

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ**  
***SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ***

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU'NDA EĞİTİM GÖREN  
SPORCULARDA REAKSİYON ZAMANI, VÜCUT YAĞ YÜZDESİ, DENGE,  
DİKEY SIÇRAMA VE ÇEVİKLİK PARAMETRELERİ ARASINDAKİ  
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**Güler YILDIRIM**

**Danışman**

**Doç. Dr. Mehmet Şirin GÜLER**

***BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI***

**KARS-2022**

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

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı** Yüksek Lisans Programı çerçevesinde “Güler Yıldırım” tarafından hazırlanmış olan “Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu’nda Eğitim Gören Sporcularda Reaksiyon Zamanı, Vücut Yağ Yüzdesi, Denge, Dikey Sıçrama Ve Çeviklik Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sonucunda jüri üyeleri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy ..... ile ..... edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: ...../...../.....

Adı Soyadı:

İmza:

Başkan: .....

.....

Üye: .....

.....

Üye: .....

.....

Üye: .....

.....

Üye: .....

.....

Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../ .../... gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Çalışmamın tüm aşamalarında bana öneri, yardım, yol göstericiliğinden dolayı ayrıca beni hoşgörü, sabır ve ilgi ile takip eden, zor zamanlarımda bile motive eden tez danışmanım saygıdeğer hocam Doç. Dr. Mehmet Şirin GÜLER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ölçümlerin uygulanması aşamasında yardımlarını esirgemeyen, bütün özverisi ve anlayışlarıyla çalışmama destek olan değerli sporculara teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

Eğitim hayatımda ve her anlamda beni destekleyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. Faruk YAMANER, Doç. Dr. Ender EYUBOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Ferhat GÜDER, Öğr. Gör. Yılmaz ÜNLÜ, Dr. Öğr. Üyesi Murat YÜMLÜ, Dr. Öğr. Üyesi Murat SARIKABAK'a, kıymetli arkadaşlarım İlayda BARAK, Rıza BARAK ve Eren BORA'ya ve son olarak ailem diyebileceğim Deniz ve Gülbahar ALKILIÇ ailesine sonsuz teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

**Güler YILDIRIM**

## İÇİNDEKİLER

|                                                               |             |
|---------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>TEŞEKKÜR.....</b>                                          | <b>I</b>    |
| <b>İÇİNDEKİLER.....</b>                                       | <b>II</b>   |
| <b>KISALTMALAR VE SİMGELER .....</b>                          | <b>V</b>    |
| <b>TABLolar LİSTESİ.....</b>                                  | <b>VI</b>   |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ .....</b>                                 | <b>VII</b>  |
| <b>ÖZET.....</b>                                              | <b>VIII</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                         | <b>X</b>    |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                                          | <b>1</b>    |
| <b>2. GENEL BİLGİLER .....</b>                                | <b>4</b>    |
| <b>2.1. REAKSİYON ZAMANI .....</b>                            | <b>4</b>    |
| 2.1.1. Reaksiyon Zamanının Tanımı .....                       | 4           |
| 2.1.2. Reaksiyon Zamanı Türleri .....                         | 5           |
| 2.1.2.1. Basit Reaksiyon Zamanı .....                         | 6           |
| 2.1.2.2. Refleks Zaman.....                                   | 6           |
| 2.1.2.3. Şartlı Refleks Zamanı .....                          | 6           |
| 2.1.3. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler .....           | 6           |
| 2.1.3.1. Uyarın tipi.....                                     | 6           |
| 2.1.3.2. Uyarın şiddeti.....                                  | 7           |
| 2.1.3.3. Uyanıklık.....                                       | 7           |
| 2.1.3.4. Yaş .....                                            | 8           |
| 2.1.3.5. Cinsiyet .....                                       | 8           |
| 2.1.3.6. Sağ El ve Sol El Arasındaki Farklılıklar .....       | 9           |
| 2.1.3.7. Pratikler ve Hata Durumları .....                    | 9           |
| 2.1.3.8. Yorgunluk Durumu.....                                | 10          |
| 2.1.3.9. Dikkat Dağınıklığı .....                             | 10          |
| 2.1.3.10. Uyarınların Düzeni ve Sırası .....                  | 11          |
| 2.2. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Yöntemleri .....             | 12          |
| 2.2.1. Vücut Kompozisyonu .....                               | 12          |
| 2.2.1.1. Kaslar .....                                         | 13          |
| 2.2.1.2. Yağlar.....                                          | 14          |
| 2.2.2. Vücut Kompozisyonu Ölçümünde Kullanılan Metotlar ..... | 15          |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.2.1. Vücut Ağırlığı ve Boy Ölçümü .....                 | 15        |
| 2.2.2.2. Vücut Deri Kıvrımı ve Yağ Yüzdesinin Ölçümü .....  | 16        |
| 2.2.2.3. Deri altı Yağ Kalınlık Ölçümleri.....              | 16        |
| 2.2.2.4. Biyoelektrik İmpedans Analizi.....                 | 18        |
| 2.3. Denge.....                                             | 19        |
| 2.3.1. Denge Çeşitleri.....                                 | 22        |
| 2.3.1.1. Statik Denge .....                                 | 22        |
| 2.3.1.2. Dinamik Denge.....                                 | 23        |
| 2.3.2. Spor Performansları Bakımından Dengenin Önemi .....  | 24        |
| 2.4. Dikey Sıçrama.....                                     | 26        |
| 2.4.1. Sıçrama Çeşitleri .....                              | 28        |
| 2.4.1.1. Yatay Sıçramalar .....                             | 28        |
| 2.4.1.2. Dikey Sıçramalar .....                             | 28        |
| 2.4.1.3. Derinlik Sıçramaları.....                          | 29        |
| 2.4.2. Sıçramanın Anatomisi .....                           | 29        |
| 2.4.3. Dikey Sıçramanın Biyomekaniksel Hareket Analizi..... | 29        |
| 2.5. Çeviklik .....                                         | 30        |
| 2.5.1. Yön Değiştirme Hızı ve Düz Sprint İlişkisi .....     | 30        |
| 2.5.2. Yön Değiştirme Hızı ve Teknik .....                  | 32        |
| 2.5.3. Yön Değiştirme Hızı ve Antropometri .....            | 33        |
| 2.5.4. Yön Değiştirme Hızı ve Bacak Kas Kalitesi.....       | 34        |
| 2.5.5. Yön Değiştirme Hızı Ve Reaktif Kuvvet.....           | 35        |
| 2.5.6. Yön Değiştirme Hızı Ve Sağ-Sol Kas Dengesizliği..... | 35        |
| 2.5.7. Çevikliğin Önemi .....                               | 36        |
| <b>3. YÖNTEM VE GEREÇ .....</b>                             | <b>37</b> |
| 3.1. Araştırmanın Yöntemi .....                             | 37        |
| 3.2. Evren ve Örneklem.....                                 | 37        |
| 3.3. Araştırmanın Soruları .....                            | 37        |
| 3.4. Araştırmanın Varsayımları .....                        | 38        |
| 3.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....                       | 38        |
| 3.6. Veri Toplama Araçları.....                             | 38        |
| 3.6.1. Fiziksel Ölçümler .....                              | 38        |

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.6.1.1. Vücut Ağırlığı Ölçümü ve Boy Ölçümü .....                        | 38        |
| 3.6.1.2. Segmental Profesyonel Vücut Yağ Yüzdesi Analiz Ölçüm Aracı ..... | 39        |
| 3.6.2. Performans Ölçümleri.....                                          | 40        |
| 3.6.2.1. Çeviklik .....                                                   | 40        |
| 3.6.2.2. Reaksiyon Zamanı .....                                           | 41        |
| 3.6.2.3. Denge Testi .....                                                | 42        |
| 3.6.2.4. Dikey Sıçrama Testi.....                                         | 42        |
| 3.7. Verilerin Analizi .....                                              | 43        |
| <b>4. BULGULAR.....</b>                                                   | <b>44</b> |
| <b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>                                         | <b>51</b> |
| <b>7. ÖNERİLER .....</b>                                                  | <b>62</b> |
| <b>8. KAYNAKÇA.....</b>                                                   | <b>63</b> |
| <b>EKLER.....</b>                                                         | <b>83</b> |
| <b>Ek. 1. Sporcu Onam ve Veri Toplama Formu .....</b>                     | <b>83</b> |
| <b>Ek. 2. Etik Kurul Raporu .....</b>                                     | <b>84</b> |

**KISALTMALAR VE SİMGELER**

Ms : Milisaniye

% : Yüzde

Cm : Santimetre

Kg : Kilogram

M : Metre

Khz : Kiloherz

Dk : Dakika

Sn : Saniye

No : Numara

Gmax : Gluteus Maksimus

## TABLOLAR LİSTESİ

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1:</b> Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri .....                                                      | 44 |
| <b>Tablo 2:</b> Çalışmaya Katılan Deneklerin Performans Özellikleri .....                                                    | 45 |
| <b>Tablo 3:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Vücut Yağ Yüzdesi<br>Arasındaki Korelasyon Analizi .....          | 46 |
| <b>Tablo 4:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Denge Arasındaki Korelasyon<br>Analizi .....                      | 46 |
| <b>Tablo 5:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Reaksiyon Zamanı Arasındaki<br>Korelasyon Analizi .....           | 47 |
| <b>Tablo 6:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Dikey Sıçrama Arasındaki<br>Korelasyon Analizi .....              | 47 |
| <b>Tablo 7:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Denge ile Vücut Yağ Yüzdesi Arasındaki<br>Korelasyon Analizi .....             | 48 |
| <b>Tablo 8:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Denge ile Reaksiyon Zamanı Arasındaki<br>Korelasyon Analizi .....              | 48 |
| <b>Tablo 9:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Denge ile Dikey Sıçrama Arasındaki<br>Korelasyon Analizi .....                 | 49 |
| <b>Tablo 10:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Dikey Sıçrama ile Vücut Yağ Yüzdesi<br>Arasındaki Korelasyon Analizi .....    | 49 |
| <b>Tablo 11:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Dikey Sıçrama ile Reaksiyon Zamanı<br>Arasındaki Korelasyon Analizi .....     | 50 |
| <b>Tablo 12:</b> Çalışmaya Katılan Sporcularda Reaksiyon Zamanı ile Vücut Yağ Yüzdesi<br>Arasındaki Korelasyon Analizi ..... | 50 |

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1.</b> Seca 769 Boy Ölçer Terazisi.....                                 | 39 |
| <b>Şekil 2.</b> Segmental Profesyonel Vücut Yağ Yüzdesi Analiz Ölçüm Aracı ..... | 40 |
| <b>Şekil 3.</b> T Çeviklik Testi .....                                           | 41 |
| <b>Şekil 4.</b> Newtest 1000 Aleti .....                                         | 41 |
| <b>Şekil 5.</b> Flamingo Denge Testi.....                                        | 42 |
| <b>Şekil 6.</b> Dikey Sıçrama Testi.....                                         | 43 |



## ÖZET

Bu araştırmada Beden Eđitimi ve Spor Yůksekokulu'nda eğitim gůren sporcuların reaksiyon zamanı, vőcut yađ yőzdesi, denge, dikey sıçrama ve çeviklik parametreleri arasında bulunan ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Bu amaca bağlı olarak sporcuların reaksiyon zamanı, vőcut yađ yőzdesi, denge, dikey sıçrama ve çeviklik ۆlۆmleri alınmıştır. Bu araştırmanın evreni, 2021-2022 eğitim ۆđretim yılında Bartın ۆniversitesi Spor Bilimleri Fakőltesi'nde aynı dۆnem eğitim-ۆđrenim gůren, 18-30 yař arasında farklı branşlarda faal olarak mőسابakalara katılan ve haftada en az 3 antrenmana katılan 52 kadın ve 68 erkek olmak ۆzere toplam 120 sporcu oluşturmuştur. Çalışmada elde edilen bulguları analiz etmek için SPSS 22.0 İstatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov' testi kullanılmış ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler arasındaki ilişkiyi belirlemek için "Pearson Korelasyon " analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara gۆre çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile vőcut yađ yőzdesi arasında yůksek dőzeyde edilmiştir ( $p<0,01$ ), çeviklik ile denge arasında dőřők dőzeyde ( $p<0,05$ ), çeviklik ile reaksiyon zamanı arasında dőřők dőzeyde ( $p<0,05$ ), çeviklik ile dikey sıçrama arasında orta dőzeyde ( $p<0,01$ ), denge ile reaksiyon zamanı arasında orta dőzeyde ( $p<0,01$ ), denge ile dikey sıçrama arasında dőřők dőzeyde ( $p<0,05$ ), dikey sıçrama ile vőcut yađ yőzdesi arasında dőřők dőzeyde ( $p<0,05$ ), dikey sıçrama ile reaksiyon zamanı arasında orta dőzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Ayrıca kadın deneklerde ise çeviklik ile vőcut yađ yőzdesi arasında orta dőzeyde ( $p<0,01$ ), çeviklik ile reaksiyon zamanı arasında orta dőzeyde ( $p<0,01$ ), çeviklik ile dikey sıçrama arasında orta dőzeyde ( $p<0,01$ ), dikey sıçrama ile vőcut yađ yőzdesi arasında orta dőzeyde ( $p<0,01$ ), reaksiyon zamanı ile vőcut yađ yőzdesi arasında orta dőzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Araştırma sonucunda erkek sporcularda çeviklik ile vőcut yađ yőzdesi, denge reaksiyon zamanı ve dikey sıçrama arasında, denge ile reaksiyon zamanı ve dikey sıçrama arasında, dikey sıçrama ile vőcut yađ yőzdesi ve reaksiyon zamanı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Kadın sporcularda ise çeviklik ile vőcut yađ yőzdesi, reaksiyon zamanı ve dikey sıçrama arasında, dikey sıçrama ile vőcut yađ yőzdesi arasında orta dőzeyde

( $p<0,01$ ), reaksiyon zamanı ile vücut yağ yüzdesi arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Farklı Spor Dalı, Reaksiyon Zamanı, Vücut Yağ Yüzdesi, Denge, Dikey Sıçrama, Çeviklik, İlişki



## ABSTRACT

In this study, it was aimed to examine the relationship between the reaction time, body fat percentage, balance, vertical jump and agility parameters of the athletes studying at the School of Physical Education and Sports. Depending on this purpose, the athletes' reaction time, body fat percentage, balance, vertical jump and agility measurements were taken. The universe of this research is a total of 52 women and 68 men, who are studying at the Faculty of Sport Sciences at Bartın University in the 2021-2022 academic year, actively participating in competitions in different branches between the ages of 18-30 and participating in at least 3 training sessions per week. 120 athletes formed. SPSS 22.0 Statistics package program was used to analyze the findings obtained in the study. Kolmogorov-Smirnov' test was used to determine whether the data had a normal distribution and it was determined that the data had a normal distribution. In the analysis of the data, "Pearson Correlation" analysis was applied to determine the relationship between descriptive statistics. According to the findings, male subjects participating in the study had a high level between agility and body fat percentage ( $p<0.01$ ), a low level between agility and balance ( $p<0.05$ ), a low level between agility and reaction time ( $p<0.05$ ), moderate level between agility and vertical jump ( $p<0.01$ ), moderate level between balance and reaction time ( $p<0.01$ ), low level between balance and vertical jump ( $p<0.05$ ), vertical jump It was determined that there was a low level of correlation between jumping and body fat percentage ( $p<0.05$ ), and a moderate correlation between vertical jump and reaction time ( $p<0.01$ ). In addition, in female subjects, the ratio between agility and body fat percentage was moderate ( $p<0.01$ ), between agility and reaction time was moderate ( $p<0.01$ ), and between agility and vertical jump was moderate ( $p<0.01$ ). It was determined that there was a moderate correlation between vertical jump and body fat percentage ( $p<0.01$ ), and a moderately significant correlation between reaction time and body fat percentage ( $p<0.01$ ). As a result of the research, it was determined that there is a significant relationship between agility and body fat percentage, balance reaction time and vertical jump, between balance and reaction time and vertical jump, between vertical jump and body fat percentage and reaction time ( $p<0.01$ ). In female athletes, on the other hand, it was determined that there was a moderately significant relationship

between agility and body fat percentage, reaction time and vertical jump, between vertical jump and body fat percentage ( $p < 0.01$ ), and a moderately significant relationship between reaction time and body fat percentage ( $p < 0.01$ ).

**Keywords:** Reaction Time, Body Fat Percentage, Balance, Vertical Jump, Agility, Relationship



## 1. GİRİŞ

İnsanlar hareketleri ve sağlık üzerine yapılmakta olan çalışmaların ileri seviyeye geldiği günümüz toplumlarında, insanlar yaşam boyunca hep kolaylıklar düşünürken, uzun ve sağlıklı yaşamın kaynağı üzerine sayısız araştırmalar yapmışlardır. Bunda dolayı insan vücudunu tanımak, insan bedeninin dış etmenlere karşı daha etkili, çabuk ve dayanıklı olmasının çeşitli yol ve yöntemlerini aramıştır.

Bu araştırmalar neticesinde fiziksel aktivite, spor ve spor bilimleri ortaya çıkmıştır. Fiziksel aktivite ve spor hayatımızda en yararlı etkinlikler ve günlük yaşamımızın önemli fazlarından biridir. Performans sporundan ziyade, günlük hayatta bireylerin dengeli ve sağlıklı gelişmesinden dolayı fiziksel aktivite ve sporun yeri büyük önem kazanmıştır. Fiziksel aktivite ve spor, insan vücudu üzerinde birçok katkı ve gelişiminin olduğu günümüzde bilimsel çalışmalar ile ortaya konulmaktadır. Spor ya da fiziksel aktiviteler yaparak hayatını aktif hale getiren bireylerin, hareketsiz (sedanter) insanlara göre yaşam kaliteleri daha yüksek ve daha sağlıklı oldukları birçok çalışma ile bilimsel olarak desteklenmiş ve kanıtlanmıştır. Literatür incelendiğinde, bütün fiziksel hareketlerin temelini genel olarak dayanıklılık, kuvvet, esneklik, sürat, denge, reaksiyon sürati, çeviklik ve koordinasyon gibi biyomotorik öğeleri oluşturmaktadır. Yapılan aktivitenin ya da sporların özelliklerine bağlı olarak bu temel öğeler birlikte etkileşim içerisinde farklı yöntem ve düzeyler ile öne çıkmakla birlikte branşın özelliğine göre verimlilikleri düzeylerinin neler olduğu spor dalına göre belirlenmektedir. Bu durumların yanı sıra her bir temel öğeyi etkileyen özellik kendi alt kısımlarının da etkisi altındadır (Bompa 1998). Örneğin düşük yağ yüzdesi spor aktivitelerini olumlu bir şekilde etkiler iken yağ yüzdesinin fazla olması denge, esneklik, kuvvet ve sürati gibi temel öğeleri negatif yönde etkilemekte ayrıca mukavemet sporlarında fazla çaba sarf ederken enerji kayıplarına neden olmaktadır (Engels ve ark. 2002). Denge, sporsal faaliyetler içerisinde başarı için vücut kompozisyonunu koruyabilme düzeyinin oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Bu sebepten dolayı hareket yoğunluğu olan ve anlık değişkenlik gösteren dinamik sporlar için temel bir yetenektir (Altay 2001). Vücut ağırlık merkezinin ani hareketler sırasında dayanma düzeyinin

fazlalaştırılması ve olağan dışı durumlarda devamını aynı şekilde koruyabilmesi için kuvvet, çeviklik, esneklik, sinir ileti hızı gibi temel motorik özelliklerinin yetersiz olması denge düzeyinin azalmasına neden olmaktadır (Zenbilci 1995). Sporsal aktiviteler içerisinde bireylerin yn değiştirmelerini sağlayan lokomotorik beceri olarak tanımlanan çeviklik genel olarak futbol, basketbol, hentbol, tenis, voleybol, ve hokey gibi saha pist spor dallarında çoğunlukla kullanılır (Muratlı ve ark. 2007). Genel olarak, dikey ya da yatay olarak motorsal kontrolü korurken, ani duraklama, yön değiştirme ve tekrar hızlanma durumlarının etkili şekilde birleştirilerek kullanılmasıdır (Verstegen ve ark. 2001). Bu mekanizmayı etkileyen diğer motorik performansların koordinasyonsuzluğu düzeyin azalmasına sebep olabilir. Görüldüğü üzere sporsal faaliyetlerin temelini oluşturan temel yapı taşları koordinasyon içerisinde hareket etmektedir.

Tüm bu görüşler neticesinde farklı spor dallarındaki sporcuların gerek vücut yağ oranı, gerekse de denge, çeviklik, reaksiyon sürati ve dikey sıçrama değerlerinin bireysel başarılarda önemli derecede farklılıklar ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Farklı literatür çalışmaları incelendiğinde spor eğitimi verilen farklı branşlardaki sporcuların reaksiyon süresinin vücut yağ oranı, denge, dikey sıçrama ve çeviklik ile ilişkilerinin incelendiği yeterli düzeyde literatüre rastlamayamadığımız için alışmamızda Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda eğitim gören sporcuların reaksiyon zamanı, vücut yağ yüzdesi, denge, dikey sıçrama ve çeviklik parametreleri arasında bulunan ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Bu amaca bağlı olarak sporcuların reaksiyon zamanı, vücut yağ yüzdesi, denge, dikey sıçrama ve çeviklik parametreleri gibi değişkenler açısından aralarında ilişki anlamlı mıdır?

Çalışmanın temel araştırma problemine göre aşağıda bulunan alt problemlerin cevabı aranılmıştır.

- Çeviklik ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- Çeviklik ile denge arasında ilişki var mıdır?
- Çeviklik ile reaksiyon zamanı arasında ilişki var mıdır?
- Çeviklik ile dikey sıçrama arasında ilişki var mıdır?
- Denge ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?

- Denge ile reaksiyon zamanı arasında ilişki var mıdır?
- Denge ile dikey sıçrama arasında ilişki var mıdır?
- Dikey sıçrama ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- Dikey sıçrama ile reaksiyon zamanı arasında ilişki var mıdır?
- Reaksiyon zamanı ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Reaksiyon Zamanı

#### 2.1.1. Reaksiyon Zamanının Tanımı

Uyarıların başlama ile tepkinin verilmeye başlanıldığı zaman diliminde geçmekte olan süre olarak tanımlanan yapıdır (Bayar ve Kuruç 1992, Tamer 2000). Reaksiyon ani hareketlerden ortaya çıkan ve öncelememiş olan bir tepkinin ulaşmasından, bu tepkiye verilen cevaba kadar devam eden sürenin miktarı olarak tanımlanır. Ayrıca kaslara gelen bir uyarı sinirler yardımıyla merkez sinir sistemleri ve buradan da tekrar sinirler vasıtasıyla kaslara iletilme durumu ve kasların ilgili emirlerin doğrultusunda hareket mekanizmasını harekete geçirmesidir (Sevim 1997, Akgün 1986, Schmidt 1991, Singer 1980, Guckstein ve Walter 1972, Çağırıcı ve Ergen 1987). Reaksiyon zamanı kişilerin uyaranlar nedeniyle oluşturduğu ilk kas tepkimesi ya da hareketi gerçekleştirme arasındaki zamanı belirleyen kalıtsal bir özelliktir. Ayrıca reaksiyon zamanı aniden oluşan ve planlama yapılmadan sinyal ulaşmadan, bu sinyallere cevabın verildiği ana kadar geçirilen süredir (Biçer 2007). Drever (1978)'e göre, algılama durumu ya da herhangi bir değişkeni tanımak ve ayırt etme süresi olarak tanımlanmıştır. Morgtan (1961)'e göre ise her birim zaman dilimlerine bağlı olarak bir uyaran olması gerekmektedir. Bu uyaran ve tepki arasında geçen zaman dilimine verilen isimdir. Genel tanımda duyu ve motor sistemleri arasında rol alan sinapsların oran ve oranı arasındaki sayısına bağlıdır. Sinaps sayısı artmaya başladıkça reaksiyon zamanının da arttığını bildirmiştir (Morgtan 1961).

Reaksiyon zamanı hemen hemen her sporda belirleyici bir etmen olarak görülürken ve düzenli antrenman yoluyla da geliştirilebilmektedir (Çolakoğlu ve ark. 1993). Görsel uyarılara maruz kalınan tepki süreleri, antrenman yapmayan sporculara nazaran antrenman düzeyi yüksek olan sporculardan daha verimli olduğunu bilinmektedir. Ayrıca işitsel uyarılara karşı verilen tepki, görsel uyarılara verilen

tepkilere nazaran daha kısa olduğu bildirilmektedir (Bompa 1998, Williams ve Walmsley 2000).

Özellikle uyarılar bakımından, sporda rakiplerimizden daha önce hareket edebilmemizi sağlamak için zamanın uzunluğu ile kısalığu büyük bir önem taşımaktadır. Uyarılar arasından optik uyarı, akustik uyarı ile kıyaslatıldığında daha uzun süre gerekmektedir. Çünkü kulaktan mekanik, gözden ise kimyasallaşan bir süreç bulunmaktadır (Özbydar 1983).

