



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TR, Balıkesir University, Institute of Health Sciences

**SAHA TEMELLİ SIÇRAMA TESTLERİ İLE
İZOKİNETİK KAS KUVVETİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OKTAY ERKANLI

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Bilim Alan Kodu: 130104



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

**SAHA TEMELLİ SIÇRAMA TESTLERİ İLE İZOKİNETİK KAS
KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OKTAY ERKANLI

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR ZEKİNE PÜNDÜK**

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Bilim Alan Kodu:130104**

**BALIKESİR
2023**



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ KABUL VE ONAY



Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde **Oktay ERKANLI** tarafından yürütülmüş ve tamamlanmış olan

**“Saha Temelli Sıçrama Testleri ile İzokinetik Kas Kuvveti Arasındaki İlişkinin
İncelenmesi”**

başlıklı tez çalışması,
Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki jüri tarafından

YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 18 /09/ 2023

TEZ SINAV JÜRİSİ

Doç. Dr. Özkan IŞIK
Balıkesir Üniversitesi
(Başkan)

Doç. Dr. Zekine PÜNDÜK
Balıkesir Üniversitesi
Üye **(Danışman)**

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YAPAR
Balıkesir Üniversitesi
Üye

Yukarıda Yüksek Lisans Tezi,
sınav jüri üyeleri tarafından imzalanarak 02/10/2023 tarihinde teslim edilmiştir.

Prof. Dr. Ziya İLHAN
Enstitü Müdürü

BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıpları kabullendiğimi **beyan ederim.**

02/10/2023

İmza

Oktay ERKANLI

TEŐEKKÜR

Araştırmalarımnda ve analizlerimde ilgisini, değerli zamanını, sabrını, bilgisini ve uluslararası akademik bilim tecrubesini benden esirgemeyen kıymetli danışman öğretmenim Sayın Doç. Dr. Zekine PÜNDÜK başta olmak üzere bana yardımcı olan tüm hocalarıma teőekkür ederim.

Tüm bu süre zarfında beni maddi ve manevi destekleyen babam ve annem Halil İbrahim ERKANLI ve Türkan ERKANLI'ya; araştırmamda saha ve laboratuvar ölçümlerimde bana yardımcı olan Enes GÜRCAN ve Mustafa AKBAŐ arkadaşlarıma saygılarımı sunuyor ve çok teőekkür ediyorum.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
TABLolar DİZİNİ	vi
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	4
2.1. İskelet Kasında Kasılma ve Gevşeme	4
2.2.1. İzometrik Kas Kasılması.....	5
2.2.2. İzotonik (Konsantrik) Kas Kasılması	5
2.2.3. Eksantrik Kas Kasılması.....	5
2.2.4. İzokinetik Kas Kasılması	6
2.3. Kas Kuvveti ve Güç Kavramı	6
2.4. Kas Kuvvet Çalışma Türleri.....	8
2.4.1. Statik-Kasılmalı Kuvvet Çalışması.....	9
2.4.2. Serbest Ağırlıklarla Yapılan Kuvvet Çalışmaları	9
2.4.3. Değişken Dirençli Kuvvet Çalışması.....	10
2.4.4. İzokinetik Egzersizler	11
2.5. Sıçrama Egzersizleri ve Testleri.....	11
2.5.1. Ayakta Sıçramalar.....	11
2.5.2. Çok Yönlü Atlama ve Sıçramalar	11
2.5.3. 15 Kasa Dirilleri.....	12
2.5.4. Derinlik Sıçramaları.....	12
2.6. Sıçrama Testleri.....	12
2.6.1. Dikey Sıçrama Testi.....	13

2.6.2. Bel Kemerini Kullanılarak Yapılan Dikey Sıçrama Testi	13
2.7. İzokinetik Kas Kuvvet Testi	13
2.7.1. İzokinetik Ölçümün Avantajı.....	15
2.7.2. İzokinetik Test Değişkenleri	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM	17
3.1. Araştırma Türü	17
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	17
3.3. Araştırma Planı.....	17
3.4. Veri Toplama Araçları.....	18
3.4.1. Vücut Ağırlığı Ölçümleri.....	18
3.4.2. Boy Uzunluğu Ölçümleri.....	18
3.4.3. İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü	18
3.4.4. Dikey Sıçrama ve Dominant Tek Ayak Dikey Sıçrama	19
3.4.5. Durarak Çift Adım ve Dominant Tek Adım Uzun Atlama	19
3.4.6. Pentajump Çift Adım ve Dominant Tek Ayak İleri Sıçrama.....	19
3.5. Verilerin Analizi.....	20
3.6. Araştırmanın Etik Yönü	20
4. BULGULAR	21
5. TARTIŞMA	26
6.1. Sonuçlar.....	31
6.2. Öneriler.....	32
KAYNAKLAR	33
EKLER.....	38
EK-1: Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu	38
EK-2: Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.	39

ÖZET

SAHA TEMELLİ SİÇRAMA TESTLERİ İLE İZOKİNETİK KAS KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Spor alanlarında yaygın olarak kullanılan saha testleri ile laboratuvar testleri arasındaki ilişki araştırmacılar ve antrenörler tarafından merak konusu olmuştur. Bu çalışmada, 20-30 yaş aralığı (n=10) lisanslı futbolcularda saha temelli sıçrama testleri ile izokinetik kas kuvvet parametreleri arasındaki ilişki düzeylerindeki değerler incelenmiştir.

Katılımcılara, çift ve dominant tek bacak dikey sıçrama, durarak uzun atlama, pentajump sıçrama testleri ve dominant bacak diz ekstansör ve fleksörler için 60°/sn ve 240°/sn açısal hızlarda, 6 ve 20 tekrarlı izokinetik kas kuvvet testleri uygulandı. Sıçrama testleri sonuçlarıyla izokinetik kas kuvvet özelliklerinden, Pik Tork (PT Nm), Relative Pik Tork (PT/Kg), Pik iş (J) ve Pik güç (Watt) arasındaki ilişki değerlendirildi.

60°/sn açısal hızda fleksör kas kuvvet özelliklerinde PT ve PG değerleri ile dikey sıçrama dominant adım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05). 60°/sn açısal hız ekstansör kas kuvveti PG değerleri ile dikey sıçrama dominant adım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05). 240°/sn açısal hız fleksör kas kuvvet özelliklerinden PT, Relative PT ve PG değerleri ile dikey sıçrama dominant adım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05). Diğer sıçramalı testler ve laboratuvar testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Sonuç olarak, izokinetik testlerde açısal hız artıkça saha temelli sıçramalı testler arasındaki anlamlılık ilişkisi artmıştır. Fleksör kas kuvvet özellikleri ekstansör kas kuvvet özelliklerine göre dominant tek bacak dikey sıçrama testinde korelasyon değeri daha yüksekti.

Anahtar Kelimeler: İzokinetik antrenman, kas kuvveti, sıçrama.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FIELD BASED ON JUMP TEST AND ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH

The relationship between field tests and laboratory tests, which are widely used in sports fields, has been a matter of curiosity by researchers and coaches. In this study, the relationship between the field-based jump tests and isokinetic muscle strength parameters in licensed football players aged 20-30 (n=10) were examined.

Participants were applied to double and dominant single leg vertical jump, standing long jump, pentajump tests and 6 and 20 repetition isokinetic muscle strength tests for dominant leg knee extensors and flexors at angular velocities of 60°/sec and 240°/sec. The relationship between the jump test results and the isokinetic muscle strength parameters as a Peak Torque (PT Nm), Relative Peak Torque (PT/kg Nm/kg), Peak Work (J) and Peak Power (Watt) were evaluated.

A statistically significant relationship was found between PT and PG values in flexor muscle strength properties and dominant leg vertical jump at 60°/sec angular velocities ($p < 0.05$). A statistically significant correlation was found between 60°/sec angular velocity extensor muscle strength PG values and dominant leg vertical jump values ($p < 0.05$). A statistically significant correlation was found between 240°/sec angular velocity flexor muscle strength characteristics as a PT, Relative PT and PG values and dominant vertical jump values ($p < 0.05$). It was determined that there was no statistically significant relationship between the other jump tests and the isokinetic test parameters ($p > 0.05$).

As a result, as the angular velocity increased in isokinetic tests, the significant relationship between field based jump tests were increased. Also, the flexor muscle strength correlations were higher than the extensor muscle strength correlations with dominant single leg vertical jump test values.

Keywords: Isokinetic training, muscle strength, jump.

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ATP	: Adenozin Tri Fosfat
Ca	: Kalsiyum
Cm	: Santimetre
Dom	: Dominant, Baskın Olan
H/Q	: Hamstringin Kuadricepse Oranı
J	: Joule
Kg	: Kilogram
M	: Metre
n	: Denek Sayısı
Ndom	: Dominat Olmayan, Baskın Olmayan
Nm	: Newtonmetre
P	: Olasılık değeri
Penta	: Pentajump Sıçrama (5' li Sıçrama Testi)
PG	: Pik Güç
PT	: Pik Tork
PT/Kg	: Relative Pik Tork
R	: Korelasyon
Ss	: Standart Sapma
Watt	: Güç
\bar{X}	: Ortalama Değer
%	: Yüzde

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Katılımcıların Fiziksel Özellikleri ve Kas Kuvvet Özellikleri	21
Tablo 4.2. 60°/sn Açısal Hız Fleksör Kas Kuvvet Özellikleri ile Sıçrama Testleri Korelasyon Değerleri.....	22
Tablo 4.3. 60°/sn Açısal Hız Ekstansör Kas Kuvvet Özellikleri ile Sıçrama Testleri Korelasyon Değerleri.....	23
Tablo 4.4. 240°/sn Açısal Hız Fleksör Kas Kuvvet Özellikleri ile Sıçrama Testlerinin Korelasyon Değeri.....	24
Tablo 4.5. 240°/sn Açısal Hız Fleksör Kas Kuvvet Özellikleri ile Sıçrama Testlerinin Korelasyon Değeri.....	25

1.GİRİŞ

Bütün bireysel ve takım sporlarında; branşa yeteneğinin belirlenmesi, oynanan pozisyonun ve mevki uyumunun tespit edilmesi, sporcularda verimliliğinin nitelik ve nicelik kavramının anlaşılabilmesi, antrenmanların günlük, haftalık, aylık ve yıllık çalışma programlarının planlanabilmesi, antrenman programlarının takip edilmesi, test edilebilir olması ve sporcularda sakatlık riskinin ortaya çıkarılabilmesi için test yöntemleri ve analizler planlanmış aralıklarla yapılmaktadır (Bayraktar ve ark., 2004).

Kuvancı ve ark. (2021) açıklamalarına göre, spor hem sağlıklı hem de profesyonellik düşünen bireyler için hayatın ayrılmaz bir düzeye gelmiştir. Takım ve bireysel sporlarda iyi düzey performans kapasitesi elde edebilmek için spor uzmanı, antrenör ve sporcuların en az sürede maksimum geçerlilik düzeylerini tespit ederek planlanmış antrenmanlar sırasında ve sonrasındaki geçerlilik araştırmacılar tarafından kanıtlanmış saha ve laboratuvar testleri gelişimlerini takip etmeleri gerekmektedir.

Anaerobik performansı değerlendirmeye yönelik yapılan saha ve laboratuvar testleri, yüksek şiddet seviyesinde, birkaç saniyede kısa bir zaman aralığı içeren egzersiz testleridir. Anaerobik performansın belirlenmesine kısa sürelerde yapılabilir düzeyde iki grupta incelenen çeşitli laboratuvar ve saha test protokolleri vardır (Löklüoğlu, 2018).

