

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**TİTREŞİM ANTRENMANLARININ İVMELENME ÜZERİNE**  
**AKUT ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Hazırlayan**  
**Oktay ÇOBAN**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Yahya POLAT**

**Doktora Tezi**

**Aralık 2016**  
**KAYSERİ**

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**TİTREŞİM ANTRENMANLARININ İVMELLENME ÜZERİNE**  
**AKUT ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Doktora Tezi**

**Hazırlayan**  
**Oktay ÇOBAN**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Yahya POLAT**

**Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TDK-2015-6048 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Aralık 2016**  
**KAYSERİ**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

**Adı Soyadı:** Oktay ÇOBAN

**İmza:**

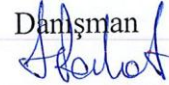
**YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI**

“Titreşim Antrenmanlarının İvmelenme Üzerine Akut Etkisinin İncelenmesi” ad doktora tezi, Erciyes Üniversitesi lisansüstü tez önerisi ve tez yazma yönergesi’n uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi hazırlayan

**Oktay ÇOBAN**



Danışman  


**Doç. Dr. Yahya POLAT**

Beden Eğitimi ve Spor ABD Başkanı



**Doç. Dr. Yahya POLAT**

## KABUL ONAY SAYFASI

**Doç.Dr. Yahya POLAT** Danışmanlığında **Oktay ÇOBAN** tarafından hazırlanan “**Titreşim antrenmanlarının ivmelenme üzerine akut etkisinin incelenmesi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

30/12/2016

### JÜRİ

imza

Danışman : Doç. Dr. Yahya POLAT

Üye : Prof. Dr. Şahin YILDIRIM

Üye : Doç. Dr. Süleyman PATLAR

Üye : Doç. Dr. Oktay ÇAKMAKÇI

Üye : Doç. Dr. Çağrı ÇELENK

### ONAY

Bu tezin kabulü enstitü yönetim kurulunun ...../...../..... tarih ve .....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Prof.Dr.Aykut ÖZDARENDELİ

Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimin ve tezimin tamamlanma sürecinde bilgi ve birikimini ve akademik tecrübesini benimle paylaşan; Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi danışman hocam Doç.Dr. Yahya POLAT 'a.

Doktora derslerim ve tez çalışması sürecinde bilgi birikimi ve deneyimlerinden faydalandığım, Prof. Dr. Şahin YILDIRIM hocama, Doç. Dr. Süleyman PATLAR hocama, Doç.Dr. Oktay ÇAKMAKÇI ve Doç.Dr. Çağrı ÇELENK hocalarıma.

Bu Çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından TDK-2015-6048 nolu proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimine.

Bu çalışmaya gönüllü katılımcıların bulunmasında ve katılımcılarla ilgili ölçümlerin yapılma peryodunda gerekli yardım ve desteklerini esirgemeyen Yozgat süper amatör ligi takımlarından, yemenoğlu spor ve il özel idare spor antrenör ve sporcularına.

İlköğretimden başlayıp doktora eğitimim sonuçlandırıncaya kadar geçen uzun eğitim öğretim döneminde emeği geçen bütün hocalarıma.

Hayatımın her safhasında maddi ve manevi desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen Anneme, Babama ve Kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

**Oktay ÇOBAN**

**KAYSERİ 2016**

# TİTREŞİM ANTRENMANLARININ İVMELENME ÜZERİNE AKUT ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Oktay ÇOBAN**

**Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı**

**Doktora Tezi, Aralık 2016**

**Danışman: Doç. Dr. Yahya POLAT**

## ÖZET

Araştırmada, aktif futbol oynayan sporcularda tüm vücut titreşim antrenmanlarının ivmelenme üzerine akut etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmaya Yozgat ili süper amatör liginde aktif futbol oynayan yaş:  $19,93 \pm 1,46$  yıl, boy:  $1,77 \pm 0,055$  cm, vücut ağırlığı:  $72,90 \pm 8,57$  kg. olan 30 erkek futbolcu katılmıştır.

Ölçümler üç farklı günde, ısınma çalışmaları sonrası yapılmıştır. Çalışmaya katılan futbolcular karşılaşma takvimine göre değişmekle birlikte haftada ortalama 3 antrenman yapmaktadır.

Tüm vücut titreşimi frekansı 30 Hz ve 3.8 mm genlik olarak belirlenmiştir. Tüm vücut titreşimi uygulaması sırasında katılımcılara; basic squat, calf raise, one legged squat pozisyonunda 30 sn statik olarak titreşim uygulanmıştır. Her pozisyon için titreşim süresi kadar dinlenme süresi belirlenmiştir. İvmelenme ve sprint süresi 30 m koşu ve topla 30 m koşu için, 18. metreye kadar her 3 metreye fotoseller yerleştirildi, 18. metreden sonra her 4 metreye yerleştirilmiştir. 100 m koşu için her 10 metreye fotosel yerleştirilmiş ve ölçümler yapılmıştır.

Titreşim uygulamaları farklı sürelerde titreşim üretebilen DNK technology marka, XG10 model kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İvmelenme ve sprint süreleri Cronides LMR marka PT 0816 model 10 kapılı fotosel ile ölçülmüştür.

İstatistiksel analizler Windows için SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Verilerin parametrik- nonparametrik dağılımları için shapiro-Wilk tablosuna bakılmıştır. Tanımlayıcı istatistikleri, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri descriptive statistics testi ile hesaplanmıştır. Titreşim antrenmanı öncesi ve titreşim antrenmanı sonrası ölçümler arasındaki

anlamlılık bakımından karşılaştırılması; nonparametrik test wilcoxon signed ranks test ile hesaplanmıştır.

Sporculara ait 30 m, 100 m. ve topla 30 m. sprint zamanı ve ivmelenme ölçümlerinde, titreşim antrenmanı öncesi ve titreşim antrenmanı sonrası 30 m, 100 m. ve topla 30 m. sprint zamanı ve ivmelenme sürelerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Sonuç olarak bu çalışmanın bulguları akut olarak uygulanan tüm vücut titreşiminin ivmelenme ve sprint performansını etkilemediğini göstermektedir. Daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için farklı frekanslardaki tüm vücut titreşim uygulamasının kronik olarak uygulanarak etkilerinin incelenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İvmelenme, Titreşim, Antrenman, Akut Etki.



# **INVESTIGATION OF ACUTE EFFECT ON EVOLUTION OF VIBRATION TRENCHES**

**Oktay ÇOBAN**

**Erciyes University, Graduate School of Health Sciences**

**Department of Physical Education and Sport**

**Doctoral Thesis, December 2016**

**Supervisor: Assoc. Dr. Yahya POLAT**

## **ABSTRACT**

In the study, it was aimed to investigate the acute effect of accelerating all body vibration training on active soccer players. Age of active football in Yozgat ili super amateur league for this study:  $19,93 \pm 1,46$  years, height:  $1,77 \pm 0,055$  cm, body weight:  $72,90 \pm 8,57$  kg. 30 male soccer players participated.

Measurements were made on three different days after warm-up work. The footballers participating in the training have an average of 3 trainings per week, varying according to the match schedule.

The whole body vibration frequency was determined as 30 Hz and 3.8 mm amplitude. Participation during whole body vibration application; Basic squat, calf raise, and one legged squat were applied with static vibration for 30 seconds. For each position, the duration of the rest is determined as the duration of the vibration. Acceleration and sprint duration For 30 m running and 30 m running on the ball, photos of 3 meters each were placed up to 18 meters and placed every 4 meters after 18 meters. For a 100 m run, every 10 meter photocell was placed and measurements were made.

Vibration applications were carried out using the DNG technology brand XG10 model, which can produce vibrations at different times. Acceleration and sprint times were measured with the Cronides LMR brand PT 0816 10-port photocell.

Statistical analyzes were analyzed using the SPSS 22.0 package program for Windows and the significance level was taken as 0.05. The parametric-nonparametric distributions of the data are examined in the shapiro-Wilk table. Descriptive statistics, arithmetic mean and standard deviation values were calculated by descriptive statistics test.

Comparison of significance between measurements before and after vibration training; Nonparametric test was calculated by wilcoxon signed ranks test.

30 m, 100 m. And the ball is 30 m. Sprint time and acceleration measurements, before vibration training and after vibration training 30 m, 100 m. And the ball is 30 m. No statistically significant difference was found in the comparison of sprint time and acceleration times.

In conclusion, the investigation of this thosis study has been showed that acutely applied whole body vibration does not affect the acceleration and sprint performance. In order to achieve more accurate results, it is recommended to examine the effects of whole body vibration application in different frequencies chronically.

**Key words:** Acceleration, Vibration, Training, Acute Effect.

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	iii
KABUL ONAY SAYFASI.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER .....	x
KISALTMALAR ve SİMGELER .....	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xv
GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Futbol .....	3
2.1.1. Futbolun Özellikleri.....	5
2.1.2. Futbol ve sürat .....	7
2.1.3. Futbolcu İçin Bölümsel Sürat Yetilerinin Önemi.....	8
2.2. Sürat .....	9
2.2.1. Sürat kavramı ve tanımlar .....	9
2.2.2. Sürat bileşenleri .....	10
2.2.2.1. Reaksiyon zamanı .....	10
2.2.2.2. Hareket zamanı .....	11
2.2.2.3. Maksimal sürat.....	11
2.2.2.4. Süratte devamlılık.....	12
2.2.3. Sürati Etkileyen Faktörler.....	12
2.2.3.1. Kalıtım .....	12

2.2.3.2. Reaksiyon süresi .....	13
2.2.3.3. Adım Uzunluğu ve Sıklığı .....	13
2.2.3.4. Dış Direncin Üstesinden Gelebilmeye Yeteneği .....	14
2.2.3.5. Yorgunluk .....	14
2.2.3.6. Gevşeme .....	15
2.2.3.7. Teknik .....	16
2.2.3.8. Konsantrasyon .....	16
2.2.3.9. İrade Gücü .....	16
2.2.3.10. Kas Esnekliği .....	17
2.2.3.11. Kas Dengesi .....	17
2.4. Süratin Fizyolojik Temelleri .....	17
2.4.1. Sprintte Enerji Sisteminin Katkısı .....	18
2.4.2. Sprint Antrenmanına Fizyolojik Cevaplar .....	18
2.4.3. Sprint Antrenmanına Uyumlar .....	19
2.5. İvmelenme .....	21
2.5.1. İvmelenmenin Aşamaları .....	22
2.5.2. Spor Branşları Açısından İvmelenme .....	22
2.6. Futbolda İvmelenme .....	22
2.6.1. futbolda Sprint süratinin önemi .....	23
2.6.2. Futbolda sprint mesafeleri .....	23
2.7. Topla Hareket Sürati .....	24
2.7.1. Topla Harket Süratinin Önemi .....	24
2.8. Antrenman .....	25
2.8.1. Antrenmanın Amaçları .....	26
2.8.2. Antrenmanın içeriği .....	27
2.8.3. Antrenman Araç ve Gereçleri .....	28

2.8.4. Antrenman Metotları .....	28
2.8.5. Antrenman Planlaması.....	29
2.8.6. Antrenman Periyotlaması .....	30
2.9. Titreşim .....	32
2.9.1. Titreşimin Faydaları ve Antrenman.....	33
2.9.2. Titreşimin Esneklik Üzerine Etkisi .....	34
2.9.3. İnsan Vücudunun Titreşime Verdiği Yanıtlar .....	35
2.9.4. Titreşim- Kas içiği ilişkisi .....	35
2.9.5. Titreşim-Motor Ünite ilişkisi.....	35
2.9.6. Titreşimin Zararlı Etkileri.....	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	37
3.1. Gönüllülerin seçimi .....	37
3.2. Verilerin Toplanması.....	37
3.2.1. Veri toplama araçları .....	37
3.3. Tüm Vücut Titreşimi Uygulaması.....	38
3.4. İvmelenmenin Ölçülmesi .....	39
3.5. İstatistiksel Değerlendirme.....	40
4.BULGULAR .....	42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	47
6.KAYNAKLAR .....	54

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

**KISALTMALAR ve SİMGELER**

TVT: Tüm Vücut Titreşimi

TVR: Tonik Vibrasyon Refleksi

Hz: Hertz

ATP: Adonezin Trifosfat

CP: Kreatin Fosfat

PFK: Fosfofuruktokinaz

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

m : Metre

mm: Milimetre

sn : Saniye

sl: Salise

ss: Standart Sapma

X: Aritmetik Ortalama

O<sub>2</sub>: Oksijen

**TABLolar LİSTESİ**

<b>Tablo 4.1.</b>	Sporculara ait demografik ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri. ....	42
<b>Tablo 4.2.</b>	Sporcuların titreşim antrenmanı öncesi ve sonrası topla birlikte 30 m koşu değerleri.....	42
<b>Tablo 4.3.</b>	30 m sprint zamanın her kapı geçiş süresi (salise) .....	43
<b>Tablo 4.4.</b>	Sporcuların titreşim antrenmanı öncesi ve sonrası 100 m koşu değerleri. ....	44
<b>Tablo 4.5.</b>	Sporcuların 100 m sprint zamanın her 10 m geçiş süresi (saniye). ....	45
<b>Tablo 4.6.</b>	Sporcuların titreşim antrenmanı öncesi ve sonrası topla birlikte 30 m koşu değerleri.....	45
<b>Tablo 4.7.</b>	30 metre topla sprint zamanın her kapı metre geçiş süresi(salise). ....	46

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Grafik 4.1.</b> Sporculara Ait 30 m Koşu ve Titreşim Antrenmanı Sonrası 30 m Koşu Ölçümlerin Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri. ....	43
<b>Grafik 4.2.</b> Sporculara Ait 100 m Koşu ve Titreşim Antrenmanı Sonrası 100 m Koşu Ölçümlerin Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri. ....	44
<b>Grafik 4.3.</b> Sporculara Ait Topla 30 m Koşu ve Titreşim Antrenmanı Sonrası Topla 30 m Koşu Ölçümlerin Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri. ....	46
<b>Şekil 3.1.</b> Titreşim antrenman aleti. ....	38
<b>Şekil 3.2.</b> 10 kapılı fotosel(bir kapı).....	38
<b>Şekil 3.3.</b> Gönüllülerin Titreşim antrenman uygulamaları.....	39
<b>Şekil 3.4.</b> Gönüllülerin ivmelenme ölçümü.....	40



## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Dünyanın en popüler branşlarının başında gelen futbol, gün geçtikçe daha hızlı oynanan ve hızlı sonuca gidilen bir branş haline geldi. Futbolda hızı arttırmak için daima yeni antrenman yöntemleride uygulanmaya başlandı. Bu yöntemlerden biride tüm vücut titreşimi (TVT) antrenman yöntemidir. Tüm vücut titreşimi “mekanik salınımların bir titreşim platformu aracılığıyla vücuda uygulanması” olarak tanımlanmaktadır (1). Titreşim bir kasa uygulandığı zaman kasta Tonik vibrasyon refleksi (TVR ) denilen refleks bir kasılmaya neden olmaktadır (2). Titreşim kasa uygulandıktan birkaç saniye sonra kasta istemsiz kasılmalar başlamakta ve bu kasılmalar kademeli olarak artarak titreşim uygulaması sonlanana kadar sabit bir düzeyde devam etmektedir (3). Tüm vücut titreşimi antrenmanlarının farklı popülasyonlarda akut ve kronik adaptasyonlar ve gelişmeler sağladığı ve sürat üzerinde olumlu ve geliştirici etkisinin olduğu çalışmalar mevcuttur(4). Titreşim bir egzersiz ve antrenman yöntemi olarak iki farklı yöntemle uygulanmaktadır. Bunlardan birincisi lokal titreşim uygulaması olarak adlandırılır. Bu yöntemde titreşim doğrudan çalışacak olan kasın en geniş kısmına uygulanır (5). TVT olarak adlandırılan ikinci yöntemde ise, titreşim hedef kastan uzakta olan bir titreşim kaynağı tarafından uygulanmaktadır (6). Yapılan çalışmalarda TVT uygulamalarının sprint performansına olumlu katkıda bulunduğu görülmektedir (7).

İvmelenme oyuncunun minimum zaman miktarı içerisinde maksimum sürate ulaşmasını sağlayan süratteki değişim oranıdır. Maksimum hız oyuncunun koşabileceği maksimum sürattir. Sporcuların başarısı için, etkin bir şekilde maksimum koşu hızına ulaşması ve ivmelenmesi önemlidir. Yüksek hıza ulaşmak için yapılan antrenmanlarda daha çok kuvvet ve kondisyon programları anahtar element durumundadır ve tipik olarak süratin iki esas ögesini geliştirir. Bunlar ivmelenme ve sürattir (hız). İvmelenme daha önce de bahsettiğimiz gibi hızdaki değişim oranı olarak tanımlanan ve 5 ya da 10 yard (4.572 m

ya da 9.144 m) gibi kısa mesafelerde süratli koşu performansının değerlendirilmesiyle sık sık ölçülür (8). İvmelenme ve süratin geliştirilmesi, sprint ile bağlantılı olan fiziksel, metabolik ve nörolojik öğelerin artırılması ile sağlanır (9). Kısa sürede maksimum koşusu hızına ulaşma yeteneği atletizm, futbol, ragbi ve amerikan futbolu gibi spor dallarında başarının önemli bir belirleyicisidir (10). Vücut ağırlığı ve makineler ile yapılan yüksek yoğunluklu dayanıklılık çalışmaları kalçaların, guadrisepslerin ve diz arkasındaki kırışlerin adale sisteminin dayanıklılığını artırabilir (11) ve dolayısıyla bir sporcunun ivmelenmesini ve maksimum koşu hızını artırır (12). Kort sporları (örneğin basketbol, voleybol, hentbol) ve saha sporları (örn. futbol, saha hokeyi) gibi aralıklı, yüksek yoğunluklu takım sporları zindelik, beceriler, takım oyunları, taktikler, stratejiler ve motivasyonla ilgili özelliklerin bir kombinasyonunu gerektiren birçok karmaşık yapıya sahiptir. Takım sporcuları için ivmelenmenin pist koşucuları ile karşılaştırıldıklarında ivmelenme süresinin daha kısa olduğu ileri sürülmektedir (13). Maksimum sürate daha erken ulaşmanın veya daha büyük ivmelenmeye sahip olmanın birçok sporda belirgin avantajları vardır. Takım sporlarındaki sporcuların koşma biçimlerinin pist atletlerinden farklı olduğu, takım sporcularının koşularında nispeten daha düşük yerçekimi merkezli olduğu, düzelmeye daha az eğilim göstermesi ve daha az diz kaldırma içerdiği ileri sürülmektedir (14). Futbolda sürat oldukça kompleks olabilmektedir. Koşma hızından daha fazlasını gerektirir. Çabuk tepki sürati 10-15 m. içinde hızlı ivmelenme iyi sürat dayanıklılığı topa sahip olmadaki sürat adım hızı veya çabukluk, çabuk yön değiştirme yeteneği önemlidir. İyi bir futbol sürat antrenman programı kas fibrillerinin verimliliğini geliştirir ve daha hızlı yapar. Bu yüzden futbolda sürat antrenmanının bir hedefi sprint gücünü artırmak ivmelenme ve tepki sürati olmalıdır. Futbolcular, düz bir çizgide nadiren 50 m. den daha fazla sprint yaparlar. Futbol çoklu sprint sporudur ve 90 dk. boyunca birden çok sprint yapma durumu ortaya çıkmaktadır (15). Çalışmamızın amacı aktif futbol oynayan sporcularda tüm vücut titreşim antrenmanlarının ivmelenme üzerine akut etkisini ortaya koymaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Futbol

Futbol, milyonlarca insanı, en zor iklim şartları altında bile, statlara çeken çok güzel, güzel olduğu kadar da dürüst ve üstün teknikte oynandığında kalitesi daha da artan bir spor dalı olmuştur (16). Gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde bu ilgi futbolu, okullara ve kulüplere taşıyarak yaşamın bir parçası haline getirmiştir (17). Günümüzdeki futbol eğilimi ise daha karmaşık teknik becerilere, taktiksel düşünmedeki gelişmeye ve fiziksel olanaklardaki artışa dayanmaktadır (18).

Futbol oyunu, oyun içinde çabuk karar vermeyi ve taktik görevlerin yerine getirilişinde sorumluluk isteyen davranışları gerektiren bir oyundur. Takımın her mevkiinde oynayan oyuncuların, futbol bilgileri ve taktik deneyimleri başarı açısından çok önemlidir. Futbolcu, sahaya çıktığında, oyun içinde karşılaşılan beklenmedik ve önceden hazırlığı yapılmamış pozisyonlarda ve rakibin baskısı altında, ani ve doğru tepkilerini ortaya koymak zorunda olduğu gibi aynı şekilde rakibini baskı altında tutmalı ve sürpriz pozisyonlarla karşı karşıya bırakıp şaşırtmalıdır. Bu özellikler ancak bütün olasılıkları göz önünde tutan geniş kapsamlı ve ayrıntılı olarak hazırlanmış antrenman programlarının ciddi ve titiz bir şekilde uygulanması ile kazanılır. Bu tür antrenmanlar, bir yandan futbolcunun kondisyonunu ve futbol kapasitesini yükseltirken, diğer yandan yaratıcılık yeteneğini de geliştirirler (19).