İlk reaksiyon süresini deneymesi H. Von Helmholtz tarafından sinir iletim hızını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Daha sonra F.C. Donders bazı zihinsel işlemlerden geçen zamanları hesaplamak amacıyla üç prototiple basit ve seçici test taslağını oluşturmuştur. Donders bu işlem sürecinde birbirinden farklı olan seri aşamalarını belirlemek ve temel paradigmların oluşmasını normal bir insanın farkına varabilmesi veya uyarının belirlenmesi yoluyla tepkiyi belirlemek için subtractive yöntemini kullanarak analizler gerçekleştirmiştir. Bu deneyler sayesinde Saul Stenberg, 1975’de daha verimli ve güçlü deneyler yapmasına neden olup bu deneylerin ise Massora tarafından analiz edilmesine vesile olmuştur (Singer 1980).

Fizyolojik bakımdan reaksiyon süresi 5 temel ögeden oluşmakta ve basit ve karmaşık (kompleks-çoklu ) reaksiyon zamanı olarak ikiye ayrılmaktadır (Bompa 1998) bunlar;

1. Alıcılar tarafından ilk uyarıların alınması.
2. Bu uyarıların MSS’ye iletilmesi
3. Nöronlar vasıtasıyla uyarının taşınarak yanıt uyarının oluşturulması
4. MSS’den sinirler vasıtasıyla kaslara iletilmesi
5. Mekaniksel olarak işlerin gerçekleştirilip kasın uyarılması ve tepkimesi

### **2.1.2. Reaksiyon Zamanı Türleri**

Reaksiyon zamanı; Basit reaksiyon zamanı, refleks zamanı ve şartlı refleks zamanı olarak üç başlıkta incelenir (Şahin 2007, Çağırıcı ve Ergen 1987, Çolakoğlu ve ark. 1987).

### **2.1.2.1. Basit Reaksiyon Zamanı**

Hazırlanılmış bir tepki ile bu tepkiye verilmiş olan belirli bir cevap arasındaki geçmiş olan zamana basit reaksiyon zamanı denir. İki farklı bileşene sahiptir. Birincisi süratli oluşan bileşen olan refleks zamanıdır. İkincisi ise yavaş şekilde oluşmuş bileşen olan şartlı refleks zamanıdır (Şahin 2007, Çağırıcı ve Ergen 1987, Çolakoğlu ve ark. 1987).

### **2.1.2.2. Refleks Zaman**

Refleks kavramı; Duyu organları veya duyu alanlarına verilen etkili bir uyarıyla başlayan uyarının duyuşal affarent lifler vasıtasıyla merkezi sinir sisteminde oluşan durumların refleks merkezlerine iletilmesi ve bu aşamada başlayan yeni impulsların effarent lifler vasıtasıyla periferik getirilerek bir faaliyetin başlatılma ve sonlandırılmasıdır. Refleks olgusu 5 kısımdan oluşmaktadır bunlar; uyarı reseptör organı, merkeze iletilen affarent yollar, refleks merkezleri, merkezlerden harekete geçen impulsları periferik götürmüş olan effarent yollar ile faaliyet organlarıdır.

### **2.1.2.3. Şartlı Refleks Zamanı**

Basit reaksiyon zamanı oluşturan ikinci bileşen şartlı refleks zamanıdır. Şartlara bağlı reflekslerden oluşan ve doğuştan başlangıcı var olan, merkezi sinir sistemi subkortikal bölgesinden kaynağı alan kalıtım olarak sağlanan reflekslerden daha farklı şekilde öğrenme ve alışmanın sonucunda oluşurlar. Bu bakımdan korteksin katılımına ihtiyaç duyarlar (Akarsu 2008).

## **2.1.3. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler**

### **2.1.3.1. Uyarın tipi**

Araştırmacıların çoğunluğu deneklerin sese ışıktan daha çabuk reaksiyon verdiğini onaylamıştır. Ortalama işitsel reaksiyon zamanını ele alan geniş çaplı çalışmada; Galton ve ark. (2005)'de işitsel reaksiyon zamanını 140-160 ms; görsel

reaksiyon zamanını ise 180-200ms' arasında olduğunu öne sürmüşlerdir (Kosinski 2006). Belki de bu durum görsel uyarının beyne 20-40 ms'de, işitsel uyarının ise 8-10 ms de ulaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

### **2.1.3.2. Uyarın şiddeti**

Kosinski (2006)'da, reaksiyon zamanını için, "daha uzun süreli görsel uyarınların daha hızlı reaksiyon zamanlarına sebep olduğunu", Wells'in "aynı sonucun işitsel uyarınlar için de geçerli olduğunu" tespit ettiği çalışmalarına atıfta bulunmuştur. Çok zayıf ışık gibi zayıf uyarınların, çok daha fazla uzun reaksiyon zaman oluşturabileceği kanısında olan Luce (1986)'da uyarın belirli bir seviyeye ulaştıktan sonra reaksiyon zamanının da seviyesini koruyacağını da belirtmektedir.

### **2.1.3.3. Uyanıklık**

Uyanıklık, kas gerilimini de içeren reaksiyon zamanı tetikleyen ve genel olarak üzerine en fazla araştırma yapılan faktörden sadece bir tanesidir. Orta düzey bir uyanıklık durumunda reaksiyon zaman, en hızlı olduğu zamandır. Denekler protokole uygun olmaz, rahat bir durumda ya da gergin olduğu durumlarda bu süre uzar (Kosinski 2006). Denekler, işitilen uyarınlara bacak ekstansiyonlarıyla cevap verecekler, protokol öncesi bacaklarda bulunan kaslara 3 sn izometrik bir kasılma uygulandığında, daha hızlı reaksiyon süreleri olduğu kaydedilmiştir. Araştırmacılar, kasların ısınmış olması gibi nedenlerden daha hızlı olabildiğini düşünmektedirler. Fakat reaksiyon zamanının kontraksiyon öncesinde de kısa olduğu saptanmış, bu durumda, izometrik kasılmanın, beyni daha hızlı çalıştırdığı kanısına varılmıştır (Etnyre ve Kinugasa 2002). Başka bir çalışmada 'seçimsel bir reaksiyon zamanı testinde' deneklerden sol ya da sağ bacak ekstansiyonunun istendiği; maksimumun %10'u artmış kas gerginliğinde reaksiyon zamanı, normal şekilde kasın gergin olduğu zamanda ölçülen protokole nazaran daha da kısaldığı saptanarak; benzer bir sonuca ulaşılmıştır (Masanobu ve Choshi 2006). Davranche ve ark. (2006)'da, egzersizin uyanık arttırarak reaksiyon zamanını, kısalttığı kanısına varmıştır.

#### 2.1.3.4. Yaş

Basit reaksiyon zamanı doğumdan, 20'li yaşların sonlarına kadar kısalmışken, yaş ilerledikçe yavaş yavaş artmaktadır. Yetmişli yaşların sonrasında ise giderek daha hızlı bir artış gösterir (Rose ve ark. 2002). Kompleks reaksiyon zamanı deneylerinde yaş ile oluşan etkilerin daha da belirgin olduğunu görmekteyiz (Luchies ve ark. 2002). Welford, bu konu üzerinde durmuş ve bunun sadece basit bir sinir ileti hızından ibaret olmadığını; yaşlıların yanıtlarını daha detaylı vermeye eğilimli olmaları ve daha dikkatli olmalarından kaynaklandığını belirtmiştir (Kosinski 2006). Huzurevine gitme ihtimali olan yaşlıların, böyle bir ihtimalle karşı karşıya olmayan yaşlılardan reaksiyon zamanlarının daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Lajoie ve Gallagher 2004). Günümüzden yüz yıl öncesinde Galton yaptığı çalışmada, gençlerde ortalama reaksiyon zamanlarını, ışık uyarılarına verdikleri reaksiyon süresi için 187 ms; ses uyarılarına için ise 158 ms olarak bulmuştur, bu değerler bugün kabul edilen değerlere yakın düzeylerde (Lajoie ve Gallagher 2004).

#### 2.1.3.5. Cinsiyet

Hemen hemen bütün yaş gruplarında bayanlar erkeklerden daha uzun reaksiyon zamanlarına sahiptirler ve bu dezavantaj bayanlarda pratik ve çalışma ile bile giderilememiştir. Kosinski (2006), Bellis'in, 8 çalışmasında kullandığı 7400'den fazla denek ile; bir ışık uyarısına karşın bir tuşa basarak reaksiyon verilmesi şeklinde uygulanan testte çıkan sonuç ortalamaları, bayanlarda 260 ms; erkeklerde 220 ms'dir. Sesli uyarısında değerler, bayan sporcularda 200 ms; erkek sporcularda 190 ms'dir. Araştırmacılar, sese verilen reaksiyon zamanının erkek sporcularda 227 ms, bayan sporcularda 242 ms olduğunu bildirmiştir. (Kosinski 2006). Ancak yapılan araştırmalar sonucu artık bayanların daha fazla hareketli sporlara katılması, araç kullanması ve günlük hayatlarına daha çok farklı uğraş alanları yerleştirmeleri sayesinde, görsel reaksiyon zamanlarında erkeklerin avantajlarının azaldığını ileri sürülmektedir (Silverman 2006). Bayan ve erkek farkının tümüyle uyarının verilmesi, kas kasılma durumların başlama süresi arasında oluşan zaman farkına bağlı olduğu bilinmektedir. Kasılma zamanları bayanlar ve erkeklerde de aynı kabul edilmektedir. Bir grup araştırmacı, erkek deneklerin hedef olan bir nesneye odaklanma sürelerinin

hızlı olduğunu fakat bayanların erkeklere nazaran daha detaycı ve dikkatli davrandıklarını ileri sürmüşlerdir (Barral ve Debu 2004).

#### **2.1.3.6. Sağ El ve Sol El Arasındaki Farklılıklar**

Farklı işlevsellikler neticesi ile özelleşmiş Serebral hemisferler; sağ hemisferler uzaysal ilişkiler ve yaratıcılık ile sorumlu olarak kabul edilmekte, sol hemisfer ise sözel ve mantıksal beyin olarak bilinmektedir. Ayrıca sol hemisferler, sağ eli; sağ hemisfer ise, sol elde bulunan yapıları kontrol eder (Ganong 2001). Bir grup araştırmacı, bir hedefi işaret etmek gibi uzaysal ilişkilere dair reaksiyon zamanlarında sol elin sağ elden daha hızlı olması gerektiğini savunmaktadırlar (Boulinguez ve ark. 2000). Hentbolcularda sol eli kullananların, sağ el uygulama testlerinde, iki grup arasında reaksiyon zaman farkı olmadığı fakat sol el ile yapılan testlerde, sağ elini kullanan gruptan daha hızlı olduğu saptanmıştır. Sonuca bakıldığında sağ ellini kullanan erkek hentbol oyuncularının, sağ ellini kullanan bayan hentbol oyuncularından daha hızlı reaksiyon zamanları varken; sol elini kullanan erkekler ve sol eli kullanan bayanların arasında ise cinsiyet durumuna bağlı oluşabilecek farklar bulunmaktadır ve bunların sonucunda solakların, genetik olarak reaksiyon zamanı konusunda avantaja sahip oldukları sonucuna varmışlardır (Erzurumluoğlu ve Dane 2003)

#### **2.1.3.7. Pratikler ve Hata Durumları**

Bir test esnasında; yeterli düzeyde pratik yapan grupların reaksiyon zamanlarından ziyade, istikrarın daha az olduğu konulardaki reaksiyon zamanlarına değinmiştir. Ayrıca denek spacebar'a uyarı verilmeden basmak gibi bir hata yaptığında, daha dikkatli olmasından kaynaklanan, bir sonraki reaksiyon zamanı daha uzun olmaktadır. Pratik yapılmasının etkili olduğu 3 haftalık program sayesinde ortaya çıktığı belirlenmiştir (Ando ve ark. 2004). Görsel bir uyarıya karşı verilen reaksiyon zamanının 3 haftalık bir pratikten sonra kısaldığını öne sürmüşlerdir. Karate branşında deneyimli sporcularla yapılan bir çalışmada karetecilerin voleybolculardan daha başarılı olduğu ve reaksiyon zamanlarının daha kısa olduğu tespit edilmiştir (Fontani ve ark. 2006, Rogers ve ark. 2003), yaşlılarda geniş adımla

denge sağlayarak düşmelerini engellemek konusunda eğitim verildiğinde, reaksiyon zamanı kısaldığı görülmüştür.

#### **2.1.3.8. Yorgunluk Durumu**

Yorgunluk durumu, reaksiyon süresinin uzun olmasına neden olmaktadır. Zihnen yorgunluk ve özellikle uykusuzluk, reaksiyon zamanının uzamasında en fazla etkiye sahip olan etmenlerdir. 52–63 yaş arası deneklerde 24 saatlik uykusuzluk reaksiyon zamanını etkilemezken, 20–25 yaş aralığındaki denek grubunda bu sürenin arttığını bildirmişlerdir. Uykusuz olma durumu deney grubunda uzun süren reaksiyon zamanlarına ve 2 saatlik test periyodu sırasında uyarıları kaçırmalarına neden olmuştur (Van den Berg ve Neely 2006). Japonya’da yapılan bir deneyde iş başında kısa bir şekerlemeye izin verilir; işçiler, “bu şekerlemenin uyanıklıklarını arttırdığını” ileri iddia etmişlerdir. Fakat ‘Seçimsel reaksiyon zamanı’ üzerinde bir etkisi olup olmadığı araştırıldığında bu kısa süreli uykunun bir etkisi olmadığı saptanmıştır (Takahashi 2004).

#### **2.1.3.9. Dikkat Dağınıklığı**

Reaksiyon zamanını uzatan etmenlerin en başında dikkat dağınıklığı gelmektedir. Trimmel ve Poelzl (2006), arka fondaki gürültünün, beynimizin serebral korteksinde bazı kısımları inhibe ederek; reaksiyon zamanını sekteye uğrattığı tespit edilmiştir. Lee ve ark. (2001), Richard ve ark. (2002) başka bir çalışmada, üniversite öğrencilerine araç kullanma simülasyonu uygulamış ve aynı zamanda eş zamanlı işitsel bir işlem uygulamıştır, bu uygulama sırasında daha uzun sürelerde reaksiyon verdikleri ölçülmüştür. Ayrıca bu çalışmada, cep telefonu ile uğraşırken ya da sesli mesaj dinlerken araç kullanmanın güvenliği olumsuz etkilediği de vurgulanmıştır. 2006’da yapılan başka bir çalışmada, cep telefonu kullanırken araç kullanmakla ilgili sonuçlar benzerdir; kulaklıktan konuşmanın, bu reaksiyon zamanını kısaltmadığı bildirilmiştir (Horrey ve Wickens 2006). İşitsel uyarılara verilmekte olan cevaplar görsel uyarılara verilen cevaplarda dalgınlığa bağlı olarak daha çok etkilenir (Redfern ve ark. 2002).

### 2.1.3.10. Uyarıların Düzeni ve Sırası

Farklı uyarıların karışık sırayla verildiği zamandansa, aynı uyarının tekrarlanması durumunda, daha hızlı reaksiyon verildiği gözlemlenmiştir, bu ‘sıra etkisi’ olarak adlandırılmıştır.

Tepki zamanını tetikleyen özelliklerinden diğerleri de karar seçeneklerinin çoğunluğudur. Bu seçeneklerden gereken tepkilerin verilmesinden önce kendilerini uyarılar için hazır duruma getirilebilecek tepkilerin tümüdür. Uyarılana verilecek olan farklı tepkiler değişirken motor yetenekler içinde bulunan hazırlık istekleri de değişir. Reaksiyon zamanı en hızlı şekilde yalnızca bir uyarı ve her hangi bir tepki oluşturan hallerde meydana gelir. Bu duruma verilen tepki için alınmış olunan bilginin miktarında oluşan artış ile birlikte tepki hazırlığının arttığı görülmektedir. Seçenek durumu olan reaksiyon zamanlarının artışlarını hesaplamak için tepki durumunun sayısını bilmek yeter. Tepki seçenekleri yükseldikçe reaksiyon zamanının logaritmik bir şekilde artacağı “Hick Kanunu” ile belirtilir (Magil 1989).

Görsel, işitsel ve dokusal uyarılar gibi farklı uyarılar vardır. Araştırmacılar, en hızlı reaksiyon zamanlarının ortaya konulmasına sebep olan uyarılar sırası ile dokusal, işitsel ve görsel uyarılar olacak şekilde belirtilmiştir. Nörolojik bakımdan, bir uyarının aktarımı sinapsların sayısı hangi oranda azalırsa, duyu sinirleri, bilgiye uygun supraspinalist merkezlere o kadar hızlı gönderilmektedir. Yapılan araştırmalar karmaşık (kompleks) reaksiyon zamanının % 30 ile % 40 arasında gelişmelerin arttığını belirlemişlerdir (Çolakoğlu ve ark. 1987).

Dokusal uyarı alımlarında, somatosensor korteks bölgelerinde bulunan sinapsların oluşturduğu sayı, işitsel veya görsel kortekste bir uyarının ulaşması için temel olacak oranlardan daha da azdır ve yeteri kadar değildir. Bundan dolayı proprioseptif bir uyarı en hızlı reaksiyon zamanlarını oluşturabilmektedir (Beehler ve Kamen 1986).

Uzun reaksiyon zamanı kısaltmasının ya da düzenlemesinin bir yolu da hiç şüphesiz önsezilerdir. Yüksek düzeyde beceriler kazanmış olan bireyler, hangi uyarıların ne zamanda verilebileceğini ön sezerler. Bundan dolayı bu tarz bireyler

gerekli olan tepkiyi daha öncelerden sezebilir. Bu bilgiye sahip olmakta olan sporcu önceden hareketleri organize edebilir ve uygulayabilir. Bilgi işlemleri yoluyla etkinliklerin tamamlanması genel olarak tepki seçimleri veya programlama basamakları ile meydana gelir. Bu durum sporcunun çok daha erken şekilde hareketlere başlaması ya da diğer hareketlere uyumlu hareketler etmelerini sağlar. Bu durumu sporda teknik beceri terimleriyle bağdaştırmak mümkündür. Karmaşık tepkiler sonucunda sporcular için problem halinde olan bir durum ile çok sayıda olası tepkilerin en iyisini seçmiş olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu açılarından harekete en az sürede bir tepkide bulanmak için önceden olan koşullar ile ilgili bilgilerin daha önceden yaşanılmış ve değerlendirilmiş olması gerekmektedir. Önsezi sel bir yetenek olarak tanımlanmış bu yetenek durumu sportif oyunlar ve mücadele sporlarında tepki çabukluğu olarak kullanılmaktadır (Bağırgan 1982). Motor tepkilere hazırlanın en etkili yolu tepki durumlarının çok fazla tekrar edilme yoludur. Tekrarlar ile aynı zaman içerisinde tepkiye geçiş için uygulanan süreyi etkilemekte olan bir çok nedeni domine etmek çok yararlı olmaktadır (Konney 1985).

## **2.2. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Yöntemleri**

### **2.2.1. Vücut Kompozisyonu**

Antropometri; “Antros” (insan) ve “Metris” (ölçü) sözcüklerinin birleştirilmesi ile oluşturulan, genel anlamı ile insan vücudunun nesnel özelliklerini belirlenmiş değerlendirme yöntem ve ilkeleri ile boyut veya yapı özelliklerine göre sınıflandırılmış bir teknik ve terimdir (Duyul 2005).

İnsan bedeninin yağ ve yağsız komponentlerini belirtmek için kullanılan yağ komponenti genel olarak vücut yağ yüzdesi olarak ifade edilmektedir. Yağsız komponentte ise yağsız vücut oranı olarak adlandırılmaktadır (Hoeger 1990).

Vücut yağ oranıyla yağ oranı olmayan vücut kütlesi birlik oluşturarak vücut kompozisyonunu oluştururlar. Bu kütlelerin toplamı ayrıca vücut ağırlığını da oluştururlar. Vücut ağırlığı ise vücudun enerji kullanım aşamasında önemli bir rolü vardır (Mc. Ardle ve ark. 1981, Zorba ve Ziyagil 1995). Vücut yapısının başlıca

yapıları kas kitlesi, yağ ve kemiklerdir. Vücut, yağ dokularını belirli oranda bir depolamaya sahiptir (Veducci 1980, Özer 1993). Yetişkin bir erkekte vücut yağ yüzdesi, vücut ağırlık toplamının %15 ile %17'si gibi bir bölümünü kapsamaktadır. Bundan dolayı bayan ve erkekler arasında olan performans farklılığı bayanların yağ oranının erkeklerden fazla olmasından kaynaklı olmasıyla açıklanabilir (Tamer 1995). Vücut kompozisyonu çeşitli faktörlere bağlı farklılıklar göstermektedir bunlar; kalıtım, cinsiyet, çevre, yaş ve beslenme gibi durumlar olarak bilinmektedir. Sağlıklı bir vücut organizması için yağ oranı fazla doku düzeyinin yeterli oranda olması gerekmektedir (Astrand ve ark. 1987). İdeal bir vücut ağırlığı fiziksel uygunluk için önemlidir. Diğer yandan, aşırı şişmanlık bir sürü sağlıksal problemlere neden olmaktadır. Bu duruma örnek olarak; şeker, böbrek hastalığı, koroner kalp hastalığı, hipertansiyon, karaciğer rahatsızlıkları, kalp krizi, fiziksel görünümünden dolayı psikolojik rahatsızlık, ayak ve sırt problemleri vb. (Ağaoğlu 1989). Diğer yandan vücut yağ oranının yüksek olması sportif açıdan olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir (Günay 1994). Ancak bir antrenman, jogging, yürüme ve fiziksel aktivite içeren aktiviteler ile vücut ağırlığında azalma sağlanılabilir (Moddy ve ark. 1972, Zorba ve Ziyagil 1995).

#### **2.2.1.1. Kaslar**

Hareket sistemi içerisinde iskeletten sonra en önemli yapı kaslardır. İskelet kaslarının ana fonksiyonları kasılmalarıdır, bunun neticesinde hareket meydana gelmektedir (Fox ve ark. 1988). Vücut ağırlıklarının yaklaşık olarak; % 40'ı iskelet kası, % 10'u kemik, %10'luk kısmı kıkırdak ve derilerden oluşmaktadır. Diğer kısımları ise yağ deposu, karaciğer, akciğer, dalak, böbrek, kalp, mide-barsak kanalı vb. organlar ile vücut içi salgı bezleri oluşturmaktadır (Zorba ve Ziyagil 1995, Kalyon 1995). Kasların kimyasal analizleri yapılnca % 75'lik kısmının su olduğu belirlenmiştir. Diğer % 20'i kas proteini ve % 5'i ise inorganik materyal olan organik ekstratlar ve glikojenlerden ibarettir (Kalyon 1995).

Bayanlara nazaran kas hipertrofisi erkeklerden daha az oranla gelişir. Erkeklerin ve bayanlardan daha fazla kassal gelişimin nedeni testosteron hormonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Kassal gelişim testosteron hormonu

tarafından düzenlenirken, erkeklerin kadın bireylere nispeten daha fazla (10 kat kadar) testosteron bulunmaktadır. Diğer faktörler olarak bayanların daha az kaslı olması ve deri altında bulunan yağ depo düzeylerinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Fiziksel aktiviteler ve sporsal faaliyetler ile insan vücudunun görüntüsünde bazı değişiklikler meydana getirilebilmektedir. Artan yükler ve düzenli gelişimler dizayn edilerek yapılan çalışmalar sonucunda kaslar gelişir, büyüme meydana gelir, kas uzaması ve gelişmesi enine kesit olarak yaşanır. Bu duruma hipertrofi denilmektedir (Zorba ve Ziyagil 1995, Akgün 1995, Fox ve ark. 1988). Kasın çalışma durumuna hipertrofi, kasın düzeyli olarak tekrar çalışmaması ya da yüklemeye yoğunluğunun düşmesinden dolayı kasın tonusun küçülür. Bu duruma da atrofi yani kas küçülmesi denilmektedir (Fox ve ark. 1988).

