



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TR, Balıkesir University, Institute of Health Sciences

**ELİT U19 FUTBOLCULARDA HAMSTRİNG
KUVVETİNİNDİKEY SIÇRAMA, SPİRİT,
KOŞU TABANLI ANAEROBİK SPİRİT
TESTİ (RAST) PERFORMANSLARI
ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CİHAN ERDİL

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Bilim Alan Kodu: 130101



BALIKESİR
2023

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELİT U19 FUTBOLCULARDA HAMSTRİNG KUVVETİNİN DİKEY
SIÇRAMA, SPRINT, KOŞU TABANLI ANAEROBİK SPRINT TESTİ (RAST)
PERFORMANSLARI ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CİHAN ERDİL

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. NUMAN ALPAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Bilim Alan Kodu: 130101

BALIKESİR

2023



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde **Cihan ERDİL** tarafından yürütülmüş ve tamamlanmış olan

**“Elit U19 Futbolcularda Hamstring Kuvvetinin
Dikey Sıçrama, Sprint, Koşu Tabanlı Anaerobik Sprint Testi (Rast)
Performansları Üzerine Etkisi”**

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: 09 / 02 / 2023

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. İlhan ADİLOĞULLARI
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
(Başkan)

Doç. Dr. Numan ALPAY
Balıkesir Üniversitesi
Üye (Danışman)

Doç Dr. Nahit ÖZDAYI
Balıkesir Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Yüksek Lisans Tezi,
sınav jüri üyeleri tarafından imzalanarak 10 / 02 / 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 ahlâk 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 kayıplarını kabullendiğimi **beyan ederim.**

09.02.2023

Cihan ERDİL

TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans tezimin her aşamasında bana destek veren, danışmanım Doç. Dr. Numan ALPAY'a çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans tez aşamasının son bölümünde yönlendirmeleriyle katkı sağlayan Arş. Gör. Dr. Alp Kaan KİLCİ'ye teşekkür ederim.

Yüksek lisans tez çalışmam sırasında saha içi ölçümlerinde yardımlarını esirgemeyen Birtan GÜNER'e ve Cengiz KILIÇ hocalarıma çok teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmanın denek grubunu oluşturan Göztepe Spor Kulübü, Bucaspor Kulübü ve Balıkesirspor kulübü oyuncularına ve antrenörlerine çok teşekkür ederim.

Tez aşamamda NordBoard ölçüm cihazı desteği veren Göztepe Spor Kulübüne teşekkür ederim.

Son olarak bu yoğun dönemimde, her an yanımda olan ve sabır gösteren değerli eşim Ayten ERDİL'e ve sevgilikızlarım İrem ERDİL ve Merve ERDİL'e çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Cümlesi	5
1.2. Sınırlılıklar	6
1.3. Hipotezler	6
1.4. Varsayımlar	6
1.5. Araştırmanın Önemi	7
1.6. Araştırmanın Amacı	7
2.GENEL BİLGİLER.....	8
2.1. Futbolda Aerobik ve Anaerobik Sistemler	9
2.1.1.Çeviklik	10
2.1.2. Sürat	10
2.2. Spor Branşlarının Sınıflandırılması	11
2.3. Fiziksel Uygunluk	11
2.4. Esneklik ve Hareketlilik	12
2.5. Beceri.....	13
2.6. Kuvvet	14
2.7. Sürat.....	15
2.8. Dayanıklılık	16
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	18
3.1. Araştırma Modeli	18
3.2. Araştırma Grubu.....	18
3.3. Veri Toplama Araçları.....	19
3.3.1. Antropometrik Ölçüm Araçları.....	19
3.3.2. Performans Ölçüm Araçları.....	20

3.4. Verilerin Toplanması.....	21
3.5. Verilerin Analizi.....	25
4. BULGULAR.....	26
4.1. Araştırmaya Katılanların Futbolcuların Demografik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı Bilgileri	26
4.2. Araştırmaya Katılanların Futbolcuların Nord Board Kuvvet Ölçüm Bilgileri.....	26
4.3. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Dikey Sıçrama Yüksekliği Ölçüm Bilgileri .	27
4.4. Araştırmaya Katılanların Sprint Ölçüm Bilgileri	28
4.5. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Rast Anaerobik Güç Testi Kuvvet Ölçüm Bilgileri.....	29
4.6. Prone Açık Sağ - ve Sol Ayak 30 Derece Açık Ortalama Kuvvet Değişkenler Üzerine Etkisinin İncelenmesi	29
4.21. Prone Açık ve Dominant Ayak 30 Derece Açık Kuvvetinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi	39
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	52
6.1. Sonuç	52
6.2. Öneriler.....	52
ÖZGEÇMİŞ	53
KAYNAKLAR	53

ÖZET

ELİT U19 FUTBOLCULARDA HAMSTRİNG KUVVETİNİN DİKEY SIÇRAMA, SPRINT, KOŞU TABANLI ANAEROBİK SPRINT TESTİ (RAST) PERFORMANSLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışmada elit U19 futbolcularda hamstring kuvvetinin dikey sıçrama, sprint, koşu tabanlı anaerobik sprint testi (rast) performansları üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma kesitsel bir çalışma olup veriler tarama modeli ile elde edilmiştir. Genel tarama yöntemlerinden bağıntısal tarama modeli U19 elit futbolculara uygulanmış olup örneklem üzerinde değişken/değişkenler arasında etkileşim olup olmadığı, olduysa ne düzeyde olduğu amacıyla durum tespiti yapılmıştır. Çalışmanın örneklemi ise Balıkesirspor U19, Bucaspor U19 ve Göztepe U19 aktif elit futbol oynayan 19 yaşındaki 86 futbolcudan oluşmaktadır. Bu çalışmaya, antrenman yaşı iki yıl ve üstünde olan sporcular dahil edilmiştir. Bir takımın ölçümü aynı gün içinde sırası ile; yaş, boy, vücut ağırlığı, hamstring kuvvet ölçümü, 5-10-15-20-30 metre sürat, dikey sıçrama ve tekrarlı sprint testi (rast) şeklinde uygulanmıştır. Her bir performans testi öncesinde 10 dk dinlenme süresi verilmiştir. Deneklerin ölçüm protokollerine alışmaları için her test protokolünde iki deneme tekrarı yapılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda, Prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu ($r=0,735$; $p<0,05$) görülmektedir. Prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile maksimum anaerobik güç arasında ($r=0,448$; $p<0,05$), minimum anaerobik güç arasında ($r=0,366$; $p<0,05$), ortalama anaerobik güç arasında ($r=0,448$; $p<0,05$) pozitif ve orta düzeyde, prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile yorgunluk indeksi arasında ($r=0,237$; $p<0,05$) pozitif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu bulunmaktadır. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (sj) yüksekliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (cmj) yüksekliği üzerinde

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). 5 metre sprint derecesi üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %5,5 etkisi olduğu ($r^2=0,055$; $p<0,05$), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %8,5 olduğu ($r^2=0,085$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin 10-15-20 metre sprint derecesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). 30 metre sprint derecesi üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %12 etkisi olduğu ($r^2=0,120$; $p<0,05$), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %8,1 olduğu ($r^2=0,081$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Futbol için önemli olan bu parametrelere antrenman planlamasında antrenörlerin yer vermesi oldukça önemlidir. Böylelikle futbol müsabakalarının temposu arttırılarak seyir zevki ve mücadele gücü yüksek futbolcuları kazanmış oluruz.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Hamstring Kas Kuvveti, Dikey Sıçrama, Sprint, Koşu Tabanlı Anaerobik Sprint Testi

ABSTRACT

THE EFFECT OF HAMSTRING FORCE ON VERTICAL JUMP, SPRINT, RUNNING BASED ANAEROBIC SPRINT TEST (RAST) PERFORMANCE IN ELITE U19 FOOTBALL PLAYERS

In this study, it was aimed to examine the effect of hamstring strength on vertical jump, sprint, running-based anaerobic sprint test (rast) performances in elite U19 football players.

The research is a cross-sectional study and the data were obtained by scanning model. A relational screening model from the general screening methods was applied to U19 elite football players, and the situation was determined in order to determine whether there was an interaction between the variable/variables on the sample, and if so, at what level.

The sample of the study consists of 86 football players aged 19 who play active elite football in Balıkesirspor U19, Bucaspor U19 and Göztepe U19. Athletes with a training age of two years and above were included in this study. The measurement of a team is on the same day; age, height, body weight, hamstring strength measurement, 5-10-15-20-30 meters speed, vertical jump and repeated sprint test (rast) were applied respectively. A 10-minute rest period was given before each performance test. For the measurement protocol studies of the participants, two trials were repeated in each test protocol.

As a result of the study, it is seen that there is a positive and highly significant relationship ($r=0.735$; $p<0.05$) between the mean strength of the prone angle right-left foot and the mean strength of the 30-degree angle right-left foot. There is a positive and moderately significant relationship between the average strength of the right-left foot in the prone angle and maximum anaerobic power ($r=0.448$; $p<0,05$), minimum anaerobic power ($r=0.366$; $p<0,05$), average anaerobic power ($r=0.448$; $p<0,05$), and a positive and low significant relationship between the average strength of the right-left foot in the prone angle and fatigue index ($r=0.237$; $p<0,05$). It was determined that the mean prone angle of the right-left foot and the mean strength of the 30-degree angle of the right-left

foot did not have a statistically significant effect on the vertical jump (sj) height ($p>0.05$). It was determined that the mean prone angle of the right-left foot and the mean strength of the 30-degree angle of the right-left foot did not have a statistically significant effect on the vertical jump (cmj) height ($p>0.05$). Prone angle right-left foot average strength level has an effect of 5.5% on the 5 meter sprint degree ($r^2=0.055$; $p<0.05$), the effect of 30-degree angle right-left foot average strength level is 8.5% ($r^2=0.085$; $p<0.05$) and these effects were found to be statistically significant. It was determined that the mean prone angle of the right-left foot and the average strength of the 30-degree angle of the right-left foot did not have a statistically significant effect on the 10-15-20 meter sprint degree ($p>0.05$). Prone angle right-left foot average strength level had a 12% effect on the 30-meter sprint degree ($r^2=0.120$; $p<0.05$), and the effect of 30-degree right-left foot average strength level was 8.1% ($r^2=0.081$; $p<0.05$) and these effects were found to be statistically significant.

It is very important for the trainers to include these parameters, which are important for football, in the training planning. In this way, by increasing the tempo of football competitions, we gain football players with a high level of spectacle and fighting power.

Keywords: *Football, Hamstring Muscle Strength, Vertical Jump, Sprint, Running-Based Anaerobic Sprint Test*

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

AE	: Aerobik
AnE	: Anaerobik
ATP	: Adenozin Tripospate
CP	: Kreatin Fosfat
IAE	: Anaerobik Eşik Noktası
LA	: Laktik Asit
LT	: Laktat Eşiğı
SJ	: Squat Jump
CMJ	: Counter Movement Jump
RAST	: Anaerobik Sprint Testi
PRONE AÇI	: 0 Derece Açı

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Seca 213.....	19
Şekil 3.2. Tanita BC-601 Elektronik Baskül	20
Şekil 3.3. Seven Elektronik Fotosel Cihazı	20
Şekil 3.4. SevenElektronik Dikey Sıçrama Ölçüm Aracı	21
Şekil 3.5. NordBord Hamstring Ölçüm Cihazı	21
Şekil 3.6. Vücut Ağırlık Ölçümü	22
Şekil 3.7. Sürat Ölçümü	23
Şekil 3.8.0 (Sıfır) Derece Prone Açısı	23
Şekil 3.9.30 (Otuz) Derece Açısı	24
Şekil 3.10. Anaerobik Sprint testi (RAST)	24

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Yaş, Boy, Kilo, Spor Yaşı Ortalamalarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	26
Tablo 4.2. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Nord Board Kuvvet Ölçüm Ortalamalarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	27
Tablo 4.3. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Dikey Sıçrama Ölçüm Ortalamalarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	28
Tablo 4.4. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Sprint Ölçüm Ortalamalarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	28
Tablo 4.5. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Rast Test Ölçüm Ortalamalarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	29
Tablo 4.6. Prone Açık ve 30 Derece Açık Dominant Ayak Kuvvetinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları.....	30
Tablo 4.7. Prone Açık ve 30 Derece Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Kuvveti ile Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları	31
Tablo 4.8. Prone Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının 30 Derece Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	32
Tablo 4.9. 30 Derece Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Prone Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	33
Tablo 4.10. Prone Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Dikey Sıçrama (SJ) Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	33
Tablo 4.11. Prone Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Dikey Sıçrama (CMJ) Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	34
Tablo 4.12. Prone Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Sprint (5m) Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	34
Tablo 4.13. Prone Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Açık Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Sprint (10m) Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	35

Tablo 4.14.	Prone Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Sprint (15m) Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	35
Tablo 4.15.	Prone Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Sprint (20m) Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	36
Tablo 4.16.	Prone Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Sprint (30m) Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	36
Tablo 4.17.	Prone Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Maksimum Anaerobik Güç Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	37
Tablo 4.18.	Prone Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Minimum Anaerobik Güç Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	37
Tablo 4.19.	Prone Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Ortalama Anaerobik Güç Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	38
Tablo 4.20.	Prone Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama ve 30 Derece Aç ı Sağ-Sol Ayak Ortalama Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Yorgunluk İndeksi Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	38
Tablo 4.21.	Prone Aç ı ve 30 Derece Aç ı Dominant Ayak Kuvvetinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları.	39
Tablo 4.22.	Prone Aç ı ve 30 Derece Aç ı Dominant Ayak Kuvveti ile Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları.....	40
Tablo 4.23.	Prone Aç ı Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının 30 Derece Aç ı Dominant Ayak Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	41
Tablo 4.24.	30 Derece Aç ı Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Prone Aç ı Dominant Ayak Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	41

Tablo 4.25.	Prone Açık Dominant Ayak ve 30 Derece Açık Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Dikey Sıçrama (SJ) Dominant Ayak Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	42
Tablo 4.26.	Prone Açık Dominant Ayak ve 30 Derece Açık Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Dikey Sıçrama (CMJ) Dominant Ayak Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	43
Tablo 4.27.	Prone Açık Dominant Ayak ve 30 Derece Açık Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Maksimum Anaerobik Güç Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	43
Tablo 4.28.	Prone Açık Dominant Ayak ve 30 Derece Açık Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Minimum Anaerobik Güç Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	44
Tablo 4.29.	Prone Açık Dominant Ayak ve 30 Derece Açık Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Ortalama Anaerobik Güç Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	44
Tablo 4.30.	Prone Açık Dominant Ayak ve 30 Derece Açık Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Yorgunluk İndeksi Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi	45

1. GİRİŞ

Futbol, çıkış tarihinin net olarak bilinmediği fakat günümüzde pek çok kimse tarafından ilgi gören bir spor branşıdır. Futbolun 1890'larda profesyonelleşmesiyle İngiltere'de kurulan 'futbol birliği' yapısı ve kuralları daha da değişime uğramıştır. 1866'da ise İskoçya, İngiltere ve İrlanda'daki birçok futbol federasyonu bir araya gelerek "International Board" adıyla ilk uluslararası futbol federasyonu olan FIFA'yı kurmuşlardır. Kurulan bu federasyonla birlikte kurallar birçok tarafın da kabul ettiği haliyle uygulanmaya koyulmuş, böylelikle futbol oyununa dair ihtilaf ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır (Kitching, 2015).

