



**CORE KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN
KIZAK (LUGE) SPORCULARININ KALÇA VE DİZ
KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet DUMAN

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

2022

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KIŞ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİM DALI

**CORE KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN KIZAK (LUGE)
SPORCULARININ KALÇA VE DİZ KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ**

(The Effect Of Core Strengthening Exercises On Hip And Knee Strength Of Luge Athletes)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet DUMAN

Danışman: Prof. Dr. Fatih KIYICI

Erzurum

Aralık, 2022

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Mehmet DUMAN tarafından hazırlanan “Core kuvvetlendirme egzersizlerinin kızak (luge) sporcularının kalça ve diz kuvveti üzerine etkisi” başlıklı çalışması 27/12/2022 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Fatih KIYICI

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Hasan Hüseyin YILMAZ

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Buket SEVİNDİK AKTAŞ

Erzurum Teknik Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

27 / 12 / 2022

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Fatih KIYICI

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek lisans Tezi olarak sunduğum “Core kuvvetlendirme egzersizlerinin kızak (luge) sporcularının kalça ve diz kuvveti üzerine etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

27 / 12 / 2022

Aslı ıslak imzalıdır

Mehmet DUMAN

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitim sürecimin başından sonuna kadar desteklerini, bilgisini ve yardımlarını her zaman tereddütsüz olarak paylaşan danışmanım Prof. Dr. Fatih KIYICI'ya,

Çalışmanın gerçekleşmesindeki destek ve katkılarından dolayı; Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon (BAP) birimine,

Bu çalışmayı yapabilmemiz için bizlere her türlü kolaylığı sağlayan antrenörlerimiz Halim Süha MESUTGİL'e, Tuğrul AKSU'ya ve tüm kızak branşı sporcularına,

Tez çalışmamın ölçümlerinde ve sonrasında desteklerini her zaman yanımda hissettiğim başta Dr. Öğr. Üyesi Hasan Hüseyin YILMAZ'a ve Atatürk Üniversitesi Sporcu Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezinde görevli akademisyenlere,

Lisans eğitimimin başından bugüne her zaman akademik süreçlerime destek veren sınıf arkadaşım ve dostum Dr. Öğr. Üyesi Mesut ARSLAN'a,

Hayatımın her evresinde yanımda olan aileme, sevgili eşim Nermin'e ve biricik kızım Serenay'ıma teşekkür ederim.

Mehmet DUMAN

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CORE KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN KIZAK (LUGE) SPORCULARININ KALÇA VE DİZ KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet DUMAN

Aralık 2022, 41 Sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı kızak sporcularında core kuvvetlendirme egzersizlerinin kalça ve diz izokinetik kas kuvveti üzerine etkilerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Araştırmaya yaş ortalamaları $18,46 \pm 3,47$ ve $18,41 \pm 2,71$ yıl olan ve 13'er kişilik 2 gruba ayrılan 26 lisanslı aktif kızak sporcusu dahil edilmiştir. Her iki gruptaki sporculara $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda 5 tekrar, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda 15 tekrar olmak üzere fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde diz ve kalça eklemlerine konsantrik-konsantrik modda ön-son test ölçümleri yapılmıştır. Ön testler yapıldıktan sonra iki grup rutin antrenmanlara başlamıştır. Çalışma grubunun rutin antrenmanlarına ek olarak 8 hafta, haftada 3 gün 45-60 dakika olacak şekilde core kuvvetlendirme antrenmanı uygulandı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS 22.0 bilgisayar programı kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışma grubunun grup içi ön-son test kıyaslamasında $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda dizde sağ ve solda fleksiyon yönünde, kalçada sağda fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde ve solda fleksiyon yönünde, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda dizde sağ ve solda fleksiyon ve ekstansiyonda, kalçada sağ ve solda fleksiyonda ve solda ekstansiyonda anlamlı farklılıklar belirlendi($p < 0,05$). Kontrol grubunun grup içi ön-son test kıyaslamasında ise $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda kalçada sağda ekstansiyonda, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda dizde sağda fleksiyonda ve sağ ile solda ekstansiyonda, kalçada sağ ve solda fleksiyonda ve sağda ekstansiyonda anlamlı fark belirlendi($p < 0,05$). Gruplar arası ön-son test kıyaslamasında çalışma grubundaki gelişim daha fazla olsa da anlamlı fark tespit edilmedi($p > 0,05$).

Sonuç: Çalışmamızda 8 hafta uygulanan core kuvvetlendirme antrenmanında anlamlı fark bulunmamasının sebebinin uygulamamızın genel hazırlık evresinde olması ve kontrol grubundaki sporcularımızın da kuvvet kazanımıyla birlikte kilo kaybının olduğu ve bunun relatif iş ve relatif tork parametrelerine direkt etki etmiş olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: izokinetik kuvvet, kalça kuvveti, stabilizasyon, nitelikli eğitim, sağlıklı bireyler

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECT OF CORE STRENGTHENING EXERCISES ON HIP AND KNEE STRENGTH OF LUGE ATHLETES

Mehmet DUMAN

December 2022, 41 Pages

Purpose: The aim of this study is to compare the effects of core strengthening exercises on hip and knee isokinetic muscle strength in luge athletes.

Method: 26 sled athletes, including the research group(n=13) with an average age of 18.46 ± 3.47 years and the control group(n=13) with an average age of 18.41 ± 2.71 years, participated in the study. Athletes in both groups performed pretest and posttest measurements in concentric-concentric mode on the knee and hip joints in the flexion and extension directions, 5 repetitions at $60^\circ/\text{sec}$ angular speed and 15 repetitions at $180^\circ/\text{sec}$ angular speed. After the pre-test, both groups started routine training and in addition to routine training, core strengthening training was applied to the research group for 45-60 minutes, 3 days a week for 8 weeks. SPSS 22.0 computer program was used for the statistical analysis of the obtained data.

Findings: In the pre-post test comparison of the study group, significant differences were found in the angular speed of $60^\circ/\text{sec}$ in the flexion direction of the knee on the right and left, in the flexion and extension directions of the hip on the right and in the flexion directions on the left, in the angular velocity of $180^\circ/\text{sec}$, in the right and left flexion and extension directions of the knee, in the right and left flexion directions of the hip, and in the left extension direction($p < 0.05$). In the pre-post test comparison of the control group, a significant difference was found in the angular velocity of $60^\circ/\text{sec}$, and in the right hip extension direction, In the angular velocity of $180^\circ/\text{sec}$, in the knee, right flexion direction and right and left extension direction, hip, right and left flexion direction and right extension direction($p < 0.05$). Although the improvement in the study group was higher in the pre-post test comparison between the groups, no significant difference was found($p > 0.05$).

Result: We attribute the lack of significant difference in our study to the fact that our practice was in the general preparation phase, and that our athletes in the control group, who practiced routinely, also lost weight together with strength gain and this had a direct effect on the relative work and relative torque parameters.

Keywords: isokinetic power, hip strength, stabilization, qualified education, healthy individuals

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	ix
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	2
Hipotezler.....	3
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	3
Araştırmanın Sınırlılıkları	3
Varsayımlar	4
İKİNCİ BÖLÜM	5
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	5
Core Kasları	6
Kas Kasılma Tipleri	6
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	8
Yöntem	8
Araştırma Yöntemi.....	8
Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu	8
Sporcuların Dahil Edilme ve Çıkarılma Kriterleri	8
Veri Toplama Araçları	8
İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü.....	9
Antrenman Uygulaması	9
Verilerin Analizi.....	13

Araştırmacı Rolü	13
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	14
Bulgular	14
BEŞİNCİ BÖLÜM	22
Tartışma ve Sonuç	22
Öneriler	25
KAYNAKÇA	26
ÖZGEÇMİş	29



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.	<i>Çalışma Grubuna Ait Tanımlayıcı Bilgiler</i>	14
Tablo 2.	<i>Kontrol Grubuna Ait Tanımlayıcı Bilgiler</i>	14
Tablo 3.	<i>Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları</i>	15
Tablo 4.	<i>Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-Testi Sonuçları.....</i>	15
Tablo 5.	<i>Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları</i>	16
Tablo 6.	<i>Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları</i>	16
Tablo 7.	<i>Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları</i>	17
Tablo 8.	<i>Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları</i>	17
Tablo 9.	<i>Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları</i>	18
Tablo 10.	<i>Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları.....</i>	19
Tablo 11.	<i>Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif Tork Diz Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları.....</i>	19
Tablo 12.	<i>Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif İş Diz Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları.....</i>	20
Tablo 13.	<i>Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif Tork Kalça Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları.....</i>	20
Tablo 14.	<i>Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif İş Kalça Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları.....</i>	21

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	<i>Kızak Yapısı</i> (https://www.howstuffworks.com/ , 2022)	2
Şekil 2.	<i>Köprü Kurma</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022)	10
Şekil 3.	<i>Plank</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022)	10
Şekil 4.	<i>Yan Plank</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022)	10
Şekil 5.	<i>Seated Knee Tucks</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022).....	11
Şekil 6.	<i>Dört Destekli Duruşta Arkaya Tekme</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022)	11
Şekil 7.	<i>Russian Twist</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022)	12
Şekil 8.	<i>Lying Leg Raises</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022)	12
Şekil 9.	<i>Alternate Heel Touch</i> (https://www.spotebi.com/ , 2022)	12

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

df	: Serbestlik derecesi
Eks	: Ekstansiyon
Fleks	: Fleksiyon
Km	: Kilometre
M.	: Musculus
Mm.	: Musculi (Çoğul Kas)
Ri	: Relatif iş
Rt	: Relatif tork
Ss	: Standart sapma
$\bar{X}$	: Bağımsız Değişken
°	: Derece

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Kızak, sporcunun küçük bir kızak üzerinde sırtüstü pozisyon aldığı ve buzlu bir pistte kaydığı bir spor branşıdır (Cummings vd., 1997). Kızak sporu, sporcuların saatte 150 km'ye (90 mil/sa) varan hızlara ulaşmasıyla buz üzerindeki en hızlı spor olarak kabul edilmektedir (Fedotova & Pilipiv, 2011).

