparison of Isokinetic Knee Strength Between the Dominant and Non-dominant Legs and Relationships Among Isokinetic Strength, Vertical Jump, and Speed Performance in Soccer Players" *Türkiye Klinikleri J Sport*, 8(1):8-14.
- Arseven R, 1976. *Eskrim Tarihi ve Modern Eskrim*. Ankara: Yayınlanmamış Ders Notları, 4, 5, 12.
- Arıcı H, 2001. *Okullarda Beden Eğitimi*, 3. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara, 25-34.
- Asadi A, Arazi H, Young WB, Sáez de Villarreal E, 2016. "The Effects of Plyometric Training on Change-of-Direction Ability: A Meta-Analysis" *Int J Sports Physiol Perform*, 11(5):563-73.
- Babaoğlu A, 2009. *Çocuğu Eskrim Yapanlar Veliler İçin Eskrim Kılavuzu* http://istanbuleskrim.org/Parents_Guide.pdf Reaction. USA: Mosby Pub, 22.
- Barth B, Barth K, 2008. *Eskrim Yetişıyorum*. Ankara: Spor Basım ve Yayınevi, 13.
- Bennell K, Wajswelner H, Lew P, Schall-Riauour, 1998. A, Leslie S, Plant D, Cirone J. Isokinetic strength testing does not predict hamstrings injury in Australian Rules footballers. *Br J Sports Med*, 32: 309-314.
- Bottoms LM, Sinclair J, Gabrysz T, Szmatlan-Gabrysz U, Price M, 2011. "Physiological responses and energy expenditure to simulated epee fencing in elite female fencers" *Serbian Journal of Sports Sciences*, 5(1): 17-20.
- Caldarone G, Berlutti G, 1983. *Aspetti medici della scherma*. In: *Studie ricerche di medicina dello sport applicata alia scherma*, Pisa:Giardini Editore, 15-28.
- Cerizza C, Roi GS. 1994, *Aspetti fisiologici dell'attivita sportiva dibase, le canittenstiche fondamentali del giovane schermidore*.In: Lodetti G, Ravasini C, editors. *Sport & educazione giovanile*.Milan: Ghedini Edilore, 89-96.
- Cooper CB, Storer T.W, 2003." Egzersiz Testleri ve Yorumu", Çeviri Ed. A Kayserilioğlu ve H Çavuşoğlu, Yüce Yayınları, İstanbul, 14.
- Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret J.M, 2008. "Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study" *Am J Sports Med*, 36(8):1469-1475.
- Dvir Z, Eger G, Halperin N, Shklar A,1989. Thigh muscle activity and anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Biomech*, 4(2): 87-91.
- Durnin JV, Womersley J, 1974."Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years" *Br. J.Nutr*, 32(1):77-97.
- Enzo MG, 2005. *Cours International Pour Techniciens D'escrime*. Roma: Unpublished Course Notes, 2.
- Gioux M, Ame P, Dogui M ve ark 1984.Biomechanical and electrotnyographycal characteristics of the human quadriceps in relation with sport performance. *Proceedings of the World Congress of Sports Medicine, Urban and Schwarzenberg*, 699-705.
- Gökmen H, Karagül T, Aşçı F.H., 1995. *Psikomotor Gelişimi*. Ankara: Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları, 14.
- Grace TG, Sweetser ER, Nelson MA. 1984, Isokinetic muscle imbalance and knee-joint injuries. *J Bone Joint Surg*, 66: 734-739
- Harbili S, 2015. "Relationship between lower extremity isokinetic strength and anaerobic power in weightlifters, basketball and soccer players" *Isokinetics and Exercise Science*, 23(2), 93-100.
- Johne M, Poliszczuk T, Poliszczuk D, Dabrowska-Perzyna AD, 2013" Asymmetry of complex reaction time in female epee fencers of different sports classes" *Pol J Sport Tourism*, (20):25-29.
- Koutedakis Y, Frischknecht R, Murthy M, 1997. "Knee flexion extension zirve torque ratios and low-back injuries in highly active individuals" *Int J Sport Sci Med*, 18(4); 290-95.

