

**SPORTİF ALANDA KULLANILAN DİNAMİK DENGE
TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MESUT KURTAY

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**MERSİN
TEMMUZ- 2022**

**SPORTİF ALANDA KULLANILAN DİNAMİK DENGE
TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MESUT KURTAY

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**Danışman
Prof. Dr. Manolya AKIN**

**MERSİN
TEMMUZ-2022**

ÖZET

SPORTİF ALANDA KULLANILAN DİNAMİK DENGE TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışma, sportif alanda kullanılan dinamik denge test sonuçlarının birbirleri ile ilişkisine ve ölçüm sonuçlarını etkileyebilecek değişkenlerin etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışma Gaziantep Şehit Cuma Akıl Anadolu İmam Hatip Lisesinde gerekli etik izinler alındıktan sonra ve Helsinki Kriterleri'ne uygun olarak gönüllülük esasına göre yapılmıştır. Bu çalışmaya 374 gönüllü öğrenci (198 erkek, $\bar{X}=14.12\pm 2.02$, 176 kadın $\bar{X}=14.13\pm 2.27$) katılmıştır.

Çalışmaya katılan bütün öğrencilerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve bacak uzunluğu ölçümleri alındıktan sonra laterizasyon anketi ile baskın elleri Tan tarafından önerilen Geschwind skoruna göre belirlenmiştir. Dinamik denge ölçümleri; Y denge testi, Yıldız denge testi, Tecno Body testi ve Kalk Yürü testi ile yapılmıştır. Bu çalışmada parametrik varsayımlar yerine geldiğinden ölçüm yapılan testler arasındaki farklılara bağımsız örneklem T-testi ile testler arasındaki ilişkiye ise Pearson korelasyon testi ile bakılmıştır.

Bağımsız örneklem T-testi sonuçlarına bakılarak Y denge sağ ve sol ayakla yapılan testlerde bacak boyu düzeltmesi dikkate alınmadığında cinsiyetler açısından fark anlamlı bulunurken ($p<0,05$) bacak boyu düzeltilerek alınan Y denge değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Benzer şekilde Yıldız denge testinde de sağ ve sol ayakla yapılan değerlerde bacak boyu düzeltmesi dikkate alınmadan yapıldığında cinsiyetlerin arasında fark anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Cinsiyetlere göre bacak boyu düzeltilerek alınan Yıldız denge değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Y denge testi ve Yıldız denge testleri korelasyon değerleri arasında $r=0,85$ ile $r=0,99$ ilişkili olduğu görülmüştür. Dinamik denge ölçüm testlerinden Tecno Body testi kat edilen mesafe (cm) üzerinden değerlendirilmiş ve mesafe azaldıkça denge değeri artmıştır. Kalk Yürü testi ise benzer şekilde süreye karşı yapılarak süre kıaldıkça dengenin arttığı bir ölçüm yöntemidir. Y denge ve Yıldız denge testleri ise mesafe uzadıkça dengenin artması ile sonuçlanmaktadır. Tecno body ve kalk yürü testi ile Y ve Yıldız denge testleri arasında negatif zayıf korelasyon bulunmuştur.

Bu çalışmanın bulgularına göre Y denge testi ve Yıldız denge testi aralarında bulunan yüksek ilişki değerine bakılarak birbirlerinin yerine kullanılacak alternatif ölçüm yöntemleridir. Ayrıca, Tecno Body, Kalk Yürü, Y ve Yıldız denge testleri aralarındaki ilişki değerinin düşük bulunması sebebiyle birbirlerinin yerine kullanılmasının çok uygun olmayacağı anlaşılmıştır.

Y ve Yıldız denge sağ ve sol ayakla yapılan değerlerde cinsiyetler açısından farkın anlamlı, düzeltilmiş bacak boyuna göre ise anlamlı çıkmaması sportif alanda testlerin yapılırken cinsiyet faktörü değerlendirmeye alınacak ise bacak boyu düzeltmesi ile katılımcıların boylarının istatistiki olarak değerlendirmeye alınması önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Y denge, Yıldız denge, Tecno body, Kalk Yürü, Dinamik Denge

Danışman: Prof. Dr. Manolya AKIN, Mersin Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mersin.

ABSTRACT

COMPARISON OF DYNAMIC BALANCE TESTS USED IN SPORTS FIELD

This study was carried out to investigate the relationship between dynamic balance test results used in the sportive field and the effects of variables that may affect the measurement results. The study was carried out on a voluntary basis in accordance with the Helsinki Criteria and after obtaining the necessary ethical permissions at Gaziantep Şehit Cuma Akıl Anatolian Imam Hatip High School. 374 volunteer students (198 male, $\bar{X} = 14.12 \pm 2.02$, 176 female $\bar{X} = 14.13 \pm 2.27$) participated in the study.

After the height, body weight and leg length measurements of all students participating in the study were taken, the dominant hands were determined according to the Geschwind score recommended by Tan with a laterization questionnaire. Dynamic balance measurements; Y balance test, Star balance test, Tecno Body test and Up and Go test were performed. In this study, since the parametric assumptions were fulfilled, the differences between the measured tests were examined with the independent sample T-test, and the relationship between the tests was examined with the Pearson correlation test.

Considering the results of the independent samples T-test, the difference was found to be significant in terms of genders when the leg length correction was not taken into account in the Y balance tests performed with the right and left feet ($p < 0.05$), while there was no statistically significant difference in the Y balance values obtained by correcting the leg length ($p > 0,05$).

Similarly, in the star balance test, when the values performed with the right and left feet were performed without taking into account the leg length correction, the difference between the genders was found to be significant ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference in the star balance values obtained by correcting the leg length according to the genders ($p > 0.05$). It was observed that there was a correlation between $r = 0.85$ and $r = 0.99$ between Y balance test and star balance test correlation values. Tecno Body test, one of the dynamic balance measurement tests, was evaluated over the distance (cm) and the balance value increased as the distance decreased. The up and go test is similarly performed against the time, and it is a measurement method in which the balance increases as the time gets shorter. Y balance and star balance tests result in an increase in balance as the distance increases. Negative weak correlation was found between Tecno body and up and go test and Y and star balance tests.

According to the findings of this study, Y balance test and star balance test are alternative measurement methods that can be used interchangeably by looking at the high correlation value between them. In addition, it was understood that Tecno Body, up and go, Y and star balance tests would not be very suitable to be used interchangeably due to the low correlation values between them.

In the Y and star balance values made with the right and left feet, the difference was not significant in terms of gender, but according to the corrected leg length.

Keywords: Y balance, Star balance, Tecno Body, Up-Go, Dynamic balance

Advisor: Prof.Dr.Manolya AKIN, Mersin University, Department of Physical Education and Sports, Mersin.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın başından sonuna kadar her anında yardımlarını ve desteklerini benden esirgemeyen değerli danışmanım sevgili hocam Prof. Dr. Manolya AKIN'a, her zaman yolundan gitmek için çaba gösterdiğim rahmetli babam İsmail KURTAY'a ve her zaman varlığıyla kendimi güvende hissetmemi sağlayan sevgili annem Firdevs KURTAY'a teşekkür ederim.

Tezimin ölçüm aşamasında bana yardımlarını esirgemeyen, spora başlama sebebim olan saygıdeğer beden eğitimi öğretmenim Kemal KARACA'ya ve ölçümde bana yardımcı olan sevgili yeğenim Firdevs Esra SUBAŞI'ya ve liseden beri yanımda olan sevgili dostum Muhammet Enes KARAFAK'a teşekkür ederim. Araştırmama gönüllü olarak katılan Şehit Cuma Akıl İmam Hatip Lisesi öğrencilerine ve saygıdeğer beden eğitimi öğretmeni Ahmet ŞEÇKİN'e teşekkür ederim.

Mesut KURTAY

Mersin 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	
ONAY	
ETİK BEYAN	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Problem Cümlesi	3
1.3.1. Denenceler	3
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Sayıtlar	3
1.6. Sınırlılıklar	4
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	5
2.1. Yıldız Denge	5
2.2. Y Denge	5
2.3. Berg Denge Ölçeği	6
2.4. Flamingo Denge Testi	6
2.5. Tinetti Denge Değerlendirme Yöntemi	6
2.6. Dört Kare Adım Testi	7
2.7. Fonksiyonel Erişme Testi	7
2.8. Biodex Balance Sistemi	8
2.9. Techno Body Denge Cihazı	8
2.10. Kalk Yürü Testi	9
2.11. Denge	9
2.11.1. Dinamik Denge	12
2.11.2. Statik Denge	12
2.12. Dengenin Fizyolojisi	13
2.13. Propriyoseptif Sistem	13
2.14. Dengenin Değerlendirmesi	14
2.15. Duyusal Sistemler	14
2.16. Yaşlılarda Spor ve Egzersiz	15
3. MATERYAL ve YÖNTEM	16
3.1. Araştırma Modeli	16
3.2. Çalışma Grubu	16
3.3. Verilerin Toplanması	16
3.4. Veri Toplama Araçları	18
3.4.1. Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu ve Bacak Boyu	18
3.4.2. Laterizasyon anketi	18
3.4.3. Y Denge Testi	19
3.4.4. Yıldız Denge Testi	21
3.4.5. Techno Body Denge Cihazı	22
3.4.6. Kalk Yürü Testi	24
4. BULGULAR	26
4.1. Betimsel İstatistikler	26
5. TARTIŞMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER	46
5.1. Öneriler	49