Kızak sporunda ilk uluslararası yarışma 1883'te düzenlenmiş olup, kızıağın luge branşı 1964'ten beri Kış Olimpiyatları'nın bir parçası olmuştur. Yüzyıllardır var olan ve gelişen kızak sporu ile ilgili bilimsel anlamda literatürde sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (<https://www.fil-luge.org/>, 2022). 1800'lerde Avrupa'nın alp ülkelerinde başlayan kızak eğlence amaçlı yapılan kardeş sporu bobsleddingten evrimleşmiştir (Cummings vd., 1997).

Bir sporcunun luge sporunda iyi performans göstermesi için o parkurda doğru yönde ilerlemesi, kızak üzerinde aerodinamik bir pozisyonu koruması ve iyi bir başlangıç yapması gerekir (Morison & Owen Papuga, 2016).

Kempe ve Thorhauer, luge sporcularının yarış başlangıcını başlatma kollarını tutarken kızıağı ileri itmek, kızıağın geriye doğru hareketi veya sıkıştırma aşaması, başlatma kollarından itiş, birkaç kürek çekme hareketi ve buz yüzeyinden itme ve kızak üzerinde sırtüstü bir yarış pozisyonunun alınması olmak üzere beş aşamaya ayırmıştı (Kempe & Thorhauer, 1995).

Brüggemann vd. ile Rogowski ve Wala, kızak sporunda mükemmel bir genel performans için hızlı bir çıkış zamanlamasının bir ön koşul olduğunu ve çıkışın kızıağın başlangıç hızını belirlemesi ve tekniğin çok önemli bir unsuru olarak kabul edilmesi sebebiyle kızakçıların çıkışlarını mükemmelleştirmek için çok zaman harcadıklarını ifade etmişlerdir. (Brüggemann vd., 1997; Rogowski & Wala, 1978)

Kızakta iki bıçak, Şekil 1'deki gibi buz pateni çelikleri gibi keskinleştirilmemiş olsa da, buz yüzeyinde güçlü bir girinti oluşturacak kadar incedir. Kızak, bıçakların doğrultusunda gider ve bıçakların buz üzerinde yanal kayması çok azdır ya da hiç yoktur (Hubbard, 2013).

Şekil 1

Kızak Yapısı (<https://www.howstuffworks.com/>, 2022)



Core; önde abdominal kaslar, arkada paraspinaler, yukarıda diyafram ve aşağıda pelvik tabanın oluşturduğu çift duvarlı silindir olarak tanımlanır. Bir diğer tanımlamaya göre core; lomber vertebra, pelvis, kalça eklemi ve bu segmentlerin hareketini kontrol eden aktif ve pasif yapılardan oluşur. Bu sistemlerin stabilizasyonu, yer değiştirmeyi limitler ve yapısal bütünlüğü sağlar (Pope & Panjabi, 1985).

Core fonksiyonuna sagittal planda etki eden başlıca kaslar M. Transversus abdominis, M. Multifidus spinae, M. Erector spinae, M. Gluteus maximus ve M. Hamstringtir. Lateralde M. Gluteus medius, M. Gluteus minimus ve M. Quadratus lumborum core stabilizasyonuna etki eder (Cholewicki & VanVliet Iv, 2002).

Bir başka tanıma göre core, lomber omurga kasları, karın duvarı kasları, sırt ekstansörleri ve quadratus lumborum'dan oluşur. Core bölgeden geçen ve bu bölgeyi pelvise, bacaklara, omuzlara ve kollara bağlayan çok eklemlili latissimus dorsi ve psoas gibi kaslar da bu bölgenin içinde olarak tanımlanmıştır (Mcgill, 2010).

Vücudun kas-iskelet çekirdeği omurga, kalça ve pelvis, proksimal alt ekstremit ve karın yapılarını içerir. Çekirdek kas sistemi, omurga ve pelvisin stabilitesinin korunmasından sorumlu olan ve birçok spor aktivitesi sırasında büyük vücut kısımlarından küçük vücut bölgelerine enerji üretimine ve transferine yardımcı olan gövde ve pelvis kaslarını içerir (Kibler vd., 2006).

Araştırmanın Amacı

Farklı spor dallarında (voleybol, hentbol, kısa mesafe koşuları) core stabilizasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda; denge, gövde ve üst ekstremit kas kuvveti ile sıçrama

performansını arttırdığı ve sakatlanma riskini azalttığı bulunmuştur (Akuthota & Nadler, 2004; Faries & Greenwood, 2007). Bu bağlamda bu çalışmanın amacı core kuvvetlendirme egzersizlerinin daha önce çalışılmış olan branşların dışında kalan kızak sporcularının kalça ve diz izometrik kas kuvvetine etkilerini incelemektir.

Hipotezler

H₀: Core kuvvetlendirme egzersizlerinin kızak sporcularının kalça ve diz kuvveti üzerine etkisi yoktur.

H₁: Core kuvvetlendirme egzersizlerinin kızak sporcularının kalça ve diz kuvveti üzerine etkisi vardır.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Kızak sporu ülkemizde yeni yeni gelişmeye başlayan bir spor dalıdır. Bu sebeple bu spor dalı ile ilgili bilimsel çalışmaların bulunmaması bu alana yoğunlaşmayı gerekli ve değerli kılmıştır. Bu çalışmayla core kuvvetinin kızak sporundaki etkililiğini ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmanın Spor Bilimleri ile Egzersiz Bilimleri alanlarına özgün katkılarda bulunması amaçlanmıştır. Araştırma başlığı ve spor branşı Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsünün öncelikli alanları içerisinde yer almaktadır. Ayrıca üniversitemizin belirlediği 10 temel başlık içerisinde yer alan Kış Sporları ve Spor Teknolojileri başlığı kapsamında da yer almaktadır.

Kızak sporu, ağırlıklı olarak Erzurum ilinde yapılmakta olup sporcular burada yaşamaktadır. Performanslarının artırılmasına yönelik araştırmamızın, Atatürk Üniversitesi'nin farklılaşma stratejisi içerisindeki 7 katmanlı yönetsel yaklaşımı içerisindeki 7. Bölgeye katkı sağlayacağını düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmamızın hedef kitlelerini oluşturan kızak branşı sporcuları, bu sporun yeni gelişmekte olan bir spor dalı olması sebebiyle evren ve örneklem sayıları noktasında sınırlılıkları bulunmaktaydı. Bununla birlikte evrendeki sporcuların bir kısmının eğitim, iş hayatı veya vatani görev sebebiyle il dışında bulunmaları kendilerinin çalışmaya dahil edilebilmeleri noktasında çalışmamızı sınırlandırmıştır.

Varsayımlar

Sporcuların tamamının aynı kuvvet seviyesinde oldukları ve antrenman içeriğindeki tüm hareketleri tam doğru yaptıkları varsayıldı.

Sporcuların araştırma periyodu süresince rutin antrenman ve core kuvvetlendirme antrenmanı haricinde herhangi bir çalışmaya katılmadıkları varsayıldı.

Sporcuların araştırma periyodu süresince beslenme, dinlenme ve uyku kalitesi parametrelerinde aynı seviyede oldukları varsayıldı.



İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Kol ve bacaklardan istenilen düzeyde kuvvet üretmek ve hareketi aynı doğrultuda istenilen şekilde devam ettirebilmek için core kaslarının omurgayı dengede tutması gereklidir (Willardson, 2008).

Core antrenmanının farklı vücut bölümlerinde kuvveti geliştirdiğine dair birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde alt ekstremitede uyluk ve bacak kuvvetinin, gövdede ekstansör ve fleksiyon kuvvetinin, üst ekstremitede omuz ve kol kuvvetinin ve abdominal kas kuvvetinin arttığı bildirilmiştir (Tekin vd., 2018).