Futbolcuların başarıları ve verimlilikleri birçok faktöre bağlıdır. Futbol, yüksek şiddeti, aralıklı yüklenmeleri, dayanıklılığı, çabuk sprintleri, top becerilerini, koordinasyonu, istikrarlı karar vermeyi ve dengeyi kapsamına alan bir spor dalıdır (20). Birbirinden farklı olarak art arda düzensiz aralıklarla yapılan hareketlerin sporcuların aerobik, anaerobik, kuvvet, güç, koordinasyon, sürat gibi birçok özelliğine etkilediği bilinmektedir.

Futbol oyunu, oyuncunun teknik, taktik, özelliklerinin yanı sıra antropometrik ve fizyolojik uygunluğuyla direk ilişkilidir. Bu ilişkilerin daha iyi belirlenmesi amacıyla, oyuncuların oyun esnasındaki hareketleri incelenmiş, bu hareketler futbolcuların fizyolojik profilinin belirlenmesinde önemli bir etken olmuştur (21).

Farklı spor dallarında yer alan yarışmacıların karakteristik yapılarını tanımlayabilmek için çok geniş araştırmalar yapılmaktadır. Böylece araştırmacılar üst düzeydeki sporcuların başarılı olmaları için gerekli olacak fiziksel, fizyolojik ve psikolojik değerlerini tanımlamaya çalışmışlardır. Doğal olarak bu durum ferdi sporlara nazaran futbol gibi takım sporlarında yer alan birçok sporcunun olması nedeniyle biraz daha karmaşıktır (22).

Yarış, eğlence ve kariyer için oynanabildiği gibi vücut kompozisyonu ve rekreasyonel hedefler açısından ideal vücut ölçülerini yakalama amacıyla da oynanmaktadır. Futbolu da içine alan birçok spor dalı belli fiziksel karakteristikler ve vücut kompozisyonu gerektirir. Futbol 90 dakikalık periyot içinde düşük seviyeli aktivitelerin yayılmış olduğu yoğun egzersiz periyodlarını içeren bir dayanıklılık sporudur. Oyuncu performansında, oyuncunun vücut fizyolojisi ve yapısı (ekstremiteler uzunlukları, çevreleri ve birbirlerine oranları) kadar yapılan sporun vücut yapısına uygunluğu da önemlidir. Futbolda dâhil olmak üzere birçok spor dalında, vücut kompozisyonunun performansa ve başarıya yaptığı etkiler, çokça araştırılmıştır. Futbolcularda vücut kompozisyonu, takım ve mevkilere göre değişebilir (23).

Performansı etkileyen diğer bir boyut ise takım oyunudur. Takım sporlarında performans bireysel verimin toplamı ile ölçülmemekte, tüm verim öğelerinin bütünlüğü ile oluşmaktadır. Futbol on bir kişilik bir takım ile oynanır. Bu on bir kişi savunma ve hücum olarak iki gruba ayrılır. Bu iki gruba dâhil olan başka bir grup daha vardır bu yeni gruptakiler bazen hücum oyuncularına destek verirken bazen de savunmayı destekler, bunlara ise orta saha oyuncuları denir. Bu üç gruba birde kaleci eklendiğinde grup sayısı dörde çıkar. Bu ise bize bir futbol takımında, birbirinden farklı özelliklere sahip en az dört grup olduğunu göstermektedir. Bu gruplar oyun sırasında birbirlerinin görevini üzerlerine alabilecek niteliklere sahip olmalıdırlar.

Bunun yanında farklı mevkilerin gerektirdiği özellikler sadece oyun stili ve şeklinden ibaret değildir. Çünkü farklı mevkiler farklı kişilik özellikleri gerektirmektedir.

Ayrıca sahada on bir futbolcu olmasına karşın yedekleriyle birlikte bir futbol takımı 20–25 kişilik bir kadroya sahiptir. Yani takım içinde, takıma girebilmek için büyük bir çekişme vardır. Kısacası bireysel ve toplu başarıya ulaşabilmek için, hem iş bölümü hem de işbirliği yapılmalıdır. Bu da bize, bir futbol takımında grup yapısı ve süreçlerin ne kadar karmaşık olduğunu gösterir (24).

Diğer spor dallarında olduğu gibi futbolda da bedensel aktif antrenman yani motorik özelliklerin geliştirilmesine yönelik antrenman ön plandadır. Etkili bir antrenman, kişinin yapısına uygun olan fiziksel yöntemlerin kullanılmasına, ayrıca spor dalının fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarına dayanmalıdır (25).

Futbolculara uygulanan antrenman programının amacı ise, onların fiziksel ve fizyolojik verimini geliştirmektir (26, 27).

Sporcunun veriminin artması, antrenmanda ulaşılan çalışmanın niceliği ve niteliğinin doğrudan bir sonucudur (28).

Böylece, teknik ve taktik antrenmanların yanı sıra aerobik ve anaerobik güç, sürat, dayanıklılık, vücut yağ oranı, esneklik, koordinasyon ve beceri başarıyı temelinden etkileyen elementlerdir.

Bu özelliklerin futbolcuların yetenekleri ile takımın performans düzeyini belirlemede antrenörlerin elinde bulunabilecek önemli bilgilerdir (29, 30).

Bu nedenle, futbolcular antrenmanlarda kendi atletik yapılarını en uygun düzeyde kullanabilmek ve mevkisi ne olursa olsun her alanda oynayabilecek düzeye ulaşma için hazırlanmalıdır. Oyuna ait temel beceriler, antrenmanlar esnasında fazla tekrar edilerek maçlarda etkili bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır. Beceri ve taktiksel açıdan antrenmanlar, fiziksel ve fizyolojik uyarı sağlayabilmelidir. Tam bir hazırlık için, oyuncular mevkilerine göre de çalışmalıdır. Bunların yanı sıra, müsabakaya doğru mental yaklaşımda çok önemlidir. Antrenmanların rutin olarak ısınma, koşular, istasyon çalışmaları, beceri çalışmaları, diriller, oyun ve toparlanmadan oluşmasında fayda vardır (22).

### **2.1.1. Futbolun Özellikleri**

-Futbol bir karşıtlar oyunudur.

-Atlama, sıçrama ve yön değiştirme gibi vücut dengesinin önem taşıdığı değişik hareketlerle oynanan bir oyundur.

-Oluşan sürpriz pozisyonlara uyum göstererek doğru tercihlere ihtiyaç duyulan, anında doğru karar vermeyi gerektiren bir oyundur.

-Oyun boyunca harcanan enerjinin dengeli bir şekilde oyun zamanına dağıtılmasının önem taşıdığı bir oyundur.

-Topla yapılan hareketler kadar, topsuz hareketlerinde gol yememek amacıyla yapılmasının gerektiği bir oyundur.

-Oyun alanında rakibe sayıca üstünlük sağlanması gerekti bir oyundur.

-Oynayanların oyun alanı içinde yaptıkları ya da yapamadıkları ile ilgili olarak, seyredenlerin de sayısız alternatifler geliştirebildiği bir oyundur.

-Oyun alanı içerisinde yer alan aynı takıma mensup sporcuların müşterek amaçlar doğrultusunda ortak davranışlar sergilemek zorunda olduğu bir oyundur.

-Her oyuncunun zihni yeteneklerini kullanarak hareketlilik, denge ve elastikiyet gibi sahip oldukları kişisel özelliklerini, gelişen sürpriz pozisyonlara uydurması gereken bir oyundur.

Futbolun dünya çapında bu kadar popüler hale gelme sebeplerini ise aşağıda sayacağımız özellikleriyle sıralayabiliriz:

- Futbolda herhangi bir mevsim kısıtlılığı yoktur yıl boyunca oynanabilmektedir.

- Futbol, grup ve takım becerileri yanında kişisel becerileri de geliştirmektedir.

- Futbolda kullanılacak malzemeler, araç ve gereçler daha ucuzdur.

- Futbol öğrenimi kolay bir spordur.

- Oynama alanı bulma açısından avantajlıdır.

- Karmaşık kurallara sahip değildir.

- Heyecanlı ikili mücadeleler, başarılı geçen kombinasyonlar oyunu daha çekici ve ilginç hale getirmektedir.

-Yediden yetmişe geniş kitlelerin seyrine dayandığı için kar aracı olarak kullanılabilir.

-Futbol, oyuncuların yanı sıra seyircilerin de eğlenmelerine olanak sağlamaktadır (31).

### **2.1.2. Futbol ve Sürat**

Motorik parametrelerin bir ögesi olan sürat, futbolda performansı etkileyen önemli bir özelliktir (32). Farklı mesafelerdeki sprintler, birçok sporda olduğu gibi futbolda da önemli bir özelliktir (33, 34).

Süratin birçok spor türünde verimliliği belirleyen önemli bir motor özelliktir. Sürat ve çabukluğu yüksek düzeydeki takımlara ancak sürati, çabukluğu, kuvveti, esnekliği ve fiziksel yapısı gelişmiş futbolcular ile karşı konulabilmektedir (35).

Oyuncunun süratli olması rakibi durdurma, topa sahip olma, topu koruma, gole gitmede kendisi ve takımı için bir avantajdır (36).

Yine futbolda sonucu etkileyen birçok durumun yüksek derecedeki bir sprint anında veya sonrasında çıktığı da belirtilmektedir (37).

Sürati belirleyen kas fibrillerinin kalıtsal olduğu bilinmektedir. Fakat buna rağmen sporcuların antrenmanlarla ve özel çalışmalarla sürat özelliklerinin geliştirebilecekleri unutulmamalıdır. Bazı antrenman bilimcilerine göre süratin genel olarak %10-15 geliştirilebileceği öne sürülmektedir. Birçok kereler girişilen mücadelelerin milim saliselerle kazanıldığı düşünülürse bu geliştirilebilir olan % 10-29 değerinin çok önemli ve büyük bir değerler olduğu kendiliğinden ortaya çıkar (38).

Futbol oyununda, çeşitli psikolojik, zihinsel, fizyolojik, koordinatif teknik-taktik özelliklerin yanında kondisyonel özelliklerin gelişmiş olmasına da ihtiyaç duyulur. Futbol oyuncularının kondisyonel özellikleri kapsamında, sprint yeteneği yüksek oyuncuların futbol maçında önemli ve etkili role sahip olduğu söylenebilir (39).

Futbolda sürat sadece diğer sporlara göre değil, kendi içindeki mevkilere göre de farklılıklar gösterebilir. Futbol oyuncularının 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 sn civarındadır. Maç içindeki toplam sprint mesafesi ise 0.3 km civarındadır (36,40).

ise, maç sırasında maksimal sprint mesafesinin 20 ile 30 m arasında değiştiğini, futbolcuların yaklaşık 100 defa sürat koşusu yaptıklarını belirtmektedir. Günümüz futbolcusunun performansının en önemli parçalarından biri maçın başından sonuna

kadar mümkün olduğunca düz veya farklı yönlerde yüksek hızlarda kısa mesafe koşuları yapabilmektedir. Kısa mesafelerde ve kısa zamanda hızlanma yeteneği rakipten topun kapılması veya rakibin topa sahip olmasının engellenmesi sırasında önemlidir (41).

Sprint zaman iyi olan futbolcular, bir futbol maçında önemli ve etkili bir role sahiptirler. Daha iyi sprint zamanına sahip bir futbolcunun hareket sırasında 0,03 s kadar bir zaman avantajını, topla mesafe olarak daha önce ve önde ulaşabilmesi bakımından çok önemli olduğu söylenebilir (37).

Müsabaka esnasında bir futbolcunun ani çıkışı, düz veya yön değiştirmeli yüksek şiddetli koşuları ve sıçramaları, sürat ve kuvvet özelliklerinin gelişmiş olmasına bağlıdır (42).

Sürat incelendiğinde reaksiyon ve hareket süreleri önem taşımaktadır. Hareket süresinin kas gücünün artırılması ile artabileceği bilinmektedir. Çabuk kuvvet de sürate etki eden bir faktördür (43).

Futbolda daha çabuk hareketlenmek ve süratlenmek için bacak ve diz kuvvetini geliştirici antrenmanlara ihtiyaç duyulmaktadır (44).

Sprint performansı kas kuvvetine büyük oranda bağlıdır. Kalça, diz ve ayak bileği bükücü ve gerici kuvvet düzeyleri sprint performansında özel önem taşırlar. Koşu sürati ile kesin bağlantısı olan sıçramaların kas kuvvet ve gücünün tespit edilmesinde kullanıldığı bilinmektedir (45).

### **2.1.3. Futbolcu İçin Bölümsel Sürat Yetilerinin Önemi**

Genel olarak sürat; çeşitli bölümsel yetileriyle futbola özgü verim yetisinin en önemli bileşenlerinden birisini oluşturmaktadır. Çok iyi oynayan oyuncular, sadece üst düzeyde teknik-taktik özellikler göstermekle kalmamakta, aynı zamanda çok gelişmiş sürat yetilerini gösterme özelliklidir.

Hem hücumda, hem savunmada sürat çoğu zaman yengi ya da yenilgiyi belirleyici olabilmektir. Savunma ve hücum oyuncularının; “bir adım önde olması”, “ayağını erken sokması”, “çabuk olarak pozisyon yaratması” çoğu zaman, oyunun kaderini değiştirecek bir golü atmaya ya da önlemeyi sağlamaktadır. Evrensel bir yaklaşımla, karşılaşmanın akışını ve hızını yükseltme eğilimlerine bağlı olarak, sürate ve onun bölümsel özelliklerine olan gereksinimler artmaktadır. Bu durum; en uygun bir gelişim düzeyi



için ön koşul olarak; sürat belirleyici etmenlere ilişkin doğru bilgilenmeyi gerektirmektedir (46).

## **2.2. Sürat**

İnsanın kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilmesine sürat denir. Hareketlerin mümkün olduğu kadar büyük bir hızda yapılması ve vücudu veya vücudun bir kısmını hızlı bir şekilde hareket ettirme yeteneği olarak da tanımlanmaktadır (47).

Sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği veya hareketlerini mümkün olduğu kadar yüksek bir hızda uygulaması uygulama yeteneği olarak tanımlanır (48).

### **2.2.1. Sürat Kavramı ve Tanımlar**

Sürat, spor bilim dünyasında en karmaşık konulardan biridir. Sürat için gerekli olan fiziksel yapı, bugüne kadar optimal olarak tarif edilmiş değildir. Bazı spor dallarında o spor dalı için vazgeçilmez ve en önemli özelliklerden biridir. Sürati oluşturan elementlerin yeterli varlığa sahip olmaması ve sürati etkileyen diğer elementler süratin gerektirdiği düzeyde olmaması sağlar.

Özellikle fonksiyonlar açısından değişiklik göstermelerine rağmen sürat her spor branşının meydana gelmesini sağlayan unsurlardan biridir. Sürat, en çabuk mesafe içinde hareket etme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (49).

Sürat, sadece vücudun bir yerden bir yere hareket ettirmekten oluşmaz, temel anlamıyla Vücudun bir ya da birkaç organın hareket esnasındaki oluşturduğu sürattir.

Örnek olarak boksörün yumruk atmadaki sürati, bir voleybolcunun smaç yaparken kolunun sürati verilebilir (50).

Sürat aynı zamanda yeni bir etki sebebidir. Hareket için süre ne kadar kısa ise sürat o kadar yüksektir.

Süratin tekniğin yanı sıra kuvvetle hem de çabuk kuvvetle ve çabuklukla yakın ilgisi vardır. Sürat bir kütleyle, bir kuvvetin etkilemesi sonucunda doğar. Süratin kuvvete olan bağımlılığı direk bağımlılıktır. Çünkü sürat, kuvvet olmadan geliştirilemez. Eğer sporcunun azami hızının geliştirilmesi isteniyorsa büyük kuvvetleri de geliştirilebilecek durumda olması gerekir. Burada erişilen hız yüksekliği kuvvetin etkisine bağlıdır. Bu da

nesnenin hızı ile nesnenin ağırlığının çarpımıdır. (metre x kg/sn). Azami hareket hızları sadece dış dirençlerle yapılan hareketlerde mümkündür.

Dış dirençler arttıkça hareket hızı azalır. Bu açıdan dinamik ve statik maksimal kuvvet seviyesine göre kaliteli sprinterin verimi belirlenemez. Verim artışında çabuk kuvvetin etkisi önem kazanır.

Devir sürat sporlarında uyarı sonucunda kasılıp gevşeme süreci yüksek frekansla olur. Buna göre merkezi sinir sisteminin arka arkaya çabuk tekrarlanan ve patlayıcı olarak mümkün olduğu kadar çok kas gurubu harekete geçirici yüksek frekanslı uyarılar vermesi gerekmektedir. Bu sinir sistemi ve kassal ilişkinin bir arada oluşturdukları hareketlilik yeteneğine bağlıdır. Burada kasılma ve gevşeme çabuk olarak değişmektedir.

Sürat özelliğinin biçimsel farklılıkları( reaksiyon süresi, hareket hızı, hareket frekansı) sürekli bir metodik geçerlilik ortaya koyarlar (51).

Sürat ve reaksiyon sporcularının başarılarını arttıran özelliklerdir. Sürat performansın temel özelliklerinden birisidir (47).

### **2.2.2. Sürat Bileşenleri**

-Reaksiyon zamanı.

-Hareket zamanı.

-Maksimal sürat.

-Süratte devamlılık.

#### **2.2.2.1. Reaksiyon Zamanı**

Reaksiyon zamanı da kalıtsaldır. Reaksiyon zamanı bir uyarı ve kasın ilk hareketi ya da uygulanan ilk hareketi arasındaki zamanı anlatır (52).

Birçok spor dalında bir uyarıya cevap vermek için uygulanan beceri olarak tanımlanır. Bu uyarı bir sprinterin çıkış takozunda tabanca sesini beklerken olduğu gibi işitsel ya da bir boksörün rakibin yumruğundan kaçması gibi görsel bir uyarıya reaksiyon göstermesi şeklinde karşımıza çıkabilir (53).

Fizyolojik açıdan bakıldığında reaksiyon süresi beş bileşenden oluşur. Bunlar;

-Duyu siniri seviyesinde uyarının görünüşü.

- Uyaranın MSS'ye ilerlemesi.
- Sinir yoluyla uyaranın ilerlemesi ve etken bir uyarı oluşturulması.
- Uyaranın MSS'den kasa iletilmesi.
- Mekanik bir iş uygulamak için kasın uyarılması.

Yukarıdaki beş aşama içerisinde zamanın çoğu üçüncü aşama yani “sinir yoluyla uyaranın ilerlemesi ve etken bir uyarı oluşturulması” aşamasında. Sporda reaksiyon zamanı hem basit ve karmaşık ya da seçici olmak zorundadır. Basit reaksiyon, önceden bilinen bir sinyale bilinçli olarak önceden belirlenmiş cevabı vermektir (örneğin; sprint çıkışında tabancanın patlaması). Diğer taraftan, seçici ya da karmaşık reaksiyon süresi, kişinin birden fazla uyaran aldığı ve bunların arasından bir tanesini seçmesini anlatır. Karmaşık reaksiyon zamanı belirgin bir şekilde daha yavaştır ve seçenek sayısı arttıkça reaksiyon süresi uzar. Reaksiyon zamanı bir uyarana bilinçsiz olarak verilen tepki olan refleksten ayrılmalıdır (Örneğin; dışarıdan gelen bir temas tendon refleksi). Reaksiyon zamanı birçok sporda belirleyici faktördür ve sporcular uygun bir antrenman programı ile reaksiyon sürelerini geliştirebilirler (52).

#### **2.2.2.2. Hareket Zamanı**

Sporcunun ilk hareketi ile bitiş hareketi arasındaki geçen zamanıdır. Hareket zamanı, ivmelenme hızı, ortalama hız ve maksimum hız gibi elementleri içerir.

-İvmelenme hızı: Süratte meydana gelen değişimdir İvmeleme hızı:  $m/sndir.$

-Siprint hız: Hareket hızının hesaplanarak metreye bölümü ile elde edilir. Ortalama hız =  $m/sndir.$

-Maksimum hız: Her hangi bir mesafe koşulurken ulaşılabilen en yüksek hızdır.

#### **2.2.2.3. Maksimal Sürat**

Maksimal sürat sprint branşlarının en önemli ögesidir. Bununla birlikte yüksek düzeyde performansın yüksek maksimal sürat ile yapılacağı kabul edilmektedir. Bir başka deyişle yüksek düzeyde bir performans ancak yüksek maksimal sürat değerleri ile sağlanabilir. Ancak yüksek sürat iyi bir performansın garantisi değildir.

#### 2.2.2.4. Süratte Devamlılık

Elde edilen koşu sırasında ulaşılan hızın mümkün olduğu kadar uzun süre korunması gerekmektedir. Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi ne reaksiyon zamanı, ne ivmelenme nede maksimal sürat performansla her zaman ilişki göstermez. Ancak süratte devamlılık, her zaman performansla ilişki göstermektedir (51).