KAYNAKLAR	50
EKLER	55
ÖZGEÇMİŞ	63

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1.Araştırmaya Katılan Kişilerinin Yaş, Boy ve Vücut Ağırlığı Betimsel İstatistikleri	26
Tablo 4.2.Araştırmaya Katılan Kişilerin Yaşlarına ve Cinsiyetlerine Göre Boy ve Vücut Ağırlığının Betimsel İstatistikleri	26
Tablo 4.3.Araştırmaya Katılan Kadın ve Erkeklerin Cinsiyetlerine Göre Denge Testlerinin Betimsel İstatistikleri	27
Tablo 4.4.Cinsiyet ve Yaşa Göre Yansallık Durumlarının Betimsel İstatistikleri	27
Tablo 4.5.Denge Değişkenlerinin Cinsiyete Göre T Testi Sonuçları	28
Tablo 4.6.Erkeklerde Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre Korelasyon Sonuçları	29
Tablo 4.7.Kadınlarda Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre Korelasyon Sonuçları	29
Tablo 4.8.Erkeklerde Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre Korelasyon Sonuçları	30
Tablo 4.9.Kadınlarda Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre Korelasyon Sonuçları	30
Tablo 4.10.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 10 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları	31
Tablo 4.11.Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 11 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları	32
Tablo 4.12.Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 12 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları	32
Tablo 4.13.Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 13 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları	33
Tablo 4.14.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 14 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları	33
Tablo 4.15.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 15 Yaş için Korelasyon Sonuçları	34
Tablo 4.16.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 16 Yaş için Korelasyon Sonuçları	35
Tablo 4.17.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 17 Yaş için Korelasyon Sonuçları	35
Tablo 4.18.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 10 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	36
Tablo 4.19.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 11 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	36
Tablo 4.20.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 12 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	37
Tablo 4.21.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 13 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	37
Tablo 4.22.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 14 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	38
Tablo 4.23.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge Ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 15 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	38
Tablo 4.24.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 16 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	39
Tablo 4.25.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 17 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları	39
Tablo 4.26.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 10 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	40
Tablo 4.27.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 11 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	41

Tablo 4.28.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 12 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	41
Tablo 4.29.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 13 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	42
Tablo 4.30.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 14 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	42
Tablo 4.31.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 15 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	43
Tablo 4.32.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 16 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	44
Tablo 4.33.Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 17 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Yıldız Denge Testi Yönleri	5
Şekil 2.3. Dört Kare Adım Testi	7
Şekil 2.4. Biodex Balance Sistemi	8
Şekil 3.5. Ölçüm Yapılma Sırası	17
Şekil 3.6. Vücut Ağırlık, Bacak ve Boy Ölçümleri	18
Şekil 3.8. Y Denge Testi Yönleri	20
Şekil 3.9. Y Denge Testi Sol Ayak Uzanımı	21
Şekil 3.10. Yıldız Denge Testi Yönleri	22
Şekil 3.11. Techno Body Denge Cihazı	23
Şekil 3.12. Techno Body Tek Ayak	24

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İnsanın denge sağlamadaki başarısı, öteki hareket sistemlerinin gelişimineetki sağlayan bir unsur olarak tanımlanabilir (Erkmen, Suveren, Göktepe, ve Yazıcıoğlu, 2007). Spor için gerekli olan performansın özünü gerçekleştiren, sportif becerilerin merkezinde bulunan denge becerisi birçok branşta istikametyönünü belirlemede, başlamada, durmada, maddeyi hareket ettirmede, vücudun pozisyon korunumunun sağlanmasında etken rol oynamaktadır (Erdoğan, Fatmanur, İpekoğlu, Çolakoğlu, Zorba, ve Çolakoğlu, 2017).

Vücudun denge kontrolü için algısal bildirimlerin birleşmesi elastik olarak yapılan hareket yöntemlerinin ön hazırlığı ve yapılmasını içeren karmaşık bir motor özelliktir. Dinamik ve statik olarak 2 çeşit denge vardır. Bunlardan statik denge, sporcu durağan bir zeminde iken yahut hareketsiz dururken vücudun merkezinin konumunu yayarak yaptığı harekettir. Bir diğeri dinamik denge ise sporcu hareket halinde iken ya da istikrarlı sağlanamayan yüzeylerde dengenin gerçekleştirilmesi yahut devam etmesi gibi gerçekleşir (Hrysonmallis, 2011).

Sportif performansı ortaya çıkarılmasında etkin olan dinamik denge aynı zamanda sporcuların alt ekstremitelerde yaralanmalarında önleyici bir etkiye sahiptir (Plisky, Gorman, Butler, Kiesel, Underwood ve Elkins, 2009; Gribble, Hertel ve Plisky, 2012; Butler, Lehr, Fink, Kiesel, Plisky 2013). Verimli ve etkili bir şekilde meydana getirilen sportif etkinliklerin birçoğunun meydana getirilmesinde, vücut pozisyonunun kurulması ve o pozisyon içerisinde dengenin sağlanabilmesidir. Bu nedenle, düzenli egzersizler, kişinin propriyoseptif ve görsel algı kapasitesi artırarak denge parametrelerini etkiler (Bressel, Yonker, Kras, ve Heath, 2007).

Literatürde dengeyi etkileyen sebeplerin; vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kitle indeksi (BKİ) (Şimşek ve Arslan, 2019), bacak kuvveti (İbiş, İri ve Aktuğ 2015; Çelenk, Marangoz, Aktuğ, Top ve Akıl, 2015; Akarçesme ve Aktuğ, 2018), yorgunluk (İbiş, İri ve Aktuğ, 2015) gibi etkenlerden etkilendiğinden bahsedilmektedir. Sportif branşlarda denge bireysel ve takım sporları (Çelenk, Arslan, Aktuğ ve Şimşek, 2018) ve mücadelesavaşım sporlarında (Şimşek, 2019) başarıyı etkilediği görülmektedir.

Denge yeteneği iyi bir performans göstermek ve performansı güçlendirmek için son derece önemli bir parametre olarak belirtildiği gibi aynı zamanda denge performansındaki eksikliklerin sakatlıklar için bir risk faktörü olduğu da bilinmektedir (Ateş, Çetin ve Yarım, 2017).

Dinamik denge testi, artan sakatlanma risklerini belirlemek amacıyla kas iskelet sakatlanma sisteminin bir bileşeni olarak güncellik kazanmaktadır (Plisky Rauh, Kaminski ve Underwood, 2006; Kiesel, Plisky ve Voight, 2007; Dennis, Finch, Elliott ve Farhart, 2008; Kiesel, Plisky ve diğerleri, 2009). Dinamik dengenin; tüm yaşlarda önemli bir yetenek olduğu tahmin

edilmektedir ve dinamik hareketlerin kontrolünü gerektiren standart günlük görevler için de önemli olduğu belirtilmektedir (Ringhof ve Stein,2018;Huxham, Goldie ve Patla,2001). Ayrıca yaşbelirli bir seviyenin üstüne çıkıncaduruş pozisyonu ve dinamik dengekontrolünün zayıflamakta olduğu bilinmekte ve yaş ilerledikçe bu durumlaberaberdenge hareketleri dahaönem kazanmaktadır (Şahin, Şeker, Yeşilirmak ve Çadır,2015).

Yaşlılarda yadadiğer yaş gruplarında egzersiz programına denge geliştirici becerilerin yer alması önerilmektedir. Bu denge egzersizleri bireyin mevcut denge becerisine göre düzenlenmeli ve başlardayardım yoğun halde verilmeli ve süreç arasındayardım azaltılarak yaptırılmalıdır(Ferrin ve Onur,2020).

Bu kadar öneminden bahsedilen denge becerisini ölçmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan birtanesi olan Y denge testi dinamik denge ölçülebilmesi amacı ile tasarlanan esneklik, güç ve proprioepsiyon gerektiren bir testtir. Ayrıca Y dinamik denge testi,uygun maliyetli ve yapılması rahat olmasından dolayıyalanda kullanılan bir denge testtidir(Hertel, Gribble ve Plisky, 2012). Kişinin anterior, posteromedial ve posteroleteral yönlerde, erişebildiği en uzak noktaya kadar ekstremitesini uzatması istenir. Dengeli duruş pozisyonu korunarak bireyin uzanıp dokunabildiği en uzak mesafe belirlenir ölçülür ve değerlendirilir (Keskin, 2016). Y denge testinin amacı, tek bacağın üstündestabil olarak duruşunu korurken ötekibacağıyla ulaşabileceği en uç noktaya yetişmeye çalışmaktır (Kinzey ve Armstrong, 1998). Bir diğer denge testi deYıldız denge testidir ve fizik tedavi uzmanları tarafınca dinamik dengeyi ölçmek için kullanılır(Kinzey ve Armstrong, 1998). ;Yıldız denge testi de Y denge testi gibi uygun maliyetli ve kullanım kolaylığı olan bir testtir. Kalk yürü testi de yine maliyeti düşük uygulanması kolay bir testtir. Bu test özellikle yaşlılarda ve dengesini yitirmiş insanlarda yoğunlukla tercih edilen bir uygulamadır(Shumway-Cook, Brauer ve Woollacott, 2000). Aynı zamanda çocuklarda ve yetişkinler de kullanılan bir testtir (Nicolini-Panisson ve Donadio, 2013)

Alanda ve labarotuvarda kullanılarak statik ve dinamik denge değerlendirmesi yapabilen Tecno Body testidenge değerlendirmelerini objektif olarak ölçüp değerlendirilebilir veriler elde etmemizi sağlamaktadır (Sözen ve Akyıldız, 2019). Yukarıda bahsedilen testler içerisinde en maliyetli ve uygulanması zor olan denge testidir.