- Manolopoulos E, Papadopoulos C, Salonikidis K, Katartzi E, Poluha S, 2004. "Strength training effects on physical conditioning and instep kick kinematics in young amateur soccer players during preseason" *Percept Mot Skills*, 99(2): 701-71.
- Margonato V, Roi GS, Cerizza C, Galdabino GL, 1994. "Maximal isometric force and muscle cross-sectional area of the forearm in fencers" *J Sports*, 12(6): 567-72.
- Markou S, Vagenas G, 2006. "Multivariate isokinetic asymmetry of the knee and shoulder in elite volleyball players. *European Journal of Sport Science*", 6(1): 71-80.
- Sütüban O, 2010. *Eskrim Tekniklerinin Temel Unsurları*. Ankara: Türkiye Eskrim Federasyonu Yayınları, 9, 30, 32, 146, 154.
- Naghavi H, 2002. "Echocardiographic aspects of young elite fencers[ab.stract]." *Br J Spons Med*, 3:66.
- Nystrom J, Lindvall O, Ceci R. ve ark 1990. Physiological and morphological characteristics of world class fencers. *Int J Sports Med*, 136-9.
- Özdoğan B, 2000. *Çocuk ve Oyun*. Ankara: Anı Yayıncılık, 55.
- Özer D, Özer K, 1998. *Çocuklarda Motor Gelişim*, Ankara, Kazancı Matbaacılık Sanayi A, 187-197.
- Özer G, 1998. *Çocuklarda Egzersiz ve Antrenman İlkeleri*, Ankara, Onlar Matbaacılık, 41.
- Parcell AC, Sawyer RD, Tricoli VA, Chivevere TD, 2002. Minimum rest period for strength recovery during a common isokinetic testing protocol. *Med. Sci. Sports Ex*, 34(6):1018-1022.
- Poulis I, Chatzis S, Christopoulou K, Tsolakis C, 2009. "Isokinetic strength during knee flexion and extension in elite fencers" *Percept Mot Skills*, 108(3):949-61.
- Raunest J, Sager M, Burgener E, 1996. Proprioceptive mechanisms in the cruciate ligaments: an electromyographic study on reflex activity in the thigh muscles. *J Trauma*, 41: 488-493.
- Redondo JC, Alonso CJ, Sedano S, de Benito AM, 2014. "Effects of a 12-week strength training program on experimented fencers' movement time" *J Strength Cond Res*, 28(12):3375-84.
- Rıza Arseven, 1970. "Geçmişten Günümüze Eskrim" Erişim tarihi, 25 Ekim 2016. Erişim adresi, <http://www.eskrim.org.tr/tarihce.asp>.
- Roi GS, Pittaiuga I, 1997. Time-motion analysis in women's swordfencing. *Proceedings of the Fourth IOC Congress on Sport Sciences: Oct 22-25: Monaco*, 66.
- Roi G, Bianchedi D, 2008. "The science of fencing. Implications for performance and injury prevention" *Sports Med*, 38(6): 465-481.
- Roi GS, Bianchedi D, 2008. *The Science of Fencing*. *Sports Medicine*, 38(6), 465-466.
- Poulis I, Chatzis S, Christopoulou K, Tsolakis C, 2009. "Isokinetic strength during knee flexion and extension in elite fencers" *Percept Mot Skills*, 108(3):949-61.
- Sanderson, FH, 1983. The effect of directional uncertainty on reaction time and movement time in a fencing task. *J Sport*, 105-10.
- Soğat A, 2007. *Spor Yapan ve Yapmayan 11-12 Yaş Grubu Çocuklarda Bazı Fiziksel Özelliklerin Araştırılması*. Yüksek lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 16.17.
- Sönmez GT, 2007. *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Ankara: Birlik Matbaacılık Yayıncılık, 83.
- Szabo L, 1982. "Fencing and The Master" Budapest, Hungary: Franklin Printing, 24-41.
- Szilagui T, 1993. "Dynamic characterization of fencing lunge" Presented at the International Society of Biomechanics XIVth Congress, Paris, July, 1314-1315.
- Szabo L, 1982. "Fencing and the master" Budapest, Hungary, Franklin Printing. 82.
- Szilagui T, 1993. "Dynamic characterization of fencing lunge" Presented at the International Society of Biomechanics XIVth Congress, Paris, 1314-1315.
- Tamer K, Günay M, Cicioğlu İ, 2008. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara; Gazi Kitabevi, 44-85.

- Tamer K, 2000. Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Ankara: Bağırgan Yayınevi,36, 48, 52, 53, 139.
- Taşkıran Y, 2007. Antrenman Bilgisi. İstanbul: Akademi Yayınları, 46.
- Tsoiakis CH, Bogdanis GC, Vagenas G, 2006. “Anthropometric profile and limb asymmetries in young male and female fencers” J Hum Mov Stud, 50(3): 201-16.
- Tsoiakis CH, Katsikas CH, 2006. “Long term effects of a combined physical conditioning and fencing training program on neuromuscular performance in elite fencers” Int J Fitness, 2(1):35-42.
- Tsolakis C, Vagenas G, 2010. “Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite and sub-elite fencers” J Hum Kinetics, 23(1):89–95.
- Tsolakis C, Kostaki E, Vagenas G, 2010. “Anthropometric, flexibility, strength-power, and sport-specific correlates in elite fencing” Perceptual and motor skills , 110 (3), 1015-1028.
- Tsoiakis CH, Bogdanis GC, Vagenas G, 2006. “Anthropometric profile and limb asymmetries in young male and female fencers” J Hum Mov Stud, 50(3): 201-16.
- Tsoiakis CH, Katsikas CH, 2006. “Long term effects of a combined physical conditioning and fencing training program on neuromuscular performance in elite fencers” Int J Fitness, 2(1):35-42.
- Turner A, James N, Dimitriou L, Greenhalgh A, Moody J, Fulcher D, Mias E, Kilduff L, 2014 “Determinants of olympic fencing performance and implications for strength and conditioning training” J Strength Cond Res, 28(10):3001-11.
- Turner A, Miller S, Stewart P, Cree J, Dimitriou L, Moody J, Kilduff L, 2013. “Strength and Conditioning for Fencing” Strength and Conditioning Journal, 35 (1), 1-9.
- Vertopoulos E, Tsolakis C, Remoundou M, 2010. “A preliminary study of visual memory and rule detection in fencing. A comparative study” Biology Of Exercise6(1)-37-46.
- Yamamoto T, 1993. “Relationship between hamstrings strains and leg muscle strength” J Sports Med Phys Fitness, 33(2): 194-99.
- Weineck J, 1998. Spor Anatomisi. Ankara: Bağırgan Yayınevi, 225- 227.
- Yiou E, Do C, 2000.“In fencing, does intensive practice equally improve the speed performance of the touché when it is performed alone and in combination with the lunge?” International Journal of Sports Medicine, 21(2), 122-126.
- Zorba E, 2001. Fiziksel Uygunluk. Muğla: Gazi Kitapevi, 53, 62.
- Zorba E, 2006. Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları, 71, 78, 107.

8. ÖZGEÇMİŞ

21.07.1985 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlk, orta, lise eğitimini Trabzon'da tamamladı. 2005 yılında Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Rekreasyon Eğitimi Anabilim Dalı'ndan mezun oldu. 2013 yılında Konya Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