#### **2.2.1.2. Yağlar**

Lipidler yada yağlar vücut içerisinde trigliseridler fosfolipidler ve kolesterol diye adlandırılan yapılardan büyük oranda bulunur (Fox ve ark. 1988). Yağlar sağlıklı her bireyde belirli miktarda olan temel unsurlardan bir tanesidir. Anatomik ve fizyolojik fonksiyonların işlevi için kesinlikle vücutta olması gerekmektedir. İnsanların vücudunda % 3 yaklaşık oranda saf yağ bulunur. Bayanlar içerisindeki oran % 5 ile % 9 oranında olabilmektedir (Mcardle 1981, Rudolp ve ark. 1983). Bu fazlalık göğüsler, uyluklar ve kalça içerisinde toplanmasından kaynaklıdır (Goal 1983). İnsan vücudu içerisindeki toplam yağ miktarı iki temel bölümden meydana gelmektedir. Bunlar;

- a) İç organların etrafında bulunan yağlar: Kemik ilikleri, kalpte, karaciğerde, akciğerde, böbrekte bağırsaklarda, dalakta, kaslarda ki bezler ve merkezi sinir sistemi içinde depolanılmış yağlardan oluşmaktadır. Bu yağlar vücudun normal fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamak için gereklilik arz etmektedir.
- b) Diğer büyük yağ deposuları: Adipoz doku içerisinde biriken temel yağlardır. Vücuda alınan besinler içerisinde ihtiyaçtan fazla olan tüm proteinler,

karbonhidratlar ve yağlar, yağ dokusuna dönüşerek adipoz doku içerisinde depolanır (Saçaklı 1992). Genel olarak bu depoda bulunan yağların büyük bölümü deri altlarında yer almaktadır. Depolardaki yağ doku yüzdesi erkekler % 12 kadınlarda ise % 15'dir (Özer 1993). Kilo kaybı, beslenme ile kalori alımları ve harcanmalarına bağlılık göstermektedir. Diyetler yardımıyla veya fiziksel aktiviteler yaparak kilo kaybı yaşanılabilir. Ancak bu yöntemler birbirinden farklı şekilde vücut kompozisyonunu etkilerler. Yalnızca diyetle oluşturulan kilo kayıpları yağ dokusu kaybindan ziyade yağ olmayan dokularda da kayıplara neden olur. Sadece egzersiz yapılarak elde edilmiş olan kilo kaybında ise yağ kaybı sağlanılırken yağsız doku seviyesi korunur ve hatta artış sağlanır (Zuti ve ark. 1976). Vücut içerisindeki yağların çeşitli nedenlerden dolayı isimleri şişmanlıktan dolayı kötüye çıkmış olsa da, özellikle yağ içerisinde erimekte olan vitaminlerin (A,D,E,K) vücutta emilim ve taşınması için hayati rol oynamaktadırlar. Yağlar, karbonhidratlar ve proteinlerde bulunan kaloriden 2 kat daha fazladır. Yağlar aynı zamanda çok iyi birer enerji kaynağıdır (Paker 1991).

## 2.2.2. Vücut Kompozisyonu Ölçümünde Kullanılan Metotlar

**Direkt Metod:** İnsanlar ve hayvanların kavrallarının incelenmesi ile yapılır (Clarys 1984).

**İndirekt Metod:** İnsan vücudunun yapısal özelliklerini (yağ, kas ve zayıflık olarak) belirlemek için kullanılır. Genelde laboratuvar ve saha alan araştırma metotları olarak iki gruba ayrılır (Zorba ve Ziyagil 1995, Odabaş 1987).

### 2.2.2.1. Vücut Ağırlığı ve Boy Ölçümü

Genel olarak boy beden ve kemik uzunluğu ölçüsü açısından önemli bir belirleyicidir. Boy bir gelişim özelliği ve yaş ile artış göstermektedir. Gelişim özelliğine bağlı olarak bayan ve erkekler arasında çeşitli farklılıkların olmasından ötürü boy uzama süreci her iki cinsten farklılık göstermektedir. Erkekler bayanlara nazaran daha fazla avantajlıdır. Bayanlar ise erkek bireylere göre 10 ile 15 cm

arasında daha kısa olmaktadır (Sabush ve ark. 1983). Boy gün içerisinde bazı küçük değişimler yaşamaktadır. Bu değişimler gün içerisinde yaklaşık 2 cm' e kadar değişmektedir. Bir gecelik dinlenme sonrası bu değişiklikler ortadan kalkar. İdeal boy ölçümü uykudan kalkıldıktan 2 saat sonra yapılan ölçümler kabul edilmektedir (Özer 1993). Her ölçüm protokolündeki gibi ölçümün geçerlilik ve güvenilirlik ölçüm kurallarına bağlı olarak uygun şekilde alınmasına bağlıdır. Güvenilir ve geçerli bir boy ölçümü yapılması için doğru ve tekrar edilebilen bir ölçüm metodu olması gerekmektedir. Doğru ölçüm yapılabilmesi için ölçümü alan parametrelerin ölçümü yapan kişinin uzmanlığı ve ölçüm alınan araca da bağlı olabilmektedir (Açıkada ve ark. 1993).

#### **2.2.2.2. Vücut Deri Kıvrımı ve Yağ Yüzdesinin Ölçümü**

Bireylerin vücut kompozisyonu belirlemede genellikle (skinfold) deri kıvrım kalınlığı kullanılmaktadır. Bu teknik, insan vücudu içerisinde direkt olarak (depolu) deri altında depolanan yağlı dokunun belirlenmesi ile vücudun toplam yağ miktarları hakkında bilgi verir. Bu yağların vücut ağırlık oranının yüzde (%) kaçını oluşturduğunu değişik metotlar ile hesaplanır. Yetişkinlerde vücut yağ yüzde hesaplamaları için suprailiak ve biceps deri altı yağ kalınlığına ek olarak triceps ve subskapular deri kıvrımları ölçülmektedir (Pekcan 2008). Bu deri kıvrım kalınlıkları belirli bölgelerde katlanılmış deri ve deri altında adipoz dokudan meydana gelir. Kaliper standart bir ağız yapısına sahiptir ve her açılış noktasında aynı miktarda basınç uygulayan bir yapı bulunmaktadır. Deri kıvrımları aletin uçlarında bulunan bölgeler arasında tutulur ve kalınlık durumunu gösteren göstergeden değerler belirlenir (Güler ve ark. 2009). Deri altı adipoz doku kalınlığı toplam vücut yağlarını belirtmek yaş cinsiyet ve popülasyonlara bağlı olarak değişmektedir (Harrison ve ark. 1988).

#### **2.2.2.3. Deri altı Yağ Kalınlık Ölçümleri**

**Triceps Deri Kıvrımı:** Dirsek uzatılmış ve serbestken üst kolun arka bölgesinde (tricepsin üstü) arka orta çizgi üzerinde bulunan acromion ve olecranon

çıkıntıları arasında bulunan orta noktası derinin katlanarak tutulmasıyla ölçülür (Tamer 2000).

**Biceps Deri Kıvrımı:** Kollar yan ve avucun iç bölgesi ön tarafa bakar iken, kol üst kısmında bulunan biceps kasının üstün bölgesinin ön orta çizgisi üzerinde buluna olecranon ve acromion çıkıklarının ortasında bulunan noktadan derinin katlanarak tutulmasıyla ölçülür (Tamer 2000).

**Subscapular Deri Kıvrımı:** Omurgada diagonal çizgi üzerinde kürek kemiğinin alt açısından 1 cm uzaklıktaki derinin katlaması ile ölçülür (Tamer 2000).

**Göğüs Deri Kıvrımı:** Koltuk altında bulunan başlangıç noktası ile göğüsün ucu arasında orta noktada alınan diagonal göğüs kıvrımına paralel olarak deri katlaması ile ölçüm alınır (Tamer 2000).

**Abdominal Deri Kıvrımı:** Göbeğin deliği hizasında yatay ya da dik olarak tutulmakta olan derinin katmanı skinfold aleti dik tutulur ve kas gevşek iken ölçülür (Tamer 2000).

**Suprailiac Deri Kıvrımı:** Diagonalde iliumun tepesinden deri katlaması ile ölçülür (Tamer 2000).

**Quadriceps Deri Kıvrımı:** Dikeyde quadriceps kası üst bölgesinde diz ve kalça eklemlerinin orta noktasından deri katlanarak ölçülür (Tamer 2000).

Tüm bu yöntemler kullanılarak vücut kompozisyonu değerlendirebilmek için literatürde birçok formül geliştirilmiştir (Brozek 1959, Wilmore 1976, Yazıcıoğlu ve ark. 1986). Bunlar genel olarak aşağıdaki formüller ile hesaplanır;

- Brozek ve arkadaşlarının formülü:  $\text{Yağ \%} = (4,570 / \text{BD} - 4.142) \times 100$ ,
- Siri Formülü:  $\text{Yağ \%} = (4.950/\text{BD}-4.500)\times 100$
- Thenk Tipton Denklemi:  $\text{Yağ \%} = (0.1602 \times \text{Suprailiac}) + (0.154 \times \text{Abdominal}) + (0.1020 \times \text{Uyluk}) + (0.1483 \times \text{Göğüs}) + (0.0746 \times \text{Triceps}) - (0.0746 \times \text{Subscapula}) + 6.3139$

- Yuhasz Denklemi: Yağ % =  $5.783 + 0.153 \text{ (Triceps + Subscapula + Abdominal + Subrailiac)}$
- Matsui Denklemi:  $D = 1.0923 - 0.000514 [(Triceps + Subscapula) \times \text{Vücut alanı} / \text{Vücut ağırlığı (kg)} \times 100]$   
Vücut alanı:  $S = 0.007184 \times H^{0.725} \times W^{0.425}$   
Yağ % =  $(4.570 / 4.142) \times 100$  W: Vücut Ağırlığı H: Boy
- Lange Denklemi: Yağ % =  $[(Triceps + Biceps + Subscapula + Göğüs + Suprailiac + Uyluk) \times 0.097 + 3.64]$
- Sloan ve Ark. Denklemi: Bayanlar için:  $BD: 1.0764 - 0.00081 \text{ (Subrailiac)} - 0.00088 \text{ (Triceps)}$  Yağ % =  $(4.570 / BD - 4.142) \times 100$
- Erdal Zorba Denklemi: Yağ % =  $0.99 + 0.0047 \times (kg) + 0.132 \text{ (Abdominal + Triceps + Biceps + Subscapula + İliac + Uyluk + Göğüs)}$
- Gazanfer Doğu Denklemi: Yağ % =  $2.662566 + 0.5819738 \text{ (Abdominal)} + 0.2770687 \text{ (Uyluk)}$
- Açıkada Formülü: Yağ % =  $53.4661572 + 0.9253216 \text{ (Subscapula)} + 0.540881 \text{ (Biceps)} + 1.0429058 \text{ (Flexionda Biceps Çevresi)} - 4.4441637 \text{ (El Bileği Çevresi)} + 0.4303048 \text{ (KÇ)} - 1.3275623 \text{ (Baldır Çevresi)}$

#### 2.2.2.4. Biyoelektrik İmpedans Analizi

Bu analiz aparatının taşınabilir olması, maliyetinin pahalı olmayışı ve analiz yönteminin kolay olmasından dolayı popüler hâle gelmekte olan bir vücut kompozisyonu belirleme metodudur. Metot, bileşimi içerisinde su bulunan ve bulunulmayan dokulardaki elektrik ve dokuların elektrolit içeriklerini temel alarak çalışır. İnsan vücudunda biyoelektriksel özellikler ve karmaşık geometrik yapıları karışıklıklara neden olmakta olan ana faktörlerdir. Prensip olarak impedans iletkenin kesitsel alanı ve uzunluk ile ilişkilidir. Bundan dolayı yağsız vücut kütlelerinde bulunan biyoelektriksel hacimleri belirlemek için kullanılır (Eston ve ark. 2009).

Analiz yöntemi yağ dokuları su maddesi barındırmadığı için ve diğer dokularda su miktarı sabit olduğu varsayılır ve uygulama başlatılır. Elektrik akımlarına karşıt olarak toplamda vücudun direnciyle toplam vücutta bulunan su miktarı veya yağ olmayan vücut kütlesi arasında bulunan ters ilişkiden yola çıkılır ve bu oran saplanır. Yağ olmayan vücut kütlesi, vücutta bulunan su miktarı ve elektrolitlerin bölümünün büyük bir oranını kapsadığından elektrik akımına olan geçirgenliği, yağ kütlesinden daha fazla olduğu bilinir (Açıkada ve Hazır 2002). Analiz yapılırken cihaza önce cinsiyet, yaş, kilo, boy yazılarak boy yapılmış olan ölçüm sonucunda cihaza yüklenir. Cihaz sonuçları farklı regresyon formülleriyle elektronik bir şekilde uygulayıp vücutta bulunan değerler elde edilir.

### 2.3. Denge

Bireylerin gündelik yaşam aktivitelerinde başarılı ve bağımsız olarak gerçekleştirmesi için denge düzeyinin iyi olması gerekmektedir. Hayatımızın normal bir seyirde devam ettirmek için çoğu defa dengeye ihtiyaç duymaktayız. Spor bilimleri açısından bakıldığında; amaçlanırmış hareketler için, merkezi sinir sistemiyle iskelet-kas sistemlerinin karşılıklı olarak uyumlu biçimde etkileşimleri gerekmektedir. Vücudumuzda gerçekleşen denge oluşumu yaş ile beraber değişimler de gösterir. Bu değişimler genel olarak okul öncesi çağlarda artmaya başlar ve gençlik dönemlerinde zirve yapar, bireylerin yaşları ilerledikçe de denge düzeylerinde azalmalar meydana gelir (Muratlı 2003).

Kejonen (2002)'e göre spor kavramında aklımıza ilk gelen kavramların arasında denge yer almamakta ancak spor branşlarında bulunan motor yetenekleri uygularken önemli bir yeri vardır. Denge, uzay boşluğunda bulunan herhangi nesnenin ya da insanın normal düzlemde devrilmeden var olan durumunu korunması olarak tanımlanmaktadır (TDK 1998).

Kirichner (2001)' e göre denge vücudumuzun stabil bir pozisyonda durma yeteneği ya da yerçekimi direncine karşı istekli ve zorlayıcı hareketlerin yapılmasıdır. Sucan ve ark. (2005)' e göre destek alanları üzerinde vücudumuzun duruşunu muhafaza etme ve koruyabilme yetisi olarak tanımlar. Ayrıca denge

kavramı değişken durum esnasında bireyin ağırlık merkezi üzerine tutunması, vücudumuzun kütlesi yere düşmeden durumun devam ettirilmesi ve pozisyonu koruyarak hareket etmesini sağlayan dinamik olarak aktarılan bir terimdir (Zenbilci 1995, Pınar ve ark. 2006)

İnsan organizması için denge, gövde bölgesinin yer çekimine, intenal ve ekstenal kuvvetlerin etkisinde dizilimini korunabilme ve gövdeyi etkilemekte olan kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (Akman ve Karataş 2003).

Denge yeteneği pek çok kas koordinasyonu ile duygusallaşmış bilgiler bütünlüğünü zorunlu kılar. Özellikle kalça, diz ve ayak bileğini içermekte olan motorsal aktivitelerin bütünü vücudumuzun yeryüzündeki ağırlık merkezini devam ettirmesi için bütünleşmiş edilmiştir. Ayakta stabil durduğumuz pozisyonda vücudun durumunu korumada propriyosepsiyon duygusu birincil rol oynar. Bu durumlarda görsel ve vestibüler sistem adı verilen oluşumlar ikincil önemli rol oynar. Dengesiz bir zeminde durduğumuz anda ise görsel ve vestibüler sistemler vücudu dengede tutmaya yardımcı olur. Buzlu veya karlı zeminde yürümek veya ormanlık alanda ilerlemek bütün bu sistemlerin ortak çalışması sonucunda olmaktadır (Beğen 2008).

Günlük hayatta yapılmış olunan aktivitelerin çoğunu gerçekleştirebilmek, uygun postürlerin sağlanması ve bu pozisyonlarda denge yeteneğinin sürdürülebilmesine bağlıdır. Postür terimi vücudun duruşu, vaziyeti ve pozisyonu anlamına gelmektedir (Tuğlacı 1990).

Postür kavramı, vücudun her bölümünün, kendisine birleşik segmente ve bütün vücut oranına en uygun pozisyonlarda yerleştirilebilmesidir. Başka şekilde, her vücut hareketinde eklemlerin almış olduğu pozisyonların bileşimleri de denilebilir. Vücut, kas aktivitesi esnasında ligament desteğiyle stabil ortam sağlamak veya her hangi bir harekete teşkil edebilmek için, kasların uyumlu çalışması sonucuyla düz bir duruş elde edilir. Postür yapısı gereği statikdir ya da dinamik bir yapıya sahiptir. Statik postür kavramı hareketsiz olan ve hareket mekanizması devreye girmemiş bir postür durumudur. Kasların, eklemleri stabil etmek için durağan şekilde kasılarak yerçekimi direncine karşı savunma mekanizmasıyla direnmeleri anlamına gelir. Dinamik postür kavramıysa istemli ya da istemsiz hareketler sırasında kullanılır.

Yapılacak hareketlerin sonucu olarak devamlı değişken çevre uyaranlarına göre, uyum sağlayan aktif bir postür durumudur. Statik ve dinamik postür oluşturmak için gerekli olan kasların kuvveti, postürlerin tipi ve kişilerin fiziki özelliklerine göre değişkenlik gösterir. Tüm dünya literatüründe standart olarak kabul edilen duruş şekli; eller yanlara sallanarak ön ve arkada birleştirildiği esnada ayakta durulan postür şeklindedir. Postür ve denge yeteneğinin sağlanması durumunun birbirleriyle çok yakından ilişkisi bulunmaktadır ancak benzer değildir. Denge postür korumasını da içerisine alır ve aslında kas aktivitelerinin koordinasyonudur (Noyan 1990).

Sadece denge yeteneği sağlanır ise aktivitelerimiz sorunsuz biçimde gerçekleştirilir. Normal ayakta duruş pozisyonunda, sağlıklı bireyler vücutlarının değişik kısımları içerisinde minimal hareketler uygulayarak denge kontrollerini sağlar. Dengenin sağlatılabilmesi için ağırlık merkezinin ayak tabanının bulunan uygun bir nokta içerisinde geçmesi gerekmektedir. Örneğin ayakların birbirinden biraz ayrı durması sağ-sol ayak dengesi için gerek arz etmektedir. Omuz kısımları kalçanın üst bölgesinde, baş ve gövde dik pozisyonunda olmalıdır. Ayakta dururken dengenin sağlanabilmesi için kollarla herhangi bir yerden destek alınmadan harekete geçme durumudur. Bu durum ön-arka ve sağ-sol yönleri üzerinde dengeli bir koordineli ağırlık aktarımını gerektirmektedir. Postürel aktiviteler denge ile ilişkilidir ve ayakta durma safhasında kas ve sinir sistemlerinin üst düzeyde bir aktivasyonu söz konusu olmamaktadır (Kejonen 2002). Kişilerin taban temaslarıyla ağırlık merkezlerinin oluşturulması; vestibüler, görsel ve somatosensor sistemlerden alınmış olan bilgilerin bütünleştirilip motor kontrol sisteminde buluna kaslara koordineli şekilde kasılma uyarıları gönderilmesiyle gerçekleştirilir (Nichols ve ark. 1995). Denge durumu vestibüler proprioseptif motor ve görsel nöro fizyolojik yapıların bütünlük durumuyla sağlanır ve bu durumlardan her hangi birinin eksik olmasıyla olumsuz yönde etkilenmektedir (McLeod ve Hensen 1989).

Vücudumuzun denge pozisyonlarının ana denge sistemi olan algılayıcılar yardımıyla sağlanan otomatik bölüme proprioception denir. Denge, ayak parmaklarından bel, tüm bacak, sırt, kalça ve omuz eklemlerinin koordinasyonları ile sağlanmaktadır. Koşma, yürüme, sportif aktiviteler esnasında bu bölgelerden milyonlarca sinyal bilinçaltında bulunan reseptörlerde otomatik olarak

değerlendirilmektedir. Kişiden kişiye değişen bu oranlarda göz ve yardımcıları bu sinyalleri onaylayarak aktarım sağlar. Pozisyonları algılama sistemlerinin iletmiş olduğu bu sinyaller bilinçaltında değerlendirilip, vücudumuzun doğru pozisyonda kalabilmesi için kaslara refleks yollarıyla sinyaller gönderir. Bu esnada refleks yol kullanması hayati önem taşır. Hareketleri düşünerek yaptığımız esnada yavaşlar ve hareketi düşündüğümüz için konsantrasyonumuz kaybolur. Koşuyor iken hangi adımı atmamız gerektiğini asla düşünmeyiz. Ancak kapıya girmek için pozisyon almış olan bir kayak sporcusu zor bir zeminde denge durumunun bir kısmını da düşünmeye çalıştığından denge sağlama eylemi yavaşlamakta, asıl düşünmesi gereken kapı geçiş durumuna yeterli konsantrasyon sağlayamamaktadır (Aktaş 2009).

### **2.3.1. Denge Çeşitleri**

Denge yeteneği dinamik denge ve statik denge olmak üzere iki ana başlıkta incelenir.

#### **2.3.1.1. Statik Denge**

Hazar ve Taşmektepligil (2008)'e göre statik denge vücudumuzun denge yeteneğini belirli bir yerde ya da pozisyonlardan sağlama yeteneğine verilen isimdir. Başka bir tanımda; durağan bir destek düzeyde ve extarnal herhangi bir kuvvete ihtiyaç duymadan genel postür veya vücut bölümlerinden herhangi birinin belirli pozisyonda korunması için otomatik olarak sağlanan denge çeşididir (Nichols ve ark. 1995).

Statik denge, daha küçük hareketlerin yapılabilmesi için vücudun bu hareketi yapabilmek için bu pozisyonu sürdürebilmeme yeteneğidir (Guskiewicz 2004, Ricotti, 2011). Aynı şekilde düz bir zemin üzerinde tek ayak ağırlık merkezi korunarak hareketi sürdürebilme becerisidir. Nichols ve ark. 1995' e göre ise hareketsiz bir zeminde dışarıdan herhangi bir kuvvete ihtiyaç olmadan vücut postüründe oluşan istikrarın sürdürülebilmesidir. Yine Sheehan ve Katz (2013)'de tek bacak ya da iki bacak üzerinde iken hareketsiz şekilde her hangi bir pozisyonu

sürdürme olarak bildirmiştir. Yani vücudun gravite merkeziyle destek tabanları arasındaki dikey sabitliktir (Clark ve Rose 2001). Statik denge, istirahat esnasında uygun destek alanları içerisinde yerçekimi merkezlerini korur iken durağan pozisyonu koruma yeteneklerine eş değerdir. Statik denge; bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağlamış olduğu pozisyonları koruyabilme kabiliyetidir. Statik denge kabiliyetini gerektirmekte olan durumlarda ayak bileği rolü azken kalça eklem stratejisinde dengenin sürdürülme aşamasında daha etkilidir. Fakat bu durum kalça eklem kaslarındaki aktiveler anlamına gelmemektedir. Çünkü bacak ekstansiyon hareketinde postür korunulması diz ile ayak bileği kaslarının koordinasyonunu gerektirmektedir (Ackland ve ark. 2009).

#### **2.3.1.2. Dinamik Denge**

Herhangi bir hareket esnasında vücudun dengesini ve postürün düzlüğünü koruma yeteneğine dinamik denge adı verilir (Hazar ve Taşmektepligil 2008).

Vücudun hareket esnasında etkili olan external kuvvetlerin kas ve eklem çevresinde bulunan yumuşak dokular yardımıyla nötralize edilmesiyle sağlanan denge çeşididir (Nichols ve ark. 1995). Bu denge, ağırlık aktaran aktiviteler, kalkış gerektiren hareketler, yürümek, oturmak, merdivenlerden çıkıp inmek vb. gün içerisinde yapmış olduğumuz hayat aktivitelerine ait farklı hareket varyasyonlarıyla ve çeşitleriyle arasındaki bütünlüğü içermektedir. Birey hareket esnasındayken denge kontrolü dinamik denge şeklindedir (Chaudhari ve Andriacchi 2006). Vücut içerisinde bulunan gravite adındaki merkez ile destekli tabanlar arasındaki hareketli ilişkinin süreklilik içererek devamının sağlanmasıdır (Sheehan ve Katz 2013). Vücut içerisinde etki sahibi olan eksternal kuvvetler içerisinde kas ve eklemlerin çevresinde bulunan yumuşak dokularla nötrülize edilmesinin sonucu denge yetisidir (Nichols ve ark. 1995). Kısaca birey hareket gerektiren aktivite halindeyken uygulanan kontrol mekanizması dinamik denge (Chaudhari ve Andriacchi 2006).

### 2.3.2. Spor Performansları Bakımından Dengenin Önemi

Denge performansı, etkili bir performans için ana temeller oluşturmakla birlikte kas ve sinir sistemleri içerisinde iletici olarak tanımlanır. İnsanların denge oluşturma yeteneği, diğer motor sistemlere katkısı belirleyici bir faktördür (Aksu 1994). Denge spor aktivitelerinde, iyi performans gösteren ve gösteremeyenlerin arasında ayırım yapmak için etken olduğu ve motor becerilerin sergiletildiği bedensel gelişimler için pozitif bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir (Altay 2001).