Bu çalışmada sportif alanda kullanılan dinamik denge testlerinin sonuçlarının karşılaştırılması ve birbirleriyle olan ilişki düzeylerini anlamak amaçlanmıştır. Ayrıca, "Y" ve "yıldız denge" testinin bacak boyu düzeltilmeden ve düzeltilerek yapıldığında ortaya çıkabilecek sonuçların karşılaştırılması ikincil amaç olarak amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, sportif alanda kullanılan dinamik denge testlerinin birbirleriyle ilişkisi ve bazı değişkenlerin ölçüm sonuçlarına etkisi olup olmadığını belirlemektir.

1.3. Problem Cümlesi

1. Düzeltilmiş bacak boyu formülünün kullanılması sonrasında y ve yıldız denge test sonuçları arasında fark var mıdır?
2. Prokin, y denge, yıldız denge ve kalk yürü test sonuçları birbirleri ile ilişkili midir?
3. Denge sonuçları el dominansına göre fark var mıdır?
4. Prokin, y denge, yıldız denge ve kalk yürü test sonuçlarında cinsiyet farkı var mıdır?

1.3.1. Denenceler

1. Düzeltilmiş bacak boyu formülünün kullanılması sonrasında y ve yıldız denge test sonuçları arasında fark vardır.
2. Prokin, y denge, yıldız denge ve kalk yürü test sonuçları birbirleri ile ilişkilidir.
3. Denge sonuçları el dominansına göre fark vardır.
4. Prokin, y denge, yıldız denge ve kalk yürü test sonuçlarında cinsiyet farkı vardır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Dinamik denge insanın günlük yaşamının önemli bir parçasıdır ve bu yönüyle de spor branşlarında da etkili olmaktadır. Ayrıca, dinamik denge koordinasyon, kuvvet gibi biomotor özelliklerin temelini oluşturmaktadır dolayısıyla spor branşlarında önemlidir.

Birçok değişkenin tahmin edilmesi ve yorum yapılabilmesi için denge ölçümüne ihtiyaç duyulmakta, bu bağlamda denge ölçümlerinin önemi bir hayli artmaktadır. Sportif alanda kullanılan dinamik testlerin karşılaştırılması, dikkat edilmesi gereken değişkenlerin hesaplanmaya katılması ve sonuçların daha objektif çıkması çalışmanın önemini artırmaktadır.

1.5. Sayıtlar

Seçilen araştırma yönteminin, bu araştırmanın amacına, konusuna ve problemin çözümüne uygun olduğu varsayılmıştır.

Kullanılan ölçüm testlerinin araştırmaya en uygun ölçüm testleri olduğu varsayılmıştır.

Kullanılan ölçüm yöntemlerinin kapsam geçerliliğinin yeterli düzeyde olduğu varsayılmıştır.

Seçilen öğrencilerin her birinin ölçümler için aynı şekilde güdüldüğü varsayılmıştır.

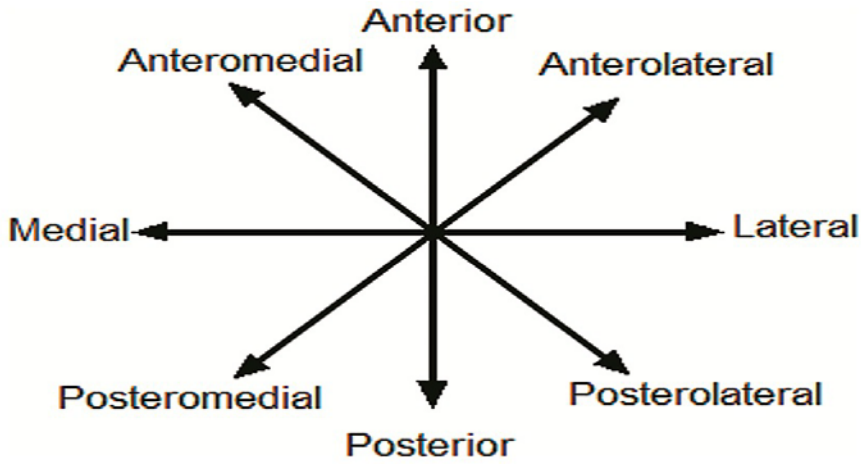
1.6. Sınırlılıklar

1. Gaziantep ilinde bulunan Şehit Cuma Akıl Anadolu İmam Hatip lisesinde bulunan öğrencilerle sınırlandırmıştır.
2. Çalışma 10-17 yaş aralığındaki öğrencilerle sınırlandırılmıştır.
3. Araştırmaya gönüllü olarak katılan çocuklar düzenli antrenman yapmamış ve herhangi bir sağlık engeli bulunmayan çocuklarla sınırlandırılmıştır.
4. Araştırma 2022 Mart ayında 3 hafta ile sınırlıdır.
5. Ölçümler Y denge, Yıldız denge, Kalk yürü, Tecno Body ölçüm cihazı, lateralizasyon, boy uzunluğu, bacak boyu ve vücut ağırlığı ölçümleri ile sınırlandırılmıştır

2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

2.1. Yıldız Denge

Sporcuların vücut duruşunu test etme sistemini mühim derecede sıkıntı yaratan yöntemdir. Ayrıca yıldız denge testinin bir gönüllünün bir ayağıyla bir yardımcı noktasını sabit kalarak, öteki ayağıyla değişik yönlere doğru uzanabildiği en uç noktaya doğru uzanmasını içermektedir. Dinamik denge değerlendirmesinde çok geçerli bir kontrol tekniği olarak kabul edilmektedir (Phillip, Gribble, 2003). Yıldız denge testinde aradaki uzaklık boylarıyla bacak uzunluklarının ortalanarak alındığı verilerde dinamik denge değerlerinin farklılaştığı belirlenmiş ve yapılacak çalışmalarda düzeltilmiş bacak boyu kullanılması önerilmiştir.



Şekil 2.1. Yıldız Denge Testi Yönleri

2.2. Y Denge

İşlevselbecerileri düzeneklerinin olmazsa olmaz bir parçası olarak Y denge testinin bireylerin yaralanma riskini kontrol altına almak içintasarlanmıştır. Y Denge Testi - Alt Çeyrek (YBT-LQ) Yeterli güç, esneklik, merkez kontrolü ve propriosepsiyon gerektiren tek bacak duruşu ile ferдин dayanma sınırında meydana gelen dinamik bir testtir. Bu kontrol motor test bileşenlerini gerektirir. Yıldız denge testinin daha mütevazi olarak tasarlanmış halidir ve dinamik denge ölçümü yapılmaktadır. Bu aktüelmetot iyileştirme ve performansı, dinamik denge, performans geliştirme veyükseltme programlarını değerlendirmek gibi uygulamalar için de kullanılabilir (Beaulieu, 2012).

Y denge testi alt ekstremiteye uygulanmış olduğuşeklinde üst ekstremiteyede uygulanmaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında 13-18 yaş kadın ve erkek hentbolcuların atış kolu ve öteki kolla bakılan denge becerisinde kolun maksimal uzanma noktası üç yöne hesaplanmıştır. Etki boyutu yaş ve uzanılan mesafe yönüne bakılırsa eta kare ile bakılmıştır. Baskın Üst kol y denge testinde yaşın tesiri bulunurken farklılaşan yönlerde tesir bulunmamıştır. Bu emek harcamabranşlarda kolları tek taraflı kullanımını gerektiren sporcularda önemlidir. Asimetrik çalışın branşlarda araştırmacıların ilgisini çekmektedir(Bauer, Panzer ve Muehlbauer, 2021).



Şekil 2. 2.Y Denge Testi

2.3. Berg Denge Ölçeği

Sportif alanda kullanılan berg denge skalası, geriye gitme sıkıntısı görülen yaşlı insanların denge başarımını test etmek için tasarlanmış bir denge skalasıdır (Berg, Wood-Dauphine, Williams, ve Gayton, 1989). Bu ölçekte ondört talimat bulunmaktadır. Bu talimatlar için birden dörde kadar skor kullanılır. Bu birey talimatı eksiksiz ve yabüsbütü tamamlarsa dört puan hiç başarılı olamazsa puan verilmez. Testten alınabilecek maksimum puan ellialtıdır. Bireyin puanları sıfır ile yirmi arasında olduğunda denge sorunlu, yirmibir ile kırk arasında ise dengeyi iyi, kırkbir ile ellialtı arasında olması durumunda mükemmel dengeye sahip olarak belirlenir (Blum ve Korner-Bitensky 2008; Berg ve diğerleri, 1989).

