

**FUTBOLCULARDA YOKUŞ AŞAğI YAPILAN YÖN DEğİŞTİRMELİ
HIZLANMA-YAVAŞLAMALI VE DOğRUSAL SPİRİT ANTRENMANLARININ
SÜRAT VE ÇEVİKLİK
PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Davut BAŞER
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Mehmet YILDIZ
Tez No: 2022-034
Afyonkarahisar

**T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FUTBOLCULARDA YOKUŞ AŞAĞI YAPILAN YÖN
DEĞİŞTİRMELİ HIZLANMA-YAVAŞLAMALI VE DOĞRUSAL
SPRİNT ANTRENMANLARININ
SÜRAT VE ÇEVİKLİK
PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Hazırlayan
Davut BAŞER**

**Danışman
Doç. Dr. Mehmet YILDIZ**

Tez No: 2022-

AFYONKARAHİSAR

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

20/07/2022

İmza

Davut BAŞER

ÖZET

Futbolcularda Yokuş Aşağı Yapılan Yön Değişirmeli,Hızlanma-Yavaşlamalı ve Doğrusal Sprint Antrenmanlarının Sürat ve Çeviklik Performansı Üzerine Etkileri

Bu çalışmanın amacı futbolcularda yokuş aşağı yapılan yön değişirmeli,hızlanma-yavaşlamalı ve doğrusal sprint antrenmanlarının sürat ve çeviklik performansı üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya, 20-30 yaş aralığında futbol branşın da aktif lisanslı gönüllü 22 futbolcu (Yaş: 23,87±3,06 yıl; Boy: 176,57±3,95 cm.; Vücut ağırlığı: 76,12±5,27 kg) katılmıştır. Katılımcılar rastgele yöntemle 10 yokuş aşağı çalışma grubu (YAG, n:10) ve düz zemin çalışma grubu (DZG, n:12) olarak iki gruba ayrılmıştır. İlk olarak tüm katılımcıların çeviklik değerlerinin belirlenmesi amacıyla çeviklik (t ve zig- zag) ve sprint değerlerinin belirlenmesi için 10 ve 30m sprint testleri uygulanmıştır. Adım frekanslarının belirlenmesi için testler kamera ile kayıt altına alınmıştır. Daha sonra YAG grubuna standart futbol antrenmanları dışında 4 hafta/ haftada 3 gün/günde 30 dk. 13.49⁰ eğime sahip tepede yokuş aşağı üç farklı koşu protokolü uygulanmıştır. DZG standart futbol antrenmanları dışında aynı çalışmaları standart futbol sahasında gerçekleştirmiştir. Uygulamalar sonunda grupların t testi, zig-zag testi ve 10 ve 30 m sprint testleri tekrar yapılmıştır. Sporcuların arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla tekrarlı ölçümler ANOVA testi uygulanmıştır. Anlamlılık değeri olarak p<0,05 değeri alınmıştır. Yapılan araştırma sonucunda gruplar arasında ön testlerde herhangi bir fark görülmemişken, son test değerlerinde YAG grubunun 10m sprint (1,69±0,11karşın 1,95±0,22 sn., p<0,01), 30m sürat (4,28±0,14 sn. karşın 4,50±0,34 sn., p<0,05), T testi (9,07±0,36 karşın 9,47±0,53,p<0,05) değerlerinin daha fazla gelişim gösterdiği, ayrıca adım T testi (36,90±3,03 karşın 40,25±4,04, p<0,04) ve Zig-Zag testi (26,60±1,42 karşın 29,08±2,53, p<0,01) adım frekanslarında daha fazla azalma olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, futbolda ivmelenme ve çeviklik gelişimi için antrenmanlarda eksantrik kasılmayı tetiklemesinden dolayı yokuş aşağı koşulara önem verilmesi ve antrenman programlarına dâhil edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çeviklik, Eğimli Koşular, Eksantrik Kasılma, Futbolcularda Hızlanma Yavaşlama, İvmelenme, Yokuş Aşağı Koşu, Yön Değişirme

SUMMARY

The Effects of Downhill Shifting, Acceleration-Deceleration and Linear Sprint Training on Speed and Agility Performance in Footballers

The aim of this study is to investigate the effects of downhill sprinting, acceleration-deceleration and linear sprint training on speed and agility performance in football players. In the study, 22 active licensed football players in the age range of 20-30 (Age: 23.87 ± 3.06 years; Height: 176.57 ± 3.95 cm.; Body weight: 76.12 ± 5.27 kg.)) has joined. Participants were randomly divided into two groups as 10 downhill study groups (YAG, n:10) and flat ground study group (DZG, n:12). First of all, 10 and 30 m sprint tests were applied to determine agility (t and zigzag) and sprint values of all participants in order to determine agility values. The tests were recorded with a camera to determine the step frequencies. Afterwards, the YAG group was given 4 weeks/ 3 days a week/ 30 minutes a day for 4 weeks, apart from standard football training. Three different downhill running protocols were applied on a hill with a slope of 13,490. Apart from DZG standard football trainings, the same activities were carried out on the standard football field. At the end of the applications, the groups' t test, zig-zag test and 10 and 30 m sprint tests were performed again. In order to determine the difference between the athletes, repeated measures ANOVA test was applied. The $p < 0.05$ value was taken as the significance value. As a result of the research, no difference was observed between the groups in the pre-tests, but in the post-test values of the YAG group, 10m sprint (1.69 ± 0.11 vs. 1.95 ± 0.22 sec., $p < 0.01$), 30m sprint ($4, 28 \pm 0.14$ sec vs. 4.50 ± 0.34 sec., $p < 0.05$), T test (9.07 ± 0.36 vs. 9.47 ± 0.53 , $p < 0.05$) In addition, step T test (36.90 ± 3.03 vs. 40.25 ± 4.04 , $p < 0.04$) and Zig-Zag test (26.60 ± 1.42 vs. 29.08 ± 2.53 , $p < 0.01$) were found to decrease more in step frequencies.

As a result, it is recommended to give importance to downhill running and include it in training programs because it triggers eccentric contraction in training for acceleration and agility development in football.

Keywords: Agility, Incline Runs, Eccentric Contraction, Acceleration Deceleration in Footballers, Acceleration, Downhill Running, Change of Direction

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın konusunu ve hazırlanma sürecini takip eden bilgileriyle beni aydınlatan bilgisine ve tecrübesine her zaman güvendiğim, bir öğreticinin yanı sıra hayatın her alanında desteğini aldığım, hayatımda önemli bir yere sahip olup ve daima öyle kalacak olan danışmanım Doç. Dr. Mehmet YILDIZ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince destekleri ile beni asla yalnız bırakmamış olan en başta annem, babam ve Bekir BAŞER ve Abdullah BAŞER abilerime, bu çalışmada desteklerini aldığım Murat ÇEKİÇ ve Fatih UYSAL hocama, çalışmalarımıza özveri ile katılan bütün sporcu arkadaşlarıma ve üstümde emeği olan tüm öğretmenlerime sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Davut BAŞER
Afyonkarahisar
2022

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	i
SUMMARY	ii
ÖNSÖZ	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	ix
GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi	2
1.2. Araştırmanın Alt Problemleri	2
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	3
1.4. Araştırmanın Amacı	3
1.5. Araştırmanın Önemi	3
1.6. Araştırmanın Varsayımları	4
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.8. Futbol	4
1.9. Çeviklik	6
1.10. Çeviklik Testleri	7
1.10.1. T-Testi	7
1.10.2. Illinois Çeviklik Testi	7
1.10.3. Pro-Agility Çeviklik Testi	8
1.10.4. Zig-Zag testi	9
1.11.Sürat	9

1.12.Eksantrik Kasılma	10
1.13. Hızlanma	11
1.14. Yavaşlama	11
1.15. Yokuş Aşağı Koşular	12
2. MATERYAL VE METOT	14
2.1. Araştırma Modeli	14
2.2 Katılımcılar	14
2.3. Verilerin Toplanması	15
2.3.1 Yokuş Aşağı Çalışma Protokolü	16
2.3.2 Zig-zag Koşu Protokolü	17
2.3.3.Hızlanma ve Yavaşlama Protokolü	18
2.3.4. 30m Sürat Koşu Protokolü	20
2.4. Ölçümler	21
2.4.1. Boy Uzunluğu ve Vücut ağırlığı Ölçümleri	21
2.5.Testler	22
2.5.1.T-testi	22
2.5.2. Zig-Zag Testi	23
2.5.3. 10 ve 30 m sprint testi	24
2.6.Verilerin Analizi	25
3.BULGULAR	26
4. TARTIŞMA	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	32
5.1.Sonuç	32
5.2.Öneriler	32
5.3.Araştırmacılara Yönelik Öneriler	32
5.4 Uygulamacılara Yönelik Öneriler	33
6. KAYNAKLAR	34
7. EKLER	38
EK 7.1. Etik Kurul Onay	38
EK 7.2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	39

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANOVA: Analysis of Variance

cm: Santimetre

Cohen d: Etki Büyüklükleri

dk: Dakika

DZG: Düz Zemin Grubu

FİTSPEED, TÜRKİYE: Çoklu reaksiyon sistemi

F:Varyans analizi (ANOVA) parametre simgesi

kg: Kilogram

M: Metre

n: Örneklem büyüklüğü simgesi

N: Evren büyüklüğü simgesi

P: Anlamlılık (önemlilik) testine ilişkin olasılık değeri

sn: Saniye

Spss: Statistical Package for the Social Science

ss: Standart Sapma

t: Süre

T.C.: Türkiye Cumhuriyet

YAG: Yokuş Aşağı Grubu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. T-testi	7
Şekil 1.2. Illinois Çeviklik Testi	8
Şekil.1.3. Pro-Agility Çeviklik Testi	8
Şekil 1.4. Zig-Zag Testi	9
Şekil 2.1. Eğim Hesaplama Formülü	16
Şekil 2.2. Zig-zag Koşu Protokolü	17
Şekil 2.3. Hızlanma ve Yavaşlama Protokolü	19
Şekil 2.4. 30m Sürat Testi Protokolü	20
Şekil 2.5. T-testi	22
Şekil 2.6. Zig-Zag Testi	23

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri

14

Tablo 3.1. YAG ve DZG çalışma gruplarının ön test ve son test değerlerine göre grup*zaman etkileşimini gösteren tekrarlı ölçümler ANOVA tablosu

26

Tablo 3.2. Katılımcıların protokol içi ve protokoller arası Zig-zag (sn), Zig-zag adım frekansı(sayı),T testi(sn.),T testi adım frekansı(sayı),10m sprint(sn.),10m adım frekansı(sayı),30m sprint(sn.),30m sprint adım frekansı(sayı) değerlerinin karşılaştırılması

28

RESİMLER

Resim 2.1. Zig-zag koşu(çalışma yapılan tepe)	18
Resim 2.2. Hızlanma ve yavaşlama koşusu(çalışma yapılan tepe)	19
Resim 2.3. 30m sürat koşusu(çalışma yapılan tepe)	21
Resim 2.4. T testi düzeneği	22
Resim 2.5. Zig-Zag testi düzeneği	24
Resim 2.6. 10 ve 30 metre koşu testi düzeneği	24

1. GİRİŞ

Futbol aerobik kapasiteyle birlikte, farklı sürelerde çok fazla sayıda sürat, çeviklik, sıçrama, negatif ve pozitif ivmelenme gerektiren hareketleri içinde bulunduran yüksek şiddette, kesintili egzersizleri içinde bulunduran bir spordur (Shephard, 1999). Futbol maçı sırasında koşulan toplam mesafenin % 11'ini topa sahip olarak oyunun hâkimiyetini ele almasında yardımcı olan ani yön değiştirme koşuları ön plana çıkmaktadır (Little ve Williams, 2003; Little ve Williams, 2006). Çeviklik, futbol için önemli bir bileşendir. Çevikliğin bilişsel ve fiziksel yetkinlikleri gerektirdiği anlayışı ile "uyarıcıya bir cevap ve de sürat ve yönün hızlı değişikliği ile bütün vücudun hareketi" olarak tanımlanmıştır (Florin, 2018). Futbolda maç boyunca sürat çeviklik ve ani yön değiştirmeler sık sık yapılır. Süratten sonra yavaşlamak için kat edilen mesafe ve zaman sporcular için fark yaratan özelliklerdendir. Takım sporlarında (futbol, basketbol vb.) belirli bir alanda bulunan birden fazla oyuncu birbirlerini yakalamak, kurtulmak, çarpışmamak ve alan dışına çıkmamak için yavaşlamaya ihtiyaç duyarlar. Yavaşlamaları ne kadar çabuk ve kısa mesafede yaparsa oyuncular kendilerine büyük avantaj sağlarlar. Bireysel sporlarda da rakipten önce hızlanma, hedefe ulaşma ve ani yön değiştirmeler gereklidir. Bu yüzden antrenmanlarda yavaşlamadaki süre ve mesafeyi en aza indirmeyi amaçlamak hem takım sporlarında hem de bireysel sporlarda önemlidir (Hewit vd., 2011).