#### 2.2.3. Sürati Etkileyen Faktörler

Sürat yeteneği birçok farklı etmeden etkilenmektedir. Bu etmenler;

1. Kalıtım.
2. Reaksiyon süresi.
3. Adım uzunluğu ve sıklığı.
4. Sporcunun dış direncin üstesinden gelebilme yeteneği.
5. Yorgunluk.
6. Gevşeme.
7. Teknik.
8. Konsantrasyon.
9. İrade gücü.
10. Kas esnekliği.
11. Kas dengesini içeren özel etmenlerdir.

##### 2.2.3.1. Kalıtım

Olağan dışı yeteneklere sahip olmayan sporcularda uygun antrenman sonrası kuvvet ve dayanıklılıkta ulaşılan olağan üstü gelişmelerle karşılaştırıldığında sürat kalıtım tarafından belirlenir ve daha fazla doğal yetenek gerektirir. Bundan dolayı, sinirsel işlemlerin hareketliliği, uyarılma ve inhibisyon arasındaki değişim ve düzenli sinir kas koordinasyon yapısı yüksek bir hareket frekansına sebep olabilir. İlave olarak sinirsel uyarıların yoğunluğu ve sıklığı yüksek sürate ulaşmada belirleyici etmenleri temsil eder.

Kalıtımsal etmenlerden iskelet kasının özelliği sürat potansiyeli açısından sınırlayıcı bir faktördür. Bu yavaş kasılan kas lifi tipi (kırmızı kas) ve hızlı kasılan kas lifi tipinin

(beyaz kas) oranı ve dağılımındaki farklılıkları gösterir. Bir sprinter için büyük kazanç olan beyaz kas lifleri kırmızı kas lifi tipinden daha hızlı kasılırlar. De Vries'e göre ulaşılabilen maksimum sürat kapasitesi asıl kas dokunun sürati tarafından sınırlandırılır. Kalıtım, genetik olarak hızlı hareketlerin yapılmasında önemli bir faktör olarak ileri sürülmektedir (52).

### **2.2.3.2. Reaksiyon süresi**

Reaksiyon süresi, bir organizmanın belirli bir uyarana ne kadar hızlı yanıt/karşılık verebildiğinin bir ölçüsüdür. Reaksiyon süresinin birçok faktörden etkilendiği görülmektedir. Bu faktörler yaş, cinsiyet, fiziksel olarak iyi olma durumu, yorgunluk, dikkatin dağınık olması, alkol, kişilik yapısı ve uyarının şekli (görsel, işitsel ya da taktil) (54).

### **2.2.3.3. Adım Uzunluğu ve Sıklığı**

Adım uzunluğu ve sıklığı sürati belirleyen faktörlerden biridir. Sürati geliştirmek için sporcu bu parametrelerden birini ya da ikisini birden geliştirmek zorundadır (55).

Adım uzunluğu kalçanın her adımda aldığı yolu göstermektedir (yatay ekseninde). Uzun adım alabilme yeteneği sporcunun potansiyel olarak daha hızlı ilerlemesine izin verecektir (56, 57). İdeal adım uzunluğuna ulaşılması potansiyel maksimal sürate ulaşmanın önemli bir bölümüdür. İdealin üzerindeki ve altındaki adım uzunlukları kısa mesafede maksimal sürate ulaşılmasında ters yönde etki yapabilir (58).

Adım frekansı ise birim zamanda ayağın yere temas sayısını ya da başka bir deyişle birim zamanda atılan adım sayısını gösterir. Daha hızlı adım alınması potansiyel olarak sporcunun hedefine daha hızlı ulaşmasına izin verir.

Bu niteliklerin her ikisi de antrene edilebilir. Bunula birlikte akılda tutmak gerekir ki, bu özelliklerin gereğinden fazla geliştirilmesi istenilen amaca ulaşılmasına destek vermeyebilir. Örneğin; belirli bir noktadan sonra daha büyük adım uzunluğu sporcuyla yavaşlatacaktır. Çünkü sporcu gereğinden fazla büyük adım attığı için fren yapmak zorunda kalacaktır. Adım uzunlukları optimal hale getirilmiş elit sprinterler süratlerini geliştirmek için adım frekanslarını geliştirmeye odaklanırlar. Elit sprinter olmayan sporcular için bu iki özellik arasında optimal bir ilişki kurulmaya çalışılmalıdır (56), (57). Süratte istenilen seviyeye gelmesindeki aşamalardan biri adım uzunluğunun artırılması ve aynı adım sıklığının korunmasıdır (58).

#### **2.2.3.4. Dış Direncin Üstesinden Gelebilme Yeteneği**

Çoğu sporda bir kasın kasılma kuvveti ya da bir sporcunun kuvvet uygulama kapasitesi olan güç, hızlı hareketlerin uygulanmasında belirleyici bir etmendir. Antrenman ve sportif müsabaka sırasında hızlı hareketler sırasında sporculara dış direnç yer çekimi kuvveti, kullanılan donanım, çevre (su, rüzgâr, kar) ve rakiplerden gelir. Bu karşı kuvvetleri elemine etmek sporcuların güçlerini artırır, böylece kas kasılmasındaki artmış olan kuvvet hızlanma becerisinin artmasını sağlayabilir.

Bir sporcu sık sık bir beceriyi hızlı ve aynı yapıda uzun süre tekrarlamak zorundadır. Sonuç olarak sprinterler antrenmanda çabuk ama sürekli iş üretme olanağı sağlayan kassal dayanıklılıklarını artıran çalışmalarla güç gelişimini tamamlamalıdır (52).

#### **2.2.3.5. Yorgunluk**

Bir dizi takım ve bireysel sporlar uzun zamanlı periyotlarda oynanırlar (örneğin; futbol, tenis, beysbol). Bir müsabaka ya da yarışmada sporcular sadece süratle konsantre olmanın dışında devam eden ve değişen fiziksel ihtiyaçlarına da konsantre olmaya ihtiyaç duyacaklardır. Bir sporcunun sürat ve dayanıklılık alanındaki fiziksel yeterlilik durumu bir müsabaka sırasında onun sprinti devam ettirebilme yeteneğini belirleyecektir. Burada her spor için fiziksel yeterliliğin özel olduğunu vurgulamak gerekir. Örneğin, tenis ve beysbol sporlarının her ikisi de 2 saati aşan sürelerde oynanan ve hem düz hem de yanlara kısa sprintsleri içeren sportlardır. Her ikisi de çabukluk, rotasyonel hareketlerle vuruş ve fırlatmayı gerektirir. Bununla birlikte tenis oyuncuları daha uzun mesafeleri düşük ve orta yoğunlukta bir yüklenmeyle kat ederler ve dikkate değer bir şekilde daha fazla rotasyonel hareketler yaparlar. Bu nedenle tenis oyuncuları için ilerleyen müsabaka sırasında genel yorgunluğun erken oluşmasından kaçınmak için aerobik yeterlilik de önemlidir. Bunun aksine, beysbol oyuncusu için aerobik kondisyon ihtiyacı göz ardı edilebilir. Beyzbol oyuncusu oyunun çoğunda hem maksimal yoğunluklarda hem de neredeyse hiç yüklenme yapmadan dinlenir. Bu nedenle bu sporcular için fiziksel yeterlilik en iyi maksimal altı çalışmalardan (dayanıklılık antrenmanı) ziyade maksimal yoğunlukta çalışma yüklerinin artırılması (sprint) ile geliştirilir (59).

Yorgunluk sürat yeteneğini olumsuz yönde etkileyen etmenlerden biridir. Yorgunluğun oluşumu ve koşu hızındaki bir düşüş sık sık sadece enerji kaynaklarının bitmesinin bir sonucu olarak görülmekte ve merkezi sinir sisteminde oluşan baskılayıcı süreçler

dikkate alınmamaktadır. Merkezi sinir sistemindeki baskılayıcı etkenler sadece sinir uyarılarının etkisini değil uyarıların sıklığını ve süresini de düşürür (60).

### 2.2.3.6. Gevşeme

Sürat yeteneğinin geliştirilmesinde seviye ilerledikçe daha ayrıntılı değerlendirmeler yapılmalı ve o doğrultuda çalışmalar yapılmalıdır. Gevşeme yeteneği de bu doğrultuda çalışılması gereken özelliklerden biridir.

Sprint sırasında gevşemiş sprinterler daha iyi sonuç elde ederler. Kasın kasılmaya başlaması ve hızlı bir şekilde kasılmayı devam ettirmesi sprintin temelidir. Bu kasılmanın hızı ve kuvvetini engelleyen gerilim olmadan ikinci bir kasılmanın gerçekleşmesine izin verir.

Gevşeme muhtemelen kalıtsal ya da genetik faktörlere sahiptir. Ancak, antrenman sürecinde desteklenerek iyileştirilebilir. Öğrenilen her hangi bir süreç gibi (gevşeme için ikinci yapı olan) gevşeme de sprintler sırasında konsantre olunarak alıştırmalar yapılmalıdır. Sporcu her iki kas grubu ve bütün vücudun gevşemesi üzerine yoğunlaşmak olmalıdır. Bu günlük sprintlerin bir bölümünde olabilir.

Gevşemek için ikinci bir etken daha vardır. Bu sprint sürecini ve yarışı gözünde canlandırarak gevşemeyi öğrenmeyi içerir (bütün olaylarda yararlıdır). Pozitif algılamadaki iyi bir performans yarış gerilimi, kaygı ve herhangi bir korkuyu azaltır.

Prosedür çok az değişir, ama özellikle yarışmadan önce ya da yarışma günü aşağıdaki gibi uygulanabilir.

- Uzanmak için rahat ve sessiz bir yer bulun.
- Ayaklarınızla başlayın.
- Tüm kas gruplarınızı kasın ve gevşetin (baştan ayak parmağına ya da ayak parmağından başa değişebilir).
- Tüm vücudu gevşetin.
- Isınmadan bitiş çizgisine kadar tüm yarış uygulamalarını pozitif bir bakış açısı ile gözünüzde canlandırın (61).

### **2.2.3.7. Teknik**

Etkili bir koşu tekniği uyaran ve beyindeki baskılayıcı süreçlerin ilişkisine bağlı olarak oluşan koordinasyonla ortaya çıkar. Sprintteki sinir sistemi süreçleri, tekrar edilen tek tip yapılar dinamik ve gerektiğinde değişikliklere izin verebilecek şekilde esnek olmalıdır (60). Sprint sırasında doğru teknik birbiri ardına tekrarlanmak zorundadır. Yanlış teknik kafa karışıklık yaratır ve ilerlemeyi yavaşlatır. Herhangi bir yanlış tekniğin düzeltilmesi haftalar alabilir. Bu nedenle başlangıçta ve yorgunluk oluşmadan teknik üzerinde zihinsel ve fiziksel olarak çalışmak önemlidir. Yorgunluk sinir kas uyumu gerektiren hareketlerde zıt yönde bir etki yaratır. Görüntüleme tekniği doğru hareketin öğrenilmesinde güçlü bir yöntemdir (62).

### **2.2.3.8. Konsantrasyon**

Konsantrasyon bir kişinin kendi en iyisini uygulayabilmesi için temeldir. Konsantrasyonun en önemli bileşeni, verilen görev üzerine odaklanılabilmesi ve dışarıdan ve içeriden gelecek diğer uyaranlar tarafından etkilenilmemesidir. Sporçunun konsantrasyon becerileri üzerine uzmanlaşmaması performansını neredeyse daima olumsuz etkileyecektir. Örneğin; bir sprinter koşu sırasında dikkatini yanındakilerin koşu teknikleri, yavaşlama nedenleri, seyirci ya da etraftaki diğer sporculara vermek yerine süratini devam ettirebilmek için kollarını sallamaya devam etmek ve omuzlarını gevşek bırakmak ya da bitiş çizgisinin az ötesindeki bir objeyi geçmeye çalışmak gibi şeylere dikkatini vermelidir. Bunun aksini yapması durumunda dikkati dağılacak ve bu dikkat dağınıklığı performansına olumsuz yönde etkiyecektir (63).

### **2.2.3.9. İrade Gücü**

İrade gücü hızlı hareketleri uygulamak için yüksek derecede bir güç olarak görülmektedir.

Sonuç olarak, hareketlilik ve sinir yapının uyum özellikleri, sinir iletilerinin sıklığı ve belirginliği ve güçlü konsantrasyonla hareket sürati belirlenmektedir. İrade gücü ve güçlü konsantrasyon yüksek sürate ulaşmada önemli bir faktördür. Bu nedenle sürat antrenmanında sporcuların psikolojik yapılarının kalitesini artırmak için antrenman içerisine özel bölümler eklenilmesi zorunludur.



### **2.2.3.10. Kas Esnekliği**

Kas elastikiyeti ve agonist ile antagonist kasların sırayla gevşeyebilmeleri yüksek frekanstaki bir hareket ve doğru tekniğe ulaşmada önemlidir. İlave olarak eklem esnekliği, hızlı koşmayı gerektiren herhangi bir sporda önemli olan hareketlerin geniş açılarda (örneğin uzun adım) uygulanması açısından önemlidir. Sonuç olarak sürat antrenmanında günlük olarak özellikle ayak bileği ve kalça için esneklik çalışmalarını içermesi önemlidir (52).

### **2.2.3.11. Kas Dengesi**

Sprintte sporcunun kasları iki temel fonksiyona sahiptir.

- Vücudu hızlandırmak ve bitiş çizgisine doğru yatay bir şekilde ileri doğru itmek.
- Dikey ekseninde yer çekimi kuvvetinin etkisini yok etmektir (64).

Sprintteki öncelikli hareket ettiriciler (diz ekstansörleri, kalça ekstansörleri ve ayak plantar fleksörleri) normal sprint antrenmanının bir sonucu olarak iyi gelişmiş olma eğilimindedir.

Kas dengesi karşılıklı kas gruplarının kuvvetini anlatan yaralanmalardan korunmak ve kasların kasılma ve gevşeme süratının maksimum hale gelmesini garanti eden bir etkidir. Kas dengesizliği sporcuyla yavaşlatabilir ve kolay sakatlanmasına neden olabilir (58).

## **2.4. Süratin Fizyolojik Temelleri**

Bilindiği gibi herhangi bir fiziksel aktivitenin uygulanabilmesi için kas içerisine enerji sağlanmış olmalıdır (65). Antrenmanın yoğunluğuna bağlı olarak vücut ihtiyaç duyduğu enerjiyi farklı enerji kaynaklarından sağlayabilir. Yüklenmenin yoğunluğu ve süresine bağlı olarak devreye fosfojen sistem (adonezin trifosfat [ATP] ve kreatin fosfat [CP]), karbonhidrat ve yağlar devreye girer. Bu enerji kaynaklarının devreye girdiği süreçte O<sub>2</sub> kullanılıp kullanılmamasına bağlı olarak enerji oluşum süreci aerobik ve anaerobik süreç olarak ikiye ayrılır (66).

#### **2.4.1. Sprintte Enerji Sisteminin Katkısı**

Farklı sürelerdeki maksimal sprint alıştırmaları sırasında enerji sistemlerinin katkısını inceleyen bir çok araştırma bulunmaktadır. Literatürdeki enerji sistemlerinin katkılarını ile ilgili raporlardaki dikkate değer değişiklikler metodolojik olarak farklı yöntemler kullanıldığını göstermektedir. Araştırmalar bisiklet üzerinde yapılan 30 saniyelik bir sprint sırasında aerobik enerji sisteminin katkısının % 28 ile 40 arasında olduğunu göstermektedir. Aerobik enerji sisteminin katkısı daha kısa patlayıcı alıştırmalar sırasında ve 12-22 saniye üzerindeki sprintler sırasında yaklaşık % 30 olduğu da dikkat çekicidir. Aynı çalışmada kas metabolizması ve ATP yıkımındaki değişiklikleri ölçülmüş ve anaerobik glikolizis ve alaktik anaerobik süreçlerin katkılarını sırası ile % 47 ve % 22 olarak hesaplanmıştır (67).

#### **2.4.2. Sprint Antrenmanına Fizyolojik Cevaplar**

Sprint alıştırmaları sırasında yorgunluğun kesin sebeplerini hala bilmememize rağmen bilim adamları zirve güç çıktısını birkaç saniyeden daha fazla sürdürmememizin muhtemel sorumlusu olan bir kaç mekanizma belirlemişlerdir.

Net olarak bilinen yorgunluk problemleri sprint için kasların kullanılması ile ilişkilidir. Kas içi olaylar olarak adlandırılan bu olaylar hakkındaki bilgilerimiz 1960'lı yılların ortalarında iğne biyopsisi tekniğinin kullanılmaya başlaması ile son derece gelişmiştir. Bu prosedür lokal anestezi altında küçük bir parçasının çıkarılmasını içermektedir. Sprint öncesi ve sonrası acilen alınan kas örneklerinin karşılaştırılmasıyla performansı olumsuz yönde etkileyebilen birkaç büyük değişiklik belirlemişlerdir. Bunlar;

1. Kasın önemli üçlüde asidik olması (anaerobik glikolizisin uzamasına bağlı olarak laktik asit üretimi). Bilim adamları ve antrenörler tarafından uzun süredir göz önünde bulundurulmuş sprint alıştırmaları sırasında yorgunluğun temel nedeni olan laktik asitin fazla üretilmesi, belirli birkaç enzimin fonksiyonları ve kas kasılmasının asidoz ortamdan dolayı hasar görmesine sebep olmaktadır. Kas içerisindeki hangi mekanizmanın asidoz ortam ve enerji üretim yolu (enerji üreten enzimler) ya da kasılabilen proteinler (kuvvet üreten) tarafından daha şiddetli bir şekilde etkilendiği tartışılmaya devam etmektedir.

2. Kreatin fosfat konsantrasyonunda belirgin bir düşüş olmaktadır. Bu tipik olarak bir sprint çıkışının hemen sonrasında oluşan zirve güç çıktısındaki ilk düşüşle ilişkilidir.

3. Bir sprintin uygulanması için ihtiyaç duyulan hızlı ve seri kas kasılmalarının bir sonucu olarak potasyum iyonlarının kasılan kasta kana aşırı bir şekilde geçmesi. Bu kas içerisindeki potasyumun normal kullanımını sürdürmek için küçük pompaların yetersizliğine bağlanmaktadır. Bu pompaların kapasitesini aşar ve sprint ya da ağırlık antrenmanı gibi yüksek yoğunluklu alıştırma sırasında K<sup>+</sup> oldukça basit bir şekilde her kasılmayla birlikte kasta uzaklaşır. K<sup>+</sup> dokudan uzaklaştığında elektrik sinyallerinin merkezi sinir sisteminden kasta iletilebilme yeteneği hasar görmüştür. Bu yorgunlukla sonuçlanabilir.

4. Alıştırma sırasında kas hücre duvarı içerisinde kalsiyum salınımındaki azalma. Kalsiyum kas fibrillerinin kasılması için gereklidir.

Şu an bütün bu olayların yüksek yoğunluklu alıştırma sırasında yorgunluk oluşumuna katkıda bulunması muhtemel bazı yollar ya da başkalarının olduğu sonucuna varabiliriz. Sadece gelecek çalışmalar yorgunluk sürecindeki son derece önemli mekanizma ya da mekanizmaları belirlememize izin verecektir (59, 68).

#### **2.4.3. Sprint Antrenmanına Uyumlar**

Sprint antrenmanının bir sonucu olarak performanstaki artışlar bir ya da birden fazla değişikliğe dayanmaktadır. Bu değişiklikler;

1. Sporcunun bir kuvvet antrenman programı uygulaması sonucu artmış kuvvetlerin etkisine cevaben bacak kuvveti sık sık artacaktır. Artan bacak kuvveti sırasıyla güç çıktısı ve sprint performans gelişimine yardımcı olacaktır.

2. Antrene edilmiş motor birimler (sinirler ve kas fibrilleri) sprint antrenmanı sonrasında daha büyük bir senkronizasyon içerisinde çalışırlar. Bu sprint alıştırması için fibrillerin bireysel olarak yaptığı katkıyı birleştirerek artırır. Antrenman öncesi ve sonrası değişiklikler bir arabanın mekanik bir ayarlama yapıldıktan sonraki performansına benzer bir durum içermektedir. Sonuç verimin artırılmasıdır.

3. Anaerobik glikolizisde anahtar enzim olan fosfofuruktokinaz (PFK) aktivitesini artırır. Bu basit bir şekilde kasların anaerobik glikolizis süresince enerji sağlama yeteneklerini artırır. Bununla birlikte artmış anaerobik glikolizisin biyokimyasal sonuçlarından biri de artan laktik asit üretimidir.

4. Artan asit yüküyle mücadele mekanizmaları gelişir. Bu mekanizmaları uygun hale getirdiğine inanılan iki değişiklik vardır. İlki, kasların içerisinde tamponlanma

kapasitelerinin artmasıdır. Bu kasların alıştırma sırasında en azından fazladan birkaç saniyesi için artan asidi temizleyebilme yeterliliğidir. İkincisi ise, kas lifinin alıştırma sırasında laktik asidi hücre ve kanın içerisinde dışarıya taşıma yeteneğini artırır. Kas fibrilleri ve enzimlerin bu koruması sporcunun yorgunluk oluşma oranında bir gecikmeye izin verir.