2.4. Flamingo Denge Testi

Altmış saniye zaman tutularak gerçekleştirilen bir testtir. Bireyler üç santimetre eninde, dört santimetre yüksekliğinde ve elli cm. uzunluğunda hazırlanmış olan bir tahtanın üzerinde gerçekleştirilirken baskın olan ayağı kullanarak tahtanın üzerine çıkmak suretiyle dengesini sağlamaya çalışır. Daha sonra diğer ayağını da bükerek tahtanın üzerinde kalça hizasına doğru çekerek aynı taraftaki eliyle tutar. Birey bu uygulamayı gerçekleştirirken vücudun herhangi bir yerine dokunursa veya tahtanın üzerinden yere temas ederse veya düşerse, ayağını bırakırsa yani dengesini kaybederse veya bozulursa süre durdurulur. Tekrar başlamak için birey dengesini tekrar sağlamasıyla süre tekrar kaldığı devam ettirilir. Altmış saniye boyunca bireyin yapmış olduğu her denge sağlama sayısı gözlemlenir bunların hepsi uygulama sonunda hesaplanır ve kişinin toplam puanı olarak kaydedilir (Hazar ve Taşmektepligil, 2008; Gokdemir, Cigerci, Suveren, ve Sever, 2012).

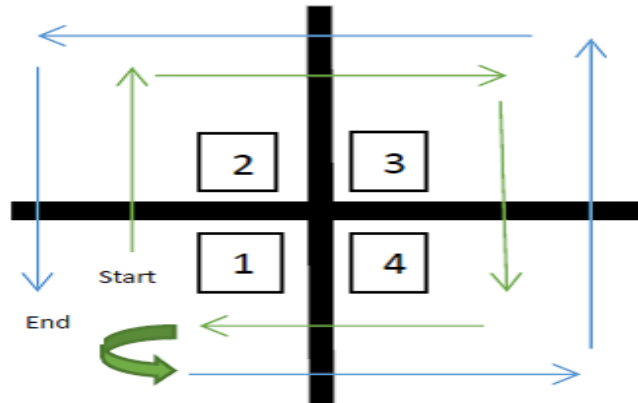
2.5. Tinetti Denge Değerlendirme Yöntemi

Bu test Mary Tinetti tarafından gerileme olasılığı yüksek görülen hastalar için geliştirilmiştir. Bu test sonrasında Tinetti Gait and Balance Assessment adıyla geliştirilmiştir (Tinetti, 1986). Tinetti denge değerlendirme yöntemi, iki bölümden oluşmaktadır. Bunlardan

birincisi dengede durma ikincisi ise yürümedir. Bu testin kullanımı kolaydır(Şahin, Savur, Kunt ve Tekin, 2010). İki durum için ayrı ayrı skollama sistemi ve değerdendirilmesi yapılmaktadır. Birincisi denge için ikincisi ise yürümedir.Yürüme için toplam alınabilecek skor on iki, denge için ise en fazla 16'dır. Toplamda en yüksek 28 puandan oluşmaktadır. 18 ve altında alınan dereceler gerileme riski için yüksek puanlar olduğu, 19-23 arasındaki puanlar orta, 24 ve üstü puanlar düşük puanlardır (Tinetti, Williams ve Mayewski, 1986). Toplam skorun 19'dan daha düşük olması durumunda gerileme riskinin beş kat daha fazla arttığı belirlenmiştir (Soyuer, Şenol ve Elmalı, 2012).

2.6. Dört Kare Adım Testi

Bu test on yıl önce geliştirilmiş bir testtir.Yön değıştirirken, adım atarak engelleri zıplayarak ve basamakları hızlı veçabuk bir şekilde geçmeyi amaçlar. İlk başta yaşlılar için tasarlanmış ve daha sonra alt ekstremitte sarsıntısı geçiren bireylerde kapsamlı şekilde kullanılmıştır. Düz bir yerde çubuklarla 4 kare oluşturulur ve her kareye numara verilerek uygulanır. Birey 1 numaralı kareden başlamak üzere diğer karelere doğru ilerler ve geri döner. Daha sonra ne kadar süre için bitirdiği not edilir. Test esnasında her iki ayağın da zemine tam olarak temas etmesi zorunludur. Bu testin güvenilirliği (ICC 0,99) olarak bulunmuştur (Langford, 2015). Uygulamanın nasıl yapılacağı ve dizilimi (2-3-4-1, 4-3-2-1) şeklinde bireye gösterilir. Ve birey sıralamayı öğrenmek için deneme yapar. Sırayı tamamlaması saniye cinsinden kaydedilir (Duncan ve Earhart, 2013).



Şekil 2.3. Dört Kare Adım Testi

2.7. Fonksiyonel Erişme Testi

Bu testin kullanımı Duncan ve diğerleri tarafından tanınan ve malum standardize metododunu tasarlamışlardır. Güvenirlik ve geçerlik emek harcamasıda gerçekleştirmişlerdir (Duncan, Weiner, Chandler ve Studenski, 1990). Bireyin, ayaklarının üstünde stabil

duruştadengenin sağlayarak anatomik duruşta ileriye doğru uzanabildiği en uzun mesafeyi belirler (Jonsson, Henriksson ve Hirschfeld, 2003).

2.8. Biodex Balance Sistemi

Bu denge sisteminde anterior-posterior ve medial lateral ekseninde senkronize bir şekilde hareket sağlanabilen dairesel bir platform kullanılır. Genel stabilite indeksi, anterior-posterior stabilite indeksi ve medial-lateral stabilite indeksi olmak suretiyle üç neticekiymeti verir. Objektif ve emin bir standardize yöntemidir (Cachupe, Shifflett, Kahanov ve Wughalter, 2001). Denge hususi durumunu objektif olarak ölçen bu sistem tüm yönlerde ayakların 20 dereceye kadar eğimine izin verir. Bu sistemde 8 değişik platform seviyesi vardır. 1. Seviye en yorucu olan düzen 8. Seviye ise daha kolay olan dengeyi şu demek oluyor kidurağan seviyeyi gösterir. Çift ayak ve tek ayak duruşlarda testler uygulanabilir(Hinman, Bennell, Metcalf ve Crossley, 2002).



Şekil 2.4. Biodex Balance Sistemi

2.9. Techno Body Denge Cihazı

TecnoBody ProKin denge cihazı, gözler aleni bir halde iki ayakla ve tek ayakla (sol-sağ) dinamik dengeyigözlemleyenteknolojik bir dengestandardizealettir. Bu alette, gönüllüler aygıtüstünde çıkarak dururlar ve bilgisayarın ekranındaki gördükleri çemberarasında hareketlerini kontrol ederek dengesini sağlamaya çalışır. Ölçümden önceaygıt kurulumu, bilgisayarın bağlantısı kurulumu ve katılımcınınismistandardize formuna kaydedilir. Cihazda; zor, orta ve kolay olarak üçfarklıstandardize başlığı kullanılır. Atletiki ayak ve her iki ayak için beş ayrı veri verir ve bu verilerin meydana getirilen iki uygulamadan en iyisi analize dâhil edilir. Test kararı aşağıdaki beş parametreye göre değerlendirilir. 1. Medium Equilibrium Center-ML (Orta dengemerkezi-ML): Medial-lateral ekseninde varılan değerler arasındaki ortalama. 2. Medium Equilibrium Center-AP (Orta denge merkezi-AP): Anterior-posterior ekseninde eriştiği değerler arasındaki ortalama. 3. Area Gap Percentage (Alan boşluk yüzdesi): Görülen dairesel alandaki meydana getirilen egzersizde, çizilen alanın referans dairesinden uzaklığı. 4. Medium Speed (Orta hız): Saniye süresince kapalı aşama sayısı ortalaması. 5. Perimeter Length (Çevre uzunluğu): Egzersiz esnasındameydana getirilen toplam aşama sayısı.(Akın, 2013).

2.10. Kalk Yürü Testi

Yaşlılarda ve dengesini yitirmiş insanlardayöğunlukla tercih edilen bir uygulamadır. Kişi bir yerde veya sandalyeye oturur hiçbir şekildedemas etmeden kalkar belirlenen üç metre yürüme işlemini gerçekleştirirdaha sonra başladığı noktadabitirir. Bu uygulamayı bitirdiği zamanbelirlenir. Bu uygulamayı 20 saniyeden daha azcamüddettebaşarabilen yaşlı insanlar gün içindeki yaşamsal aktiviteleri tek başlarına yapabildikleri saptanmıştır(Shumway-Cook, Brauer ve Woollacott, 2000). Testin sonuçlarına göre hastalar şöyleki sınıflandırılır. 20-29 saniyenin altında yapanlar gündelik işlerini bağımsız olarak yapabilir, 30 saniyenin üzerinde yapanlar ise gündelik yaşamlarında başka bireylere bağımlı olarak yaşamlarını sürdürmektedir(Podsiadlo ve Richardson, 1991). Aynı zamanda çocuklarda ve yetişkinler de kullanılan bir testtir (Nicolini-Panisson, ve Donadio, 2013)

2.11. Denge

TDK'nin yenilen Türkçe sözlüğünde dengenin lügat tanımı, bir nesnenin yada bir adamın yıkılmadan durma hâli, denklik, denge olarak geçmektedir (TDK, <http://www.tdk.gov.tr/>, 2019). Biyomekanik olarak denge, dayanak noktaları üstündeki postürün, yerçekimi çizgisi üstündeminimum postural salınım ile müdafaasımelde eden yetenektir (Shumway-Cook, Anson ve Haller, 1988).