Core stabilizasyonunun, atletik performansı iyileştirmeye, yaralanmaları önlemeye ve ağırları hafifletmeye kadar geniş faydaları olduğu ifade edilmiştir (Akuthota vd., 2008). Sporcuların atletik performansları açısından alt ve üst ekstremita hareketlerini destekleyici rolü bulunduğu da bir gerçektir (Takatani, 2012).

Core kaslarının güçlendirilmesi kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının iyileşmesine katkıda bulunur, sporcuların da performanslarında gelişim göstermelerine yardımcı olur. Kuvvetli bir core bölgesi en optimal güç üretimini sağladığı gibi, atletik performansta gücün ve hareketin aktarımını da sağlar (Akuthota & Nadler, 2004).

Hareketlerin çoğu core bölgede başlar ve dış ekstremitelere aktarılır, bu da core bölgeyi tüm hareketlerin referans noktası yapar. Zemin tabanlı sporlarda zemin, hareketin referans noktası haline gelir. Bu sporların aksine, doğrudan kuvvet için zemin teması gerektirmeyen kızak ve diğer sporlarda core bölge tüm hareketin referans noktası haline gelir. Güçlü bir core bölgesi merkezde üretilen kuvvetin distale aktarımında kayıp yaşanmasını engeller (Fig, 2005).

Core egzersizlerin yaralanma risklerinin ve sakatlıkların önüne geçtiği, kas gücünü ve esnekliğini artırdığı, alt ve üst vücut arasındaki kuvvetin etkili bir şekilde aktarımını sağladığı yönünde birçok çalışma bulunmaktadır (Brungardt vd., 2006; Grisaffi, 2007). Bu araştırmada gösterilen kuvvetin alt ekstremitelere aktarımı, araştırmacıda, sporculardaki iyi bir core kuvvetinin sporcuların kızak ve pist üzerindeki stabilitelerini artıracak düşüncesini oluşturdu.

Core bölgenin, kalça ve omuzlar arasında rotasyon oluştururken güç üretmede en etkili referans bölge olduğu ifade edilmiştir (Fig, 2005).

Belirtilen kuramsal çerçevede yapılmış çalışmalar doğrultusunda core kuvvetin optimal kuvveti üretmek ve distale aktarmak, gövdede ve distalde stabilizasyonu sağlamak, distal komponentlerde kuvveti artırmak, atletik performansı geliştirmek gibi etkileri totaliyle doğrudan ya da dolaylı bir şekilde kızak sporcularının performanslarına etki edebilecek parametrelerdir.

Buz spor branşlarından biri olan kızakta sporcuların spesifik spor zeminindeki stabilizasyonları performans ve yaralanma önleme noktasında önemlidir. Bu araştırmanın, core kuvvetinin sporculardaki bu etkileri sebebiyle sporculara faydalı olacağı düşünüldü.

Core Kasları

Literatürde çokça atıf alan core bölge kaslarının sınıflandırmalarından birinde bölge lokal ve global kaslar olarak ikiye ayrılmış olup lokal kaslar, kasların görevleri itibariyle primer ve sekonder kaslar olarak ayrılmıştır. Global sistem, kaslar ve karın içi basınçtan, yani yükü doğrudan göğüs kafesi ile pelvis arasında aktaran aktif bileşenlerden oluşur (Bergmark, 1989). Bu sınıflandırmadaki lokal kaslarda primer kaslar M. Transversus Abdominis ve Mm. Multifidus olup sekonder kaslar ise M. Obliquus Externus Abdominis, M. Obliquus Internus Abdominis, M. Quadratus Lumborum, Pelvik taban kasları, M. Diaphragma'dır. Global kaslar ise M. Rectus Abdominis, M. Psoas Major, M. Erector Spinae'dan oluşmaktadır (Bergmark, 1989; Panjabi, 1992).

Kas Kasılma Tipleri

İzometrik kasılma kas uzunluğunda kayda değer bir değişiklik yaratmadan, değişken ve eşdeğerde bir dirençle statik bir kasılmanın sağlandığı kasılma çeşididir (Dutton, 2012). Bu tür kasılma, hareket yaratmak yerine eklemleri stabilize etmek için kullanılır. İzometrik bir harekette kasta gözle görülür bir uzama veya kısalma ve ilgili eklemden hareket olmamasına rağmen önemli ölçüde bir kuvvet oluşturulabilir (McArdle vd., 2011).

Konsantrik kasılma kasın boyunun kasılma sırasında kısalması ile oluşur. Bu, agonist kas tarafından üretilen gerilim, bir dış direncin üstesinden gelmek ve bir bağlantının vücut bölümünü diğer bağlantının segmentine doğru hareket ettirmek için yeterli olduğunda meydana gelir (Dutton, 2012). Konsantrik hareket, en yaygın kas hareketi biçimi olup kasların boyunun kıaldığı ve hareket aralığı boyunca gerilim ürettiği dinamik etkinliklerde ortaya çıkar (McArdle vd., 2011). Kasılma sırasında oluşan moment ile eklem hareketinin yönü aynıdır (Serbest, 2014).

Eksantrik kasılma, bir kas ürettiği kasılma kuvvetinden daha büyük bir dış kuvvete maruz kalıp kasılırken yavaş yavaş uzadığında meydana gelir. Gerçekte kas aslında uzamaz,

sadece kısalmış konumundan normal dinlenme uzunluğuna döner. İzometrik veya konsentrik kasılmalardan daha büyük kuvvetler üretebilen eksantrik kas kasılmaları, fonksiyonda yavaşlamayı gerektiren durumlarda oluşur (Dutton, 2012).

İzokinetik kasılma, bir kas, ilgili eklemin tüm hareket açıklığı boyunca aynı açısal hızda maksimum şekilde kasıldığında meydana gelir. İzokinetik kasılmalar, uyumlu bir direnç oluşturan özel ekipman kullanımını gerektirir. Hem yüksek hız/düşük direnç hem de düşük hız/yüksek direnç paternleri mükemmel güç kazanımlarıyla sonuçlanır. Bu tür egzersizlerin en büyük dezavantajı maliyeti ve yanlış eklem eksen hizalaması riskinin olmasıdır (Dutton, 2012).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Araştırma deneysel araştırma yönteminin ön test/son test kontrol gruplu modeline göre yapıldı. Araştırma 16.07.2021 tarih ve 2100196872 sayılı 2021/6 Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu Kararı alındıktan sonra Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü yönetim kurulunun 10.08.2021 tarihli ve 2100208911 sayılı, 2021/19 yönetim kurulu kararlarının 6'ncısında tez önerisinin kabulü sonrasında başladı. Ayrıca araştırma Atatürk Üniversitesi'nin Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Biriminin SYL-2021-9775 proje numarasıyla desteklendi.

Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu

Bu araştırmanın evrenini Eylül 2021 itibariyle Türkiye Kızak Federasyonunda lisanslı ve en az 3 yıldır vizeli olan sporcular oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 15-26 yaş aralığındaki gönüllü 15 erkek ve 11 kadın olmak üzere toplam 26 lisanslı sporcu oluşturmaktadır. Kontrol ve çalışma grupları randomize şekilde oluşturulmuştur. Çalışma grubu 7'si erkek, 6'sı kadın olmak üzere 13 sporcudan ve kontrol grubu 8'i erkek, 5'i kadın olmak üzere 13 sporcudan oluşmaktadır.

Sporcuların Dahil Edilme ve Çıkarılma Kriterleri

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; 15-26 yaş aralığında kızak sporcusu olmak, Eylül 2021 tarihi itibariyle Türkiye Kızak Federasyonunda lisanslı ve 3 yıldır vizeli olmak ve çalışmaya gönüllü olmak ve son 1 yılda herhangi bir cerrahi geçirmemiş olmak olarak belirlendi. Çalışmadan çıkarılma kriterleri ise çalışma periyodunda herhangi bir yaralanma geçirmek, rutin antrenman ve/veya core antrenmana 3 veya daha fazla kez katılmamak ve herhangi bir yaralanma sebebiyle spordan 3 ay veya daha fazla süre uzak kalmış olmak olarak belirlendi.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın örneklemindeki sporcuların tanımlayıcı özellikleri, Bilgilendirilmiş Onam Formunun doldurulmasını takiben Tanita TBF 300 cihazı ile toplandı. Sonrasında çalışma öncesi ön test olarak izokinetik kas kuvvet ölçümü yapıldı. Ölçümlerden sonra tüm sporcular

rutin kuvvet antrenmanlarına devam ederken çalışma grubu haftada 3 gün olmak üzere 8 haftalık core kuvvetlendirme antrenmanına tabi tutulmuş olup bu antrenman sürecinin sonunda her iki grubun izokinetik kas kuvveti ölçümleri son test olarak tekrarlandı.

İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü

Sporcuların izokinetik kas kuvvetleri bilgisayar kontrollü izokinetik dinamometre (ISOMED 2000) cihazı ile ölçüldü. Ölçümler diz ve kalça eklemlerinde concentric/concentric modda kuvvet için 60° sn-1 açısal hızda 5 tekrar ve kuvvette devamlılık için 180° sn-1 açısal hızda 15 tekrar olacak şekilde fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde olmak üzere dizde cihazda oturma pozisyonunda, kalçada yatar pozisyonunda uygulandı. Sporcular dinlenme günlerinde ve en az 48 saat öncesine kadar kuvvet antrenmanı yapmamış olmaları koşulu ile teste tabi tutuldu (Thomas & Burns, 2016). Sporcuların boy ve kiloları test öncesinde belirlenerek cihazın, ölçüm için gereken en ideal açılara kendisini ayarlaması sağlandı. Sporculara izokinetik kas kuvvet testi öncesinde testin amacı ve yapılışı hakkında detaylı bilgi verildi ve bu doğrultuda üçer tekrar denemeler yaptırıldı. Testten önce 10 dakika bisiklet ergometresi ile diz ve kalça eklemine yönelik fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde 15 dakika statik ve dinamik germe egzersizleri ısınma protokolü olarak uygulandı (Carvalho vd., 2011). Eklem hareketinin en iyi düzeyde yapılabilmesi için vücut kompozisyonuna dikkat edildi ve eklem uygun hatta tutuldu. Ölçümlere sporcuların ölçüm paternine alışabilmeleri için baskın ekstremiteler ile başlandı (Chan vd., 1996). Ölçüm sonlarında açısal hız, uzuv veya eklem değişikliğinde 150 saniye dinlenme verildi. Sporcuların ölçümler sırasında en iyi performansı gösterebilmeleri için kendilerine ölçüm süresince sözel komutlar verildi. Ölçülen değerler Newton metre/vücut ağırlığı cinsinden kaydedildi (Carvalho vd., 2011).

Antrenman Uygulaması

Çalışmanın zamanlaması kızak sporcularının sezon öncesindeki genel hazırlık periyotları ile aynı döneme denk gelecek şekilde ayarlandı. Çalışmadaki tüm sporcuların rutin kuvvet antrenmanları devam ederken bu rutin programın dışındaki günlerde çalışma grubuna antrenman programı haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta olarak uygulandı. Antrenmanlar 10 dakika ısınma, 45-60 dakika core antrenmanı ve 10 dakika soğuma olacak şekilde organize edildi. Antrenman programı 8 hareketten oluşmakta olup araştırmacı tarafından dizayn edildi. Bilateral uygulanan hareketler dahil tüm hareketler 45 saniye çalışma 45 saniye dinlenme esasına göre yapıldı. Hareket değişikliklerinde 75 saniye dinlenme verildi.

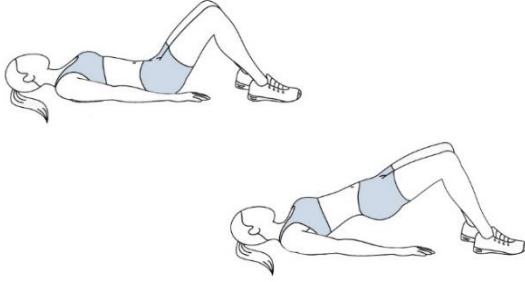
Uygulamaların ilk iki haftasında hareketler dirençsiz şekilde vücut ağırlığı ile yaptırıldı. Hareketlerin temellerinin aynı tutulması kaydıyla antrenman programına üçüncü ve dördüncü

haftalarda direnç lastiği, beşinci ve altıncı haftalarda egzersiz topu, yedinci ve sekizinci haftalarda direnç lastiği ile egzersiz topu birlikte kombine edilerek dahil edilerek antrenman programı tamamlandı (Saeterbakken vd., 2011).

Antrenman programı 8 hareketten oluşturuldu.

Şekil 2

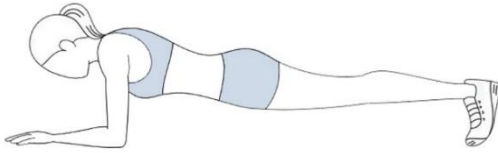
Köprü Kurma (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Hareketin yapılışında sporcu başlangıçta diz eklemi 90° fleksiyonda ve kolları gövde yanında uzatılmış iken sırt üstü yatar. Harekete başlama komutu ile birlikte göğüs, pelvis ve diz eklem noktası aynı doğrultuya getirilir ve hareket süresince bu pozisyonda beklenir.

Şekil 3

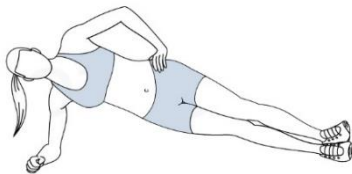
Plank (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Hareketin yapılışında sporcu dirsek eklemi omuz ekleminin orta noktasının yerdeki iz düşümüne yerleştirir. Harekete başlama komutu ile birlikte gövdenin yer ile teması kesilir ve omuz eklemi, sakum ve topuk arkası aynı doğrultuya getirilerek hareket süresince bu pozisyonda beklenir.

Şekil 4

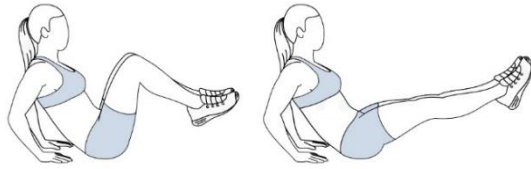
Yan Plank (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Hareketin yapılışında sporcu vücut yan duruşta iken dirsek eklemine, kol ile gövde laterali arasında 90°'lik bir açılma oluşturacak şekilde zemine yerleştirir. Harekete başlama komutu ile birlikte gövdenin yer ile teması kesilir ve gövde orta hattı alt ekstremitelerin arası ile aynı doğrultuya getirilerek hareket süresince bu pozisyonda beklenir.

Şekil 5

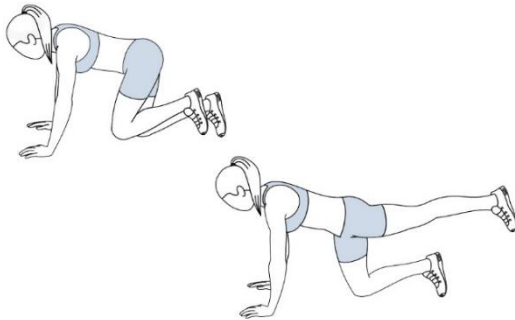
Seated Knee Tucks (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Hareketin yapılışında sporcu, diz eklemi 90° fleksiyonda ve topukların yerden teması kesilmiş iken zemine oturur. Omurga düzgünlüğü bozulmadan dizleri tam ekstansiyona gelene kadar ayaklarını öne doğru uzatır ve sonrasında başlangıç pozisyonuna döner. Hareket süresince bu işlemler ritmik şekilde tekrarlanır.

Şekil 6

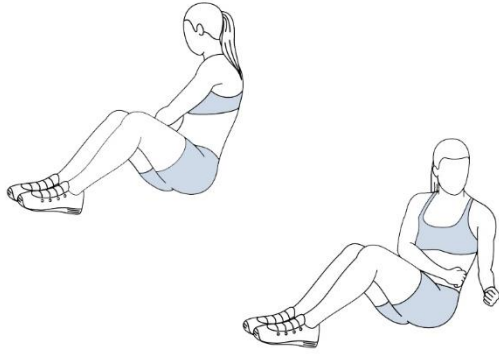
Dört Destekli Duruşta Arkaya Tekme (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Sporcu omuz, dirsek ve el bileği eklemi aynı hatta iken kalça da 90° fleksiyonda dört destekli pozisyonda durur. Harekete başlama komutu ile birlikte dizlerin yer ile temasları kesilir ve ardından ritmik şekilde diz tam ekstansiyona gelene kadar ritmik ve bilateral şekilde arkaya doğru uzatılır.

Şekil 7

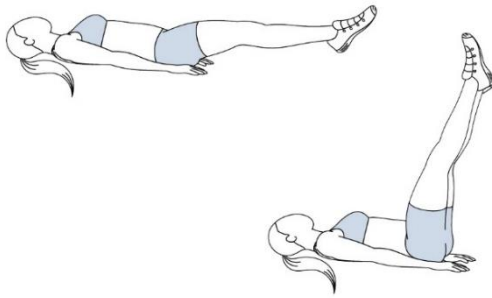
Russian Twist (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Sporcu kalça ve diz eklemleri 90° fleksiyonda iken ayaklarının yer ile temasını keser. Harekete başlama komutuyla birlikte ritmik gövde rotasyonu yaparak ellerini gövdesinin yanlarına doğru hareket ettirir.