Denge sporsal aktivitelerde başarılı bir şekilde yüksek performans sergilemek için gereken vücut kompozisyonlarını koruyabilmede önemli bir rol üstlenmektedir. Bundan dolayı hareket örgülerinde ani değişiklikler barındıran dinamik spor dallarında temel oluşturmaktadır. Tüm spor dalları belirli düzeyde denge performansı içermektedir (Altay 2001). Örneğin futbolda, bir golü kurtarmak veya basketbolda, havadaki topu yakalamayı başarmak, oyuncuların daima topla ilişki kesmeden belirli konumda kalması, bazen ise golü engelleyebilmek veya yakalayabilmek için bir çaba göstermesi esnasında yere düşmeleri gerekir. Bu şekilde; postürel kontroller çoğu hareketlerin sahip olduğu ortak bir gereksinimler iken, her hareketin genel aşamalarında stabilite ve oryantasyon gereksinimi değişmektedir (Shumwaycook 2001). Her bir beceri sergilenirken motorik özellik etkinlikleri eşit olmamaktadır. Bu etkinliklerin tümünde kuvvet temel bir bileşen olmaktadır.. Baleciler, ritmik jimnastikçi ve kule atlayıcıların denge ölçümleri ile çabukluk, hareketlilik ve dayanıklılığın denge performansını etkilediği gözlenmiştir. Sonuç olarak sportif performans sergilenirken denge performansı ile motorik özellikleri arasında etkili bir performans sergileyememe ve denge kayıplarının önemli bir etmen olduğu da düşünülmektedir (Altay 2001).

Destek tabanlık görevi üstlenen ve taban üzerinde vücudun dik ve düz duruşunun muhafaza edilme yeteneği olan denge (Spirduso 1995), sportif açıdan etkili performanslar sergilemek açısından önem teşkil eder. Denge performansı birden fazla duyu, motorik ve biyomekanik olarak belirli bileşenleri koordine edildiği aktiviteleride içermekte olan karmaşık süreçlerdir (Nashner 1997). Bu süreçler, postürel düzenlemeyi oluşturma ve uygun olan kas cevaplarını ortaya çıkarmak için vestibüler, görsel ve propriyoseptik sistemlerden toplanan bilgileri birleştirme

durumlarına dayanır. Böylelikle vücut merkezini yerçekiminin destek noktası olan merkez üzerinde korur. Postürel denge muhafaza etme yeteneği günlük yaşam içerisindeki aktiviteleri düzenli bir biçimde uygulamak için ön koşulu oluşturur ve temel hareketleri uygularken uzmanlaşmak önemlidir (Mickle ve ark. 2011). Denge kontrolü duyu girdilerinin bütünleşmesinin yanı sıra esneklik gerektiren hareketlerin planlanma ve uygulamalarını içeren kompleks bir motor beceridir. Koordinatif becerilerin temel bileşimleri içerisinde olan denge (Ricotti 2011), üst düzey spor ile uğraşan kişilerin çok fazla uygulanmasını içeren antrenmanlar ile bu yeteneği uygulamaya sahip oldukları görülmektedir (Balter ve ark. 2004). Denge erken yaşlarda sporcular üst seviyeye gelmeden bu gelişimi sağlamaz ise sıçrama, koşma, atlama vb. karma ve komplike olan hareketleri uygulama potansiyelleri zorlaşmaktadır (Mickle ve ark. 2011). Denge sportif becerileri uygularken performanslar nezdinde analizleri yapılırken başarının bir kriteri olarak değerlendirilirken, motorsal becerileri sergilediğimiz bedensel gelişimlerde de pozitif ivme kazandıran bir beceri olduğu düşünülür. Denge sporsal başarı için gerekli olmakta olan vücut kompozisyonunun stabilizasyonlarını korumak için önemli bir rol üstlenir (Neumann 2002). Denge performansının sürdürülebilir olması, hemen hemen tüm fiziki hareketleri performansa dönüştürebilmek için temel kaynaktır ve önemli bir koordinatif özelliktir (Ruiz ve Richardson 2005). Sportif yetenekleri öğrenme durumuna katkı sağlar ve yapılan spor branşına göre özelleşir. Çünkü spor dallarında kullanılmakta olan duyu sistemleri, spor dallarının tekniksel ve taktiksel çeşitlerine göre farklılıklar gösterir. Bundan dolayı sporcular spor dalına özgü bir denge yeteneği kazanmaz, yapılan spor dalına uygun tekniklere özgü denge özellikleri kazanırlar (Singer 1980, Perrin ve ark. 2002). Spor dallarında teknik becerilerin öğrenilmesi ve performansı geliştirebilmek denge yeteneğinin gelişmiş ya da gelişmemiş olması ile yakinen ilişki içerisinde. Vücudu dengede tutmak ve spor dalına özgü hareketleri uygulamak için gerçekleştirilen hızlı pozisyon değiştirmelerde dengede kalmak çok önemlidir. Aktiviteler sırasında, çift taraflı hareketlerin sağ bacdktan ya da sol bacdktan diğer bacağa geçme durumu şeklinde gerçekleştiğinden dolayı, fiziksel hareketlerin uygulanmasında denge anahtar rol oynamaktadır. Aynı zamanda denge becerisi, yüksek performans gerektiren branşlarda, uygulanacak maximal performansa yoğunlaşmayı da çabuklaştırmaktadır.

Şöyle ki; eğer sporcu üst düzey bir denge becerisine sahipse maximal performans gerektiren hareketlerin uygulanmasının hemen öncesinde “denge” bileşenini gerçekleştirmek için fazla zaman kaybetmeyeceği ve direkt asıl performans bileşenine yoğunlaşabilecektir. Bundan dolayı içerisinde hızlı hareketler, hızlı reaksiyonsal tepkimeler verilmesi gerekmekte olan ve çift taraflı hareketler barındıran spor dallarında denge yeteneği büyük önem taşımaktadır.

#### 2.4. Dikey Sıçrama

Üst ve alt vücudun segmentlerinin arasında karışık motor koordinasyonları gerektiren, balistik bir hareket olarak tanımlanan yapıya dikey sıçrama denir. Sıçrama esnasında alt ekstremité bölgesinde gerçekleşmekte olan dikey yöne doğru ani fırlatma eylemi patlayıcı kuvvetin bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Markovic ve ark. 2004).

Hareket mekaniği, sagittal düzlem üzerinde ve dikey eksen üzerinde gerçekleşir. Sıçrama esnasında aktif olan Quadrisepts femoris ve semitendinosus, bisepts femoris ve semimembranosus kasları elastik enerjilerin depolanmalarına katkı sağlamaktadır. Depolanan enerjinin, zemine uygulanan fırlatma ile beraber açığa çıkmasıyla yükselme meydana gelir. Sıçrama yüksekliği, dikey sıçrama performans değerini ortaya koymak için kullanılmakta olan önemli bir kinematik parametrelerden birisidir. Bireylerin ayakta iken hareketsiz bir pozisyonda vücut ağırlık merkezlerinin konumları ile sıçrama esnasında vücut ağırlık merkezlerinin erişebildiği en yüksek konumlar arasında oluşan farklar sıçrama yükseklik ortalaması olarak kaydedilir.

Dikey sıçrama hareket evreleri 1970’de biyomekanik araştırmalar için kullanılmaya başlamış olan kuvvet platformları modern çağlara kadar önemini korumakta ve biyomekanik laboratuvarlar araştırmalarının en yoğun kullanılmakta olan ekipmanları arasında yer almaktadır (Ramey 1983). Dikey sıçrama hareketinin evreleri şu şekildedir;

**Başlangıç evresi:** Sıçrama öncesinde ayakta, hareketsiz bir pozisyonda ve dik duruş esnasında bekleme evresidir. Bu aşamadayken kuvvet platformları ile ölçülen

değerlerin sporcunun vücut ağırlıkları Newton cinsinden oluşan karşılığı olarak kabul edilir. Yer tepki kuvvetleri vücut ağırlıklarına eşit kabul edilir. Bu evre esnasında ölçülecek kuvvet değerleri, sıçrama yüksekliklerinin impulsmomentum yöntemleriyle hesaplanması koşuluyla eşik değerlerin olabilmesi açısından önemli bir evredir (McMahon ve ark. 2018).

**Ön Gerilme Evresi:** Kalçanın ve diz fleksiyonunun beraber olarak vücut ağırlık merkezini aşağı doğru çekmesiyle başlar. Eğer uygulanan teknikte, kollar salınımlı olarak aktif sıçrama yapılacak ise omuzlar hiperekstensiyon yaparak hareket gerçekleştirilir. Alt ve üst vücutta bulunan segmentlerin kombine hareketiyle potansiyel enerji elde edildiği evredir (McGinnis 2013).

**Frenlenme Evresi:** Ön gerilim evresi ile başlayıp vücut ağırlık merkezinin aşağı doğru ilerlemesiyle zemine karşı bir hareketle birlikte durdurulmasıdır. Evre içerisindeki ilgili kasların eksantrik kasılmalarıyla birlikte gerilme ve kısılma döngüsünde gerilme fazı başlayarak vücut ağırlıklarının altına inmekte olan yer tepki kuvvetinin tekrar eşik noktasına doğru yükselme evresidir.

**İtme Evresi:** Vücut ağırlık merkezi yukarıya doğru yükseltmek için zeminin üzerine ayaklar yardımıyla uygulanmış olan kuvvet ilgili kaslar yardımıyla konsantrik kasılmanın başlamasına neden olur. Kaslarda oluşan bu kısılma ile gerilme ve kısılma döngüsü tamamlanmış olur. Diz ve kalça da bulunan eklemler tam ekstensiyon hareketi gerçekleştirirken ayak bileğini maksimum açıyla plantar fleksiyon gerçekleştirilir (Bartlett 2014). Kuvvet platformu ile ölçülmüş olan yer tepki kuvveti ise maksimum seviyeye çıkartılır. Bu evre ise ayak tabanlarının zemin üzerinden ayrılma anından sonra son bulur.

**Yerden Ayrılma Evresi:** Zemin ile temas kesildiğinde kuvvet platformu ile ölçülmekte olan değer 0 (Newton) seviyesidir. Sıçrama yüksekliği havada kalma süre yöntemi ile hesaplatıldığı durumlarda ise bu evre havada kalma sürelerinin başlangıç zamanı olarak kaydedilir.

**Uçuş evresi:** Sıçrama esnasında havada kalınan süre evresidir.

**Yere inme evresi:** Uçuş evresinin tamamlanması durumunda tekrar ayakların

zemine temas ettiği anda başlayan evredir. Sıçrama yüksekliği havada kalma süre yöntemi ile hesaplatıldığı durumlarda da havada kalınan süre bitiş zamanı olarak hesaplanır. Skuat sıçrama protokolü ise, aktif sıçrama protokolünün ilk 3 evresini içermemekte ve direk olarak itme evresiyle başlamaktadır. Hareket karşı hareketler içermemesi için sporcunun itme evresinde yaklaşık olarak 3 saniye beklemesi gerekmektedir (Van Hooren ve ark. 2017).

#### **2.4.1. Sıçrama Çeşitleri**

Sıçrama çeşitleri bakımından ise yatay, dikey ve derinlik sıçramaları ana başlıkta incelenmektedir.

##### **2.4.1.1. Yatay Sıçramalar**

Yatay düzlem üzerinde yapılan çalışmalardır. Bu sıçramalar ileri doğru yol alınan sıçrama türleridir. Yatay sıçrama türü kendi içerisinde de uzun ve kısa sıçrama çeşitleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Kısa sıçramalar genel olarak durarak üç adım atlama, beş adım atlama, uzun atlama, üç adım, beş adım atlama ve çift ayak atlama şeklinde yapılmakta olan sıçrama türleridir. Uzun sıçrama türleri ise tek bacak ve bacak değiştirerek yapılmakta olan 30,60,100 m ve daha uzun mesafeler boyunca atlama yapılan sıçrama türleridir (<http://www.atletik.org/naili-moran/onadim.htm>).

##### **2.4.1.2. Dikey Sıçramalar**

Dikey düzlem üzerinde yapılmakta olan sıçrama türlerine denir. Dikey sıçramalarda genel olarak amaç yerden dikey düzlemde yukarıya doğru yükselmektir. Dikey sıçramalara engel üzerinden atlamalar veya kasalar üzerinden yapılan atlamalar birer örnektir (<http://www.beycan.net/436/air-alert-3-zipla-ma-programive-airalert-iii-resimlerleanlatimi>).

#### 2.4.1.3. Derinlik Sıçramaları

Dikey düzlem üzerinde yapılmış olan sıçrama türlerine denir. Fakat derinlik sıçramasının özelliği önce derinlik kazanılıp daha sonra yükseklik kazanılması şeklinde olmasıdır. Örneğin 40–80 cm yüksekliğinde bulunan bir kasa üzerinden yere atlanılarak yine aynı yükseklikten bir başka kasaya sıçrama yapmak gibi. Derinlik sıçrama metodu günümüzde sıçrama yeteneklerini geliştirmek için kullanılmakta olan geçerliliği sağlanmış bir metot olmuştur. Dinamik eksantrik bir kuvvet yoluyla çalışan bir yöntemdir. Kasadan yere sıçrama esnasında kaslarda şok şeklinde gerilme meydana gelir. Böylece kaslarda oluşan kinetik enerjilerden en yüksek şekilde yararlanır ([http:// basketboleitim. com/ derinlik-sıçramaları](http://basketboleitim.com/derinlik-sıçramaları)).

#### 2.4.2. Sıçramanın Anatomisi

Sıçrama anatomik yapısının iyi bilinmesi, sıçramanın ön koşul olmuş olduğu spor aktivitelerinde, antrenmanların planlaması ve daha sağlık çerçevesinde yapılabilmesi için önemlidir. Bu yüzden antrenman bilimci ve antrenörlerin sıçrama performansının anatomik yapısının iyi bilinmeleri gerekmektedir. Karadeniz (1998)'de yapmış olduğu çalışmada sıçramaların işlevsel anatomisi olarak, iliassus artoris ve gracilis vasıtasıyla oluştuğunu beyan etmiştir. Dizin bastus lateralis, vastus medialis rectus femoris ve inter medius kas grupları tarafından gerilmesiyle, çift uyluk kemik pazuları, semimem branous, semitendinosus ve aynı anda gluteus maksimus ve gluteus minumus tarafından gerilmesiyle dizde bulunan gluteus, gastrecnemuius, brevis, adductor longus, magnus, hallicus minumus kol ve bacaklardaki eksenler etrafından ya da uzak bölgesine doğru hareketleriyle sıçrama hareketi meydana gelir.

#### 2.4.3. Dikey Sıçramanın Biyomekaniksel Hareket Analizi

Sıçrama esnasında, öncelik olarak biartiküler ve gastroknemius kaslarının aktivasyonları gözlemlenirken atlama bitiş fazının sonlarında oluşmakta olan güç dizin ekstansör bölge kasları ile diz eklem noktalarına transfer edilir. Sıçramanın itme fazında ise diz ekstansör kasları yardımıyla yapılan pozitif yönlü kuvvet

uygulamaları sonucunda diz eklemleri hızlı bir hamleyle ekstansiyona gelmektedir. Biartiküler ve gastroknemius kaslarının izometrik kas uzunluğu değişmez (kontraksiyonunda), gastroknemius kasının anatomik özelliklerinden dolayı kendi başlarına hiçbir mekanik çalışmaya katkı sağlamayan kaslardır. Sadece ayak bileği ekleminde dinamik bir eylem sonucunda aktivasyona girmektedir. Sıçrama mesafelerine bağlı diz ekstansör kasları tarafından oluşturulmakta olan enerjiler doğru orantılıdır. Bunun sebebi sıçrama mesafelerinin artması, oluşmakta olan açısal değişikliklerin diz eklemleri ile gerilimi ve ağırlık merkezlerinin hızlı bir şekilde dikey doğrultuda hareketi uygulamaya başlama durumudur. Hızlı bir şekilde oluşmakta olan ekstansiyon hareketleri ayak bileği gastroknemius kasının aktivasyonları ile güç artışlarına neden olmaktadır. Burada oluşmakta olan ekstansiyon dikey sıçrama üzerinde oluşan etki dizde oluşan ekstansiyon esnasında yaratmış olacağı etkiden daha fazla olmaktadır. Enerjide, dikey yönlü sıçramaların hızına daha çok etki eder ve dahada büyük oranda atlama yüksekliğine ulaşmaya etki eder. Dahası gastroknemius kasındaki reaksiyon süreleri de dikey sıçrama esnasında optimal performans üretmek için önemli bir durumdur (Bobbert ve ark. 1986).

## 2.5. Çeviklik

Sporsal aktivite ve organizasyonlarda büyük oranda gereklilik teşkil eden bir özellik olan çeviklik, literatür incelendiğinde çeşitli tanımlamaları bulunur. Lemmink ve ark. (2004)'de sürat kayıpları olmadan vücudun dengesini koruyarak hızlı olarak yön değiştirme becerisini çeviklik olarak tanımlamıştır. Hazar (2005)'de her hangi bir beceriyi hızlı bir şekilde uygulanması durumunu çeviklik olarak tanımlamıştır. Çeviklik becerisinin tanımlamaları incelebildiğinde, çeviklik performansının belirli biyomotorik özelliklerin yardımıyla tanımlanmakta olduğu görülmektedir. Bu bağlamda çeviklik, belli başlı biyomotorik özelliklerin etkileşimiyle oluşmakta ve bazı çeşitlerinden ise daha fazla etkilenmektedir.

### 2.5.1. Yön Değiştirme Hızı ve Düz Sprint İlişkisi

Çalışmalar incelendiğinde düz sprint antrenmanları sonucunda, yön değişikliği yardımıyla yapılmakta olan sprint hızlarına katkılarının sınırlı olduğunu

ve çeviklik performansına katkı sağlamadığını bildirmiştir. Sonuç olarak, ne kadar fazla yön değişikliği uyararı varsa düz sprint antrenmanlarında yön değişikliği hızlarına o oranda daha az transferler gerçekleştirmektedir (Sheppard ve Young 2006b).

İçerisinde karma yetenekler barındıran saha ve kort sporları için uygun bir konu olan, top ile koşu, dripling, top çalma ya da ani hareketler ve geçişler gerektiren bir beceri ile sprint yapmanın gerekliliğidir. Düz koşma becerileri ile top sürerek ya da bir uyararı ile hareket ederek koşma içeren karmaşık görevlerin gerçekleştirilme yeteneği arasında bulunan düşük ilişkilerden de anlaşıldığı üzere karmaşık esnasında oluşan artışlar sporcuların performanslarını etkilemektedir (Tsitskarsis ve ark. 2003).

Örneğin futbolda yüksek şiddet içeren birçok sprint bulunmaktadır ve yön değiştirme yetenekleriyle geneli doğru ilişki içerisindedir (Little ve Williams 2005). Futbolda yön değiştirme yetenekleri rakip oyuncudan kaçmaya uğraşırken ya da top ile yapılacak hareketlere tepki gösterirken kullanılır (Young ve ark. 2001). Futbol, hokey, ragbi ve basketbol gibi spor dallarında yön değiştirmeyi etkileyen uyararı rakiptir ve yön değiştirme hareketleri daha önce tasarlanır. Bundan dolayı atletler bu hareketleri uygulayacakları zaman rakiplerin tepkisi ve almış oldukları karar doğrultusunda önceden sezgileyerek duruma göre hareket hızını ayarlarlar. Bu nedenle yön değiştirmelerin süratleri önceden tasarlanarak ve sporsal becerilere özgü tekniksel çalışmalar yardımıyla geliştirilir.

Young ve Farrow (2006)'da sporcuların vücut pozisyonları yer değiştirme yetenekleri ve ani hızlanmalar ile bağlantılıdır. Hızlanıldığı zaman vücut postürünün öne doğru eğilmesi, yavaşlar iken vücut postürünün dikey pozisyon alması ve dikey yer değiştirmelerde vücut postürünün sağ veya sola hareket etmesi gibi vücut pozisyonları ile uygulanmış olan kuvvet arasında bir birleşim vardır. Bu etmenler antrenmanlar ile otomatik hale getirilir.

Yön değişiklik performansı ve düz sprint hızı ile sprint hız arasında etkili bir ilişki olduğuna inanılır. Literatürde yer alan çalışmalar bu duruma karşı iki eş özellik olarak ele alsa bile, bu görüşleri desteklemeyecek birçok araştırma vardır (Sheppard ve Young 2006b).

Antrenörler ve spor adamları düz sprint hızlarıyla yön değiştirme becerileri aralarında pozitif bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin doğru orantılı olduğunu düşünmekte ve antrenmanları dizayn ederken bu iki yeteneği birlikte geliştirmeyi hedeflemektedir. Ancak literatür incelendiğinde yön değiştirme hızları ile düz sprintsel beceriler arasında çelişkili ilişki sonuçları mevcuttur (Young ve ark. 2002, Sassi ve ark. 2011). Sprint antrenman uygulamaları genelde yön değiştirmeler içermeyen düz sprintle ivmeleme, süratte devamlılık ve maksimal sürati geliştirebilmek için dizayn edilir. Bu antrenmanlar, yön değiştirmeler içeren yüksek hızda koşu performansında etkisinin önemli olmadığı gibi, spesifik olarak çeviklik antrenmanları ile de düz sprint performansının geliştirilmediği belirtilmiştir (Young ve ark. 2001). Bundan dolayı düz sprint hızı ile çeviklik arasındaki ilişki beklenildiği kadar yüksek olmamaktadır.

### **2.5.2. Yön Değiştirme Hızı ve Teknik**

Her hangi bir hareketi en yüksek verimlilik ve performansa erişmeye yönelik yapılan beceri oluşturma yöntemine teknik denir (Muratlı ve ark. 2007). Koşu tekniği, yön değiştirmelerdeki sprint performanslarının anahtarını oluşturmaktadır. Koşu sırasında öne eğil inerek ve ağırlık merkezi aşağıya alınarak hızlanma gerçekleştirilir veya tam tersi uygulanarak yavaşlama gerçekleştirilir. Bu esnada denge performansının mevcut durumu düşük olan ağırlık merkezi ile doğru orantılıdır. Yön değiştirme hareketlerinin çok hızlı yapıldığı sırada, sporcuların yavaşlayıp ağırlık merkezini aşağıya doğru aldıkları görülür (Shephard ve Young 2006). Antrenör ve spor bilimciler her ne kadar yön değiştirme yetilerini öğretmeye çalışsalar da, yön değiştirme sırasında ekstremitenin ve vücut pozisyonlarının gerçek ve ideal bir geliştirme metodu yoktur. Bundan dolayı branşlara özgü çeviklik geliştirmelerine yönelik beceriler belirlenmeli, uygulanma ve hedeflenen hareketlerin iyi performans şeklinde ortaya çıkabilmesi için sahaya yansıtılması gerekmektedir (Young ve Farrow 2006).

Literatürde birçok çalışma koşu tekniği ve çeviklik performansı ile aralarında ilişkinin önemli düzeyde olduğu kanıtlanmıştır (Bompa 1983, Sayers 2000). Yüksek hız koşularında yön değiştirme öncesinde sporcular ilk başta yavaşlamalı, vücut

ağırlık merkezleri yere yaklaştırmalı ve adım uzunlukları kısaltılmalıdır (Sayers 2000). Sporcuların ağırlık merkezlerinin zemine yakın oluşu, koşu esnasında gövdenin öne doğru eğilmesiyle birlikte sporcunun ivmelenme, yavaşlama ve stabilizasyonlarını sağlamasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı düşük ağırlık merkezleri ile gerçekleştirmiş olan stabilizasyonlarla yön değişikliklerinin daha yüksek ağırlık merkezleriyle yapılmakta olan yön değiştirmelere göre daha hızlı olacağı düşünülmektedir (Francis 1997).

Yön değiştirme sırasında yapılmış olan postürel düzenleme zamanlamaları ve kaliteleri arttıkça yön değiştirme performanslarında da doğru oranda artma mevcut olacaktır. Vücutta yapılmış olunan bu düzenlemeler sayesinde, sporcuların istedik yönde güç reaksiyonları uyandırması, yerden güç alınması ve güç üretilmesi için gereklilik arz etmektedir (Young ve ark. 2006b).

Koşu hareketinde gerçekleştirilen hız iki faktöre bağlıdır. Birinci faktör uzun adım sıklığı ve sporcuda adım sıklıklarını belirleyen fibrillerin yapısıdır. İkinci faktör ise uzun adım mesafesi ve sporcu adım sıklığıdır. Eğer sporcunun adım sıklığı iyi değil ise uzun adım mesafe seviyesini geliştirmelidir (Özdemir 2009).