Koşu sırasında yavaşlama konusunda sınırlı çalışmalar bulunmaktadır. Takım sporlarında özellikle futbolda rakip oyuncuların veya topun hareketlerine tepki olarak yavaşlama meydana gelir (Dintiman ve Ward, 2003). Bu nedenle, oyuncular bir yöndeki değişiklikten önce (dikey ve yan) süratin hızına bakılmaksızın, dengeyi kontrol ederken çeşitli mesafeler ve süreler boyunca ve biriken elastik enerjiyi etkin bir şekilde transfer etmek için hızla yavaşlayarak bir sonraki harekete geçiş yapmak zorundadırlar. Yavaşlama her futbol takımı ve raket sporları için çok önemlidir (Dintiman ve Ward, 2003).

Vücudun hızını azaltmak için kassal uyarının momentumdan büyük olması gerektiği ifade edilmektedir. Yapılacak antrenmanlar vücudun yavaşlama yeteneğini arttırmak için daha fazla frenleme kuvveti üretme yeteneğini geliştirmeye odaklanmalıdır. Bu nedenle, eksantrik yüklemeye sebebiyet vermesinden dolayı ağırlık yelekleri, derinlik sıçramaları gibi kuvvet antrenman egzersizleri önerilmektedir.

Son zamanlarda yokuş aşağı koşma maraton sporcularında popüler olmaya başlamıştır. Yokuş aşağı koşu sırasında yerçekiminde dolayı kaslarda klasik düz koşulara göre çok daha fazla

stres meydana gelmektedir. Yerçekimi önleyici kaslar "yavaşlama kasları" yokuş aşağı koşarken çarpışmanın çoğunu emer. Bu kasları benzer şekilde, kuadriseps ve kalça ekstansiyon birincil yerçekimi önleyici kaslardır ve eksantrik olarak çalışırlar. Yokuş aşağı inişlerde kuadriseps kasları yerçekimi kuvveti tarafından aşağı inişlerde kasılırken aynı zamanda yerçekimi kuvvetine karşı koyarlar (Vernillo vd., 2017).

Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak yavaşlamanın frenleme kasları üzerinde daha fazla stres oluşturması nedeniyle yokuş aşağı koşular esnasında daha fazla artacağı ve bu durumun çeviklik ve sürat performansını artıracığı hipotez edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın amacı Futbolcularda yokuş aşağı yapılan yön değiştirmeli, hızlanma-yavaşlamalı ve doğrusal Sprint antrenmanlarının sürat ve çeviklik performansı üzerine etkileri araştırmaktır.

1.1. Araştırmanın Problemi

Futbolcularda yokuş aşağı yapılan yön değiştirmeli, hızlanma-yavaşlamalı ve doğrusal sprint antrenmanlarının sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?

1.2. Araştırmanın Alt Problemleri

- Futbolcularda ön testlerde alınan 10 ve 30m sprint testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan t testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan zig-zag testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?
- Futbolcularda yokuş aşağı 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan 10 ve 30m sprint testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?
- Futbolcularda yokuş aşağı 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan t testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?
- Futbolcularda yokuş aşağı 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan zig-zag testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?
- Futbolcularda düz zeminde 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan 10 ve 30m sprint testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?
- Futbolcularda düz zeminde 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan t testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?

- Futbolcularda düz zeminde 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan zig-zag testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

- Futbolcularda ön testlerde alınan 10 ve 30m sprint testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan t testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda ön testlerde alınan zig-zag testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda yokuş aşağı 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan 10 ve 30m sprint testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda yokuş aşağı 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan t testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda yokuş aşağı 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan zig-zag testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda düz zeminde 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan 10 ve 30m sprint testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda düz zeminde 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan t testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?
- Futbolcularda düz zeminde 4 hafta/ haftada 3 gün yapılan antrenmanlardan sonra alınan zig-zag testinin sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi vardır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı futbolcularda yokuş aşağı yapılan yön değiştirmeli, hızlanma-yavaşlamalı ve doğrusal sprint antrenmanlarının sürat ve çeviklik performansı üzerine etkilerini araştırmaktır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Futbolda genellikle düz zeminde yapılan çeviklik ve sürat antrenmanları öne çıkmaktadır. Yokuş aşağı yapılan çeşitli koşuların sürat ve çevikliğe etkisiyle ilgili sınırlı sayıda bilgiye

ulaşmaktadır. Bu alanda literatürle çelişen ve sınırlı kaynakların olmasından dolayı literatüre yeni kaynak kazandırmak gerektiğini ortaya çıkarmaktadır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

1. Futbolcuların ölçümlerden bir gün önce ağır antrenmanlardan uzak durdukları varsayılmıştır.
2. Futbolcuların her zamanki alışkanlıklarına göre beslendikleri varsayılmıştır.
3. Futbolcuların ölçümlerde ön test ve son test için aynı ayakkabı kullandığı varsayılmıştır.
4. Testler boyunca bütün futbolcular motive edilmiş ve uygulanan testleri en üst düzey performansla gerçekleştirdikleri varsayılmıştır.
5. Testlere katılan futbolcular için günün belirlenen saatlerinde ve aynı ortamda yapıldığından dolayı futbolcuların çevresel faktörlerden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu çalışma sadece Afyonkarahisar ili ile sınırlıdır.
- Bu çalışmaya katılan futbolcular Koca öz belediye spor futbol takımı ile sınırlıdır.
- Araştırmaya katılan futbolcular erkek bireylerle sınırlıdır.
- Bu çalışma en az 3 yıl aktif futbol oynayan bireylerle sınırlıdır.
- Bu çalışma 20-30 yaş arası bireylerle sınırlıdır.
- Araştırmaya katılan bireyler gönüllü 22 oyuncuyla sınırlıdır.
- Bu çalışmada yer alan testler 10 ve 30 m sprint, , t testi ve zig-zag testi ile sınırlıdır.

1.8. Futbol

Futbol kaleciler dışında el harici bütün vücudun organlarının kullanılabilirdiği, geniş bir sahada, 22 tane futbolcunun çizilen sahada oyun kurallarına uyararak, kaleye atılan gol ya da yenilen golle skoru belirlenen bir spordur. Futbolda kesinlikle olması gereken bir vücut ölçülerinin olmaması, birçok insanın aynı anda oyunun içinde olması, izleyicilere seyir zevki vermesi ve yüz yıllardır çok belirgin bir kural değişikliklerinin olmaması futbolun en çok sevilen ve ilgi gören spor branşı olmasını sağlamıştır (Pirselimoğlu vd., 2017). Bunun yanında her futbolcunun futboldaki yeteneklerini ortaya çıkararak sergilemesine kanıtlanmasına olanak

sağlayan, bunu yaparken de takımla beraber, ortak bir hedefe odaklanarak başarının geldiği bir spordur. Futbol uluslararası devletler tarafından sporcuların zihinsel ve fiziksel olarak daha sağlıklı yetişmesiyle beraber psikolojik ve sosyallik açısından da pozitif yönde gelişimlerine etkisi nedeniyle bir eğitimsel araç olduğu da kabul edilir (İnal, 2006).

Futbol aerobik ve anaerobik sistemin kullanıldığı ara aktiviteler gerektiren bir spor dalıdır. Oyuncuların maç süresince ve antrenman boyunca içerisinde yürüdüğü, duraksadığı, sprint yaptığı aktiviteleri içerir. Maç boyunca sporcular atlama, vurma, koşma, sıçrama yeteneklerini kusursuz şekilde sürdürebilmek için güç, kuvvet ve hız aktivasyonlarının, anaerobik ve aerobik kapasitelerinin yeterli olması gerekir. Ülkesinde veya uluslararası yapılan turnuvalarda başarıyı elde edebilmek isteyen takımlardaki sporcuların sahip olması gereken özelliklerden bazıları hızla durabilme, hızlanabilme ve de çabuk dönüşlere sahip olmaktır (Bangsbo ve Michalsic, 2002; Dupont vd., 2004; Vanderford vd., 2004).

Futbolda maç süresinin uzun olması, büyük bir sahada oynanması ve maç boyunca sürekli olarak hücum ve savunmaya dayalı olması ve koşu sürelerinin fazla olmasından dolayı futbol antrenmanlarında çeviklik, sürat ve antropometrik yeteneklerin öneminden bahsedilmiştir (Başer, 1996).

Teknolojik gelişimlerinde etkisine bağlı olarak futbolla ilgili tüm haberlere veya maçlara internet üzerinden ya da televizyon aracılığıyla kolaylıkla ulaşıp takip edilebilmektedir. Milyonlarca insan futbolu tarafından izlenip hayatında da sürekli oynayabildiği popüler bir spor dalıdır. Bazı ülkeler için futbol hayatlarının önemli kısmını oluşturur. Bu ülkelerde ekonomide futbolun yeri çok büyük yer almaktadır (Solmaz ve Baritci, 2019). Dünyada önemli bir konuma sahip olan futbol, insanın birçok karmaşık duyguyu eğlenceyi, üzüntüyü, gücü, onuru temsil etmektedir. Bununla beraber birçok farklı kimliğin birbiriyle sosyalleşmesine karşılaşmasına da vesile olur (Talimciler, 2008).

21. yüzyılda tüm ülkelerde futbol hızla bir gelişim göstermektedir. Futboldaki gelişmelere bağlı olarak bu gelişmelere de hayatın birçok alanında etkisini hissettirmiştir. Dünyada birçok insanın takip ettiği ilgilendiği futbol sadece sahadaki süre ile sınırlı kalmadığı için, profesyonel ve de sistematik çalışmayla izleyicilere sunulmaktadır. Bundan dolayı maç öncesindeki hazırlıklar çalışmalar ve antrenmanlar, bilimsel verilerle elde edilen bilgilerin ışığında program ve plan dâhilinde oluşturulmalıdır. Futbolda, futbolcunun saha içindeki taktikleri ve tekniklerinin gözlenmesi gerektiği ve sadece performans özelliklerinin yeterli olmadığı düşünülmektedir (Franks ve Goodman, 1986; Garganta vd., 1995).

Futbol maçlarında sırasında en fazla görülen hareketlerin hızlanma ve yavaşlama olduğu görülmüştür. Ayrıca futbolculardaki farklı hızlanma ve yavaşlama kapasitelerinin, futbolcuların genel yeterliliğini, topla birlikte hareketlerini, maç sırasında top kazanma ve gol becerilerini etkilediği belirtilmiştir (Izzo ve Lo Castro, 2015).