Düzgün bir şekilde gelişmiş motorsal aktivitelerde lüzumluaktivitelerin uygulanabilmesi için postürün sabit ve dik durumda bulunması temelidir. Bir aktiviteesnasında dengesi bozulan bir sporcu alışıl gelmiş dik durumunu sürdürmek için düzeltici hareketler yapar(Aracı ve Aracı,2019).Motor fonksiyonlarından içerisinde olan denge; derin duyu organlar, motor sistemler ve görme gibi fonksiyonların bütünleşmesiyle gerçekleşmektedir(Kayapınar, 2007). Bu refleks hareketlerini başlatan duyuusal uyarıların üç deposu vardır; Görme, iç kulak propriosetörler ve boyun kaslarındaki reseptörlerin katkısıyla gerçekleşmektedir(Aracı ve Aracı, 2019).

Denge dinamik ve statik denge olarak iki komponentten oluşmaktadır. Ayrıca belli bir amaca müsait olarak günlük yaşamdaki bir beceride veya sportif becerilerde ihtiyaç duyulan denge de fonksiyonel denge olarak anlatım edilmektedir (Beaulieu, 2012).Dinamik dengede ağırlık merkezi, meydana getirilen harekete goredevamlı yer değiştirir. Koşma, adım atma, emekleme, denge tahtasında adım atma, çizgi üstünde adım atma vb. becerileri kapsar. Statik denge ağırlık merkezinin durağankalmış olduğu hareketleri içerir. Ayakta durma,oturma, tek ayaküstünde durma, amut vb. hareket becerilerini kapsar. Erken yaşlardan başlayarak denge, hareket öğreniminin anahtarındır (Overloc, 2004).

Dengeyi etkileyen nedenlerinbaşlangıcında duyuusal kayıplar ve iskelet - kas sakatlıkları gelirken, vücut ağırlığı, yaş, postürün düzgünlüğü ve yoğunlaşma denge kayıplarının

yaşanmasında reel bir öneme sahiptir. Bununla beraber sigara, alkol, uyarıcı kimyasal ilaçların tüketilmesi ve kifayetsiz uyku benzer biçimde durumlarda merkezi sinir sistemine gelen uyarılar olumsuz etkilenerek nöromusküler aktivitenin yapısına 11 zarar verir (Karakoç, 2014). Bu durumda sporda, hem denge bununla beraber öteki performans bileşenlerinin yüksek düzeyde gerçekleşmesinin önüne geçer.

Ağırlık merkezinin yüksek ve ya düşük olması cinsiyetten daha oldukça boy uzunluğu ve vücut özelliğine bağlıdır. Birçok çalışmada erkekler ile kadınlar arasında yüzde birlik bir ayrımsaptanmıştır. Kızların anatomik olarak ağırlık merkezinin erkeklerin anatomisine göre daha alt seviyede olması şıçrama, atma ve atlamagibi bazı uygulamalarda olumsuz bir etkiyaratırken jimnastik branşların bazı kategorilerinde avantajgetirmektedir (Sevim, 2002). Basketbolcuların şut atışından sonrasındamuntazam bir biçimde yere inmesi, bir voleybolcunun fileye dokunmadan sıhhatli bir biçimde blok yapması ve futbolda rakiple girilen ikili mücadelede ağırlık merkezini koruyarak topu kendi hâkimiyetine geçirmesi sadecemuntazam bir denge ile olası olabilir. Dengenin ve kuvvetin böyle durumlar için eksikliği büyük sakatlık problemlerine sebebiyet verebilir.

Spor sırasındameydana gelen bitkinlikdenegatif yönde etkilemektedir. Bitkinlik, vücudun kapasitesini tam olarak test etme becerisini ketler. Bilhassa alt ekstremite kaslarında oluşan bitkinlik, kasılma sistemini negatif etkiler, vücudun salınımı arttırır ve vücudun kontrolünün en alt seviyeye inmesine niçin olur (Yaggie ve Mcgregor, 2002).

Denge birden fazla kas uyumuyla duysal iletimin birbiriyle temasını sağlar. Bunun sonucunda hareketlerin daha kaliteli yapılması sağlanır (Şimşek, Ertan, Sugötüren ve Mülazımoğlu, 2011). Sporcuların kondisyonlarını en iyi düzeye eriştirebilmek ve bununla birlikte sakatlıkları önleyebilmek için bilhassadinamik denge değerlerini geliştirmek gereklidir. Başka bir açıdan bakılacak olursa biyomotor becerileri geliştirirken dengekabiliyetini geliştirmek doğrutlu değiştirme, şut, top kontrolü, ikili savaşım ve şut şeklinde temel becerileri daha muntazam ve koordineli gerçekleştirilebilmesi noktasıda çok değerlidir. Denge kabiliyetini yükseltebilmek ve ayrıca koordinasyon, hareketlilik ve çeviklik gibi yetiler bunun sayesinde üst seviyede gelişim gösterebilir (Aksu, 1994).

Anatomik duruşta ağırlık merkezi pelvis üstüne konumlanmıştır. Anatomik duruşta ve ayakta dik duruşta ağırlık merkezi sakral 2. bölge vertebranın 2-3 santimetre önünde bulunur (Duggar, 1962). Sedanterin vücut oranları bu ağırlık merkezini farklılaştırır. Günlük ömür faaliyetlerinde ise adamın ağırlık merkezi, vücut ve hareketlerine bağlı olarak devamlı yer değiştirir. Anatomik pozisyonda ağırlık merkezinin muayyen sınırları ortalama olarak anteriorposterior yönde 12.5 aşama ve lateral yönde ise 16 derecedir (Chaudhry, Findley, Quigley, Bukiet, Ji, Sims ve Maney, 2004).

Anatomik pozisyonda bu vücut standartlarının sınırları dışına çıkılması bireyin düşmesine yahut dengesini kaybetmemek için yardımcı yüzeyinin değiştirileceği ileri düzeltme reaksiyonlarına yol açar. Ağırlık merkezinin farklılaşmasına neden olan muhtelif faktörler bulunur. Boy ve kütle haricindeki; kol ampütasyonları, bacak boyu kısalıkları benzer biçimde nedenler bireyin vücut stabilitesini sınırlandırır (Azizan, Basaruddin, Salleh, Sulaiman, Safar ve Rusli, 2018; Greitemann, Guth ve Baumgartner, 1996; Park, Park, Lee ve Lee, 2013; Petrofsky ve Khowailed, 2014;).

Antropometrik değerler ile denge arasındaki korelasyonun araştırılmış olduğu çalışmalarda başka sonuçlar olsa da sıklıkla artmış vücut kütle indeksinin vücut kontrolü zayıflatacağı gösterilmiştir (Hue, Simoneau, Marcotte, Berrigan, Dore, Marceau, Tremblay ve Teasdale, 2007; Minematsu, Hazaki, Harano, Okamoto ve Kurumatani, 2016; Pereira, Silva, Oliveria, Souza, Borges ve Vieira, 2018; Ledin ve Odkvist, 1993; McGraw, McClenaghan, Williams, Dickerson ve Ward, 2000; McNamara, Pavol ve Gunter, 2013). Özellikle çocuklar üstüde yapılmakta olan çalışmalarda artmış vücut ağırlığının azalmış vücut kontrolü ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Lara, Graup, Balk, Teixeira, Farias, Alves ve Leiria, 2018). Genç erişkinlerdeki bir çalışmada ise vücut kütle indeksi ile olumsuz korelasyon tespit edilmiştir (Greve, Alonso, Bordini ve Camanho, 2007). Bunun sebebi ağırlık ve uzunluk şeklinde fizyolojik özelliklerin haricinde insanda vücut kontrolü elde eden duyuşal ve motor sistemler etkili olmaktadır. Daha fazla kütle ve uzunluk vücut kontrolü sağlamak için daha çok güç gerektirmektedir (Greve, Cug, Dulgeroğlu, Brech ve Alonso, 2013).

Anatomik pozisyonda ağırlık merkezinin yerden uzaklığı temel olarak boy ile ilişkilidir. Bir maddenin ağırlık merkezinin yerden uzaklığı ne kadar düşük ise o madde o denli sabittir. Çünkü meydana getirilen birçok araştırmada bacak uzunluğu, vücut ağırlığı ve ferdin motor özellikleri vücut dengesinde mühim bir unsur olarak düşünölmektedir. Yapılan bir çok araştırmada boy ile denge arasındaki olumsuz korelasyon gösterilmiştir (Alonso, Luna, Mochizuki, Barbieri, Santos ve Greve, 2012; Era, Sainio, Koskinen, Haavisto, Vaara ve Aromaa, 2006; Chiari, Rocchi ve Cappello, 2002).