Şekil 8

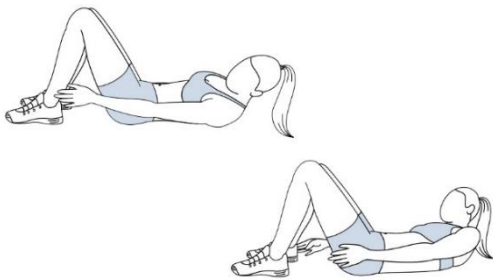
Lying Leg Raises (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Sporcu topuklarının yer ile teması kesilerek kollar gövde yanındayken sırt üstü yatar. Harekete başlama komutu ile diz ekstansiyonu korunacak ve kalçanın yerden teması minimal miktarda kesilecek şekilde kalçaya 90° fleksiyon yapar ve başlangıç pozisyonuna geri döner. Hareketin bitimine kadar bu süreç ritmik olarak devam ettirilir.

Şekil 9

Alternate Heel Touch (<https://www.spotebi.com/>, 2022)



Sporcu ayakları zemine tam temas edecek şekilde dizlerini fleksiyona alır. Kafa ve omuz başlarının yer ile teması kesilerek gövde yanında uzanan elleri ile sırasıyla topuklarına dokunur. Bu işlem hareket süresince ritmik olarak devam ettirilir.

Verilerin Analizi

İstatistiksel analizlere geçilmeden önce, varsa bu analizlerle ilgili normallik, homojenlik, durağanlık, doğrusallık gibi varsayımlar denetlenmeli ve hangi varsayımların sağlandığı konusunda istatistiksel bilgiler verilmelidir. Araştırmacı bu bilgiler ışığında hangi analiz tekniklerini tercih ettiğini, hangilerini tercih etmediğini gerekçelendirmelidir (Tozoğlu & Dursun, 2020).

Araştırmanın parametrik analizlere uygun ve normal bir dağılıma sahip olup olmadığını incelemek üzere literatürde kabul gören çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerleri incelendi. Buna göre çarpıklık ve basıklık kat sayılarının ± 2.0 aralığında bulunmaları varsayımı George ve Mallery'nin belirttiği sınırlar içerisinde olduğu için verilerin normal dağılıma sahip olduklarına karar verildi. Veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanıldı. Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, Illinois, United States) bilgisayar programı kullanıldı (George & Mallery, 2019).

Grup içi ön test son test analizlerinde Paired-Samples t-testi, gruplar arası ön test son test analizlerinde ise Independent t-testi kullanıldı.

Araştırmacı Rolü

Hatalara mahal vermemek adına antrenman programında yer alan tüm hareketler çalışmaya katılan sporculara doğru ve eksiksiz olarak açıklandı ve araştırmacı tarafından simüle edildi.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Araştırma Grubu

Çalışma ve kontrol grubuna ait tanımlayıcı değişkenler Tablo 1 ve Tablo 2’de verildi.

Tablo 1

Çalışma Grubuna Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Değişkenler	n=13	$\bar{X}$	Ss
Cinsiyet	Kadın	6	
	Erkek	7	
Kilo 1		59,16	10,13
Kilo 2		59,79	9,69
BMI 1		20,32	1,95
BMI 2		20,42	1,59
Yaş		18,46	3,47

Tablo 2

Kontrol Grubuna Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Değişkenler	n=12	$\bar{X}$	Ss
Cinsiyet	Kadın	5	
	Erkek	7	
Kilo 1		61,77	13,66
Kilo 2		62,74	13,06
BMI 1		20,90	3,49
BMI 2		21,31	3,41
Yaş		18,41	2,71

Tablo 3

Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif tork sol diz 60 fleks	Ön Test	13	1,73	0,24	12	-2,72	,01
	Son Test	13	1,84	0,29			
Relatif tork sol diz 60 eks	Ön Test	13	2,82	0,76	12	-1,63	,12
	Son Test	13	2,93	0,75			
Relatif tork sağ diz 60 fleks	Ön Test	13	1,77	0,35	12	-2,35	,03
	Son Test	13	1,89	0,43			
Relatif tork sağ diz 60 eks	Ön Test	13	2,81	0,75	12	-1,71	,11
	Son Test	13	2,98	0,83			

Tablo 3'te grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, rt sol diz 60 fleks ($t_{(12)}=-2,72$, $p<.05$), rt sağ diz 60 fleks ($t_{(12)}=-2,35$, $p<.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, rt sol diz 60 eks ($t_{(12)}=-1,63$, $p>.05$), rt sağ diz 60 eks ($t_{(12)}=-1,71$, $p>.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda rutin antrenman haricinde yapılan 8 haftalık core kuvvetlendirme antrenman programının seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 4

Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-Testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif iş sol diz 180 fleks	Ön Test	13	17,40	3,56	12	-2,78	,01
	Son Test	13	19,30	3,77			
Relatif iş sol diz 180 eks	Ön Test	13	19,19	6,35	12	-2,73	,01
	Son Test	13	21,52	5,69			
Relatif iş sağ diz 180 fleks	Ön Test	13	18,44	4,24	12	-2,61	,02
	Son Test	13	19,64	4,38			
Relatif iş sağ diz 180 eks	Ön Test	13	20,45	6,23	12	-3,32	,00
	Son Test	13	21,99	5,87			

Tablo 4'te grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, ri sol diz 180 fleks ($t_{(12)}=-2,78$, $p<.05$), ri sol diz 180 eks ($t_{(12)}=-2,73$, $p<.05$) ri sağ diz 180 fleks ($t_{(12)}=-2,61$, $p<.05$), ri sağ diz 180 eks ($t_{(12)}=-3,32$, $p<.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi. Ortalama değerler

karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda rutin antrenman haricinde yapılan 8 haftalık core kuvvetlendirme antrenman programının seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 5

Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif tork sol kalça 60 fleks	Ön Test	13	1,53	0,53	12	-2,08	,04
	Son Test	13	1,99	0,57			
Relatif tork sol kalça 60 eks	Ön Test	13	4,35	0,83	12	-2,02	,06
	Son Test	13	4,65	0,85			
Relatif tork sağ kalça 60 fleks	Ön Test	13	1,82	0,49	12	-3,00	,01
	Son Test	13	2,01	0,55			
Relatif tork sağ kalça 60 eks	Ön Test	13	4,24	0,94	12	-2,21	,04
	Son Test	13	4,62	1,05			

Tablo 5'te grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, rt sol kalça 60 fleks ($t_{(12)}=-2,08$, $p<.05$), rt sağ kalça 60 fleks ($t_{(12)}=-3,00$, $p<.05$), rt sağ kalça 60 eks ($t_{(12)}=-2,21$, $p<.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, rt sol kalça 60 eks ($t_{(12)}=-2,02$, $p>.05$) ön test son test ölçüm değerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda rutin antrenman haricinde yapılan 8 haftalık core kuvvetlendirme antrenman programının seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 6

Çalışma Grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif iş sol kalça 180 fleks	Ön Test	13	13,87	4,71	12	-4,71	,00
	Son Test	13	17,09	4,34			
Relatif iş sol kalça 180 eks	Ön Test	13	46,98	12,23	12	-2,46	,03
	Son Test	13	51,80	12,16			
Relatif iş sağ kalça 180 fleks	Ön Test	13	14,97	4,95	12	-2,69	,01
	Son Test	13	16,92	5,22			
Relatif iş sağ kalça 180 eks	Ön Test	13	48,38	14,70	12	-1,97	,07
	Son Test	13	51,31	14,10			

Tablo 6’da grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, ri sol kalça 180 fleks ($t_{(12)}=-4,71, p<.05$), ri sol kalça 180 eks ($t_{(12)}=-2,46, p<.05$), ri sağ kalça 180 fleks ($t_{(12)}=-2,69, p<.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, ri sağ kalça 180 eks ($t_{(12)}=-1,97, p>.05$) ön test son test ölçüm değerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda rutin antrenman haricinde yapılan 8 haftalık core kuvvetlendirme antrenman programının seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 7

Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif tork sol diz 60 fleks	Ön Test	12	1,62	0,30	11	-0,89	,39
	Son Test	12	1,67	0,29			
Relatif tork sol diz 60 eks	Ön Test	12	2,57	0,66	11	-0,83	,42
	Son Test	12	2,67	0,65			
Relatif tork sağ diz 60 fleks	Ön Test	12	1,66	0,27	11	-1,84	,09
	Son Test	12	1,75	0,30			
Relatif tork sağ diz 60 eks	Ön Test	12	2,75	0,73	11	-0,19	,84
	Son Test	12	2,76	0,61			

Tablo 7’de grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, rt sol diz 60 fleks ($t_{(11)}=-0,89, p>.05$), rt sol diz 60 eks ($t_{(11)}=-0,83, p>.05$) rt sağ diz 60 fleks ($t_{(11)}=-1,84, p>.05$), rt sağ diz 60 eks ($t_{(11)}=-0,19, p>.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 8