5. Kaslar merkezi sinir sisteminden gelen elektrik sinyallerinin transferinin devam ettirilmesini sağlayan potasyumu koruma yeteneğini artırır. Bu kasılmaların ve yüksek iş çıkışının devamını sağlar.

6. Kasılan kas içerisindeki kalsiyumun kontrolü sprint antrenmanı ile artırılır. Bu kasa gerekli olan kasılma-gevşeme döngüsünü sürdürmede yardımcı olur.

Yorgunluk oluşumunu geciktirmede sporcuya yardım için gelişme sağladığı düşünülen antrenmana herhangi bir uyumu içeren çalışmalar önemlidir.

Yoğun bir sprint antrenmanını takiben kan ve kastaki laktik asit dağılacak ve yaklaşık 30-45 dakika içerisinde normal seviyesine dönecektir. Dahası kas glikojen depoları (karbohidrat) antrenman sonrası yüksek karbonhidrat tüketimini içeren bir diyetle 24 saat içerisinde yeniden doldurulabilir. Bununla birlikte, 24 saat içerisinde tamamına yakını dolmasına rağmen bir çok sporcu için sprint antrenmanını takip eden günlerde olumsuz yönde bir etki oluşturacaktır. Bu her yoğun antrenman sırasında kas liflerinde mikroskopik hasarların oluşması ve antrenman sonrası 24 saatten daha fazla olmayan sürede kendini yenilemesi gibi bir şeydir. Antrenörlerin “merkezi sinir sistemi yaralanması” adını verdikleri bir şey de vardır. Bu fenomen üzerine çok az bilimsel inceleme olmasına rağmen, merkezi sinir sistemi yaralanmasının yoğun bir sprint antrenmanından sonra sinir sisteminin (sprint alıştırmaları sırasında maksimal eforların kontrolünden sorumlu) yenilenmesi için daha uzun bir süreye ihtiyaç duyulabileceği şeklinde görülebilir. Gelecekte bu alanda yapılacak olan araştırmalar bu konuya kesinlik kazandıracaktır. Buna rağmen normal olarak sporcular haftada üç sprint antrenmandan daha fazlasını yapmaktan kaçınmalıdırlar (59).

Özet olarak, oyun ya da sporda özellikle ihtiyaç duyulan sürat tipi öncelikli olarak dikkatli bir şekilde incelenmiş olmalıdır. Sürat antrenman programı hem etkili hem de özelse bu kritik bir durumdur. Sportif oyun sporcuları için hızlanma süratin önemli bir bileşenidir (çok çabuk bir ilk adım ve doğru vücut duruşunun her ikisi de kesin bir şekilde hızlanmayı sağlamanın merkezinde yer alır). Yeni bir antrenman programı

hazırlanırken sprintler arasındaki dinlemeler göz önünde bulundurulması gereken diğer bir önemli faktördür. Yalnızca sürati geliştirmeye yönelik bir antrenmanda kreatin fosfatın tamamen yeniden sentezlenmesine izin verecek kadar uzun bir dinlenme verilmesi gerekecektir. Alternatif olarak, anaerobik kapasiteyi artırmak için antrenman yapıldığında sprintler arasındaki dinlenme aralıkları göreceli olarak kısa tutulabilmelidir. Son olarak her hangi bir sürat antrenmanı kuvvet antrenmanı ve pliometrik antrenmandan yararlanacaktır. Bunların antrenman planının içerisinde dikkatli bir şekilde düzenlenmiş olması gerekir (67).

## 2.5. İvmelenme

İvmelenme oyuncunun minimum zaman miktarı içerisinde maksimum sürate ulaşmasını sağlayan süratteki değişim oranıdır. Maksimum hız oyuncunun koşabileceği maksimum sürattir. Sporcuların başarısı için, etkin bir şekilde maksimum koşu hızına ulaşması ve ivmelenmesi önemlidir. Yüksek hıza ulaşmak için yapılan antrenmanlarda daha çok kuvvet ve kondisyon programları anahtar element durumundadır ve tipik olarak süratin 2 esas ögesini geliştirir. Bunlar ivmelenme ve sürattir (hız). İvmelenme daha önce de bahsettiğimiz gibi hızdaki değişim oranı olarak tanımlanan ve 5 ya da 10 yard (4.572 m ya da 9.144 m) gibi kısa mesafelerde süratli koşu performansının değerlendirilmesiyle sık sık ölçülür (69).

Sürat, belirlenmiş bir mesafedeki hareket oranını kasteder ve genel olarak 40 yard (36.576 m) sürat koşusuyla ölçülür (70, 69). İvmelenme ve süratin geliştirilmesi, sprint ile bağlantılı olan fiziksel, metabolik ve nörolojik öğelerin artırılması ile sağlanır (71). Kısa sürede maksimum koşusu hızına ulaşma yeteneği atletizm, futbol, ragbi ve Amerikan futbolu gibi spor dallarında başarının önemli bir belirleyicisidir (72).

Vücut ağırlığı ve makineler ile yapılan yüksek yoğunluklu dayanıklılık çalışmaları kalçaların, kuadrisepslerin ve diz arkasındaki kırışlerin adale sisteminin dayanıklılığını artırabilir (73) ve dolayısıyla bir sporcunun ivmelenmesini ve maksimum koşu hızını artırır (74). Bazı çalışmalarda sürat koşusunun ivmelenme aşaması esnasında kızak çekme ihazları tarafından üretilen sürat koşusu kinematikiindeki değişiklikler incelendi (75). Çalışmalarda ağırlıklı kızak çekmenin sporcunun uzun adım yürüyüşünü ve uzun adım yürüyüş sıklığını azalttığını, zemin temas süresini artırdığını, gövdenin ileriye doğru duruşunu artırdığını ve uzun adımın zeminle temas aşaması esnasında sporcunun daha alt ekstremitelerin biçimlenmesinde bazı değişiklikleri ortaya koydu (76).

### 2.5.1. İvmelenmenin Aşamaları

Son sürat koşma daha önceden bir dizi aşamayı içerecek şekilde tanımlanmıştır: 0 dan 10 metreye bir ivmelenme aşaması, bir geçiş aşaması ve daha sonra 100 metrelik sürat koşusunda 36 metreden 100 metreye maksimum hız aşaması gibi (77,78). İvmelenmeyi maksimum bir hız aşaması ve bir yavaşlama aşaması tarafından takip edilen ilk 30-50 metrede olma safhası olarak tanımladılar.

### 2.5.2. Spor Branşları Açısından İvmelenme

Kort sporları (örneğin basketbol, voleybol, netbol) ve saha sporları (örn. futbol, saha hokeyi) gibi aralıklı, yüksek yoğunluklu takım sporları zindelik, beceriler, takım oyunları, taktikler, stratejiler ve motivasyonla ilgili özelliklerin bir kombinasyonunu gerektiren birçok karmaşık yapıya sahiptir. Takım sporcuları için ivmelenmenin pist koşucuları ile karşılaştırıldıklarında ivmelenme süresinin daha kısa olduğu ileri sürülmektedir (79).

Maksimum sürate daha erken ulaşmanın veya daha büyük ivmelenmeye sahip olmanın birçok sporda belirgin avantajları vardır. Takım sporlarındaki sporcuların koşma biçimlerinin pist atletlerinden farklı olduğu, takım sporcularının koşularında nispeten daha düşük yerçekimi merkezli olduğu, düzelmeye daha az diz bükülmesi ve daha az diz kaldırma içerdiği ileri sürülmektedir (80).

### 2.6. Futbolda İvmelenme

Topsuz hareket sürati dönüşümsüz ve dönüşümlü hareket süratine ayrılmaktadır. Dönüşümsüz hareket süratinde; küçük sahada yapılan ayrı ayrı eylemler dönüşümlü hareket süratinde ise; ileriye doğru hareket etme ya da koşu hızı olarak tanımlanır. Büyük sahada yapılan çıkma (ivmelenme) ve koşular biçimindeki alan kazandırıcı eylemler söz konusu olmaktadır (81).

Dönüşümsüz hareket sürati ile tepki ve hareket sürati gibi birbiri ile yakın ilişkili olan bölümsel sürat yetileri ile eylem süratinin birlikte adlandırılması anlaşılmaktadır. Topsuz hareket süratinin gerçekleştirilmesi temel olarak dönüşümlü hareket sürati ile sağlanmaktadır.

Dönüşümlü hareket sürati futbola özgü olarak ivmelenme sürati sprintte dayanıklılık ve süratte dayanıklılık biçiminde yeniden ayrıştırılmaktadır.

İvmelenme sürati, ivmelenme ya da sprint kuvveti olarak tanımlanmaktadır. Kendisini yüksek derecede ivmelenme yetisiyle ortaya koyan dönüşümlü sürat bileşenlerin en önemlisidir. Sprintte dayanıklılık, karşılaşma süresinin tamamı boyunca hızlı atak ve yön değiştirmeleri önemli hız yitimleri olmadan tamamlama niteliği olarak tanımlanmaktadır bu nedenle genellikle iyi bir dinlenme yetisi ve yeterince geliştirilmiş temel dayanıklılığa bağlı olmaktadır.

Süratte devamlılık (dayanıklılık) ile maksimal bir süratin olabildiğince uzun süre korunması anlaşılır. Futbolcu için sprinterlerin tersine daha az önem taşımaktadır. Çünkü futbolcu maçta sadece ivmelenme sınırlarını aşmayan mesafeleri koşar (81).

### **2.6.1. Futbolda Sprint Süratinin Önemi**

Sprint sürati; başarılı bir hücum ve savunma yapma, etkili bir ikili mücadele gerçekleştirme ve yaralanmalardan kaçınma (kim daha çabuk rakibinden kurtulur, ya da topla daha çabuk oynar ise rakibinin etkilerinden kolayca kaçınabilmektedir) için çok önem kazanmaktadır. Boşa kaçmalarda ve rakibi geçme sırasında patlayıcı bir çıkışla birlikte eylemi gerçekleştirme çabuk top sürme ve verkaç yapma ile çok sayıda savunma eylemleri sprint süratine bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. Ayrıca başarılı bir orta yapmak için patlayıcı ve çabuk biçimde top sürme ve ivmelenme ile olanaklıdır. Loy (82), tarafından gerçekleştirilen araştırmada; 100 dünya kupası ve avrupa kupası karşılaşmasında atılan gollerin 1/3 ün orta sonrası gerçekleştiği bulunmuştur. Orta sonrası göreceli bir biçimde rakibin engellemelerinin azalması nedeni ile patlatıcı bir biçimde top sürme ve sprintler, hareket ve eylem hızının önemini de artmaktadır. Sprint sürati ikili mücadelelerdeki güçlülük ve etkililiğinde sürdürülmesi açısından önemli olmaktadır. İtalya da yapılan 1990 dünya şampiyonasını kazanan alman milli takımının başarısındaki temel nedenlerinden birisi de üst düzeyde sürat düzeyine bağlı olarak; genel olarak ikili mücadeleleri kazanmalarına bağlanmaktadır.

Futbolda sprint sürati; genel ve özel dayanıklılık verim yetisinin yanında en önemli kondisyoner yetilerden birini oluşturmaktadır (81).

### **2.6.2. Futbolda Sprint Mesafeleri**

Bir karşılaşma sırasında yapılan tüm sprintler ve alınan mesafeler oyuncuya göre değişmektedir. Bazı oyuncular uzun mesafeli sprintler yaparken kısa sprintler ile eylem gerçekleştiren oyuncular da gözükmektedir. Çeşitli karşılaşmaların çözümlenmesi

sonucunda futbolcuların, bir karşılaşma sırasında ortalama olarak 40-100 sprint yaptığını göstermektedir. Bazı koşullarda bu değerlerin üzerine çıktığı da gözükmemektedir. Koşu mesafelerinin incelenmesi, yapılan sprintlerin ortalama uzunluğunun 25 metreye kadar olduğunu göstermektedir. 1988 yılında Almanya da yapılan Avrupa futbol şampiyonasında; ağırlıklı olarak 0-5 m arasında değişen sprintler ile oyun uygulamalarının gerçekleştiği açıkça görülmektedir.

Ayrıca iki kat fazla mesafeli 5-10, 10-20 m arasında uygulanan sprintler ile yaklaşık 5 kat fazla mesafeli 20 m üzerindeki sprintler de gerçekleştirilmiştir.

Yüksek hız ile 20 m üzerinde uygulanan sprintler seyrek olarak kullanılmaktadır. Bu saptama; sprint antrenmanlarının biçimlendirilmesinde önemli bir yol gösterici olmaktadır. Kısa mesafelerde yüksek bir sprint aracılığı ile rakipten kurtulma; 100 m koşu daki ivmelenme bölümü uygulaması gibi gerçekleştirilmemektedir. Diğer bir deyişle de; futbolcular, yüksek bir ivmelenme, hareket sürati ve süratte devamlılık antrenmanını gerçekleştirmek zorunda olan 100 m koşucuları ile karşılaştırılmamalıdır (81).

## **2.7. Topla Hareket Sürati**

Topla hareket sürati genelde, futbolda süratinin koordinatif teknik bileşenlerini oluşturmaktadır.

### **2.7.1. Topla Harket Süratinin Önemi**

Karşılaşma da; oyuncunun her zaman topu alan ve rakip baskısına karşın, en yüksek süratle sürebilmesi, paslaşması ya da şut atması, oyun sonucunu belirlemektedir. Topla hareket sürati bir yandan, süratin ruhsal-bilişsel yetilerini, diğer bir deyişle algılama, karar verme ve tepki süratine, diğer yandan ise topsuz hareket süratine ayrıca da top duyusu ve teknik beceriler gibi koordinatif bileşenlere dayanmaktadır.

Hareket sürati ile hareketin doğruluğu ters orantılıdır. Süratin artışıyla hareketin doğruluğu da azalmaktadır. Ayrıca; dünyanın en iyi takımların çözümlenmeleri, sürekli olarak süratli ve doğru hareket etme durumunda olan, teknik açıdan yetkinleşmiş oyuncuların olduğunu göstermektedir. Buna karşın fiziksel olarak bakılacak olursa; oyuncular doğru ve planlı karşılaşma eylemleri için fazla süratlidirler. Onların ruhsal-bilişsel ve teknik düzeyleri fiziksel verim düzeylerine göre yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda; etkili ve amaca özgü hareket sürati antrenmanının görevi; fiziksel



bileşenlerinin yanı sıra, buna uygun teknik ve ruhsal alan koşulları yaratmaktır. Bu türden uygulama; yalnızca, en yüksek sprint süratiyle gerçekleştirilen bütünleşik teknik taktik ya da oyun biçimleri ile gerçekleştirilebilmektedir. bu uygulama sırasında aşamalı bir yüklenme artışına özen gösterilmelidir. Yüklenmeler oyuncunun o anki düzeyine uymalı ve aşırı yüklenme neden olmamalıdır. Bütün oyun uygulamalarında olabildiğince eşit vücut yapısında eşlerin oluşturulmasına özen gösterilmelidir. Futbolcunun sürati teknik boyutlardan futbolcunun en önemli özelliklerinden birini oluşturmaktadır. Topla hareket sürati süratin bileşenlerinden özellikle tepki sürati ile etki- neden bağlantısı ile birlikte geliştirilmesi zorunluluğuna bağlı olarak özellikle yalıtılmış olarak uygulanmamalıdır (83).

## **2.8. Antrenman**

Antrenman sporcuların gerekli performansı gösterebilmesi için fizyolojik ve psikolojik fonksiyonların uyum sağlayabilmesi ve teknik özellikler ile taktik kapasitenin geliştirilmesine yönelik bireyselleştirilmiş ve sürekli artan uzun süreli sistematik sportif egzersizlerdir. Normalden daha yüksek bir performans seviyesine ulaşabilmek için, insan organizmasının gerçek bir değişime katlanabilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla fiziki ve fizyolojik vasıfları geliştirmek, teorik ve pratik yetenekler kazanmak ve organizmayı belirli ve yüksek bir performans seviyesine getirmek gerekir. Bu amaçla planlı sistemli ve devamlı çalışmalar yapılmalıdır. Antrenmanlar vücutta biyokimyasal ve kardiyorespiratuar sistemlerde değişikliklere neden olur. Bunlar vücut kompozisyonu, kandaki trigliserid, kolesterol seviyesi, kan basıncı ve vücut yağ oranıdır. Spor branşlarında düzenli ve yüklenme şiddeti bilimsel temellere dayalı antrenmanlar ile kuvvet, dayanıklılık, sürat ve esneklik artırılırken vücut kompozisyonu da düzenlenmektedir. Antrenman sporcunun verimliliğini planlı bir şekilde geliştirme hedefini izler (84).

Holmann (84), antrenmanı; “Antrenman, organizmada fonksiyonel ve morfolojik gelişmeler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür” sözleri ile tanımlar. Sevim (85)“e göre ise antrenman “Bedensel ve moral gücün, teknik ve taktik becerilen organik ve psikolojik yüklenmelerle düzeltilmesi ve en üst düzeye getirilmesi amaçlarına yönelik bir eğitim sürecidir”.

Muratlı (86), antrenmanı; “Sporcunun kendi en yüksek verimine ulaşabilmesi için, planlı biçimde yaptığı bedensel ve ruhsal çalışmaların tümüdür ” şeklinde tanımlamıştır.

Burada değinilecek olan antrenman ilkeleri, antrenman uygulamasıyla direkt bağlantılı olan ve antrenman planlamasını etkileyen ilkelere dir. Bu ilkeler birbirinden bağımsız değildir, aksine birbirlerini tamamlar ve etkilerler. Bu nedenle antrenman planlamasında, her bir ilkenin bir bütün olarak kontrol edilmesi ve pratiğe dönüştürülmesi gerekmektedir. Antrenman yoluyla istenilen amaçlara ulaşabilmek içinde, her antrenman planlanmış, iyi organize edilmiş ve uygulanabilir olmalıdır (87).

Öğretici, bir antrenmanı oluştururken aşağıdaki ilkeleri planlamanın içerisine almalıdır (88).

- Antrenmanın amaçları
- Antrenmanın içeriği
- Antrenman araç ve gereçleri
- Antrenman metotları (88).

### **2.8.1. Antrenmanın Amaçları**

Sporcunun sahip olduğu potansiyeli en üst düzeye çıkarmak ve performansı en üst düzeyde artırmak antrenörün ulaşmak istediği belli başlı hedefdir. Bunu gerçekleştirmek için antrenmanda ulaşılması gereken bazı amaçlar vardır. Bunları gözden geçirmek yerinde olacaktır (88).

**Çok Yönlü Fiziksel Gelişmeyi Elde Etmek ve Geliştirmek:** Her spor branşının ortak olarak geliştirilmesi gereken özellikleri vardır: Genel kuvvet, genel dayanıklılık, esneklik, sürat, koordinasyon gibi, hemen her spor dalında gerekli olan özellikler geliştirilmeli ve harmoni içinde gelişmiş bir vücuda sahip olmaya çalışmalıdır.

**Yapılan Sporun ihtiyacı Olan Spesifik Fiziksel ve Motor Özellikleri Geliştirmek:** Her spor branşının özellikleri ve ihtiyaçları birbirinden farklı olabileceği için bunlar tespit edilmeli ve geliştirilerek mükemmelleştirilmelidir: Özel dayanıklılık, özel esneklik, özel kuvvet (çabuk kuvvet gibi), denge ve koordinasyon. Buna yönelik yapılan antrenmanlar sonucunda, sporcu sakatlık ortaya çıkmaksızın çalışmalarını yerine getirebilmelidir.

**Tekniği Geliştirmek ve Mükemmelleştirmek:** Teknik, sporcunun bir hareketi en ekonomik olarak en etkili şekilde yapma yoludur. Sporcu, henüz elit sporcu düzeyine çıkmadan antrenmanlarda yeterince zaman ayırarak kendisinin yaptığı sporun tekniğini en iyi bir şekilde öğrenmeli, sporcuya kullandığı teknik mal edilmeli ve sporcunun tekniği mükemmelleştirilmelidir.

**Yapılan Spor için Bir Strateji Geliştirmek:** Oyuncularımızın sahip olduğu özellikler, rakibin sahip olduğu özellikler ve hangi müsabakada nasıl bir strateji uyguladığı gibi durumlar incelenerek, uygulayacağımız taktiklerin ve bir stratejinin belirlenmesi bir başka amacı oluşturur.

**Sakatlıkların Önlenmesi için Gerekli Tedbirlerin Alınması:** Antrenör, sporcuların sakatlanmamaları için onların kas, tendon ve ligamentlerini kuvvetlendirici antrenmanlar yaptırmalıdır. Yine sakatlığa sebep olabilecek saha koşulları, malzeme ve diğer etkenlerin olumsuzluğu en az seviyeye indirilerek antrenmanlarda mükemmel bir seviye yakalanabilir.