### **2.5.3. Yön Değiştirme Hızı ve Antropometri**

Boy, ekstremitelerin uzunluğu, sporcunun ağırlık merkez yüksekliği vb. antropometrik yapılar yön değiştirme hızı ile ilişkilidir. Ayrıca segmetlerin uzunluğu, vücut kompozisyonu, vücut yapısı ve boyutu ile çeviklik arasındaki ilişki detaylı verilme de teorik olarak vücut yağ miktarları ve vücut ekstremitelerinin uzunluğunun etki ettiği söylenilebilir (Hazır ve ark. 2010). Literatürde ekstremitelerinin uzunluğu ile yön değiştirme hızı gibi özel sporsal beceriler arasında ilişki olduğunu bildirilmiştir (Cronin ve ark. 2003). Düşük ağırlık merkezlerine sahip olmuş olan sporcular, lateral yön değiştirmeler için ağırlık merkezlerini daha çabuk yere teması sağlayabileceğinden, horizontal kuvvet uzun sporculara göre daha hızlı sergileyebilmektedir, bu durumda yön değişikliğini gerçekleştirebilmek için daha az zaman ihtiyacı duyacağından daha etkilidir. Ayrıca adım uzunluğu çeviklik performansları üzerinde etkisi olduğu da düşünülür ancak yeterli çalışma mevcut

değildir (Sheppard ve Young 2006b). Aynı kiloya sahip iki sporcudan yüksek yağ oranına ve düşük kas kütlesi olan sporcu, yüksek hareketsizlik dirençleri sebebiyle yön değiştirme, negatif ve pozitif ivmeleme sırasında birim kas kütleleri başına daha çok kuvvet üretmek zorunda olduklarından daha az performans sergilemektedirler (Sheppard ve Young 2006).

#### **2.5.4. Yön Değiştirme Hızı ve Bacak Kas Kalitesi**

Fiziklen duran her hangi bir cismi hareket ettirebilen; hareket esnasındaki bir cisimi de durdurabilen ya da yönünü değiştirebilen etkiler toplamına kuvvet denir. Sporsal anlamda ise kuvvet, vücudumuzun belirli bölümü ya da hepsinin kütlesi veya spor dallarında kullanılan materyallerin kütlelerinden kaynaklanana bir dirence karşı koyan ve direnci etkisiz hale getiren tepkime olarak tanımlanır (Sevim 1995).

Sportif beceriler sergileyenler fizik ve motorik performanslarını üst seviyeye çıkarabilmek ya da performanslarını sınırlayan yaralanmalar gibi faktörleri engellemek ve antrenmanlarda ağırlık verilmesi gereken noktaları belirlemek amacıyla izokinetik dinamometreleri kullanarak değerlendirmeler yapmış ve önemli düzenlemeler yapmışlardır. Kuvvet ve güç performansı, bireylerin yön değiştirme hızlarını etkilemekte olan potansiyel değişkenlerdir (Young ve Farrow 2006, Sheppard ve Young 2006). Takım sporlarında bacaklardaki kasların kütlesinde bulunan yoğunluk, hız, ivmeleme ve dikey sıçrama esnasında büyük bir avantaj sağlamaktadır. Maksimal bacak kuvvetleri ve yön değiştirme hızı ile aralarındaki ilişkinin anlamlı olduklarını göstermektedir (Young ve Farrow 2006).

Güç ve kuvvet ölçümleri yön değiştirme hızları üzerinde etkisinin olduğunu bildirmektedir fakat bu etki kısa mesafelerde yapılmakta olan yön değişikliklerinin karşılaştırılması sayesinde gözlenmektedir (Negrete ve Brophy 2000). Young ve ark. (1996)'da bacak kas gücü ve kuvvetleri ile çeviklik performanslarını ilişkilendirmiştir. Sonuç olarak çeviklik ile kuvvet arasındaki ilişkinin düşük seviye ve anlamsız olduğunu bildirmiştir.

Bacak bölgesinde bulunan belirli kas grupları yön değiştirme hızlarını etkileyen faktörler arasındadır (Sheppard ve Young 2006). Bacak kaslarındaki kalite

elastik (reaktif) kuvvet, konsantrik bacak gücü ile sağ bacak ve sol bacakta bulunan kuvvet değerleri arasında dengesizlikler gibi faktörleri de kapsar (Young ve Farrow 2006, Shephard ve Young 2006).

#### **2.5.5. Yön Değiştirme Hızı Ve Reaktif Kuvvet**

Çevik olmayı gerektiren hareketler esnasında, kas kasılmasını içeren uzayarak kasılma (eksantrik) ve kısalarak kasılma (konsantrik) güç üretimine ihtiyaçlar duyulur (Plisk 2000). Sporcu her hangi bir yöne doğru yön değiştirmek için ayaklarını yere yerleştirdiği anda bacak ekstansörleri uzamakta, daha sonra ise aktif olarak yerin itilme esnasında aynı kasın boyu da kısalmaktadır. Bundan dolayı etkili yön değiştirme performansları, bacak kaslarının ekstansörleri ile hızlıca art arda uzayıp ve kısalarak kasılma döngülerinin reaktif kasılma verimliliği ile ilişkilidir. Dahası, ani yön değiştirilirken, dönüş esnasında ayağın zeminde kalma süresinin çok kısa olması gerekmek, bu durum da reaktif kuvvetin önemini ortaya koymaktadır (Little ve Williams 2005). . Reaktif kuvvet düzeyi yeterli sporcunun çevikliği de iyi olmaktadır (Young ve ark. 2006b). Kısaca, bacakta bulunan kaslar eksantrik ve konsantrik kasılmalarının reaktif kuvvet düzeylerinin güçlü olması ve böylelikle yön değiştirme performanslarının artması için önemli rol oynamaktadır

Literatürde çeviklik ile reaktif kuvvet arasında farklı sonuçlar bulan çalışmalar mevcuttur (Young ve Montgomery 2002). Young ve ark. (1996)'da yapmış oldukları araştırmada çeviklik performansı ile derinlik sıçramaları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış ancak derinlik sıçraması ile yön değiştirme içeren 20 m sürat performansı arasındaki ilişkinin anlamlı olduğunu bildirmiştir..

#### **2.5.6. Yön Değiştirme Hızı Ve Sağ-Sol Kas Dengesizliği**

Yön değiştirme hız ve sağ-sol kas dengesizlikleri arasında olan ilişki, konsantrik bacak kaslarında bulunan kuvvet farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Eğer sporcunun kuvveti düşük olan bacağı sol ayak ise ise sağ rotasyonlarda, sola rotasyonlardan daha yavaş olmaktadır (Shephard ve Young 2006). Güçsüz bacağın olduğu rotasyonda yön değiştirmelerinin daha yavaş olması alt bölge kaslarındaki

denge-sizlikler çeviklik hızlarını olumsuz yönde etkilediğini açıklamaktadır (Young ve Farrow 2006, Shephard ve Young 2006). Ayrıca Young ve ark. (2002)'de yapmış olduğu çalışmada alt bölgedeki kasların denge-sizlikleri çevikliği olumsuz etkilediklerini bildirmişlerdir.

### 2.5.7. Çevikliğin Önemi

Sporda çeviklik, temelde üç ana unsur ile önemli olan bir performanstır. Birinci olarak; çevikliğin geliştirilip performansının artırılması, sinir-kas sistemleri ve motor becerileri kontrolleri için güçlü bir temel sağlaması. İkinci olarak; yön değiştirmeler, sakatlama olgusunun yaygın bir nedenidir, bundan dolayı spora yönelik hareketlerin uygun bireysel hareket mekanikleri geliştirilerek sakatlanma risklerinin azaltılabilmesi. Üçüncül olarak ise; hızlı yön değiştirme hızı yeteneklerinin artırılması, hem hücum, hem de savunma esnasında genel performans düzeyini arttırmak (Little ve Williams 2005).

Sportif performanslar üzerinde etkisinden dolayı çeviklik salt kondisyonel bir yetenek olması mümkün değildir. Çünkü motorik koordinasyon koşullarıyla yakından ilişkidir (Çetin ve Flock 2014). Çeviklik sinir ve kas sistematığının motor yeteneklerinde kontrollerini sağlayan güçlü bir temel belirleyicidir (Little ve Williams, 2005). Sporcu sakatlıklarının en yaygın olan nedenlerinden birisi ani yön değiştirme gerektiren hareketler olduğundan dolayı sporcuların yaygın hareket mekaniklerini geliştirerek sakatlanma risk oranlarını en aza indirilebilir (Little ve Williams 2005). Çeviklik ile sprint performansları birbirlerinden bağımsız iki fiziksel özelliktir ve aralarında da zayıf olan bir ilişki söz konusudur. Çevikliğin güç/kuvvet arasında karışık bir ilişki olmasından sprint ve güç/kuvvet arasında bulunan ilişkiden bağımsız bir yapı vardır (Sheppard ve Young 2006). Çeviklik performansları yüksek olan sporcuların, genelde dinamik denge seviyelerinin, uzaysal farkındalık ve ritim becerilerinin beraberinde bulunan görsel değerlendirme düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür (Ellis ve ark. 2000).

### 3. YÖNTEM VE GEREÇ

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması ve analizine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Yapılan çalışma, ölçüm yöntemleri ve gözlemlerinin tekrarlanabildiği ve sayısal araştırmalarla gerçekleştirilen bir araştırma yöntemi olan nicel araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel araştırma teknikleri içerisinde tecrübe araştırma desenleri içerisinde yer alan deneysel araştırma deseni kullanılarak dizayn edilmiştir.

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Bartın Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde aynı dönem eğitim-öğrenim gören, 18-30 yaş arasında farklı spor dallarında faal olarak müsabakalara katılan ve haftada en az 3 antrenman periyoduna dâhil olan 52 kadın ve 68 erkek olmak üzere toplam 120 sporcu oluşturmaktadır ve çalışma sporcuların gönüllü katılımlarıyla gerçekleşti.

#### 3.3. Araştırmanın Soruları

- Sporcuların çeviklik performansı ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların çeviklik performansı ile denge performansı arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların çeviklik performansı ile reaksiyon zamanı performansı arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların çeviklik performansı ile dikey sıçrama performansı arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların denge performansı ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?

mıdır?

- Sporcuların denge performansı ile reaksiyon zamanı performansı arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların denge performansı ile dikey sıçrama performansı arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların dikey sıçrama performansı ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların dikey sıçrama performansı ile reaksiyon zamanı performansı arasında ilişki var mıdır?
- Sporcuların reaksiyon zamanı performansı ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki var mıdır?

### **3.4. Araştırmanın Varsayımları**

Araştırmada örneklemin evreni temsil ettiği, veri toplama araçlarının araştırmanın amacını karşıladığı, katılımcıların testler esnasında maksimum efor sarf ettiği ve ölçüme gelmeden önce maksimum efor sarf eden bir antrenman ya da uygulamaya katılmadan dinlenik olarak geldiği varsayılmaktadır.

### **3.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmada yer alan katılımcılar örneklemini oluşturan 2021-2022 Eğitim/Öğretim yılı Bartın Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 120 sporcu ve ilişkileri ölçmek için kullanılan parametreler ile sınırlıdır.

### **3.6. Veri Toplama Araçları**

#### **3.6.1. Fiziksel Ölçümler**

##### **3.6.1.1. Vücut Ağırlığı Ölçümü ve Boy Ölçümü**

Araştırmaya katılan sporcularının vücut ağırlıkları (kg) çıplak ayaklı ve hafif kıyafetlerle olacak şekilde 0,01 hassasiyet derecesi olan aletle (Seca 769 Boy ölçer

terazi, (Almanya), ölçülmüştür (Alpay ve ark. 2015). Boy uzunlukları (cm) yalın ayakla, ayakta dik dururken derin inspirasyonda, başa temas eden zemine paralel ince çubuk ile ayak tabanı ve başın en üst noktası arası mesafe 0,5 cm hassasiyeti dikkate alınarak ölçümler (Şekil 5) gerçekleştirilmiştir. (Ergün ve Erten 2004).



**Şekil 1. Seca 769 Boy Ölçer Terazisi**

#### **3.6.1.2. Segmental Profesyonel Vücut Yağ Yüzdesi Analiz Ölçüm Aracı**

Sporcuların Vücut Yağ ve Kas oranını belirlemek için Segmental Profesyonel Vücut Yağ Yüzdesi Analiz Ölçüm Aracı kullanılmıştır. Profesyonel olarak geliştirilmiş bir ürün olan bu cihazın çalışma prensibi Bio Impadance Analysis tarzında 50 kHz elektrik akımını 5 ayrı bölgeye gönderir ve bu sayede kolların bacakların ve gövdenin yağ oranı, yağsız kütle ve kas ağırlığı olarak analizi yapılır. Kullanıcının 5 ayrı bölge için yağ kaybı / kas kazanımı oranı görülebilir, toplam vücut ağırlığı, body mass indeks, vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi, vücut yağsız kütlesi, kas direnci, vücut sıvı oranı ve bölgesel kas ağırlığını rapor halinde hazırlar ve ilgili kişi için ideal yağ oranlarını da raporda görebilmesini sağlar (Barak ve ark. 2016).

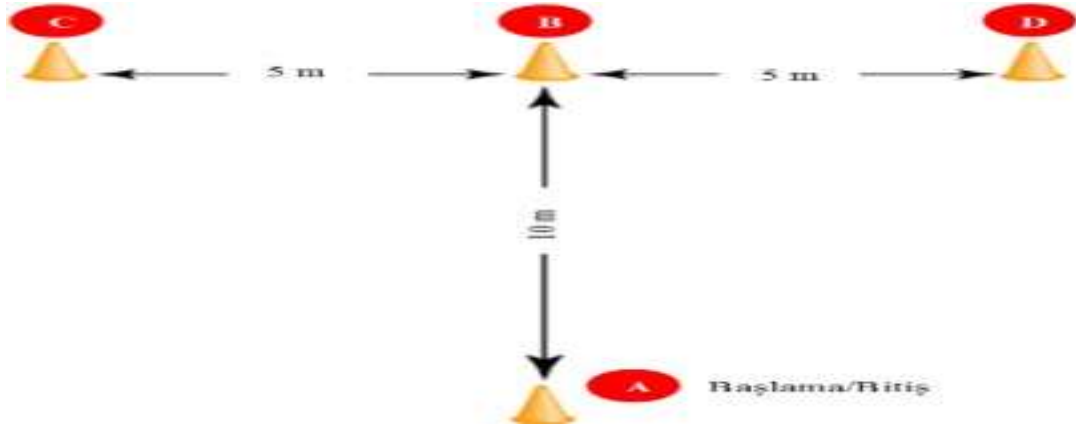


**Şekil 2.** Segmental Profesyonel Vücut Yağ Yüzdesi Analiz Ölçüm Aracı

### 3.6.2. Performans Ölçümleri

#### 3.6.2.1. Çeviklik

“T” testinin 9,14cm ve 4,57cm’lik koşu mesafeleri modifiye edilerek uygulanmıştır. Orta huniden 5m aralıklarla sağa ve sola huniler yerleştirilmiştir. Test “T” şeklini alması için orta huniden 10m uzaklıktaki mesafeye bir huni daha konulmuştur. Teste başlamadan önce 5dk. düşük tempolu koşu, kalistenik hareketler, açma–germe egzersizleri ve kısa sprintler–sıçramalar ile ısınma süreci 15 dakikada tamamlanmıştır. Daha sonra sporcu T'nin başından fotoseli geçince zaman başlatılmış ve sporcu ortadaki huniye sağ eliyle dokunarak sonra 5 m soldaki huniye yan yan koşarak sol eliyle dokunmuş daha sonra 10m uzaklıktakine tekrar yan yan koşarak sağ eliyle dokunmuştur. Son olarak orta huniye yan yan koşarak sol eliyle dokunacak ve geri geri T'nin başlangıcına döndüğünde fotosel durdurulmuştur. İki tekrarlar en iyi sonuç saniye (sn) cinsinden kayıt edilmiştir (Güçlüöver 2012, Sonchan ve ark. 2017). “T” testi ölçümleri sırasında fotosel olarak Newtest Powertimer 300 modeli, (Finlandiya) kullanılmıştır (Kızılet 2010, Pauole 2000).



**Şekil 3.** T Çeviklik Testi

### 3.6.2.2. Reaksiyon Zamanı

Araştırmaya katılan oyuncuların görsel ve işitsel reaksiyon zaman ölçümleri Newtest 1000 aleti ile yapılmıştır. Alet 3 uyarı vermektedir. 1 ve 3 No'lu uyarılar görsel (ışık), 2 No'lu uyarı ise işitsel (ses) uyarı vermektedir. Ölçüm sonuçlarının kaydedilmesi için daha önceden her sporcu için bilgi formu oluşturulmuştur. Newtest 1000 aletinin deneğin önünde bulunacak bölümü masadan 10 cm uzaklığa yerleştirilmiş ve denekten dominant elini masanın üzerine koyması istenmiştir. “Hazır” komutu ile birlikte ses veya ışık uyarılarından birisi verildiğinde en kısa sürede uyarılara göre düğmelere basması istenmiştir. Sonuçlar önceden hazırlanmış ölçüm sonuç kâğıtlarına kaydedilmiştir. Her denekten ses ve ışık uyarılarına karşı 10'ar deneme alınmıştır. İlk 5 deneme alıştırma kabul edilerek, son 5 denemenin ortalaması reaksiyon zamanı olarak belirlenmiştir (Tamer 1995).



**Şekil 4.** Newtest 1000 Aleti

### 3.6.2.3. Denge Testi

Araştırma grubundaki sporcuların statik dengelerini belirlemek amacıyla Flamingo Denge Testi kullanılmıştır. Bu teste göre Araştırma grubundan; 50cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde tahta bir denge aletinin üzerine dominant ayağı ile çıkarak dengede durması istenmiş, diğer ayağını dizinden büküp, kalçasına doğru çekerek, aynı bölgedeki eli ile tutturulmuştur. Araştırma grubu bu şekilde tek ayakla dengede iken, süre başlatılarak 1 dakika boyunca bu şekilde dengede kalmaya çalışmıştır. Denge bozulduğunda (ayağını tutarken bırakırsa, tahtadan yere düşerse, vücudunun herhangi bir bölgesiyle yere dokunursa ve benzeri) dakika durdurulmuştur. Araştırma grubu, denge aletine çıkarak dengesini tekrar sağladığında, süre kaldığı yerden devam etmiş, bir dakika süreyle test bu şekilde devam ettirilmiştir. Süre tamamlandığında, araştırma grubunun her denge sağlama girişimi (düşükten sonra) sayılmış ve bu sayı test bitiminde bir dakika süre tamamlandığında, araştırma grubunun puanı olarak kaydedilmiştir (Hazar 2007).

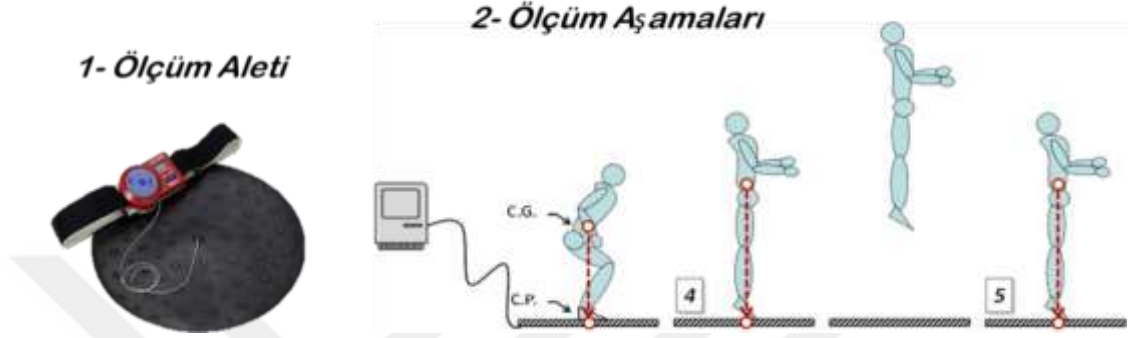


Şekil 5. Flamingo Denge Testi

### 3.6.2.4. Dikey Sıçrama Testi

Dikey sıçrama performansı ölçmek için Takei (Japon) marka jump metre kullanılmıştır. Çalışmaya katılan sporculardan eller belde olacak şekilde tam skuat pozisyonu almaları istenmiş ve dizlerden herhangi bir yaylanma hareketi yapmaksızın maksimum kuvvetle olabildiğince yukarı sıçramaları söylenmiştir. Sıçrama mesafesine göre bir ucu yerde, platformda olan diğer ucu ise kişinin belinde bağlı olan kemerdeki ipin çıkış uzunluğu kemerin üzerindeki elektronik ölçer ile

belirlenmiştir. Bu sırada sporcuların sıçrama ve platforma tekrar inmesi sırasındaki pozisyonlarının aynı olması istenmiştir. Test boyunca sporculara sıçramalar sırasında öne geriye ya da yanlara yer değiştirmemesi ve ellerini mutlaka belinde tutması gerektiği ifade edilmiştir. Bu test her sporcuya 3 kez uygulanmış ve en iyi derece analiz için kullanılmıştır.



**Şekil 6.** Dikey Sıçrama Testi

### 3.7. Verilerin Analizi

Elde edilen bulguların çözümlenmesinde SPSS 22.0 İstatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov' testi kullanılmış ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler arasındaki ilişkiyi belirlemek için "Pearson Korelasyon" analizi uygulanmıştır.

#### 4. BULGULAR

**Tablo 1:** Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri

| Branş     | Cinsiyet | N  | Yaş (yıl)  | Spor Yaşı (yıl) | Boy Uzunluğu (cm) | Vücut Ağırlığı (kg) |
|-----------|----------|----|------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| Karate    | Erkek    | 8  | 21±1,85    | 7±1,85          | 179,75±4,92       | 76,25±8,36          |
|           | Kadın    | 3  | 21,33±1,24 | 3,33±0,47       | 167±3,74          | 50,4±1,17           |
| Atletizm  | Erkek    | 10 | 20±0,63    | 3,6±1,2         | 173,6±2,49        | 69,72±5,22          |
|           | Kadın    | 9  | 19,44±1,94 | 4±0,66          | 162,66±3,09       | 48,93±1,6           |
| Hentbol   | Erkek    | 4  | 19,5±0,5   | 6,5±1,5         | 177,5±8,5         | 85±20               |
|           | Kadın    | 4  | 21,5±1,5   | 3,5±2,5         | 163±5             | 57,5±4,5            |
| Halter    | Erkek    | 7  | 20,57±0,90 | 3,74±1,66       | 176,3±7,70        | 74±7,38             |
|           | Kadın    | 11 | 19,91±1,08 | 3,63±1,06       | 165,9±10,61       | 60,51±4,81          |
| Batminton | Erkek    | 4  | 20,5±1,5   | 4,25±1,29       | 173±3,53          | 69,8±6,33           |
|           | Kadın    | 4  | 22±0,5     | 4±0,5           | 159±1,25          | 65±5,2              |
| Voleybol  | Erkek    | 9  | 19,89±1,05 | 6,44±1,58       | 180,4±5,19        | 69,56±2,87          |
|           | Kadın    | 4  | 20,5±0,57  | 6,5±0,59        | 172±2,88          | 57±9,23             |
| Teakwondo | Erkek    | 4  | 20,75±1,63 | 4,75±1,78       | 176±6,28          | 71,3±5,42           |
|           | Kadın    | 6  | 19,5±0,76  | 6,33±2,35       | 160,5±6,42        | 56,2±4,04           |
| Güreş     | Erkek    | 15 | 20,53±1,25 | 5,73±1,84       | 177,5±5,37        | 71,6±10,2           |
|           | Kadın    | 6  | 19,33±1,97 | 5,5±1,5         | 154,33±3,39       | 66,11±3,63          |
| Basketbol | Erkek    | 7  | 20,28±0,45 | 5,42±1,59       | 180,28±4,29       | 71,14±6,95          |
|           | Kadın    | 5  | 20,6±2,24  | 6,6±1,49        | 160±6,41          | 64,18±5,05          |
| TOPLAM    | Erkek    | 68 | 20,35±1,20 | 5,32±1,99       | 177,38±5,87       | 72,46±9,36          |
|           | Kadın    | 52 | 20,19±1,71 | 4,73±1,87       | 162,19±7,23       | 58,26±7,23          |