Kontrol grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Diz Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif iş sol diz 180 fleks	Ön Test	12	17,17	2,97	11	-0,46	,65
	Son Test	12	17,37	3,05			
Relatif iş sol diz 180 eks	Ön Test	12	18,01	4,91	11	-2,98	,01
	Son Test	12	19,16	5,11			
Relatif iş sağ diz 180 fleks	Ön Test	12	16,50	2,90	11	-2,62	,02
	Son Test	12	17,70	3,50			
Relatif iş sağ diz 180 eks	Ön Test	12	18,19	5,54	11	-3,78	,00
	Son Test	12	20,14	5,39			

Tablo 8’de grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, ri sol diz 180 eks ($t_{(11)}=-2,98, p<.05$), ri sağ diz 180 fleks ($t_{(11)}=-2,62, p<.05$), ri sağ diz 180 eks ($t_{(11)}=-3,78, p<.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, ri sol diz 180 fleks ($t_{(11)}=-0,46, p>.05$) ön test son test ölçüm değerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda rutin antrenman programının seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 9

Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Relatif Tork Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif tork sol kalça 60 fleks	Ön Test	12	1,55	0,35	11	-2,05	,06
	Son Test	12	1,73	0,48			
Relatif tork sol kalça 60 eks	Ön Test	12	3,96	0,74	11	-1,73	,11
	Son Test	12	4,22	0,94			
Relatif tork sağ kalça 60 fleks	Ön Test	12	1,68	0,45	11	-1,45	,17
	Son Test	12	1,82	0,52			
Relatif tork sağ kalça 60 eks	Ön Test	12	3,81	0,82	11	-2,37	,03
	Son Test	12	4,21	0,85			

Tablo 9’da grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, rt sol kalça 60 fleks ($t_{(11)}=-2,05, p>.05$), rt sol kalça 60 eks ($t_{(11)}=-1,73, p>.05$), rt sağ kalça 60 fleks ($t_{(11)}=-1,45, p>.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği, rt sağ kalça 60 eks ($t_{(11)}=-2,37, p<.05$) ön test son test ölçüm değerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 10

Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Relatif İş Kalça Kuvvetine İlişkin Paired-Samples t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif iş sol kalça 180 fleks	Ön Test	12	11,54	4,35	11	-5,20	,00
	Son Test	12	13,95	4,18			
Relatif iş sol kalça 180 eks	Ön Test	12	43,30	12,13	11	-1,82	,09
	Son Test	12	47,17	9,76			
Relatif iş sağ kalça 180 fleks	Ön Test	12	12,28	4,08	11	-2,46	,03
	Son Test	12	13,45	4,37			
Relatif iş sağ kalça 180 eks	Ön Test	12	41,40	11,05	11	-2,89	,01
	Son Test	12	45,98	9,08			

Tablo 10’da grup içi katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, ri sol kalça 180 fleks ($t_{(11)}=-5,20$, $p<.05$), ri sağ kalça 180 fleks ($t_{(11)}=-2,46$, $p<.05$), ri sağ kalça 180 eks ($t_{(11)}=-2,89$, $p<.05$) ön test son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, ri sol kalça 180 eks ($t_{(11)}=-1,82$, $p>.05$) ön test son test ölçüm değerinin ise, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Ortalama değerler karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda rutin antrenman programının seçilen parametrelere olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 11

Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif Tork Diz Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif tork sol diz 60 fleks	Çalışma	13	1,84	0,29	23	1,35	,18
	Kontrol	12	1,67	0,29			
Relatif tork sol diz 60 eks	Çalışma	13	2,93	0,75	23	0,92	,36
	Kontrol	12	2,67	0,65			
Relatif tork sağ diz 60 fleks	Çalışma	13	1,89	0,43	23	0,93	,36
	Kontrol	12	1,75	0,30			
Relatif tork sağ diz 60 eks	Çalışma	13	2,98	0,83	23	0,72	,47
	Kontrol	12	2,76	0,61			

Tablo 11’de katılımcıların son test ölçüm değerleri incelendiğinde, rt sol diz 60 fleks ($t_{(23)}=2,658$, $p>.05$), relatif tork sol diz 60 eks ($t_{(23)}=0,92$, $p>.05$), rt sağ diz 60 fleks ($t_{(23)}=0,93$, $p>.05$), rt sağ diz 60 eks ($t_{(23)}=0,72$, $p>.05$) son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Anlamlı farklılık çıkmamasına rağmen ortalama

değerler karşılaştırıldığında çalışma grubunun puan ortalamalarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 12

Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif İş Diz Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif iş sol diz 180 fleks	Çalışma	13	19,30	3,77	23	1,39	,17
	Kontrol	12	17,37	3,05			
Relatif iş sol diz 180 eks	Çalışma	13	21,52	5,96	23	1,08	,29
	Kontrol	12	19,16	5,11			
Relatif iş sağ diz 180 fleks	Çalışma	13	19,64	4,38	23	1,21	,23
	Kontrol	12	17,70	3,50			
Relatif iş sağ diz 180 eks	Çalışma	13	21,99	5,87	23	0,81	,42
	Kontrol	12	20,14	5,39			

Tablo 12’de katılımcıların son test ölçüm değerleri incelendiğinde, ri sol diz 180 fleks ($t_{(23)}=1,39, p>.05$), ri sol diz 180 eks ($t_{(23)}=1,08, p>.05$), ri sağ diz 180 fleks ($t_{(23)}=1,21, p>.05$), ri sağ diz 180 eks ($t_{(23)}=0,81, p>.05$) son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Anlamlı farklılık çıkmamasına rağmen ortalama değerler karşılaştırıldığında çalışma grubunun puan ortalamalarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 13

Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif Tork Kalça Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif tork sol kalça 60 fleks	Çalışma	13	1,99	0,57	23	1,21	,23
	Kontrol	12	1,73	0,48			
Relatif tork sol kalça 60 eks	Çalışma	13	4,65	0,85	23	1,20	,24
	Kontrol	12	4,22	0,94			
Relatif tork sağ kalça 60 fleks	Çalışma	13	2,01	0,55	23	0,90	,37
	Kontrol	12	1,82	0,52			
Relatif tork sağ kalça 60 eks	Çalışma	13	4,62	1,05	23	1,06	,29
	Kontrol	12	4,21	0,85			

Tablo 13’te katılımcıların son test ölçüm değerleri incelendiğinde, rt sol kalça 60 fleks ($t_{(23)}=1,21, p>.05$), rt sol kalça 60 eks ($t_{(23)}=1,20, p>.05$), rt sağ kalça 60 fleks ($t_{(23)}=0,90, p>.05$), rt sağ kalça 60 eks ($t_{(23)}=1,06, p>.05$) son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Anlamlı farklılık çıkmamasına rağmen ortalama değerler

karşılaştırıldığında çalışma grubunun puan ortalamalarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 14

Çalışma ve Kontrol Grubu Son Test Relatif İş Kalça Kuvvetine İlişkin Independent t-testi Sonuçları

Ölçümler	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Relatif iş sol kalça 180 fleks	Çalışma	13	17,09	4,34	23	1,84	,07
	Kontrol	12	13,95	4,18			
Relatif iş sol kalça 180 eks	Çalışma	13	51,80	12,16	23	1,04	,30
	Kontrol	12	47,17	9,76			
Relatif iş sağ kalça 180 fleks	Çalışma	13	16,92	5,22	23	1,79	,08
	Kontrol	12	13,45	4,37			
Relatif iş sağ kalça 180 eks	Çalışma	13	51,31	14,10	23	1,11	,27
	Kontrol	12	45,98	9,08			

Tablo 14'te katılımcıların son test ölçüm değerleri incelendiğinde, ri sol kalça 180 fleks ($t_{(23)}=1,84$, $p>.05$), ri sol kalça 180 eks ($t_{(23)}=1,04$, $p>.05$), ri sağ kalça 180 fleks ($t_{(23)}=1,79$, $p>.05$), ri sağ kalça 180 eks ($t_{(23)}=1,11$, $p>.05$) son test ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi. Anlamlı farklılık çıkmamasına rağmen ortalama değerler karşılaştırıldığında çalışma grubunun puan ortalamalarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Elit seviyedeki sporcuların, spor performansı için günlük yaşam aktiviteleri sırasında olduğundan çok daha yüksek seviyelerde core stabilizeye ihtiyaç duydukları bildirildi (Hibbs vd., 2008). Literatürde core stabilizasyon eğitiminin alt ekstremite kas kuvvetini arttırdığına dair çalışmalar mevcuttur (dello Iacono vd., 2016; Sasaki vd., 2019). Bu doğrultuda core stabilizasyonun ve kuvvetinin artmasının alt ekstremite kas kuvvetine etki edeceği düşüncesiyle kızak sporcularına core kuvvetlendirme programı uygulandı.