Sporde uygulanan saha testlerinin kapsamında kullanılan sıçrama kuvveti literatürde şöyle ifade edilmektedir: Sporcunun zemine dikey ise dik olacak şekilde, zemine yatay ise paralel olacak şekilde sıçrayabildiği en üst ya da ileri hedefe kadar sıçrama eylemi gösterebilmesidir (de Carvalho ve ark., 2013).

Spora saha testleri içinde kullanılan dikey sıçrama mesafesinin sporcu değerlendirmesinde ve yetenek seçimindeki yeri hem uygulamasının kolay olması

hem de denge, kuvvet, motor beceri, esneklik ve sportif performans hakkında bilgi vermesi açısından önemi oldukça büyüktür (Demirhan, 2018).

Kas kuvvet özelliği, süreyi maksimum performans ile geçirerek sportif başarıyı artırmak, sahada en uzun kalma süresini sağlamak, kaslarda ve eklemlerde oluşabilecek spor yaralanmalarını önlemek ve spor yaralanmalarından spora yeniden kazandırılmak açısından önemli bir özelliğe sahiptir. Bu nedenle kas kuvvet özelliği, sporcuları değerlendirme de önemli bir özelliğe sahiptir (Magalhaes ve ark., 2004).

Sporda ve birçok sağlık alanında kas kuvveti ölçümü yapmak ve değerlendirmek için pek çok saha ve laboratuvar test yöntemi bulunmaktadır. Fakat bunlar içinde baskın olan ve olmayan eşit derecede simetri ve agonist/antagonist bir diğer hareketin yapılışı esnasında sorumlu olan ve ters çalışan kaslar arasındaki kas kuvvet özelliğini belirlemede laboratuvar ortamlarında izokinetik dinamometreler en kullanışlısıdır (Yenigün ve ark., 2008).

İzokinetik dinamometrelerin bilimsel araştırmalarda, sportif alanlarda ve fizik tedavi iyileştirme merkezinde kas fonksiyonu ölçümlerinin yorumlanması için kullanılması zamanla yaygın bir hale gelmiştir. İzokinetik kas kuvvet testi kas fibrillerin de agonist/antagonist değerleri ve tüm eklem hareket açıklığı boyunca düşük, orta ve yüksek sabit hız altında maksimal izometrik, konsentrik ve eksantrik kas kuvvet özelliğini değerlendirir (Carvalho ve ark., 2013).

Soylu ve ark. (2020) bayan voleybolcularda izokinetik kas kuvveti ile saha temelli sıçrama testi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında dom. ve ndom. diz fleksör ve ekstansörlerde 60° ve 180° açısız hızlarda PT değerleri ile aktif sıçrama testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır ($p<0.05$).

Kovalevski ve ark. (2001) erkek futbolcular ile yapmış oldukları araştırmada 60°/sn açısız hızda ekstansör kas kuvvet parametrelerinin saha temelli sıçramalı testlerindeki dikey sıçrama yüksekliği ile düşük düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$).

Bu bilgiler ışığında, 20-30 yaş aralığındaki yetişkin sporcularda, izokinetik kas kuvvet özelliklerinin, sıçrama yüksekliği ve sıçrama mesafesi ilişkisiyle ilgili bilgiler sınırlıdır. Bu araştırmanın amacı, sporda kullanılan saha alan test değerleriyle (dikey sıçrama, durarak uzun atlama, penta jump) izokinetik kas kuvvet çıktıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi hedefledik.



2.GENEL BİLGİLER

2.1. İskelet Kasında Kasılma ve Gevşeme

Beyin omurilikten gelen alfa motor sinirlere giden bir sinir uyarısı aksiyon potansiyeli ile başlar. Aksiyon potansiyeli, alfa motor nöronun hücre gövdesi özelleşmiş reseptörleri olan dendritlere ulaşır. Aksiyon potansiyeli daha sonra aksonda plazmalemada yakın olan akson terminaline doğru ilerler. Aksiyon potansiyeli akson terminaline ulaştığında bu sinir uçlarından akson terminalinden sinaptik boşluktan geçerek plazmalemada bulunan reseptörlerine bağlanan asetilkolin (ACh) adı verilen bir sinyal molekülü ve nörotransmitter salınır. Yeteri miktarda asetilkolin reseptörlere bağlanması hücre zarındaki iyon kanallarının açılmasına ve hücre içine sodyum girmesine olanak sağlayacaktır. Bu süreç depolarizasyon olarak adlandırılır (Kenney ve ark., 2021).

Aksiyon potansiyeli kas hücre membranının depolarize etmenin yanı sıra kas liflerinde bulunan tübül ağı (T- tübülleri) üzerinden hücrenin içerisine geçer. Hücrenin elektriksel zar potansiyelinin değişimi, sarkoplazmik retikulumda (SR) yüksek miktarda depolanmış olan kalsiyum iyonunun (Ca) salınmasına neden olur. Kalsiyum aktin üzerindeki troponine bağlanır. Troponin, tropomyozini aktif bölgelerden uzaklaştırarak miyozin başlarının aktin filamentine bağlanmasına olanak sağlar. Aktin ve miyozinin çekilme hareketi sarkomeri kısaltarak kuvvet üretimine yol açar. Sarkomer kısaltıkça miyofibrellerin boyu kısalır ve fasükül içindeki kas liflerinin kısalmasına sebep olur. Bu sayede düzenli kasılma olur (Kenney ve ark., 2021).

Kalsiyum SR geri pompalandığında troponin ve tropomyozin dinlenik komformasyonuna geri döner. Bu süreç ATP' nin kullanımını durdurur ve aktin molekülü ile bağlantı yaparak oluşturduğu çapraz köprüleri bozar. Kas gevşeme fazına geri döner (Kenney ve ark., 2021).

2.2. Kas Kasılma Tipleri

Organizmada kas fibrilleri normal şartlar altında kendi sinir hücreleri vasıtasıyla gelen uyarılarla kasılırlar. Örnek vermek gerekirse bir sinir kası, hazır duruma getirilmiş olan tek bir uyarıcı karşısında kasılma ve gevşeme özelliği gösterir. Bu hareket kasın temel olan hareketidir. Spor alanında genelde araştırmalarda söz edebileceğimiz 4 çeşit kasılma çeşidi vardır (Akgün, 1996).

2.2.1. İzometrik Kas Kasılması

Statik bir kasılmadır. Kas boyunun kısalmasında ve uzamasında bir değişme olmadan kas boyunun gerilmesinde artış gözlemlenir. Kasların durumunda hareket meydana gelmemiştir (Ergen, 2002). Sporcuların halteri ve ağırlığı yukarıda sabit düzeyde tutma sırasında uygulanır. Örnek vermek gerekirse iki elin bir araya birleştirilip birbirlerine zıt kuvvetler uygulayıp buna devam etmesidir. İzometrik kasılmada hareket meydana gelmemesine karşın kuvvet artışı ortaya çıkabilir. Bu nedenle fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezlerinde kullanımı önemlidir (Nalçakan, 2001).

2.2.2. İzotonik (Konsantrik) Kas Kasılması

Dinamik bir kasılma şeklidir. Kas fibrillerinde fleksiyon gibi hareket sırasında gerilimi aynı kalırken kas fibril boyu kısalmalar meydana gelir. Zeminden alınan bir ağırlığın yukarı seviyeye kaldırılması bu kasılma çeşidine örnektir. Dumbel ile kol kaslarımızla fleksiyon hareketi uyguladığımızda biceps kasının boyunda kısalmaya meydana gelir (Akgün, 1996; Nalçakan, 2001).

2.2.3. Eksantrik Kas Kasılması

Dinamik bir kasılma şeklidir. Kasın boyu uzarken gerilimi artan bir kasılmadır. Konsantrik kasılma çeşidinin tersine uzayarak meydana gelen bir kasılma şeklidir. Antrenman programlarında kas ağrılarında en çok artış gösteren kasılma türüdür (Akgün,1996; Nalçakan, 2001).

2.2.4. İzokinetik Kas Kasılması

Ekstremitenin sabit bir hızda ve belirlenen eklem açısında aktivasyon gerçekleştirdiği kasılma çeşitlerinden biridir. Planlanan bütün eylem doğrultusunda açılmal eylem hızı özel bir laboratuvar testi olan izokinetik dinamometre ile sabitlenir. Bireyin hareket boyunca uyguladığı kuvvet ve dinamometrenin bireye uyguladığı direnç ile eşit miktardır. Uygulanan eylem doğrultusunda dinamik kas kuvvet parametrelerinin analizi ortaya çıkar ve kişiye uyumlu antrenman ya da çalışma programı planlanmış olur (Baltzopoulos ve Brodie, 1989).

2.3. Kas Kuvveti ve Güç Kavramı

Sporda kuvvet, sporcuların vücut yapıları ile birlikte kiloları başına ürettikleri kuvvetleri ile orantı yapılarak değerlendirilmektedir (Aydos ve ark., 2004; Castro, 1995; Winter ve Maughan, 1991).

Kısa süreli planlanan çalışma programında maksimum düzeyin altında (submaksimal) eforlarda güç uygulama ve zirve eforda (maksimum) güç tekrar edebilme yeteneğidir (Aydos ve ark., 2004; Plisk, 2003). Spor faaliyetlerinin temel yapısı olarak tanımlanan kuvvet, güç uygulayabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda bireylerin günlük aktivitelerine verimli ve etkili olarak önemli ölçüde gerçekleşmesinde rol oynar (Tamer, 1995).

Bazı araştırmalarda güç tanımın, planlanmış bir zaman aralığında uygulanan mekanik iş olarak tanımlanmaktadır. Kuvvet tanımını maksimum iradeli bir çalışma ile geliştirilebilen tork veya zirve kuvvet gibi tanımlamalar yer almaktadır (Açıkada, 2004).

Güç tanımı, gün içerisinde sıradan fiziksel aktiviteleri ve egzersizleri uygularken iş ve mesleki yaşamda ya da spor performansı en iyi seviyede fiziksel hareketlerde bulunmamızı sağlayan kuvvettir. Zıplamak, yürüyüş yapmak, merdivenlerden basamak çıkmak, bir nesneyi götürmek, postür duruşu stabilize etmek güç gerektirir. Kas kuvveti gücün meydana gelmesi ile ilişkilidir. Planlanandan daha fazla bir güç üretiminde kas kuvvetine ihtiyaç duyulduğu ölçüde aynı zamanda kas kasılma hızına da ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanında sporda ya da diğer mesleki alanlarda yaralanmalardan korunmasını sağlar (Demirhan, 2019; LeVeau, 2004).

Birçok araştırmacı kuvvet sınıflandırılması konusunda literatürde farklı fikirler paylaşmıştır. Kuvvet sınıflandırılmasında dört farklı sınıflama ele alınmaktadır (Muratlı, 2003).

Kuvvette 1. Sınıflandırma

Genel Kuvvet: Spor branşlarına özgü bir vücut kuvveti kazanması için bir çaba ve özellik göstermez. Genel kuvvet belirlenmiş bir spor dalına yönelmeden tüm kasların kuvvetidir (Muratlı 2003).