Denge, birden fazla biyomekaniksel bileşen uyumu, duyuşal ve motor uygulamalarını içinde barındırarak karmaşık bir olaydır (Nashner, 1997). Denge, biyomekanik süreçler ile duyuşal motor etkileşimi sayesinde oluşmaktadır. Dengenin devam etmesinin koşulu, merkezi sinir sistemine gelen duyuşal bildirimlerin sayesinde gerçekleşir. Sağlam ve dik bir duruşun sürdürülebilmesinin koşulu kas yirmi yedi uyumu ile algısal bildirimlerin düzenlenmesi olarak merkezi sinir sisteminin iki mühim özelliğidir (Blackburn, Guskiewicz, Petschauer ve Prentice, 2000; Paillard ve Noe, 2006). Postural ayarlamayı hazırlamak ve müsait kassal tepkileri meydana getirmek için görsel, vestibüler ve propriyoseptif sistemden gelen girdileri birleştirmeye dayanır. Böylece vücudun merkez yerçekimi onun dayanak noktası üstünde korur.

Postural dengeyi muhafaza kabiliyeti günlük ömür hareketlerini sıhhatli bir biçimde yapmak için ön koşuldur ve temel hareket kabiliyet performansının ustalaşması için önemlidir (Mickle, Munro, ve Steele, 2011). Çocuklar ve ergenler yetişkinler şeklinde değildir. Onlar yetişkinlere bakılırsabirazcık daha değişiktirler. Bundan dolayıdenge antrenmanları her yaş için hususi ve o yaş grubunu özelliğine dikkat edilerek yapılmalıdır. Duyusal sistemlerin en yüksek derecede gelişimi 4 ile 6 yaşları içinde olduğu ve değişen duyu koşullarının 7-10 yaş içinde yetişkinlere benzer açınma gösterdikleri bulunmuştur (Shumway-Cook ve Woollacott, 1985). Motor gelişimindeki birçokönemlihiyerarşiyaşamın ilk on senesinde gerçekleşir. Çocuklar için vücut test gelişimindeki profesyonelleşmeancak onların yaşının ilerlemesiyle değil bununla birlikte onların çevreleriyle iletişimi ve gelişmeaçınma zamanındaki kassal torkun ince ayarı yardımıyla olur. Ancak dengekabiliyetiyaşamın erken yıllarında en iyi düzeye gelmezse koşma ve sıçrama şeklindekarmaşa ve katışık hareket becerilerini yapmak potansiyel olarak zorlaşır (Mickle, Munro ve Steele, 2011). Denge özelliği okul öncesi dönemde gelişmeye başlamakta, gençlik döneminde en çok seviyesine ulaşmakta ve yaşla orantılı bir biçimde zayıflamaktadır (Dündar, 2003).

2.11.1.Dinamik Denge

Stabil durumundan hareketli duruma geçerken nesneye tesir eden kuvvetler nesnenin dengesini bozmaya çalışır. Kuvvetin, maddenin yer çekimi hattına dikey yada açısız uygulanması kararı madde doğrusal yada açısız bir halde yer değiştirmeye başlar. Bu anda, denge kurallarıyla bir madde kuvvetin uygulanacağı noktanın ters noktasındaki ağırlık merkezine olan uzaklığı ehemmiyet kazanır. Dinamik denge benzer, sadece tam olarak karşılamayan iki değişik anlamda kullanılabilir. Birincisi, denge unsuru parametrelerin durağan değil değişken olduğu denge halidir. İkincisi birden oldukça denge noktasına haiz sistemlerin durumunu bahsetmek için kullanılır. Müşterek, bir ipi benzer büyüklükte amafarklı yönlerde kuvvetlerle çeken iki şahıs de duran iki şahıs de denge halindedirler. Kullanılan güç aynı olduğu sürece her bölge bir denge halidir (Aracı ve Aracı,2019). Bunun şeklinde birçok misal verilebilir; kalecinin kurtarış yaptıktan sonrasında öne doğru yürümesişeklinde birçok misal verebilmekteyiz.

2.11.2. Statik Denge

Birbirine tesir eden kuvvetlerin birbirine aynı oldukları durumdur. Bir maddenin dengesi, maddeye etki eden kuvvetlere bağlı olduğu kadar, maddenin ağırlık merkezi yerçekimi hattı ve destek alanının özelliklerine göre değişir. Bir maddenin statik dengesinin korunabilmesi için fizik kanunlarına göre o maddenin;

1. Ağırlık merkezinin zemine yakın olması.
2. Destek bölgesinin geniş olması.
3. Yerçekimi hattının ağırlık merkezinden geçmesi.

4. Yerçekimi hattının destek bölgesinin içine düşmesi gereklidir (Aracı ve Aracı, 2019).

Bu maddelerden yola çıkarak yaşamın içinden örnekleyecek olursak; Amut hareketinde yer çekimi hattı ağırlık merkezinden geçiyorsa ve destek alınan ellerin arasına düşüyorsa, eller omuz hizasında tutularak birbirinden yeterince uzağa yerleştirilmişse destek bölgesi yeterince geniş olması durumunda denge gerçekleşir.

2.12. Dengenin Fizyolojisi

Denge, 3d uzayda uyumumuzu sağlayarak düşmemizin önüne geçen vücut postürümüzü gerçekleştiren bir sistemdir. Uzaydaki uyumumuz ile alakalı malumat aktarımını derin duyuyu (proprioseptif sistem), gözler ve göz kasları ve vestibuler sistem yöntemiyle yapar. Bu sistemlerden alınan bilgiler santral sinir sistemi tarafınca değerlendirilmesi yapıldıktan sonrasında alakalı kas gruplarının ekstansiyonu yada fleksiyonu oluşumu gerçekleştirir (Baysal, Gündüz ve Bayazıt, 2006). Denge; görme, propriyosepsiyon, vestibular organlar ve motor sistemler arasındaki erişim ile gerçekleşmektedir. Görsel uyarıcıların algılanması ve dengenin sağlanması ile oluşan mekanizmadaki herhangi bir aksaklık, hareketlerde 29 ahenk bozukluğuna sebep olabilmektedir. Vestibular sistem, baş bölgesinin durumuna bağlı olarak görsel uyarıcıların yardımıyla dengeyi sağlayabilen hususi bir sistemdir. Dengenin sağlanması, bu sistemin kontrolü altında bulunan kas tonusu ve nöromusküler refleks vesilesiyle gerçekleşmektedir (Guyton ve Hall, 2006).

2.13. Propriyoseptif Sistem

Propriyoseptif duyular, vücudun pozisyon duyuları ve fizyolojik durumuna ilişki malumat veren duyulardır (Hall, 2011). Kendi başına olma (Houglum, 2010) manasına gelen propriyosepsiyon vücudun pozisyonundaki farklılıkları bildirme, gelen bilgiye reaksiyon verme ve yorumlama, hareketi gerçekleştirmek için gelen bildirim bilerek veya bilmeyerek bir biçimde reaksiyon verme yeteneğidir. Propriyosepsiyon gerçekleştirdiğimiz harekete bakmadan eklemlerin hangi yönde ve hangi pozisyonda olduklarını ayırt etmemizi sağlar, ayakta dururken dengemizi korumamıza yardım eder. Yaptığımız bütün hareketlerde propriyosepsiyon oranı vardır. Koşarken, zıplarken makale yazarken ve herhangi bir nesneyi fırlatırken propriyosepsiyon duyusu buna imkan verir. Bu duyu, denge, çeviklik ve koordinasyon hususi durumunu doğru ve iyi bir biçimde yapılmasına destek olur (Houglum, 2010). Eğer bu duyu yetisi kifayetsiz ise günlük hareketleri yapmak bile bizim için sorun yaratır (Sarlegna ve Sainburg, 2009). Eklemimizin vaziyet hissi ve aktiviteleri idrak etme bileşenlerini içeren propriyosepsiyon, kişinin nerede ve hangi pozisyonda bulunduğunu hissetme duyusu olarak kabul edilir. Eğer herhangi bir faydalanmaveya hastalanma olursa propriyosepsiyon duyusu bu durumdan fena etkilenir. Ayak bileği sakatlıklarında ligamentlerdeki sakatlıklardan ötürü propriyosepsiyon duyusunun da köreldiği görülmüştür. Ayrıca propriyosepsiyon duyusu

yaşlanmayla birlikte zayıflamaktadır (Kaya, 2012). Propriyosepsiyon artırıcı egzersizler ve denge antrenmanları nöromusküler koordinasyonu artırır (Heyward, 2014). Eğer propriyosepsiyon duyusunda herhangi bir düşüklük varsa bu duyu, denge egzersizleriyle artırılır (Bahr ve Engebretsen, 2011).