Modern futbolun temelini İngiltere'de atılması ile bu spor branşı, İngiliz siyasi gücünün özelliklerinden beslenerek daha hızlı ve etkin bir gelişim süreci yaşamıştır. Nüfuz ve iletişim aracı olarak kullanılmaya başlanan futbol için Kuper (1994) "futbol asla sadece futbol değildir" ifadesiyle spor oyununa farklı anlamlar yüklemeye çalışmıştır. İngiltere'nin siyasi ve ekonomik gücü bu sürece öncülük etmiştir. Ekonomik ilişkiler bağlamında ülkeler arasındaki etkileşim artmış ve dünyanın farklı yerlerine giden İngilizler futbol oyununu da yanlarında götürmüştür. Böylelikle dünyaya yayılan futbol birçok farklı ülkede oynanmaya başlamıştır.

Gittiği her ülkede, her kesim tarafından ilgi gören futbol ülkelerin kendi kültürlerinin de etkisiyle zenginleşmiş ve spor tarihindeki yerini almıştır. Türk spor tarihinde 1900'lü yıllardan itibaren futbol oyununa yoğun bir şekilde ilgi duyulmaya başlanmıştır. Futbol'un Türkiye Cumhuriyeti'ndeki serüveni 1923 yılında resmi olarak başlamıştır. Bu tarihte Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı ve "Türkiye Futbol Federasyonu (TFF)" kurulmuştur. Yusuf Ziya Önis başkanlığında olan TFF aynı yıl içerisinde resmen FIFA'ya üye olmuştur (Yılmaz, 2021).

Futbol birçok motorik özellik içermektedir. Bir futbol maçı sırasındaki en ilginç aktiviteler, sprintler, dönüşler, sıçramalar, şutlar veya çalımlar gibi yüksek yoğunluklu hareketlerdir. Futbol maçı esnasında aerobik metabolizma enerji kaynağı olsa da, en

belirleyici hareketler anaerobik metabolizma aracılığıyla yapılır. Kısa sprintler, sıçramalar, çalımalar ve ikili oyunlarda anaerobik enerji salınımı kimin en hızlı sprint attığı ya da en yükseğe sıçradığı konusunda belirleyicidir. Bunlar genellikle maçın sonucunu belirleyici aktivitelerdir. (Stolen ve ark., 2005). Anaerobik güç, kuvvet ve hızın bir ürünüdür ve nöromüsküler sistemin belirli bir zaman diliminde mümkün olan en yüksek impulsu üretme kabiliyetini ifade eder bu da maksimal kuvvet/güç performansı ilişkisi görüşü, sıçrama testi sonuçlarının yanı sıra 30 m sprint sonuçlarıyla da desteklenmektedir (Schmidtbleicher, 1992; Wisloff ve ark., 2004).

Futbol dinamikleri, futbolcuların kuvvetlerine, güç üretimlerine, hızlarına, çevikliklerine, dengelerine, esnekliklerine ve pek çok farklı bileşenin düzeylerine dayanmaktadır. Futbola özgü hareketleri yüksek hızda gerçekleştirmek, üst düzey futbolcuların en önemli fiziksel özelliklerinden biridir. Kısa ivmelenmeler ve doğrusal sprintler, sıklıkla gollerden ve diğer belirleyici hareketlerden önce geldikleri için futboldaki en önemli eylemlerden ikisidir (Faude ve ark., 2012; Mendiguchia ve ark., 2020). Ayrıca, futbolun gerektirdiği çeşitli fiziksel gereksinimleri vardır; bunlar arasında dayanıklılık, hızlanma, yavaşlama, sıçrama, maksimal sprint ve tekrarlı sprint yeteneği (RAST) yer alır. Sonuç olarak, futbolcularda tekrarlı sprint ve sprint yeteneklerinin takip edilmesi ve geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Ingenbrigtsen ve ark., 2015; Haugen ve ark., 2020; Faude ve ark., 2012).

Futbolda temel hareket modelleri, hızlı kuvvet gelişimi ve yüksek güç çıktısının yanı sıra balistik hareketlerde esneme-kısalma döngüsünü verimli bir şekilde kullanma becerisi gerektirir (García-Pinillos, Martínez-Amat, HitaContreras, Martínez-López ve Latorre-Román, 2014; Hoff ve Helgerud, 2004). Bunun yanı sıra, kas gücü hem üst düzey performans hem de sakatlık oluşumu açısından sporda fiziksel performansın en önemli bileşenlerinden biridir. (Lehance, Binet, Bury ve Croisier, 2009). Alt ekstremitelerin kas kuvveti ve anaerobik gücü, futbol da dahil olmak üzere birçok spor aktivitesinde performansı etkileyen nöromüsküler değişkenlerdir (Paasuke ve ark., 2001; Hoff ve Helgerud, 2004).

Araştırmalar, futbolda performansın; taktik ve teknik beceriler de dahil olmak üzere çeşitli fiziksel niteliklere ve becerilere bağlı olduğunu ve bunların futbolda performansı etkileyen en önemli iki faktör olduğunu göstermektedir (Bangsbo ve ark., 1991; Polman ve ark., 2004; Stolen ve ark., 2005)

Futbolun temposunun artmasıyla birlikte seyircide uyandırdığı hisler daha da izlenmesine, kendisine daha çok ilgili bulmasına neden olmuştur. Tempo artışının nedenlerinin başında pek tabii antrenmanlar gelmektedir. Antrenmanların yöntem ve taktik değişimine bağlı olarak futbol daha hızlı, estetik ve akıcı bir şekilde izleyici zevkini de artırarak oynanmaya başlamıştır. Futbol, müsabaka ve antrenman sürecinde düşük ve yüksek şiddetli hareketlerin bir arada kullanıldığı bir spor branşıdır. Bu nedenledir ki oyuncular futbolun gerektirdiği uygun fizyolojik ve fiziksel koşul ve özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu özellikler; sürat, denge, esneklik, kuvvet, çabukluk ve çeviklik gibi bütünleyici bileşenlerden oluşmaktadır. Bu yetiler oyunculara ve mevkilere göre bireysel farklılıklar içermektedir (Reilly ve ark., 2000; Vanderford ve ark., 2004; Little ve Williams, 2005; Solak, 2021). Bu bileşenlerin belirleyici temel etkenleri aerobik ve anaerobik kapasitesidir.

Bir takım sporu olan futbol, gurup çalışmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, takımı oluşturan oyuncuların, (Akılveren, 2018,) başarılı bir müsabaka çıkartmaları için hareket, teknik-taktik yetenek ve becerilerini etkin bir şekilde kullanmalıdırlar. Etkin bir performans için oyuncu tekniğini-taktiğini gerektiği gibi kullanmalı, düşünme ve karar verme mekanizmasını doğru ve hızlı işletmelidir. Ayrıca oyuncu ekip çalışmasına yatkın ve yeterli fiziksel düzeyde olmalıdır (Yılmaz, 2021). Aynı zamanda futbol, maç esnasında çabuk ve etkin karar alabilmeyi, taktik ve tekniksel açıdan disiplinli bir yaklaşımı gerektiren bir spor branşıdır. Futbolcu hangi mevki ve pozisyonda oynarsa oynasın takım oyuncularının taktiklere ve tekniklere sahip olması oyunun başarısı bakımından önemlidir. Oyuncular pozisyonlara karşı ani ve doğru kararlar almak durumundadırlar. Böylesine oyun zekâsı ve oyun kurgusu gerektiren bir spor branşının yetenek ve beceri gelişimi için antrenman programının iyi planlanması gerekmektedir. Antrenmanlarda yapılanlar hem oyuncunun kondisyonunu hem de futbola karşı bilgisini,

becerisini arttıracaktır. Futbol müsabakalarında oyuncular en az 90 dakika içerisinde birçok kez sıçrama, yön değiştirme, sprint ve dripling gibi oldukça üst düzeyde efor harcanan hareketler yapmaktadırlar. Aynı zamanda bu antrenmanlar futbolcunun yaratıcılık yetisini optimal düzeye çıkarılmasını sağlayacaktır (Solak,2021).

Sürat; İnsanın kendisini bir yerden diğerine en yüksek hızda hareket ettirebilme becerisidir. Hareketlerin olanca hızıyla tamamlanabilmesi yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu yetenek kalıtsaldır. Fakat düzenli ve bilinçli bir antrenmanla geliştirilip istenilen düzeye çıkartılabilir (Bompa, 2003) Kuvvet ile sürat arasındaki etki düzeyi sportif performansta üst düzey verim için önemli rol oynar (Bompa, 2003). Dolayısıyla gelişmemiş bir kuvvet ile istenilen sürate erişilemez (Schmidt, 1991). Birçok spor branşında önemli olan “sürat ve kuvvet” futbolda da futbolcuların performanslarını belirleyen önemli parametrelerdendir. Bu yetilerin belirleyici bölümü alt ekstremitelerde bulunan quadriceps ve hamstring kas grubudur. Birçok araştırmalarda, alt ekstremitelerde antrenman programlarında hız ve direnci arttırmak için kas kuvvetini arttırmanın vazgeçilmez olduğu belirtilmektedir (Brzank ve Pieper, 1996; Ortiz ve ark., 2021; Granacher ve ark., 2016). Kas kuvveti, birim zamanda kasların en yüksek eforla dıştan gelen dirence karşı sarf ettiği güç olarak tanımlanabilir. Kas kuvvetine birçok değişken etki eder. Bunlardan bazıları; coğrafi koşullar, genetik etkenler, yaş, cinsiyet, kasın enine kesit alanı, kontraksiyon tipi, yorgunluk, beslenme, antrenman türü ve kas tipidir (tip I ve tip II). Bütün spor branşlarında olduğu gibi futbolda da quadriceps ve hamstring kas grubu oldukça önemli rol oynamaktadır. Şöyle ki diz eklemi tek ekstansör kası olan quadriceps femoris diz eklemi etkileyen dinamik yapılarıdır. Bu kas grubu diz eklemi stabilizasyonundaki etkisini patella ve patellar tendon aracılığı ile göstermektedir. Quadriceps kas grubu sıçrama, denge ve topa vuruş hareketlerinde önemli rol oynarken, hamstring kas grubu ise sprint/dripling ve çeviklikte dizin stabilizasyonunu korumaktadır. Futbolda alt ekstremitelerde diz çevresi kas gruplarının sıçrama, koşu, topa vuruş/şut, ve yön değiştirmelerde önemli bir etmendir (Malliou ve ark., 2003). Futbolda kuvvet, performansı belirleyen temel biyomotor yetilerden biridir. Kuvvet geliştirme egzersizleri, sporcuların antrenmanlarında ve toparlanmalarında önemli rol oynar. Ayrıca futbolda rekabeti ve sonucu etkileyen fiziksel bir özelliktir.

Futbol oyuncularının müsabakalarda en çok kullandıkları kas grupları, ayak bileğindeki kas/tendon yapıları, göğüs kasları, quadriceps, hamstring, triceps surae ve fleksörleridir. Oyuncunun bulunduğu mevkiye göre de kas kuvvetleri birbirinden farklılık gösterir. Bunun temel nedeni oynadığı mevkinin gerekliliğine göre seçilmiş olmalarıdır. (Yılmaz, 2021).

Hamstring kasları sprint hızlanma performansında ve maksimal sprintte çok önemlidir. Futbol maçının ilerleyen aşamalarındaki yorgunluk, kas esnekliği, kas gücü veya vücut mekaniği ile ilişkili olarak sprint biyomekaniğini olumsuz yönde değiştirerek hamstring zorlanması yaralanmasına yatkınlığın artmasına neden olabilir. Bu nedenle, tekrarlanan sprintlere verilen mekanik ve metabolik tepkileri inceleyen çoğu çalışma, yorgunluk ve oyun oynamaya benzer tepkiler oluşturmak için sabit sayıda sprint ve bir dakikadan kısa toparlanma sürelerine sahip protokoller kullanmıştır (Bisohop ve Spencer, 2004; Small ve ark., 2009; Morin ve ark., 2015). Hill-Hass ve arkadaşlarına göre sprint; *“yüksek hızlı sprintlerin kısa dinlenme periyotlar şeklinde gerçekleşerek maksimum sprint gücün tekrar elde edilmesi yeteneğidir”* Sprintler aralıklı ve tekrarlı olmak üzere iki kategoride incelenebilir. Buna göre aralıklı sprint; müsabaka sırasında sprint performansı esnasında oluşan yorgunluğu azaltmak için uzun ve yeterli toparlanma periyotlarından oluşmaktayken tekrarlı sprint; kısa toparlanma periyotlarından oluşmakta olan kısa süreli sprintlerdir (Hill ve ark., 2007).

1.1. Problem Cümlesi

Futbol branşının gereksinimlerine ve oyuncu yapılarına baktığımızda aklımıza şöyle bir soru gelebilir; Sürat ve kuvvet önemli peki sürat ve hıza etki eden hamstring kas kuvveti futbolcunun sprint, dikey sıçrama ve tekrarlı sprint performansını ne düzeyde etkilemektedir?

1.2.Sınırlılıklar

1. Bu araştırma İzmir, Manisa ve Balıkesir kentlerindeki futbol kulüplerinde futbol oynayan elit U19 futbolcularından oluşmaktadır.
2. Profesyonel takım altyapısındaki oyunculara uygulanmıştır.
3. Elit U19 takımlarında bulunan oyuncu grubu katılmıştır (kaleciler katılmamıştır).

1.3. Hipotezler

H₁: Elit U19 futbolcularda hamstring kuvvetinin dikey sıçrama performansı ile ilişkisi vardır.

H₂: Elit U19 futbolcularda hamstring kuvvetinin sprint performansı ile ilişkisi vardır.

H₃: Elit U19 futbolcularda hamstring kuvvetinin koşu tabanlı anaerobik sprint testi (RAST) performansı ile ilişkisi vardır.

1.4. Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan U19 futbolcularının futbol maçlarında takımlarında yer aldıkları varsayılmıştır.
2. Araştırmaya katılan U19 futbolcularının alt ekstremitte antrenmanı yaptıkları varsayılmıştır.
3. Araştırmaya katılan U19 sporcularının hiçbir sakatlığının bulunmadığı varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Futbol gün geçtikçe, toplam katedilen mesafelerin öneminin yanında, bu katedilen mesafelerin ne kadarının yüksek hızda yapıldığının, ön plana çıktığı bir oyun haline gelmiştir. Oyunun hızının artması ile oyuncuların sprint ve tekrarlı sprint becerilerinin önemi gözükmemektedir. Bu çalışmamızda hızla ilişkisi olduğunu düşündüğümüz hamstring kuvvetinin sprint ve koşu tabanlı anaerobik sprint(RAST) performansları üzerine etkisinin araştırılmasının katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

Futbol müsabakalarında oyuncular en az 90 dakika içerisinde birçok kez sıçrama, yön değiştirme, sprint ve dipling gibi oldukça üst düzeyde efor harcanan hareketler yapmaktadırlar. (Solak,2021). Bu fiziksel aktiviteler içinde bulunan sıçrama hareketi bir müsabakada birçok kez uygulanmaktadır. Bizde bu çalışmamızda hamstring kuvvetinin dikey sıçrama ile direk bir ilişkisinin olup olmadığını araştıracağız.