Özel Kuvvet: Belirli bir spor dalına yönelik, spor branşlarının kendine özgü teknikleriyle beraber farklılık gösterebilecek kuvvettir (Muratlı 2003).

Kuvvette 2. Sınıflandırma

Maksimal Kuvvet: Sinir-kas sisteminde kasların istemli ve yavaşça kasılması azami kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Bir sporcunun spordaki verimini büyük bir dirence karşı konulabilmesi ve o direnci kontrol altına alınabilmesi belirler. Maksimal kuvvet gereksinimi azaldıkça karşı konulması gereken kuvvet de azalır (Dündar, 2003).

Kuvvette Devamlılık: Bir müsabaka esnasında ya da antrenman sırasında açığa çıkan kuvvetin uzun süre korunabilmesi ve sürdürülebilmesidir. Uzun süre devam eden kuvvet çalışmalarında organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği kuvvette devamlılığı sağlar (Güven, 2006).

Çabuk Kuvvet: Sinir-kas sisteminin yüksek hızda çabuk bir şekilde kasılmayla dış dirençleri yenebilme ve kuvvet gelişimi sağlama yetisidir. Bir kişinin vücudunun farklı kaslarında çabuk kuvvet meydana getirir (Kuter ve Öztürk, 1999).

Kuvvette 3.Sınıflandırma

Statik Kuvvet: Kas boyunda bir kısalma olmadığı fakat kasın yüksek düzeyde gerilim oluşarak kuvvetin meydana gelme durumudur. Buna örnek izometrik kas kasılmasıdır (Muratlı, 2003).

Dinamik Kuvvet: Kasın aktif olarak eksantrik, konsantrik ve oksotanik çalışma biçimidir. Kas kasılma sırasında boyunda kısalma olur, bir ağır bir nesneyi zeminden kaldırmak ve indirmek dinamik kuvvet tanımına uygundur (Muratlı, 2003).

Kuvvette 4. Sınıflandırma

Mutlak Kuvvet: Vücut ağırlığı göz önüne alınmadan kasların ürettiği en üst seviyedeki kuvvettir (Muratlı, 2003).

Relatif (Görel) Kuvvet: Sporcunun kendi vücut ağırlığına karşı geliştirdiği mümkün olan en büyük kuvvettir (Açıkada ve Ergen, 1990).

2.4. Kas Kuvvet Çalışma Türleri

Kuvvet çalışmalarında statik kasılmalar, dinamik kasılmaları ya da her ikisini birden kullanılabilir. Dinamik kasılmalar, konsantrik ve eksantrik kasılmalar

ile ya da her ikisini birden içermektedir. Bir kuvvet çalışması, serbest ağırlıklar, değişken dirençli kuvvet araçları, izokinetik araçlar ve pliometrik uygulamalar gibi araçlar kullanılarak yapılabilmektedir (Kenney ve ark., 2021).

2.4.1. Statik-Kasılmalı Kuvvet Çalışması

İzometrik çalışma olarak adlandırılan statik kasılma kuvvet çalışmaları, birkaç Alman bilim adamının araştırmaları sonucunda 1950'lerin ortalarında büyük bir yaygınlık kazanmıştır. Bu araştırmalar, statik kuvvet çalışmalarının olağanüstü büyüklükte kuvvet kazanımları sağladığını ve kazanımların dinamik-kasılma süreçlerinde oluşan kazanımlarından daha yüksek olduğunu öne sürmektedir. İzometrik çalışma sonucunda yapılan sonraki araştırmalarda, bu araştırmalarda elde edilen sonuçlar doğrulanmamıştır. Dolayısıyla ağırlıklı olarak izometrik kasımlara dayanan çalışma programı süreç içerisinde gözden düşmüştür. Bununla birlikte, statik kasımlar, özellikle gövde sağlamlığını ve kavrama kuvvetini artırmak için önemli bir çalışma yöntemi olarak kullanılmaktadır. Ek olarak, cerrahi sonrası rehabilitasyonda bir vücut üyesi hareketsiz bir konumda kaldığında ve dolayısıyla da dinamik kasımlara sahip olmadığında statik kasımlar iyileşmeyi kolaylaştırmakta ayrıca kas atrofisi ve kuvvet kaybını azaltmaktadır (Kenney ve ark., 2021).

2.4.2. Serbest Ağırlıklarla Yapılan Kuvvet Çalışmaları

1970'lerden başlayarak kas gruplarına özgü ağırlıklar, değişken direnç ve izokinetik teknikler kullanan çok sayıda büyük ya da küçük boyutlarda kuvvet antrenman araçları piyasaya sürülmüştür. Değişken dirençli kuvvet araçları, hareket aralığı boyunca ağırlığı değiştirmek için kamlar (mil), kasnaklar ve kaldıraçlar kullanılmaktadır. Kuvvet araçları- kullanımın kolay olması ve serbest ağırlıklarla zor olan bazı egzersizleri uygulamayı kolaylaştırmasından dolayı da- daha güvenli olarak değerlendirilmektedir. Bu araçlar, özellikle yeni başlayan sporcuların vücutlarının düzgün bir konumda tutmalarını yardımcı olmakla kas hareketlerinin ve başka kas gruplarının çalışmaya katılmayacağı bir biçimde özelleştirilmiş olarak kullanılmasını da sağlamaktadır (Kenney ve ark., 2021).

Öte yandan serbest ağırlıklar, direnç makinelerinin sağlamadığı bazı avantajları da sağlamaktadır. Sporcu, kaldırılan ağırlığı denetleyebilmektedir. Bir sporcu, barını denetlemek, kaldırılan bir ağırlığı düzgün bir konumda tutmak ve vücut dengesini korumak için daha çok motor ünitesinin etkinliğine katılımını sadece antrene eden kaslar da etkinliğini sağlamak için değil, aynı zamanda kasları desteklemek için de sağlamalıdır. Bu bağlamda sporcular, ağırlığı hem düzgün bir konumda tutabilmeli hem de dengelemelidir (Kenney ve ark., 2021).

Ayrıca, serbest ağırlıklar belirli bir egzersizin hareket aralığını sınırlandırdığından dolayı en uygun düzeyde çalışma özgülüğü de sağlanabilmektedir. Örneğin bir makinede biceps bükme (biceps-curl) eyleminin direnç makinesinin çalışma özelliğinden dolayı yalnızca dikey düzlemde yapılabileceği düşünüldüğünde, serbest ağırlıklar kullanan bir sporcu spor dalına özgü hareket uygulamalarının gerçekleştirildiği herhangi bir düzlemi serbestçe seçerek biceps bükme (biceps-curl) eylemini de gerçekleştirebilmektedir (Kenney ve ark., 2021).

Hem makine tabanlı direnç programları hem de serbest ağırlıklı antrenman programları, kuvvet hipertrofi ve güçte ölçülebilir kazanımlar sağlamaktadır. Testler açısından bakıldığında, serbest ağırlık programlarının, serbest ağırlık testlerinde daha büyük gelişmeler sağladığı da bilinmektedir. Buna karşılık makinelerde yapılan çalışmalar, makine tabanlı testlerde daha çok gelişim sağladığı da görülmektedir. Bu bağlamda serbest ağırlıklar yerine ağırlık makinelerini ya da tersine ağırlık makineleri yerine serbest ağırlıklar seçimi, sporcularının deneyimine ve hedefine bağlı olarak değişmektedir (Kenney ve ark., 2021).

2.4.3. Değişken Dirençli Kuvvet Çalışması

Değişken dirençli araçları ile hareket aralığındaki en zayıf konumlarda direnç azaltılmaktadır ve en güçlü konumlarda ise artırılmaktadır. Değişken dirençli kuvvet çalışması, çok yaygın olarak kullanılan kuvvet egzersiz araçlarında temel çalışma ilkesini oluşturmaktadır. Bu kuvvet geliştirme araçlarındaki temel çalışma yaklaşımı

da hareket aralığı boyunca çalışılan her konumda kasların kapasitelerinin sürekli ve daha yüksek yüzdelerinde eylem yapmaya zorlanarak tüm boyutları ile antrene edilmelerinin sağlanmasına dayanmaktadır (Kenney ve ark., 2021).

2.4.4. İzokinetik Egzersizler

İzokinetik egzersizler, hareket hızını sabit tutan bir araç donanımı ile gerçekleştirilebilmektedir. Bu araçta ister çok düşük bir kuvvet ister tam olarak en üst düzeyde kas kasılması uygulamasında hareketin hızı değişmemektedir. Elektronik olarak hava ya da hidrolik kullanarak çalışan araçta, hareket hızı (açısal hız) $0^0/s$ ' den (statik kasılma) $300^0/s$ ya da daha yüksek bir açıda önceden düzenlenebilmektedir. Kurumsal olarak uygun bir biçimde bir motive etme ile birey kaslarının hareket aralığının tüm konumlarında en üst düzeyde zorlama ile kasılmasını sağlayabilmektedir (Kenney ve ark., 2021).

2.5. Sıçrama Egzersizleri ve Testleri

2.5.1. Ayakta Sıçramalar

Maksimal yoğunlukta dikey ve yatay ekseninde uygulanan sıçramalarla yapılan çalışmalar bütünüdür (Taşkan, 2020).

2.5.2. Çok Yönlü Atlama ve Sıçramalar

Bireylerin buldukları zeminde zıplamalar ile ayakta zıplamaların bir araya gelmesiyle meydana gelebilecek bu egzersizler 30 m. tasarlanmış metrelerden daha az yapılmaktadır. Çok yönlü atlama ve sıçrama egzersizleri çoğunlukla kasa drillerinden oluşmaktadır (Taşkan, 2020). Sekerek sıçramalar adımlamanın eni ve sıklık düzeyinin artırılmasını amaç edinen çalışma şeklidir (Taşkan, 2020).

2.5.3. 15 Kasa Dirilleri

Derinlik sıçramaları, çok yönlü atlama çalışmaları ve sıçrama egzersizlerinin bir araya gelmesiyle ortaya çıkan antrenman metodudur. Kasaların alçaklık düzeyi ve yükseklik seviyesi antrenmanın şiddetini belirlemiş olur (Şahin, 2023; Taşkan, 2020).

2.5.4. Derinlik Sıçramaları

Belirlenmiş yüksekliği olan kasanın üzerinden yere sıçradıktan sonra kasanın üzerine tekrar sıçrama yapılan bir çalışmadır. Derinlik sıçramaları sporcular üzerinde güç ve hız gibi yeteneklerinin gelişmesini amaç edinen çalışmalardır (Blimkie, 1992; Karadeniz, 1998).

2.6. Sıçrama Testleri

Araştırmacı ve antrenörün alt ekstemite katılımını maksimum eforla dikey sıçrama test yoluyla test edilen dinamik kasların myodinamik becerisini farklı spor dallarında değerlendirmenin birçok yöntemi vardır (Basco ve ark.,1983; Hatze, 1998).

Biomotor beceriler kapsamında bulunan dikey sıçrama; basketbolda ve voleybol gibi takım branşların da skora etki eden önemli bir birleşendir (Gheller ve ark., 2014).

Patlayıcı gücün oluşabilmesi ve en üst düzeyde kuvvetin ortaya çıkmasında bacak kaslarının başta olmak üzere sıçrama büyük etki eden, kaslarda birbiri ile ters ilişkide olan kas fibrillerin yanı sıra iki ekstremitte arasında kuvvet simetrisi, kalça, diz ve ayak bileğinin, eklem, anatomik yapısının iyi bir bel kombinasyonu, sıçrama tekniği ve kişinin sahada kullandığı sıçrama kas kuvvet özelliklerinde doğru nefes tekniğine kadar sıçrama başarısında önemli yer edinir (Demirhan, 2018).