**Sporcunun Sağlığının Korunması:** Sporcu olanaklar el verdiği ölçüde yıllık sağlık muayenelerinden geçirilmeli ve sağlığına dikkat edilmelidir. Yaptığımız çalışmalarda temel amacımız sağlıklı bireyler yetiştirmek olmalıdır ve bunun dışındaki bütün amaçlar ikinci planda kalmalıdır.

**İradenin Geliştirilmesi:** “Antrenman güçlüklerini yenme, azim ve yeteneğinin; antrenman ve davranış disiplininin kazandırılması ve cesaret, azim, kazanma isteği gibi özelliklere sahip olması”, iradenin geliştirilmesinin temelini oluşturur.

**Takım Ruhunun Geliştirilmesi:** Takım içindeki dayanışma, arkadaşlık ve sosyal atmosfer, antrenör için geliştirilmesi gereken en önemli unsurlardandır. “Sporcular ferdi hareket etme yerine, aynı amaca hizmet eden bir grubun bireyleri olduklarının bilincini kazanmalıdırlar. Sporcunun uyguladığı spor branşı ile ilgili kural değişiklikleri, her türlü bilgi ile donatılması, antrenör tarafından sürekli bir şekilde teorik olarak yetiştirilmesi antrenmanın bir başka amacını oluşturur”(88).

### 2.8.2. Antrenmanın İçeriği

Sevim antrenman içeriğini, “Antrenman amaçlarına ulaşmak için antrenmanda kullandığımız alıştırmaları kapsar. Örneğin: Sıçrama gücünü geliştirmek için engeller üzerinden çift ayak sıçrama gibi. Sportif verimliliğin en üst düzeyine ulaşabilmek için;

antrenmanın amacına yönelik seçilen alıştırmaların uygun yüklenme ilkelerine göre uygulanması büyük önem taşır. Alıştırmaların seçiminde; amaca uygunluk, ekonomik ve etkinlik ilkeleri dikkate alınmalıdır". şeklinde ifade etmiştir. Alıştırmalar üçe ayıran Sevim'e göre (89), Genel geliştirici alıştırmalar: Sporcunun genel ve çok yönlü olarak gelişimini amaçlar uzmanlaşmanın alt yapısını oluştururlar. Spora yeni başlayanlar ve gelişmekte olanlar için her spor dalına yönelik biçimde uygun alıştırmalardır.

**Özel Alıştırmalar:** Özel alıştırmalar, genel alıştırmaların üzerine örülür ve belli bir spor dalına yönelik özel çalışmalara yöneliktirler.

**Yarışma Alıştırmaları:** Yarışma için geçerli olan ve bir branşa özgü kombine alıştırmaları içerir.

### 2.8.3. Antrenman Araç ve Gereçleri

Antrenmanın sürdürülmesini sağlayan bütün araçları ve önlemleri kapsamaktadır. Organizasyonla ilgili, cihazlarla ve sporcunun bilgilendirilmesi gibi yardımcıları kapsarlar. Bu yüzden antrenmanda kurulacak olan sistem, araç gereç imkânına göre belirlenmelidir (90).

### 2.8.4. Antrenman Metotları

Antrenman metotları, öngörülen antrenmanın amaçlarına ulaşabilmek için, genellikle spor uygulamalarından geliştirilen planlı ve programlı uygulamalardır. Örneğin: "Temel dayanıklılığın geliştirilmesi için uzun süreli değişmeli koşular" antrenman metodunun uygulanması. Antrenman; başlangıçtan en üst düzeye kadar uzun süreli bir eğitim sürecini içermelidir (91). Uzun süreli antrenman düzenlenmesi ise üç ana dönemden oluşur:

**Temel Antrenman Dönemi:** Genel ve çok yönlü olarak kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve koordinasyon gibi motorik özelliklerin geliştirilmesi, temel teknik ve taktik ilkelerin öğrenilmesi, sporcuların hareket zenginliğinin artırılması, disiplin, hırs, kendine güven, cesaret, dürüstlük gibi psikolojik özelliklerin ve sosyal davranışların geliştirilmesi, antrenman ve yarışmaya olumlu uyum özellikleri meydana getirir (90).

**Gelişim Antrenman Dönemi:** Üst düzey spor verimliliğine basamaklı dönem olarak ulaşılmaya çalışılır. Bu şekilde genel ve özel kondisyon düzeltilir ve geliştirilir. Teknik ve taktik eğitim düzeltilir. Böylece zihinsel ve psikolojik gelişime daha fazla yer verilmiş olur (89).

**Üst Düzey Antrenman Dönemi:** Kondisyonel özellikler branşlara özgü biçimde mükemmelleştirilmeye çalışılır. Teknik ve taktik gelişim yarışma koşullarında en üst düzeyde uygulanır. Psikolojik ve zihinsel gelişim özellikle yaratıcılık ve sorumluluk duyguları geliştirilir (89).

### **2.8.5. Antrenman Planlaması**

Antrenman planı, gelecek için yapılan bir stratejidir ve belli bir antrenman hedefini yakalayabilmeye yönelik yapılan antrenmanların, planlı bir şekilde hedefine ulaşması için yapılan ve gerekli görülen tüm detay ve önlemlerin sistematik bir düzenidir. İstenilen bir antrenmanın amaca ulaşması için bireysel verim düzeyi göz önüne alınarak düzenli bir biçimde antrenman uygulamalarının ve bilimsel yöntemlerle birlikte antrenman sürecinin yapılaştırılmasıdır (91).

İnsanın en karmaşık çalışmaları gibi antrenmanda amaçlara ulaşmak için iyi düzenlenmiş ve planlanmış olmalıdır. Antrenmanlardaki planlama süreci, sporcunun yüksek antrenman verimliliği değerine ulaşmasına yardım eden iyi düzenlenmiş bilimsel bir yöntemin sunumudur. Bu nedenle planlama antrenörün düzenli antrenman programı oluşturma çabalarında yararlandığı en önemli araçtır (92).

Planlama, en iyi verim sınırlarında, uluslararası bir gelişmeye yönelik olmalı ve aynı zamanda sporcunun gelişim düzeyine uygun yapılmalıdır. Yaş ve cinsiyete özgü özellikler, genel koşulların iyileştirilmesi, müsabaka ve antrenman araçları ile antrenman yöntemleri birlikte dikkate alınmalıdır. Planlama esnasında antrenörün oldukça geniş ve seviyeli bir antrenman bilgisine sahip olması, bunu sürekli geliştirmesi olumlu bir etkidir (91). Eğer antrenör belli bir sürede elde edilmesi gereken ana amaçların ne olduğunu, bazı çalışmalara neden öncelik verilmesi gerektiğini, özel antrenmana neden gerek duyulduğunu ve bazı özel araç ve yöntemlerin neden kullanıldığını bilirse antrenmanları iyi bir antrenman stratejisine dayandırmış olur (93).

Antrenman periyotlamasının objektif karakteri, antrenman periyotlaması ve iklim, yıllık antrenman periyotlaması ve mevsim, antrenman periyotlaması ve fikstür antrenman planlamasını etkilemektedir (94).

**Uzun Süreli Antrenman Planlaması:** Uzun süreli antrenman planı; temel antrenman devresinden başlayarak üst düzey antrenman devresini ya da üst düzeyde bir kaç yılı

kapsayan planlamalardır. Örneğin, dünya şampiyonaları, olimpiyatları içerir. Yıllara yönelik antrenman planları “çerçeve ve perspektif planlar” olarak adlandırılır (94).

**Yıllık Antrenman Planlaması:** Yıllık antrenman planı periyotlaması ilkelerine uygun olarak tek ya da çok uçlu periyotlama şeklinde hazırlık devresi, müsabaka devresi ve geçiş devresi olmak üzere üç ana bölümde incelenir (94).

**Aylık ya da Haftalık Antrenman Planlaması:** Bir ya da daha fazla haftalık planlamayı içerir. Planlamada yılın hangi devresinde, hangi amaçlarla hazırlanması gerektiği açıkça vurgulanmalı ve uygulama içerikleri belirlenmelidir. Ancak haftalık planlamada amaca göre değişkenlik kazanabilir. Ayrıca günlük form durumu, sporcuların sağlığı, meslek ve okul gibi durumları da dikkate alınır (94).

**Günlük Antrenman Planlaması:** Yıllık, aylık ve haftalık antrenman planının temel ilkelerini içerir. Uzun süreli ya da kısa süreli bir planlama yaparken tüm planlama devreleri birbiri üzerine örülmeli ve birbirinin aşamalı devamı olmalıdır (91). Genel olarak bir antrenman bütünü giriş bölümü, hazırlık bölümü, ana bölüm ve bitiriş bölümü olmak üzere dört ana bölümden oluşur (94).

#### 2.8.6. Antrenman Periyotlaması

Antrenman periyotlaması; takvimsel ve periyotsal zaman planlaması ve antrenman teşekkülüdür. Bir başka deyişle periyotlama yıllık planın, daha küçük parçalara ayrılarak yılın ana yarışmaları için gerekli olan en yüksek verim düzeyini sağlamak için bölünmesi işlemidir. Sporcular, sporsal formlarını en üst seviyede diledikleri kadar koruyamazlar, periyotlar içerisinde formlarını yakalarlar, belirli bir süre koruyabilirler ve kısa bir dönem kaybederler. Sporsal formdaki bu dönemsel özellik antrenman olgusunda periyotlamanın temel yapısını oluşturur (91).

**Antrenman Periyotlamasının Objektif Karakteri:** Temel ilke, periyotların objektif karaktere sahip olması gereğinin belirtilmesidir. Periyotlama, antrenmanın daha iyi planlanmasına yardım eder. Bir antrenman planının ön koşullarının antrenman başlamadan önce kâğıt üzerinde belirtilmesi gerekir. Antrenman planlamasında düşünceler gerçekleştirilebilirse başarıya ulaşmak çok kolay olur. Tüm değişen koşullarda bize yol gösterecek olan; objektif görüşler ve ilkelerle donatılmış olan ana planlama olmalıdır. Bundan dolayı yıllık ana plan taslağı hazırlanmalıdır (94).

**Yıllık Antrenman Periyotlaması:** Yıllık antrenman periyotlamasında üç belirgin periyod mevcuttur. Bu üç belirgin periyod görünüş olarak birbirinden farklı görülse de, birbirini destekleyen basamaklardan oluşmaktadır. İçinde bulunulan periyod kendisinden sonra gelen periyod için bir ön koşuldur. Biri tam anlamıyla uygulanıp istenilen hedefe varılmaz ise diğer periyotlardaki hedeflerde de sapmalar olabilir (95).

**Hazırlık periyodu:** Hazırlık dönemlerinde yer alan haftalar aşağı yukarı 9 haftayı bulmaktadır. Bu 9 haftanın 4-5 haftası genel hazırlık dönemi (1.dönem) ve geri kalan haftalarda özel hazırlık dönemi (2.dönem) olarak ele alınabilir. Bundan sonrada müsabaka dönemi (3.dönem) gelmektedir. Özel hazırlık döneminin sonları ve müsabaka dönemine geçişle birlikte biyomotor yeteneklerin mükemmelleştirilmesine önem vermek gerekir. Hazırlık dönemi antrenman programlarının temel amacı, futbolcuları en yüksek form düzeyine ulaştırmak ve müsabakalara en iyi şekilde hazırlamaktır. Hazırlık öncesi değerlendirmeler, ilk olarak; takımın o andaki kondisyon durumunun ne düzeyde olduğunun gözlenmesi ve ileriki dönemlerde yapılacak değerlendirmeler için gelişiminin takibini sağlamak, ikinci olarak ise; yapılacak antrenmanların şiddet ve kapsamının düzenlenmesine yardımcı olacak kriterlerin belirlenmesine katkıda bulunmak amacıyla yapılmaktadır (96).

**Müsabaka Periyodu:** Müsabaka evresi, biyomotor yetilerin ve psikolojik etmenlerin spor dalının özelliklerine yönelik geliştirilmesi, teknik özelliklerin ve taktik davranışların pekiştirilerek yerleştirilmesi, genel fiziksel hazırlığın korunması, sporcuların kuramsal bilgi düzeylerinin geliştirilmesi ve deneyim kazandırılması amacını güden bir antrenman periyodudur. Fiziksel hazırlık bu dönemde sporcunun verimliliğinin dayandığı temel olarak görülmektedir. Bu dönemde antrenmanlar kondisyonel amaçtan çok teknik ve taktik çalışmalarından oluşur, ancak, kondisyonel düzeydeki düşüslere dikkat edilmelidir (97).

Bu dönemde amaç en yüksek sportif form düzeyine erişmek ve elde edilen yüksek düzeydeki güç yeteneğini korumak olmalıdır. Antrenmanların içeriğini daha çok teknik ve taktik alıştırmaların yüksek yoğunlukta uygulanmasını kapsar. Antrenmanlar haftada sporcuların düzeyine göre 5- 8'i bulur. Müsabaka döneminin süresi genellikle takım oyunlarında 6-7 aydır. Yüklenme yoğunluğu dalgalı olup, müsabakaların önemine göre yoğunluk akışı düzenlenir. Psikolojik hazırlık müsabakalarla bağlantılı olarak büyük önem taşır ve yıl boyunca devam eder (98).

**Geçiş Periyodu:** Bu bölüm müsabaka periyodunun ardından gelen tüm yüklenmelerin azaltıldığı ve genel antrenmanın ön plana çıkarıldığı bölümdür. Müsabaka sezonu istenilen yüksek standartlarda gerçekleşmemiş ise organizmada aşınma ve yıpranma az olacağından gerekli tıbbi ve fizyoterapik kontroller yapıldıktan sonra sporcu direk hazırlık periyoduna girebilir. Ancak sporcu sezon içerisinde yüksek standarda ulaşmış ise organizmada ki aşınma ve yıpranma da fazla olacağı için hazırlık periyodundan önce 3-6 haftalık bir aktif normale dönme periyodu uygulanmalıdır. Sporcu bir önceki sezonun yorgunluğunu üzerinden atmadan bir sonraki sezonun hazırlıklarına başlamamalıdır. Yalnız şartlardan hangisi gerçekleşmiş olursa olsun bu bölüm kesinlikle pasif geçirilmemelidir (99).

## 2.9. Titreşim

Titreşim, bir cismin dinlenik konumuna göre düzenli veya düzensiz olarak oluşturduğu periyodik hareketlerle meydana gelen mekanik salınımlar olarak tanımlanır. İnsan vücudunda titreşim vücutla temas eden bir araç ya da mekanizmanın periyodik hareketleriyle oluşmaktadır (100).

Son zamanlarda titreşimin nöromüsküler sistemi uyarıcı etkisi spor antrenmanlarında rağbet görmektedir. Titreşimin etkileri büyük ölçüde süresine, amplitüdüne, frekansına, antrenman yoğunluğuna ve hacmine bağlı olsa da, araştırmacılar, vibrasyon egzersizlerinin güç ve kuvveti arttırdığını bulmuşlardır.

Titreşime yanıtlar, titreşimin hedef kasa doğrudan mı yoksa dolaylı olarak mı verildiğine göre farklılıklar arz eder (101).

Titreşim osilatuar hareketlerle karakterize bir mekanik uyarıdır. Titreşim antrenmanları belli başlı iki yöntemle uygulanır; Birinci yöntemde Titreşim doğrudan kasın kendisine ya da tendona uygulanır.

İkinci yöntemde titreşimin antrene olması istenen kas grubuna dolaylı olarak, titreşim kaynağından hedeflenen kas grubuna doğru iletilir. Bu amaçla, titreşimin tabandan tüm vücuda yayıldığı “Titreşim Platformları” veya titreşimin üst ekstremiteden vücudun üst kısmına doğru yayıldığı “Titreşim Dambılları” kullanılmaktadır.

Bu tekniğin sporda kullanılmaya başlaması kas uyarımını arttıran cihaz ve yöntemlerin daha kolay kullanılabilir hale gelmesi ile mümkün olabilmiştir. Bu yöntemi sporcularda performans artımı amacıyla ilk kullanan kişi Rus cimnastik antrenörü Nasarov’dur.



Nasarov, vibrasyonun eklem hareket genişliğinde hızlı bir artış oluşturduğunu saptamış ve ağrı eşliğini değiştirmiş olabileceğini öne sürmüştür (102).

Titreşim genliği ve frekansı olan salınımlı bir hareket yapmaktadır. Bir cismin pozitif ve negatif yöndeki en büyük yer değiştirmesi olarak tanımlanan titreşimin genliği salınımın büyüklüğünü milimetre (mm) cinsinden belirlerken, birim zamanda tamamlanan titreşim sayısı olarak tanımlanan titreşim frekansı salınımın tekrarlama hızını hertz (Hz) cinsinden belirlemektedir (100).

### **2.9.1. Titreşimin Faydaları ve Antrenman**

İnsan vücudunun titreşimle ilişkisi karmaşıktır. Ciddi sakatlıklar için tehlike arz etse de bazı titreşim tiplerinin tedavi edici etkileri ve sağlık için faydaları vardır (101).

Titreşimin kullanımına örnekler şunlardır:

- Solunum sorunları olan hastaların akciğerlerini temizleme,
- Sporcular ve romatizmal artritli hastaların hareket kabiliyeti ve kas fonksiyonlarını geliştirme,
- Ampütasyon geçirmiş uzuvları tedavisi,
- Spastik ve paretik kişilerde kas fonksiyonunu geliştirmesi (103).

Titreşim, kas içiğinin afferent sinirlerini harekete geçirmek için belki de en etkin mekanik uyarıcıdır (101). Titreşim bir egzersiz ve antrenman yöntemi olarak iki farklı yöntemle uygulanmaktadır. Bunlardan ilk olarak ortaya çıkan ve lokal titreşim uygulaması olarak adlandırılan birinci yöntemde titreşim doğrudan çalışacak olan kasın en geniş kısmına veya tendona uygulanabildiği gibi aynı zamanda elde tutulan bir titreşim kaynağıyla da uygulanabilmektedir. Tüm vücut titreşimi olarak adlandırılan ikinci yöntemde ise, titreşim hedef kastan uzakta olan bir titreşim kaynağı tarafından uygulanmaktadır. Uygulanan titreşim egzersizi veya antrenmanının etkisi titreşimin özelliklerine bağlıdır. Titreşim özellikleri titreşimin uygulanma yöntemlerini ve şiddetini içermektedir. Titreşimin şiddetini belirleyen en önemli iki etken frekans ve genliktir. Tüm vücut titreşim uygulaması sırasında titreşim kaynağı hedef kastan uzakta olduğu için uygulanan titreşimin frekans ve genliğinin bir kısmının yumuşak dokular, kaslar, kemikler ve eklemler tarafından absorbe edildiği ve hedef kasa ulaşıp bir titreşim etkisine neden olan titreşim şiddetinin net olarak belirlenemediği ortaya çıkmaktadır.

Oysa, lokal titreşim uygulamasında titreşim doğrudan kasa veya tendona uygulandığı için elde edilen titreşim etkisinin uygulanan titreşimin şiddetinden kaynaklandığı daha kesin olarak söylenebilmektedir (100).

Issurin ve Tennenbaum üniversite veya kulüp sporlarına katılan amatör ve üst düzey atletleri kıyasladıklarında vibrasyonun üst düzey olanlarda önemli düzeyde maksimal güç artışına neden olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar bu bulgunun yanı sıra 10 dk'lık 'tüm vücut titreşim antrenmanı' uygulanan 14 erkek katılımcıda bacak gücünde önemli artış saptamışlardır. Akut titreşim uygulaması sonrası mekanik güçleri artan uluslar arası boksörlerde gösterildiği üzere; titreşim egzersizleri patlayıcı güç gerektiren bir sportif müsabaka öncesi ısınma çalışmalarında kullanıldığında nöromusküler performansı artırabilmiştir (101). Birçok atlet ve rehabilitasyon merkezi, egzersiz programlarında titreşim egzersizleri kullanmaktadır. Ancak en güvenli ve en etkin titreşim programlarının nasıl olması gerektiği ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Sportif müsabaka ve antrenmanlar öncesi çeşitli hazırlık aktiviteleri önerilmektedir. Titreşim antrenmanlarının nörolojik sistemde akut bir uyarım yarattığı bildirilmektedir. Titreşim egzersizlerinin sağlıklı bireylerde uzun süreli kullanımının yararı da kemik yoğunluğunun artmasıdır, bu da osteoporozu engellemede yardımcı olabilir (103).

### **2.9.2. Titreşimin Esneklik Üzerine Etkisi**

Titreşimi bir çalışma yöntemi olarak ilk kez kullanan Nasarov öncelikli olarak esneklik üzerindeki etkileriyle ilgileniyordu. Titreşimli germe egzersizlerinin, titreşimsiz olanlara nazaran esneklikte daha fazla artış sağladıklarını tespit etmiştir (104).