1.9. Çeviklik

Çeviklik vücudun şeklini hızla değiştirebilmeyi ya da hareketin yönünü değiştirirken aynı zamanda da dengeyi bozmadan çabuk bir hareketle farklı bir tarafa aktarabilmeyi ifade eder. Çevikliğin içerisinde birden fazla değişken olduğundan, başarılı futbolcularda çevikliğinde içinde bulunduğu yeteneklerin olması ve geliştirilmesi gerekir (Özdemir, 2009).

Çevikliğe ait tam bir tanımlama bulunmazken bununla beraber çeviklik basit olarak “hızlı bir şekilde ve en kısa sürede yön değiştirme yeteneği” olarak da tanımlanmaktadır (Sheppard vd., 2006). Son yıllarda çeviklik “bir uyarıcıya yanıt olarak hız ile beraber yön değişimi minide içine alan vücut hareketi” olarak tanımlanmaktadır. Bir hareketin çeviklik sayılabilmesi için yalnızca hız ya da yön değiştirmeyi içermesi değil aynı zamanda dönüşümlü bir beceri olması, bir uyarana cevap gerektirmesi ve öncesinde de planlanmamış olması gerekmektedir. Futbolcunun rakibinden kaçmak için doğru bir çizgide hızlanmasına ve yavaşlamasına, rakip oyuncunun hareketine (uyarana) göre şekillenen açık bir beceridir ve önceden planlanmadığından çeviklik olarak nitelendirilir. Büyük oranda otomatik yanıtı içerdiğinden belirsizlik çok azdır veya hiç yoktur (Sheppard ve Young, 2006).

Çeviklik futbolcunun yön değiştirme koşusundaki hızı, aniden ivmelenebilmesi ve yavaşlayarak tekrar hıza ulaşması gibi yeteneklerin önemini belirleyen temel bileşendir. Genellikle karşılaştırmalar yapıldığında yetenekli futbolcuları iyi ayırt edebilmek için diğer saha testlerinden bir adım öndedir (Hazır vd., 2010).

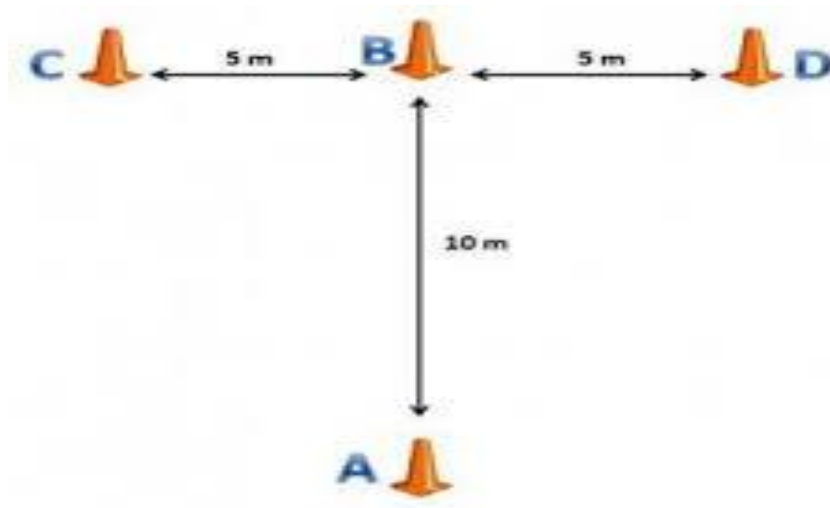
Yön değiştirmenin çabuk yapılması için organların maksimal hızda olması gerektiği düşünülürse çabuklukta çevikliğin bileşenlerinden bir tanesidir (Young vd., 2001). Çeviklik ile vücuttaki uzuvların tümünün ya da belli kısımlarını en uygun açı değerlerine getirmek gerekir. Bundan dolayı da ani durumlarda ortaya çıkan pozisyonlarda ya da tepkilerde uygunluğu yerine getirebilme özelliği göz önüne alınarak bir tanımlama yapılabilir. Çeviklik

planlı, düzenli antrenman ve programlarla geliştirilerek hızlandırılabilen bir motor yetenektir (Homborg, 2009).

1.10. Çeviklik Testleri

1.10.1. T-Testi

Yıldız vd. (2007)'nin belirttiği şekilde sporcuların başlangıç noktası olan A noktasında ayaklarının ikisi de geride olacak biçimde durur. İsteddiği zaman çıkış yapabileceği belirtilir. Çıkış yaptıktan sonra ilk önce 10m ilerisinde bulunan B konisine, oradan sola doğru dönerek 5 m uzaklıktaki C konisine, oradan da 10m gerisinde kalan D konisine koşar ve D konisine dokunur. D konisinden hızla tekrar geriye dönerek B konisine ulaşır. Huniye dokunarak çıkış yapılan A konisine doğru giderek testi bitirir.

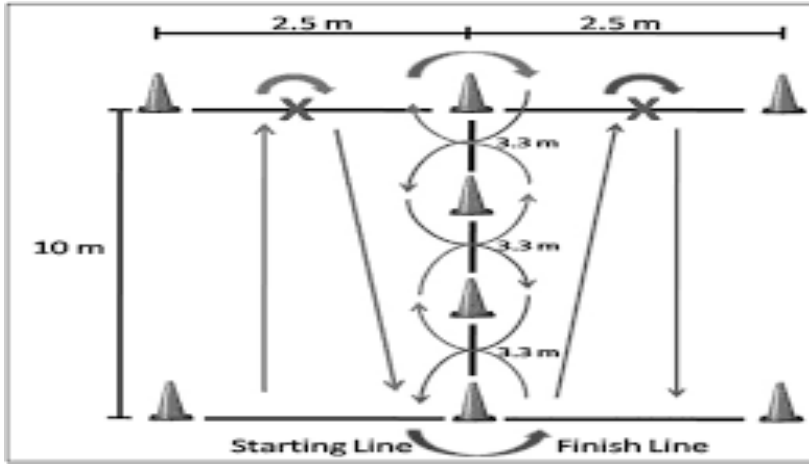


Şekil 1.1. T-testi (Yıldız vd., 2017)

1.10.2. Illinois Çeviklik Testi

Hazır vd. (2010)'nin belirttiği şekilde günümüzde yön değiştirme ve sprinti çok fazla kapsamadığı için az tercih edilen bir testtir. Bu testin alanı 10m uzunluğu ve 5 m genişliği olan bir yerde yapılır. 10m uzunluğun ortadaki hattı eşit aralıklarla (yaklaşık 3.3 m) yerleştirilen konilerle 3'e bölünmüştür. Bu teste 40 m düz koşu 20 m'de slalomların arasından

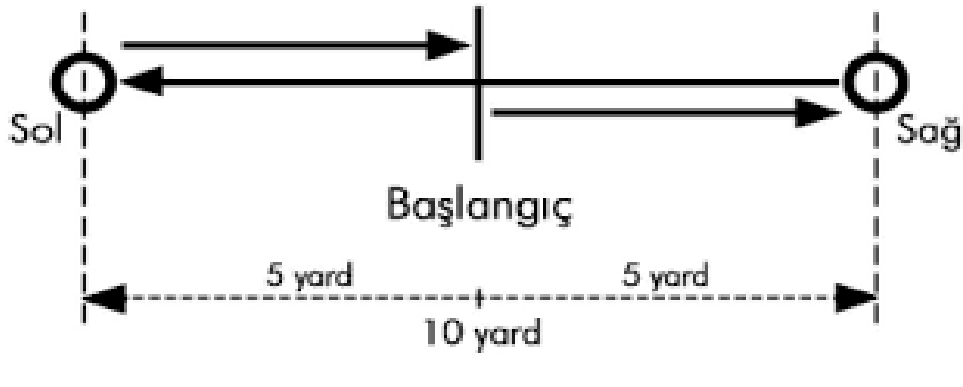
geçilmesi gereken mesafeyi kapsar. Bu test çeviklik testlerinin en uzun testi olarak bilinir. Testin kullanımı azdır.



Şekil 1.2. Illinois çeviklik testi (Raya vd., 2013)

1.10.3. Pro-Agility Çeviklik Testi

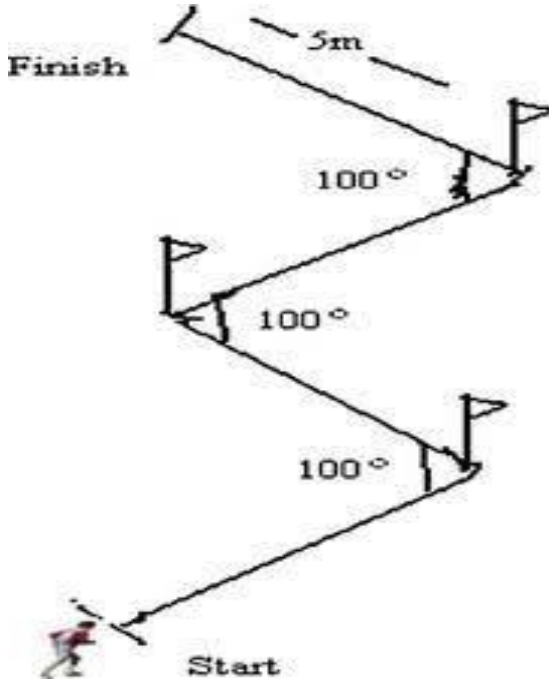
Bayraktar (2013)'ın belirttiği şekilde pro-agility çeviklik testinin diğer adı da 20 yard koşu testidir. Testin başlangıç noktası ortadır. Başlangıç çizgisinin sağına ve soluna 4,57 m (5 yard) uzaklığına işaretler konulur. Başlangıç noktasında fotosel bulunur. Başlangıç noktasından çıkan sporcu önce sağdaki işarete dokunur sonra gerisinde kalan soldaki işarete dokunur ve ardından başlangıçtaki fotoselden geçtiğinde test sonlanır.



Şekil 1.3. Pro-Agility çeviklik testi (Bayraktar, 2013)

1.10.4. Zig-Zag testi

Yıldız vd. (2007)'nin belirttiği şekilde bu testin mesafesi 20 m'dir. Bu testte toplam üç adet 100°'lik dönüşler bulunmaktadır. Her dönüşten sonra diğer dönüş arası 5 m'dir. Başlangıç ve bitişte fotosel bulunur.



Şekil 1.4. Zig-Zag testi (Yıldız vd., 2017)

1.11. Sürat

İnsanın maksimum hızla ve en çabuk zamanda bulunduğu noktadan başka bir yere hareketidir. Hareketlerin olabildiğince maksimum hızda yapılarak tüm vücudu ya da bir bölümünü hızla hareket ettirebilmek olacaktaki tanımlanır (Muratlı, 1997).

Süratin, tanımı sadece maksimum hızla ve en çabuk zamanda bulunduğu noktadan başka bir yere hareketi değildir. Vücudun belirli bölümlerinin hızı da sürattir. Çünkü süratte sadece vücut değil vücudun bölümlerinin hızı da bu tanıma girmektedir. Örneğin, futbolcunun şut çekerken topa vuruş sürati, kafa topuna çıkarken yerden hızla en yükseğe sıçrama sürati gibi süratin futbol performansını etkilediğine dair bazı örnekler ve birçok hareket için futbolda süratin önemli bir yeri vardır. Bu özellikleri geliştirmek için sporcunun planlı, programlı ve disiplinli çalışmalarıyla performansını geliştirmesine yardımcı olur (Günay ve Yüce, 2008).

Sürat motorsal yeteneklerden birisidir. Bedensel açıdan da mesafenin zamana olan oranı olacaktaki açıklana bilinir. Süratin reaksiyon zamanının hareketteki süresi ve sıklığı gibi

fazlarının istenilen zamanda hareket edebilme tekrarı ve de belli bir alanın içinde ki değişim süratidir. Bireysel ya da takım sporlarında çok fazla değerli olan her branşta ihtiyaç duyulan önemli bir yetenektir (Bompa, 2007).