2.6.1. Dikey Sıçrama Testi

Sıçramalı saha testleri içerisinde bulunana dikey sıçrama testi patlayıcı kuvvet performansının test edilmesinde yaygın olarak kullanılan bir testtir (Baktaal, 2008; Berişha ve illi, 2016). Sleeper ve arkadaşları tarafından 2012 yılında testin güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır (Berişha ve illi, 2016; Sleeper ve ark., 2012). Teste katılan deneklerin sıçrama yüksekliğini ölçebilmek için, duvarda sabitlenmiş metre yanında kolunu yukarı kaldırması istenir. Deneklerin ayakları tamamen yere temas aniden sıçrayarak eliyle dokunabildiği en yüksek seviyeye ulaşması istenir. Sporcu dikey sıçrama yaparak maksimum işaretlenen hedef noktasına temas eder. Sıçrama yaparak ulaşılan maksimum yükseklik ile durarak ulaşılan yükseklik arasındaki fark dikey sıçrama yükseklik seviyesi olarak kabul edilir. Denekler bu ölçümü iki kez uygulamış olur ve en iyi sayısal verileri sıçrama yüksekliği olarak değerlendirilir (Berişha ve illi, 2016).

2.6.2. Bel Kemeri Kullanılarak Yapılan Dikey Sıçrama Testi

Bel kemeri kullanılarak yapılan dikey sıçrama testleri geçerliliğini günümüze kadar korumaktadır. Bu testler yapılmadan önce sporculara bilgi verilir. Sporcuların bel bölgesine bir materyal sistemi yerleştirilir. Bu materyalde aynı zamanda bir ip yardımıyla yapılır. Sporcuların başlangıç pozisyonundan ip düz ve sıkı şekilde durmalıdır. Sporcular sıçrama yaptığı zemin ile ulaşabildiği en yükseklik noktası arasında bir cm cinsinden ölçüm kaydedilir (Buchthorpe ve ark., 2012).

2.7. İzokinetik Kas Kuvvet Testi

İzokinetik kas kuvveti değerlendirilmesinde manometre, süper mini-gym, tensiometre, dinamometre gibi çeşitli cihazlar vardır. Bu cihazlar içerisinde izokinetik dinamometre tercih edilmektedir. İzokinetik dinamometre popüler olmasını sağlayan kendi limitasyonları dâhilinde kasılmış olan kasın değişen farklı

açısal hızlardaki gücü ve işi, yapılan torku ve işi kolayca test edebilmesidir (Nalçakan, 2001).

İzokinetik dinamometre yüksek maliyetli olan bir cihazdır. Bu cihazın kullanıldığı alanlar rehabilitasyon klinikleri, fizik tedavi ve rahabilitasyon, egzersiz fizyolojisi laboratuvarları ve sporcu performans gelişimi gibi yaygın alanları vardır. İzokinetik dinamometre bireyler üzerinde spora erken dönüş, sporda kas performans geliştirme, sağlık sektöründe tedavi edici ve beden eğitimi gibi alanlarda test ve değerlendirme önemine sahiptir (Komi ve Buskirk, 1972; Maffiuletti ve ark., 2007).

İzokinetik kas kuvvet testi, testlerin güvenilir ve doğru sonuçlar elde edildiğini kanıtlayan çok çeşitli verileri içerir (Lippincott ve Wilkins, 2013). Hill'in 1965 yılında yaptığı çalışmada konsantrik ve eksantrik kas kuvvet parametrelerinin matematiksel olarak işlem yapılabilecek sayısal bir bilgiye dönüştürülmek üzere kayıt edebilen bir laboratuvar test cihazının önemini belirten makaleler yayınlamıştır (Tredinnick ve Duncan, 1988).

J.J. Perrine sayesinde 1967 yılında izokinetik egzersizlerin yapılabilmesi için bir görüş olarak sunulmasıyla birlikte özellikle rehabilitasyon, ortopedi ve eklem, kas-iskelet sisteminde yaralanmaların değerlendirilmesinde bir çok bilimsel alanda ihtiyaç duyulmuştur (Feiring ve ark., 1990; Hislop and Derrine, 1967). Konsantrik ve eksantrik kas kasılmasıyla uygulanan bir antrenman sırasında izokinetik kas kuvveti stabil açısal hızlarda test edilebilen bir cihaz olan izokinetik dinamometre de tam da bu amaç doğrultusunda ilk defa 1969 yılının başlarında Komi PV tarafından kullanılmaya başlanmıştır.

En yaygın olarak hamstring ve kuadriceps, kas kuvvet özelliklerin incelemek için spesifik olarak test olanağı sağlayabilen standart bir araştırma aracı olarak 30 yıldan fazla kullanılmaktadır (Komi ve Buskirk, 1972 Maffiuletti ve ark., 2007).

İzokinetik cihaz ile dirsek, omuz, el bileği, el ön kol, kalça, diz ve ayak bileği eklemleri ile görev alan kasların yanı sıra sırt kaslarını da ölçüm yapabilmemize imkan sağlar. İzokinetik dinamometre eklem hareket açıklığının her

noktasındaki maksimum kapasitesine yüklenmenin tek ve yegâne yoludur (Humac, 2005).

2.7.1. İzokinetik Ölçümün Avantajı

İzokinetik dinamometrede kinematik analiz ve izokinetik kas kuvvet özellikleri değerlendirilebilir. Hareket hızı ayarlanabilir. Testler birbirleriyle karşılaştırılabilir. İstenilen kas grupları birbirinden ayrı test edilebilir (Deniz, 2005).

2.7.2. İzokinetik Test Değişkenleri

Açısal hız: Rehabilitasyon, egzersiz ya da test için uygulanacak olan yöntem ise 1° den başlayıp 500°/sn aralığındaki izokinetik değişkenlerden olan açısal hız değerleri seçilebilir ve uygulanabilmektedir. Uygulanmak istenen ekstremitenin eylemsel aralığı izokinetik dinamometrenin ilişkili olduğu bilgisayarlı cihazlar sayesinde sağlanır.

Tekrar sayısı: Rehabilitasyon, egzersiz ve izokinetik ölçüm sırasında 1 tekrar; Uygulanan hareketin bağlantılı eklem hareket açıklığı boyunca birbirlerine ters açılarla ve zıt yönde kasılabilen kasların (antagonist/agonist) kasılma eylemini gerçekleştirebilmesidir.

Eklem açısı: İzokinetik kas kuvvet özelliğini ortaya çıkarabilmek için eklem hareket açıklığı sayesinde test uygulanabilir. Araştırmanın amacına bağlı olarak uzmanların istekleri doğrultusunda test belirlemiş eklem açılarında ve belli aralıklarla testin amacına uygun sınırlandırılarak da yapılabilir.

Tork: Birimi Nm. olan, kuvvetin yönü fark etmeksizin, nesnenin eksenin de dayanak noktası ya da çevresinde oluşturduğu döndürme kuvvetine tork denir.

Zirve tork: Bir test sırasında eklem bölgesinin açısal hız derecesi belirlenmiş olan tüm eklem hareket eksenini boyunca ulaştığı maksimum tork değeridir.

Açısal zirve tork: Birimi Nm. olan açısal zirve tork, tek bir tork üretmek için saniyenin sekizde birinde yapılan iş miktarıdır.

Agonist/Antagonist zirve tork oranı: Fleksör ve ektansör kaslarda olduğu gibi birbirlerine bağlantılı olduğu kadar birbirine ters hareket eden kasların normal koşullarda güçlü olmayan sayısal değer gösteren kas kuvvet tork verisinin güçlü olana bölünmesiyle ortaya çıkan sayısal değerın yüzdesel olarak ifade edilmesidir.

Relative Pik Tork: Uygulanan ölçümler sonucunda kişiler arasında karşılaştırmasında ve ağırlığı taşıyan kas yapılarının fonksiyonel kuvvetinin değerlendirilmesinde önemlidir. Kas kuvveti kas kesit alanına bağlıdır.

Güç: Güç birim zamanda yapılan iştir (Watt=joule/s).

İş ve Total iş: İzokinetik ölçümlerde kullanılan iş tanımı kuvvete karşı açısal olarak yer değiştirme olarak açıklanır. Total iş tanımı ise izokinetik kas kuvvet testleri sonrasında ortaya çıkan iş parametresi değerlerinin toplamıdır. Birimi Joule'dur (Chan ve ark., 1996; Şahin, 2010).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın gereç ve yöntem kısmında, araştırma boyunca yararlanılan model, araştırmanın evreni ve örnekleme, bulguların elde edilmesi için kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizi detaylı olarak ele alınmıştır.

3.1. Araştırma Türü

Bu çalışma, iki veya daha fazla değişkenin birbiri ile ilişkisini incelemek amacıyla niceliksel araştırma yöntemlerinden birisi olan bağlantısal yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evreni 20-30 yaş aralığında yetişkin erkek futbolcuları kapsamaktadır. Örneklem grubu ise Balıkesir ilinde, Pamukçu köyünde bulunan, Türkiye Futbol Federasyonluğuna bağlı 1. Futbol Amatör küme liginde temsil eden, sporcu lisanslı erkek futbolcular oluşturmaktadır.

3.3. Araştırma Planı

Futbolcuların saha performans testleri, Balıkesir Pamukçu Spor Tesislerinde, laboratuvar ölçümleri ise Balıkesir Üniversitesi Spor Bilimleri Egzersiz fizyolojisi araştırma laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Sporcular ölçümden 1 gün önce yüksek şiddetli antrenman yapmamış olmaları ve ölçüm günlerinden en az 3 saat önce yemek yememiş olmaları istendi. Gönüllülere kısa bir dinamik ısınmanın ardından tam dinlenik halde testler uygulandı.

Sporcuların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerleri, testler uygulanmadan ölçüldü. İlk olarak dikey sıçrama testleri ve daha sonra 1 hafta arayla izokinetik dinamometrede (Isomed 2000) kas kuvvet ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Çalışmaya katılan 20-30 yaş lisanslı sporcuların vücut ağırlıkları, deneklerin üzerinde spor kıyafeti varken, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonunda iken, 0.1 kg hassasiyetle ölçülmüştür ve çıkan sonuçlar kayıt edilmiştir.

3.4.2. Boy Uzunluğu Ölçümleri

Çalışmaya katılan 20-30 yaş lisanslı sporcuların boy uzunluğu ölçümleri, anatomik pozisyonda, yalın ayakla topuklar birleşik, baş dik, gözler karşıya bakacak şekilde, denek nefesini tutmuşken ve boy ölçerin mezura bölümüne sırt düz bir şekilde yerleştirilmiştir. Boy ölçer tabelası vertekse dokunması ile 0. 1 hassasiyetle boy ölçümü yapılmıştır ve değerler ‘cm’ cinsinden kaydedilmiştir.

3.4.3. İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü

Alt ekstremitte (diz) izokinetik kas kuvvet testleri, Isomed 2000 dinamometre ile yapılmıştır. Deneklerin bilgileri bilgisayara girilmiştir. Katılımcılar, gerekli ısınma yapıldıktan sonra, oturur pozisyonda, üst gövde ve üst bacak bantlarla sabitlenmiş pozisyonda diz eklem hareket açıklığı 0-90 derece arasında olacak şekilde pozisyon ayarları yapıldıktan sonra, 60°/sn ve 240°/sn açısız hızlarda 6 tekrarlı maksimal ekstansiyon ve fleksiyon kas kuvveti testi yapılmıştır. Test sonunda elde edilen izokinetik kas kuvvet özellikleri kaydedilmiştir.