Bu çalışmada ölçümlerde çok az kullanılan, dünyada güvenilir ve geçerliliği olan NordBoard verilerinin kullanılacak olmasının önemli olduğunu düşünmekteyiz. Bundan dolayı hamstring kas kuvvetinin dikey sıçrama, sprint, koşu tabanlı anaerobik sprint (RAST) performansını pozitif yönde etkileyeceğini ve yapılan bu çalışmanın futbol antrenörlerinin antrenman programlarına katkı sağlayacağı açısından önemlidir.

1.6. Araştırmanın Amacı

Hamstring kas kuvvetinin dikey sıçrama, sprint ve koşu tabanlı anaerobik sprint testi (RAST) ile etkisini saptamak amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Futbol düşük ve yüksek şiddetli hareketlerin bir arada yapıldığı bir spor branşıdır. Futbol; sürat, denge, esneklik, kuvvet, çabukluk ve çeviklik gibi bileşenlerden oluşan ve bunların bütününe etki eden aerobik ve anaerobik kapasite futbolcu için sportif performansı belirleyen önemli özelliklerdir. Bu özellikler oyunculara ve mevkilere göre farklılıklar içermektedir (Solak, 2021). Bireysel farklılıklar olsa da futbol kolektif bir spor branşı olduğundan dolayı futbol oyuncuları gerektiğinde birbirlerine yardımcı olabilecek düzeyde temel motorik becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Özkan & Kınışler, 2008). Birçok spor branşında olduğu gibi futbolda da futbolcuların çocukluk, ergenlik ve gençlik dönemlerinde sürat performanslarına göre antrenmanlarının planlanması genel sportif performanslarının daha iyi gelişim göstermelerini sağlayacaktır.

Futbolda antrenmanlar; daha dengeli bir maç deneyimi sağlamak açısından oyun sahasının boyutunu ve/veya oyuncu sayısı azaltılarak yapılır. Bundan dolayı futbol terminolojisinde antrenman, takımın belirli beceri ve yetkinliklerine odaklanan “dar alan” veya “taktik” oyunları olarak adlandırılmaktadır. Antrenman ve rekabet seviyeleri karşılaştırılabilir olduğunda performans gelişimi takip edilebilir. Yapılan bu sistematik takip, futbolcuların bireysel fiziksel yeteneklerinin belirli koşullar altında nasıl geliştiğini görmelerini sağlar. Böylece fonksiyonel antrenman bileşenleri bağlamında (kuvvet, güç, hız, dayanıklılık, koordinasyon, çeviklik gibi) oyuncular bütün boyutları ile ne kadar geliştiklerinin farkına varırlar (Bompa, 2003). Bu bileşenlerden çeviklik, birçok spor branşında ve harekette önemli bir fiziksel özelliktir. Çeviklik; genellikle dikey/yatay yönde motor kontrolü sağlarken, durma, yön değiştirme ve hızlanmanın etkili bir aracıdır.

Futbolda yüksek anaerobik performans seviyesine ulaşmak için aerobik dayanıklılık, kuvvet ve koşu hızı gibi fiziksel gibi temel biyomotor yeteneklerin iyi geliştirilmesi gereklidir. Bu fiziksel yeteneklerin aşırı derecede gelişmiş olması gerekmez, ancak yüksek seviyede olmaları önemlidir. Tam olarak ne kadar yüksek

olduğu, müsabaka seviyesine ve oyuncunun sahadaki pozisyonuna bağlıdır. Uluslararası düzeyde, aerobik dayanıklılık orta saha oyuncularında en çok aranan özellikken, kuvvet ve koğu hızı hücum oyuncularında büyük önem taşımaktadır. Yüksek koğu hızı, oyuncuların teknik ve taktik becerilerini verimli bir şekilde kullanabilmelerini sağlar. Hızlı kanat oyuncularını iyi çalışılmış çalımlarla savunma oyuncularını zorlayabilir, hızlı forvetler ise savunma oyuncusundan önce topa ulaşabilirler.

2.1. Futbolda Aerobik ve Anaerobik Sistemler

Futbolda aerobik ve anaerobik sistemler bazen ayrı ayrı bazen de birlikte kullanılmaktadır. Maç esnasında hızlanma yavaşlamalar ve ani yön değiştirme hareketleri nedeniyle oyuncular uzun süre oluşan strese karşı koyabilmek için dayanıklılıklarını geliştirmelidirler (Yılmaz, 2021).

Futbol kuvvet, güç, sürat, çeviklik, denge, stabilite, esneklik ve dayanıklılık gibi aerobik ve anaerobik performansın fazlaca yer bulduğu bir spor branşıdır (Bloomfield, Polman, O'Donoghue ve Mcnaughton, 2007).

Antrenörler futbolcunun fiziksel kondisyonunun ayrıntılı bir antrenmandan geçtiğini bilmektedirler. Aerobik ve anaerobik kapasitenin yüksek olması, kas kuvveti ve dayanıklılığı, sürat, sürat dayanıklılığı, çeviklik, esneklik futbolcularda başarıyı belirlemektedir (Wisloeff, Helgerud ve Hoff, 1997).

Tekrarlı Sprint; hızlı ve uzun süre oynanan saha branşlarında olduğu gibi futbolcular birçok kez tekrarlı sprint yapmak zorunda kalırlar. Bu nedenle futbolcuların sprint becerileri geliştirilmelidir (Hill- Hass, Bishop, Dawson, Goodman ve Edge, 2007).

Anaerobik Dayanıklılık; sporcunun hareket kabiliyetini kullanarak seri, dinamik ve üst düzeyde tekrarlı efor gerektiren alıştırılmalarda performans gösterebilmesi anaerobik dayanıklılık biçimiyle ifade edilmektedir (Sevim, 2010).

Anaerobik kapasiteleri ileri seviyede olan futbolcular daha çabuk ve hızlı olurlar. Karbonhidrat alımı yoğun egzersizlerde fayda sağlar. Ancak anaerobik kapasitesi yüksek olan bir futbolcu ATP'nin re-sentezi için enerjiyi yağlardan sağlar. (Eniseler, 2010). Uygulanan aktivitede hareketin tekrarı minimum olmalıdır. Anaerobik kazanımı geliştirebilecek aktiviteler ileri seviyede uygulanmaktadır. Bundan dolayı sporcu/futbolcu biriken laktik asit nedeniyle yeterli tekrara ulaşamayacaktır (Bompa, 2011). Anaerobik ile aerobik performans birbiriyle yakın ilişkilidir ve antrenmanla geliştirilebilir. Ancak anaerobik kapasitenin yüksek olabilmesi için aerobik kapasite yüksek olmalıdır (Özder ve Günay,1994).

2.1.1.Çeviklik

Hareketin oluşumu esnasında hızlı bir şekilde farklı yönlere yönelinmesi vücudun ve/veya organların uygun pozisyonda ve senkronize olunabilmesidir. Hızlı yön değiştirebilme beceresidir (Verstegen ve Marcello, 2001).

2.1.2. Sürat

Sporcunun belirli bir yerden diğer bir yere en hızlı biçimde hareket etme becerisi olup birim zamanda katedilen mesafedir. Hareketlerin yapılabildiği ölçüde fazla hızla aktive edilmesi becerisi biçiminde anlatılmaktadır. Süratte genetik etkenler daha belirleyicidir (Bompa, 2003).

Yarışma sezonu kapsamında uygulanacak alıştırma ve antrenmanların büyük bölümü branşa/futbola özgü, küçük bir kısmı ise genel alıştırma ve antrenmanlardan programlanmalıdır. Yarışma/müsabaka sezonunda; kuvvet, sürat ve çabukluk yetilerini ileri seviyeye götürme amaçlanmalıdır. Süratte devamlılık antrenmanları da futbola özgün biçimde yapılmalıdır (Bompa, 2003). Yarışma sezonunda da kuvvet ve güç antrenmanlarına önem gösterilmelidir ama çalışmaların içeriği, süresi, yoğunluğu, set tekrarı ve tekrar sayısı hazırlık bölümüne kıyasla az olabilir. Yarışma dönemi kapsamında planlanan kuvvet alıştırma ve antrenmanları futbola dair hareketlere sahip olmalıdır.

2.2. Spor Branşlarının Sınıflandırılması

Futbolcuların motor becerileri, dinamik ya da statik koşullarda kuvvet, çabukluk, sürat, dayanıklılık ve eşgüdümle uyum içinde kas gelişimiyle oluşur. Benzer hareketlerin birleştirilip, becerilerin istenilen seviyede yapılması kronik adaptasyonun oluşmasına katkı sağlar. Gandelsman ve Smirnov sporları 7 gruba ayırmıştır (Bompa, 2003) Bunlar:

1. Eşyuyum (koordinasyon ve yeteneklerin ileri seviyede çabalanmasını kapsayan. (Örnek: Cimnastik, modern ritmik jimnastik, artistik patinaj, branşı...)
2. Dönüşümlü yeteneklerde ileri seviye hız gerektiren (Örnek: Koşu, yürüyüş, hız patinaj, kürek, bisiklet, kano, kayak kros ve yüzme...)
3. Bir yeteneğin ileri düzeyde kuvveti ile hızını zorunda kılan. (Örnek: Halter, atletizmde atma ve atlama hareketleri...)
4. Rakiplerle düzenlenen müsabakalarda ileri seviyede yetenek zorunda kılan. (Örnek: Takım sporları ve bunlara ilaveten, boks, güreş, judo, eskrim...)
5. Farklı araçlarına ileri seviyede hâkim olmayı gerektiren. (Örnek: Binicilik, yelken, motosiklet, su kayağı)
6. Düşük fiziksel yüklenme ve fiziksel katılım altında Merkezi Sinir Sisteminin aktivitesini mecbur kılan. (Örneğin: Atıcılık, satranç...)
7. Farklı spor branşlarındaki verimlerin birlikte yapılmasını zorunda kılan bütünleşik sporlar. (Örnek: Dekatlon, modern pentatlon, triatlon, heptatlon, biatlon).

2.3. Fiziksel Uygunluk

Alıştırımların fayda sağlayacak biçimde gerçekleştirilmesi ve fiziksel dayanıklılık bedenın olağan kondisyon seviyesini gösterir. Fiziksel uygunluğu optimal olan sporcu yorulmadan uzun bir süre antrenman yapabilen sporcudur (Zorba, 2001). Bilim insanlarınca fiziksel uygunluk farklı bakış açılarıyla tanımlanmıştır. Kash (1968) fiziksel uygunluğu; kimi şartlara rağmen yapabilme ve stresle başa çıkabilme olarak tanımlamaktadır. Dünya sağlık Örgütü (1968); özel durumlar dahilinde fiziksel bir amacın olumlu biçimde yapılma becerisi olarak belirtmiştir. Cureton (1965)'da fiziksel

uygunluğu; fiziksel ve organsal yetebilmenin yanında motor beceri seviyelerinin açığa çıkması olduğuunu belirtmektedir (Zorba ve Beyleroğu, 2000). Morehouse ve Miller fiziksel uygunluğu üç başlıkta incelemiştir;

-**Anatomik uygunluk:** Bireyin performans sergilemek amacıyla vücudunun tamamı veya bir kısmı ile yapabilme durumudur.

- **Fizyolojik uygunluk:** Kas kuvveti ve dayanıklılığa yetkinlik, iyi seviyede hareketlilik ve minimumdan ortalamaya hızla ulaşmadır.

- **Psikolojik uygunluk:** sporcunun spor branşının gereğini yerine getirirken mental başarısı, eğitilebilme yeteneği, istekli olması, anlayabilme seviyesi ve verimlilik çabasının olmasıdır (Zorba, 2001).

- **Fiziksel uygunluk;** antrenmanın olması gerektiği gibi yerine getirilmesini ve fiziksel dayanıklılıkla alakalı bedenin olağan kondisyon seviyesini belirler. (Zorba, 2001).

2.4. Esneklik ve Hareketlilik

Esneklik ve hareketlilik terimleri spor dünyasında sıklıkla birbirinin yerine kullanılır. Hareketlilik esnekliği içerir. Hareketlilik, eklemler, kaslar, bantlar ve tendonlar tarafından kontrol edilen ortamda ve ayrıca nörofizyolojik bir rehberlik süreciyle sağlanırken, esneklik sadece kasa bağlıdır. Pechtl'e göre, aşağıdaki sorunlar yetersiz hareketlilik gelişimi ve yetersiz esneklik rezervlerinden kaynaklanmaktadır. Bunlar:(Güneş, 2010)

- Farklı aktivitelerin edinilmesi ve en iyi seviyeye taşınmasını zora sokar.

- Sportif zedelenme ihtimali çoğalır. Kuvvet, sürat ve koordinasyon olumlu fayda sağlamaz.

- Aktivitenin üstesinden gelme becerisi kısıtlanır.

Aktif hareketler; çalışan eklemi içeren kasların kasılmasıyla meydana gelen antrenman içerikleridir.

Pasif hareketlilik ise, serbest ve düşük şiddette yapılan hareketlerdir (Baktaal, 2008:19).

Esneklik; Spor branşlarının gereksinimine göre kuvvet ve sürat gibi fiziksel parametreler sportif yeteneğin gelişimine etki etmektedir. Esneklik çalışmaları, eklemlerin normal fleksibilite seviyesini korumak, verimliliğini arttırmak, oluşabilecek spor sakatlıklarını azaltmak ve performans gelişimine erken yaşta daha fazla etki edeceği için antrenman programında yer almalıdır (Koçak ve ark., 2005; Çoknaz, 2008; Alemdaroğlu ve ark., 2012; Kallerud, 2013; Köse ve Atan, 2015).

Reaksiyon Zamanı: Bireyin uyaranlara karşı gösterdiği tepki veya tepki süresidir. Reaksiyon süresi, genellikle fiziksel egzersizde başarı ve başarısızlık arasında belirleyici bir unsurdur, sadece onu etkileyen faktörlerden biri değildir (Yamaner, 1987).

Hareket zamanı ise; işin başladığı ile sonlandığı zamana kadar olan geçen süredir. Örneğin, atletin çıkış çizgisinden hareket etmeye başladığı vakitten bitiş anına kadar geçen zamandır. Reaksiyon ve hareket süresinin birleşimine tepki zamanı olarak tanımlanır (Zorba, 2001).

2.5. Beceri

Beceri, daha az çabayla fazlasını mükemmel bir biçimde yapabilmektir. Üst düzeyde kas koordinasyonu beceri için bir ön koşuldur (Bompa, 2003).