Sürat, dışardan gelen uyaranlara cevap ya da uyarının hareketiyle başlayıp sona ermesiyle alınan mesafeyle tamamlanmasındaki geçen süreyle ortaya çıkan değerdir (Dündar, 2017). Yeterince kuvvetli olmayan ayak, bacak, diz ve kalça süratini düşürür. Farklı bölgede bulunun kasların birbirleriyle aynı oradan değilse yani birisi çok kuvvetliyken diğer kas grubu zayıf kalmışsa bunlarda sürate, ivmelenmeye olumsuz etki yapar (Yalçınar, 1993).

1.12. Eksantrik Kasılma

Eksantrik kasılma anında kasın kasılımı aynı kalırken kasta uzama meydana gelir. Pozitif yönde olmayan mekanik bir durum meydana gelir. Dik duruştan vücudu yere doğru eğerken bu esnada soleus ve gastrocnemius kasları eksantrik şekilde kasılır. Belirli bir ağırlıkla dirsekten fleksiyon sonrası ekstansiyon yaparsa biceps brachi kası eksantrik olarak boyunda uzama görülmektedir (Günay vd., 2010).

Eksantrik kasılma koşma, yürüme ve merdivenden inme gibi gün içinde doğal şekilde sıklıkla karşılaşılan iskelet kaslarının sebep olduğu kasılma şeklidir. Bu kasılmalarda sarkomerin boyunda uzama, bundan dolayı da sarkomerdeki aktin filamentlerinin ayrılmasıyla gerçekleşir. Bu kasılmaların konsantrik veya izometrik kasılmaya göre az enerji harcarken tersine ürettiği kuvvet oranı yüksektir. Kasılma anında kaslarda gerilmelerden dolayı kasta hasar oluşur. Kaslarda ağırlara sebep olur. Bu antrenmanlar ve çalışmalar planlı şekilde yapıldığında zamanla kasın dokusu güçlenerek gelişme gösterir (Utku ve Akın, 2017). Bir çok araştırma eksantrik kasılmaların kuvvete önemli katkı yaptığı yönündedir (Hindistan vd., 1999).

Bu nedenle eksantrik kasılmalar sporcuların sakatlıklarının önüne geçmek için ve sakatlık sonrasındaki tedavide sıkça kullanılmaktadır (Utku ve Akın, 2017). Spor yaralanmalarının önüne geçmek için alışagelmış germe hareketlerinin yanında eksantrik kasları harekete geçiren güçlendiren germe hareketlerinin de bulunması gerektiğinin altı çizilmiştir (İşlegen, 2013). Eksantrik kas çalışırken kasın boyu uzar. Eksantrik kasılma yerçekimine direnç olarak kullanılmaktadır (Fox vd., 1999).Diğer kasılma türlerine bakılarak bu kasılmada daha yüksek güç sağlanmaktadır (Hortobagyi ve Katch, 1990).Eksantrik kasılmalarda ortaya çıkan gücün izometrik ve konsantrik kasılmalara oranla yüksek olması çapraz köprülerdeki bağlanan

miktarıyla ilişkili olabilir (Linari vd., 2000).İzometrik veya konsantrik kasların gelişimine göre eksantrik kas hareketleri daha fazlaca kuvvetin oluşturulmasına olanak sağladığından dolayı ağır dirençli olarak kullanılan eksantrik kas hareketleri en önemli ve etkili antrenman bölümlerini oluşturur. Eksantrik egzersizde daha önce çalışmamış kas gruplarının devreye girmesini sağlayarak daha fazla gelişim sergilenir (Nardone vd.,1989).Yapılan bir araştırmada 8 haftalık eksantrik direnç antrenmanındaki kas hipertrofisi ve kas gücünün , konsantrik antrenmandakinden daha fazla olduğunun sonucu bildirilmiştir (Farthing ve Chilibeck, 2003).

1.13. Hızlanma

Hızlanma hareketin ilk başladığı andır ve izokinetik aralık takip eder (Brown, 2000). Hızlanmada büyük oranda devirsiz hareketlerle oluşur. Sinir ve kas koordinasyonunun ani tepki verebilmesine ve sporcunun kuvvetine de bağlıdır (Muratlı vd.,2007).Sporcunun hızlanması maksimal süratini sürdürme yeteneği ve ulaştığı maksimal hızını da koruyabilmesi performansını belirlemektedir. Hızlanma vücudun kalçasını, dizini ve ayak bileğinin hareketini sağlayan kasların kuvvetiyle doğru orantıda artış gösterdiği belirlenmiştir (Çetin, 2018).

Bir futbolcunun uzun mesafe koşması ve yoğunluğu yüksek eylemleri gerçekleştirebilme yeteneği, topla oynarken yüksek yoğunluktaki hareketlerini, koşularını, sıçramalarını, yavaşlayıp yeniden hızlanma hareketlerinin çoğunu 10m’de yani kısa mesafede gerçekleştirir (Vesconi, 2012). Hızlanma kapasitesinin önemi futbolcunun rakip oyuncuları yakalanmasını sağlamada, çabuk durup hızlanarak rakipten kurtulmada önemli bir faktördür (Osgnach vd., 2010). Hızlanmayı futbolcular maç süresi boyunca sıklıkla kullandıklarından dolayı hızlanma kabiliyeti iyi olanların rakiplerini yakalamada ve onlardan kurtulma daha başarılı olurlar. Bu sebeple hızlanmaya yönelik çalışmaların çeşitlendirildiği farklı metotların uygulandığı bilinmektedir.

1.14. Yavaşlama

Sporcular saha içinde durma noktasına gelmek bazen de yönlerini değiştirmek ve genellikle bir hareketten ötekine aktarım yapabilmek için yavaşlamaya gerek duyarlar. Örneğin futbolda uzun atılan topu ardından topu yakaladıktan sonraki yavaşlama buna örnektir (Brewer, 2017). Futbol içerisinde de birçok yetenek gerektirir. Bu yeteneklerin yanında da koşuların hızını ve yavaşlamasını kontrol etmek önemlidir. Maç esnasında rakibe göre hızlanma yavaşlama

tekniklerinin yavaşlama ile yakından alakası vardır. Bu sebeple futbolda yavaşlama konusu üzerinde detaylı olarak durulması gerekmektedir (Eniseler, 2010). Maç sırasında ortaya çıkan pozisyonlara en uygun tepki vererek yön değiştirmeyi sağlamak için yavaşlama becerisi futbolculara yol gösterici olmaktadır. Basit olarak düşünüldüğünde hızın en hızlı şekilde azalması yavaşlamayı tanımlamaktadır. Maç sırasında gerçekleşecek hareketlerin ya da becerilerin en başında gelmektedir (Bate ve Jeffreys, 2015). Yavaşlama sırasında sporcunun hızlı bir şekilde tekrar hızlanabileceği pozisyona geçmesi gerekir. Hızla yüksek bir şiddette yavaşlama gerekiyorsa sporcu vücudunu geriye yatırarak ağırlığını arkaya vermelidir. Böylece dengesinin bozulmasının önüne geçerek yeni harekete hazır olabilir (Bate ve Jeffreys, 2015). Sporun hareket dizilerinde saha kısıtlıdır. Bundan dolayı çabuk zamanda ve mesafede hızlı koşulardan sonra yavaşlamalar gerçekleşmektedir. Yavaşlama becerisi vücudu sonraki harekete en uygun şekilde hazırlar. Kendisine alan yaratma da ya da rakibin kendisini tahmin edebilirlik seviyesini düşürerek kendisine avantaj sağlanabilir (Brewer, 2017). Hızlı yavaşlamalarda yön değiştirmelerin hemen öncesinde ya da sprintlerin sonunda durmak birçok spor dalında gereklidir. Bu ani çabuk değişimler çoğunlukla dar bir alanda ya da kısa bir zamanda görülmektedir. Genellikle rakiplerin hareketleri, saha çizgileri ya da aniden gelen uyarıcılara yanıt olarak da düşünülmektedir (Hewit vd., 2011).

1.15. Yokuş Aşağı Koşular

Son zamanlarda yokuş aşağı koşma maraton sporcularında popüler olmaya başlamıştır. Yokuş aşağı koşu sırasında yerçekiminde dolayı kaslarda klasik düz koşulara göre çok daha fazla stres meydana gelmektedir. Yerçekimi önleyici kaslar "yavaşlama kasları" yokuş aşağı koşarken çarpışmanın çoğunu emer. Bu kasları benzer şekilde, kuadriseps ve kalça ekstansiyon birincil yerçekimi önleyici kaslardır ve eksantrik olarak çalışırlar. Yokuş aşağı inişlerde kuadriceps kasları yerçekimi kuvveti tarafından aşağı inişlerde kasılırken aynı zamanda yerçekimi kuvvetine karşı koyarlar (Vernillo vd., 2017). Yokuş aşağıya inişlerde kuadriseps kasları her frekansta eksantrik yönde kasılarak kasın yerçekimine karşı dizin fleksiyon açısını ayarlayıp kontrollü şekilde hareketin gerçekleşmesini sağlamaktadır (Proske ve Morgan, 2001). Bu süre içinde kasta mekanik olarak bir enerji meydana gelir. Buradaki enerji kasın kullanımına da bağlı olarak ısı ya da enerji şeklinde depo edilir. Bundan dolayı eksantrik kasılmayla birlikte enerjide yüksek verim sağlanır. Bu durum eksantrik kasılmalar negatif bir iş yükü olarak tanımlanmaktadır (Numanoğlu, 2014).

Yokuş aşağı koşular yoğunlukla kas hasarını sağlayarak gelişime katkı sağlamaya yönelik bir antrenman modelidir. Bu koşularda kasların hasarını etkileyen şeyin ne olduğu henüz açıklanamamıştır. Fakat, bazı araştırmalarda kasların yerçekiminden dolayı dengesini koruyabilmek için ayağıyla frenleme yapmak için sürtünmede ortaya çıkan enerji nedeniyle hasara sebep olduğu düşünülmektedir (Koller vd., 1998). Bununla beraber eksantrik egzersizler için dinamometreyle yapılan bir çalışmayla yokuş aşağıya doğru yapılan koşuların öncesinde kasılmayan kaslarında eksantrik olarak kasıldığı gösterilmiştir (Newham vd., 1986). Miller vd. (1988) uzun mesafe sporcularında yokuş aşağıya koşularda zemine uyguladıkları baskının yokuş yukarı koşuya göre %11 oranında daha fazla olduğu belirlenmiştir. Buna benzer olarak yokuş aşağı koşularda kaslardaki hasarının indirekt belirtkelerinde de anlamlı bir oranda yükseldiği gözlenmiştir. Braun vd. (2003).Sağlıklı 9 tane dayanıklılık sporcunun yokuş aşağıya doğru yapılan (-%10 eğim ve 30 dakika VO2 maks'ın %70'ine karşılık gelen koşularda koşuların bitiminden sonra kas ağrı algılarında pozitif bir artış olduğunu kaydetmişler. Nakayama vd. (2019), 30 dakikalık yokuş aşağıya yapılan yürüyüşlerden 1 gün sonrasında kas ağrı algısının yokuş yukarıya olan yürüyüşlere göre fazla olduğunu, rapor etmişlerdir.

Araştırma sonuçlarında yokuş aşağıya yapılan koşuların daha fazla kas hasar sağladığı belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada kas aktivasyonunda dinlenik duruma göre %21 artış gözlenmiştir.