3.4.4. Dikey Sıçrama ve Dominant Tek Ayak Dikey Sıçrama

Teste başlamadan önce sporcular düz bir zeminde düz bir zeminde 5 dakikalık yavaş tempo koşu ile başladı ve teste özel ısınma olarak 5 sub-maksimal sıçrama yaptılar. Ölçüm için; sporcu düz bir zeminde sağ elini duvara dikey şekilde uzatarak ve duvar ile arasından 1 adım kadar boşluk bırakarak eğilip bacaklardan ve kollarda olabildiğince kuvvet alır. Bu sıçramayı çift ayak ve dominant ayak yapmaktadır. Sıçrayabildiği en yüksek mesafeye duvardaki yazılmış olan cm cinsinden sayılara dokunur. Sporcunun sıçrama öncesindeki cm değeri ile sıçradıktan sonraki cm değeri arasındaki fark kaydedilir. Ölçüm iki kez tekrarlanır. En iyi derece kaydedilir.

3.4.5. Durarak Çift Adım ve Dominant Tek Adım Uzun Atlama

Teste başlamadan önce sporcular düz bir zeminde 5 dakikalık yavaş tempo koşu ile başladı ve teste özel ısınma olarak 5 sub-maksimal sıçrama yaptılar. Ölçüm için; sporcu düz bir zemin üzerinde çift ayak ve dominant tek ayak atlayabildiği en uzak noktaya ileri doğru bir atlama yaparak kat ettiği mesafe kaydedildi. Sporcu mesafesini daha iyi kaydedebilmesi için üst extremiteler kullanılmamasına izin verildi. Ölçüm iki kez tekrarlandı ve en iyi derecesi cm olarak kaydedildi.

3.4.6. Pentajump Çift Adım ve Dominant Tek Ayak İleri Sıçrama

Teste başlamadan önce sporcular düz bir zeminde 5 dakikalık yavaş tempo koşu başladı ve teste özel ısınma olarak 5 sub-maksimal sıçrama yaptılar. Bu saha testi için; sporcu düz bir zemin üzerinde dominant tek ayak ve çift ayak olarak sıçrama yapabildiği en uzak noktaya ileri doğru art arda 5 sıçrama yaptı ve bu atlama mesafesi kaydedildi. Sporcu performansını daha iyi seviyeye getirebilmesi için üst

extremitesini de kullanmasına izin verildi. Ölçüm iki kez tekrarlandı ve en iyi derecesi cm olarak kaydedildi.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan gönüllüler alınan ölçümler SPSS 26 paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını Kalmorogov- Smirnov testi uygulanmıştır. İzokinetik kas kuvvet test parametreleri ile sıçramalı saha testleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2007). Parametreler arasındaki anlamlılık düzeyleri $p < 0.05$ kabul edilmiştir.

3.6. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma Balıkesir Sağlık Bilimleri Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 24.11.2021 tarihli ve 2021/264 sayılı kararı ile "etik açıdan bir sakınca olmadığına" dair onay araştırma modeline uygun şekilde alınmıştır. Lisanslı sporcuların kayıtlarında yer alan verilerin kullanılacağına dair gönüllü onam formu alınmıştır.

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Katılımcıların fiziksel özellikleri ve kas kuvvet özellikleri (n=10)

Değişkenler	$\bar{x}\pm SS$	(Min-Maks)
Boy	179.80±5.71	167-187
Vücut ağırlığı	79.50±5.54	71-87
BKI	24.40±2.54	21-30
Yaş	25.90±2.80	21-30
İzokinetik dinometre kas kuvvet özellikleri		
60 ⁰ fleksör pik tork (Nm)	153.50±26.47	108-186
60 ⁰ fleksör relative pik tork (Nm/kg)	2.10±0.56	1.40-3.20
60 ⁰ fleksör pik iş (J)	158.90±31.63	112-190
60 ⁰ fleksör pik güç (Watt)	114.30±21.86	81-142
60 ⁰ ekstansör pik tork (Nm)	278.70±49.09	199-369
60 ⁰ ekstansör relative pik tork (Nm/kg)	3.42±0.56	2.70-4.6
60 ⁰ ekstansör pik iş (J)	215.20±45.11	151-297
60 ⁰ ekstansör pik güç (P)	164.60±28.56	126-226
240 ⁰ fleksör pik tork (Nm)	103.80±15.97	84-126
240 ⁰ fleksör relative pik tork (Nm/kg)	1.26±0.17	0.90-1.40
240 ⁰ fleksör pik iş (J)	83.60±16.55	61-109
240 ⁰ fleksör pik güç (Watt)	176.30±39.34	112-225
240 ⁰ ekstansör max.tork (Nm)	174.10±35.50	121-226
240 ⁰ ekstansör relative pik tork (Nm/kg)	2.13±0.35	170-280
240 ⁰ ekstansör pik iş (J)	139.50±28.57	103-190
240 ⁰ ekstansör pik güç	305.30±62.31	210-414

\bar{x} : Ortalama değer, Pik: Zirve, Kg: Vücut ağırlığı SS: Standart Sapma

Tablo 4.1.'de Araştırmaya katılan sporcularımızın fiziksel özellikleri ve izokinetik kas kuvvet özellikleri özetlenmiştir.

Tablo 4.2. 60⁰/sn Açısal hız fleksör kas kuvvet özellikleri ile sıçrama testleri korelasyon değerleri (n=10).

Değişkenler		Dikey	Dom.	Durarak	Dom.	Penta	Dom.
		sıçrama	dikey	uzun	durarak	jump	penta
			sıçrama	atlama	uzun	atlama	jump
Pik tork (Nm)	R	0.33	0.72	0.18	0.33	0.44	0.34
	P	0.35	0.01*	0.61	0.34	0.19	0.33
Relative pik tork (Nm/kg)	R	-0.30	0.13	-0.03	-0.42	-0.26	-0.12
	P	0.38	0.70	0.93	0.21	0.46	0.73
Pik iş (J)	R	0.34	0.59	0.19	0.26	0.61	0.42
	P	0.32	0.07	0.58	0.45	0.06	0.21
Pik güç (Watt)	R	0.22	0.65	0.14	0.27	0.41	0.28
	P	0.54	0.03*	0.69	0.44	0.22	0.42

r: Pearson korelasyonu, Dom.: Dominat tek bacak, p: Anlamlılık değeri, *:p≤ 0.05

Tablo 4.2.de Katılımcıların 60⁰/sn açısal hızda izokinetik kas kuvvet parametreleriyle saha temeli sıçramalı testler arasındaki korelasyon değerleri özetlendi. Bu korelasyon analizine göre dominant tek bacak dikey sıçrama ile fleksör, pik tork ve pik güç arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edildi (p≤0.05). Diğer parametreler için anlamlı düzeyde korelasyon yoktu.

Tablo 4.3. 60⁰/sn Açısal hız ekstensör kas kuvvet özellikleri ile sıçrama korelasyon değerleri (n=10).

Değişkenler		Dikey	Dom.	Durarak	Dom.	Penta	Dom.
		sıçrama	dikey sıçrama	uzun atlama	durarak uzun atlama	jump	penta jump
Pik tork (Nm)	r	0.25	0.43	0.11	-0.00	0.57	0.53
	p	0.47	0.21	0.76	0.99	0.08	0.11
Relative pik tork (Nm/kg)	r	0.19	0.40	0.04	-0.06	0.44	0.61
	p	0.58	0.24	0.89	0.86	0.19	0.58
Pik iş (J)	r	0.20	0.52	0.39	0.25	0.56	0.42
	p	0.57	0.11	0.25	0.48	0.09	0.21
Pik güç (Watt)	r	0.19	0.68	0.38	0.28	0.51	0.46
	p	0.58	0.03*	0.26	0.42	0.12	0.17

r: Pearson korelasyonu, Dom.:Dominant tek bacak, p: Anlamlılık değeri, *:p≤ 0.05

Tablo 4.3.de Katılımcıların 60⁰/sn açısal hızda izokinetik kas kuvvet parametreleriyle saha temelli sıçramalı testleri arasındaki korelasyon değerleri özetlendi. Bu korelasyon analizine göre dikey sıçrama dominant bacak kuvveti ile ekstansör pik güç arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edildi. (p≤0.05). Diğer parametreler için anlamlı bir düzeyde korelasyon yoktu.

Tablo 4.4. 240°/sn Açısal hız fleksör kas kuvvet özellikleri ile sıçrama testleri korelasyon değeri (n= 10).

Değişkenler		Dikey	Dom.	Durarak	Durarak	Penta	Dom.
		sıçrama	dikey	uzun	uzun	jump	penta
			sıçrama	atlama	atlama		jump
Pik tork (Nm)	r	-0.10	0.65	0.03	0.38	0.06	-0.22
	p	0.76	0.03*	0.92	0.27	0.85	0.53
Relative Pik Tork (Nm/kg)	r	-0.04	0.69	-0.01	0.47	-0.13	-0.13
	p	0.91	0.02*	0.96	0.16	0.71	0.71
Pik iş (J)	r	-0.20	0.51	0.20	0.29	0.18	-0.06
	p	0.56	0.12	0.57	0.40	0.60	0.86
Pik güç (Watt)	r	-0.11	0.63	0.13	0.40	0.21	-0.02
	p	0.75	0.04*	0.71	0.24	0.54	0.99

r=Pearson korelasyonu, Dom.: Dominant tek bacak, p: Anlamlılık değeri, *:p≤ 0.05

Tablo 4.4.de Katılımcıların 240°/sn açısal hızda izokinetik kas kuvvet parametreleriyle saha temelli sıçramalı testleri arasındaki korelasyon değerleri özetlendi. Bu korelasyon analizine göre dikey sıçrama dominant bacak kuvveti ile pik tork, relatif pik tork ve pik güç arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. (p≤0.05). Diğer parametreler için anlamlı bir düzeyde korelasyon yoktu.

Tablo 4.5. 240⁰/sn Açısal hız ekstensör kas kuvvet özellikleri ile sıçrama testleri korelasyon değerleri.

Değişkenler		Dikey sıçrama	Dom. dikey sıçrama	Durarak uzun atlama	Dom. durarak uzun atlama	Penta jump	Dom. penta jump
Pik tork (Nm)	r	0.39	0.33	0.12	0.05	0.54	0.45
	p	0.25	0.34	0.72	0.88	0.10	0.19
Relative pik tork (Nm/kg)	r	0.35	0.41	0.04	0.01	0.43	0.51
	p	0.31	0.23	0.89	0.96	0.21	0.12
Pik iş (J)	r	0.17	0.27	0.38	0.06	0.44	0.36
	p	0.63	0.43	0.27	0.86	0.19	0.30
Pik güç (Watt)	r	0.22	0.36	0.45	0.18	0.55	0.44
	p	0.53	0.29	0.18	0.61	0.09	0.19

r=Pearson korelasyonu, Dom.: Dominant tek bacak, p: Anlamlılık değeri, *:p≤ 0.05

Tablo 4.5.de Katılımcıların 240⁰/sn açısal hızda izokinetik kas kuvvet parametreleriyle saha temelli sıçramalı testler arasındaki korelasyon değerleri özetlendi. Bu korelasyon analizine göre parametreler arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

5. TARTIŞMA

Amatör futbolculara uygulanan laboratuvar ortamında bulunan izokinetik kas kuvvet testi ile saha ölçümlerine kullanılan sıçramalı testlerinin ilişki incelendiği tartışma bölümünde, amatör futbolcu grubuna uygulanan ölçüm sonuçlarının incelenmesi ve daha önceden konu ile ilgili yapılmış çalışma sonuçlarına yer verilmiştir.