2.6. Kuvvet

Tüm spor branşlarında olduğu gibi futbolda da kuvvet düzeyi önemlidir. Yapılan bilimsel araştırmalarda kuvvet düzeyinin öne çıkan etmenleri şunlardır;

- Kas ve iskelet yapısının dayanıklılığını arttırmaktadır
- Günlük ve sportif açıdan sakatlanma riskini azaltmaktadır
- Tedavi sürecini hızlandırarak sağlığa katkı sağlamaktadır
- Sakatlanma riskini azalttığı gibi olası sakatlık durumlarındaki tedavinin daha hızlı sonuç vermesini sağlamaktadır

Performans üzerine kuvvetin etkisi ise;

- Sporcuların taktik ve teknik yeteneklerini maksimum düzeyde sergilemesine katkı sağlamaktadır
- Çok yönlü antrenman gelişimi için bir altyapı sağlamaktadır
- Motor becerilerin kazanımına katkı sağlamaktadır
- Dengeleyici antrenmanlar sayesinde sporcular tarafından çok kullanılmayan antagonist kasların gelişimini sağlayarak lokomotor sistemi dengelemektedir.
- Beden kitle indeksini pozitif yönde etkilemektedir.
- Kas kütlelerini artırarak fit görünüm algısı sağlamaktadır
- Yağ oranının düşürülmesine katkı sağlamaktadır
- Bireyin mental olarak kendini iyi hissetmesini sağlamaktadır
- Sporcunun öz bilincine ve özgüvenine katkı sağlamaktadır

Kuvvet hem iç hem de dış dirençlerin üstesinden gelmek için nöromüsküler kapasitedir. Hareketin biyomekanik özellikleri (büyük kas gruplarının harekete katılma oranı ve kaldırma kuvveti gibi) ve ilgili kas gruplarının kasılma büyüklüğü sporcunun maksimum kuvvetini belirler. Bir kas, aşağıdaki faktörler nedeniyle kuvvet

antrenmanının bir sonucu olarak enine kesitsel büyür. Bu kapsamda kasta oluşan aktivasyon; (Bompa, 2003).

- Kas dokusunun sahip olduğu miofibrillerin yükselmesi,
- Her kas dokusunun sahip olduğu kılcal damarın fazlalaşması,
- Protein miktarının fazlalaşması
- Kas liflerinin toplamının fazlalaşması

Bompa'nın aktarımına göre Letzelter kuvveti ikiye ayırmıştır.

Genel Kuvvet: Çoğu zaman toplam kas kuvveti herhangi bir spor branşına yönelik olmayan kuvvet halidir. Tüm kas sisteminin gücü onun tarafından belirlenir. Genel kuvvet, tüm kuvvet programının temeli olarak kabul edildiğinden, antrenmana yeni başlayan sporcular, hazırlıklarının ilk birkaç yılı boyunca bunu dikkatli bir şekilde geliştirmelidir. Bir sporcunun genel gelişimi, düşük bir genel güç seviyesi tarafından engellenebilir (Bompa, 2003).

Özel Kuvvet: Belirli bir kas gurubunun gücüdür. Motor uygulamasında doğrudan yer alan kas gruplarının gelişimini ilk sıradadır.

2.7. Sürat

Süratin anatomik ve fizyolojik temelleri şu şekilde sıralanmıştır. Bunlar; (Bompa, 2003).

- Bir kasın kasılma hızı liflerin tipine bağlıdır.
- Tip II (Beyaz) liflere sahip olanlar daha süratlidir.
- Kasların maksimal kuvvet ve koordinasyon yeteneği.
- Maksimal kuvvete sahip olanlarda ATO-CP rezervi fazladır.
- Sinir kas koordinasyonunun gelişimi sürati artırır.
- Kas içi ve kas arası koordinasyon yeteneği, sürati artırır.

- Esneklik kaslara geniş hareket açısı sağlar, daha iyi süratin sağlanmasında etkilidir.

- 3 ya da 4 sürat antrenmanında bile ATP %30, CP %36 oranında artış gösterir.
- Kasların ısınmış olması %20 oranında kasılma hızlarını artırır.
- Yüksel yorgunlukta maksimal hıza erişilmez.
- Sürat çalışmalarında tam dinlenme ilkesi uygulanmalıdır.

Sürat ögesi ise 3 ögeyi kapsamaktadır (Bompa, 2003, s. 386);

- *Tepki süresi,*
- *Zaman birimi başına hareket etme sıklığı,*
- *Belirli bir mesafe üzerinde yer değiştirme sürati.*

Ozolin (1971) ise iki çeşit sürat olduğunu savunmaktadır;

Genel sürat: Herhangi bir alıştırmaı seri şekilde gösterebilme edimi olarak açıklanır. Genel sürati; fiziksel genel / özel sürat etkiler.

Özel sürat: Bir çalışma yahut edimi hedeflenen hız seviyesinde, gösterebilme yeteneğidir. Özel sürat tüm sporlara özgündür ayrıca kimi durumda diğer branşlara geçirilemez yahut evrilemez (Bompa, 2003).

2.8. Dayanıklılık

Uzun süreli düşük şiddette yapılan spor aktiviteleridir. Bir sporcunun zihinsel ve fizyolojik açıdan yorgunluğa dayanma potansiyeli, dayanıklılığı tanımlamanın başka bir yoludur. Belirli bir hareketi tekrarlama ve sürdürme kapasitesidir. Performansın önemli bir yönü, organizmanın kısa, orta ve uzun süreler boyunca yorgunluğa direnme kapasitesi olan dayanıklılıktır. Durmaksızın bir dakikanın üstü skora sahip olan spor ya da spor branşlarında dayanıklı olmak mühimdir.

Süat Dayanıklılığı: Sporcunun vücudunun doruk yetisi altında yorgunluğa karşı sergilediği direnç mekanizmasıdır. Antrenmanın büyük kısmı anaerobik yapılır ve bireyin hem hız hem de kuvvete yetkin olması beklenir (Bompa, 2003).

Kondisyonun sınırlarını dayanıklılık belirler. Yorgunluk, bir sporcunun performansını sınırlayan ve etkileyen ana etkenlerden biridir. Bir sporcunun planlanan antrenman kapsamında yorulmaması veya yorulduğunda bile çalışmaya devam edebilmesi, bir sporcunun dayanıklılığının bir göstergesidir. Bireyin dayanıklılığı, temel motor özellikleri, bir hareketi verimli bir şekilde gerçekleştirme becerileri, fonksiyonel yetenekleri verimli kullanma kapasitesi ve çalışırken zihinsel durumu dahil olmak üzere çok çeşitli faktörleri dikkate alır (Bompa, 2011).

2.9. Patlayıcı-Reaktif Güç

Artan atlama gücü, çeşitli eğitim yöntemleriyle elde edilebilir. Birincisi; Koşarken veya zıplarken yerle temas süresini en aza indirmeyi amaçlayan bir plyometrik antrenman tekniğidir. Gücü geliştirmek için kullanılan göreceli patlayıcı hareketleri artırmak için hız ve gücü birleştiren egzersizler ve egzersizlere plyometrik egzersizlerdir (Bompa, 2003). Sıçrama becerilerini geliştirmek için antrenman programlarında kullanılan tekniklerden biri de plyometridir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma da elit U19 futbolcularda hamstring kuvvetinin dikey sıçrama, sprint ve koşu tabanlı anaerobik sprint (RAST) performansları üzerine etkisi amaçlanmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma kesitsel bir çalışma olup veriler tarama modeli ile elde edilmiştir. Genel tarama yöntemlerinden bağıntısal tarama modeli U19 elit futbolculara uygulanmış, olup örneklem üzerinde değişken/değişkenler arasında etkileşim olup olmadığı, olduysa ne düzeyde olduğu amacıyla durum tespiti yapılmıştır.

Bu çalışma Balıkesir Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı'nın 07.12.2021 tarihli, 2021 /36 karar nolu ve toplantı E-11811414-050.03-99460 sayılı etik kurul onayı alınarak yapılmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma Balıkesir ve İzmir kentlerinde 2022 yılı Nisan-Mayıs ve Haziran aylarında yapılmıştır. Çalışmanın örneklemi ise Balıkesirspor U19, Bucaspor U19 ve Göztepe elit U19 takımlarında aktif futbol oynayan 19 yaşındaki 86 futbolcudan oluşmaktadır. Futbolcular kendi istekleri doğrultusunda gönüllü olarak araştırmaya katılmışlardır.

Katılımcılar için kulüp yönetiminden izin alınmış ve futbolcular bilgilendirilmiş, onam formu imzalatılmıştır. Antrenör ve futbolculara ölçüm öncesinde araştırmada kullanılacak testler hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.

Uygulanılan tüm ölçümlerde, takım antrenörlerinden oyuncuların yorgunluk, aç ve tokluk durumuna dikkat edilerek testler planlanmıştır.

Tüm takımların test planlanması, ligin son bölümünde maç periyodu devam ederken gerçekleştirilmiştir.

Futbolculara testlerden önce uygulama protokolü çerçevesinde eşit düzeyde ısınma ve deneme imkânı verilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada, antropometrik ölçüm olarak boy ve kilo ölçümü, performans ölçümü olarak dikey sıçrama, sprint, tekrarlı sprint ve hamstring kuvvet ölçümleri gerçekleştirdik.

3.3.1. Antropometrik Ölçüm Araçları

Araştırmaya katılan deneklerin boy uzunlukları Seca 213 ölçüm cihazı ile yalın ayak olarak yapılmıştır (Şekil 3.1).

Vücut yağ yüzdesi ve vücut ağırlığı ölçümü ise Tanita BC-601 marka hassasiyeti ± 100 gr. olan elektronik baskül ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Seca 213



Şekil 3.2. Tanita BC-601 elektronik baskül

3.3.2. Performans Ölçüm Araçları

Dikey sıçrama ölçümleri, sürat ölçümleri ve koşu tabanlı anaerobik sprint testi (rast) ölçümleri güvenilir ve geçerliliği olan seven elektronik SE-320 fotosel cihazı (Şekil 3.3) ve seven elektronik dikey sıçrama ölçüm aracı SE-JP1 ile yapılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.3. Seven elektronik fotosel cihazı SE-320



Şekil 3.4. Seven elektronik dikey sıçrama ölçüm aracı SE-JP1

Hamstring kuvvetini ölçmek için nordbord ölçüm cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. NordBord hamstring ölçüm cihazı

3.4. Verilerin Toplanması

Vücut Ağırlığı Ölçümleri Vücut ağırlığı ölçümü ise Tanita BC-601 marka hassasiyeti ± 100 gr.olan elektronik baskül ile gerçekleştirilmiştir. Sporcular yalın ayakve şort ile ölçüm gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Vücut Ağırlık Ölçümü

Dikey Sıçrama Ölçümleri; SJ Squat jumping ve CMJ durarak uzun atlama olarak ölçüm yapılmıştır. Ölçüm yaparken sporcumuza 2 tekrar yaptırarak en iyi derecesini kabul edilmiştir. Sporcumuzun çift ayak ve tek ayak ölçümlerini gerçekleştirilmiştir. SJ ölçümünde ellerin belden ayrılmamasına ve squat pozisyonunda sabit kalarak harekete başlamasına dikkat edilerek, CMJ ölçümünü futbola daha özgü olmasından dolayı kollar serbest olarak ölçüm yapılmıştır.

Sürat Ölçümlerini; güvenilir ve geçerliliği test edilmiş seven elektronik fotosel cihazı ile yapılmıştır. Sürat ölçümleri 2 defa tekrarlanmış ve en iyi bitirme derecesi kaydedilmiştir. Sürat ölçümleri 5-10-15-20-30 m olarak tek koşuda gerçekleştirilmiştir. Ölçüm sırasında futbolcular koşuyu erken hızlarını kesmemeleri için 35 m işaret koyularak işarete kadar koşmaları istenmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Sürat Ölçümü

Kuvvet Ölçümleri; Hamstring kuvvetini ölçmek için “NordBord Hamstring” ölçüm cihazı kullanılmıştır. Ölçüm iki açıda ve sağ ve sol ayak olarak ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

1. **Açı 0 Derece Prone Açı;** Ölçümü sağ ve sol ayak 3'er defa uygulanmış ve en yüksek derecesini kaydedilmiştir (Şekil 3.8).



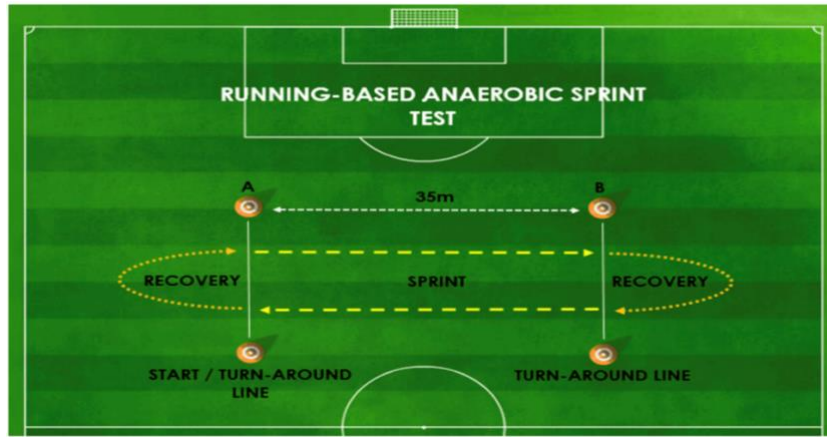
Şekil 3.8. 0 (Sıfır) Derece prone açı

2. *Açı 30 Derece Açı*; Bu ölçüm de 3 defa uygulanmış ve en yüksek derece kaydedilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9.30 (Otuz) Derece prone açı

Anaerobik Sprint Testi (RAST) Ölçümleri; güvenilir ve geçerliliği olan “Seven Elektronik Fotosel” cihazı ile yapılmıştır. Alan olarak 35 m ve 10’ar metrede yavaşlama ve toparlama alanı olarak belirlenmiştir. Sporculara 1 defa uygulatılmış ve ölçüm değerini kaydedilmiştir. Futbolcular 10sn. dinlendirilerek 6x35 m koşu testi gerçekleştirmişler (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Anaerobik sprint testi (RAST)

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında toplanan verilerin analiz işlemelerinde SPSS 25.0 programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan futbolcuların yaş, boy, kilo, spor yaşına ilişkin ortalamalar ve alınan ölçüm sonuçlarına ilişkin ortalamaların belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Nord Board kuvvet ölçümlerinin motorik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları üzerindeki etkisinin incelenmesinde basit doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Nord Board kuvvet ölçüm sonuçları ile motorik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları arasındaki ilişkinin incelenmesinde ise pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırma kapsamında toplanan veriler analiz işlemleri sonrasında elde edilen bulgular bu bölümde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

4.1. Araştırmaya Katılanların Futbolcuların Demografik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı Bilgileri

Araştırmaya katılanların yaş, boy, kilo, spor yaşı ölçümlerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.1’de incelenmiştir.