Esneklik üzerine yapılan son araştırmalar germe egzersizleri kullanarak esnekliği arttırmanın kasın boyu üzerinde ya da kasın kasılma süresinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Artmış esnekliğin temel bir nedeni vardır, bu da artan gerilme toleransıdır (105). Titreşim uygulamasının esneklik üzerine etkisini inceleyen çalışmalar incelendiğinde gerek akut gerekse kronik (106) olarak uygulanan titreşimin esneklikte önemli gelişmelere neden olduğu görülmektedir. Farklı frekanslarda (24, 34, 44 ve 47 Hz) ve sabit genlikte (3-5 mm) uygulanan akut TVT'nin hareket genişliğine etkisinin incelendiği çalışmada 34, 44 ve 47 Hz'de sağ bacakta anlamlı gelişmeler gözlemlenirken, 24 Hz uygulamasında bir gelişim belirlenmemiştir (100). Hareket yelpazesini genişletmek için titreşim çalışmaların kullanmak jimnastikçiler gibi yüksek esnekliğe gereksinimi olan atletler için çok ilgi çekicidir (107).

Titreşimin hem akut hem de yapısal etkileri vardır. Titreşim vasıtasıyla esnekliğin artırılması, yaptıkları spor faaliyetlerinde önemli oranda esnek olmaları gereken jimnastikçiler gibi diğer sporcular için de uygundur (106).

### **2.9.3. İnsan Vücudunun Titreşime Verdiği Yanıtlar**

Titreşim kasa veya tendona uygulandığı zaman kasta refleks bir kasılma oluşur. Bu refleks kasılma tonik vibrasyon refleks olarak tanımlanmaktadır. Titreşim kasa veya tendona uygulandığı zaman TVR kademeli olarak artan istemsiz kasılmalar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Titreşim uygulandıktan birkaç saniye sonra istemsiz kasılmalar bağlamakta, kademeli olarak artmakta ve titreşim uygulaması sonlanana kadar kasılmalar hemen hemen sabit bir düzeyde devam etmektedir. Titreşim uygulaması sırasında oluşan bu motor tepki, kas içciklerindeki primer sonlanmaların titreşimle birlikte aktivasyonlarının artmasından kaynaklanmaktadır (100).

### **2.9.4. Titreşim- Kas içciği ilişkisi**

Kasa veya tendona uygulanan titreşimin kas içciklerinin aktivasyonuna olan etkisi uzun yıllardır araştırmacıların ilgisini çekmiştir ve çalışmalar kas içciği aktivitesinin titreşim uygulaması ile birlikte arttığını göstermiştir (107). Hem kasılmayan hem de izometrik olarak kasılan tibialis anterior, peroneus longus ve brevis, ekstansör digitorum longus ve gastroknemius kaslarına 20-220 Hz frekans aralığında ve 1,5 mm genlikte uygulanan lokal titreşimin kas içciği aktivitesini artırdığını belirlemişlerdir (100).

### **2.9.5. Titreşim-Motor Ünite ilişkisi**

Titreşim uygulamasıyla birlikte oluşan TVR ve artan kas içciği aktivasyonunun, motor ünitelerin ateşleme ve boşalım hızlarında da bir artışa neden olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (100).

### **2.9.6. Titreşimin Zararlı Etkileri**

Titreşimle antrenmanın sağladığı olumlu etkilerden farklı olarak, titreşimin insan bedeni üzerindeki olumsuz etkileri de araştırılmış ve bu etkiler en çok aşırı titreşim yüklemelerinin yapıldığı durumlarda gözlenmiştir. Bu tür durumlarda titreşime maruz kalmanın sinirler, kan damarları, eklemler ve beyin fonksiyonları gibi biyolojik yapılar üzerinde zararlı etkilerinin olduğu saptanmıştır (108). Titreşime verilen tepki çok bireyseldir. Reaksiyon kişiden kişiye değişir. Titreşime verilen tepki bireysel olduğu için çalışma programlarının kişilere göre yapılması gerekir (109).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Gönüllülerin Seçimi**

Titreşim antrenmanlarının ivmelenme üzerine akut etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmaya Yozgat ili süper amatörde aktif futbol oynayan 18-24 Yaş aralığında yer alan tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen sağlıklı 30 erkek futbolcu katılmıştır. Ölçümler üç farklı günde, ısınma çalışmaları sonrası yapılmıştır

Çalışmaya katılan futbolcular karşılaşma takvimi durumuna göre değişmekle birlikte haftada ortalama 3 antrenman yapmaktadırlar.

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TDK-2015-6048 no'lu proje ile desteklendi. Bütün gönüllülere projeye ilgili bilgilendirme yapılarak bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alınmıştır.

#### **3.2. Verilerin Toplanması**

Çalışmamıza Yozgat ili süper amatör takımlarından İl Özel İdare ile Yemenoğlu Yozgatspor futbol takımlarının gönüllü sporcuları katılmıştır. Verilerin toplanması üç hafta sürdü. İlk antrenman gününde 30 m sprint koşusu tamamlanmıştır, ikinci antrenman gününde 100 m koşusu tamamlanmıştır. Üçüncü antrenman gününde 30 m topla koşusu tamamlanmıştır.

##### **3.2.1. Veri Toplama Araçları**

Titreşim antrenmanları farklı sürelerde titreşim üretebilen DNK technology marka, XG10 model kullanılarak gerçekleştirildi.



**Şekil 3.1.** Titreşim antrenman aleti.

İvmelenme Cronides marka PT 104 model 10 kapılı fotosel ile ölçüldü.



**Şekil 3.2.** 10 kapılı fotosel(bir kapı).

Gönüllülerin vücut ağırlıkları, hassaslık derecesi 0.1 olan Tanita marka BİA cihazıyla çıplak ayak ve şort giyinmiş şekilde ölçüldü, boy uzunlukları, hassaslık derecesi 0,01 olan ayaklar çıplak şekilde kantarda bulunan boy skalası vasıtasıyla ölçülmüştür. Yaş ve sporcu yaşları katılımcıların sözlü beyanı ile kayıt altına alınmıştır.

### **3.3. Tüm Vücut Titreşimi Uygulaması**

Tüm vücut titreşimi frekansı 30 Hz olarak belirlendi. Tüm vücut titreşimi uygulaması sırasında katılımcı basic squat pozisyonunda 30 sn statik titreşim uygulandı. Titreşim uygulaması tamamlandıktan sonra katılımcıya 30 sn pasif dinlenme verilmiştir. süre bitiminde, 30 sn calf raise pozisyonunda statik olarak beklemiştir. Titreşim uygulamasının tamamlanmasından sonra 30 sn dinlenme verildi ve süre bitiminde, sağ bacak one legged squat pozisyonunda statik olarak titreşim uygulanmıştır. Titreşim

uygulamasının tamamlanmasından sonra 30 sn dinlenme verilmiş ve süre bitiminde, sol bacak one legged squat pozisyonunda statik olarak titreşim uygulanmıştır. Titreşimin bitimiyle birlikte 30 m koşu testi uygulanmıştır. Bu titreşim antrenman protokolu 30 m topla koşuda ve 100 m koşusunda aynı şekilde uygulanmıştır.



**Şekil 3.3.** Gönüllülerin Titreşim antrenman uygulamaları.

### 3.4. İvmelenmenin Ölçülmesi

İvmelenme cronides marka PT 104 model 10 kapılı fotosel ile ölçüldü. 30 m koşu için, 18. metreye kadar her 3 metreye fotoseller yerleştirildi, 18. metreden sonra her 4 metreye yerleştirildi. Sporcu, 30 metrelik mesafenin başlangıç noktasında (0 m) dizinin biri önde diğeri arkada doğrusal olarak statik ayakta bekleyecek şekilde duruş pozisyonu alınmıştır. Sporcu başlangıç noktasından 1 m geride uygun pozisyonda durması istendi ve kendini hazır hissettiği anda çıkış yapması söylenmiştir. Ölçüm sonuçları saniye cinsinden kaydedilmiştir. 30 m topla ivmelenme ölçümü için aynı yöntem kullanıldı. Sporcudan top sürerek koşması istendi. 100 m koşusu için her 10 metreye fotosel yerleştirilmiş ve ölçümler alınmıştır.



Şekil 3.4. Gönüllülerin ivmelenme ölçümü.

### 3.5. İstatistiksel Değerlendirme

Titreşim antrenmanlarının ivmelenme üzerine akut etkisinin incelenmesi isimli araştırmada ölçümler sonunda elde edilen veriler, windows için SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Verilerin parametrik- nonparametrik dağılımlar incelenmiştir. Sporcu sayısı 30'dur. Bu rakamlar 50'nin altında olduğu için shapiro-wilk tablosuna bakıldı. Shapiro-wilk tablosuna göre; değişkenler ( $p < 0.05$ ) olduğu için normal dağılmıştır. Bu verilere nonparametrik test uygulanmıştır.

Sporcuların tüm ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır. Sporculara ait 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 30 m koşu ölçümlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri, sporculara ait 100 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 100 m koşu ölçümlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri, Sporculara ait topla 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası topla 30 m koşu ölçümlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri descriptive statistics testi ile ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Sporculara ait 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 30 m koşu arasındaki anlamlılık, sporculara ait 100 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 100 m koşu arasındaki anlamlılık, sporculara ait topla 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası

topla 30 m koşu arasındaki anlamlılık bakımından karşılaştırılması, wilcoxon signed ranks test ile hesaplanmıştır.





## 4.BULGULAR

**Tablo 4.1.** Sporculara ait demografik ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri.

Değişkenler	N	x±sd
Yaş (yıl)	30	19,93±1,46
Boy (cm)	30	1,77±,055
Vücut ağırlığı (kg)	30	72,90±8,57
Sporcu Yaşı (yıl)	30	6,66±1,93

Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 19,93±1,46 yıl, boy ortalamaları 1,77±,055 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 72,90±8,57 kg, sporcu yaşları ise 6,66±1,93 yıl olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 4.2.** Sporcuların titreşim antrenmanı öncesi ve sonrası topla birlikte 30 m koşu değerleri.

Değişkenler	N	Titreşim Öncesi	Titreşim Sonrası	Z	P
Mesafeler		x±sd	x±sd		
3m	30	0,69±,081	0,70±,06	-,919	,358
6m	30	1,19±,09	1,21±,06	-,699	,484
9m	30	1,63±,10	1,66±,07	-1,100	,271
12m	30	2,05±,11	2,10±,11	-1,563	,118
15m	30	2,44±,12	2,48±,08	-1,234	,217
18m	30	2,83±,14	2,87±,10	-1,100	,271
22m	30	3,33±,15	3,38±,11	-1,244	,213
26m	30	3,83±,17	3,88±,13	-1,440	,150
30m	30	4,34±,20	4,39±,15	-1,244	,213

p>0,05

Tablo 4.2. İncelendiğinde sporculara ait 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 30 m koşu arasındaki anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

**Grafik 4.1.** Sporculara ait 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 30 m koşu ölçümlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri.



**Tablo 4.3.** 30 m sprint zamanının her kapı geçiş süresi (salise) .

Mesafe (m)	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-22	22-26	26-30
<b>Titreşim Antrenmanı Öncesi(sl)</b>	69	50	44	42	39	39	50	50	51
<b>Titreşim Antrenmanı Sonrası(sl)</b>	70	51	55	44	38	39	51	50	51

Tablo 4.3. Titreşim antrenman öncesi en hızlı geçilen mesafe 12-18 m arası olurken, en yavaş geçilen mesafe aralığı 0-3 m olmuştur. Titreşim antrenmanı sonrası değerler, en hızlı geçilen aralık 12-15 m olmuştur. En yavaş geçilen mesafe aralığı titreşim antrenmanı öncesinde olduğu gibi 0-3 m olmuştur.

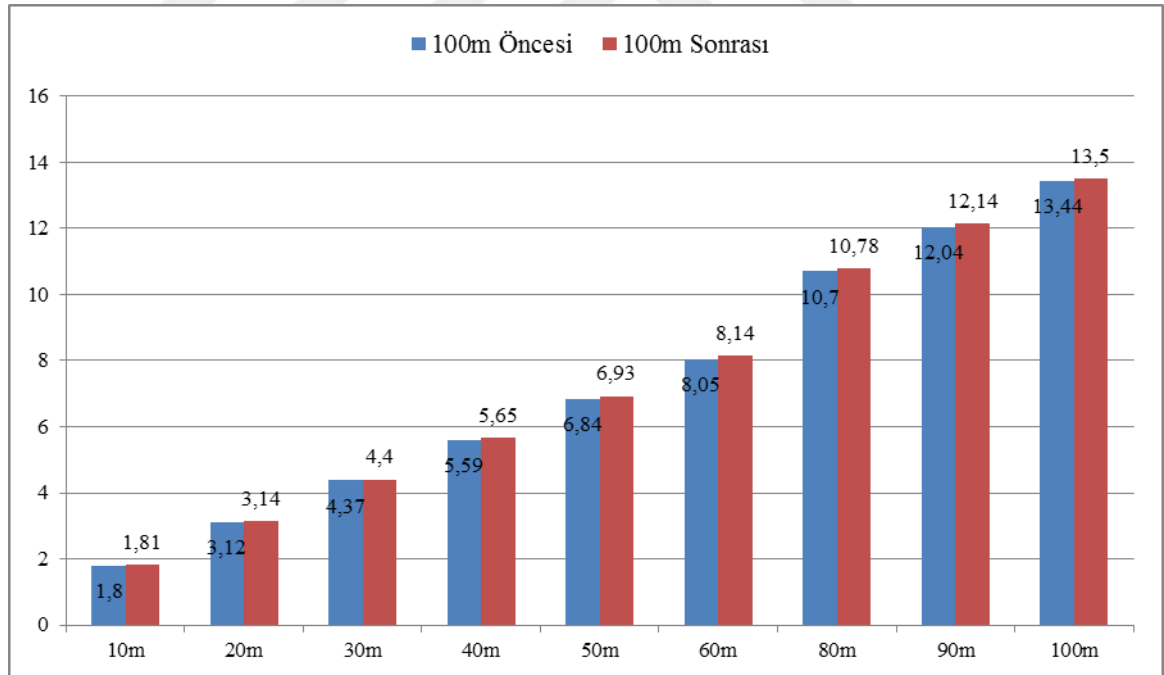
**Tablo 4.4.** Sporcuların titreşim antrenmanı öncesi ve sonrası 100 m koşu değerleri.

Değişkenler	N	Titreşim Öncesi	Titreşim Sonrası	Z	P
Mesafe		x±sd	x±sd		
10m	30	1,80±,15	1,81±,18	-,695	,487
20m	30	3,12±,19	3,14±,21	-,961	,337
30m	30	4,37±,24	4,40±,25	-,888	,374
40m	30	5,59±,30	5,65±,30	-1,275	,202
50m	30	6,84±,37	6,93±,37	-1,457	,145
60m	30	8,05±,45	8,14±,42	-1,460	,144
80m	30	10,70±,59	10,78±,55	-1,731	,084
90m	30	12,04±,66	12,14±,63	-1,913	,056
100m	30	13,44±,75	13,50±,68	-1,366	,172

p>0,05

Tablo 4.4. İncelendiğinde sporculara ait 100 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 100 m koşu arasındaki anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

**Grafik 4.2.** Sporculara ait 100 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası 100 m koşu ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri.



**Tablo 4.5.** sporcuların 100 m sprint zamanının her 10 m geçiş süresi (saniye).

Mesafe(m)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-80	80-90	90-100
<b>Titreşim Antrenmanı Öncesi(sl)</b>	1.80	1.32	1.25	1.22	1.25	1.21	2.65	1.34	1.40
<b>Titreşim Antrenmanı Sonrası(sl)</b>	1.81	1.33	1.26	1.25	1.28	1.21	2.64	1.36	1.36

Tablo 4.5. Titreşim antrenman öncesi en hızlı geçilen mesafe 50-60 m arası olurken, en yavaş geçilen mesafe aralığı 0-10 metre olmuştur. Titreşim antrenmanı sonrası değerler, en hızlı geçilen aralık 50-60 m olmuştur. En yavaş geçilen mesafe aralığı titreşim antrenmanı öncesinde olduğu gibi 0-10 metre olmuştur.

**Tablo 4.6.** Sporcuların titreşim antrenmanı öncesi ve sonrası topla birlikte 30 m koşu değerleri.

Değişkenler	N	Titreşim Öncesi	Titreşim Sonrası	Z	P
Mesafe		x±sd	x±sd		
<b>3m</b>	30	0,73±,09	0,73±,15	-1,131	,258
<b>6m</b>	30	1,35±,17	1,36±,10	-,195	,845
<b>9m</b>	30	1,92±,22	1,88±,12	-,771	,441
<b>12m</b>	30	2,44±,28	2,38±,18	-,998	,318
<b>15m</b>	30	2,94±,31	2,85±,25	-1,008	,314
<b>18m</b>	30	3,41±,35	3,40±,33	-,278	,781
<b>22m</b>	30	4,01±,37	3,99±,29	-,031	,975
<b>26m</b>	30	4,67±,44	4,61±,32	-,381	,704
<b>30m</b>	30	5,30±,47	5,21±,40	-,627	,530

p>0,05

Tablo 4.6. İncelendiğinde sporculara ait topla 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası topla 30 m koşu arasındaki anlamlı bir farklılık bulunmamıştır(p>0,05).

**Grafik 4.3.** Sporculara ait topla 30 m koşu ve titreşim antrenmanı sonrası topla 30 m koşu ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri.



**Tablo 4.7.** 30 metre topla sprint zamanının her kapı metre geçiş süresi(salise).

Mesafe(m)	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-22	22-26	26-30
<b>Titreşim Antrenmanı Öncesi (sl)</b>	73	62	57	52	50	47	60	66	63
<b>Titreşim Antrenmanı Sonrası (sl)</b>	73	63	52	50	47	55	59	62	60

Tablo 4.7. Titreşim antrenman öncesi topla en hızlı geçilen mesafe 15-18 m. arası olurken, en yavaş geçilen mesafe aralığı 0-3 m olmuştur. Titreşim antrenmanı sonrası değerler, en hızlı geçilen aralık 12-15 m olmuştur. En yavaş geçilen mesafe aralığı titreşim antrenmanı öncesinde olduğu gibi 0-3 m olmuştur.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Futbolda sprint sürati ve iyi ivmelenme hücum ve savunma yapma, etkili ikili mücadele gerçekleştirme ve yaralanmalardan kaçınmak için çok önem kazanmaktadır. Boşta kaçmalarda ve rakibi geçme sırasında patlayıcı bir çıkışla birlikte eylemi gerçekleştirme çabuk top sürme ve verkaç yapma ile çok sayıda savunma eylemleri sprint süratine bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. Ayrıca başarılı bir orta yapmak için patlayıcı ve çabuk biçimde top sürme ve ivmelenme ile olanaklıdır (79).

Loy (82), 100 dünya kupası ve Avrupa kupası karşılaşmasında atılan gollerin 1/3 ün orta sonrası gerçekleştiğini belirtmektedir. Orta sonrası göreceli bir biçimde rakibin engellemelerinin azalması nedeni ile patlatıcı bir biçimde top sürme ve sprintler, hareket ve eylem hızının önemini de arttırmaktadır. Futbolda sprint sürati ikili mücadelelerdeki güçlülük ve etkililiğin sürdürülmesi açısından önemlidir. İtalya da yapılan 1990 dünya şampiyonasını kazanan Alman milli takımının başarısındaki temel nedenlerinden birisi de üst düzeyde sürat düzeyine bağlı olarak; genel olarak ikili mücadeleleri kazanmalarına bağlanmaktadır. Futbolda sprint sürati; genel ve özel dayanıklılık verim yetisinin yanında en önemli kondisyoner yetilerden birini oluşturmaktadır (79).

Aktif futbol oynayan sporcular da titreşim antrenmanının ivmelenmeye akut etkisini ortaya koymak amacı ile yapılan çalışmaya katılan sporcularımızın yaş ortalamaları  $19,93 \pm 1,46$  yıl olurken, boy ortalamaları  $1,77 \pm 0,055$  m, kilo ortalamaları  $72,90 \pm 8,57$  kg. sporcu yaşları ise  $6,66 \pm 1,93$  yıl dır.

Bir karşılaşma sırasında yapılan tüm sprintler ve alınan mesafeler oyuncuya göre değişmektedir. Bazı oyuncular uzun mesafeli sprintler yaparken kısa sprintler ile eylem gerçekleştiren oyuncular da gözükmektedir. Çeşitli karşılaşmaların çözümü sonucunda futbolcuların, bir karşılaşma sırasında ortalama olarak 40-100 sprint yaptığını göstermektedir. Bazı koşullarda bu değerlerin üzerine çıktığı da

gözükmektedir. 1988 yılında Almanya da yapılan avrupa futbol şampiyonasında; ağırlıklı olarak 0-5 m arasında değişen sprintler ile oyun uygulamalarının gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca iki kat fazla mesafeli 5-10, 10-20 m arasında uygulanan sprintler ile yaklaşık 5 kat fazla mesafeli 20 m üzerindeki sprintler de gerçekleştirilmiştir (79).

Yapmış olduğumuz çalışmamızda futbolcuların 30 m koşu mesafelerinde titreşim antrenmanı öncesindeki ölçüm ve titreşim antrenmanı sonrasındaki ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Titreşim antrenman öncesi maksimum hıza 12. metrede ulaştığı ve bunu 18. metreye kadar devam ettirdiği görülmektedir. 22. m sonra hızda bir miktar yavaşlama olmasıyla birlikte bu hızı 30 m sonuna kadar devam ettirmişlerdir. En yavaş geçilen mesafe aralığı 0-3 m olurken en hızlı geçilen mesafe aralığı 12-15. metreler olmuştur.