Sporcuların kuvvet seviyesi hakkında bilgi alınmasında, kas ve kaslar arasındaki denge problemlerinin önceden tespit edilmesinde, kas asimetrisindeki sayısal verilerin hesaplanması ve analiz edilmesinde, kas kuvvet oranları düşük seviyede ise bu açısal hız düzeyinde hesaplanmasında ve bu değerlerin geliştirilmesinde kullanılan en çok kullanılan testler arasında izokinetik kas kuvvet dinamometreleri gelmektedir (Hewitt ve ark., 2007; Newton ve ark., 2006; Tortop ve Ocak, 2010; Tuğcu ve ark., 2013).

Laboratuvar testi olan izokinetik dinamometre testi kaslar arasında sakatlık belirleniminin yanında anaerobik performans ölçümlerinde araştırmacılara büyük katkı sağlamıştır. Çalışmamızda, izokinetik dinamometrede farklı açısal hızlarda fleksör ve ekstansör kas kuvvetleri ile çift ayak ve tek adım saha temelli sıçramalı testleri arasında bir ilişki olup olmadığı aydınlığa çıkarılmıştır.

Yapılan araştırmalarda ve literatürlerde izokinetik kas kuvvet ölçümleri egzersiz, rehabilitasyon ve ilişki düzeyleri testler için yavaş, orta ve hızlı açısal hızlarda (60°/sn, 180°/sn ve 300°/sn) fleksör ve ekstansör kas kuvvet özellikleri kullanılarak yaygın bir şekilde incelenmektedir (Feiring ve ark., 1990; Yenigün ve ark., 2008). Araştırmamızda, izokinetik değerlendirmelerde açısal hız olarak 60°/sn ve 240°/sn tercih ettik.

Bu çalışma sonucunda, 60°/sn açısız hızda fleksör kas kuvvet özelliklerinde PT ve PG değerleri ile dikey sıçrama dominant adım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). 60°/sn açısız hız ekstansör kas kuvveti PG değerleri ile dikey sıçrama dominant adım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). 240°/sn açısız hız fleksör kas kuvvet özelliklerinden PT, Relative PT ve PG değerleri ile dom. dikey sıçrama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer sıçramalı testler ve laboratuvar testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Şimşek ve ark. (2007) 11'i 2. lig ve 14' ü 1 ligde bulunan bayan voleybol oyuncularının alt ekstremite kas kuvvet özellikleri ile sıçrama yüksekliğine etkisini araştırılmıştır. 1. ligde oynayan voleybolcuların 60° ve 180° kas kuvvet özelliklerinden relative PT ile saha testi olan (Basco test protokolü, countermovement atlama, New Test 1000) gibi sıçrama verileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır ($p<0.05$). Şimşek ve ark. aynı çalışma içerisinde 2. Lig voleybol oyuncularında ise izokinetik kas kuvvet parametresi olan relative PT ile sıçramalı saha testler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamışlardır ($p>0.05$). Sueyoshi ve ark. (2017) yapmış oldukları bir çalışmada 6 metre tek bacak sıçrama testi ile izokinetik dinamometre relative PT parametresi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 180° ve 300° açısız hızlarda fleksör kas kuvvet özelliği relative PT ile 6 metre tek bacak sıçrama testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır ($p<0.05$). Aktuğ (2013) 17-19 yaş arasında 36 kişilik futbol branşında bulunan sporcular ile gerçekleştirdiği çalışmada relatif PT dom.60°/sn açısız hızda ekstansör kas kuvvet özelliği ile dikey sıçrama (Takai Japonya, jumpmetre) üzerinde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu tespit etmiştir ($p<0.05$). Rouis ve ark. (2015) yılından 18 elit bayan basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmada izokinetik dinamometre ile dikey sıçrama mesafesi ilişkisi incelemişlerdir. İzokinetik dinamometre 90°/sn, 180°/sn, 240°/sn ve 300°/sn açısız hızlarda relative PT kas kuvvet özellikleri ile dikey sıçrama mesafesinde pozitif yönde orta ve güçlü düzeyde olabilecek bir şekilde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuşlardır ($r=0.48$; $r=0.76$; $r=0.88$; $r=0.54$; $p<0.05$).

Bizim yaptığımız çalışmada sporcularda 240° açısız hızda fleksör kas kuvvet özelliklerinden relative PT ile dikey sıçrama dominant adım arasında pozitif yönde

ve güçlü düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0.69$; $p<0.05$). Fakat diğer saha temelli sıçramalı testleri ile relative PT kas kuvvet özelliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bunun sebebi izokinetik dinamometrelerde kişi oturarak ve sırt üstü geriye yaslanarak yaptığı bir eylem gerçekleştirmektedir. Saha temelli sıçramalı testlerde ayakta dikey ve yatay sıçramalar sayesinde yere uyguladığı kuvvet ile laboratuvarında uyguladığı $60^{\circ}/sn$ ve $240^{\circ}/sn$ belirlenmiş açısal hızlarda belirli bir simetri ve pozisyonda uygulanmaktadır. Dolayısıyla, sıçrama testleriyle relative PT arasında geçerli ve güvenilir sonuçlar vermeyebilir. Bu bağlamda daha fazla araştırmaya gerek duyulmaktadır.

Başpınar (2009) 14-15 yaş aralığında 16 kişilik erkek futbolcular ile gerçekleştirdiği çalışmada Cybex Norm 6000 izokinetik dinamometre cihazı ile $60^{\circ}/sn$ açısal hızda 5 tekrarlı ekstansör, $60^{\circ}/sn$ açısal hızda fleksör, değerinin skuat sıçrama ve aktif sıçrama yüksekliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu tespit etmiştir ($p<0.05$). Bu çalışma bulgusu bizim çalışma bulgumuzu destekler niteliktedir.

Sadi ve Diker (2002) araştırmasında 49 adet genç futbolcuda 60° açısal hızda fleksör ve ekstansör kas kuvvet özellikleri ile skuat ve aktif sıçrama olan dikey sıçrama testlerini incelemiştir. Saha testlerinden olan aktif sıçrama ve skuat sıçrama ile $60^{\circ}/sn$ açısal hızda fleksör ve ekstansör kas özelliklerinden PT değeriyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlamamıştır ($p>0.05$). Malliou ve ark. (2003) hazırlık dönemindeki profesyonel 18 kişilik futbolcularla yaptığı çalışmada, $60^{\circ}/sn$ ve $180^{\circ}/sn$ açısal hızlarda 3 adet maksimal ve 3 adet submaksimal uyguladığı ekstansör kas kuvvet özelliklerinde gerçekleştirdikleri ile dikey sıçrama çift adım (ergojump) performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulmuşlardır ($p<0.05$). Silkey (1996) yapmış olduğu 22 kişilik bir araştırmada ayakta dikey sıçrama güç skorlamaları ile izokinetik dinamometre $90^{\circ}/sn$ açısal hızda alt ekstremitte izokinetik kas kuvvet özellikleri arasındaki iki test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuştur ($p<0.05$).

Yapmış olduğumuz çalışmada test bulgularımız yukarıda bahsettiğimiz çalışmaların sonuçlarıyla birbirlerine uyumlu değildir ($p>0.05$). Bizim araştırmamıza göre, her iki test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmaması çalışma

gruplarının dikey sıçramada kol salınımı gerçekleştirebilmesi dikey sıçrama çeşitleri arasında farklılıklar göstermemiştir. Yapılan çalışmanın birinde dikey sıçrama kol salınımı kullanılırken diğer yapılan araştırmada ve farklı sayıdaki katılımcılar squad ve aktif sıçramada kol salınımı kullanılmadan yapılmıştır. Ayrıca, dikey sıçrama mesafesine test skorlamaları ve denklemler (örnek; lewis denklemi) uygulanmıştır. Bizim çalışmamızda dikey sıçrama mesafesinde anaerobik güç denklemleri uygulanmadığı için testler arasındaki ilişki düzeylerinde değişiklik gösterebilmektedir. Bununla birlikte, dikey sıçrama testlerinde bilgisayarlı dâhilinde kullanılan sistemler, fotosel sistemlerine dayalı sıçramalar ve bel kemeri bağlanarak yapılan teknolojik aletle yapılan sıçramaların teknolojik aletlerle yapılmayan sıçramalara göre daha fazla anlamlılık ilişkisi bulunduğu düşünülmektedir.

Greenberger ve Paterno (1995) yaptıkları araştırmada, çalışmada sakatlık geçmişi olmayan 7 erkek ve 13 kadın toplam 20 kişiyle yaptığı çalışmada, tek bacak ileri seri sıçrama testi ile izokinetik test sonuçları arasındaki ilişkiye bakmışlardır. 240°/sn izokinetik test performansının ileri tek adım sıçrama testinden elde edilen mesafe ile hem baskın hem de baskın olmayan bacak değerlerinde ilişki gösterdiği tespit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (sırasıyla, $r=0,78-0,65$; $p<0,05$). Nagai ve ark. (2020) hop (sıçrama) testleri ile izokinetik kas kuvvet testi arasında ön çapraz bağ ameliyatından 8 ay sonra 26 kişi üzerinde 60°/sn, 180°/sn ve 300°/sn açısız hızda fleksör ve ekstansör kas kuvvet özellikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Durarak uzun atlama dominant bacak, 3 adım ileri dominant tek bacak sıçrama testinden ve PG (pik güç) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak Nagai ve ark. (2020) yaptığı sıçrama testlerinin çift ayak uygulanmasında izokinetik dinamometrenin PG değeri ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Smotherman (2017) Marshall Üniversitesinde 68 kişilik futbolcu grubuyla yaptığı bir çalışmada durarak uzun atlama sol ve sağ bacak ile 180°/sn açısız hızda fleksör ve ekstansör izokinetik kas kuvvet özelliklerinden PT ve PG dom. ve ndom. bacak arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Bizim çalışmamıza göre 240°/sn açısız PT ve PG ekstansör ve fleksör kas kuvveti ile uzun atlama dom. olan ve uzun atlama çift bacak değeri arasında bir zayıf bir ilişki olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Yapmış olduğumuza araştırmada test bulguları yukarıda bahsettiğimiz çalışmaların sonuçlarıyla birbiriyle uyumlu değildir.