Tablo 4.1. Araştırmaya katılan futbolcuların yaş, boy, kilo, spor yaşı ortalamalarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

ÖLÇÜM	MİN-MAX	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl)	17-22	18,66 $\pm$ 1,14
Boy (cm)	168-199	177,90 $\pm$ 6,01
Kilo (kg)	55-96	70,94 $\pm$ 8,05
Spor Yaşı (yıl)	4-12	8,93 $\pm$ 2,20

Araştırmaya katılan futbolcuların ortalama yaşının 18,66 $\pm$ 1,14 yıl, ortalama boy uzunluğunun 177,90 $\pm$ 6,01 cm, ortalama kilosunun 70,94 $\pm$ 8,05 kg, ortalama spor yaşının 8,93 $\pm$ 2,20 yıl olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Araştırmaya Katılanların Futbolcuların Nord Board Kuvvet Ölçüm Bilgileri

Araştırmaya katılanların Nord Board kuvvet ölçümlerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.2’de incelenmiştir.

Tablo 4.2. Araştırmaya katılan futbolcuların nord board kuvvet ölçüm ortalamaları

ÖLÇÜM	MİN- MAX	$\bar{X} \pm SS$
Nord Board Kuvvet Prone Açılı Dominant Ayak (N)	225-642	350,37±66,20
Nord Board Kuvvet Prone Açılı Sağ Ayak (N)	225-642	343,88±66,30
Nord Board Kuvvet Prone Açılı Sol Ayak (N)	218-576	326,94±62,35
Nord Board Kuvvet Prone Açılı Sağ Sol Farkı Oran (N)	0-36	9,95±6,66
Nord Board Kuvvet Prone Açılı Sağ Sol Ortalama (N)	228-609	335,65±60,82
Nord Board Kuvvet 30 Derece Açılı Dominant Ayak (N)	196-667	349,29±84,19
Nord Board Kuvvet 30 Derece Açılı Sağ Ayak (N)	237-750	366±84,85
Nord Board Kuvvet 30 Derece Açılı Sol Ayak (N)	196-667	349,29±84,19
Nord Board Kuvvet 30 Derece Açılı Sağ Sol Farkı Oran (N)	0-39	8,60±7,12
Nord Board Kuvvet 30 Derece Açılı Sağ Sol Ortalama (N)	220-709	357,87±81,94

Araştırmaya katılan futbolcuların ortalama prone açılı dominant ayak kuvvet 350,37±66,20 N, prone açılı sağ ayak 343,88±66,30 N, prone açılı sol ayak 326,94±62,35 N, prone açılı sağ-sol ayak farkı 9,95±6,66 N, prone açılı sağ-sol ayak ortalama 335,65±60,82 N, 30 derece açılı dominant ayak kuvvet 349,29±84,19 N, 30 derece açılı sağ ayak 366±84,85 N, 30 derece açılı sol ayak 349,29±84,19 N, 30 derece açılı sağ-sol ayak farkı 8,60±7,12 N, pro30 derece ne açılı sağ-sol ayak ortalama 357,87±81,94 N olarak tespit edilmiştir.

4.3. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Dikey Sıçrama Yüksekliği Ölçüm Bilgileri

Araştırmaya katılan futbolcuların dikey sıçrama yüksekliği ölçümlerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.4'te incelenmiştir.

Tablo 4.3. Araştırmaya katılan futbolcuların dikey sıçrama ölçüm ortalamaları

ÖLÇÜM	MİN-MAX	$\bar{X} \pm SS$
Dikey Sıçrama (SJ) Çift Ayak	26-59	42,98±7,23
Dikey Sıçrama (SJ) Dominant Ayak	11-38	24,22±5,40
Dikey Sıçrama (SJ) Sağ Ayak	11-38	24,27±5,68
Dikey Sıçrama (SJ) Sol Ayak	14-40	26,44±6,10
Dikey Sıçrama (SJ) Sağ Sol Farkı Oranı	0-41	17,17±9,75
Dikey Sıçrama (CMJ) Çift Ayak	26-66	40,81±6,64
Dikey Sıçrama (CMJ) Dominant Ayak	15-37	23,79±4,23
Dikey Sıçrama (CMJ) Sağ Ayak	12-35	23,16±4,10
Dikey Sıçrama (CMJ) Sol Ayak	15-37	24,73±4,7
Dikey Sıçrama (CMJ) Sağ Sol Farkı Oranı	0-33	14,01±9,47

Araştırmaya katılanların ortalama SJ dikey sıçrama çift ayak 42,98±7,23 cm, dominant ayak 24,22±5,40 cm, sağ ayak 24,27±5,68 cm, sol ayak 26,44±6,10 cm, sağ-sol ayak farkı 17,17±9,75%, ortalama CMJ dikey sıçrama çift ayak 40,81±6,64 cm, dominant ayak 23,79±4,23 cm, sağ ayak 23,16±4,10 cm, sol ayak 24,73±4,7 cm, sağ-sol ayak farkı 14,01±9,47% olarak tespit edilmiştir.

4.4. Araştırmaya Katılanların Sprint Ölçüm Bilgileri

Araştırmaya katılanların sprint süresi ölçümlerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.5'te incelenmiştir.

Tablo 4.4. Araştırmaya katılan futbolcuların sprint ölçüm ortalamaları

ÖLÇÜM	MİN-MAX	$\bar{X} \pm SS$
Sprint 5 Metre (sn)	0,92-1,36	1,20±0,08
Sprint 10 Metre (sn)	1,69-2,18	1,95±0,11
Sprint 15 Metre (sn)	2,25-3,49	2,57±0,16
Sprint 20 Metre (sn)	2,87-4,14	3,22±0,19
Sprint 30 Metre (sn)	3,98-4,93	4,46±0,20

Araştırmaya katılanların ortalama 5 metre sprint süresi 1,20±0,08 sn, 10 metre 1,95±0,11 sn, 15 metre 2,57±0,16 sn, 20 metre 3,22±0,19 sn, 30 metre 4,46±0,20 sn olarak tespit edilmiştir.

4.5. Araştırmaya Katılan Futbolcuların Rast Anaerobik Güç Testi Kuvvet Ölçüm Bilgileri

Araştırmaya katılanların Rast Anaerobik Güç Testi ölçümlerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.6’da incelenmiştir.

Tablo 4.5. Araştırmaya katılan futbolcuların rast test ölçüm ortalamaları

ÖLÇÜM	MİN-MAX	$\bar{X} \pm SS$
Maksimum Anaerobik Güç (watt)	449-939	637,27±96,20
Minimum Anaerobik Güç (watt)	1-664	425,15±82,33
Ortalama Anaerobik Güç (watt)	341-765	519,24±78,34
Yorgunluk İndeksi (watt)	3-12	6,26±1,87

Araştırmaya katılanların anaerobik kapasitelerine ilişkin ortalama maksimum anaerobik güç 637,27±96,20 watt, minimum anaerobik güç 425,15±82,33 watt, ortalama anaerobik güç 519,24±78,34 watt, yorgunluk indeksi 6,26±1,87 watt olarak tespit edilmiştir.

4.6. Prone Açılı Sağ - ve Sol Ayak 30 Derece Açılı Ortalama Kuvvet Değişkenleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Araştırmaya katılanların prone açılı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin ve 30 derece açılı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin değişkenleri üzerindeki etkisi aşağıda yer alan tablolarda detaylı olarak incelenmiştir.

Tablo 4.6. Prone açı dominant ayak 30 derece açı kuvveti arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik pearson korelasyon analizi sonuçları

		30 Derece Açı Sağ-Sol Ayak Ortalama Kuvveti (N)
Prone Açı Sağ-Sol Ayak Ortalama Kuvveti (N)	r	0,735
	p	0,000

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu ($r=0,735$; $p<0,05$) görülmektedir.

Tablo 4.7. Prone açı sağ-sol ayak 30 derece açı ortalama kuvveti ile değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik pearson korelasyon analizi sonuçları

		Prone Açı Sağ-Sol Ayak Ortalama Kuvveti (N)	30 Derece Açı Sağ-Sol Ayak Ortalama Kuvveti (N)
Dikey Sıçrama (SJ)	r	0,023	-0,045
Dominant Ayak	p	0,831	0,679
Dikey Sıçrama (CMJ)	r	0,105	0,207
Dominant Ayak	p	0,336	0,056
Sprint 5 metre	r	-0,234	-0,292
	p	0,030	0,006
Sprint 10 metre	r	-0,183	-0,183
	p	0,092	0,092
Sprint 15 metre	r	-0,151	-0,075
	p	0,165	0,491
Sprint 20 metre	r	-0,179	-0,094
	p	0,098	0,387
Sprint 30 metre	r	-0,346	-0,285
	p	0,001	0,008
Maksimum Anaerobik Güç (watt)	r	0,448	0,389
	p	0,000	0,000
Minimum Anaerobik Güç (watt)	r	0,366	0,340
	p	0,001	0,001
Ortalama Anaerobik Güç (watt)	r	0,448	0,398
	p	0,000	0,000
Yorgunluk İndeksi (watt)	r	0,237	0,218
	p	0,028	0,044

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile dikey sıçrama (sj), dikey sıçrama (cmj), sprint 10 metre, sprint 15 metre, sprint 20 metre ve sprint 30 metre ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olmadığı ($p>0,05$), benzer şekilde 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile eriş-uzan, dikey sıçrama (sj), dikey sıçrama (cmj), sprint 10 metre, sprint 15 metre, sprint 20 metre ve sprint 30 metre ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olmadığı ($p>0,05$) görülmektedir. Prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile sprint 5 metre arasında ($r=-0,234$; $p<0,05$), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile sprint 5 metre arasında ($r=-0,292$; $p<0,05$) negatif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunmaktadır.

Prone aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile sprint 30 metre arasında ($r=-0,346$; $p<0,05$) negatif ve orta düzeyde anlamlı ilişki bulunurken, 30 derece aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile sprint 30 metre arasında ($r=-0,285$; $p<0,05$) negatif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunmaktadır. Prone aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile maksimum anaerobik güç arasında ($r=0,448$; $p<0,05$), minimum anaerobik güç arasında ($r=0,366$; $p<0,05$), ortalama anaerobik güç arasında ($r=0,448$; $p<0,05$) pozitif ve orta düzeyde, prone aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile yorgunluk indeksi arasında ($r=0,237$; $p<0,05$) pozitif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu bulunmaktadır. Benzer şekilde 30 derece aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile maksimum anaerobik güç arasında ($r=0,389$; $p<0,05$), minimum anaerobik güç arasında ($r=0,340$; $p<0,05$), ortalama anaerobik güç arasında ($r=0,398$; $p<0,05$) pozitif ve orta düzeyde, 30 derece aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile yorgunluk indeksi arasında ($r=0,218$; $p<0,05$) pozitif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu görülmektedir.

Tablo 4.8. Prone aç ı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının 30 derece aç ı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	25,439	33,987		0,748	0,456
	Prone aç ı	0,990	0,100	,735	9,939	0,000
$r=0,735$; $r^2=0,540$; $F(1, 84)=98,775$; $p=0,000$						

Tablo incelendiğinde, 30 derece aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyi üzerinde prone aç ı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %54 etkisi olduğu ($r^2=0,540$; $p<0,05$) ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.9. 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının prone açı sağsol ayak ortalama ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	140,378	20,151		6,966	0,000
	30 derece açı	0,546	0,055	0,735	9,939	0,000
r=0,735; r ² =0,540; F(1, 84)=98,775; p=0,000						

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyi üzerinde 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %54 etkisi olduğu (r²=0,540; p<0,05) ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.10. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının dikey sıçrama (sj) ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	42,046	4,425		9,502	0,000
	Prone açı	0,003	0,013	0,023	0,214	0,831
r=0,023; r ² =0,001; F(1, 84)=0,46; p=,831						
Model 2	Sabit	44,408	3,532		12,574	0,000
	30 derece açı	-0,004	0,010	-0,045	-0,416	0,679
r=0,045; r ² =0,002; F(1, 84)=0,173; p=0,679						

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (sj) yüksekliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.11. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının dikey sıçrama (cmj) ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	36,970	4,040		9,151	0,000
	Prone açı	0,011	0,012	0,105	0,967	0,336
	r=0,105; r ² =0,011; F(1, 84)=0,935; p=0,336					
Model 2	Sabit	34,824	3,175		10,969	0,000
	30 derece açı	0,017	0,009	,207	1,935	0,056
	r=0,207; r ² =0,043; F(1, 84)=3,744; p=0,056					

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (cmj) yüksekliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.12. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının sprint (5m) ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	1,299	0,046		28,261	0,000
	Prone açı	0,000	0,000	-0,234	-2,206	0,030
	r=,234; r ² =,055; F(1, 84)=4,868; p=,030					
Model 2	Sabit	1,298	0,036		35,931	0,000
	30 derece açı	0,000	0,000	-0,292	-2,798	0,006
	r=0,292; r ² =0,085; F(1, 84)=7,831; p=0,006					

Tablo incelendiğinde, 5 metre sprint derecesi üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %5,5 etkisi olduğu (r²=0,055; p<0,05), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %8,5 olduğu (r²=0,085; p<0,05) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.13. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının sprint (10m) ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	2,055	0,065		31,723	0,000
	Prone açı	0,000	0,000	-0,183	-1,705	0,092
	r=0,183; r ² =,033; F(1, 84)=2,908; p=,092					
Model 2	Sabit	2,033	,052		39,277	0,000
	30 derece açı	0,000	0,000	-0,183	-1,706	0,092
	r=0,183; r ² =0,033; F(1, 84)=2,909; p=0,092					

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin 10 metre sprint derecesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.14. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının sprint (15m) ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	2,704	0,098		27,526	0,000
	Prone açı	0,000	0,000	-0,151	-1,402	0,165
	r=,151; r ² =,023; F(1, 84)=1,965; p=,165					
Model 2	Sabit	2,622	0,079		33,122	0,000
	30 derece açı	0,000	0,000	-0,075	-0,691	0,491
	r=0,075; r ² =0,006; F(1, 84)=0,478; p=0,491					

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin 15 metre sprint derecesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.15. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının sprint (20m) ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	3,411	0,116		29,475	0,000
	Prone açı	-0,001	0,000	-0,179	-1,671	0,098
	r=0,179; r ² =0,032; F(1, 84)=2,792; p=0,098					
Model 2	Sabit	3,300	0,094		35,277	0,000
	30 derece açı	0,000	0,000	-0,094	-0,869	0,387
	r=0,094; r ² =0,009; F(1, 84)=0,755; p=0,387					

Tablo incelendiğinde, prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin 20 metre sprint derecesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.16. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının sprint (30m) ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	4,832	0,113		42,819	0,000
	Prone açı	-0,001	0,000	-0,346	-3,383	0,001
	r=0,346; r ² =0,120; F(1, 84)=11,442; p=0,001					
Model 2	Sabit	4,701	0,092		51,054	0,000
	30 derece açı	-0,001	0,000	-0,285	-2,729	0,008
	r=0,285; r ² =0,081; F(1, 84)=7,448; p=0,008					

Tablo incelendiğinde, 30 metre sprint derecesi üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %12 etkisi olduğu (r²=0,120; p<0,05), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %8,1 olduğu (r²=0,081; p<0,05) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.17. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının rast test maksimum anaerobik güç ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	399,626	52,634		7,593	0,000
	Prone açı	0,708	0,154	0,448	4,588	0,000
	$r=0,448$; $r^2=0,200$; $F(1, 84)=21,047$; $p=0,000$					
Model 2	Sabit	473,863	43,314		10,940	0,000
	30 derece açı	0,457	,118	0,389	3,869	0,000
	$r=0,389$; $r^2=0,151$; $F(1, 84)=14,970$; $p=0,000$					