Dello Iacono vd., genç futbolcularda core stabilizasyonun diz fleksör ve ekstansör kas kuvveti ile tek ayak zıplama performansı üzerine etkilerini araştırmış; 20 genç futbolcuyu core stabilizasyon (n=10) ve kontrol grubu (n=10) olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Core stabilizasyon grubu egzersizleri haftanın 5 günü ve 6 hafta boyunca uygularken kontrol grubu bu süre zarfında rutin ısınma egzersizleri yapmış ve sonuç olarak core stabilizasyon grubunda diz fleksör ve ekstansör kasların pik torku artarken kontrol grubunda herhangi bir gelişme kaydedilmedi (dello Iacono vd., 2016). Bu çalışmanın sonuçları, kızak sporcularına uygulanan core kuvvetlendirme antrenmanlarının izokinetik kas kuvvetinde artış sağladığı araştırmamızı destekler niteliktedir. Araştırmamızdan farklı olarak kontrol grubuna üstünlük sağlanmıştır. Bu farkın oluşmasında söz konusu çalışmadaki sporcuların alt ekstremitelerini daha fazla kullanmakta olmaları ve çalışmamızda haftalık periyotta daha kısa süre (3 gün) core kuvvetlendirme egzersizleri yaptırılması gibi farklılıkların etkili olduğu düşünüldü.

Sasaki vd., genç kadın basketbolcularda core stabilizasyon eğitiminin nöromusküler kontrol ve alt ekstremite kas kuvvetine etkisini araştırmış; 17 sporcu core stabilizasyon grubu ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Araştırmamızla benzer şekilde diz fleksör ve ekstansör izokinetik kuvvetinin yanında kalça abdüktör kas kuvveti ölçülmüş ve 8 haftalık ve haftada en az 4 gün uygulanan core stabilizasyon eğitiminin diz ekstansörleri dışında alt ekstremite kas kuvvetini arttırdığı belirlenmişti. Kontrol grubu ise rutin programına devam etmiş ancak bu parametrelerde 8 haftanın sonunda herhangi bir gelişme kaydedilmemişti (Sasaki vd., 2019). Literatürdeki çalışmalar, araştırmamızla benzer şekilde alt ekstremite kas kuvvetini arttırmış ancak araştırmamızda rutin antrenman programına üstünlük sağlanmamıştı.

Çağlar M., adölesan basketbol oyuncularında core stabilizasyon eğitiminin kalça ve diz kas kuvvetine etkisini incelediği yüksek lisans tezinde 26 sporcuu iki gruba bölerek 8 hafta boyunca haftada 3 gün 45-60 dakika uyguladığı core stabilizasyonunun etkisini araştırmıştı. Gruplar arasında 180°/sn'deki izokinetik parametreler bakımından kalça abdüktör ve addüktör ile diz fleksör ve ekstansör kaslarının sağ ve sol bacakta uygulama sonrası ile uygulama öncesi arasındaki fark kıyaslandığında; hiçbir bölgedeki kas kuvveti artışında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştı ($p>0.05$). Gruplar arasında kalça abdüktör ve addüktör ile diz fleksör ve ekstansör kaslarının sağ ve sol bacakta tedavi sonrası ile tedavi öncesi arasındaki fark kıyaslandığında; 60°/sn'deki izokinetik parametreler bakımından hiçbir bölgedeki kas kuvveti artışında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Çağlar, 2020). Bu sonuçlar araştırmamızdaki sonuçlar ile benzerlilikler taşımaktaydı.

İzokinetik dinamometreleri kullanılarak yapılan çalışmaların maliyetlerinin fazla olması bu yöntemle yapılan çalışmaların sayısını sınırlı tutmaktadır (Dutton, 2012). Dikey sıçrama testlerinin genellikle atletik yeteneği değerlendirmek, sporcuların güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek, antrenman programlarının etkinliğini ölçmek ve maksimum kuvvetin doğrudan değerlendirilmesi için bir performans testi olarak kullanıldığı bilinmektedir (McLellan vd., 2011). Bu doğrultuda araştırmamız, bu test parametresi kullanılarak yapılan çalışmaların sonuçları ile de karşılaştırıldı.

Görür B., elit karatecilerde core antrenmanlarının kuvvet ve denge özelliklerine etkisini incelediği yüksek lisans tezinde 20 karatecide 8 hafta boyunca haftada 3 gün 30'ar dakika core antrenman yaptırdı. Araştırma sonunda grupların dikey sıçrama son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlandığı ve dikey sıçrama performansındaki artışın sebebini alt ekstremitenin kuvvetlenmesine yönelik planlanmış core antrenman programı olduğunu belirtmiştir (Görür, 2020). Araştırmamızda da çalışma grubundaki grup içi ön test son test farkı daha fazla olmakla birlikte gruplar arasında anlamlı fark görülmedi. Bu farklılığın karate sporcularında alt ekstremitenin fonksiyonelliğinin kızak sporcularınkinden daha fazla olması sebebiyle olduğu düşünülmektedir.

Karakurt K., statik ve dinamik kor antrenmanının yüzme performansı ve motorik beceriler üzerine etkisini incelediği yüksek lisans tezinde 10-12 yaş arası toplam 45 erkek yüzücüde 2 çalışma grubu ve 1 kontrol grubu oluşturarak 12 hafta boyunca haftada 3 gün 90 dakikalık core program uygulamıştır. Kontrol grubunda çalışma öncesi ve sonrasında dikey sıçrama testinde anlamlı fark görülmemişken çalışma gruplarında anlamlı fark bulunmuştur (Karakurt, 2020). Araştırmamızda da çalışma grubundaki grup içi ön test son test farkı daha fazla olmakla birlikte

gruplar arasında anlamlı fark görülmedi. Bu farklılığın yüzme sporcularında alt ekstremitenin fonksiyonelliğinin kızak sporcularıkinden daha fazla olması ve izokinetik test ölçüm yönteminin objektifliğinin sonuca etkisinin daha fazla olması sebebiyle olduğu düşünülmektedir.

Şahin E., core egzersizlerinin 12-14 yaş arası bayan voleybolcularda denge ve dikey sıçrama üzerine kronik etkisini incelediği yüksek lisans tezinde 24 voleybolcuda 12 kişilik kontrol grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün 60 dakikalık core rutin voleybol antrenmanlarının yanında core program uygulamıştı. Çalışma sonundaki bulgular çalışma grubu ve kontrol grubu arasında dikey sıçrama değerleri açısından $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı fark olduğunu göstermişti (Şahin, 2020).

Başka bir çalışmada, yaş ortalaması 18 olan 40 gönüllü sporcu katılmış olup uygulanan 8 haftalık haftada 2 gün 30-35 dakikalık core antrenmanının sonucunda çalışma grubunun dikey sıçrama performansı istatistikleri sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmuştu (Afyon & Boyacı, 2016).

İncelenen çalışmalar ışığında rutin antrenmanlara ek yaptırılan core antrenmanların kalça ve diz kuvvetine etkisi olduğu görülmektedir. Araştırmamızda grup içi ön test son test kıyaslamasında tamamen yakın parametrelerde anlamlı farklar bulundu. Ancak gruplar arası kıyaslamada bu derecede anlamlı farkın görülmemesi; antrenman uygulamasının genel hazırlık evresinde olması sebebiyle rutin antrenman yapan kontrol grubundaki sporcularda da kuvvet kazanımı ile birlikte kilo kaybının da olması ve bunun relatif iş ve relatif tork parametrelerine direkt etki etmiş olmasına bağlanmaktadır. Bununla birlikte kızak sporunun doğasında alt ekstremitte kaslarının aktif kapalı kinetik zincir hareket fonksiyonu değil de kızıağı pistte yönlendirmeye katkı sağlayacak şekilde açık kinetik zincir paterninde kullanılıyor olmasının da bu duruma etki ettiği düşünülmektedir.

Araştırmada grup içi kıyaslamada fleksiyon yönlerindeki gelişimler ekstansiyon yönlerindikilerden daha fazla olduğu görüldü. Dizde ve kalçada fleksiyon yönlerindeki primer kasların sinerjistlerinin daha fazla kuvvet üretme potansiyeline sahip olmalarının bu duruma sebep verdiği düşünülmektedir.

180°/s açısal hızdaki ölçüm sonuçlarında grup içi kıyaslamalarda anlamlı farkların daha fazla parametrelerde görülmesi ve gruplar arası kıyaslamada da anlamlı fark için belirlenen p değerine daha fazla yaklaşmasının incelenilen Mm. Hamstring, M. Quadriceps Femoris, M. Gluteus Maksimus kaslarının aynı zamanda antigravite kası olmalarına ve devamlı bir kuvvet üretme fonksiyonlarının varlığına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Öneriler

Çalışmamızın sonuçlarının bilimsel ve akademik yeni araştırmalara öncü olacağı, sonuçlarının kızak luge branş antrenörlerinin antrenman programlarına yön vereceği ve bu doğrultuda olumlu sonuçlar oluşturarak sportif başarıların artması yönünde olumlu etki sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızın sonuçları doğrultusunda kızak branşında bundan sonra core kuvvetlendirme programlarının parkur çıkışı ve parkur boyunca aktif olan üst ekstremitedeki etkilerinin araştırılması ve alt ekstremitte için de daha uzun süreli antrenman programlarının etkilerinin araştırılacağı çalışmalara ihtiyaç vardır. Diğer yandan araştırmaların genel hazırlık evresinde değil de yıllık planın başka fazlarında da tekrar edilebilir. Bu sayede core kuvvetlendirme antrenmanının kalça ve diz kuvveti üzerindeki gerçek etkilerinin daha iyi gösterilebileceği düşünülmektedir.