İzokinetik dinamometrelerde sadece kısıtlanmış bir eklem bölgesinde açısız kuvvet uygularken dikey sıçrama çift adım, dominant ileri uzun atlama ve çift adım, dom. çoklu sıçrama ve çift adım gibi testlerde eklemlere etki eden kuvvet düzeyleri daha geniş açıda ve daha çok sayıda bulunmaktadır. Bunun sonucunda literatürde yayınlanmış saha temelli sıçramalı testler ile izokinetik dinamometre arasında uygulanan ilişki düzeyleri arasında değişkenlik gösterebilmektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde testler arasındaki ilişkilerin anlamlılık düzeylerinin farklı sonuçlarda olduğu görülmektedir. Bu farklılığın birçok sebebinin olabileceği, spor öğretmenleri, antrenörler ve spor bilimcilerin ölçümlerin tercih edilmesi esnasında bu testlerdeki ölçüm değişkenlerini de göz önünde bulundurması gerektiği düşünölmektedir. Bu etkenlerin başında izokinetik testin hızı, yapılan saha testinin uygulama şekli ve çeşitliliği, testlerin dominant bacak ya da çift bacak uygulanması, saha testleri teknolojik cihazların da dahil edilmesi ve buna benzer sebepler gelmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Araştırmamızın bu bölümünde, yetişkin futbolcuların saha temelli sıçramalı testleri ile farklı açısal hızlarda uygulanan izokinetik dinamometrede fleksör ve ekstansör kas kuvvet parametreleri arasındaki ilişkinin yönü, ilişki düzeyi ve istatistiksel olarak anlamlılık değeri bulunan yapılan bulgularımıza dayanarak sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

1. Dikey sıçrama dominant adım mesafesi ile izokinetik dinamometrede 60°/sn açısal hızda fleksör kas grubunda pik tork (Nm) ve pik güç (watt) parametrelerinde pozitif yönde, güçlü düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görüldü.

2. Dikey sıçrama dominant adım mesafesi ile izokinetik dinamometrede 240°/sn açısal hızda fleksör kas kuvvet özelliğinde pik tork, relative PT ve pik güç parametrelerinde pozitif yönde, güçlü düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görüldü.

5. İzokinetik testlerde açısal hız artıkça sıçramalı saha testleri arasındaki anlamlılık ilişkisi artmıştır.

6. Fleksör kas kuvvet özellikleri ekstansör kas kuvvet özelliklerine saha temelli sıçrama testleri ile karşılaştırıldığında anlamlılık ilişkisi daha yüksektir.

7. Saha temelli sıçrama testlerinin dominant bacadaki değerleri çift bacağı göre izokinetik kas kuvvet parametreleri karşılaştırıldığında anlamlılık ilişkisi daha yüksektir.

6.2. Öneriler

Araştırmamızda verilerin analizleri sonucu ortaya konan bulgulara göre, ilgi ve alakalı herkese sunulmak üzere oluşturulan öneriler aşağıdaki gibidir;

1. Sahada yapılan sıçrama testlerinde vücut ağırlığına direk etki etmektedir. Bu sebeple izokinetik testte elde edilen pik tork değerinin, relative PT değerinin kullanılmasına daha paralel sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir.

2. Gücü, sürati, kuvveti, dengeyi ve çevikliği ölçen diğer saha testleri ve laboratuvar testleri kendi aralarında karşılaştırmalar yapılabilir.

3. Sezonun farklı dönemlerinde bu testler planlanabilir ve uygulanabilir.

4.Yapılan çalışmaların daha güvenilir ve geçerli sonuçlar vermesi adına saha ve laboratuvar testlerinin tekrar sayıları artırılabilir.

5. Farklı yaş gruplarına sahip bireylerde yapılabilir.

6. Farklı spor dallarında saha ve laboratuvar testleri yapılabilir.

7. Örneklem sayısı çoğaltılabilir.

8. Laboratuvar testi imkanı olmayan durumlarda saha temelli sıçrama testleri kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkada , C., ve Ergen, E. (1990). *Bilim ve Spor* (1. Baskı). Büro Tek Ofset Matbaacılık.
- Açıkada, C. (2004). Çocuk ve Antrenman. *Acto Orhop Traumatol Turc*, 38(1), 16-26. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aott/issue/18108/190875>
- Akgün, N. (1996). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi* (5.Baskı). Ege Üniversitesi Basımevi.
- Aktuğ, Z. B. (2013). *Futbolcularda izokinetik hamstring ve quadriceps kas kuvvet oranı ile dikey sıçrama ve sürat performans ilişkisi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Baktaal, D. G. (2008). *16-22 yaş bayan voleybolculara pliometrik çalışmaların dikey sıçrama üzerine etkilerinin belirlenmesi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Baltzopoulos, V., and Brodie, D. (1989). Isokinetic Dynamometry, Application and Limitations. *Sport Med.*, 8(2), 101-16. doi: 10.2165/00007256-198908020-00003
- Basco, C., Luhtanen, P., and Komi, P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 50, 273-28. <https://doi.org/10.1007/BF00422166>
- Başpınar, Ö. (2009). *Futbolculara izokinetik kas kuvvetinin anaerobik güce etkisi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Bayraktar , B., ve Kurtoğlu, M. (2004). Sporda performans ve performans artırma yöntemleri. T. Atasü, ve İ. Yücesir (ed), *Doping ve Futbolda performans artırma yöntemleri* (s. 269-296) içinde. İstanbul.
- Berişha, M., ve Çilli, M. (2016). 15-16 yaş çocuklarda temel cimnastik derslerinde kazanılan farklı kuvvet türlerinin cimnastik performansı üzerine etkilerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(1), 37-45.
- Bilimkie, C. (1992). Ergenlik öncesi ve erken ergenlik döneminde direnç eğitimi: etkinlik, eğitilebilirlik, mekanizmalar ve sebat. *Kanada Spor Bilimleri Dergisi:Journal Canadien Des Siendes du Sport*, 17(4), 264-278. <https://europepmc.org/article/med/1330264>
- Buchthorpe, M., Morris, J., and Folland, J. (2012). Validity of vertical jump measurement devices. *Journal of sports sciences*, 30(1), 63-69. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.624539>
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*.Pegem Yayıncılık.
- Castro, M. J., McCANN, D. J., Shaffrath, J. D., and Adams, W. C. (1995). Peak torque per unit cross-sectional area differs between strength-trained an untrained young adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(3), 397-403. <https://europepmc.org/article/med/7752867>
- Chan , K., Maffulli, N., Korkia, P., and Li, R.(ed.) (1996). *Principles and practice of isokinetic in sport medicine and rehabilitation*. Williams and Wilkins.
- Çalışkan, D. (2020). *14-15 Yaş aralığındaki güreşçilerde izokinetik kuvveti ile denge ve anaerobik güç parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ordu Üniversitesi.
- de Carvalho, C. M., de Azevedo Abade, E. A., da Eira Sampaio, A. J., Caserotti, P., and de Carvalho Froufe Andrade, A. C. (2013). Reliability of concentric, eccentric and isometric knee extension and flexion when using the REV9000 isokinetic dynamometer. *Journal of human kinetics*, 37(1), 47-53. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0024>

Demirhan, F. (2018). *Aktif voleybol ve basketbol sporcularında dikey sıçrama mesafesi ile izokinetik hamstring zirve tork, quadriceps zirve tork ve H/Q zirve tork arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.

Deniz, E. (2005). *Diz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Egzersizlerinin, İntraatikuler Hyaluronik Asit Uygulamasının ve Fizik Tedavinin Ağrı Fonksiyonel Proprioseptif Bozukluk ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi.

Dündar , U. (2003). *Antrenman Teorisi*. (3.Baskı). Bağırhan Yayınevi.

Ergen, E., Demirel, H., Güner , R., Turnagöl, H., Başoğlu, S., Zergeroğlu, A. M., ve Ülkar, B. (2002). *Egzersiz Fizyolojisi* .(7. Basım). Nobel Yayınevi.

Feiring , D. C., Ellenbecker, T. S., and Derscheid, G. L. (1990). Test-retest reliability of the biodex isokinetic dynamometer. *Journal of Orthopaedic and Sport Physical Therapy*, 11(7), 298-300. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1990.11.7.298>

Gheller, R. G., Dal Pupo, J., Lima , L., Moura, B., and Santos, S. D. (2014). Effect of squad depth on performance and biomechanical parameters of countermovement vertical jump. *Revista Brasileira de Cine antropometria, Decempenho Humono*, 16, 658-668.

Greenberger , H. B., and Paterno, M. V. (1995). Relationship of knee extensor strength and hoping test performans in the assestment of lower extremity fuction. *Journal of orthopaedic: Sport Physical Therapy*, 22(5), 202-206. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1995.22.5.202>

Guyton, A. C., and Hall, J. E. (2001). *Tıbbi Fizyoloji* (10. Baskı). Nobel Kitapevi.

Güven, U. (2006). 16-17 Yaş Futbolcularda Hüfa Testi ile Bazı Performans Testleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Hacette Üniversitesi Spor Bil.ve Tek.*, 9-20.

Hatze, H. (1998). Validity and reliability of methods for testing vertical jump performans. *Journal of applied biomechanics*, 14(2), 127-140. <https://doi.org/10.1123/jab.14.2.127>

Hislop, H. J., and Derrine, J. (1967). The isokinetic concept of exercise. *Physical Therapy*, 47(1), 114-117.

Humac, N. (2005). Testing-Rehabilitation System:User's Guide Model 770. *Computer Sports Medicine* , 1-242.

Kannus , P., and Jarvinen , M. (1990). Maximal peak torque as a predictor of peak angular impulse and power of thigh muscles an isometric and isokinetic study. *International Journal of Sports Medicine*, 11(2), 146-149. doi:10.1055/S-2007-1025025

Kannus , P. (1994). İzokinetic evalvation of muscular performance. *Int Journal Sports Medicine*, 36(4), 1-18.

Karadeniz, C. (1998). *Yarışmacı erkek voleybolcularda pliometrik çalışma programının dikey sıçrama ve belirlenmiş model çalışma süresine etkisinin araştırılması*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Üniversitesi.

Kenney, W. L., Wilmore, J. H., and Costill, D. L. (2021). *Spor ve Egzersiz Fizyolojisi*. (14.Baskı).(Ş. Akın., ve İ. Odabaşı Çev.). Spor Yayınevi ve Kitapevi. (Original eserin basım tarihi 2020).

Komi, P., and Buskirk, E. R. (1972). Effect of eccentric and concentric muscle conditioning on tension and electrical activitiy of human muscle. *Ergonomics*, 15(4), 417-434 doi: 10.1080/00140137208924444.

Kovoleski, J. E., Heitman , R. J., Andrew, D. P., Gurdiek, L. R., and Pearsall , A. W. (2001). Relationship between closed linear kinetic and open knetic chain isokinetic strength and lower

extremity functional performance. *Journal of Spor Rehabilitation*, 10(3), 196-204. doi:10.1123/jsr.10.3.196.

Kuter, M., ve Öztürk, F. (1999). *Antrenör ve Sporcu El Kitabı*. Bağırhan Kitapevi.

Kuvancı, G., Bozdoğan, T., ve Kızılet, A. (2021). 18-22 Yaş Genç Sporcularda Mobil Uygulamalarda Bulunan Dikey Sıçrama, Çeviklik ve Kas Dayanıklılık Ölçümünün Geçerliliğinin İncelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 5(3), 176-186

LeVeau, B. (2004). Sağlık Profesyonelleri İçin Temel ve İlerisi. *İnsan Hareketlerinde Biyomekanik* (s. 1-17). içinde . Pelikan Kitapevi.

Lippincott , W., and Wilkins. (2013). *ACMS's health- related physical fitness assessment manual*. American Collage of Sport Medicine.

Löklüoğlu, B. (2018). *Farklı spor dallarındaki sporcularda anaerobik performansın laboratuvar ve saha testleriyle incelenmesi* . [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi] . Akdeniz Üniversitesi.