Tablo incelendiğinde, maksimum anaerobik güç üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %20 etkisi olduğu ($r^2=0,200$; $p<0,05$), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %151 olduğu ($r^2=0,151$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.18. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının rast test minimum anaerobik güç ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	258,901	46,878		5,523	0,000
	Prone açı	0,495	0,137	0,366	3,603	0,001
	$r=0,366$; $r^2=0,134$; $F(1, 84)=12,985$; $p=0,001$					
Model 2	Sabit	302,919	37,839		8,005	0,000
	30 derece açı	0,342	0,103	0,340	3,313	0,001
	$r=0,340$; $r^2=0,116$; $F(1, 84)=10,976$; $p=0,001$					

Tablo incelendiğinde, minimum anaerobik güç üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %13,4 etkisi olduğu ($r^2=0,134$; $p<0,05$), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %11,6 olduğu ($r^2=0,116$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.19. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının rast test ortalama anaerobik güç ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	325,542	42,849		7,597	0,000
	Prone açı	0,577	0,126	0,448	4,593	0,000
	r=0,448; r ² =0,201; F(1, 84)=21,098; p=0,000					
Model 2	Sabit	382,992	35,118		10,906	0,000
	30 derece açı	0,381	0,096	0,398	3,979	0,000
	r=0,398; r ² =0,159; F(1, 84)=15,832; p=0,000					

Tablo incelendiğinde, ortalama anaerobik güç üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %20,1 etkisi olduğu (r²=0,201; p<0,05), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %15,9 olduğu (r²=0,159; p<0,05) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.20. Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama ölçüm sonuçlarının rast test yorgunluk indeksi ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	3,809	1,110		3,432	0,001
	Prone açı	0,007	0,003	0,237	2,241	0,028
	r=0,237; r ² =0,056; F(1, 84)=5,021; p=0,028					
Model 2	Sabit	4,483	0,891		5,032	0,000
	30 derece açı	0,005	0,002	0,218	2,042	0,044
	r=0,218; r ² =0,047; F(1, 84)=4,172; p=0,044					

Tablo incelendiğinde, yorgunluk indeksi üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %5,6 etkisi olduğu (r²=0,056; p<0,05), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %4,7 olduğu (r²=0,047; p<0,05) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

4.21. Prone Açı ve Dominant Ayak 30 Derece Açı Kuvvetinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Araştırmaya katılanların prone açı dominant ayak kuvvet düzeyinin ve 30 derece açı dominant ayak kuvvet düzeyinin değişkenler üzerindeki etkisi aşağıda yer alan tablolarda detaylı olarak incelenmiştir.

Tablo 4.21. Prone açı ve dominant ayak 30 derece açı kuvvetinin arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik pearson korelasyon analizi sonuçları

		30 Derece Açı Dominant Ayak Kuvveti (N)
Prone Açı Dominant Ayak Kuvveti (N)	r	0,666
	p	0,000

Tablo incelendiğinde, prone açı dominant ayak ortalama kuvveti ile 30 derece açı dominant ayak ortalama kuvveti arasında pozitif ve orta düzeyin üzerinde anlamlı ilişki olduğu ($r=0,666$; $p<0,05$) görülmektedir.

Tablo 4.22. Prone açı ve dominant ayak 30 derece açı kuvveti ile değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik pearson korelasyon analizi sonuçları

		Prone Açı Dominant Ayak Kuvveti (N)	30 Derece Açı Dominant Ayak Kuvveti (N)
Eriş Uzan Dominant Ayak (cm)	r	-0,101	0,047
	p	0,355	0,667
Dikey Sıçrama (SJ) Dominant Ayak	r	0,178	0,058
	p	0,101	0,597
Dikey Sıçrama (CMJ) Dominant Ayak	r	0,084	0,072
	p	0,441	0,510
Maksimum Anaerobik Güç (watt)	r	0,435	0,377
	p	0,000	0,000
Minimum Anaerobik Güç (watt)	r	0,340	0,310
	p	0,001	0,004
Ortalama Anaerobik Güç (watt)	r	0,428	0,376
	p	0,000	0,000
Yorgunluk İndeksi (watt)	r	0,264	0,233
	p	0,014	0,031

Tablo incelendiğinde, prone açı dominant ayak kuvveti ile dikey sıçrama (sj), dikey sıçrama (cmj) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olmadığı ($p>0,05$), benzer şekilde 30 derece açı dominant ayak kuvveti ile dikey sıçrama (sj), dikey sıçrama (cmj) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olmadığı ($p>0,05$) görülmektedir. Prone açı dominant ayak kuvveti ile maksimum anaerobik güç arasında ($r=0,435$; $p<0,05$), minimum anaerobik güç arasında ($r=0,340$; $p<0,05$), ortalama anaerobik güç arasında ($r=0,428$; $p<0,05$) pozitif ve orta düzeyde, prone açı dominant ayak kuvveti ile yorgunluk indeksi arasında ($r=0,264$; $p<0,05$) pozitif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu bulunmaktadır. Benzer şekilde 30 derece açı dominant ayak kuvveti ile maksimum anaerobik güç arasında ($r=0,377$; $p<0,05$), ortalama anaerobik güç arasında ($r=0,376$; $p<0,05$) pozitif ve orta düzeyde, 30 derece açı dominant ayak kuvveti ile minimum anaerobik güç arasında ($r=0,310$; $p<0,05$), pozitif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu görülmektedir.

Tablo 4.23. Prone açı dominant ayak ölçüm sonuçlarının 30 derece açı dominant ayak ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	52,704	36,921		1,427	0,157
	Prone açı	0,846	0,104	0,666	8,173	0,000
r=0,666; r ² =0,443; F(1, 84)=66,805; p=0,000						

Tablo incelendiğinde, 30 derece açı dominant ayak kuvveti üzerinde prone açı dominant ayak kuvvet düzeyinin %44,3 etkisi olduğu (r²=0,443; p<0,05) ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.24. 30 derece açı dominant ayak ölçüm sonuçlarının prone açı dominant ayak ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	167,580	22,997		7,287	0,000
	30 derece açı	0,523	0,064	0,666	8,173	0,000
r=0,666; r ² =0,443; F(1, 84)=66,805; p=0,000						

Tablo incelendiğinde, prone açı dominant ayak kuvveti üzerinde 30 derece açı dominant ayak kuvvet düzeyinin %44,3 etkisi olduğu (r²=0,443; p<0,05) ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.25. Prone aç ı dominant ayak ve 30 derece aç ı dominant ayak ölçüm sonuçlarının dikey sıçrama (sj) dominant ayak ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	19,136	3,124		6,126	0,000
	Prone aç ı	0,015	0,009	,178	1,656	0,101
	r=0,178; r ² =0,032; F(1, 84)=2,743; p=0,101					
Model 2	Sabit	22,924	2,510		9,131	0,000
	30 derece aç ı	0,004	0,007	0,058	0,531	0,597
	r=0,058; r ² =0,003; F(1, 84)=,282; p=0,597					

Tablo incelendiğinde, prone aç ı dominant ayak ve 30 derece aç ı dominant ayak kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (sj) yüksekliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmad ıę ı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.26. Prone açı dominant ayak ve 30 derece açı dominant ayak ölçüm sonuçlarının dikey sıçrama (cmj) dominant ayak ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	21,905	2,478		8,841	0,000
	Prone açı	0,005	0,007	0,084	0,774	0,441
	r=0,084; r ² =0,007; F(1, 84)=0,600; p=0,441					
Model 2	Sabit	22,528	1,965		11,466	0,000
	30 derece açı	0,004	0,005	0,072	0,661	0,510
	r=0,072; r ² =0,005; F(1, 84)=437; p=0,510					

Tablo incelendiğinde, prone açı dominant ayak ve 30 derece açı dominant ayak kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (cmj) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.27. Prone açı dominant ayak ve 30 derece açı dominant ayak ölçüm sonuçlarının rast test maksimum anaerobik güç ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	415,994	50,910		8,171	0,000
	Prone açı	0,632	0,143	0,435	4,422	0,000
	r=0,453; r ² =0,189; F(1, 84)=19,558; p=0,000					
Model 2	Sabit	486,888	41,479		11,738	0,000
	30 derece açı	0,431	0,115	0,377	3,728	0,000
	r=0,377; r ² =0,142; F(1, 84)=13,899; p=0,000					

Tablo incelendiğinde, maksimum anaerobik güç üzerinde prone açı dominant ayak kuvvet düzeyinin %18,9 etkisi olduğu (r²=0,189; p<0,05), 30 derece açı dominant ayak kuvvet düzeyinin etkisinin %14,2 olduğu (r²=0,142; p<0,05) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.28. Prone açı dominant ayak ve 30 derece açı dominant ayak ölçüm sonuçlarının rast test minimum anaerobik güç ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	277,117	45,498		6,091	0,000
	Prone açı	0,423	0,128	0,340	3,311	0,001
	$r=0,340$; $r^2=0,115$; $F(1, 84)=10,960$; $p=0,001$					
Model 2	Sabit	319,197	36,431		8,762	0,000
	30 derece açı	0,303	0,101	0,310	2,991	0,004
	$r=0,310$; $r^2=0,096$; $F(1, 84)=8,944$; $p=0,004$					

Tablo incelendiğinde, minimum anaerobik güç üzerinde prone açı dominant ayak kuvvet düzeyinin %11,5 etkisi olduğu ($r^2=0,115$; $p<0,05$), 30 derece açı dominant ayak kuvvet düzeyinin etkisinin %9,6 olduğu ($r^2=0,096$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.29. Prone açı dominant ayak ve 30 derece açı dominant ayak ölçüm sonuçlarının rast test ortalama anaerobik güç ölçüm sonuçları üzerindeki etkisine yönelik basit doğrusal regresyon analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	341,967	41,610		8,218	0,000
	Prone açı	0,506	0,117	0,428	4,335	0,000
	$r=0,428$; $r^2=0,183$; $F(1, 84)=18,791$; $p=0,000$					
Model 2	Sabit	397,089	33,790		11,752	0,000
	30 derece açı	0,350	0,094	0,376	3,717	0,000
	$r=0,376$; $r^2=0,141$; $F(1, 84)=13,819$; $p=0,000$					

Tablo incelendiğinde, ortalama anaerobik güç üzerinde prone açı dominant ayak kuvvet düzeyinin %18,3 etkisi olduğu ($r^2=0,183$; $p<0,05$), 30 derece açı dominant ayak kuvvet düzeyinin etkisinin %14,1 olduğu ($r^2=0,141$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.30. Prone Aç ı Dominant Ayak ve 30 Derece Aç ı Dominant Ayak Ölçüm Sonuçlarının Rast Test Yorgunluk İndeksi Ölçüm Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi

Model	Bağımsız değişken	B	Std. Hata	β	t	p
Model 1	Sabit	3,652	1,059		3,450	0,001
	Prone aç ı	0,007	0,003	0,264	2,504	0,014
	r=0,264; r ² =0,069; F(1, 84)=6,268; p=0,014					
Model 2	Sabit	4,450	0,845		5,264	0,000
	30 derece aç ı	0,005	0,002	0,233	2,198	0,031
	r=0,233; r ² =0,054; F(1, 84)=4,830; p=0,031					

Tablo incelendiğinde, yorgunluk indeksi üzerinde prone aç ı dominant ayak kuvvet düzeyinin %6,9 etkisi olduğu (r²=0,069; p<0,05), 30 derece aç ı dominant ayak kuvvet düzeyinin etkisinin %5,4 olduğu (r²=0,054; p<0,05) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

5.TARTIşMA

Yaptığımız çalışmada prone aı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvveti arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu ($r=,735$; $p<0,05$) görülmektedir. Bu sonuç doğrultusunda hamstring kuvveti çalışmalarımızı planlarken prone aı ile 30 derece açıyı zaman zaman tek hareket üzerinden çalışabiliriz.

Yaptığımız çalışmada, 5 metre sprint derecesi üzerinde prone aı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %5,5 etkisi olduğu ($r^2=,055$; $p<0,05$), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %8,5 olduğu ($r^2=,085$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Sonuç karşısında hamstring kuvvetini 30 derece açıda çalışma planlaması yaparsak 5 m sprint performans etkisine prone açıya göre daha fazla etki ettiğini çıkarıyoruz.

Çalışmanın sonucunda Prone aı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile maksimum anaerobik güç arasında ($r=0,448$; $p<0,05$), minimum anaerobik güç arasında ($r=0,366$; $p<0,05$), ortalama anaerobik güç arasında ($r=0,448$; $p<0,05$) pozitif ve orta düzeyde, prone aı sağ-sol ayak ortalama kuvveti ile yorgunluk indeksi arasında ($r=0,237$; $p<0,05$) pozitif ve düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu bulunmaktadır. Rast test verilerini incelediğimizde Prone aı hamstring kuvveti ile pozitif bir ilişki olduğunu, kuvvet çalışmalarımız içinde kesinlikle planlamalıyız.

Prone aı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (sj) yüksekliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Prone aı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin dikey sıçrama (cmj) yüksekliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Sıçrama hareketine hamstring kas grubunun direk etki etmediği gözükmektedir. Pliometrik çalışmalarımızı planlarken diğer kas gruplarımız üzerinden planlamalıyız.

Prone açı sağ-sol ayak ortalama ve 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeylerinin 10-15-20 metre sprint derecesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

30 metre sprint derecesi üzerinde prone açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin %12 etkisi olduğu ($r^2=0,120$; $p<0,05$), 30 derece açı sağ-sol ayak ortalama kuvvet düzeyinin etkisinin %8,1 olduğu ($r^2=0,081$; $p<0,05$) ve bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. 30 metre sprintin hamstring kas grubu ile direk etkisi olduğu gözükmemektedir.

Araştırmaya katılan futbolcuların ortalama prone açı dominant ayak kuvvet $350,37\pm66,20$ N, prone açı sağ ayak $343,88\pm66,30$ N, prone açı sol ayak $326,94\pm62,35$ N, prone açı sağ-sol ayak farkı $9,95\pm6,66$ N, prone açı sağ-sol ayak ortalama $335,65\pm60,82$ N, 30 derece açı dominant ayak kuvvet $349,29\pm84,19$ N, 30 derece açı sağ ayak $366\pm84,85$ N, 30 derece açı sol ayak $349,29\pm84,19$ N, 30 derece açı sağ-sol ayak farkı $8,60\pm7,12$ N, pro30 derece ne açı sağ-sol ayak ortalama $357,87\pm81,94$ N olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan çıkardığımız oyuncuların prone açı ve 30 derece açılarda hamstring sağ sol ayak asimetrisi %10'un altında olsa da kuvvet düzeyleri çok alt seviyede kalmıştır.