2.14. Dengenin Değerlendirmesi

Denge ölçülmesinin amacı, anterior-posterior ve medial-lateral düzlemde olabildiğince az salınım göstermektir. Denge mekanizması çok karmaşık bir sistem olduğundan, birçok unsurun katıldığı, duyu, biyomekanik ve motor faktörler göz önünde bulundurulur. Yapılan ölçümler dengehususi durumunun hangi ölçüde oldukları hakkındakimalumat verecek derecede oldukça boyutlu olmalıdır. Bu amaçla dengehususi durumunun değerlendirilmesinde basitten karmaşığa doğru klinik ve laboratuvar ortamlarda birçok teknik geliştirilmiştir (Balaban, Nacı, Erdem ve Karagöz, 2009). Gözleme dayalı testler, öznel doğasından dolayı postural denge ölçümü için objektif bir yöntem olan ivmeölçerler geliştirilmiştir. Mikroelektromanyetik sistemlerde yaşanmış olan son yenilikler bu teknolojiyi mobil elektronik cihazlarda kullanıma sunarak denge değerlendirme için geçerli ve güvenli bir metot olarak kullanılmaya başlanmıştır (Patterson, Amick, Pandya, Hakansson ve Jorgensen, 2014). Denge testlerinde cinsiyet değişkeni dikkate alınmalıdır. Fizyolojik olarak erkekler yüksek dayanıklılığa, kas kuvvetine, yüksek kalp dolaşım ve düşük yağ yüzdesine sahiptirler. Kızların ise yüksek bir ritmik koordinasyonu, esneklik ve denge özellikleri yüksektir (Özer, 2020)

2.15. Duyusal Sistemler

Denge, görsel, vestibüler ve somatosensör sistemi içeren karmaşık bir test sistemi ile düzenlenir. Bu sistemin gelişimi farklı yaşlardaki somatosensöriyel ölçümün arkasından ilk ilkin görsel ve hemen sonra vestibüler sistemin takip edilmesiyle gerçekleşir (Hirabayashi ve Iwasaki 1995). Somatosensör fonksiyonunun gelişimi ile alakalı birtakım harcamalar somatosensör fonksiyonunun 9-12 yaşlar içinde olgunlaştığını bildirirken, öteki harcamalar somatosensör fonksiyonunun olgunlaşmasının 3-4 yaşlarından oldukça daha ilkin bulunduğunu bulmuştur (Cumberworth, Patel, Rogers ve Kenyon, 2007). Etkili bir postural test için feza boşluğunda vücut pozisyonunu test etmek, güç uygulanabilmesi ve duyu sistemlerinin ahenkli çalışmasını gerektirmektedir. Hangi zamanda ve iyi miyine güç uygulanması gerektiği, merkezi sinir sisteminin vücudun boşlukta ve durağan bir biçimde yahut dinamik olup olmadığıyla alakalı reel bilgiye haiz olması gerekir (Nashner, Black ve Wall, 1982). Normal bir biçimde motor kontrolün yapılabilmesi için duyu sistemlerinin muntazam harcaması gerekmektedir. Postural kontrolün sağlanması için en mühim duyu sistemleri vizüel sistem, vestibüler sistem ve propriyoseptif sistemdir. Propriyoseptif sistem denge mekanizması için en mühim duyu sistemidir.

sistemdir. Bu sistemin duyu organları tendonların bağlandığı kemikler, kaslar ve tendonlarda bulunmaktadır (Jerosch ve Prymka, 1996).

2.16. Yaşlılarda Spor ve Egzersiz

Yaşlanma, yaşayan dokularda zaman içinde kendisini yayınlayan geriye dönüş olmayan değişimlerdir. Yaşlanma doğumla başlamakla beraber yaşlılık kıstasları büyük seviyede 60 yaşında ortaya çıkmakta ve 80 yaşlarına doğru bu kıstaslar yerleşmektedir. Doku, hücre ve organlar düzeyinde ortaya çıkan yapısal ve fonksiyonel değişiklikler biyolojik yaşlanma olarak isimlendirilir.

Bireyde biyolojik, fiziksel ve ruhsal fonksiyonlarda belirgin yetersizliklerin ortaya çıkmasıyla günlük ömür aktivitelerini yerine getirememeye durumu da bireysel yaşlanmanın tarifidir. Sistemli egzersizler yaşlılarda yaşlılığın organik bir kararı olarak görülen birçok problemi önlediği benzer biçimde performans niteliğini de artırmakta ve yaşlıların hiç kimseye gereksinim duymadan yaşamlarına ve yaşamlarından haz almalarına yardımcı olmaktadır. Hatta bedensel aktivite tesirleri gençlere oranla yaşlılar yönünden daha önemlidir (Özkal, 2016).

Şahısların toplumun üretken bir paydası olduklarını hatırlatmak, yaşlanmayla beraber oluşan eksiklikleri, sakatlıkları, rahatsızlıkları minimuma indirmek, yaşamlarını özgür olarak devam etmelerini sağlamaktır. Alışıl gelmiş yaşlanmak; sakatlık veya hastalık sonucunda oluşan yokluklar hariç vücudun farklı sistemlerinin fonksiyonelliğini usulusul kaybedilmesidir (Norman, 2004).

Yaşlılarda egzersiz diğer yetişkinlerle aynı kurallar geçerlidir. Ayrıca beş mühim nokta üzerinde dikkat çekilmelidir.

1. Yaşlılık ile sistemlerde oluşan değişimler.
2. Kronolojik yaş ile fiziksel yaş farkı.
3. Durağanlık ve hastalıktan kaynaklanan işlevsel kayıplar birbirinden ayrılmalıdır.
4. Yaşlanma hadiselerinin sonuçlarının geri dönüştürülebilir olduğu hatırlanmalıdır.
5. Kişinin etken ya da pasif bir hastalığının olma olasılığını göz önünde bulundurulmalıdır (Aracı ve Aracı, 2019).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Betimsel çalışmalarda uzmanlar, bireylerin ve ya grupların, okul gibi fiziki ortamlarında yetenek, tercih gibi özelliklerini incelemektedir(Büyüköztürk, 2017). Bu çalışma ise okul ortamındaki öğrencilerin bazı özelliklerini kesitsel örneklem yöntemini kullanarak ölçümler sonucu yorum yapılabilecek veriler elde etmek için yapılan betimselbirçalışmadır.

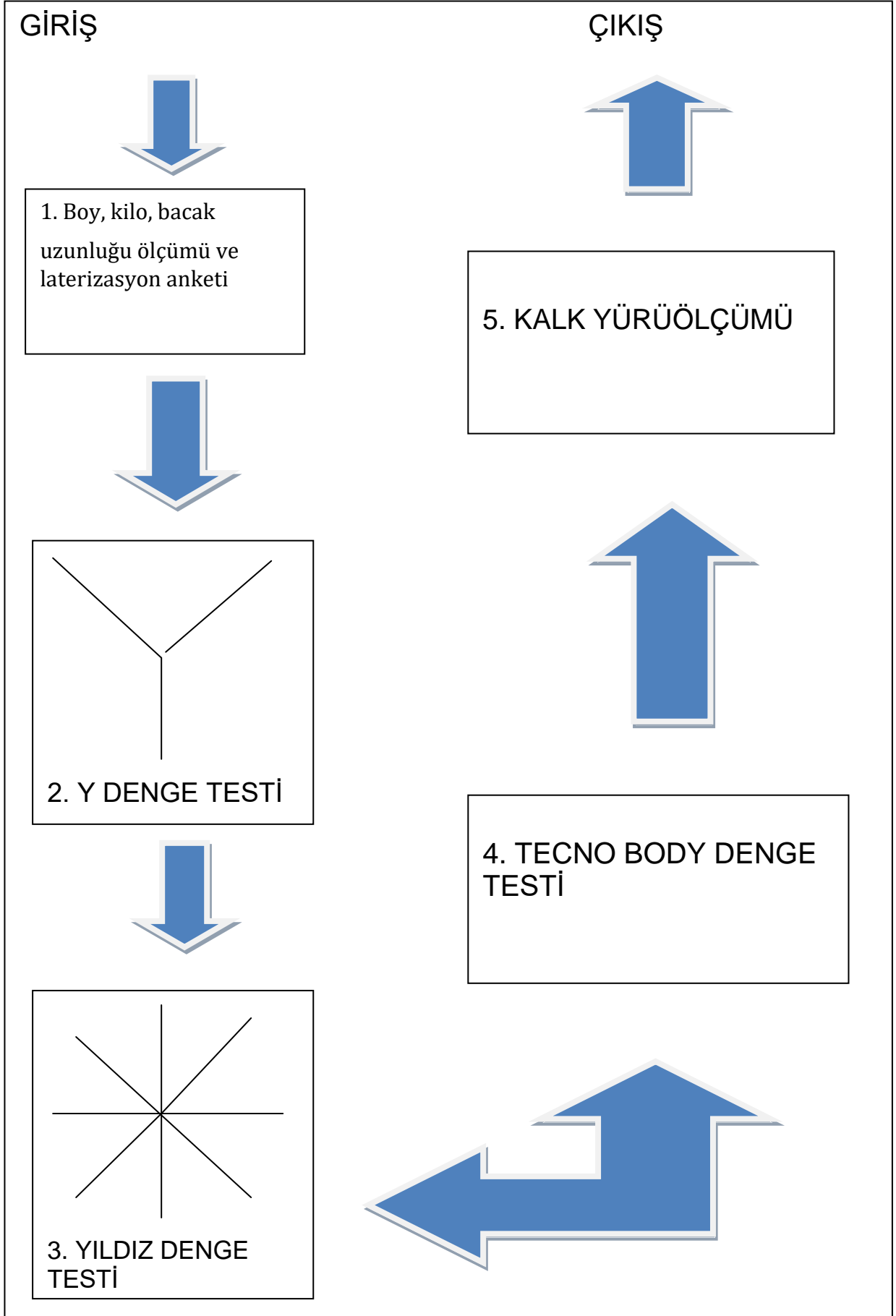
3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanınçalışma grubu 2022-2023 eğitim öğretim yılındaGaziantep ilinde bulunan Şehit Cuma Akıl Anadolu İmam Hatip Lisesinde öğrenim gören10-17 yaşları arasındaki 374 öğrencinin 198 erkek (yaş:14.12±2.02) ve 176 kadın (yaş:14.13 ±2.27) öğrencilerdir.