Tablo 1’de çalışmamıza katılan erkek deneklerin (n=68) ortalama yaşları  $20,35 \pm 1,20$  (yıl), spor yaşları  $5,32 \pm 1,99$  (yıl), boy uzunlukları  $177,38 \pm 5,87$  (cm) ve vücut ağırlıkları  $72,46 \pm 9,36$  (kg) olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kadın deneklerin (n=52) yaşları  $20,19 \pm 1,71$  (yıl), spor yaşları  $4,73 \pm 1,87$  (yıl), boy uzunlukları  $162,19 \pm 7,23$  (cm) ve vücut ağırlıkları  $58,26 \pm 7,23$  olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 2:** Çalışmaya Katılan Deneklerin Performans Özellikleri

| Branş     | Cinsiyet | N  | V.Y.Y.<br>(%)     | ÇEVİKLİK<br>(Sn) | REAKSİYON<br>SÜRESİ (Sn) | FLAMİNGO<br>DENGE<br>(Adet) | DİKEY<br>SIÇRAMA (Cm) |
|-----------|----------|----|-------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Karate    | Erkek    | 8  | $12,46 \pm 0,56$  | $10,63 \pm 0,52$ | $388,5 \pm 94,38$        | $9,75 \pm 1,75$             | $64,5 \pm 8,05$       |
|           | Kadın    | 3  | $20,93 \pm 6,08$  | $13,08 \pm 0,60$ | $413 \pm 21,11$          | $14 \pm 2,94$               | $36 \pm 4,96$         |
| Atletizm  | Erkek    | 10 | $14,98 \pm 4,29$  | $11,45 \pm 0,61$ | $457,8 \pm 62,07$        | $15,8 \pm 3,12$             | $55,6 \pm 4,22$       |
|           | Kadın    | 9  | $23,52 \pm 6,62$  | $13,23 \pm 0,32$ | $392,44 \pm 8,77$        | $13,44 \pm 5,63$            | $34 \pm 3,23$         |
| Hentbol   | Erkek    | 4  | $15,2 \pm 0,2$    | $10,99 \pm 0,2$  | $373,5 \pm 17,5$         | $10 \pm 03$                 | $52,5 \pm 1,5$        |
|           | Kadın    | 4  | $12,5 \pm 1,85$   | $11,65 \pm 1,14$ | $521,5 \pm 93,5$         | $15,5 \pm 4,5$              | $35,5 \pm 0,5$        |
| Halter    | Erkek    | 7  | $15,24 \pm 3,57$  | $12,45 \pm 1,05$ | $372,3 \pm 36,91$        | $13 \pm 8$                  | $45,71 \pm 6,64$      |
|           | Kadın    | 11 | $16,7 \pm 5,5$    | $12,57 \pm 1,08$ | $423,8 \pm 45,42$        | $13,82 \pm 2,97$            | $47,09 \pm 9,48$      |
| Batminton | Erkek    | 4  | $10,32 \pm 3,55$  | $11,29 \pm 1,07$ | $358 \pm 3,67$           | $11 \pm 8,92$               | $43,75 \pm 8,92$      |
|           | Kadın    | 4  | $20,6 \pm 2,35$   | $12,93 \pm 0,9$  | $469 \pm 47,55$          | $16 \pm 5,2$                | $31 \pm 6,78$         |
| Voleybol  | Erkek    | 9  | $15,03 \pm 3,67$  | $12,09 \pm 1,29$ | $403,3 \pm 64,46$        | $11,67 \pm 1,32$            | $55,78 \pm 12,23$     |
|           | Kadın    | 4  | $24,45 \pm 10,68$ | $13,22 \pm 1,29$ | $425,5 \pm 52,53$        | $9,5 \pm 1,73$              | $39 \pm 4,61$         |
| Teakwondo | Erkek    | 4  | $13,27 \pm 4,63$  | $11,98 \pm 1,13$ | $358,5 \pm 3,35$         | $10,5 \pm 8,64$             | $48,25 \pm 7,85$      |
|           | Kadın    | 6  | $17,71 \pm 1,21$  | $12,19 \pm 0,72$ | $426,16 \pm 9,59$        | $14,83 \pm 2,19$            | $35,33 \pm 3,44$      |
| Güreş     | Erkek    | 15 | $13,79 \pm 3,44$  | $11,56 \pm 1,03$ | $455,2 \pm 108,5$        | $14,93 \pm 4,32$            | $59,07 \pm 8,81$      |
|           | Kadın    | 6  | $15,04 \pm 0,93$  | $13,63 \pm 2,56$ | $447,16 \pm 37,03$       | $15,5 \pm 2,5$              | $42 \pm 12,04$        |
| Basketbol | Erkek    | 7  | $12,44 \pm 2,88$  | $11,54 \pm 1,09$ | $374,57 \pm 83,13$       | $8,57 \pm 4,71$             | $54 \pm 9,75$         |
|           | Kadın    | 5  | $19,67 \pm 7,25$  | $14,12 \pm 1,22$ | $385 \pm 37,14$          | $16,2 \pm 1,83$             | $40, \pm 9,85$        |
| TOPLAM    | Erkek    | 68 | $13,87 \pm 3,64$  | $11,57 \pm 1,07$ | $407,82 \pm 83,38$       | $12,38 \pm 5,43$            | $54,94 \pm 10,03$     |
|           | Kadın    | 52 | $19,07 \pm 6,48$  | $12,95 \pm 1,37$ | $428,11 \pm 53,54$       | $14,26 \pm 3,74$            | $38,80 \pm 8,84$      |

Tablo 2’de çalışmamıza katılan erkek deneklerin (n=68) ortalama V.Y.Y. 19,07±6,48 (%), Çeviklik 12,95±1,37 (sn), Reaksiyon Süresi 428,11±53,54 (sn), Flamingo Denge 14,26±3,74 ve dikey sıçrama 54,94±10,03 (cm) olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kadın deneklerin (n=52) ortalama V.Y.Y. 13,87±3,64 (%), Çeviklik 11,57±1,07 (sn), Reaksiyon Süresi 407,82±83,38 (sn), Flamingo Denge 12,38±5,43 (adet) ve dikey sıçrama 38,80±8,84 (cm) olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 3:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Vücut Yağ Yüzdesi Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                   | CİNSİYET | N  | V.Y.Y. (%)          |                 |
|--------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                              |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| ÇEVİKLİK                                                     | Erkek    | 68 | ,748**              | ,000            |
|                                                              | Kadın    | 52 | ,444**              | ,001            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  |          |    |                     |                 |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 3’de çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken kadın deneklerde ise pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (p<0,01).

**Tablo 4:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Denge Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                   | CİNSİYET | N  | DENGİ (Adet)        |                 |
|--------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                              |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| ÇEVİKLİK                                                     | Erkek    | 68 | -,282*              | ,031            |
|                                                              | Kadın    | 52 | -,106               | ,453            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  |          |    |                     |                 |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 4’de çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile denge arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken (p<0,05) kadın

deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 5:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Reaksiyon Zamanı Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                                                                                  | CİNSİYET | N  | REAKSİYON ZAMANI    |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                                                                                             |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| ÇEVİKLİK                                                                                                                    | Erkek    | 68 | -,262*              | ,031            |
|                                                                                                                             | Kadın    | 52 | -,595**             | ,000            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).<br>**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 5’de çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile reaksiyon zamanı arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

**Tablo 6:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Çeviklik ile Dikey Sıçrama Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                                                                                  | CİNSİYET | N  | DİKEY SIÇRAMA (cm)  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                                                                                             |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| ÇEVİKLİK                                                                                                                    | Erkek    | 68 | -,520**             | ,000            |
|                                                                                                                             | Kadın    | 52 | -,594**             | ,000            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).<br>**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 6’da çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile dikey sıçrama arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken kadın deneklerde ise negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

**Tablo 7:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Denge ile Vücut Yağ Yüzdesi Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                   | CİNSİYET | N  | V.Y.Y. (%)          |                 |
|--------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                              |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| DENGİ                                                        | Erkek    | 68 | ,125                | ,312            |
|                                                              | Kadın    | 52 | ,047                | ,742            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  |          |    |                     |                 |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 7’de çalışmaya katılan erkek ve kadın deneklerde denge ile vücut yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 8:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Denge ile Reaksiyon Zamanı Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                   | CİNSİYET | N  | REAKSİYON ZAMANI    |                 |
|--------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                              |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| DENGİ                                                        | Erkek    | 68 | ,457**              | ,000            |
|                                                              | Kadın    | 52 | ,036                | ,801            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  |          |    |                     |                 |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 8’de çalışmaya katılan erkek deneklerde denge ile reaksiyon zamanı arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,01$ ) kadın deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 9:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Denge ile Dikey Sıçrama Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                                                                                  | CİNSİYET | N  | DİKEY SIÇRAMA (cm)  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                                                                                             |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| DENGİ                                                                                                                       | Erkek    | 68 | ,253*               | ,037            |
|                                                                                                                             | Kadın    | 52 | ,068                | ,633            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).<br>**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 9’da çalışmaya katılan erkek deneklerde denge ile dikey sıçrama arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 10:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Dikey Sıçrama ile Vücut Yağ Yüzdesi Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                                                                                  | CİNSİYET | N  | V.Y.Y. (%)          |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                                                                                             |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| DİKEY SIÇRAMA                                                                                                               | Erkek    | 68 | -,255*              | ,036            |
|                                                                                                                             | Kadın    | 52 | -,667**             | ,000            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).<br>**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 10’da çalışmaya katılan erkek deneklerde dikey sıçrama ile vücut yağ yüzdesi arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

**Tablo 11:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Dikey Sıçrama ile Reaksiyon Zamanı Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                                                                                  | CİNSİYET | N  | REAKSİYON ZAMANI    |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                                                                                             |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| <b>DIKEY<br/>SIÇRAMA</b>                                                                                                    | Erkek    | 68 | ,354**              | ,003            |
|                                                                                                                             | Kadın    | 52 | ,225                | ,109            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).<br>**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 11’de çalışmaya katılan erkek deneklerde dikey sıçrama ile reaksiyon zamanı arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,01$ ) kadın deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 12:** Çalışmaya Katılan Sporcularda Reaksiyon Zamanı ile Vücut Yağ Yüzdesi Arasındaki Korelasyon Analizi

| PERFORMANS                                                                                                                  | CİNSİYET | N  | V.Y.Y. (%)          |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------|-----------------|
|                                                                                                                             |          |    | Pearson Correlation | Sig. (2-tailed) |
| <b>REAKSİYON<br/>ZAMANI</b>                                                                                                 | Erkek    | 68 | -,143               | ,244            |
|                                                                                                                             | Kadın    | 52 | -,506**             | ,000            |
| *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).<br>**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |          |    |                     |                 |

Tablo 12’de çalışmaya katılan erkek deneklerde reaksiyon zamanı ile vücut yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilirken ( $p>0,05$ ) kadın deneklerde ise negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde bulguların sonuçlarına, tartışmalar ve sonuç kısmına yer verilmiştir. Bu çalışmada Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda eğitim gören sporcuların reaksiyon zamanı, vücut yağ yüzdesi, denge, dikey sıçrama ve çeviklik parametreleri arasında bulunan ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır.

Çeviklik performansları ile ilişkisi olan performanslar içerisinde, kalıtsal özellik, reaksiyon zamanı, denge, esneklik, kuvvet, hız, ani karar verebilme, konsantrasyon seviyesi, çeviklik, ve koordinasyon gibi bir çok motorik performanstan bahset mümkündür (Chaouachi ve ark. 2014, Karacabey 2013, Sporis ve ark. 2010). Çeviklik performansı kuvvet, sürat, güç, teknik, antropometrik, çabukluk, dinamik denge, sezgi (önsezi), reaksiyon zamanı gibi birbirleri içerisine giren ve birbiri ile ilişkisi pek çok açıdan etkilenebilmektedir (Eroğlu 2014). Ayrıca literatür incelendiğinde güç, kuvvet, denge, hız ve esneklik gibi birden fazla sporsal gerekliliği olan temel becerilerin çeviklik performansı ile yüksek-orta veya düşük düzeyde ilişkisinin olduğu görülmektedir (Jovanovic ve ark. 2011, Mann ve ark. 2016, Spiteri ve ark. 2014, Spiteri ve ark. 2015).

### ÇEVİKLİK VE VÜCUT YAĞ YÜZDESİ

Boy, kilo, gövde uzunluğu, antropometrik uzunluklar, vücut yağ oranı gibi antropometrik değişkenlerin spor branşına özgü hareketleri uygulamada başarı için önemlidir. Yetenek seçimi veya bireyin hangi spor dalına yönlendirilmesi gerektiği ve belirlenen spor dalına özgü avantaj sağlayabilecek antropometrik özellikler olarak değerlendirilebilir. Örneğin kısa boy, kısa uzuvlara sahip olan ve düşük ağırlık merkezlerine sahip birisi ile tam tersi özelliklere sahip birisine kıyasla daha hızlı ve çabuk yön değiştirebilmektedir. Aynı ağırlığa sahip iki sporcunun yağ oranı daha düşük olan sporcunun diğerine oranla daha fazla güç üretebileceği söylenilebilir (Dowes ve Roozen 2011). Bunun nedeni düşük yağ yüzdesine sahip olan kişinin kas oranının fazla olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Araştırmada çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile vücut yağ yüzdesi arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo 3). Bale ve ark. (1992)' de yapmış

olduğu çalışmada düşük vücut yağ yüzdesine sahip erkeklerde yüksek yağ yüzdesine sahip olanlara göre 37 m. koşu ve hareketlilik testlerinde daha yüksek performans sergilediğini bildirmiştir. Boy, antropometri, vücudun ağırlık merkezleri, vücut yapısı ve vücut boyutları ile çeviklik performansı arasında ne denli bir ilişkinin olduğu yeterli çalışmaya rastlanılmamıştır. Teorik olarak vücut yağ oranı ya da vücudun boyutları ile çeviklik performansı arasında olumlu veya olumsuz yönde etkileşim olabilir. Eşit vücut ağırlıklarına sahip olan iki sporcudan yüksek yağ yüzdesi ve düşük kas kütlelerine sahip olan sporcunun, yüksek eylemsizlik direnç durumu olduğundan dolayı yön değiştirirken pozitif ve negatif ivmelenme esnasında, birim kas kütleleri için normal olandan daha fazla kuvvet üretmesi gerektiği bilinmektedir (Sheppard ve Young 2006, Hazır ve ark. 2010). Ölmez ve ark. (2019)'da yapmış olduğu bir çalışmada endomorf ve mezomorf değerleri ile çeviklik paramatresi ile aralarında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Erdem ve ark. (2015)'de yapmış oldukları çalışmada futbolcuların müsabaka sırasında teknik performanslar içeren spor dalında birçok patlayıcı güç gerektiren teknikleri uygularken en minimum seviyede efor ile gerçekleştirmenin önemli olduğunu ve bu durum için ise vücut kitle indeksinin önemli olduğunu bildirmiştir. Çünkü vücut kitle indeksi ile top kullanarak uygulanan hareketler esnasında çeviklik arasında negatif yönde yüksek düzeyde bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Yine Sheppard ve Young (2006)'da yapmış olduğu çalışmada Rugby oyuncularının vücut yağ oranı ile çeviklik arasında zayıf ilişki olduğunu bildirmiş ve yağ yüzdesi ve kas kitle ile çeviklik arasında ilişkilerin beklenildiği kadar yüksek olmadığını bildirmiştir. Buna karşın Chaouachi ve ark. (2009)'da yapmış olduğu çalışmasında T-testi ile vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi arasında anlamlı ilişkiler olduğunu bildirmiştir. Ayrıca regresyon analizleri sonucunda vücut yağ yüzdesinin çeviklik performansının en iyi belirleyicisi olduğu bildirmiştir. Çömük ve Erden (2010)'da yapmış olduğu çalışmada vücut yağ oranı ile çeviklik arasında zayıf ilişki olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalar araştırmamızda bulunan çeviklik ve vücut yağ yüzdesi arasında olan ilişki sonuçlarını desteklemektedir.

## **ÇEVİKLİK VE DENGE**

Çeviklik becerisi uygulanırken dinamik denge önemli bir rol oynamaktadır

(Brown ve ark. 2000). Chander ve ark. (2004)'de yapmış oldukları çalışmada dans, futbol ve voleyboldaki kadın sporcuların denge performanslarını incelemiş, voleybol ve dans grubundaki sporcuların denge performanslarının futbolculara göre daha iyi olduğunu bildirmiş, voleybol ve futbol grubunun ise dinamik denge performanslarının dans grubundaki sporculara göre daha iyi olduğunu bildirmiştir. Denge performansı için çevikliği etkileyen önemli bir özellik olduğu düşünülmektedir. Yüksek hız ve ani yön değiştirmeleri içermekte olan çeviklik performansı, sporcuların ani yön değiştirmeler esnasında denge becerilerine bilhassa da dinamik denge becerilerine ihtiyaç duyar. Bu esnada denge ve koordinasyon eksikliği var olan sporcularda düşme, pozisyonlarını kaybetme, rakiplerine göre avantajlarını kaybetme gibi durumlar ortaya çıkmaktadır. Araştırmada çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile denge arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken kadın deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4). Okudur (2010)'da yapmış olduğu çalışmada 12 yaş grubu erkek tenisçilerde çeviklik performansı ile denge performansı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir seviyede ilişki olduğunu bildirmiştir. Hamilton ve ark. (2008)'de yapmış olduğu çalışmada çeviklik ile denge arasında anlamlı ilişki olduğunu bildirmiştir. Arslanoğlu ve ark. (2010)'nın yapmış oldukları çalışmada çeviklik ile denge arasında anlamlı ilişki olduğunu bildirmiştir. Yine Eser (2019)'da yapmış olduğu bir çalışmada yön değiştirme hızı ile denge arasında kadınlarda sadece 505 testi ile toplam stabilite indeksi arasında düşük düzeyde olsa bir ilişkinin olduğunu bildirmiştir. Ancak erkeklerde her hangi bir ilişki olmadığını bildirmiştir. Sekulic ve ark. (2013)'de erkek ve kadın takım sporcularında denge ile yön değiştirme performansı arasında hem erkeklerde hem kadınlarda anlamlı ilişki olduğunu bildirmiştir. Hammami ve ark. (2017)'de yapmış oldukları çalışmada genç erkek futbolcularda çeviklik ile denge arasında anlamlı ilişki olduğunu bildirmiştir. Spasic ve ark. (2013)'de yapmış oldukları çalışmada genç denge ile zig-zag testi arasında anlamlı ilişki olduğu bildirmiştir. Okudur ve Sanioğlu (2012)'de yapmış oldukları çalışmada çeviklik ile denge arasında pozitif yönde anlamlı seviyede ilişki olduğu bildirmişlerdir. Göktepe (2020)'de Türk milli takımında yer alan boksörlerin denge ile çeviklik performansları arasındaki istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Altınkök (2012)'de yapmış olduğu bir

çalışmada tenisçilerde çeviklik ve motor beceri test puanları arasında istatistiksel olarak pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Çakmak (2019)'da bayan futbolcularda çeviklik ve dinamik ve statik denge arasında orta ve düşük düzeyde hem pozitif hem de negatif yönde bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Ancak bu sonucun istatistiksel olarak anlamlı bir seviyede olmadığını da bildirmiştir. Denge düzeyleri normal seviyeden daha az olan sporcular için denge, çeviklik performanslarının da daha belirleyici olabilir. Bu çalışmalar araştırmamızda bulunan çeviklik ve denge arasında olan ilişki sonuçlarını desteklemektedir.

### **ÇEVİKLİK VE REAKSİYON ZAMANI;**

Sporcu veya sedanter bireylere bir uyarı verilmesi ile kişilerin bu uyarılara vermiş oldukları istemli cevapların başlangıçları arasında geçmekte olan zaman dilimi olarak tanımlanır (Auxter ve ark. 1993). Spor dallarında müsabaka ya da antrenmanlar esnasında uyarılara karşı durumların daha önceden tahmin edebilme önsezisi olarak tanımlatılır. Doğru tahmin edilme reaksiyon zamanlarını düşür ve erken tepki verilmesinin rakiplere karşı avantaj sağlamaya yardımcı olur. Ancak aksi durumda reaksiyon zamanı uzar, oyun içerisinde istenmeyen hatalar meydana gelir. Örneğin futbol branşında bir kaleci ne kadar çok bire bir pozisyonla karşı karşıya kalırsa bellekte o kadar çok veri oluşur ve bu deneyimler yoluyla pozisyonu bir süzgeçten geçirerek doğru kararlar verebilme olasılığını arttırır. Araştırmada çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile reaksiyon zamanı arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo 5). Dowes ve Roozen (2011)'de yapmış oldukları çalışmada Sportif hareketler, ritim ve zamanlama yetileri ile çeviklik arasında doğrudan bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Sheppard ve Young (2006a)'da yapmış oldukları bir çalışmada algısal ve karar verme faktörlerinin altında, görsel tarama faktörünün çeviklik performansını etkileyen bir unsur olduğu bildirmiştir. Yine Bayraktar (2013)'de elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve reaksiyon arasındaki ilişkileri incelemek için yapmış olduğu çalışmada çeviklik performansı ile reaksiyon zamanı arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Arabacı ve ark. (2010)'da yapmış oldukları çalışmada çeviklik ile reaksiyon zamanı arasında düşük düzeyde bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

Şahin ve ark. (2020)'de amatör futbolcularda çeviklik (T Testi) ve reaksiyon zamanlarını inceledikleri çalışmalarında tüm parametrelerin birbirleriyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar araştırmada bulunan çeviklik ile reaksiyon zamanı arasındaki ilişki sonuçlarını desteklemektedir.

### **ÇEVİKLİK DİKEY SİÇRAMA;**

Patlayıcılık gerektiren kas güçleri birçok takım ve bireysel sporlarda performansların temeli olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacılar antrenman durumlarını belirlemek ve yetenek seçimlerinde sporcuların alt ektremite patlayıcı güçlerini değerlendirmek için geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir test olan dikey sıçrama testini sıklıkla kullanır (Marcovic 2007). Bundan dolayı dikey sıçrama ile başka bir patlayıcı güç olan çeviklik arasında ilişkilerin olması muhtemeldir. Araştırmada çalışmaya katılan erkek deneklerde çeviklik ile dikey sıçrama arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo 6). Bayraktar (2013)'de elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve reaksiyon arasındaki ilişkileri incelemek için yapmış olduğu çalışmada çeviklik performansı ile dikey sıçrama arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Lockie (2020)'de dikey sıçramanın sprint ve yön değiştirme performansı ile ilişkisini belirlemek için yapmış olduğu çalışmada negatif yönde ilişkiler olduğunu bildirmiştir. Ayrıca dikey sıçramalardan elde edilen bacak gücü ile çeviklik performansı ile ilişki olmadığını bildirmiştir. Yine Vescovi ve ark. (2008)'de yapmış olduğu araştırmada CMJ ile çeviklik arasında orta düzeyde, negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Eser (2019)'da yapmış olduğu çalışmada çeviklik ile skuat sıçrama ve aktif sıçrama değerleri arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki olduğunu bildirmiştir. Chaovachi ve ark. (2009)'da yapmış olduğu çalışmada elit erkek basketbolcularda çeviklik ile dikey sıçrama test performansı arasında ilişki olduğunu bildirmiştir. Alemdaroğlu (2012)'de yapmış olduğu çalışmada erkek basketbolcularda çeviklik ile dikey sıçrama performansları arasında ilişki olduğunu bildirmiştir. Sekulic ve ark. (2014)'de yapmış oldukları çalışmada genç erkeklerde bilateral yana sıçrama ile çeviklik performansları arasında ilişki olduğunu bildirmiştir. Peterson ve ark. (2006)'da yapmış oldukları çalışmada broad jump

sıçrama ile T-testi arasında erkeklerde negatif yönde anlamlı ilişki olduğunu bildirirken dikey sıçrama ile anlamlı düzeyde ilişki olmadığını bildirmiştir. Ateş ve Çetin (2017)'de yapmış olduğu çalışmada dikey sıçrama ile T-Testi performans değeri arasında negatif yönde anlamlı güçlü bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Başka bir çalışmada Volpi Braz ve ark. (2017)'de yapmış oldukları çalışmada Brezilyalı profesyonel futbol oyuncularının dikey sıçrama ile Zig Zag Test sonuçları arasında negatif yönlü anlamlı güçlü bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. Sassi ve ark. (2009)'da yapmış oldukları bir çalışmada mesafeler kısaltılarak uygulanan modifiye edilmiş T-testi ile aktif sıçrama testi arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Mcfarland ve ark. (2016)'da yapmış oldukları bir çalışmada erkek ve kadın futbolcularda çeviklik ile dikey sıçrama arasında kadınlarda orta ve kuvvetli düzeyde anlamlı ilişki olduğunu bildirirken erkeklerde ise farkın anlamlı olmadığını bildirmiştir. Sekulic ve ark. (2014)'de çeviklik testlerinden elde edilen ortalamalar ile reaktif kuvvet değerleri arasında negatif yönde orta ve kuvvetli düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Young ve ark. (2015)'de Erkek Avustralya futbolu oyuncuları üzerinde yapmış oldukları çalışmada yön değiştirme performansları ile drop jump değerleri arasında orta düzeyde anlamlı ilişki olduğunu bildirmiştir. Los Arcos ve ark. (2017)'de erkek futbolculara yapmış oldukları dikey sıçrama ile tüm çeviklik testleri arasında orta, kollar yana serbest dikey sıçrama ile tüm çeviklik testleri arasında orta güçlü bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Yine, Hazır ve ark. (2010)'da Illinois çeviklik testi ile Wingate anaerobik güç testinde ölçülen absolut anlık zirve güç, anaerobik güç ve anaerobik kapasite arasında negatif yönde anlamlı korelasyon olduğunu bildirmiştir. Bayraktar (2013)'de elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve dikey sıçrama yetileri arasındaki ilişkileri incelemek için yapmış olduğu çalışmada çeviklik ile dikey sıçrama arasında orta düzeyde bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Yitik (2018)'de genç erkek futbolcularda farklı iki dikey sıçrama testi ile sprint ve çeviklik arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapmış olduğu çalışmada Aktif  $G_{maks}$  ve Skuat  $G_{maks}$  ile 505 Çeviklik test ve T-test değerleri arasında negatif yönde orta bir korelasyon olduğu bildirmiştir. Literatür incelendiğinde çeviklik testleri tek taraflı ya da çift taraflı kullanılıyor olması, farklı zeminlerde de uygulamaları mevcuttur. Örneğin, Lockie ve ark. (2014)'de yapmış olduğu bir çalışmada, sol bacak dikey sıçrama performansları

ile çeviklik arasında belirgin bir korelasyon tespit edememiş ancak sağ bacak performansında anlamlı bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. Ayrıca sol bacak ile uzun sıçrama ve yana sıçrama performansları ile hem T-testi hem de 505 çeviklik testleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalar araştırmada bulunan çeviklik ile dikey sıçrama performansları arasındaki ilişki sonuçlarını destekler niteliktedir.