Yukarıdaki genel bilgilerden yola çıkarak yavaşlamanın frenleme kasları üzerinde daha fazla stres oluşturması nedeniyle yokuş aşağı koşular esnasında frenleme kaslarının gelişimine daha fazla katkı sağlayarak gelişiminin artacağı ve bu durumunda futbolcularda çeviklik ve sürat performansını artıracacağı hipotez edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın amacı futbolcularda yokuş aşağı yapılan yön değiştirmeli, hızlanma-yavaşlamalı ve doğrusal sprint antrenmanlarının sürat ve çeviklik performansı üzerine etkileri araştırmaktır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmanın amacı futbolcularda yokuş aşağı yapılan yön değiştirmeli, hızlanma-yavaşlamalı ve doğrusal sprint antrenmanlarının sürat ve çeviklik performansı üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu amaca yönelik olarak katılımcılar 10 ve 12 kişilik iki gruba ayrılmıştır. İlk olarak tüm katılımcılara çeviklik değerlerinin belirlenmesi amacıyla çeviklik (t ve zig-zag) ve sürat değerlerinin belirlenmesi için 10-30 m sprint testleri uygulanmıştır. Daha sonra uygulama grubuna standart futbol antrenmanları dışında 4 hafta/ haftada 3 gün/günde 30 dk 13.49° derece eğime sahip tepede yokuş aşağı maksimal koşu çalışmaları yaptırılmıştır. Diğer grup standart futbol antrenmanları dışında aynı çalışmaları standart futbol sahasında gerçekleştirmiştir. Uygulamalar sonunda tüm grupların T testi, Zig-zag testi ve 10-30 m sprint testleri tekrar edilmiştir. Son test sonrası iki testin sonuçları karşılaştırılmıştır.

2.2. Katılımcılar

Çalışmaya, 20-30 yaş aralığında futbol branşın da aktif lisanslı gönüllü 22 futbolcu (Yaş: 23,87±3,06 yıl; Boy: 176,57±3,95 cm.; Vücut ağırlığı: 76,12±5,27 kg) katılmıştır. Katılımcılar rastgele yöntemle 10 yokuş aşağı çalışma grubu (YAG, n:10) ve düz zemin çalışma grubu (DZG, n:12) olarak iki gruba ayrılmıştır. Tüm katılımcılar araştırmacı tarafında AKÜ Etik Kurul Başkanlığı tarafından örneği verilen ve araştırmacı tarafından araştırmaya uygun olarak yeniden düzenlenen Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (ek-2) doldurmaları istenerek araştırma kapsamına alınmıştır.

Tablo 2.1. Katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri

	YAG (n=10) X±ss	DZG (n=12) X±sd	Bağımsız değişken t testi	
			t	p
Yaş (yıl)	23,90±2,08	23,83±4,04	0,047	0,96
Boy (cm)	177,30±4,40	176,16±3,49	0,675	0,58

Vücut ağırlığı (kg)	76,40±5,13	75,83±5,42	0,250	0,805
---------------------	------------	------------	-------	-------

\bar{x} : Ortalama, ss: Standart Sapma

2.3. Verilerin Toplanması

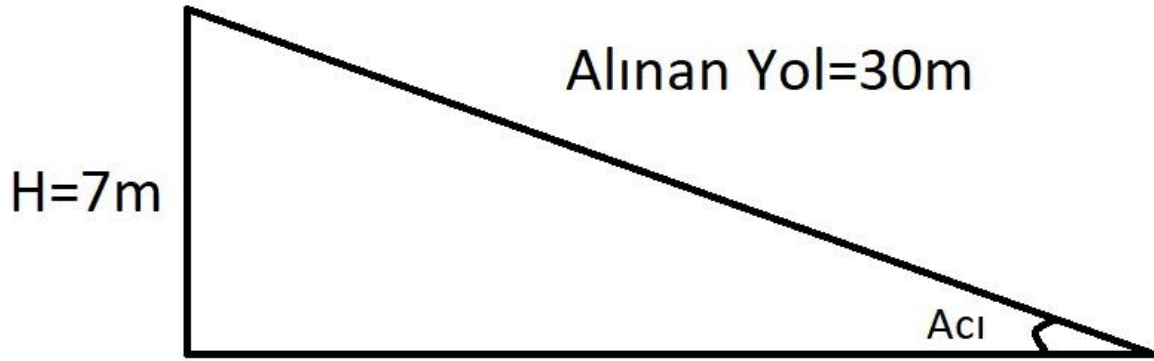
Çalışma için Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 2019/36 sayı numaralı Etik Kurul Olur raporu alınmıştır. Çalışmada Helsinki deklarasyonuna bağlı kalarak yürütülmüştür.

Çalışma öncesi katılımcılara çalışmanın amaçlarından, bilime katkılarından, testlerin yönteminden ve uygulanacak işlemler hakkında, testler esnasında karşılaşılabilecek olası olumsuz durumlarla ilgili araştırma grubuna ayrıntılı bir şekilde bilgilendirilmeler yapılmıştır ve Ek 2'deki "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" imzalatılarak çalışmaya başlanmıştır.

Tüm testler saat 15:00 ile 17:00 arasında AKÜ BESYO Spor Salonunda gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcıların sabahları genellikle yaptıkları alışkanlıklarını dışında bir kahvaltı yapmamaları söylenmiştir. Ölçümlerden önceki günde yoğun antrenman yapmamaları istenmiştir. Ölçüm öncesinde sporcuların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri yapılmıştır. Sonrasında sporcular 10 dk sub-maksimal hafif jog sonrasında 5 dakika dinamik açma ve germe hareketleri yapmıştır. Test öncesinde sporcular ölçüm ve test kurallarının gösterilebilmesi ve alıştırma olması için çeviklik ve sürat testlerini birer kez denetlenmiştir. Katılımcılar ilk olarak 10-30m sprint testinden başlayarak sırasıyla T-testi ve Zig-zag testlerini uygulamıştır. Katılımcılara her test için çizginin 1 adım gerisinden başlayarak kendilerini hazır hissettiklerinde çıkış yapmaları söylenmiştir. Ön ve son testlerde her testi 3 kere tekrarlamışlardır. Her deneme test sonrası tam dinlenerek hazır olduklarında testi tekrar denemeleri istenmiştir. Tüm test süreleri not alınarak en başarılı olan süreler göz önünde bulundurulmuştur. Sprint ve çevikliğin test edilmesinde (Fitspeed, Sporsis, Türkiye) ölçülerek, 0.01 sn. hassasiyet ile ölçüm kaydedilmiştir. Çeviklik ve sprint testlerinde adım sayısının belirlenmesi için testler yüksek hızlı kamera (hero 4, USA) ile kayıt altına alınmıştır. Elde edilen kayıtlar KİNOVEA programı ile analiz edilerek adım sayıları hesaplanmıştır. Test sonuçlarının yüzdelik oranlarının hesaplanmasında (ön test-son test/öntest×100=% oranı) formülü kullanılmıştır.

2.3.1 Yokuş Aşağı Çalışma Protokolü

Bu çalışmada 3 farklı koşu protokolü uygulanmıştır. Yokuş aşağı grubuna standart futbol antrenmanları dışında 4 hafta/ haftada 3 gün/günde 30 dk. 13.49° derece eğime sahip tepede yokuş aşağı maksimal koşu çalışmaları yaptırılmıştır. Sporcular 10 dakikalık ısınmadan sonra her çalışma protokolü 5 kere yaptırılmıştır. Her tekrar sonrası tam dinlenme verilmiştir. Sporcular başlangıç noktasının koordinatları olan 38°47'24"N 30°32'10"E koordinatından çıkış yapmıştır. Bitiş noktasının koordinatları olan 38°47'24"N 30°32'11"E koordinatta sporcular koşuyu tamamlamıştır. Koordinatların belirlenmesinde Google Earth programından faydalanılmıştır. Tepenin eğiminin bulunmasında aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Şekil 2.1).



$$Acı = \text{ArcSin} \left(\frac{H}{\text{Alınan Yol}} \right)$$

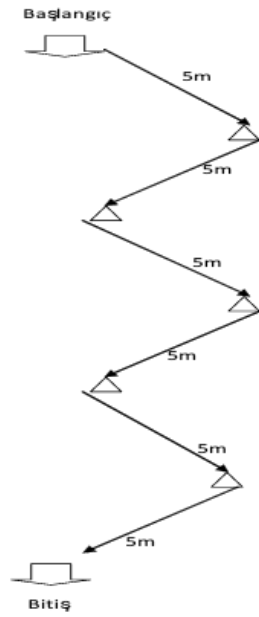
$$Acı = \text{ArcSin}(7/30)$$

$$Acı = 13.49^{\circ}$$

Şekil 2.1. Eğim hesaplama formülü

2.3.2 Zig-zag Koşu Protokolü

Her koşudan sonra 2 dk dinlenme süreleriyle koşu 5 kez tekrarlanmıştır. Yavaşlama, yön değiştirme ve ivmelenme süratleri arasındaki farkın en aza indirilmesi amaçlanmış olan bu çalışmada 13.49° eğime sahip olan alanda katılımcılar başlangıç noktasından çıkarak belirlenen rota yönünde maksimal süratle hunilerin etrafından dolaşarak koşuyu tamamlamıştır (Şekil 2.2).



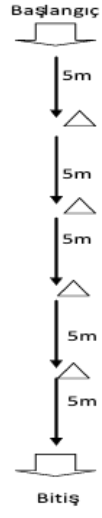
Şekil 2.2. Zig-zag koşu protokolü



Resim 2.1. Zig-zag koşu(çalışma yapılan tepe)

2.3.3. Hızlanma ve Yavaşlama Protokolü

Her çalışmadan sonra 2 dk dinlenme süresi olup çalışma 5 kez tekrarlandı. Yavaşlama ve hızlanma süratleri arasındaki farkın en aza indirilmesi amaçlanmış olup bu çalışmada 13.49° eğime sahip olan alanda katılımcılar başlangıç noktasından çıkarak her 5 m sonunda durarak huniye dokunmuş ve tekrar çıkış yapmıştır. Bu şekilde tekrarlarla maksimal süratle çalışmayı tamamladılar (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Hızlanma ve yavaşlama protokolü



Resim 2.2. Hızlanma ve yavaşlama koşusu(çalışma yapılan tepe)

2.3.4. 30m Sürat Koşu Protokolü

Hızlanma süratini en aza indirmeyi amaçlanan bu koşuda 13.49° eğime sahip olan alanda katılımcılar başlangıç noktasından çıkarak belirlenen rota yönünde 30 m'yi maksimal süratle tamamlamıştır. Her koşudan sonra 2 dakika dinlenme süreleriyle koşu 5 kez tekrarlanmıştır. (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. 30m sürat testi protokolü



Resim 2.3. 30m sürat koşusu(çalışma yapılan tepe)

2.4. Ölçümler

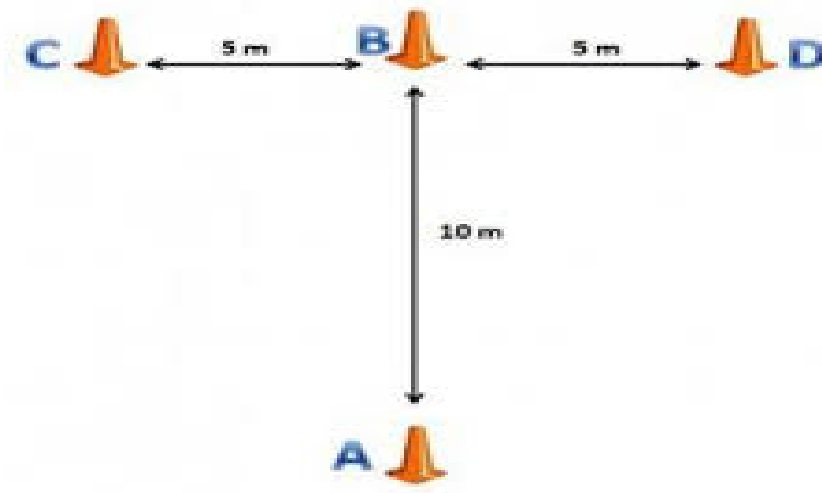
2.4.1. Boy Uzunluğu ve Vücut ağırlığı Ölçümleri

Her katılımcının vücut ağırlığı çıplak, ağırlığı iki ayağına eşit dağıtılmış ve kollar omuzdan serbestçe yanlara uzatılmış durumdayken 0,01kg hassasiyetle ağırlık ölçen elektronik baskül (Seca, USA) ile belirlenmiştir. Boy uzunluğu ayakta dik pozisyonda, ayaklar 30° açıda topuklar birbirine bitişik haldeyken stadiometrenin (Holtain,UK) hareket eden kısmı katılımcının başının en üst kısmına temas edecek şekilde ayarlanarak ölçümler alınmıştır. Gerek vücut ağırlığı gerekse de boy ölçümlerinin alınması esnasında katılımcıların derin bir nefes alarak ve dik pozisyonda durmaları istenmiştir. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ikişer kere ölçülmüş ve bu ikişer ölçümün ortalaması alınmıştır.