Diz fleksiyon-ekstansiyon kontrolü aktivitesinden sorumlu olan kaslar alt ekstremitte hareketleri bakımından çok önemlidir. Dizin fleksör kasları hamstring kas grubu olarak da adlandırılan semitendinosus, semimembranus ve biceps femoris kaslarıyla birlikte, gracilis, sartorius ve popliteus kaslarından oluşur. Dizin aktif fleksiyon kapasitesinin büyük bir bölümü semitendinosus, semimembranus ve biceps femoris kasları ile sağlanır. Dizin temel 16 fleksörü bu üç kasın dışında gracilis, sartorius, popliteus ve gastrocnemiusun medial ve lateral bağları da diz fleksiyonunda yardımcı rol üstlenir. Hamstring kas grubu aynı zamanda kalça ekstensörü olarak da görev yapar. Kalça fleksiyonu ile hamstringler gerildiği zaman diz fleksörü olarak etkinliği de artar (Baratta, 1988, s. 115-116).

Futbol yüksek aerobik ve anaerobik güç, dayanıklılık ve kassal performansa dayalı bir spor branşıdır. Kas kuvveti hem üst düzey verim hem de futbolda kas hasarını önleme açısından fiziksel performansın en önemli bileşenlerindendir. Aslında, kuvvet antrenmanının nihai amacı kas kuvvetini arttırmaktır. Ancak kas kuvveti kazanımlarının hareket hızından ödün vermemesi gerektiği unutulmamalıdır. Böylece dönüş, sprint ve yön değiştirme gibi futbola özgü becerilerde hızlanma ve sürat arttırılabilir (Bangsbo ve ark., 1991, s. 112-113).

Futbol oyuncularının kondisyonel özellikleri kapsamında, sprint yeteneği yüksek oyuncuların futbol maçında etkili role sahip olduğu uzmanlar tarafından kabul edilmektedir. Futbolda sürat kendi içindeki mevkilere göre de farklılıklar gösterebilir. Futbol oyuncularının bir maç esnasında 5-40 m arasındaki mesafelerde yaklaşık 60 kez sprint yaptıkları belirtilmektedir. Bir defada ortalama olarak kat edilen sprint mesafesi 10-15 m ve buna bağlı olarak geçen zaman 2 s civarındadır. Maç içindeki toplam sprint mesafesi ise 0.3 km civarındadır (Reilly 1986, s. 118; Whithers ve ark., 1977, s. 395). Ayrıca maç esnasında maksimal sprint mesafesinin 20 ile 30 m arasında değiştiğini, futbolcuların yaklaşık 100 defa sürat koşusu yaptıkları belirtilmektedir. Maç esnasında bir futbolcunun ani çıkışı, düz veya yön değiştirmeli yüksek şiddetli koşuları ve sıçramaları, sürat ve kuvvet özelliklerinin gelişmiş olmasına bağlıdır (Mayhew ve Piper 1989, s. 103). Sprint performansı kas kuvvetine büyük oranda bağlıdır ve kas gücünün artırılması ile geliştirilebileceği bir gerçektir (Schmidt 1991, s.....; Marullo 2002, s.....).

Futbol oyunu sırasında oyuncular, her 3-5 saniyede bir aktivite değişiklikleri, 30-40 sprint, 30-40 çalım ve sıçrama (Mohr ve diğerleri, 2003, s. 523-524), yavaşlamalar, vuruşlar ve driplingler dahil olmak üzere 150-250 kısa yoğun eylem gerçekleştirirler (Bangsbo ve diğerleri, 2006, s. 666-667). Futbol giderek daha atletik hale gelmektedir. Dolayısıyla; kuvvet, güç ve bunların türevlerinin (hızlanma, sprint ve sıçrama) katkısı birçok oyun kurgusunda kırılma noktası olabilir. Bu nedenle, kondisyon antrenörleri rutin futbol antrenman programlarının bir parçası olarak yardımcı kuvvet antrenmanlarını dahil etmelidirler. Elit futbol oyuncularının fiziksel kondisyonunun

birçok yönünü aynı anda çalıştırmaları gerekir. Maç programının doğası ve antrenman süresinin kısa olması nedeniyle, oyuncular genellikle aynı gün içinde spora özgü dayanıklılık ve şiddetli yüklenme ve düşük hacimli direnç antrenmanı yaparlar (Hoff ve Helgerud, 2004, 169-170). Hızla kasılmakta olan iskelet kasının nöral girdisi, nöromüsküler performansın kritik bir belirleyicisidir (Maffiuletti ve ark., 2016, 4-5). Nöral aktivasyonun büyüklüğü ve dolayısıyla bir kas tarafından üretilen kuvvet, aktive edilen motor ünitelerin sayısına ve motor nöronların aksiyon potansiyellerini deşarj etme hızına bağlıdır. Hamstring kaslarının ana işlevleri kalça ekstansiyonu ve diz fleksiyonudur. Bununla birlikte, hamstring kaslarının kuvvet, hız ve güç açısından gereksinimleri, sprint sırasındakine kıyasla yürüme ve koşu sırasında sınırlıdır (Novacheck, 1998, s. 79-81). Hamstring kas grubu, koşu döngüsünün hem geç salınım hem de terminal duruş aşamalarında eksantrik olarak hareket eder (Yu vd., 2008, s. 3123-3124; Schache ve ark., 2011, s. 1262-1264). Çalışmamızda hamstring kas grubu kuvvetli olan futbolcuların çeviklik performansını olumlu etkilediği gözlenmiştir. Futbolda hamstring kas yaralanmalarını önlemedeki potansiyel rolüne ek olarak, arka uyluk (örn. hamstring) kas gücünün futbolda sprint performansı için önemli olduğuna dair bulgular mevcuttur. Sprint gibi yüksek hızlı koşu eylemlerinin topa sahip olma, savunma oyuncularını geçme veya gol atmak için pozisyon kazanma gibi birçok maç kazandıran eylemde yaygın olduğu göz önüne alındığında (Faude ve ark., 2012, s.627-628), sprint performansını geliştirmek için arka uyluk kas gücünün geliştirilmesinin önemli bir unsur olduğu belirtilmektedir (Brac̆ić ve ark., 2011, s. 282-283; Lockie ve ark., 2012, s. 213-214). Bush ve arkadaşları (2015, s. 3-4) ile Barnes ve arkadaşları (2014, s. 1096-1097), oyuncuların İngiltere Premier Ligi maçları sırasında on yıllık süre zarfında sprint hacmini %50 oranında artırdığını, birçok çalışma, hızlanma ve maksimum koşu hızının farklı seviyelerdeki futbolcuları ayırt ettiğine ikna olmuştur (Haugen vd., 2012; Rebelo vd., 2013; Vescovi, 2012).

Uzun olan bir kas yüksek oranda kısalma gösterir ve sonuç olarak daha sert bir kas-tendon ünitesi ortaya çıkar. Bu durum, kasılma bileşeninin kuvvet üretim kapasitesini geliştirerek ve başlangıç kuvvet iletimini artırarak performansı kolaylaştırır. Bu nedenle, yetersiz hamstring fleksibilitesine sahip oyuncuların patlayıcı hareketlerde

daha iyi esnekliğe sahip oyunculara kıyasla daha düşük performans göstereceği varsayımında bulunabiliriz. Akut esnetmenin kısa süreli veya geçici bir etki yarattığı ve bu etkinin tekrarlarla birikerek bazal esnekliği veya hareket aralığını ve kas kuvveti üretme kapasitesini değiştirdiği bilinmektedir (Shrier, 2004, 268-269). Kasın elastik bileşenindeki değişiklikler, sıçrama veya sprint gibi esneme-kısalma döngüsü hareketlerinde kuvvet üretimi üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir (Favero, Midgley ve Bentley, 2009, s. 52-53). Sıçrama, karmaşık hareketler dizinini içeren bir yetenektir. Sıçrama, bacak kaslarının gücüne, patlayıcı kuvvetine, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır. Bu açıdan bakıldığında sıçrama kuvvetinin artırılması özellikle futbol, voleybol ve basketbol gibi sporlarda yüksek verime ulaşmayı sağlamaktadır. Sıçrama kuvvetinin artırılması için çok çeşitli antrenman metotları geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de koşarken ya da sıçrarken yer ile olan kontakt (temas) süresini olabildiğince azaltmak olan pliometrik antrenman metodudur (Chu 1992, s. 24-25-75; Masterson ve Brown 1993, s. 109-110). Yapılan araştırmalarda sıçrama performansını geliştirmek için, kas tepkisini kolaylaştıran pliometrik çalışmaların uygulanmasının, fiziksel ve fizyolojik açıdan önemli gelişmelere neden olduğu gösterilmiştir (Fowler ve ark 1997, s. 1280-1281). Sıçrama hareketi genel olarak incelendiğinde yerden ayrılma hareketini gerçekleştirebilmek için özellikle üst bacakta quadriceps grubu kaslarının aktif olarak kasılma gerektirdiği bilinmektedir (Luebbers ve ark 2003, s. 706-707; Robinson ve ark 2004, s. 86-87). Bacak ekstansör kaslarının hızlı bir şekilde kuvvet geliştirme kabiliyeti dikey sıçrama performansı üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Dikey sıçrama çok eklemlili bir harekettir ve harekete katılan kasın yeteneğini belirleyen kas içi ve kaslar arası koordinasyon gerektirir. Patlayıcı kuvvet antrenmanının kas içi ve kaslar arası koordinasyonu optimize etmeye yönelik olduğu gösterilmiştir (Bosco ve ark., 1982, s. 545-546).

Sprint koşusu birçok spor için temel bir aktivitedir ve başlangıç, hızlanma ve maksimum hız aşaması gibi bir dizi bileşenden oluştuğu düşünülebilir (Young ve ark., 1995, s. 14-16). Yapılan bir çalışmada, bir futbol oyunu sırasındaki sprint ataklarının %96'sının 30 metreden kısa, %49'unun ise 10 metreden kısa olduğu bildirilmiştir (Wisloff ve ark., 2004, s. 286-287). Buna karşın çalışmamızda, kuvvetin 5-30 metre

sprint, maksimum anaerobik, minimum anaerobik güç, ortalama anaerobik güç, yorgunluk indeksi arasında anlamlı ilişkilerin olduğu ve kuvvetin bu parametreleri etkilediği tespit ettik. Arnason ve arkadaşları (2004, s. 7-9) futbolcularda zayıf alt ekstremite esnekliğinin ana nedeninin futbolun spesifik karakteristiğinin- yüksek yoğunluklu, kısa sprintler, ani dönüşler ve hızın artması veya azalması- olabileceğini belirtmiştir. Yüksek hacimli bu tür aktiviteler, futbolda esneklik antrenmanına yüzeysel dikkat edilmesiyle birleştğinde kas gerginliği ve zayıf kas esnekliği ile sonuçlanabilir. Bu faktörler sakatlık riskiyle güçlü bir şekilde ilişkilidir (Ergün, İşlegen ve Taşkıran, 2004, s. 595-596). Futbolda esneklik çalışmalarına çok az ilgi gösterilmiş ve esneklik ile sakatlanma riski arasında ilişki kuran az sayıda çalışma yapılmıştır.

Faude ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan detaylı bir araştırmada, rakipsiz ve topsuz düz sprint atmanın 2007/08 sezonunda Almanya Bundesliga'da gol durumlarında en sık yapılan aktivite olduğu tespit edilmiştir. (Solak, 2021, s.30) araştırmasında kendi çalışmasıyla benzerlik gösteren Yıldız vd. (2018)'in futbolcularla gerçekleştirdiği çalışmaya yer vermiştir. 22 yaşındaki sporcular üzerinde yapılan çalışmada çeviklik ve sürat arasında anlamlı sonuçlar ($p<0,05$) bulunan çalışmaya yer vermiştir. Solak, çalışmasında kendi çalışmasıyla paralel sonuç elde edemeyen Aktaş vd. (2020)'nin de çalışmasına yer verip şunları söylemiştir: Ayrı ayrı amatör takımlardan toplanan 23 yaşındaki futbolculardan 7 günde minimum 4 antrenman alan, farklı mevkiilerde oynayan 8'er, toplam otuz iki sporcuyla yapılan dikey sıçrama, 10,20,30m sürat testi ve 505 çeviklik testinde 30 m sürat ile çevikliğin anlamlı bir ilişkisi olmadığı sonucuna varmışlardır ($p>0,05$).

Favero ve ark. (2009) ve Oliveira ve ark. (2013, s. 69) gibi araştırmacılar temel esnekliğin sportif performansta bir etki faktörü olduğunu bildirmiştir. Benzer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da elde edilen sonuçlar, temel esnekliğin atletik performansı olumlu etkileyebileceğini göstermektedir. Hamstring kasları daha iyi uzama kapasitesi olan futbolculara kıyasla uzama kapasitesi yetersiz olan futbolcular çeviklik, topa etkili vuruş ve esneklikte yetersizlik göstereceğinden dolayı esnekliğin beceri performansında belirleyici bir faktör olabileceği sonucuna varılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Hamstring kas kuvvetinin 5m, 30m sprint ve tekrarlı sprint (RAST) performansının pozitif yönde etkilediğini, dikey sıçrama performansı ile bir ilişkisi olmadığı doğrulanmıştır. Bu bağlamda futbol antrenmanlarında temel biyometrikler üzerine yoğunlaşmanın yanında hamstring kas kuvveti/fleksibilitesi alıştırmalarına yer verilmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda futbolda sonucu etkileyebilecek aktiviteler üzerinde etkili olduğunun yanı sıra hamstring kas sakatlıklarını da önlemede ya da oluşacak kas hasarını azaltılabileceği belirtilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları, elit futbolcularda maksimal kuvvet, sprint performansı arasında pozitif korelasyon olduğu bir kez daha doğrulanmıştır.

6.2. Öneriler

Sporcularda hamstring kuvveti açısından asimetri olarak büyük farklar çıkmasa da, kuvvet açısından büyük eksiklikleri olduğundan dolayı hamstring kuvvet çalışmalarımıza önem vermeliyiz.

Her geçen gün oyunun hızının arttığını düşünerek antrenman planlamamızı yapmalıyız. Küçük yaştan itibaren hamstring kas grubunun önemini bilmeliyiz ve ona göre çalışmalar yapmalıyız. Çalışmayı farklı örneklem grupları ile de uygulayabiliriz.