## **DENGE İLE VÜCUT YAĞ YÜZDESİ**

Denge performansı, etkili bir performans sergileyebilmek ana faktörlerden birisidir. İnsanların denge performansı sağlama yeteneği, diğer motor sistemler ve vücut yapılarıyla koordine edilmesi ve gelişmesi belirleyici ana faktördür (Aksu 1994). Cote ve ark. (2005)'de yapmış oldukları çalışmada postural kontrol ve dinamik denge günlük yaşam aktiviteleri içinde veya spor organizasyonlarında maksimum performans sergilemek için gerekli öğeler olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada çalışmaya katılan erkek ve kadın deneklerde denge ile vücut yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 7). Denerel (2011)'de yapmış olduğu çalışmada erkeklerde vücut kitle indeksinin, kadınlarda ise sadece vücut ağırlığının denge performansını olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Denge ile vücut yapısı arasında ilişkiyi araştırmak üzerine yapılmış diğer benzer çalışmalar incelendiğinde Turan ve ark. (1992)'de yapmış olduğu çalışmada erkeklerde vücut kitle indeksinin, kadınlarda ise sadece vücut ağırlığının denge skorunu olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Ancak her iki araştırmada da vücut yağ yüzdesi ile ilgili bir ilişkiden değilde diğer morfolojik değerlerin ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bu durumdan dolayı araştırmamızda bulunan denge ile vücut yağ yüzde performansları arasındaki ilişkinin olmamasının nedenini açıklayabilir.

## **DENGE VE REAKSİYON ZAMANI**

Reaksiyon zamanını pozitif ya da negatif şekilde etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Gündüz (1998)'e göre reaksiyon zamanlarını olumlu etkilemekte olan faktörler dikkat, doping, motivasyon, ısınma, eğitim düzeyi, sürat antrenmanı, alışkanlıklar vb. etkenler iken, negatif faktörler ise alkol, uyarının cinsi, yorgunluk, yetersiz antrenman, yaş, cinsiyet, şişmanlık vb. diğer etmenler mevcuttur. Yine

Kosinski (2009)'da yapmış olduğu çalışmada reaksiyon zamanını etkileyen etmenlerden bahsederken denge performansından bahsetmemiştir. Araştırmamızda çalışmaya katılan erkek deneklerde denge ile reaksiyon zamanı arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,01$ ) kadın deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 8). Literatür incelendiğinde Arslanoğlu ve ark. (2010)'da elit badmintoncularda reaksiyon zamanı ve denge arasındaki ilişkiyi incelemek için yapmış oldukları çalışmada reaksiyon zamanı ile dinamik denge skorları arasında ilişki olmadığı bildirmiştir. Ancak Kocahan ve ark. (2018)'de yapmış oldukları çalışmada reaksiyon zamanı ile denge testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu bildirmiştir. Yine Karakaş (2012)'de çoklu reaksiyon zamanı ile izokinetik denge arasındaki ilişkiyi incelemek için yapmış olduğu çalışmada statik ve dinamik denge performansı ile reaksiyon zamanı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalar araştırmada bulunan denge ile reaksiyon zamanı arasındaki ilişki sonuçlarını destekler niteliktedir.

## **DIKEY SIÇRAMA İLE DENGE**

Dikey sıçrama performansı, temel olarak bacak kaslarında bulunan patlayıcı güç gerektiren bir performans olarak bilinmesine karşın alt ekstremitte hareketleri esnasında gövdenin proksimalde dengeleyici etkisinin distalde de alt ekstremiteleri aktivesi ile sıçrama yüksekliği ile ilişkisi olabileceği düşünülmektedir. Araştırmamızda çalışmaya katılan erkek deneklerde denge ile dikey sıçrama arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 9). Denge ile dikey sıçrama arasındaki ilişki incelendiğinde Hamilton ve ark. (2008)'de futbolcularda denge ve dikey sıçrama performansları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapmış oldukları çalışmada denge performansı ile dikey sıçrama arasında ilişkili olmadığı bildirilmişlerdir. Nesser ve ark. (2009)'da kadın futbolcularda gövde stabilitesi ile dikey sıçrama performans testleri arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Yine Nesser ve ark. (2008)'de erkek futbolcularda gövde stabilitesi ile dikey sıçrama arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Arslanoğlu ve ark. (2010)'da yapmış oldukları çalışmada denge ve fiziksel performans arasında

ilişki olmadığı bildirmiştir. Sharrock ve ark. (2011)'de farklı branşlardaki aktif sporcularda dikey sıçrama, çeviklik ve sprint performansı ile denge arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Buna karşın Nesser ve ark. (2008)'de futbolcularda dikey sıçrama ile gövde stabilitesi arasında istatistiksel orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde, Ozmen (2016)'da adölesan futbolcularda, dikey sıçrama ile gövde stabilite testleri arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Gualtieri ve ark. (2008)'de yapmış oldukları çalışmada denge ile dikey sıçrama arasında ilişki olduğu bildirmiştir. Çömük ve Erden (2010)'da yapmış olduğu çalışmada denge ile dikey sıçrama performansı arasında ilişki olduğu bildirmiştir. Sporsal aktiviteler esnasında denge performansının yeteri düzeyde olmaması, müsabaka performanslarını olumsuz şekilde etkilemelerinin yanında sporcuların yaralanma riski oranlarını da arttırabilmektedir (Hrysomallis 2007). Dikey sıçrama becerisi, alt ekstremiteler kaslarında bulunan patlayıcı güce bağlıdır (Nagano ve ark. 2001, Tomioka ve ark. 2001). Bunun yanında vücutta distalinde ve alt ekstremitelerde bulunan iyi bir gövde stabilizasyonu sıçrama performanslarını da etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu çalışmalar araştırmada bulunan dikey sıçrama ile denge arasındaki ilişki sonuçlarını destekler niteliktedir.

## **DIKEY SIÇRAMA VE VÜCUT YAĞ YÜZDESİ**

Çeşitli çalışmalarda başarılı bir dikey sıçrama için alt ekstremiteler ve bel kaslarının kuvveti, esnekliği ve sıçrama tekniklerine bağlı olduğu ve bu sebeplerden alt ekstremiteler kuvvetlerinin saptanması ve sporcuların antrenmanları dizayn edilirken bu doğrultuda hazırlanılması sporcuların performans artırımları açısından büyük bir önem taşıdığını bildirilmişlerdir (Önder 2007, Ko ve Kim 2005). Araştırmamızda çalışmaya katılan erkek deneklerde dikey sıçrama ile vücut yağ yüzdesi arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo Tablo 10). Literatür incelendiğinde dikey sıçrama ile vücut yağ yüzdesi arasında ilişki olan çalışmalara rastlanılmaktadır. Silvestre ve ark. (2006)'da vücut yağ oranı ile dikey sıçrama arasında anlamlı ilişkiler olduğu bildirmiştir. Kılınç ve ark. (2007)'de yapmış olduğu çalışmada dikey sıçrama performansı ile uyluk ön ve arka grup kaslarının etkili olduğu kadar, omuz, bel ve kalça çevresi kaslarının da etkili olduğu

bildirmişlerdir. Şimşek ve ark. (2007)'de yapmış oldukları bir çalışmada 1. Lig'de mücadele eden kadın voleybolcularda vücut ağırlık oranları ile yaylanarak sıçrama arasında ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Con ve ark. (2012)'de yapmış oldukları çalışmada bayan voleybolcuların vücut yağ yüzdeleri ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ancak erkeklerde değerler arası ilişkinin anlamlı olduğunu bildirmiştir. Kaya (2020)'de Genç Basketbol Oyuncularında Vücut Yağ Yüzdesi ile Sıçrama Performansı Arasında İlişkiyi belirlemek için yapmış olduğu çalışmada vücut yağ yüzdesi ile dikey sıçrama arasında anlamlı bir farklılık olduğunu bildirmiştir. Ugarkoviç ve ark. (2002)'de 33 elit genç basketbolcuya yapmış oldukları çalışmada, dikey sıçrama ile vücut yağ oranı arasında zayıf bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Ancak bu sonuçların gruplarının homojen olmamasına bağlamışlardır. Ramos ve ark. (2019)'da 14 yaş altı 416 elit basketbol oyuncusuna yapmış oldukları çalışmada, düşük yağ yüzdesine sahip erkek sporcularının sıçrama test sonuçlarının daha iyi olduğunu bildirmiştir. Karakaş (2012)'de yapmış olduğu çalışmada vücut yağ yüzdesi ile dikey sıçrama arasında anlamlı bir farklılık olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalar araştırmada bulunan dikey sıçrama ile vücut yağ yüzdesi arasındaki ilişki sonuçlarını destekler niteliktedir.

## **DIKEY SIÇRAMA İLE REAKSİYON ZAMANI**

Araştırmamızda çalışmaya katılan erkek deneklerde dikey sıçrama ile reaksiyon zamanı arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken ( $p<0,01$ ) kadın deneklerde ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Literatür incelendiğinde Yitik (2018)'de genç erkek futbolcularda farklı iki dikey sıçrama testi ile sprint ve yön değişim zamanı arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapmış olduğu çalışmada dikey sıçrama ile reaksiyon süresi arasında bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Zorba ve ark. (2014)'de elit hentbolcularda bazı fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmek için yapmış oldukları çalışmada reaksiyon zamanı ile dikey sıçrama arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalar araştırmada bulunan dikey sıçrama ile reaksiyon zamanı arasındaki ilişki sonuçlarını destekler niteliktedir.

Sonuç olarak

1. Erkek deneklerde çeviklik ile vücut yağ yüzdesi arasında yüksek düzeyde

anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken kadın deneklerde orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

2. Erkek deneklerde çeviklik ile denge arasında düşük düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken kadın deneklerde ise anlamli bir iliski olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
3. Erkek deneklerde çeviklik ile reaksiyon zamanı arasında düşük düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).
4. Erkek deneklerde çeviklik ile dikey sıçrama arasında orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).
5. Erkek ve kadın deneklerde denge ile vücut yağ yüzdesi arasında anlamli bir iliski olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
6. Erkek deneklerde denge ile reaksiyon zamanı arasında orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken ( $p<0,01$ ) kadın deneklerde ise anlamli bir iliski olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
7. Erkek deneklerde denge ile dikey sıçrama arasında düşük düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise anlamli bir iliski olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
8. Erkek deneklerde dikey sıçrama ile vücut yağ yüzdesi arasında düşük düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken ( $p<0,05$ ) kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).
9. Erkek deneklerde dikey sıçrama ile reaksiyon zamanı arasında orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilirken ( $p<0,01$ ) kadın deneklerde ise anlamli bir iliski olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
10. Erkek deneklerde reaksiyon zamanı ile vücut yağ yüzdesi arasında anlamli bir iliski olmadığı tespit edilirken ( $p>0,05$ ) kadın deneklerde ise orta düzeyde anlamli bir iliski olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ).

## 7. ÖNERİLER

1. Bu çalışma daha kapsamlı bir hale getirilerek farklı parametrelerde sporcuların performansını artıracak veya düşürecek etkenleri araştırmada yol gösterici olabilir.
2. Çalışmanın içeriği geliştirilerek daha farklı parametreler incelenebilir ve parametreler arasında kıyaslama yapılarak sporun geleceğine yön verilebilir.
3. Farklı yaş grupları, daha büyük bir sayı üzerinde ve farklı branşlardan sporcu grupları üzerinde araştırmalar yapılabilir.



## 8. KAYNAKÇA

- Acar, N: Basketbolda esnekliğin motorik özelliklere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 2016.
- Ackland T. R, Elliott B., Bloomfield J: Applied Anatomy and Biomechanics in Sport. 2.nd ed; Human Kinetics. 2009.
- Açıkada. C. Hazır, T: Vücut kompozisyonunu değerlendirilmesinde biyoelektrik impedans analizinin güvenilirliği: karşılaştırma çalışması, Spor Bilimleri Dergisi, C.13, S.2, s.2-18.
- Akarsu S: Sedanter Ve Çeşitli Branşlardaki Sporcu Adelösan Ve Yetişkinlerde Reaksiyon Zamanı, Kuvvet Ve Esneklik Arasındaki İlişkiler. Atatürk üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Erzurum, Yüksek Lisans Tezi, 2008; 10. 2008.
- Akgün N: Egzersiz Fizyolojisi. İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, 1986; 12–332. 1986.
- Akın, M., Sallayıcı, M., Kesilmiş, İ. ve Kesilmiş, M. M: Yüzücülerde dinamik denge yeteneği ile plantar fleksiyon ve dorsal fleksiyon hareket açıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri, 9(2). 2017.
- Akman, N. M. ve Karataş, M: Temel ve Uygulanan Kinesyoloji. Haberal Eğitim Vakfı Ankara, 2003; 247–288. 2003.
- Aksu S: Denge Eğitiminin Etkilerinin Postural Stres Testi ile Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara. 1994.
- Aktaş S: Elit Düzeydeki Alp Disiplini Kayakçılarında Dengenin Performans Üzerine Etkisi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2009
- Alemdaroğlu U: The relationship between muscle strength, anaerobic performance, agility, sprint ability and vertical jump performance in professional basketball players. Journal of human kinetics. 2012;31:149-58. 2012.
- Alpay, C. B., Ersöz, Y., Karagöz, Ş., Oskoueı, M. M: Elit güreşçilerde müsabaka

öncesi ağırlık kaybı, vücut kompozisyonu ve bazı mineral seviyelerinin karşılaştırılması. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)*, 4: 338-348. 2015.

Altay F: Ritmik Jimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Ankara. 2001

Altınkök, M., & Ölçücü, B: Yaş tenisçilerde yarışma öncesi postural kontrol ile çeviklik performanslarının incelenmesi. *Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science*, 14(2), 273-276. 2012

Ando S, Kida N, Oda S: Retention of practice effects on simple reaction time for peripheral and central visual fields. *Perceptual and Motor Skills*. 2004; 98(3): 897-900. 2004.

Arabacı R., Görgülü R., Çatıkkaş F: Relationship Between Agility and Reaction Time, Speed and Body Mass Index in Taekwondo Athletes, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5:2;2B0040. 2010.

Arslanoğlu E, Aydoğmuş M, Arslanoğlu C, Şenel Ö: Badmintoncularda reaksiyon zamanı ve denge ilişkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. Cilt 4, Sayı 2, 2010.

Auxter D., Pyfer J. Hunettig, C: Adapted physical education and reaction, 7. Ed. St. Louis: Mosby. 1993.

Bağırhan T: Sürat Çalışmaları, Bağırhan yayın evi, Ankara, 1982; 76–81. 1982.

Bale, P., Mayhew, J.L., Piper, F.C., Ball, T.E. and Willman, M.K: Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 32(2), 142-148. 1992

Balter, S. G., Stokroos, R. J., Akkermans, E., & Kingma, H: Habituation to galvanic vestibular stimulation for analysis of postural control abilities in gymnasts. *Neuroscience letters*, 366(1), 71-75. 2004

Barak, R. , Özkan, A. , Öz, Ü: Elit altı kadın basketbol ve hentbolcularda alt ve üst

ekstremiteden elde edilen bazı performans değişkenlerinin karşılaştırılması, International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS), 2016; 4:(SI 3): 882-889. 2016

Barral J, Debu B: Aiming in adults: Sex and laterality effects. Lateralıty: Assymetries of Body, Brain and Cognition. 2004; 9(3): 299-312. 2004.

Bartlett R: Introduction to sports biomechanics: Analysing human movement patterns, Routledge, London, s.292. 2014.

Bayar P, ve Koruç Z: Reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu ölçer iki aracın Türkiye normlarının saptanmasına yönelik ön çalışma. 11. Spor Bilimleri Ulusal Sempozyumu, Ankara,1992; 130 – 143. 1992

Bayraktar, I: Elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve dikey sıçrama yetileri arasındaki ilişkiler. Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZİSTAN. 2013

Beehler PJH, ve Kamen G: Fractional reaction time response to auditory and electrocutaneus stimuli. Res Q Exerc Sport, 1986; 57.298–307. 1986.

Beğen A: Genç ve elit triatletlerde bisiklet egzersizi sonrasında dengenin değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyolojisi Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2008.

Behrens B. Ve Buskies: Gesundheitsorientiertes Fitnesstraining Band 1. 2. 3. Germany, 1995.

Bezci, Ş: Elit Taekwondocularda Antrenman Öncesi ve Sonrası Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametrelerin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 2007.

Biçer SY: [Http://web.firat.edu.tr/firathaber/sayilar/203/8.pdf](http://web.firat.edu.tr/firathaber/sayilar/203/8.pdf), 2012.

Bobbert, M.F: A model to demonstrate the power transportating role of biarticular muscles. Journal of Physiology, 387-24. 1986.

Bompa TO: Antrenman Kuramı ve Yönetimi. Çeviri: Keskin I, Toner B. Ankara, Bağırğan Yayınevi, 1998.

- Boulinguez P, Barthélémy S, et al; Influence of the movement parameter to be controlled on manual RT asymmetries in right-handers. *Brain and Cognition*. 2000; 44(3): 653-661. 2000.
- Brown LE, Ferrigno VA, Santana JC: *Training for Speed, Agility and Quickness*. Human Kinetics, Champaign, IL. 2000.
- Chander, H., McDonald, C.J., Dabi, N.C. and Allen, C.R: Balance performance in female collegiate athletes. *Journal of Sports Science*. 2, 13-20. 2014.
- Chaouachi A, Brughelli M, Chamari K, Levin GT, Abdelkrim NB, Laurencelle L: Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23(5):1570-7. 2009.
- Chaouachi, A., Chtara, M., Hammami, R., Chtara, H., Turki, O., & Castagna, C: Multidirectional sprints and small-sided games training effect on agility and change of direction abilities in youth soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3121-3127. 2014.
- Chaudhari A.M: Andriacchi T.P.The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact acl injury. *J Biomech* . 2006; 39(2):330-338. 2006
- Chelladurai P, Yuhasz MS: Agility performance and consistency. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*. 1977; 2: 37-41. 1997.
- Chelladurai P: Manifestations of agility. *Journal of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation*. 1976; 42 (3): 36-41. 1976.
- Clark, M., Lucett, S., & Kirkendall, D. T: *NASM's essentials of sports performance training*. Lippincott Williams & Wilkins. 2010
- Cote, K.P: Brunet, M.E. “Gansneder BM, Shultz SJ. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability”, *Journal of Athletic Training*. 40(1): 41-46. 2005.
- Cronin JB, ve Hansen KT: Strength and power predictors of sports speed. *Journal of strength and conditioning research*. 19(2):349-57.

- Çağırıcı U. ve Ergen, E: Okçularda reaksiyon hızı ve el - göz koordinasyonu değerlendirmeleri. Spor Hek. Der. 2 (3). 26-113. 1987.
- Çakmak, E: Bayan Futbolcularda Statik Ve Dinamik Denge İle Sürat Ve Çeviklik Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Ordu Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi. Ordu. 2019
- Çetin HN, Flock T: Genel Kondisyon Antrenmanı ve Sporda Performans Kontrolü. Ankara: Master Offset. S:101-102. 2014
- Çınarlı, F. S: Somatotip Özellikler Açısından Bazı Motorik Parametrelerin İncelenmesi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Yüksek Lisans Tezi. 2016.
- Çolakoğlu H, Akgün N, Yalaz G, Ertat A: Sürat antrenmanlarının akustik ve optik reaksiyon zamanlarına etkisi. Spor Hek. Der. 1987; 22:18-21. 1987.
- Çolakoğlu M, Tiryaklı Ş, Moralı S: Konsantrasyon çalışmalarının reaksiyon zamanı üzerine etkisi „“ Spor Bil. Der. 1993; 4.(4): 32 – 45. 1993.
- Çon, M. , Akyol, P., Tural, E., Taşmektepligil, T.M: Voleybolcuların Esneklik Ve Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Dikey Sıçrama Performansına Etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi, 2012; 14 (2): 202-207.
- Davranche K, Audiffren M, Denjean A: A distributional analysis of the effect of physical exercise on a choice reaction time task. Journal of Sports Sciences. 2006; 24(3): 323-330
- Demirci, N: A'dan Z' ye Spor. Nehir Yayıncılık ve Matbaacılık, s.141, Ankara. 1995
- Doğu, G: Development of an Equation to Predict The Percent Body Fat of 18 25 Years Old Turkish Males Through Skinfold Testing, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Oklohama State Universty. 1984
- Dorak, F: Hentbol, Saray Yayınevi, s.1-10, İzmir. 1997.
- Dowes, J., Roozen, M: Developing agility and quickness. USA: Human Kinetics, 1-147. 2011.

- Drever J: Dictionary of Psychology. Penguin Books, Aylesbury, Bucks, 1968; 116–117. 1968.
- Duyul M: Hentbol, Voleybol Ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik Ve Antropometrik Özelliklerinin Başarıya Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü; Yüksek Lisans Tezi., Samsun: 2005.
- Ellis L, Gastin P, Lawrence S, Savage B, Buckeridge A, Stapff A: Protocols for the physiological assessment of team sports players. *Physiological Tests for Elite Athletes*. 128–144. 2000.
- Engels H.J, Currie J.S, Lueck C.C., ve Wirth J.C: Bench/step training with and without extremity loading: Effects on muscular fitness, body composition profile, and psychological affect. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 71-78. 2002
- Ensari, G: Türkiye’de Hentbol, s. 1-9, Ankara. 1993.
- Erdem K. Çağlayan A. Korkmaz OZ: Amatör futbolcuların vücut kitle indeksi, denge ve çeviklik özelliklerinin mevkilere göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Spor, Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi*, 2015, 1(2), 95-103
- Ergün, A., & Erten, F: Öğrencilerde vücut kitle indeksi ve bel çevresi değerlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 57 (2): 57-61. 2004.
- Eston, R. et al: “Human Body Composition”, *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual Tests, Procedures and Data, Volume One: Anthropometry* (Eds. R. Eston and T. Reilly), Routledge Taylor and Francis Group, London, s.3–54. Gualdi. 2009.
- Etnyre B, Kinugasa T: Postcontraction influences on reaction time (motor control and learning). *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2002; 73(3): 271-282. 2002.
- Fontani G, Lodi L, Felici A, Migliorini S, Corradeschi F: Attention in athletes of high and low experience engaged in different open skill sports. *Perceptual and Motor Skills*. 2006; 102(3): 791-816.

- Fox EL, Bowers RW, Fo ML: The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, 4th Edition, Saunders Collage Publishing, Philadelphia : 764. 1988.
- Fukunaga, T: Die absolute muskelkraft und das muskelkrafttraining. Sportarzt u. Sportmed.1976. 1976.
- Ganong WF: Review of Medical Physiology. San Francisco. McGraw –Hill. 2001; 49-51.
- Gualtieri D, Cattaneo A, Sarcinella R, Cimadoro G, Alberti G: Relationship between balance capacity and jump ability in amateur soccer players of different ages. Sport Sciences for Health. 2008;3:73-6. [Crossref]
- Guckstein M, and Walter S: Brain mechanism in reaction time. Brain Res 1972; 40:1–9.
- Guskiewicz KM: Regaining postural stability and balance. In: Prentice WE, ed. Rehabilitation techniques for sports medicine and Athletic training. New York, NY: McGraw-Hill Companies, Inc;2004:156-185.
- Güçlüöver, A: Genç Milli Badmintoncular ile Amatör Badmintoncuların Bazı Güç, Kuvvet ve Çeviklik Özelliklerinin Analizi. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kırıkkale. Yüksek Lisans Tezi, 33, 41-42. 2012
- Gündüz N: Antrenman Bilgisi. , Saray Medikal Yayıncılık, Kanyılmaz Matbaası.,Ankara 1998;193-194.
- Haj-Sassi R, Dardouri W, Gharbi Z, Chaouachi A, Mansour H, Rabhi A: Reliability and validity of a new repeated agility test as a measure of anaerobic and explosive power. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2011;25(2):472-80.
- Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz, RJ, Perrin DH: Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. Journal of Athletic Training, 2008; 43(2): 144-151.
- Hammami R, Granacher U, Pizzolato F, Chaouachi M, Chtara M: Associations between change of direction, balance, speed, and muscle power in prepubescent soccer players. J Athl Enhanc 6: 6. of. 2017;6:2.