2.5. Testler

2.5.1. T-testi

Her sporcu başlangıç noktası olan A noktasındaki huninin ayakları geride olacak biçimde durmuştur. İsteddiği zaman çıkış yapabileceği belirtilmiştir. Çıkış yaptıktan sonra ilk önce 10 m ilerisinde bulunan B konisine, oradan sola doğru dönerek 5 m uzaklıktaki C konisine, oradan da 10 m gerisinde olan D konisine koşmuş ve D konisine dokunduktan sonra hızla tekrar geriye dönerek B konisine ulaşıp konisine dokunarak çıkış yapılan A konisine doğru giderek testi bitirmiştir (Yıldız vd., 2007).



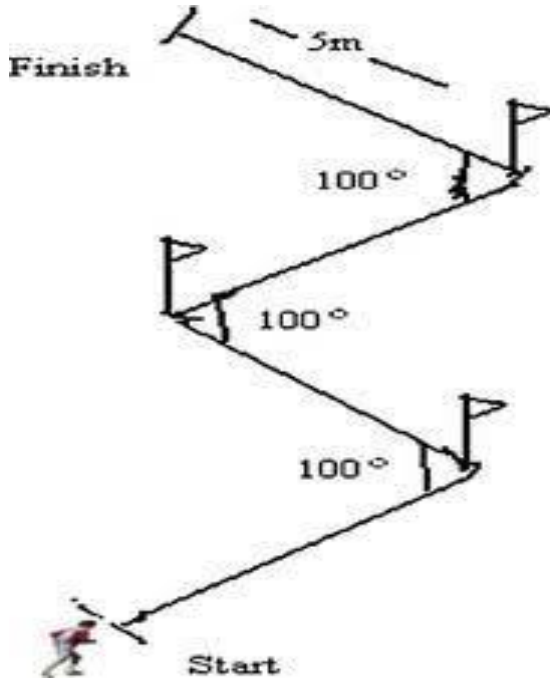
Şekil 2.5. T-testi (Yıldız vd., 2017)



Resim 2.4. T testi düzeneği

2.5.2. Zig-Zag Testi

Bu testin toplam mesafesi 20 m'dir. Bu testte toplam üç adet 100° dönüşler bulunmaktadır. Her dönüşten sonra diğer dönüş arası 5 m'dir. Başlangıç ve bitişte fotosel bulunur. Her sporcu kendilerini hazır hissettiklerinde çıkış yapmıştır (Yıldız vd., 2007).



Şekil 2.6. Zig-Zag testi (Yıldız vd., 2017)



Resim 2.5. Zig-Zag testi düzeneği

2.5.3. 10 ve 30 m sprint testi

Sporcuların başlangıç noktasında hazır olduklarında çıkmaları söylendi. Sporcuların süratlerini belirlemek içinde 10m’de başlangıcı bir fotosel, 30m’de bir fotosel kurularak 10m ve 30m geçiş süreleri alınmıştır.



Resim.2.6. 10 ve 30 metre koşu testi düzeneği

2.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizi için IBM SPSS yazılımları 20.0 programı kullanılmıştır. Tüm ön test ve son test verilerinin ortalama ve standart sapma değerleri tabloyla gösterilmiştir. Verilerin dağılımını incelenmesi için Kolmogorov-Smirnov, homojenliğin testi içinde Levene testi uygulanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterdiğinin belirlenmesinden sonra parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Gruplar arası farkın belirlenmesi için bağımsız değişken t testi uygulanmıştır. Grup- zaman etkileşimine bağlı farkın belirlenmesi amacıyla tekrarlı ölçümler ANOVA testi uygulanmıştır. Ön test son test verilerinin güvenilirliğinin belirlenmesi için sınıf içi korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Anlamlılık değeri olarak $p < 0.05$ değeri alınmıştır. Etki büyüklüğü belirlenmesi için Cohen d değerleri hesaplanmıştır. Cohen d değerleri düşük ($0.00 \leq d \leq 0.49$), orta ($0.50 \leq d \leq 0.79$), ve geniş ($d \geq 0.8$) olarak sınıflandırılmıştır(Cohen, 1992). Çeviklik ve sprint testlerinde test sonuçlarının yüzdeler test sonuçlarının yüzdeler oranlarının hesaplanmasında yüzdeler oran formülü olan (ön test-son test/öntest \times 100=% oranı) kullanılmıştır.

3.BULGULAR

Tablo 3.1. YAG ve DZG çalışma gruplarının ön test ve son test değerlerine göre grup*zaman etkileşimini gösteren tekrarlı ölçümler ANOVA tablosu

	YAG (n=10)	DZG (n=12)	ANOVA sonuçları		
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	Grup F, P-değeri	Zaman F, P-değeri	Grup x Zaman F, P-değeri
10 m. sprint (sn)					
Son-test	2,01±0,32	1,95±0,23			
Ön-Son test değişim oranı (%)	1,69±0,11	1,95±0,22	F=1.106, p<0,28	F=11.008, p<0,003	F= 11.357 ; p: 0,003
	% 15,92	% 0			
10 m. sprint adım frekansı (sayı)					
ön-test	8,37±0,61	8,66±1,01			
Son-test	8,09±0,56	8,52±1,29	F=0,838, p<0,371	F=7,998, p<0,01	F=,861, p<0,365
Ön-Son test değişim oranı (%)	% 3,34	% 1,61			
30 m. sprint (sn)					
ön-test	4,45±0,23	4,40±0,23			
Son-test	4,28±0,14	4,50±0,34	F=0,709, p<0,410	F=1,137, p<0,299	F=12,646, p<0,002
Son-test	% 3,82	-% 2,27			
30 m. sprint adım frekansı (sayı)					
ön-test	19,33±1,26	19,74±2,41			
Son-test	18,92±1,15	19,73±2,68	F=0,534, p<0,474	F=2,499, p<0,130	F=2,304, p<0,145
Ön-Son test değişim oranı (%)	% 2,12	% 0,05			
Çeviklik (t testi) (sn)					
ön-test	9,47±0,32	9,62±0,65			
Son-test	9,07±0,36	9,47±0,53	F=0,739, p<0,400	F=7,481, p<0,013	F=0,117, p<0,736
Ön-Son test değişim oranı (%)	% 4,22	% 1,55			
Çeviklik (t testi adım sayısı (sayı))					
ön-test	39,50±3,41	40,08±4,39			
Son-test	36,90±3,03	40,25±4,04	F=1,541, p<0,229	F=9,777, p<0,005	F=12,639, p<0,002
Ön-Son test değişim oranı (%)	% 6,58	-% 0,42			
Çeviklik (Zig-Zag testi) (sn)					
ön-test	5,87±0,31	5,72±0,30			
Son-test	5,88±0,26	5,94±0,43	F=0,110, p<0,744	F=3,414, p<0,07	F=2,656, p<0,119
Ön-Son test değişim oranı (%)	-% 0,17	-3,84			
Çeviklik (Zig-Zag testi adım sayısı (sayı))					
ön-test	26,50±2,41	28,50±2,87			
Son-test	26,60±1,42	29,08±2,53	F=5,008, p<0,037	F=1,831, p<0,191	F=0,916, p<0,350
Ön-Son test değişim oranı (%)	-% 0,37	-% 2,03			

YAG: yokuş aşağı grubu DZG: Düz zemin Grubu, \bar{X} : Ortalama, SS: Standart sapma, p<0,05

Tabloda görüldüğü üzere tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre tüm ölçüm sonuçları için gruplar arası etkileşimde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, zaman etkisine göre gruplar arası etkileşimde 10 m. sprint(F=11.008, p<0,003), 10 m. sprint adım sayısı (F= 7,998, p< 0,01), t testi sn. (F=7,481, p< 0,013), t testi adım sayısı (F=9,777, p<0,005) değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca grup-zaman etkileşiminde 10 m. sprint(F= 11.357, p< 0,003), 30 m. sprint (F= 12.646, p< 0,002), t testi adım sayısı

($F=12,639$, $p< 0,002$) değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. YAG grubunun ön test ve son testlerinin yüzdilik oranlarına bakıldığında 10 m. sprint (Ön test $2,01\pm 0,32$, Son test $1,69\pm 0,11$ değişim oranı:%15,92), 10 m. adım sayısı (Ön test $8,37\pm 0,61$, Son test $8,09\pm 0,56$ değişim oranı:% 3,34), 30m. sprint sn(Ön test $4,45\pm 0,23$, Son test, $28\pm 0,14$ değişim oranı:%3.82) 30 m. sprint adım sayısı (Ön test $19,33\pm 1,26$, Son test $18,92\pm 1,15$ 14 değişim oranı:%2,12), t testi sn.(Ön test $9,47\pm 0,32$, Son test $9,07\pm 0,36$ değişim oranı:%4,22), t testi adım sayısı(Ön test $39,50\pm 3,41$, Son test $36,90\pm 3,03$ değişim oranı: %6,58) değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Tablo.3.2. Katılımcıların protokol içi ve protokoller arası Zig-zag(sn.),Zig-zag adım frekansı(sayı),T testi(sn.),T testi adım frekansı(sayı),10m sprint(sn.),10m adım frekansı(sayı),30m sprint(sn.),30m sprint adım frekansı(sayı) değerlerinin karşılaştırılması

Ölçüm parametreleri		YAG	DZG	Bağımsız değişken t testi		Cohen
		(n=10)	(n=12)	t	p	D
		$\bar{X} \pm ss$	$\bar{X} \pm ss$			
Zig-Zag (sn)	Ön test	5,87±0,31	5,72±0,30	1,056	0,30	0,491
	Son test	5,88±0,26	5,94±0,43	-1,03	0,33	0,168
Eşleştirilmiş T testi	t	-0,146	-2,603			
	p	0,887	0,12			
	Cohen d	0,034	0,541			
Zig-Zag adım frekansı(sayı)	Ön test	26,50±2,41	28,50±2,87	-1,744	0,10	0,754
	Son test	26,60±1,42**	29,08±2,53	-2,74	0,01	1,208
Eşleştirilmiş T testi	t	-0,208	-2,548			
	p	0,840	0,08			
	Cohen d	0,050	0,214			
T testi (sn)	Ön test	9,47±0,32	9,62±0,65	0,660	0,52	0,292
	Son test	9,07±0,36*	9,47±0,53	-0,35	0,05	0,882
Eşleştirilmiş T testi	t	3,269	1,456			
	p	0,01	0,173			
	Cohen d	1,192	0,299			
T testi adım frekansı(sayı)	Ön test	39,50±3,41	40,08±4,39	-0,342	0,73	0,147
	Son test	36,90±3,03*	40,25±4,04	-2,16	0,04	0,938
Eşleştirilmiş T testi	t	4,205	-10,340			
	p	0,002	0,740			
	Cohen d	0,807	0,060			
10 m. sprint (sn)	Ön test	2,01±0,32	1,95±0,23	0,523	0,60	0,215
	Son test	1,69±0,11**	1,95±0,22	-3,298	0,01	1,494
Eşleştirilmiş T testi	t	3,350	-0,068			
	p	0,009	0,947			
	Cohen d	1,337	0			
10 m. sprint adım frekansı(sayı)	Ön test	8,37±0,61	8,66±1,01	-0,808	0,43	0,347
	Son test	8,09±0,56**	8,52±1,29	-0,984	0,34	0,432
Eşleştirilmiş T testi	t	3,139	1,245			
	p	0,012	0,239			
	Cohen d	0,478	0,120			

30 m. sprint (sn)	Ön test	4,45±0,23	4,40±0,23	0,538	0,60	0,217
	Son test	4,28±0,14*	4,50±0,34	-1,92	0,05	0,846
Eşleştirilmiş T testi	t	3,334	-1,763			
	p	0,009	0,106			
	Cohen d	0,945	0,344			
30 m. sprint adım frekansı (sayı)	Ön test	19,33±1,26	19,74±2,41	-0,531	0,60	0,213
	Son test	18,92±1,15**	19,73±2,68	-0,888	0,38	0,392
Eşleştirilmiş T testi	t	3,798	0,37			
	p	0,004	0,971			
	Cohen d	0,285	0,072			

**p<0,01 *p<0,05

Tabloda YAG ve DZG gruplarının ön test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

YAG ve DZG son test değerleri karşılaştırıldığında 10m,30m,T testi, T testi adım frekansı ve Zig-Zag testi adım frekansı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(Sırasıyla 1,69±0,11 sn. karşı 1,95±0,22 sn. , p<0,01 ; 4,28±0,14 sn.ye karşı 4,50±0,34 sn., p<0,05; 9,07±0,36 sn.ye karşı 9,47±0,53,p<0,05;36,90±3,03 adım sayısına karşı 40,25±4,04 adım sayısı, p<0,04).