Bilimsel araştırmaların sonuçlarına bakıldığında core bölgenin kuvvetinin distal eklemlerdeki kassal fonksiyonlar üzerine etkisi çoktur. Bu doğrultuda rutin antrenmanlara ek olarak uygulanacak uzun süreli core antrenmanların branş fark etmeksizin sporcuların kuvvetlerine ve performanslarına doğrudan ya da dolaylı katkısı olacağından antrenman programlarına core bölge kuvvetlendirici egzersizlerin eklenmesi sporculara katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Afyon, Y. A., & Boyacı, A. (2016). The effects of 8-week core training on the development of some motoric features among 18 year-old footballers. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4595. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i3.3924>
- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M. (2008). Core Stability Exercise Principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7(1), 39-44. www.acsm-csmr.org
- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(1), 86-92. <https://doi.org/10.1053/j.apmr.2003.12.005>
- Baechele, T. R., & Earle, R. W. (2008). Essentials of strength training and conditioning. *Human Kinetics*.
- Bergmark, A. (1989). Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica. Supplementum*, 230, 1-54. <https://doi.org/10.3109/17453678909154177>
- Brüggemann, G.-P., Morlock, M., & Zatsiorsky, V. M. (1997). Analysis of the bobsled and men's luge events at the XVII Olympic Winter Games in Lillehammer. *Journal of Applied Biomechanics*, 13(1), 98-108.
- Brungardt, K., Brungardt, B., & Brungardt, M. (2006). *The Complete of Book Core Training*. Harper Colins Special Markets Department.
- Çağlar, M. M. (2020). *Adölesan Basketbol Oyuncularında Core Stabilizasyon Eğitiminin Kalça Ve Diz Kas Kuvvetine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Carvalho, H. M., Coelho e Silva, M. J., Vaz Ronque, E. R., Gonçalves, R. S., Philippaerts, R. M., & Malina, R. M. (2011). Assessment of reliability in isokinetic testing among adolescent basketball players. *Medicina*, 47(8), 446-452. <https://doi.org/10.3390/medicina47080063>
- Chan, K.-Ming., Maffulli, Nicola., Korkia, Pirkko., & Li, R. C. T. (1996). *Principles and practice of isokinetics in sports medicine and rehabilitation* (C. 3). Williams & Wilkins.
- Cholewicki, J., & VanVliet Iv, J. J. (2002). Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clinical Biomechanics*, 17(2), 99-105. [https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(01\)00118-8](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(01)00118-8)
- Cummings, R. S., Shurland, A. T., Prodoehl, J. A., Moody, K., & Sherk, H. H. (1997). Injuries in the Sport of Luge:Epidemiology and Analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(4), 508-513. <https://doi.org/10.1177/036354659702500414>
- dello Iacono, A., Padulo, J., & Ayalon, M. (2016). Core stability training on lower limb balance strength. *Journal of Sports Sciences*, 34(7), 671-678. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1068437>
- Dutton, M. (2012). *Dutton's Orthopaedic Examination Evaluation and Intervention* (3. bs, C. 3).

- Faries, M. D., & Greenwood, M. (2007). Core training: Stabilizing the confusion. *Strength and Conditioning Journal*, 29(2), 10-25. <https://doi.org/10.1519/00126548-200704000-00001>
- Fedotova, V., & Pilipiv, V. (2011). Comparison Of Lugers Start Elements On A Sliding Track And An Iced Start Ramp. *Biomechanics in Sports 29 Portuguese Journal of Sport Sciences*, 11.
- Fig, G. (2005). Strength training for swimmers: training the core. *Strength and Conditioning Journa*, 27(2), 40-42.
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Görür, B. (2020). *Elit Karatecilerde Core Antrenmanlarının Kuvvet ve Denge Özelliklerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Grisaffi, D. (2007). *Posture and Core Conditioning* (L. A. Howard, Ed.; 1st bs, C. 1). www.FlattenYourAbs.net
- Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I. (2008). Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength. *Sports Medicine*, 38(12), 995-1008.
- <https://www.fil-luge.org/>. (2022, Eylül 15). *Highlights Of Sledding And FIL History*. <https://www.fil-luge.org/en/about-fil/history>
- <https://www.howstuffworks.com/>. (2022, Eylül 15). *How Stuff Works*.
- <https://www.spotebi.com/>. (2022, Eylül 15). *Spotebi Fitness & Nutrition*.
- Hubbard, M. (2013). Luge track safety. İçinde *Sports Engineering* (C. 16, Issue 2, ss. 123-135). <https://doi.org/10.1007/s12283-013-0116-0>
- Karakurt, K. (2020). *Statik ve Dinamik Kor Antrenmanın Yüzme Performansı ve Motorik Beceriler Üzerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kempe, M., & Thorhauer, H. A. (1995). Technikbild und Individualisierung– Untersuchungen im Startbereich des Rennschlittensports. *Sportwissenschaft*, 25, 63-74.
- Kibler, W. ben, Press, J., & Sciascia, A. (2006). The Role of Core Stability in Athletic Function. İçinde *Sports Med* (C. 36, Issue 3).
- McArdle, W. D., Katch, V. L., & Katch, F. I. (2011). *Essentials of Exercise Physiology* (4th bs).
- Mcgill, S. (2010). Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention. *Strength and Conditioning Journal*, 32(3), 33-46. www.nsca-lift.org
- Mclellan, C. P., Lovell, D. I., & Gass, G. C. (2011). The Role Of Rate Of Force Development On Vertical Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 379-385. www.nsca-jscr.org
- Morison, A., & Owen Papuga, M. (2016). Kinematic analysis of the lumbar spine during the pull phase of the luge start. İçinde *International Journal of Sport Studies*. ISSN (C. 6, Issue 7).

- Panjabi, M. M. (1992). The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation and Enhancement. *Journal Of Spinal Disorders And Techniques*, 5(4), 383-389.
- Pope, M. H., & Panjabi, M. (1985). Biomechanical Definitions of Spinal Instability. *Spine*, 10(3), 255-256.
- Rogowski, P., & Wala, M. (1978). *The sport of luge / by Piotr Rogowski, Mario Wala* (M. Wala, Ed.). University Press. [S.l.] ; Neff-Perkins. <https://library.olympics.com/Default/doc/SYRACUSE/71740/the-sport-of-luge-by-piotr-rogowski-mario-wala>
- Saeterbakken, A. H., van den Tillaar, R., & Seiler, S. (2011). Effect of Core Stability Training on Throwing Velocity in Female Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 712-718. www.nsca-jscr.org
- Şahin, E. (2020). *Core Egzersizlerinin 12-14 Yaş Arası Bayan Voleybolcularda Denge Ve Dikey Sıçrama Üzerine Kronik Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Sasaki, S., Tsuda, E., Yamamoto, Y., Maeda, S., Kimura, Y., Fujita, Y., & Ishibashi, Y. (2019). Core-muscle training and neuromuscular control of the lower limb and trunk. *Journal of Athletic Training*, 54(9), 959-969. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-113-17>
- Serbest, K. (2014). Structure and biomechanics of skeletal muscle. *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, 2(3), 41-51. <https://doi.org/10.5505/apjes.2014.70299>
- Takatani, A. (2012). *A Correlation Among Core Stability, Core Strength, Core Power, and Kicking Velocity in Division II College Soccer Athletes* [Master Thesis]. California University of Pennsylvania.
- Tekin, A., Tekin, G., Aykora, E., Çalışır, M., & Duyan, M. (2018). Core Stabilité Antrenmanının Kadın Çalışanların Vücut Kompozisyonu Ve Kor Fonksiyona İlişkin Kuvvet Ve Esneklik Parametrelerine Etkisi. *Journal of Physical Education and Sport Sciences (IUJPESS)*, 5(1), 41-66. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/inubesyo>
- Thomas, M. H., & Burns, S. P. (2016). Increasing Lean Mass and Strength: A Comparison of High Frequency Strength Training to Lower Frequency Strength Training. *International Journal of Exercise Science*, 9(2), 159-167.
- Tozoğlu, E., & Dursun, M. (2020). *Spor Bilimlerinde Bilimsel Araştırma Süreci*. <https://www.researchgate.net/publication/347888807>
- Willardson, J. M. (2008). A Periodized Approach For Core Training. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 12(1), 7-13. www.acsm-healthfitness.org

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet DUMAN

Eğitim Bilgileri

Lisans, Ahi Evran Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
2010-2014

Yüksek Lisans, Atatürk Üniversitesi
2020-2022