- Hazar F. ve Taşmektepligil Y: Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. Spormetre S.B. D, 2008 ve 2007 V(1) 9–12.
- Hazar F: Badmintonda Çevikliğin Performansa Etkisi ve Çevikliği Geliştirici Antrenman Uygulamaları. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2005; 39.
- Hazır T, Mahir Ö, Açıkada C: Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. Of Sport Sciences, 21 (4), 146–153. 2010.
- Horrey WJ, Wickens CD: Examining the impact of cell phone conversations on driving using meta-analytic techniques. Human Factors 2006; 48(1): 196.
- Hrysomallis C: Relationship between balance ability, training and sports injury risk. Sports Medicine, 37(6), 547-556. 2007.
- <http://basketbolegitim.com/derinlik-sicramalari.html> Erişim Tarihi 09.06.2018
- <http://www.atletik.org/NAILI-MORAN/ONADIM.htm>)Erişim Tarihi 19.05.2018
- <http://www.beycan.net/436/air-alert-3-ziplama-programive-airalert-iii-resimlerleanlatimi.html>) Erişim Tarihi 05.06.2018
- <http://www.thf.gov.tr>.
- Jones, A., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Noffal, G. J: Effects of foam rolling on vertical jump performance. International Journal of Kinesiology & Sports Science, 3(3), 38. 2015.
- Jovanovic, M., Sporis, G., Omrcen, D., & Fiorentini, F: Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. The Journal of Strength &Conditioning Research, 25(5), 1285-1292. 2011.
- Kalyon T. A: Spor hekimliği, 2. Baskı, GATA Basımevi, Ankara, 1994.
- Karacabey, K: Sport performance and agility tests. Journal of Human Sciences, 10(1), 1693- 1704. 2013.
- Karadeniz Ç: Yarışmacı Erkek Voleybolcularda Polimetrik Çalışma Programının Dikey Sıçrama Ve Belirlenmiş Model Çalışma Süresine Etkisinin Araştırılması, Trabzon, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri

Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1998.

Karakaş, F: Çoklu Reaksiyon Zamanı ile İzokinetik Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Samsun. 2012.

Kaya, D: Genç basketbol oyuncularında vücut yağ yüzdesi ile sıçrama performansı arasında ilişki var mıdır? Türkiye Klinikleri J Health Sci. 2020;5(3):503-8. DOI: 10.5336/healthsci.2019-71844.

Kejonen P: Body movements during postural stabilization. Dissertation Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Oulu University. 2002; 78–81.

Keskin I, Toner B: Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yönetimi. Çeviri: Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1998.

Kılınç F, Yolcu M, Akgün C, Acar Z, Çetin C: Ekstremité genişlik ve çevre ölçüm değerlerinin voleybolcuların dikey sıçrama performansına etkisi. Egzersiz, 2007; 2(1), 37-43.

Kızılet A, Atılan O, Erdemir I: The effect of the different strength training on Quickness and jumping abilities of basketball Players between 12 and 14 age group. Atabesbd, 12 (2) :4. 2010.

Kirichner G: Physical Education For Elementary School Children. Brown Publishers Iowa, USA 2001; 30–31.

Ko BG, Kim JH: Physical fitness profiles of elite ball game athletes. International Journal of Applied Sports Sciences, 2005; 17(1): 71-87.

Kocahan, T., Üstündağ, B., Tortu, E. ve Deliceoğlu, G: Eskrime özgü görsel reaksiyon simülasyon testi ile denge, anaerobik güç ve görsel reaksiyon parametreleri arasındaki ilişkisinin incelenmesi. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 3(4): 169-180. 2018.

Konney ED: Motor Learning. North Caroline Movement Publications, 1985; 17–18.

Kosinski J:“Literature Review On Reaction Time”. Clemson University. August 2009. [Http://Biae.Clemson.Edu/Bpc/Bp/Lab/110/Reaction.Htm](http://Biae.Clemson.Edu/Bpc/Bp/Lab/110/Reaction.Htm) (18.10.2009).

Kosinski R J. A: Literature Review on Reaction Time. 2006; 4: 58-62.

- Koslow R. E: Bilateral flexibility in upper and lower extremities as related to age and gender. J.H.M.S. 1987.
- Kubo, K / H.Kanehisa / Y. Kawakami, and T. Fukunaga: Growth changes in elastic properties of human tendon structures. Int J Sports Med. 2001.
- Lajoie Y, Gallagher: Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2004; 38(1): 11-25.
- Lee JD, Caven B, Hake S, Brown TL: Speech-based interaction with invehicle computers: The effect of speech-based e-mail on drivers' attention to the roadway. Human Factors. 2001; 43(4): 631.
- Lemmink K.A.P.M, Elferink-Gemser MT, Visscher C: Evaluation of the reliability of two field hockey specific sprint and dribble tests in young field hockey players. British Journal of Sports Medicine. 2004; 38: 138-142.
- Little T AG Williams: Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players. J Strength Cond Res. 2005; 19:76-78.
- Little, T. Williams A,G, J: Strength Cond. Res. 21(2):367–371. 2007.
- Lleshi E, Rizvanolli V: The evaluation of the functional performance of the 'Vertical jump' at female and male volleyball players in the Albanian championship. 2013.
- Lockie RG, Callaghan SJ, Berry SP, Cooke ER, Jordan CA, Luczo TM, Jeffriess MD: Relationship between unilateral jumping ability and asymmetry on multidirectional speed in team-sport athletes. The Journal of Strength and Conditioning Research, 2014; 28(12), 3557-3566.
- Lockie, R.G., Dawes, J.J., & Callaghan, S.J: Lower-body power, linear speed, and change-of-direction speed in Division I collegiate women's volleyball players. Biol Sport, 37(4):423–428. 2020.
- Los Arcos A, Jurdan M, Yanci J: Specificity of jumping, acceleration and quick change of direction motor abilities in soccer players. Kinesiology, 2014; 49:

22 29

- Luchies CW, Schiffman J, Richards LG, Thompson MR, Bazuin D, DeYoung AJ: Effects of age, step direction, and reaction condition on the ability to step quickly. *The Journals of Gerontology*. 2002; Series A 57(4): 246.
- Maeehl, D: Beweglichkeit training. Ahrensburg, 1986.
- Magil AR: Motor Learning Concepts and Applications. Thirded Iowa, WCH Publishers, 1989; 17-34.
- Mann, J. B., Ivey, P. A., Mayhew, J. L., Schumacher, R. M., & Brechue, W. F: Relationship Between Agility Tests and Short Sprints: Reliability and Smallest Worthwhile Difference in National Collegiate Athletic Association Division-I Football Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(4), 893-900. 2016.
- Marcovic G: Poor relationship between strength and power qualities and agility performance, *J Sports Med Phys Fitness*, 47 (3):276-83. 2007.
- Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M: Reliability and factorial validity of skuat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2004; 18(3): 551-555.
- Markworth P: Sportmedizin – 1 Physiologoshe Grundlagen. Reinbeck. 1984.
- Masanobu A, Choshi K: Contingent muscular tension during a choice reaction task. *Perceptual and Motor Skills*. 2006; 102(3): 736-747.
- McFarland I, Dawes JJ, Elder C, Lockie R: Relationship of two vertical jumping tests to sprint and change of direction speed among male and female collegiate soccer players. *Sports*. 2016;4(1):11.
- McGinnis PM: Biomechanics of sport and exercise. Human Kinetics, Champaign, 2014-2013, s.443.
- Mcleod, B. ve Hensen E: effects of the aerobics visual skills traning program on static balance performance of male and female subjects. *Percept Mot Skills*, 1989; 69: 1123–1126.
- McMahon JJ, Suchomel TJ, Lake JP, Comfort P: Understanding the key phases of

- the countermovement jump force-time curve. *Strength & Conditioning Journal* 2018; 40(4): 96-106.
- Mickle, K. J., Munro, B. J., & Steele, J. R: Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of science and medicine in sport*, 14(3), 243-248. 2011.
- Moran, R. N., Hauth, J. M., & Rabena, R: The effect of massage on acceleration and sprint performance in track & field athletes. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 30, 1-5. 2018.
- Morgtan C T: *Introduction to Psychology*. Mc Graw Holl Book Company, Inc, New York sec, Ed, 1961; 605.
- Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G: *Antrenman ve müsabaka*. İstanbul: Ladin Matbaası. 2007.
- Muratlı S: *Çocuk ve Spor Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara; 197–219. 2003.
- Muratlı Y, Kalyoncu O, Şahin G: *Antrenman ve Müsabaka*. Antalya, Ladin Matbaası, 2002.
- Muratlı Y, Kalyoncu O, Şahin G: *Antrenman ve Müsabaka*. Antalya, Ladin Matbaası, 2007.
- Muratlı, S., Öner, K: *Hentbol'da Savunma*. Oto Basımevi s. 1, İstanbul. 1985.
- Nagano A, Gerritsen KG: Effects of neuromuscular strength training on vertical jumping performance-a computer simulation study. *Journal of Applied Biomechanics*, 17(2), 113-128. 2001.
- Nashner, LM: *Practical Biomechanics and Physiology of Balance*, “Handbook of Balance Function Testing”, (Ed. Jacobson G.P., Newman C.W., Kartush J.M.), Singular Publishing Group, Inc. San Diego, USA. 1997.
- Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T: The relationship between core stability and performance in division I football players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1750-1754. 2008.
- Nesser TW, Lee WL: The relationship between core strength and performance in

- division I female soccer players. *Journal of Exercise Physiology Online*, 12(2), 21-28. 2009
- Neumann, D.,A: *Kinesiology of the Musculoskeletal System*. Mosby. 2002.
- Nichols DS, Glenn TM, Hutchinson KJ: Changes in the Mean Center of Balance Testing in Young Adults. *Physical Therapy*, 1995; 75:54–71, 699–706.
- Noyan A: *Fizyoloji Ders Kitabı (7. Baskı)*, Meteksan Matbaası, Ankara, 1990; 336–337.
- Okamoto, T., Masuhara, M., & Ikuta, K: Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 69-73. 2014.
- Okudur, A: 12 Yaş Tenisçilerde Denge İle Çeviklik İlişkisinin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Konya. 2010.
- Okudur, A. ve Sanioğlu, A: 12 yaş tenisçilerde denge ile çeviklik ilişkisinin incelenmesi. *Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science*, 2012; 14(2): 165–170
- Ozmen T: Relationship between core stability, dynamic balance and jumping performance in soccer players. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(1), 110- 113. 2016.
- Ölmez, C., Ayan, V., Yüksek, S., Öztaş, M., ve Civil, T: 11-13 yaş erkek taekwondo sporcularının somatotip yapıları ve performans özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1-13. 2019.
- Önder HU: Ankara Birinci Lig Takımlarında Oynayan Bayan Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Ankara, 2007.
- Özbaydar S: *Spor Psikolojisi*, Altın Kitaplar Yayınevi, Ankara 1983; 70–81.
- Pauole K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M. and Rozenek R: Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speedin

- college-aged men and women. *J of Strength and Conditioning Research*, 14 (4): 443-450. 2000.
- Peacock C., D. Krein, T. Silver: An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *Int. J. Exerc. Sci.*, 7(3): 202-211. 2014.
- Perrin, P., Deviterne, D., Hugel, F., Perrot, C: Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait & Posture*, 15(2), 187-194. 2002.
- Peterson MD, Alvar BA, Rhea MR: The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006;20(4):867-73.
- Pınar S, Tavacıoğlu L, Atılğan O E: Dansçılarda Denge Becerileri İle İlgili Olabilecek Faktörlerin İncelenmesi. 9. Spor Bilimleri Kongresi, Muğla 2006; P-105, 259-261.
- Ramey MR: The use of force plates for jumping research. *ISBS-Conference Proceedings Archive San Diego*, 1983.
- Ramos S, Volossovitch A, Ferreira AP, Fragoso I, Massuça LM: Training experience and maturational, morphological, and fitness attributes as individual performance predictors in male and female under-14 portuguese elite basketball players. *J Strength Cond Res*. 2019.[Crossref] [PubMed]
- Redfern MS, Muller M, Jennings JR, Furman JM: Attentional dynamics in postural control during perturbations in young and older adults. *The Journals of Gerontology*. 2002; 57(8): 298.
- Richard CM, Wright RD, Ee C, Prime SL, Shimizu U, Vavrik J: Effect of a concurrent auditory task on visual search performance in a driving-related image-flicker task. *Human Factors*. 2002; 44(2): 108.
- Ricotti L: Static and dynamic balance in young athletes. *J. Hum. Sport Exerc*. 2011; 6(4):616- 628.
- Rogers MW, Johnson ME, Martinez KM, Mille ML, Hedman LD: Step training

- improves the speed of voluntary step initiation in aging. The Journals of Gerontology. 2003; 58(1): 46- 52.
- Rose SA, Feldman JF, Jankowski JJ, Caro DM: A longitudinal study of visual expectation and reaction time in the first year of life. Child Development. 2002; 73(1): 47.
- Ruiz, R., Richardson, M.T: Functional balance training using a domed device. Strength and Conditioning Journal, 27(1),s. 50-55. 2005.
- Sağiroğlu, İ: Acute effects of applied local vibration during foam roller exercises on lower extremity explosive strength and flexibility performance. European Journal of Physical Education and Sport Science. 2017.
- Sahin, S: 11-12 Yaş Kadın Yüzücülerin Antropometrik Ölçümlerinin Esneklik Parametresi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Van. 2018.
- Sassi RH, Dardouri W, Yahmed MH, Gmada N, Mahfoudhi ME, Gharbi Z: Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2009;23(6):1644-51.
- Sekulic D, Spasic M, Esco MR: Predicting agility performance with other performance variables in pubescent boys: a multiple-regression approach. Perceptual and motor skills. 2014;118(2):447-61.
- Sekulic D, Spasic M, Mirkov D, Cavar M, Sattler T: Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. Journal of strength and conditioning research. 2013;27(3):802-11.
- Sevim Y: Antrenman Bilgisi. Nobel Yayın Dağıtım Ankara 1997; 27–39, 70–85.
- Sevim Y: Antrenman Bilgisi. Ankara, Nobel Yayınları Mayıs 2002.
- Sevim, Y: Hentbol Teknik Taktik, Nobel Yayın Dağıtım, s.1, 281, 282, Ankara. 2006.
- Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T: A pilot study of core

- stability and athletic performance: is there a relationship?. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(2), 63. 2011.
- Sheehan, D. P., & Katz, L: The Impact of a Six Week Exergaming Curriculum on Balance with Grade Three School Children using the Wii FIT+™. *International Journal of Computer Science in Sport (International Association of Computer Science in Sport)*, 11(3). 2012.
- Sheppard J.M., Young W.B: Agility literature review: Classifications, training and testing, *Journal of Sports Sciences*, 24:9, 919-932. 2006.
- Shumway-cook A, Woolacoot MH: *Motor Control Theory and Practical Applications*. Usa. 8.basic, Lippincott Williams & Wilkins. 2001.
- Silverman IW: Sex differences in simple visual reaction time: a historical meta-analysis (sports events). *Sex Roles: A Journal of Research*. 2006; 54(1- 2): 57-69.
- Silvestre R, West C, Maresh C.M, Kraemer WJ: Bodycomposition and physical performance in men's soccer: a study of a National Collegiate Athletic Association Division I team. *J Strength Cond Res*, 20(1), 177-183. 2006.
- Simoneau, G. G: The impact of various anthropometric and flexibility measurements on the sit-and-reach test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 12(4), 232-237. 1998.
- Singer R: *Motor Learning and Human Performance*. Mac Millan CO 1980: 199-214.
- Sivrikaya, K: Farklı Yaş Kategorilerdeki Erkek Ve Bayan Hentbolcuların Fiziksel Özellikleri, Kaygı Düzeyleri Ve Müsabaka Performanslarının Analizi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, s.1- 7, Ankara. 1998.
- Spasic M, Uljevic O, Coh M, Dzelalija M, Sekulic D: Predictors of agility performance among early pubescent girls. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2013;13(2):480-99
- Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G: *Physical dimensions of aging*. Human Kinetics. Champaign. Illinois. USA. 1995.
- Spiteri, T., Newton, R. U., Binetti, M., Hart, N. H., Sheppard, J. M., & Nimphius, S:

- Mechanical determinants of faster change of direction and agility performance in female basketball athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2205-2214. 2015.
- Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, N. H., Specos, C., Sheppard, J. M., & Newton, R. U: Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), 2415-2423. 2014.
- Sporis, G., Milanovic, L., Jukic, I., Omrcen, D. and Molinuevo, J. S: The Effect of Agility Training on Athletic Power Performance. *International journal of Fundamental and Applied Kinesiology*. 41(1), 65-72. 2010.
- Su, H., Chang, N. J., Wu, W. L., Guo, L. Y., & Chu, I. H: Acute effects of foam rolling, static stretching, and dynamic stretching during warm-ups on muscular flexibility and strength in young adults. *Journal of sport rehabilitation*, 26(6), 469-477. 2017.
- Sucan S, Yılmaz A, Can Y, Süer C: Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi, *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)* 2005; 14(1) 36–42.
- Şahin, S., Yıldırım Y., & Yıldırım D: Relationship between reaction time agility and linear speed of amateur male soccer players. *Int. J. Phys. Educ. Fit. Sports*, 9(2): 9-15. doi: 10.34256/ijpefs. 2020
- Şimşek B, Ertan H, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K: Bayan voleybolcularda diz kas kuvvetinin sıçrama yüksekliğine etkisi. *Egzersiz*, 2007; 1 (1): 36-43.
- Takahashi M, Nakata A, Haratani T, Ogawa Y, Arito H: Post-lunch nap as a worksite intervention to promote alertness on the job. *Ergonomics*. 2004; 47(9): 1003-1013.
- Tamer, K: Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performans Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. *Türker Kitabevi*, Sayfa:44 – 53, Ankara. 1995.
- Tamer, K: Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. *Bağırhan Yayınevi*, Ankara, s:48- 49. 2000.

- Taşkıran, Y: Hentbolda Performans, Bağırhan Yayınevi, s. 1-3, 85-86, Ankara. 1997.
- Taşucu, E: Türk Erkek Hentbol Milli Takımının Somatotip Profiline Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.1-23, 72, Ankara. 2002.
- TDK Sözlük, Ankara 9 baskı 1998; 554.
- Trimmel M, Poelzl G: Impact of back ground noise on reaction time and brain DC potential changes of VDT-based spatial attention. *Ergonomics*. 2006; 49(2): 202-209.
- Tuğlacı P: İngilizce-Türkçe Tıp Sözlüğü. Abc Kitapevi A.S. İstanbul-Ankara-İzmir; 1990; 640.
- Turan, T., Kayserilioğlu, A., Şentürk, D., Subaşı, F.F., Güler, Ç: Sedanter bayanlarda 8 haftalık submaximal egzersiz programının fizyolojik parametrelerine etkisi, Spor Bilimleri 2.Ulusal Kongresi Bildirileri. Ankara 1992.p.214.
- Turnagöl, H. Demirel, H., Arıtan, S: Milli sporcuların somatotip özellikleri, Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildirileri, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Yüksek Okulu Yayını 3, s. 411, Ankara. 1992.
- Türkçe Sözlük. Türk Dil Kurumu Yayınları. Ankara, 2005.
- Ugarkovic D, Matavulj D, Kukolj M, Jaric S: Standard anthropometric, body composition, and strength variables as predictors of jumping performance in elite junior athletes. *J Strength Cond Res*. 2002;16(2):227-30. [Crossref] [PubMed]
- Urartu, Ü: Hentbol; Teknik, Taktik, Kondisyon, İnkılâp Yayınevi s.5-6 İstanbul. 1984.
- Uyar E: Kaygının Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknik Yüksek Okulu, Bitirme Projesi, Ankara, 1994.
- Van den Berg J, Neely G: Performance on a simple reaction time task while sleep deprived. *Perceptual and Motor Skills*. 2006; 102(2): 589-600.
- Van Hooren B, Zolotarjova J: The difference between countermovement and skuat jump performances: a review of underlying mechanisms with practical

- applications. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2011; 31(7):
- Varangaonkar, V. C., Ganesan, S., & Kumar, K. V: The relationship between Lumbar range of motion with hamstring flexibility among 6-12 years children from South India: A cross-sectional study. *International Journal of Health & Allied Sciences*, 4(1), 23. 2015.
- Verstegen M and B Marcello: Agility and Coordination. In *High Performance Sports Conditioning*. B Foran, ed. Champaign: Human Kinetics. 2001.
- Vescovi J.D., Mcguigan M.R: Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes, *Journal of Sports Sciences*, 26:1, 97-107. 2008.
- Volpi Braz T, José Nogueira W, de Assis Cruz W, Borsetti Businari G, de Ornelas F, Alves Brigatto F., Ricardo Lopes C: Relation between Different Variables of vertical Jumps and Sprints in Brazilian Professional Soccer Players. *Journal of Exercise Physiology Online*, 2017; 20: 33-46.
- Williams LR. Walmsley A: Response timing and muscular coordination in fencing. A comparison of elite and novice fencers, *J Sci Med Sport*, 2000; 460–75.
- Wilson G. S: The optimal training load for the development of dynamic athletic performance, 1991.
- Yitik, R: Genç Erkek Futbolcularda Farklı İki Dikey Sıçrama Testi İle Sprint Ve Yön Değişim Zamanı Arasındaki İlişki. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eden Eğitimi Ve Spor Yönetimi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Uşak. 2008*
- Young WB, James R, Montgomery I: Is muscle power related to running speed with change of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (42), 282-288. 2002.
- Young WB, Miller IR, Talpey SW: Physical qualities predict change-of-direction speed but not defensive agility in Australian rules football. *Journal of strength and conditioning research*. 2015;29(1):206-12.
- Young, W.B., McDowell, M.H. and Scarlett, B.J: Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 15(3), 315–

319. 2001

Yüceloğlu D Ö: Sağlak ve solak futbolcularda izotonik bacak kuvveti ve reaksiyon zamanının araştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Samsun, Yüksek Lisans Tezi, 2009; 20.

Zenbilci N: Sinir Sistemi Hastalıkları. İstanbul Üniversitesi Basımevi. İstanbul. 1995.

Ziyagil, M.A., Tamer, K. ve Zorba, E: Beden eğitimi ve sporda temel motorik özelliklerin ve esnekliğin geliştirilmesi. Ankara: Emel Matbaacılık. 1993.

Zorba, E. Göral, K. Göral, Ş: Elit hentbolcularda bazı fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. International Journal of Science Culture and Sport July 2014: pecial Issue 1 ISSN: 2148-1148 Doi: 10.14486/IJSCS75.

## EKLER

### Ek. 1. Sporcu Onam ve Veri Toplama Formu

#### Sevgili Katılımcı;

Bu araştırma Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda eğitim gören sporcuların reaksiyon zamanı, vücut yağ yüzdesi, denge, dikey sıçrama ve çeviklik parametreleri arasında bulunan ilişkiyi incelemek için yapılacaktır. Ölçümler esnasında maximum efor sarf edip tam performans çıktılarınızı vermeniz araştırmamızın objektif olmasını sağlayacaktır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızı vermeden önce sizlere araştırma hakkında sözlü bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu bilgileri dinleyip anladıktan sonra araştırmaya katılmaya karar vererseniz formu imzalayınız. Değerlendirme sonuçları kimliğiniz belirtilmeden yüksek lisans tezinde ve bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. İlgi, alakanız ve göstermiş olduğunuz sabır için teşekkür ediyorum.

#### Kişi Beyanı ve İzin Verilmesi

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırmada “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararı aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

| SPORCU VERİ TOPLAMA FORMU        |                          |            |                          |       |  |
|----------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------|--|
| DENEK NO                         |                          | ADI SOYADI |                          |       |  |
|                                  |                          | İMZA       |                          |       |  |
| CİNSİYET                         | <input type="checkbox"/> | ERKEK      | <input type="checkbox"/> | KADIN |  |
| BRANŞ                            |                          |            |                          |       |  |
| ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER           |                          |            |                          |       |  |
| Yaş (Yıl)                        |                          |            |                          |       |  |
| Kaç Yıllık Lisanslı Sporcusunuz? |                          |            |                          |       |  |
| Boy Uzunluğu (Cm)                |                          |            |                          |       |  |
| Vücut Ağırlığı (Kg)              |                          |            |                          |       |  |
| Vücut Yağ Yüzdesi (Tanita) (%)   |                          |            |                          |       |  |
| KONDISYONEL ÖLÇÜMLER             |                          |            |                          |       |  |
| T Çeviklik Testi                 |                          |            |                          |       |  |
| Flamingo Denge Testi             |                          |            |                          |       |  |
| Dikey Sıçrama Testi              |                          |            |                          |       |  |
| Reaksiyon Süresi Testi           |                          |            |                          |       |  |

**Ek. 2. Etik Kurul Raporu**