YAG ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında 10m sprint,10m sprint adım frekansı,30m sprint,30m sprint adım frekansı, T testi, T testi adım frekansı değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur(Sırasıyla 2,01±0,32sn. karşı 1,69±0,11sn. p<0,009; 8,37±0,61sn.ye karşı 8,09±0,56 p< 0,012; 4,45±0,23sn.ye karşı 4,27±0,14 p<0,009; (19,33±1,26 adıma karşı 18,92±1,15 p<0,004; (9,47±0,32sn. karşı 9,07±0,35sn. p<0,01; 39,50±3,40 adıma karşı 36,90±3,03 adım sayısı, p<0,002).

DZG grubunun ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

4. TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı futbolcularda yokuş aşağı yapılan yön değiştirmeli, hızlanma-yavaşlamalı ve doğrusal sprint antrenmanlarının sprint ve çeviklik performansı üzerine

etkilerini araştırmaktır. Yapılan araştırma sonucunda gruplar arasında ön testlerde herhangi bir fark görülmemişken, son test değerlerinde YAG grubunun 10 m sprint ($1,69\pm 0,11$ karşın $1,95\pm 0,22$ sn., $p<0,01$), 30m. sürat ($4,28\pm 0,14$ sn. karşın $4,50\pm 0,34$ sn., $p<0,05$), T testi ($9,07\pm 0,36$ karşın $9,47\pm 0,53$, $p<0,05$) değerlerinin istatikselsel olarak anlamlı fark ve ayrıca adım T testi ($36,90\pm 3,03$ karşın $40,25\pm 4,04$, $p<0,04$) ve Zig-Zag testi ($26,60\pm 1,42$ karşın $29,08\pm 2,53$, $p<0,01$) adım frekanslarında daha fazla azalma olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde yokuş aşağı yapılan maksimal sürat çeviklik performansı üzerine etkisini araştıran sınırlı sayıda kaynağa ulaşılmıştır. Miller vd. (1988), uzun mesafe sporcularının zemine uyguladıkları baskının, yokuş aşağıya koşuların, yokuş yukarı koşuya göre %11 oranında daha fazla olduğunu bulmuştur. Buna benzer olarak yokuş aşağı koşularda kaslardaki hasarın indirekt belirtilerinde anlamlı oranda yükseldiği belirlenmiştir. Braun vd. (2003), sağlıklı 9 dayanıklılık sporcusunun yokuş aşağıya doğru %10 eğim ve 30 dk VO₂ maks'ın %70'inde yapılan koşularda, koşuların bitiminden sonra kas ağrı algılarında pozitif bir artış olduğunu bulmuşlardır. Nakayama vd. (2019) 30 dk'lık yürüyüşün 1 gün sonrasında kas ağrı algısının, yokuş aşağıya yapılan yürüyüşlerde, yokuş yukarı yürüyüşlere göre fazla olduğunu belirtmiştir. Yokuş aşağıya yapılan koşuların daha fazla kas hasarı sağladığını ve kas aktivasyonun dinlenik durumuna göre %21 oranında arttığını belirlemiştir. Katırcı (2020) MS hastaları üzerinde yaptığı çalışmada yokuş aşağı yapılan yürüme egzersizlerinin plantar fleksör kas kuvvetinde artışın olduğunu belirlemiştir. Butterfield vd. (2005),Yaptıkları çalışmada yokuş aşağıya yapılan koşularda eksantrik olan kasılmaların içinde kas uzunlukları ve seri olarak da sarkomerlerin kazanımını, yokuş yukarı koşuda meydana gelen konsantrik kasılmalarda ise kısa kasların uzunluklarında, seri olarak da sarkomerin miktarında azalmanın olduğunu söylemiştir.

Nosaka ve Newton(2002),yaptıkları araştırmada yokuş aşağıya koşu ya da yürümenin egzersizlerden sonra 0-12 saat içerisinde kas kasılımı aktivitesinde daha erken artış olduğu gözlenmiştir. Vernillo (2017),yaptıkları çalışmada yokuş aşağı koşu sırasında, enerji yayılımının enerji üretiminden daha yüksek olduğunu, yokuş aşağı koşular sırasında enerji maliyetinin azaldığını ve ayrıca tibial şokun ve darbe kuvvetinin arttığını bildirmiştir. Bununla beraber aşırı koşuların da sakatlıklara yol açabileceğini bildirmiştir. Ek olarak, artan güç için gerekli kas aktivitesi ve yokuş aşağı koşu sırasında eksantrik enerji emilimi, kas-iskelet dokuları üzerinde ek stres oluşturduğundan bahsetmiştir.

Bu çalışmada YAG grubunun gerek ivmelenme gerekse de çeviklik performansında gelişim olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yokuş aşağı koşu sırasında stoper kaslarının (kuadriseps,

tibia anterior ve kalça ekstansörleri vb.) artan yerçekimine karşı vücudu dengede tutmak ve negatif ivmelenmeyi desteklemek için yoğun bir eksantrik kasılma ile seri olarak kasılmasıyla açıklanabilir. Bu durum daha fazla kuvvet gelişimine neden olmuş olabilir. Ayrıca adım frekansının düşmesine rağmen gerek ivmelenme gerekse de çeviklik performansında gelişimin olması adım daha uzun atıldığını göstermektedir. Bu durum kalça ekstansörleri, kuadriseps ve tibia anterior gibi stoper kas gruplarının daha fazla gelişim gösterdiğini destekler niteliktedir.

Yokuş aşağı koşular, yoğunlukla kas hasarını sağlayarak gelişime katkı sağlamaya yönelik bir antrenman modelidir. Bu koşular sırasında kasların hasarını etkileyen şeyin ne olduğu henüz açıklanamamıştır. Bununla beraber, bazı araştırmalarda kasların yerçekiminden dolayı dengesini koruyabilmek için frenleme esnasında sürtünmeden kaynaklı ortaya çıkan enerjiden kaslarda hasara sebep olduğu bildirilmiştir (Koller vd.,1998).Bilindiği üzere eksantrik kasılma, koşma, yürüme ve merdivenden inme gibi gün içinde doğal şekilde sıklıkla karşılaşılan kasılma şeklidir. Bu kasılmaların konsantrik veya izometrik kasılmaya göre az enerji harcarken ürettiği kuvvet oranı tersine yüksektir. Kasılmaların anında kaslarda gerilmelerden dolayı kasta çok daha fazla hasar oluşur (Utku ve Akın, 2017).

Sonuç olarak, literatürle ilişkili olarak yokuş aşağı yapılan maksimal şiddetli hızlanma ve çeviklik koşularının yavaşlama kaynaklı olarak eksantrik kasılmayı tetiklediği, bu durumun da kas hasarını arttırdığı böylelikle daha fazla kuvvet gelişiminin meydana geldiği sonucuna varılabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Futbolcularda 13.49⁰ eğimde yapılan yokuş aşağı koşu antrenmanlarının 10m sprint,30m sprint ve çeviklik performansı değerlerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Çalışmadaki sınırlılıklar ve gelecekte yapılabilecek çalışmalara yardımcı olması açısından aşağıda bazı öneriler sunulmuştur.

5.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

-Bu çalışma 13.49⁰ negatif eğime sahip bir tepede yapılmıştır. İlerideki çalışmalarda farklı açılardaki eğimlerin maksimal kassal performans üzerine etkilerine bakılabilir.

-Bu çalışma 20-30 yaş aralığındaki amatör futbolculara yapılmıştır. İleride yapılacak çalışmalar 20 yaş altındaki sporculara ve farklı spor dallarına yapılabilir.

-Çalışma salgın hastalıktan dolayı 22 kişi ile sınırlı kalmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda sporcu sayısı ve takım sayısı artırılarak yapılabilir.

-Bu çalışmaya amatör futbolcular katılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda profesyonel futbolcu veya sporcuların araştırmaları yapılabilir.

-Bu araştırmada erkek futbol takımı incelenmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda kadın takımları veya sporcularındaki gelişimler incelenebilir.

-Bu çalışma sadece Afyonkarahisar ilinde yapılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda farklı illerde ya da ülkelerde yapılabilir.

-Bu araştırmada çeviklik ve sprint parametreleri dikkate alınmıştır. Gelecekteki araştırmalarda farklı performans parametrelerde araştırmalar yapılabilir.

5.4 Uygulamacılara Yönelik Öneriler

-Futbol branşında tepe aşığı yapılan bu çalışmayı futbol antrenörleri antrenman programlarına dâhil edebilirler.

-Çeviklik ve Sprintin yoğun olduğı farklı branşlarda yokuş aşığı çalışmalarına yer verebilirler.

-Spora özel gelişim için yokuş aşığı koşu protokolleri branşları ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanıp branşlara uyumlu hale getirilebilir.