Titreşim antrenmanı sonrası değerler, öncesi değerlere benzerlik göstermektedir. Maksimum hıza 12. metrede ulaştığı ve bunu 18. metreye kadar devam ettirdiği görülmektedir. 22. m sonra hızda bir miktar yavaşlama olmasıyla birlikte bu hızı 30 m sonuna kadar devam ettirmişlerdir. En yavaş geçilen mesafe aralığı titreşim antrenmanı öncesinde olduğu gibi 0-3 m olurken en hızlı geçilen mesafe aralığı 12-15. metreler olmuştur.

Yapmış olduğumuz çalışmada bazı mesafedeki sprint zamanları sırayla şöyledir; 3. m  $69\pm 081$  sn, 6. m  $1,19\pm 09$  sn, 9. m  $1,63\pm 10$  sn, 15. m  $2,44\pm 12$  sn, 22. m  $3,33\pm 15$  sn, 30. m  $4,34\pm 20$  sn. Antrenman sonrası sprint değerleri ise; 3. m  $70\pm 06$  sn, 6. m  $1,21\pm 06$  sn, 9. m  $1,66\pm 07$  sn, 15. m  $2,48\pm 08$  sn, 22. m  $3,38\pm 11$  sn, 30. m  $4,39\pm 15$  sn dir.

Cochrane et al. (110) Dikey sıçrama, çeviklik ve sprint üzerine vibrasyon antrenmanının kısa süreli etkisinin incelendiği bir çalışmada, 5, 10 ve 20 m sprint zamanları antrenman öncesinde sırasıyla,  $1,12\pm 0,10$  sn,  $1,91\pm 0,16$  sn ve  $3,32\pm 0,29$  sn olarak tespit edilirken, antrenman sonrası sprint değerleri 5 m için  $13\pm 0,08$  sn, 10 m için  $1,92\pm 0,15$  sn ve 20 m için ise  $3,33\pm 0,29$  sn olarak tespit edilmiştir.

Darryl et al. (111) yapmış oldukları çalışmada, atletlerde 9 günlük TVT antrenmanından sonra sprint performansında iyileştirmeler göstermediğini belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda elde edilen değerler ile bu çalışmada elde edilen değerler incelendiğinde birbirleriyle örtüştüğü görülmekte olup sonuçlar açısından paralellik göstermektedir.

Başka bir çalışmada ivmelenme ilk 10 metre için elde edilen zaman olarak değerlendirilirken, maksimum hıza ulaşma zamanı ise 20 metre için elde edilen zaman olarak değerlendirilmiştir. Little and Williams (112) yaptıkları çalışmada profesyonel futbolcuların ivmelenme özelliği 10 metrelik bir mesafenin mümkün olduğu kadar hızlı koşulması ile değerlendirilmiş ve ivmelenme değeri  $1,83\pm 0,08$  saniye olarak bulunmuştur.

Kavanaugh et al. göre (113) 30 sn süresince 50 Hz, 3 mm genlikte uyguladıkları TVT sonrası 45m sprint performansını değerlendirdikleri çalışmada istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edememişlerdir.

Chaouachi et al. (114) yaşları  $23,3\pm 2,7$  yıl olan 14 elit basketbolcuların, 5 metre sprint zamanı 0.82 saniye, 10 metre sprint zamanı 1.7 saniye ve 30 metre sprint zamanı 4.1 saniye olarak tespit edilmiştir.

Gabbett and Sheppard (115) yaşları  $16,3\pm 0,7$  yıl olan 6 erkek 8 bayan toplam 14 basketbolcunun, 5 metre sprint zamanı  $1,17\pm 0,06$  saniye, 10 metre sprint zamanı  $1.95\pm 0,09$  saniye ve 20 metre sprint zamanı  $3,34\pm 0,15$  saniye olarak tespit edilmiştir.

Tüm vücut titreşiminin basketbol oyuncularının performanslarına etkisini bulmayı amaçlayan çalışmada 4 hafta süresince 40 Hz frekansta 4 mm genlikte titreşim antrenmanı uygulanmış yapılan istatistiki işlemler sonucunda 10 m sprint performansında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (116).

Literatürde her 3 metreye fotosel koyularak yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan yapmış olduğumuz çalışmada futbolcuların ivmelenmedeki hız artışları daha ayrıntılı görülebileceği, tartışılabileceği için önem arz ettiği düşünülmektedir.

100 m sprint performansı, temel olarak koşma hızı tarafından belirlenmektedir. Maksimal hıza ulaşmak ve ulaşılan maksimal hızı en uzun süre koruyabilmek, iyi bir sprint performansına yol açmaktadır (117).

Yapmış olduğumuz çalışmada titreşim antrenmanının öncesinde amatör ligde futbol oynayan sporcuların 100 m sprint ve ivmelenme zamanları ile titreşim antrenmanı sonrası sprint ve ivmelenme zamanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa ulaşılamadı.



100 metrelik sprint koşusunun değerlendirildiği bir çalışmada, 0-10 m arası ivmelenme fazı olarak, 36 metreden 100 metreye kadar olan mesafe maksimum hız olarak ve aradaki mesafe ise geçiş zamanı olarak ele alınmıştır (118).

Murphy et al (119) nın bildirdiğine göre, hızdaki değişim oranı olan ivmelenmenin 5 yard (4,57 metre) ya da 10 yardlık (9,14 metre) mesafeler içerisinde değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızdaki 100 m sprint koşu zamanları, titreşim antrenman öncesi ve titreşim antrenman sonrası sonuçlar benzerlik göstermektedir. Sporcular titreşim antrenman sonrası koşu mesafesinin son 10 metresini daha kısa sürede bitirdikleri görülmektedir. Hız değişim grafiği incelendiğinde, maksimal hıza 30-40 metrede ulaştıkları görülmektedir. 60 metreye kadar hızda artış ve azalmalar olurken, bu mesafeden sonra sporcuların hızlarında yavaşlama olmuş ve bu şekilde koşu mesafesini tamamlandığı görülmektedir. Titreşim antrenmanı öncesi 10 m geçiş süreleri 1.21 sn ile 1.80 sn arasında değişim sergilemiştir. Titreşim antrenmanı sonrası 10 metre geçiş süreleri 1.21sn ile 1.81sn arasında değişim göstermiştir.

Yüz metre sprint koşunun ivmelenme bölümü için 2 hafta yapılan bir mezosiklus antrenmanın 40m suresi ve hızı dışında kalan ivmelenme bölümü kinematik değişkenlerin ve fizyolojik parametrelerin mevcut durumunu korumada yeterli olabildiğini göstermiştir. Söz konusu parametrelerin mevcut durumunu korumasına rağmen 40m ivmelenme suresi ve buna bağlı olarak hızın olumsuz etkilenmesi yapılan müsabaka antrenmanlarında ivmelenme bölümüne yönelik sürat antrenmanlarının yetersiz kaldığını göstermektedir (120).

Hindistan (121) çalışmaya katılan sporcuların hız değişim grafiğini incelemiş, maksimal hıza 30-40 m'de ulaşıldığı, maksimal hızın yaklaşık kararlı olarak 70-80 m'ye kadar sürdürüldüğü, 80-90 m'de hızlı, 90-100 m'de daha yavaş bir yavaşlama göstererek, 100 m performansının maksimal hızın büyük bir yüzdesiyle tamamlandığı saptanmıştır.

Sprinterlerin müsabaka dönemi izokinetik kriterler ve 100 m sprint koşunun çeşitli evrelerindeki hız değişkenleri ilişkilerinin incelenmesi amacı ile yapılan çalışmaya. Türkiye atletizm birinci ve ikinci ligi yarışlarında yer alan gönüllü 13 erkek sprinter katılmıştır. Sprinterlerin müsabaka dönemi 100 m sprint koşularında ardışık 10 m süreleri, her 10 m geçiş süresi ve buna bağlı olarak hız değişkenleri ortalama ve standart sapmaları bildirmiştir.

Buna göre ortalama 100 m sprint koşu sürelerinin  $11.48 \pm 0.27$  sn ve 10 m geçiş süreleri 1.02 sn ile 1.95 sn arasında değişim sergilemiştir. Sporcular maksimum hıza 40-50 m ulaşırken hızlarını belirli mesafede korumuş, daha sonra azalmaya başlamış ve bu Şekilde koşuyu bitirmişlerdir (122).

Tüm vücut titreşimi çalışmalarında farklı ölçüm protokolleri kullanılmış ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Egzersiz öncesi protokolü olarak kullanılan TVT çalışmalarında kasılma potansiyelinde artış, güç çıktısı oranında artış ve kuvvette artış gözlemlenmektedir (123,124,125). İlginç bir Şekilde egzersiz öncesi ısınmayı müteakiben yapılan TVT uygulamalarının ardından 40 m sprint performansında % 0,7'lik bir artış gözlemlenmişlerdir (126). alışmalarında yüksek Őiddette egzersiz öncesi TVT uygulamışlar ve akut olarak %2,3'lük bir artış tespit etmişlerdir (127). 30 sn süresince 15 tane aktif squatı, titreşimsiz, 40 ve 50 Hz'de uygulamışlar squat performansının ardından 40 m sprint yaptırmışlardır. 40 m sprint performansında titreşimsiz grup ve 30 Hz titreşim uygulanan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamazken, 50 Hz titreşim grubu ve titreşimsiz grup arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlemlenmişlerdir. Ancak, farklı TVT protokollerinin uygulanması sporcularda aktivasyon sonrası etki ve baskının artmasına neden olarak sportif performansı düşürecektir (127).

Bizim çalışmamızla paralellik gösteren çalışmada sağlıklı 15 spor bilimleri bölümü öğrencisine uygulanan farklı frekanslarda akut tüm vücut titreşiminin tekrarlı kısa koşu performansını etkilemediğini belirtilmiştir (128).

Topla hareket sürati genelde, futbolda süratin kordinatif teknik bileşenlerini oluşturmaktadır. Karşılaşma da; oyuncunun her zaman topu alan ve rakip baskısına karşın, en yüksek süratle sürebilmesi, paslaşması ya da Şut atması, oyun sonucunu belirlemektedir. Topla hareket sürati bir yandan, süratin ruhsal-bilişsel yetilerini, diğer bir deyişle algılama, karar verme ve tepki süratine, diğer yandan ise topsuz hareket süratine ayrıca da top duyusu ve teknik beceriler gibi kordinatif bileşenlere dayanmaktadır. Hareket sürati ile hareketin doğruluğu ters orantılıdır. Süratin artışıyla hareketin doğruluğu da azalmaktadır. Ayrıca; dünyanın en iyi takımların özömlmeleri, sürekli olarak süratli ve doğru hareket etme durumunda olan, teknik açıdan yetkinleşmiş oyuncuların olduğunu göstermektedir. Buna karşın fiziksel olarak bakılacak olursa; oyuncular doğru ve planlı karşılaşma eylemleri için fazla süratlidirler.

Onların ruhsal-bilişsel ve teknik düzeyleri fiziksel verim düzeylerine göre yetersiz kalmaktadır (79).

Yapmış olduğumuz çalışmada titreşim antrenman öncesi maksimum hıza 15. metrede ulaşılmıştır. 18. metreden sonra hızda bir miktar yavaşlama olmuş, yavaşlama 30 metreye kadar devam etmiştir. En yavaş geçilen mesafe aralığı 0-3 m olurken en hızlı geçilen mesafe aralığı 12-15. metreler olmuştur.

Titreşim antrenmanı sonrası değerler, öncesi değerlere benzerlik göstermektedir. Maksimum hıza 18. metrede ulaştığı görülmektedir, daha sonra yavaşlayarak topla sprintini tamamlamışlardır. En yavaş geçilen mesafe aralığı titreşim antrenmanı öncesinde olduğu gibi 0-3 m olurken en hızlı geçilen mesafe aralığı 15-18. metreler olmuştur.

Yapmış olduğumuz çalışmada bazı mesafedeki sprint zamanları sırayla şöyledir; 3. m ,73±09 sn, 6. m 1,35±17 sn, 9. m 1,92±22 sn, 15. m 2,94±31 sn, 22. m 4,01±37 sn, 30. m 5,30±47 sn. Antrenman sonrası sprint değerleri ise; 3. m ,73±15 sn, 6. m 1,36±10 sn, 9. m 1,88±12 sn, 15. m 2,85±25 sn, 22. m 3,99±29 sn, 30. m 5,21±40 sn dir.

Titreşim platformuyla uygulanan tüm vücut titreşim egzersizlerinin dikey sıçrama becerisini % 3,8 ve bacak kuvvetini % 7 oranında arttırdığını rapor etmişlerdir. Bir başka araştırmada, 26 Hz frekansta 60 sn süreyle uygulanan tüm vücut titreşiminin 60 sn dinlenme aralarıyla tekrarlandığı bir protokol uygulanmış ve bu programın elit bayan voleybolcularda kuvvet, güç ve hız performansını arttırdığı ortaya konmuştur (129).

Yapmış olduğumuz çalışmamızda futbolcuların 30 m topla sprint mesafelerinde titreşim antrenmanı öncesi ölçüm ve titreşim antrenmanı sonrası ölçümler arasında rakamsal olarak koşu derecelerinde azalma olmuş, fakat bu azalmalar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Sonuç olarak akut tüm vücut titreşimi antrenmanının futbolcularda ivmelenme ve sprint performansını önemli düzeyde etkilemediğini göstermektedir. Daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için farklı frekans ve farklı hareket türlerini içeren lokal ya da tüm vücut titreşim antrenmanlarının akut ya da kronik uygulama seçenekleriyle birlikte denenerek daha etkili sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

## Öneriler

1. Çalışmaya katılanlar elit futbolcu olarak tanımlanmayabilir; Issurin ve ark (130) Seçkin sporcuların santral sinir sistemi ve kas reseptörü duyarlılığını daha yüksek seviyede bulduğuna, dolayısıyla titreşim eğitimine daha fazla alıştığına dair görüşlerini belirtmişlerdir. Bu nedenle, sprint hareketlerine alışık olmayan katılımcılar, titreşimli uyarı uygulandığında daha az ilerleme gösterebilir. Bu noktadan hareketle daha elit sporcularla yapılacak çalışmalar, daha farklı sonuçlar ortaya koyabilir.
2. Ayrıca Çalışmada, belirli mesafelerde elde edilen koşu döngüsünün evrelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Kuşkusuz, sporcuların maksimal sürata ulaşma, maksimal süratin sürdürülmesi ve hız değişimleri, karmaşık metabolik, nöromusküler ve postural değişimlerin bir toplamıdır. Sprint performansının dilimlerinde ortaya çıkan hız değişimine yol açan faktörlerin detaylı incelenmesi gerekir.
3. Bu frekansta uygulanan TVT'nin ivmelenme performansına istatistiksel etkisinin olmaması TVT uygulama süresinden kaynaklanmış olabilir. Da Silva et al (131) kısa süreli 1dk az akut TVT uygulamalarının orta düzeyde aktif kişilerde yeterli etkiyi oluşturamayabileceğini belirtmektedir. Daha etkili sonuçlar alabilmek için yüksek frekansda yapılacak çalışmaları önermekteyiz.

## **6.KAYNAKLAR**

1. Tomas R, Lee V, Going, S. The use of vibration exercise in clinical populations. ACSM'S Health & Fitness Journal 2011; 15: 25-31.
2. Mester J, Kleinöder H, Yue Z. Vibration training: benefits and risks. Journal of Biomechanics 2006; 39: 6.
3. Latash ML. Neurophysiological basis of movement. Human Kinetics, Champaign, 1998;11.
4. McBride JM, Nuzzo JL, Dayne, AM, Israetel, et al. Effect of an acute bout of whole body vibration exercise on muscle force output and motor neuron excitability. J Strength Cond Res 2010; 24: 184-189.
5. Moran K, McNamara B, Luo J. Effect of vibration training in maximal effort (%70 1RM) dynamic biceps curls. Med Sci Sport Exerc 2007; 39 (3): 526-533.
6. Roelants M, Delecluse C, Verschueren SM. Wholebody vibration training increases knee-extension strength and speed of movement in older women. J Am Geriatr Soc 2004; 52: 901-908.
7. Yetter M, Moir GL. The acute effects of heavy back and front squats on speed during forty-meter sprint trials. J Strength Cond Res. 2008; 22: 159-165.
8. Murphy A, Lockie R, Coutts J. Kinematic determinants of early acceleration in field sport athletes. J Sport Sci Med. 2003; 2: 50-144.
9. Facciono A. Resisted and assisted methods for speed development. Strength Cond Coach 1993; 1: 10-11.
10. Bangsbo J, Norregaard L, Thorso F. Activity profile of competition soccer. Can J Sport Sci. 1991; 16: 6-110.

11. Tidow G. Aspects of strength training in athletics. *New Stud. Athletics* 1990; 5: 93-110.
12. Dowson MN, Nevill ME, Lakomy HKA, Nevill AM, Hazeldine RJ. Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. *J Sports Sci.* 1998; 16: 65-257.
13. Baker D, Nance S. The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. *J. Strength Cond Res.* 1999; 13: 5-230.
14. Young WB, James R, Montgomery JI. Is muscle power related to running speed with changes of direction? *J. Sports Med. Phys. Fitness* 2002; 42: 8-282.
15. Weineck J. *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*, Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi, 2011: 198.
16. Karatosun, H. *Futbol, Çocuk ve Gençlerin Eğitimi*, Isparta, Altıntuğ Ofset, 1991: 3.
17. William, DM, Frank LK, Victor, LK. *Exercise Physiology, Fifth Edition*, Lippincott Williams and Wilking, 1999;14:25.
18. Kaya Y. *Sezon Arasında Yapılan Hazırlık Antrenmanlarının Futbolcuların Performanslarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya 1999:32.
19. Heath B, Carter JA. Modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropometry* 1976; 27 (1): 57-74.
20. Agostini R. *Medical and Orthopedic Issues of Active and Athletic Women*, Philadelphia, Hanley & Belfus Inc, 1998;18:23-27.
21. Açıkada C, Ergen E. Yüksek performansta bir başka nokta, bedensel yapı. *Bilim ve Teknik Dergisi* 1996; 2: 39.
22. Özer K, Pınar S, Tavacıoğlu L. Elit genç erkek cimnastikçilerin antropometrik özellikleri, *Spor Bilimleri I I. Ulusal Kongresi Bildirileri*, 1992, Ankara.

23. Karakaş S, Yıldız Y, Köse H, Temoçin S, Kızılkaya K. Profesyonel ve amatör futbolcularda takım, mevki ve fiziksel yapı faktörlerinin vücut kompozisyonu üzerine etkileri. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2011; 12 (1): 63-69.
24. Başer E. Futbolda Psikoloji ve Başarı, Ankara, Sporsal Kuram Dizisi, 1994: 4-92.
25. Koç H, Gökdemir K, Kılınç F. Sezon arasında yapılan antrenmanların kütahya spor futbolcularının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkisi. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri 1. Kongresi, 2000, Gazi Üniversitesi, Ankara.
26. Gençay ÖA, Çoksevrim B. Hazırlık dönemlerinde profesyonel futbolcuların atletik performanslarının değerlendirilmesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri 1. Kongresi, 2000, Gazi Üniversitesi, Ankara.
27. Günay M, Özder A. Futbolcuların bazı fizyolojik parametrelerinin oynadıkları mevkilere göre karşılaştırılması. H. Ü. Spor Bilimleri Dergisi 1994; 5 (1): 21-25.
28. Müniroğlu S, Atıl M, Erongun D, Marancı B. Futbol takımlarının fiziksel özelliklerinin başarılı olmalarına etkilerinin incelenmesi. Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi 1999; 2: 21-25.
29. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi, İzmir, Ege Üniversitesi Matbaası, 1982: 184.
30. Özer K, Pınar S, Tavacıoğlu L. Elit Genç erkek cimnastikçilerin antropometrik özellikleri. Spor Bilimleri I I. Ulusal Kongresi Bildirileri, 1992, Ankara.
31. Muratlı S. Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2007:56-64.
32. Günay M, Yüce İA. Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri, Ankara, Seren Ofset Matbaacılık, 1996; 40-64,99-106.
33. Young WB, James R, Montgomery I. Is muscle power related to running speed with changes of direction. J Sports Med Phys Fitness,2002;42: 282-88.
34. Muratlı S. Antrenman Bilimi Işığında Çocuk ve Spor, Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1997; 141-43.
35. Kuvvetli B, Müniroglu S. Üç farklı ligde mücadele eden profesyonel futbol takımlarının 14-16 yaş grubu futbolcularının sürat, kuvvet ve esneklik özelliklerinin incelenmesi. Futbol Bil ve Tek Der, 1998;3:27-32.