Futbolcuların hareket hızını geliştirmek için bir strateji olarak kuvvet antrenmanlarının yanında hamstring kas kuvvetini/fleksibilitesini geliştirici bölgesel egzersizlere de yer vermek için yeni stratejiler oluşturulması önerilebilir. Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı kesitsel bir tasarım kullanılmış olmasıdır, bu nedenle nedensel ilişkiler kurulamamaktadır. Bununla birlikte, bu araştırma daha fazla araştırılması gereken soruları gündeme getirmiştir. Bu çalışma kesitsel olmasından dolayı daha etkili sonuçlar alınması için boylamsal çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akılveren, E. (2018). *Futbolda Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Ve Tekrarlı Sprint Antrenmanlarının Aerobik Performans Üzerine Etkili İncelenmesi*, Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 12(2), 136-148. (s.2) Antalya.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American journal of sports medicine*, 32(1_suppl), 5-16.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.
- Bangsbo, J., Nørregaard, L., & Thorsø, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian journal of sport sciences= Journal canadien des sciences du sport*, 16(2), 110-116.
- Baratta, R. (1988). Muscular coactivation: The role of the antagonist musculature in maintaining knee stability. *The American Journal of Sports Medicine*, 16(2), 113-122.
- Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International journal of sports medicine*, 35(13), 1095-1100.
- Bishop, D., & Spencer, M. (2004). Determinants of repeated-sprint ability in well-trained team-sport athletes and endurance-trained athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(1), 1.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 63.
- Bompa TO. 2003. Antrenman kuramı ve yöntemi. 2. Baskı. (Çeviri; T. Bağırhan) Bağırhan Yayınları, Ankara.
- Bompa, O. (2011). Dönemleme: Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Spor Yayınevi.
- Bosco, C., Ito, A., Komi, P. V., Luhtanen, P., Rahlila, P., Rusko, H., & Viitasalo, J. T. (1982). Neuromuscular function and mechanical efficiency of human leg extensor muscles during jumping exercises. *Acta physiologica scandinavica*, 114(4), 543-550.
- Bračič, M., Hadžič, V., Čoh, M., & Dervišević, E. (2011). Relationship between time to peak torque of hamstrings and sprint running performance. *Isokinetics and Exercise Science*, 19(4), 281-286.
- Brzank, K. D., & Pieper, K. S. (1986). Effect of intensive, strength-building exercise training on the fine structure of human skeletal muscle capillaries. *Anatomischer Anzeiger*, 161(3), 243-248.
- Bush, M., Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., & Bradley, P. S. (2015). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human movement science*, 39, 1-11.
- Chu, D. A. (1992). *Jumping into plyometrics*. Human Kinetics. Illionois California, Leisure Press Company.
- DePoft, E., Clarys, J. P., Bollens, E., Cabri, J., & Dufour, W. (1988). Muscle activity in the soccer kick. *Reilly T, Lees A, Davis K*, 16.
- Duyul, M. (2005). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin başarıya olan etkilerinin karşılaştırılması (Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Eniseler, N. (2010). Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı. Birleşik Matbaacılık, İzmir.

Ergün, M., İşlegen, C., & Taşkiran, E. (2004). A cross-sectional analysis of sagittal knee laxity and isokinetic muscle strength in soccer players. *International journal of sports medicine*, 25(08), 594-598.

Fatouros, I.G., Jamurtas, A.Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., Buckenmeyer, P. (2000) Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 470-476.

Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports sciences*, 30(7), 625-631.

Favero, J. P., Midgley, A. W., & Bentley, D. J. (2009). Effects of an acute bout of static stretching on 40 m sprint performance: influence of baseline flexibility. *Research in sports medicine*, 17(1), 50-60.

Fowler, N. E., Lees, A., & Reilly, T. (1997). Changes in stature following plyometric drop-jump and pendulum exercises. *Ergonomics*, 40(12), 1279-1286.

García-Pinillos, F., Ruiz-Ariza, A., Navarro-Martínez, A. V., & Latorre-Román, P. A. (2014). Análisis del rendimiento en salto vertical, agilidad, velocidad y velocidad de golpeo en jóvenes futbolistas: influencia de la edad. *Apunts. Medicina De L'esport*, 49(183), 67-73.

Genç, A. (2021). *Futbol'da Farklı Sprint Antrenmanlarının Performans Ve Fizyolojik Yanıtlarının İncelenmesi*. (s.4-42) Ordu.

Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., Puta, C., ... & Behm, D. G. (2016). Effects of resistance training in youth athletes on muscular fitness and athletic performance: a conceptual model for long-term athlete development. *Frontiers in physiology*, 164.

Günay, M., & Özder, A. (1994). Futbolcuların bazı fizyolojik parametrelerinin oynadıkları mevkilere göre karşılaştırılması. *Hacettepe University Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 21-25.

Güneş, H. (2010). Jandarma Gücü Spor Takımlarının (Futbol, Hentbol, Boks) Patlayıcı Güçle Son Dört Müsabaka Arasındaki İlişkinin Araştırılması(s. 3-22)

Güneş, S., Taşkın, H., & Türk, S. (2019). Futbolda Dar Alan Oyununun Çeviklik Performansına Etkisi, *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt:3 Sayı:1* (s. 60).

Güven, F., Aktaş, S., & Kocaoğlu, Y. (2021). *Futbolda Çeviklik İle İvmelenme İlişkisi*. *Ulus Kinesyol Derg*, (2021, s22)

Haugen, T. A., Breitschädel, F., & Seiler, S. (2020). Sprint mechanical properties in soccer players according to playing standard, position, age and sex. *Journal of Sports Sciences*, 38(9), 1070-1076.

Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995–2010. *International journal of sports physiology and performance*, 7(4), 340-349.

Hill-hass, S., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C., Edge, J. (2007). Effects of rest interval during high-repetition resistance training on strength, aerobic fitness, and repeated-sprint ability. *Journal of sports Sciences*, 25, 619-628.

Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players. *Sports medicine*, 34(3), 165-180.

Ingebrigtsen, J., Dalen, T., Hjelde, G. H., Drust, B., & Wisløff, U. (2015). Acceleration and sprint profiles of a professional elite football team in match play. *European journal of sport science*, 15(2), 101-110.

- Kash, D. E. (1968). Research and Development at the University: The direction of federal support and opportunities for response by consortia are changing. *Science*, 160(3834), 1313-1318.
- Kitching, G. (2015). The origins of football: History, ideology and the making of 'The People's Game'. In *History Workshop Journal* (Vol. 79, No. 1, pp. 127-153). Oxford University Press.
- Lehance, C., Binet, J., Bury, T., & Croisier, J. L. (2009). Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(2), 243-251.
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- Lockie, R. G., Schultz, A. B., Jeffriess, M. D., & Callaghan, S. J. (2012). The relationship between bilateral differences of knee flexor and extensor isokinetic strength and multi-directional speed. *Isokinetics and exercise science*, 20(3), 211-219.
- Luebbers, P. E., Potteiger, J. A., Hulver, M. W., Thyfault, J. P., Carper, M. J., & Lockwood, R. H. (2003). Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power. *The Journal of strength & conditioning research*, 17(4), 704-709.
- Maffiuletti, N. A., Aagaard, P., Blazevich, A. J., Folland, J., Tillin, N., & Duchateau, J. (2016). Rate of force development: physiological and methodological considerations. *European journal of applied physiology*, 116(6), 1091-1116.
- Malliou, P., Ispirlidis, I., Beneka, A., Taxildaris, K., & 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), 165-169.
- Masterson, G. L., & Brown, S. P. (1993). Effects of weighted rope jump training on power performance tests in collegians. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 7(2), 108-114.
- Mayhew, J. L., Piper, F. C., Schwegler, T. M., & Ball, T. E. (1989). Contributions of speed, agility and body composition to anaerobic power measurement in college football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 3(4), 101-106.
- Mendiguchia, J., Conceição, F., Edouard, P., Fonseca, M., Pereira, R., Lopes, H., ... & Jiménez-Reyes, P. (2020). Sprint versus isolated eccentric training: Comparative effects on hamstring architecture and performance in soccer players. *PLoS One*, 15(2), e0228283.
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7), 519-528.
- Morin, J. B., Gimenez, P., Edouard, P., Arnal, P., Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., Brughelli, M. & Mendiguchia, J. (2015). Sprint acceleration mechanics: the major role of hamstrings in horizontal force production. *Frontiers in physiology*, 6, 404.
- Novacheck, T. F. (1998). The biomechanics of running. *Gait & posture*, 7(1), 77-95.
- Oliveira, A. S. C., Barbieri, F. A., & Gonçalves, M. (2013). Flexibility, torque and kick performance in soccer: Effect of dominance. *Science & Sports*, 28(3), e67-e70.
- Ortiz, A. M., Delgado, D. V., & Val, S. L. (2021). Effect of four different hamstring and quadriceps training protocols on explosive strength. *Apunts Sports Medicine*, 56(210), 100348.
- Özkan, A., & Kınışler, A. (2008). *Futbolcularda Farklı Hızlarda Diz Fleksiyon Ve Ekstansiyon Açısıl Kuvveti İle Hamstring / Quadriceps Kuvvet Oranları*. Spor Hekimliği Dergisi, Cilt: 43, S. 36

- Paasuke, M., Ereline, J., & Gapeyeva, H. (2001). Knee extension strength and vertical jumping performance in nordic combined athletes. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(3), 354.
- Rebello, A., Brito, J., Maia, J., Coelho-e-Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Bangsbo, J., Malina, R. M. & Seabra, A. (2013). Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. *International journal of sports medicine*, 34(04), 312-317.
- Reilly, T. (1986). Fundamental studies on soccer. *Sports Medicine*, 57, 117-120.
- Reilly, T., & Doran, D. (2003). Fitness assessment. In *Science and soccer*. Routledge. 21-46.
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 669-683.
- Robinson, L. E., Devor, S. T., Merrick, M. A., & Buckworth, J. (2004). The effects of land vs. aquatic plyometrics on power, torque, velocity, and muscle soreness in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 84-91.
- Schache, A. G., Blanch, P. D., Dorn, T. W., Brown, N. A., Rosemond, D., & Pandy, M. G. (2011). Effect of running speed on lower limb joint kinetics. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1260-1271.
- Schache, A. G., Dorn, T. W., Wrigley, T. V., Brown, N. A., & Pandy, M. G. (2013). Stretch and activation of the human biarticular hamstrings across a range of running speeds. *European journal of applied physiology*, 113(11), 2813-2828.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning & performance: From principles to practice*. Human Kinetics Books.
- Schmidtbleicher D. (1992). Training for power event. In: Komi PV, ed. *Strength and power in sport*. Pomi, P.V. (Ed). London: Blackwell Scientific Publications, 381–395.
- Sevim Y. (2010). *Antrenman Bilgisi*, Pelin Ofset Tipo Matbaacılık, Ankara.
- Shrier, I. (2004). Does stretching improve performance?: a systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of sport medicine*, 14(5), 267-273.
- Small, K., McNaughton, L. R., Greig, M., Lohkamp, M., & Lovell, R. (2009). Soccer fatigue, sprinting and hamstring injury risk. *International journal of sports medicine*, 30(08), 573-578.
- Solak, A. M. (2021). *Genç Futbolcularda Anaerobik Dayanıklılık, Çeviklik Ve Sürat Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. İstanbul (s. 1-18)
- Stølen, T., Chamari, K., & Castagna, C. (2005). Wisløff, U15974635: Physiology of soccer. vol. 35, issue 6. *Sports Med*, 501-536.
- Tura, A. (1996). *Diz fleksiyon ve ekstansiyon kas gücünün izokinetik dinamometrede değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Tıp Fak Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul.
- Vanderford, M. L., Meyers, M. C., Skelly, W. A., Stewart, C. C., & Hamilton, K. L. (2004). Physiological and sport-specific skill response of Olympic youth soccer athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 334-342.
- Verstegen, M., & Marcello, B. (2001). Agility and Coordination. In *High Performance Sports Conditioning*, Champaign, IL: Human Kinetics, 139-165.

- Vescovi, J. D. (2012). Sprint speed characteristics of high-level American female soccer players: Female Athletes in Motion (FAiM) study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(5), 474-478.
- Whithers, R. T., Roberts, R. G. D., & Davies, G. J. (1977). Maksimum aerobic power, anaerobic power and body composition of South Australian male representantives in athletics, basketball, field hokey and soccer. *J Sports Med Phys Fitness*, 4(17), 391-400.
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 38(3), 285-288.
- Yamaner, F. (1987). Gençlerbirliği Ümit Futbol Takımının Çeşitli Fiziki Kapasitelerinin Ölçümü ve Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.)
- Yılmaz, B. (2021). *Genç Futbol Oyuncularında Tekrarlı Sprint Yeteneği Ve İvmelenme Arasındaki İlişki*, Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe Journal of Sport Sciences 2014, 25 (1), 1–10. Ordu (s. 4-5)
- Young, W., Mc Lean, B. & Ardagna, J. (1995). Relationship between strength qualities and sprinting performance. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 35(1), 13-19.
- Yu, B., Queen, R. M., Abbey, A. N., Liu, Y., Moorman, C. T., & Garrett, W. E. (2008). Hamstring muscle kinematics and activation during overground sprinting. *Journal of biomechanics*, 41(15), 3121-3126.
- Zakas, A., Mandroukas, K., Vamvakoudis, E., Christoulas, K., & Aggelopoulou, N. (1995). Peak torque of quadriceps and hamstring muscles in basketball and soccer players of different divisions. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 35(3), 199-205.
- Zorba E., (2001). Fiziksel Uygunluk.2. Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Zorba, E., & Beyleroğlu, M. (2000). Türkiye ve Azerbaycan Boks Milli Takımlarının Fiziksel Uygunluk ve Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması. 1. Gazi Beden Eğitimi Bilimleri Kongresi. Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Cihan ERDİL
Eğitim	
Lise	İzmit Gazi Lisesi (1996-1998)
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Antrenörlük Eğitimi Bölümü (2014-2018)
Yüksek Lisans	Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı (2020-2023)
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce	Orta



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Elit U19 Futbolcularda Hamstring Kuvvetinin Dikey Algılama, Sprint, Koşu Tabanlı Anaerobik Sprint Testi (RAST) Performansları Üzerine Etkisi
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu
	KURUL ADRESİ	Balıkesir Üniversitesi Çağış Yerleşkesi 10145 Balıkesir
	TELEFON	(0266) 612 14 18
	FAKS	(0 266) 612 14 17
	E-POSTA	sb.etikkurulu@balikesir.edu.tr
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Numan ALPAY
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Egzersiz Fizyolojisi, Spor ve Sağlık, Antrenman Bilimi
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Balıkesir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
	VARSA İDARİ SORUMLU ÜNVANI, ADI-SOYADI	-
	DESTEKLEYİCİ	-
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ (TÜBİTAK vb kaynaklardan destek alanlar için) ÜNVANI, ADI-SOYADI	-
	YARDIMCI ARAŞTIRMACI VE BÖLÜMÜ	Cihan ERDİL Yüksek Lisans Öğrencisi
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Kesitsel Model
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2021/36	Tarih: 07/12/2021
	Başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve UYGUN BULUNMUŞ olup usulüne uygun gerçekleştirilmesinde bilimsel ve etik sakınca OLMADIĞINA oy birliği ile karar verilmiştir. Araştırmanın tüm süreçlerinde ilgili kurum, kuruluş ve kişilerden gereken izinlerin alınmasından araştırmacılar sorumludur.	

ETİK KURUL ÜYELERİ

Ünvanı	Adı-Soyadı	Görevi	Araştırma ile İlişkisi		İmza
			VAR	YOK	
Prof. Dr.	Tunay KARLIDERE	Başkan		X	
Prof. Dr.	Osman İrfan İLHAK	Başkan Yardımcısı		X	
Prof. Dr.	Funda GÜLCÜ BULMUŞ	Üye		X	
Doç. Dr.	Özkan IŞIK	Üye		X	
Doç. Dr.	Celalettin ÇEVİK	Sözcü		X	
Doç. Dr.	Alper VATANSEVER	Üye		X	
Av.	Serhat AKBAŞ	Üye		X	



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>