Maffiuletti, N. A., Bizzini, M., Desbrosses, K., Babault, N., and Munzinger , U. (2007). Reliability of knee extension and flexion measurements using the Con-Trex İsoKinetic dynameter. *Clinical physiology and functional imaging*, 27 (6), 346-353. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097X.2007.00758.x>

Magalhaes, J., Oliveira , J., Ascensao A., and Soares, J. (2004). Concentric quadriceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 44(2), 119.

Maliliou , P., Ispiridis, I., Beneka, A., Taxildaris, K., and Godolias, G. (2003). Vertical jump and knee extensors isokinetic performance in professional soccer players related to the phase of the training period. *Isokinetics and Exercise Science*, 11(3), 165-168.

Muratlı, S. (2003). *Çocuk ve Spor*. Bağırhan Yayınevi.

Nagai , T., Schilaty, N., Laskowski, E., and Hewett, T. (2020). Hop Tests can result in higher limb symmetry index values than isokinetic strength and leg press tests in patients following ACL reconstruction. *Knee Surgery, Spor Arthroscopy*, 28, 816-822.

Nalçakan , R. (2001). *Voleybolcuların İzokinetik Kas Kuvvetleri ile Dikey Sıçrama Yükseklikleri Arasındaki İlişki Düzeyi* .[Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ege Üniversitesi.

Pepe, H., Aydos, L., ve Karakuş, H. (2004). Bazı takım ferdi sporlarında rölaf kuvvet değerlerinin araştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 305-315 <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/57226/808306>

Plisk, S. (2003). *Resistance Training part I: Consideration in Maximizing Sport Performance, Strength and Condition*. Retrieved 05 June 2023 from <http://www.education.ed.ac.uk/strength/paper/sp1.html> adresinden 05.07.2023

Rouis, M., Coudrat, L., Jaafar, H., Filliard, J., Vandewalle, H., Barthelemy, Y., and Driss, T. (2015). Assessment of isokinetic knee strength in elite young female basketball players: correlation on with vertical jump. *Journal Sports Medicine Pyhsiology Fitness*, 1(2), 55.

Sadi, Ö. N., ve Diker , G. (2002). Genç futbolcularda 60 açısız hızlarda izokinetik kuvvet değerinin sıçrama ve sprint performansı ile ilişkisi. *Sivas Cumhuriyeti Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 26(31), 26-31.

Silkey, D. (1996). *The relationship between vertical jump scores and peak force measurement of an isokinetic leg press*. [Master's dissertation, Kuzey Dokata Üniversitesi]. <https://commons.und.edu/pt.grad407>

Sleeper , M. D., Kenyon, L. K., and Casey, E. (2012). Measuring fitness in female gymnasts; the gymnastics functional measurement tool. *Journal of sports physical therapy*, 7(2), 124 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3325636/>.

Smotherman , J. (2017). *Do isokinetic variables generated correlate to vertical jump and standing long jump measures in collegiate football athletes?* (Master's dissertation, Marshall University). <http://mds.marshall.edu/etd>.

Soylu, Ç., Altundağ, E., Akarçeşme, C., ve Ün Yıldırım, N. (2020). The relationship between isokinetic knee flexion and extension muscle strength, jump performance, dynamic balance and injury risk in female voleybol players. *Journal of Sport and Exercise*, 15(3), 502-514.

Sueyoshi, T., Nakahata, A., Emoto, G., and Yuasa, T. (2017). Single leg hop test performance and isokinetic knee strength after anterior cruciate ligament reconstruction in athletes in athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 11, 5.

Şahin, M. (2023). *Genç bayan voleybolcularda sekiz haftalık pliometrik antrenmanın kas kuvveti, sıçrama performansı, denge ve çeviklik üzerine etkisi.* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Şahin, Ö. (2010). Rehabilitasyonda izokinetic değerlendirmeler. *Cumhuriyet Medical Journal*, 32(4), 386-396.

Şimşek, B., Ertan, H., Göktepe, A. S., ve Yazıcıoğlu, K. (2007). Bayan voleybolcularda diz kas kuvvetinin sıçrama yüksekliği etkisi. *Egzersiz*, 1(1), 36-43 .

Tamer, K. (1995). *Sporla Fiziksel, Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi.* Türkerler Kitabevi.

Tamer , K., Günay , M., ve Cicilioğlu, H. (2013). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü.* Gazi Kitabevi.

Taşkan, B. (2020). *Voleybolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların seçilmiş bazı parametrelere etkilerinin saptanması.* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.

Tredinnick, T. J., and Duncan, P. W. (1988). Reliability of measurements of concentric and eccentric isokinetic loading. *Physical Therapy*, 68(5), 656-659. <https://doi.org/10.1093/ptj/68.5.656>

Vesna, B., İva , B., and Darko, K. (2012). Sport ve performance. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport*, 12(2), 115-120.

Walden, M., Hagglund, M., and Ekstrand, J. (2005). Uefa champions league study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sport Medicine*, 39(8), 542-546. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2004.014571>

Winter , E. M., ve Maughan, R. J. (1991). Strength and cross- sectional area of the quadriceps in men and women. *In Journay of Physiology-London* , 438.

Yenigün , Ö., Çolak, T., Bamaç, B., Yenigün, N., Özbek, A., Beyazıt, B., ve Çolak, E. (2008). Voleybol oyuncularının diz ekleminin izokinetic performans değerleri ve hamstring (fleksör)/quadriceps (ekstansör) oranlarındaki farklılıkların belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-13.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Oktay ERKANLI
Eğitim	
Lise	Akhisar Adnan Menderes Lisesi
Lisans	Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu (2012-2016)
Yüksek Lisans	Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Öğretmenliği (2020-2023)
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce	Orta seviye
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Kuruluş Adı	Türkiye Yüzme Federasyonu Dünya Sualtı Federasyonu (CMAS) Türkiye Fitness Federasyonu

EKLER

EK-1: Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU									
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		"Sıçramalı Saha Testlerinin Laboratuvar Kas Kuvvet Testine Göre Geçerlilik Düzeyinin İncelenmesi"							
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili					
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
	ARAŞTIRMA BROŐÜRÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama							
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>							
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>							
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>							
	İLAN	<input type="checkbox"/>							
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>							
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>							
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>							
DİĞER:	<input type="checkbox"/>								
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2021/264	Tarih:24.11.2021							
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşımları ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerden izin alınması şartıyla gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığını toplantıda katılan etik kurul üye tamsayısının oybirliği ile karara verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmaları/çalışmaları için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.								
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu								
BAŐKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:									
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr.Fuat EREL	Göğüs Hastalıkları AD	BAÜN Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Gülten ERKEN	Fizyoloji AD	BAÜN Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Akan USTA	Kadın Hastalıkları ve Doğum AD	BAÜN Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Eyüp AVCI	Kardiyoloji AD	BAÜN Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Elif AKSÖZ	Tıbbi Farmakoloji AD	BAÜN Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Mehmet ÇALIŞKAN	Halk Sağlığı Uzmanı	Balıkesir KEAS Organize Sanayi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av.Erman ARDA	Avukat	Serbest	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Hüsnü KUNDAKÇI	Eczacı	Balıkesir Sağlık Uygulama ve Arş.Hast.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Serhat ALDEMİR	Emekli		E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
*:Toplantıda Bulunma									
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı:Prof.Dr.Fuat EREL									
İmza:									
Not: Etik kurul başkanı, incelenen her ulmadığı her sayfaya imza atmaktadır.									

EK-2: Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.

Sizi Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünde yürütülen “Sıçramalı Saha Testlerinin Laboratuvar Kas Kuvvet Testine Göre Geçerlilik Düzeyinin İncelenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz.

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkında hakkınız. Her iki durumda da bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır. Araştırma konusuyla ilgili ve sizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler edinildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz.

Bu araştırmaya katıldığınız için maruz kalacağınız hiçbir risk yoktur. Bu çalışma sonunda performansınız hakkında bilgi sahibi olacaksınız ve yeni antrenman şekilleri hakkında bilgilendirilmiş olacaksınız ve fiziksel performansınızın gelişimine fayda sağlayacaktır.

Bu çalışma için gerekli tüm masraflar araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. Çalışma için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

Bu çalışmadan elde edilen bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak ve araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

Araştırma, kendi haklarınız veya araştırmayla ilgili herhangi bir istenmeyen durum hakkında daha fazla bilgi temin edebilmeniz için Oktay ERKANLI ve Zekine PİNDÜK ile günün 24 saatinde erişime geçebilirsiniz. (Telefon No: 0543 643 3524, 0 551723454)

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın niçin yapıldığını, nasıl yapılacağını ve bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz, yakınlarınız ve/veya doktorunuzla tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, gerekli yerleri siz, doktorunuz ve kuruluş görevlisi bir takım tarafından doldurup imzalanmış bu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir. Bu çalışmanın amacı, sporda kullanılan sıçramalı saha alan testlerinde sıklıkla kullanılan dikey sıçrama, durarak uzun atlama, penta jump ve sıçrama mesafesi ile izokinetik kas kuvvet değerlerini karşılaştırmak ve aralarındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla bu çalışmayı planladık. Çalışmada kullanılacak yöntem aşağıda açıklanmıştır.

Buna göre; boy, kilo ve deri kalınlıkları ölçümleri alındıktan sonra ön test olarak yatay ve dikey sıçrama, penta jump ve izokinetik dinamometrede izokinetik kas kuvvet testleri ön test ve takip eden tekrarlar şeklinde yapılacaktır. Bu testlerin arasındaki sonuçlar korelasyon analizlerimiz sayesinde sporda kullanılan saha testleri ve laboratuvar testlerinin geçerlilik ve güvenilirlik düzeylerinin incelemeyi araştırmış olacağız.

Siz bu araştırmanın gönüllü grubu içinde yer alacaksınız. Sizden elde edilecek bilgiler veya veriler, çalışmada oluşturulacak farklı gruplardan elde edilecek bilgi veya verilerle karşılaştırılarak bir sonuca ulaşılabilecektir.

Ben,[gönüllünün adı, soyadı (kendi el yazısı ile)] Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Başta, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen sorumlu araştırmacılar tarafından yapıldı. Katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekebilir veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime

bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi ve araştırmadan ayrıldığım zaman mevcut durumumun olumsuz yönde etkilenmeyeceğini biliyorum.

Bu koşullarda;

- 1) Söz konusu Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı (ocuğumun/vasimin bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.
- 2) Gerek duyulursa kişisel bilgilerime mevzuatta belirtilen kişi/kurum/kuruluşların erişebilmesine,
- 3) Çalışmada elde edilen bilgilerin (*kimlik bilgilerim gizli kalmak koşulu ile*) yayın için kullanılma, arşivleme ve eğer gerek duyulursa bilimsel katkı amacı ile ölkemiz dışına aktarılmasına olur veriyorum.

Gönüllünün(Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

(varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl): *mm/...../.....*

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

(varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl): *mm/...../.....*

Açıklamaları Yapan Araştırıcının

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih (gün/ay/yıl): *mm/...../.....*

Onay Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih (gün/ay/yıl): *mm/...../.....*



Eğitimde, bilimde, sanatta çağdaş...



Balıkesir Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanlık Binası
Çağış Yerleşkesi/BALIKESİR



(0 266) 612 14 62
sagbilen@balikesir.edu.tr
<http://www.balikesir.edu.tr>