36. Reilly T. Fundamental studies on soccer. *Sports Med*,1986;57: 117-20.
37. Eniseler N, Çamlıyer H, Göde O. Çeşitli lig seviyelerine ve bu liglerde futbol oynayan oyuncuların oynadıkları mevkilere göre 30 m mesafe içindeki sprint derecelerinin karşılaştırılması. *Futbol Bil Tek Der*,1996;2:3-8.
38. Sevim Y, Erol EA. Çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 yaş grubu basketbolcuların motorsal özellikleri üzerine etkisi. *Hacettepe J of Sport Sciences*, 1993;4:25-37.
39. Balsom B. *Evaluation of Physical Performance*, England, Blackwell Scientific Publication Edited, 1983, 102-07.
40. Whithers RT, Roberts RGD, Davies GJ. Maksimum aerobic power, anaerobic power and body composition of South Australian male representatives in athletics, basketball, field hokey and soccer. *J Sports Med Phys Fitness*, 1977;4:17,391-400.
41. İmamoğlu O, Kışhalı NF, Kıyıcı F. Değişik kategoriteki futbolcularda tekrarlı sprint testi ile yorgunluk ve toparlanma düzeylerinin karşılaştırılması. 8.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi: 2004, Antalya.
42. Mayhew JL, Piper FC. Contributions of speed, agility and body composition to anaerobik power measurement in college football players. *J Strength Cond Res*,1989;3:101-06.
43. Dündar U. *Antreman Teorisi*, Ankara, Nobel Yay Dğt, 2007;49-66,123-78.
44. Konter E. *Futbolda Süratin Teorisi ve Pratiği*, Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1997, 87-104.
45. Marullo F. Pliometrik sürat ve kuvvet antrenmanı arasındaki bağlantı. *Hacettepe Voleybol Bil ve Tek Der*. 2002;2: 24.
46. Wilson VE, Peper E, Schmid A. *Applied Sport Psychology: Personal Growth to Peak Performance*, 5th Edition, Boston: McGraw Hill, 2006;5:23.
47. Murat S. *Çocuk ve spor*. Ankara bağırhan yayınevi. 1997: 154-155
48. Sevim Y. *Antrenman bilgisi*. ankara gazi büro kitapevi, özkan matbaacılık. 1995: 27-50.



49. Hamzaogulları A. Çabuk kuvvet ve aerobik çalışmaların amatör futbolcuların kan lipitleri üzerine etkileri. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Fırat üniversitesi elazığ. 2009:44.
50. Sevim Y. Antrenman bilgisi ders notları Ankara gazi büro kitapevi. 1992: 22-147.
51. Bağırğan T. Sürat çalışmaları Ankara kültür matbaası. 1982; 63-70.
52. Bompa TO. Periodization Theory And Methodology, 1999: 368-374.
53. Pye JA. "Praktikal Speed Training" A Special Report From Peak Performance. London : P2P Ltd. 2009; 11.
54. Kell J. Reaction times. Radford University, [http://www.radford.edu/jkell/Reaction% 20Times.pdf](http://www.radford.edu/jkell/Reaction%20Times.pdf) (19.06.2014).
55. Occhipinti MJ. Training for Speed and agility/secrets of russian sprint training. Pucstoppers, <http://www.puckstoppers.com/articles4.html> (15.08.2013).
56. Cissik MJ, Barnes M. Sport Speed and Agility Training Coaches Choice, USA 2004: 34.
57. Warden P. Sprinting and Hurdling. Wiltshire: British Athletic Board Inforum Ltd, 1998; 88.
58. Dintiman GB, Ward RW. Sports Speed, Third Edition, USA: Human Kinetics, 2003: 1-27.
59. Reaburn P, Jenkins D. Training for Speed and Endurance, Australlia, Allen&Unvin Pty Ltd. 1996: 1-37.
60. Goldrin A. Speed/sprints development of muscular relaxation in sprinting. The Canadian Athletics Coaching Center, <http://www.athleticscoaching.ca> (18.06.2010).
61. Dare B, Kearney B. Track & Field News. <http://www.trackabdfieldnews.com> (19.10.2012).
62. Fee E. The Complete Guide to Running How to Be a Champion From 9 to 90, second edition, UK: Meyer & MeyerSports Ltd., 2005: 133.

63. Wilson VE, Peper E, Schmid A. Applied Sport Psychology: Personal Growth to Peak Performance, 5th Edition, Boston: McGraw Hill, 2006:124.
64. Weinman K, Tidov G. Relative activity of hip and knee extensors in sprinting-implication for training. *New Studies in Athletics* 1995; 10: 29-49.
65. Foran B. High-Performance Sports Conditioning, USA, Human Kinetics Publisher Inc, 2001: 194-196.
66. Sharkey BJ. Coaches Guide to Sports Physiology, Illinois, Human Kinetics Publisher Inc Campaign, 1986: 81-83.
67. Spencer M, Bishop D, Dowson B, Goodman C. Physiological and metabolic responses of repeat-sprint activities. *Sports Med* 2005; 35: 1025-1044.
68. Ibba G, Pizzolato F, Di Michele R, et al. Intermittent running in young soccer players: acute physiological responses. *Sports Sciences Health* 2014; 10: 61-66.
69. Murphy A, Lockie R, Coutts J. Kinematic determinants of early acceleration in field sport athletes. *J Sport Sci Med*. 2003; 2: 50-144.
70. Eben W. A review of football testing and evaluation. *Strength Cond J*. 1998; 20: 42-47.
71. Facciono A. Resisted and assisted methods for speed development. *Strength Cond Coach* 1993; 1: 10-11.
72. Bangsbo J, Norregaard L, Thorso F. Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci*. 1991; 16: 6-110.
73. Tidow G. Aspects of strength training in athletics. *New Stud. Athletics* 1990; 5: 93-110.
74. Dowson MN, Nevill ME, Lakomy HKA, Nevill AM, Hazeldine RJ. Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. *J Sports Sci*. 1998; 16: 65-257.
75. Lockie RG, Murphy AJ, Spinks CD. Effects of resisted sled towing on sprint kinematics in fieldsport athletes. *J Strength Cond Res*. 2003; 17: 7-760.

76. Alcaraz PE, Palao JM, Elvira JLL, Linthorne NP. Effects of three types of resisted sprint training devices on the kinematics of sprinting at maximum velocity. *J. Strength Cond Res.* 2008; 22(3): 7-890.
77. Deleclusk C. Influence of strength training on sprint running performance. *Sports Med.* 1997; 24: 56-147.
78. Mero A, Komi PV, Gregor RJ. Biomechanics of sprinting: A review. *Sports Med.* 1992; 13: 92-376.
79. Baker D, Nance S. The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. *J. Strength Cond Res.* 1999; 13: 5-230.
80. Young WB, James R, Montgomery JI. Is muscle power related to running speed with changes of direction. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 2002; 42: 8-282.
81. Weineck J. *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*, Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi, 2011: 377-399.
82. Loy. R. Was fordert das spiel vom torwart.futball training. 1991;4:,3-13.
83. Sofi N. *Futbolda Sezon Öncesi İle Sezon Öncesi Hazırlık Dönemi Sonrasındaki Vücuttaki Bazı Fizyolojik ve Fiziksel Değişikliklerin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale 2002: 45-48.
84. Holmann W. *Sport-Medicine*, Dördüncü Baskı, Stuttgart, 1972: 38-98.
85. Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. 8. Baskı. Ankara: Fil Yayınevi; 2010: 124-136.
86. Muratlı S. Şahin G. *Antrenman ve Müsabaka*. İstanbul: Yaylım Yayıncılık; 2005:122-132.
87. Çetin H.N. *Genel Kondüsyon Antrenmanı ve Sporda Performans Kontrolü*, Üçüncü Baskı, Ankara, Hakan Basın Yayın, 2011:72-79.
88. Tuncel F. *Antrenörlük ve Antrenman*, Birinci Baskı, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi, 2007:34-89.
89. Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*, Sekizinci Baskı, Ankara, Fil Yayınevi, 2010:45-63.
90. Günay M, Yüce Aİ. *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Üçüncü Baskı, Ankara, Gazi Kitabevi, 2008:56.

91. Mengütay S. Hareket Gelişimi, Ankara, Tübitak Yayınları, 1999:94-96.
92. Özbek S. 15-17 Yaş Grubu Erkek Basketbolcularda Hazırlık Dönemi ve Üst Ekstremitte Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Parametrelere ve Şut İsabetine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Niğde 2008:56.
93. Muratlı S, Şahin G. Antrenman ve Müsabaka, İstanbul, Yayılım Yayıncılık, 2005:210-231.
94. Sevim Y. Antrenman Bilgisi, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2002:35-62.
95. Dündar U. Antrenman Teorisi, İkinci Baskı, Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1995: 54-63.
96. Saygın Ö. Hazırlık dönemi antrenman programlarını profesyonel futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2001; 102-108.
97. Güler D. Amatör futbolcularda müsabaka döneminde yapılan 7 haftalık futbol antrenmanlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 2007; 8 (13): 44-51.
98. Çetin HN. Genel Kondüsyon Antrenmanı ve Sporda Performans Kontrolü, Üçüncü Baskı, Ankara, Hakan Basın Yayın, 2011: 56-62.
99. Dündar U. Antrenman Teorisi Geliştirilmiş, Altıncı Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2003: 46-53.
100. Kin-işler A. Titreşimin performansa etkisi. Hacettepe J. of Sport Sciences 2007; 18 (1): 42-56.
101. Fowler DE. Transkraniyal Manyetik Stimülasyonun Nöromusküler Yanıtlarında Üst Ekstremitte Vibrasyonun Etkisi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir 2007: 11-15.
102. Tok Mİ. Vibrasyon Antrenmanının Spinal Eksitabiliteye Etkileri, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir 2007: 9.

103. Bayir M. Farklı Frekanslarda Uygulanan Titreşimin Fizyolojik Toparlanmaya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya 2010:12.
104. Kunnemeyer J, Schmidtbleicher D. Die neuromuskuläre stimulation RNS. Leistungssport 1997; 2: 39-42.
105. Magnusson SP, Aagaard P, Simonsen E, Moller B. A biomechanical evaluation of cyclic and static stretch in human skeletal muscle. Int J Sports Med 1998; 19: 6-310.
106. Issurin VB, Liebermann DG, Tenenbaum G. Effect of vibratory stimulation on maximal force and flexibility. J. Sport Sci. 1994; 12: 6-561.
107. Wiemann K, Hahn K. Influences of force, stretching and circulatory exercises on flexibility parameters of the human hamstrings. Int J Sports Med 1997; 18: 340-346.
108. Burke D, Hagbarth KE, Löfstedt L, Wallin BG. The responses of human muscle spindle endings to vibration during isometric contraction. J Physiol, 1976: 261, 695-711.
109. Jordan MJ, Norrid SR, Smith DJ, Herzog W. Vibration training: an overview of the area, training consequences and future considerations. Journal of Strength and Conditioning Research 2005; 19 (2): 459-466.
110. Cochrane DJ, Legg SJ, Hooker MJ. The short-term effect of whole-body vibration training on vertical jump, sprint, and agility performance. J. Strength Cond. Res. 2004; 18(4):828-32.
111. Darryl JC, Stephen JL, Michael JH. The short-term effect of whole-body vibration training on vertical jump, sprint, and agility performance. Journal of Strength and Conditioning Research 2004; 18(4): 828-832.
112. Little T, Williams AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. J. Strength Cond. Res. 2005; 19(1): 8-76.
113. Kavanaugh AA, Ramsey MW, Williams DA, et al. The acute effect of whole body vibration on 30 meter fly sprint performance in ncaa division sprinters and jumpers. J Strength Cond Res. 2011; 25 (1): 43-44.

114. Chaouachi A, Brughelli M, Chamari K, et al. Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *J. Strength Cond Res.* 2009; 23 (5): 7-1570.
115. Gabbett TJ, Sheppard JM, Pritchard-Peschek KR, Leveritt MD, Aldred MJ. Influence of closed skill and open skill warm-ups on the performance of speed, change of direction speed, vertical jump, and reactive agility in team sports athletes. *J Strength Cond Res.* 2008; 22(5): 5-1413.
116. Colson SS, Pensini M, Espinosa J, Garrandes F, Legros P. Whole-body vibration training effects on the physical performance of basketball players. *J Strength Cond Res* 2010; 24 (4): 999-1006.
117. Letzelter M. Sprint Strength as the Main Training Aim in Short Distance Runs. In j. Jarver (ed.), *Sprints and relays: contemporary theory, technique and training.* 5th Edition. Mountain View, Calif. Tafnew Press, 2000; 2:12.
118. Deleclusk C. Influence of strength training on sprint running performance. *Sports Med.* 1997; 24: 56-147.
119. Murphy A, Lockie R, Coutts J. Kinematic determinants of early acceleration in field sport athletes. *J Sport Sci Med.* 2003; 2: 50-144.
120. Kale M, Açıkada C, Yılmaz İ. Müsabaka antrenmanının sprinterlerde ivmelenme kinematiği ve fizyolojik değişkenlere etkisi, Hacettepe J. Of Sport Sciences 2008; 19 (1): 33-35.
121. Hindistan İE. Eğim Antrenmanlarının Sprint Performansının Süratte Devamlılık Evresi zerine Etkilerinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya. 2015: 101-102.
122. Kale M, Aıkada C, Yılmaz İ. Sprinterlerin müsabaka döneminde izokinetik kriterleri ve sprint hız değişkenleri ilişkisi. Hacettepe J. of Sport Sciences. 2008; 19 (3): 125-138.
123. Cochrane DJ, Stannard SR, Firth EC, Rittweger J. Acute whole-body vibration elicits post-activation potentiation. *Eur J Appl Physiol.* 2010; 108: 311-319.

124. McBride JM, Nuzzo JL, Dayne AM, et al. Effect of an acute bout of whole body vibration exercise on muscle force output and motor neuron excitability. *J Strength Cond Res* 2010; 24: 184-189.
125. Rhea MR, Kenn JG. The effect of acute applications of whole-body vibration on the iTonic platform on subsequent lowerbody power output during the back squat. *J Strength Cond Res* 2009; 23: 58-61.
126. Yetter M, Moir GL. The acute effects of heavy back and front squats on speed during forty-meter sprint trials. *J Strength Cond Res.* 2008; 22: 159-165.
127. Ronnestad BR, Ellefsen S. The effects of adding different whole-body vibration frequencies to preconditioning exercise on subsequent sprint performance. *J Strength Cond Res* 2011; 25 (12): 3306-3310.
128. Yılmaz A, Kin-İşler A. Farklı frekanslarda uygulanan akut tüm vücut titreşiminin tekrarlı sprint performansına etkisi. *Pamukkale Journal of Sport Sciences* 2013; 4: 22-32.
129. Bosco CR, Colli EI, Cardinale M, et al. Adaptive responses of human skeletal muscle to vibration exposure. *Clin. Physiol.* 1999; 19: 183-187.
130. Issurin VB, Tennenbaum G. Acute and residual effects of vibratory stimulation on explosive strength in elite and amateur athletes. *J Sports Sci*, 1999: 117, 177-182.
131. Da Silva-Grigoletto ME, Vaamonde DM, Castillo E, Poblador MS, García-Manso JM, Lancha JL. Acute and cumulative effects of different times of recovery from whole body vibration exposure on muscle performance. *J Strength Cond Res* 2009; 23(7): 2073-2082.

## **EKLER**

### **EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU**

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı; Titreşim Antrenmanlarının İvmelenme Üzerine Akut Etkisinin İncelenmesi. Bu araştırma, aktif futbol oynayan sporcularda tüm vücut titreşim antrenmanlarının ivmelenme üzerine akut etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmada sizden 3 farklı günde belirlenmiş mesafelerde koşu yapmanız istenecektir. Ayrıca koşu aralarında tüm vücut titreşim antrenmanı yaptırılacaktır. Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 30 (otuz) kişidir. Bu araştırma ile ilgili olarak sportif test uygulamalarında rahat hareket edebileceğiniz kıyafetler giymek ve kendinizi uygulamalar esnasında dogabilecek aksaklıklara karşı korumak sizin sorumluluklarınızdır. Bu araştırmada sizin için hiçbir tehlikesi ve rahatsızlık veren sonuçları olmayan bazı basit uygulamalar yapılacaktır. Bu uygulamalar sonucunda ortaya çıkacak olan verileri kişisel olarak sizlere bir yarar sağlamasa da, toplu olarak ele alınacak sonuçlar, Yozgat İline ait bazı verilerin elde edilmesine yardımcı olabilecektir. Araştırma esnasında ortaya çıkan masraflar tamamen sorumlu araştırmacı Oktay ÇOBAN tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun ya da istenmeyen sonuçları bildirmek için sizlere vereceğim telefon numarasından Oktay ÇOBAN'a ulaşabilirsiniz. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteginize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteginiz dışında, uygulanan uygulama semasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabilirsiniz.



## **ÇALISMAYA KATILMA ONAYI:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemedigime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın kendi istegim ile büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

**Gönüllünün,**

**Adı-Soyadı:**

**Adresi:**

**Tel.-Faks:**

**Tarih ve İmza: ..../..../ 2016**

**Açıklamaları yapan araştırmacının,**

**Adı-Soyadı:** Oktay ÇOBAN **Görevi:** Antrenör

**Adresi:** Bozok Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu YOZGAT

**Tel. Cep:** 05543532237

**Tarih ve imza: ..../..../ 2016**

## EK-2. ETİK KURULU KARAR FORMU

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU								
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU								
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Titreşim Antrenmanlarının İvmelenme Üzerine Akut Etkisinin İncelenmesi						
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU								
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	BELGE ADI	Tarhi	Versiyon Numarası	Dili				
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>		
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>		
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	Açıklama						
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>						
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>						
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>						
	ILAN	<input type="checkbox"/>						
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>						
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>						
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No :	2015/132	Tarih :	06.03.2015				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurulu üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.							
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU								
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu						
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI		Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL						
Unvanı / Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti		Araştırma İle İlişki	Katılım (*)	İmza	
Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL	Çocuk. Sağ ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Sami AYDOĞAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Karamehmet YILDIZ	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Salih KUK	Tıbbi Parazitoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Kemal DENİZ	Patoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Doç. Dr. Musa KARAKÜKÇÜ	Çocuk. Sağ ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Doç. Dr. Hüseyin ARINÇ	Kardiyoloji	Kayseri Eğitim Hast.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Doç. Dr. Erdem KILIÇ	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi	E.Ü. Diş Hek. Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Doç. Dr. Aydın ÜNAL	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Yard. Doç. Dr. Afra YILDIRIM	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Yard. Doç. Dr. Zafer SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Yard. Doç. Dr. Ferhan ELMALI	Biyoistatistik	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Av. Zafer Tuğrul SARIASLAN	Avukat	Hukuk Müşaviri	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Ecz. Şükran TERZİ	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Serkan KARACA	Sivi Üye	Öğretmen	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>

\*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Titreşim Antrenmanlarının İvmelenme Üzerine Akut Etkisinin İncelenmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
<b>ETİK KURULU BİLGİLERİ</b>	ETİK KURULUN ADI	ERCIYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		
	AÇIK ADRES	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Melikgazi/KAYSERİ		
	TELEFON	0 352 437 49 10 - 11		
	FAKS	0 352 437 52 85		
	E-POSTA	byancar@erciyes.edu.tr		
<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI / ADI / SOYADI	Doç.Dr. Yahya Polat		
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Hareket ve Antrenman Bilgisi		
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu/Kayseri		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ ADI SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>		
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz	Doktora Tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOKMERKEZ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının  
 Ünvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL  
 İmza:

  
**Bahri YANCAR**  
 Fakülte Şefi

## ÖZGEÇMİŞ

**Oktay ÇOBAN**

### **KİŞİSEL BİLGİ**

Doğum tarihi :20.02.1983

Doğum yeri :Sarız

Adres : Toki Evleri C2/APT.

TALAS/ KAYSERİ

### **EĞİTİM**

Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.

Lisans Kayıt Tarihi: 2005.

Lisans Bitirme Tarihi:2009.

Bölüm : Antrenörlük.

Yüksek Lisans Kayıt Tarihi:2009.

Yüksek Lisans Bitirme :2011.

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı.

Doktora Kayıt Tarihi :2012.

Doktora Bitirme Tarihi:....

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı.

### **BİLDİĞİ DİL**

İngilizce.

### **İLGİ ALANLARI**

Kort Tenisi.

Futbol Antrenörlüğü.

Badminton Antrenörlüğü.

Korfbol Antrenörlüğü.

Masörlük.

## **MAKALE**

Polat ,Y. **Çoban, O.** Güreşçilere Uygulanan Koenzim Q10 Ve Çinko Takviyesinin Bazı Eser Elementler Ve Yağ Asitleri Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi Cilt 4, Yıl 2012-2014

Polat, Y. **Çoban,O.** Güreşçilere Uygulanan Koenzim Q10 Ve Çinko Takviyesinin Kas Hasarına Olan Etkisinin İncelenmesi. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 30, Eylül 2016, s. 659-672

## **TEZ**

Güreşçilere Uygulanan Koenzim Q10 Takviyesinin Kas Hasarı ve Eser Elementler Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi.(Yüksek Lisans Tezi)