6. KAYNAKLAR

- Bangsbo, J., & Michalsik, L. (2002). Assessment Of The Physiological Capacity Of Elite Soccer Players. *Science And Football IV*, 53-62.
- Başer, E. (1996). Futbolda Psikoloji Ve Başarı Sporsal Kuram Dizisi 4.
- Bate R, Jeffreys I.(2015)Soccer Speed. USA: Human Kinetics, P:6-42.
- Bayraktar, I. (2013). Elit Boksörlerin Çeviklik, Sürat, Reaksiyon Ve Dikey Sıçrama Yetileri Arasındaki İlişkiler. *Akademik Bakış Dergisi*, 35, 1-8.
- Bompa, T.,O. (2007), Antrenman Kuramı Ve Yöntemi, Spor Yayınevi Ve Kitabevi, Ankara.
- Braun, W. A., & Dutto, D. J. (2003). The Effects Of A Single Bout Of Downhill Running And Ensuing Delayed Onset Of Muscle Soreness On Running Economy Performed 48 H Later. *European Journal Of Applied Physiology*, 90(1), 29-34.
- Brewer C.(2017) Athletic Movement Skills. USA: Human Kinetics, P:75-284.
- Brown, L. E. (2000). *Isokinetics İn Human Performance*. Human Kinetics.
- Butterfield, T. A., Leonard, T. R., & Herzog, W. (2005). Differential Serial Sarcomere Number Adaptations İn Knee Extensor Muscles Of Rats İs Contraction Type Dependent. *Journal Of Applied Physiology*, 99(4), 1352-1358.
- Cohen, J. (1992). Quantitative Methods İn Psychology: A Power Primer. In *Psychological Bulletin*.
- Çetin, E. Eğitim Antrenmanlarının Sprint Koşu Parametrelerine Etkisi. *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 136-146.
- Dintiman, G. B., & Ward, R. D. (2003). *Sports Speed*. Human Kinetics 1.
- Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). The Effect Of İn-Season, High-İntensity İnterval Training İn Soccer Players. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 584-589.
- Dündar, U. (2017). Antrenman Teorisi. 10. Baskı. Nobel Akademik Yayıncılık,Ankara.
- EA, N. (2014). Eksentik Kas Eğitimi Ve Kliniğe Uyarlanması. Fizyoterapi Seminerleri. Pelikan Kitapevi, Ankara.
- Eniseler, N. (2010). Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı. Birleşik Matbaacılık, İzmir.
- Farthing, J. P., & Chilibeck, P. D. (2003). The Effects Of Eccentric And Concentric Training At Different Velocities On Muscle Hypertrophy. *European Journal Of Applied Physiology*, 89(6), 578-586.
- Florin, T. D. (2018). Physical Conditioning-Speed And Agility İn Youth Football. *Ovidius University Annals, Series Physical Education And Sport/Science, Movement And Health*, 18(1), 80-85.
- Fox, E. L., Bowers, R. W. Ve Foss,M. L. (1999). Beden Eğitimi Ve Sporun Fizyolojik Temelleri. (Çev. M. Cerit). Bağırğan Yayınevi, Ankara.
- Franks, I. M., & Goodman, D. (1986). A Systematic Approach To Analysing Sports Performance. *Journal Of Sports Sciences*, 4(1), 49-59.

- Garganta, J., Maia, J., & Basto, F. (1995). Analysis Of Goal Scoring Patterns Among Top-Level European Soccer Teams. *Journal Of Sports Sciences*, 13(6), 513-514.
- Günay M, Yüce A.(2008) Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri, Gazi Kitap Evi, S.22, 44 Ankara.
- Günay, M., Tamer, K., & Cicioğlu, İ. (2010). Sport Physiology And Performance Measurement [Spor Fizyolojisi Ve Performans Ölçümü] Ankara.
- Hazır, T., Mahir, Ö. F., & Açıkada, C. (2010). Genç Futbolcularda Çeviklik İle Vücut Kompozisyonu Ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(4), 146-153.
- Hewit, J., Cronin, J., Button, C., & Hume, P. (2011). Understanding Deceleration İn Sport. *Strength & Conditioning Journal*, 33(1), 47-52.
- Holmberg, P. M. (2009). Agility Training For Experienced Athletes: A Dynamical Systems Approach. *Strength & Conditioning Journal*, 31(5), 73-78.
- Hortobágyi, T., & Katch, F. I. (1990). Eccentric And Concentric Torque-Velocity Relationships During Arm Flexion And Extension. *European Journal Of Applied Physiology And Occupational Physiology*, 60(5), 395-401.
- Izzo, R., & Lorenzo, L. C. (2015). The Study Of Acceleration And Deceleration Capacity Decrease İn Repeated Sprints İn Soccer. *International Journal Of Physical Education, Sports And Health*, 2, 80-89.
- İnal, A. N. (2006). Futbolda Eğitim Öğretim.3. Baskı. Nobel Yayınları, Ankara.
- İşlegen, Ç. (2013). Spor Yaralanmalarının Önlenmesinde Germe Egzersizlerinin Etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 48(3), 101-108.
- Katırcı Kırmacı, Z. İ. (2020). Multipl Sklerozda Seçici Egzersiz Eğitiminin Kas Mimarisi, Denge, Fonksiyon Ve Yorgunluğa Olan Etkisinin İncelenmesi.
- Koller, A., Mair, J., Schobersberger, W., Wohlfarter, T., Haid, C., Mayr, M., ... & Puschendorf, B. (1998). Effects Of Prolonged Strenuous Endurance Exercise On Plasma Myosin Heavy Chain Fragments And Other Muscular Proteins. Cycling Vs Running. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 38(1), 10-17.
- Linari, M., Lucii, L., Reconditi, M., Casoni, M. V., Amenitsch, H., Bernstorff, S., ... & Lombardi, V. (2000). A Combined Mechanical And X-Ray Diffraction Study Of Stretch Potentiation İn Single Frog Muscle Fibres. *The Journal Of Physiology*, 526(3), 589-596.
- Little, T., & Williams, A. (2003). *Specificity Of Acceleration, Maximum Speed And Agility İn Professional Soccer Players* (Pp. Pp-144). Routledge: London, UK.
- Little, T., & Williams, A. G. (2006). Effects Of Differential Stretching Protocols During Warm-Ups On High Speed Motor Capacities İn Professional Soccer Players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 20(1), 203-7.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., & Şahin, G. (2007). Antrenman Ve Müsabaka. Ladin Matbaası, İstanbul.
- Miller, B. J., Pate, R. R., & Burgess, W. (1988). Foot İmpact Force And İntravascular Hemolysis During Distance Running. *International Journal Of Sports Medicine*, 9(01), 56-60.
- Nakayama, A., Aoi, W., Takami, M., Hirano, N., Ogaya, Y., Wada, S., & Higashi, A. (2019). Effect Of Downhill Walking On Next-Day Muscle Damage And Glucose Metabolism İn Healthy Young Subjects. *The Journal Of Physiological Sciences*, 69(1), 31-38.

- Nardone, A., Romano, C., & Schieppati, M. (1989). Selective Recruitment Of High-Threshold Human Motor Units During Voluntary Isotonic Lengthening Of Active Muscles. *The Journal Of Physiology*, 409(1), 451-471.
- Newham, D. J., Jones, D. A., & Edwards, R. H. T. (1986). Plasma Creatine Kinase Changes After Eccentric And Concentric Contractions. *Muscle & Nerve: Official Journal Of The American Association Of Electrodiagnostic Medicine*, 9(1), 59-63.
- Nosaka, K., Newton, M. Ve Sacco, P. (2002). Gecikmiş Başlangıçlı Kas Ağrısı, Eksantrik Egzersizin Neden Olduğu Kas Hasarının Büyüklüğünü Yansıtmaz. *Sporda İskandinav Tıp Ve Bilim Dergisi* , 12 (6), 337-346.
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. E. (2010). Energy Cost And Metabolic Power İn Elite Soccer: A New Match Analysis Approach. *Med Sci Sports Exerc*, 42(1), 170-178.
- Özdemir, S. (2009). *14-16 Yaş Grubu Erkek Futbolcularda Kompleks Antrenman Programının Patlayıcı Güç, Kuvvet, Sürat Ve Çeviklik Gelişimine Etkisi* (Doctoral Dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Pirselimoğlu, E.T., Kanlı, S. Ve Civil, T. (2017), Takım Sporları. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Proske, U., & Morgan, D. L. (2001). Muscle Damage From Eccentric Exercise: Mechanism, Mechanical Signs, Adaptation And Clinical Applications. *The Journal Of Physiology*, 537(2), 333-345.
- Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunaud, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., ... & Tucker, C. (2013). Comparison Of Three Agility Tests With Male Servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, And Illinois Agility Test. *Journal Of Rehabilitation Research & Development*, 50(7).
- Shephard, R. J. (1999). Biology And Medicine Of Soccer: An Update. *Journal Of Sports Sciences*, 17(10), 757-786.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility Literature Review: Classifications, Training And Testing. *Journal Of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.
- Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L. A., Sheppard, T. A., & Newton, R. U. (2006). An Evaluation Of A New Test Of Reactive Agility And Its Relationship To Sprint Speed And Change Of Direction Speed. *Journal Of Science And Medicine İn Sport*, 9(4), 342-349.
- Solmaz, B., & Baritci, F. (2019). Mohamed Salah Üzerinden Popüler Kültür Ve Futbol İlişisini Yeniden Düşünmek. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (41), 127-138.
- Talimciler, A. (2008). Futbol Değil İş: Endüstriyel Futbol. *İletişim Kuram Ve Araştırma Dergisi*, 26(2), 89-114.
- Utku, B. U. R. K. A. Y., & Akın, Ş. (2017). Eksantrik Egzersizler Ve Spor Yaralanmalarından Korunmadaki Yeri. *Türkiye Klinikleri Spor Hekimliği Özel Sayısı*, 3.
- 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. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 18(2), 334-342.
- Vernillo, G., Giandolini, M., Edwards, W. B., Morin, J. B., Samozino, P., Horvais, N., & Millet, G. Y. (2017). Biomechanics And Physiology Of Uphill And Downhill Running. *Sports Medicine*, 47(4), 615-629.

Vescovi, J. D. (2012). Sprint Profile Of Professional Female Soccer Players During Competitive Matches: Female Athletes In Motion (Faim) Study. *Journal Of Sports Sciences*, 30(12), 1259-1265.

Yalçın, M. (1993). Süratin Mekanik Ve Fizyolojik Özellikleri. Başbakanlık GSGM Yayınları, Ankara.

Yıldız, M., Hamdi, A. T. İ. K., Baysal, A., Keleş, G., Kayan, Ö., & Tekin, D. (2017). Kort Tenisi Ve Takım Sporlarında Siçrama İle Çeviklik İlişkisi. *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 175-182.

Young, W. B., Mcdowell, M. H., & Scarlett, B. J. (2001). Specificity Of Sprint And Agility Training Methods. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 15(3), 315-319.

Ek 7.2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Davut Başer'in yüksek lisans tezi kapsamındaki "**Futbolda Yokuş aşağı yapılan koşu antrenmanlarının sürat ve çeviklik performansı üzerine etkisi**" adlı araştırmaya katılmaya davet ediyoruz. Bu araştırmada sizin çeviklik ve sürat becerileriniz incelenecektir. Araştırmamızda bu becerilerin ölçümü için gerekli 30 dk'lık sürede bulunmanız istenecektir. Araştırmamıza sizin dışınızda tahminen 22 kişi katılacaktır. Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmakta olduğunu bildiririz. Sizden size yönergesi verilen testi kimsenin baskısı altında olmadan tamamlamanızı istiyoruz. Bu formun tarafınızdan dikkatlice okunup onaylanması araştırmaya katılmayı kabul ettiğinizi gösterecek olup araştırmaya katılmadan vazgeçme veya ayrılma hakkına sahip olduğunuzu da belirtiriz. Elde edilen veriler sadece araştırma için kullanılacak olup tüm bilgileriniz gizli tutulacak olup sadece yüksek lisans tezimin yayını için kullanılacaktır. İletişim bilgileriniz sadece araştırma sürecinde verimli veri alımı için size ulaşmak amacıyla alınmıştır. Eğer araştırma için daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız. İletişim bilgilerim: Telefon: 0546 874 45 95 Mail: dwd003@hotmail.com şeklindedir. Araştırma sonuçlarının sizinle paylaşılmasını istiyorsanız, lütfen bana bildiriniz.

Davut BAŞER
Yüksek Lisans Öğrencisi

Bana araştırma öncesi yukarıda yapılan açıklamaları okudum, araştırmanın amaç ve kapsamını ve araştırmada gönüllü olarak üzerime düşen sorumluluklarımı anladım. Araştırmada oluşabilecek riskler ve faydalar tarafıma sözlü olarak anlatıldı. Kişisel bilgilerimin korunması konusunda güvence verildi. Bu koşullar altın araştırmaya tamamen kendi isteğimle katıldığımı, hiçbir baskı ve telkine maruz kalmadığımı açıkça belirtirim.

Reşit katılımcı iseniz doldurunuz:

Ad-Soyadı	E-mail	Telefon	İmza
-----------	--------	---------	------

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasi iseniz doldurunuz:

Ad-Soyadı	E-mail	Telefon	İmza
-----------	--------	---------	------

Araştırmacının:

Ad-Soyadı	E-mail	Telefon	İmza
Davut BAŞER			