3.3.Verilerin Toplanması

Çalışmaya katılan öğrenciler kurulan ilk istasyonda ölçüm formunu doldurduktan sonra boy, vücut ağırlığı, bacak uzunluğu ölçümü ve laterizasyon anketi uygulanmıştır. Ölçüm formları istasyonlara öğrenciler tarafından götürülmüştür. Araştırma grubunu Şehit Cuma Akıl Anadolu İmam Hatip Lisesindeki 374 öğrenci oluşturmaktadır. Bunların 198'i erkek öğrenci 176'sı kız öğrencilerden oluşmaktadır. Fen bilimleri etik kurulunda bu çalışmayı yapabilmek için 12.01.2022-03 tarihli etik kurulundan izin alınmıştır(Ek:1).

Katılımcılara Helsinki kriterlerine göre hazırlanmış araştırmanın amacını, materyal ve yöntemini anlatan "Bilgilendirilmiş Olur Alma Formu" dağıtılmıştır. Daha sonra"Yasal Temsilci Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" dağıtılmış ailelerinden teste katılmak için izin almaları istenmiştir(Ek:3). Okul izinlerini ve ailerinden izin alan öğrencilerle testlere başlanmıştır. Araştırmamıza katılan bütün öğrencilere öncelikle yapılacak olan ölçümlerin nasıl yapılacağını tek tek uygulamalı olarak gösterilmiştir, daha sonra deneme yapmalarına imkan verilerek testlerin tam olarak içselleştirmeleri sağlanmıştır ve testlere başlanmıştır.



Şekil 3.5. Ölçüm Yapılma Sırası

Uygulama sırası Şekil 1.5'te ölçüm yapılma sırasında verildiği gibi uygulanmıştır. Araştırmamıza katılan bütün öğrencilerin boy, kilo ve bacak boyu değerleri alınmıştır. Daha sonra laterizasyon anketi uygulaması yapılmıştır. Sportif alanda kullanılan denge testleriyle ölçümler sırasıyla yapılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu ve Bacak Boyu

Çalışmaya katılan bireylerin vücut ağırlığı ölçümlerini almak için öğrencilerin ayakkabılarını çıkarıp Zorçelik marka baskülün üstüne çıkmaları istenmiştir ve çıkan sonuç ölçüm kâğıdına kaydedilmiştir. Daha sonra boy ölçümleri bireylerin anatomik pozisyonda sabit bir şekilde dururken mezura kullanarak belirlenmiş ve ölçüm kâğıdına kaydedilmiştir. Aynı bölgede bacak boyu ölçümü mezurayla yapılmış ölçüm kâğıdına kaydedilmiştir.



Şekil 3.6. Vücut Ağırlık, Bacak ve Boy Ölçümleri

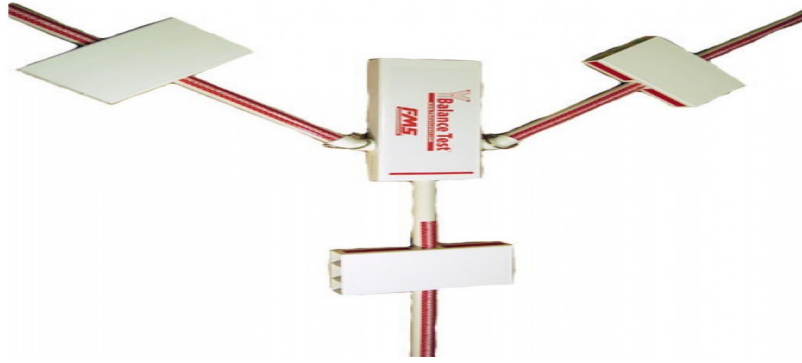
3.4.2. Laterizasyon anketi

Vücut ağırlığı, boy ve bacak boyu ölçülen öğrencilere ölçüm kağıdı ve kalem verilerek laterizasyon anketinde bulunan yazı yazma, resim yapma, top veya taş atma, makas tutma dış fırçalama, bıçak tutma, çatal tutma, kürek sapı (altta kalan el), kibrit çakma ve bir kutunun kapağını açma soruları olan El tercihi Geschwind ve Behan (Geschwind, Behan, 1982) sayesinde düzeltilen (Oldfield, 1971) on soru kullanılarak el tercihi yapılan anket kullanıldı (Gündoğan, Yazıcı ve Şimşek, 2006). Yapılan anket içeriğinin eksiksiz bir şekilde doldurulmasını sağlamak için anketin önemini bildiren açıklamalar yapılmıştır. Özen gösterilmesi gereken durumlar belirtildi. Daima sol (-10), genellikle sol, (-5) her ikisi (0), genellikle sağ (5), daima sağ (10) tercihlerinden baskın olarak kullandıkları ellerinin olduğu seçeneği işaretlenmeleri

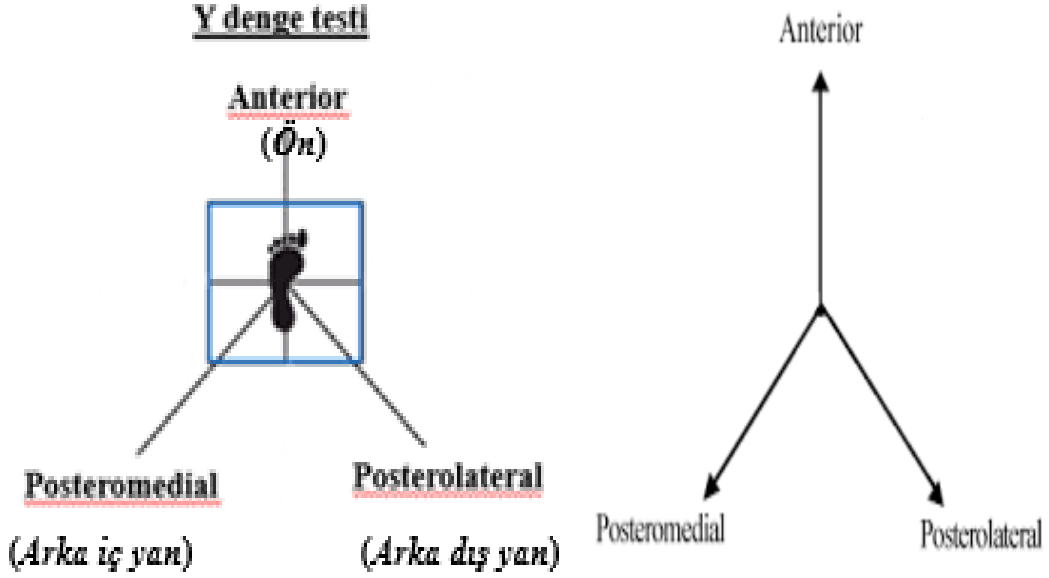
istenmiştir. Nihai amacının belirlenmesi için ortaya çıkan toplam puan Tan tarafından düzenlenmiş Geschwind skoruna göre değerlendirildi (Geschwind, Behan,1982; Oldfield,1971). Geschwind skoru puanları +100 ile -100 arasında değerler çıkmaktaydı. Skorunun negatif olması solaklık, pozitif olması sağlaklık lehindeydi. Bu puanlamaya göre, +80 ile +100 arasında olanlar Kuvvetli sağlak, +75 ile +30 zayıf sağlak -30 ile +30 arasındakiler iki eli, -100 ile -80 kuvvetli solak, -75 ile -40 zayıf solak olarak değerlendirildi (Geschwind, Behan,1982; Oldfield,1971).

3.4.3.Y Denge Testi

Y denge testi, alt ekstremitelerde nöromusküler denetiminin doğru ölçülmesini sağlamak için etkili ve klinik olarak uygulanabilir olarak kabul edilen dinamik bir stabilite testidir (Thorpe ve Ebersole, 2008). Bu denge testi(Y denge) hareket aralığı, güç, esneklik, nöromusküler kontrol, stabilite, propriyosepsiyon ve denge bileşenlerini barındıran çok yönlü bir testtir (Gonell, Romero ve Soler, 2015).



Şekil 3.7. Y Denge Testi



Şekil 3.8. Y Denge Testi Yönleri

Öğrencileri laterizasyon anketini yaptıktan sonra y denge testinin başına doğru yönlendirerek ölçümlerinin yapılması sağlanmıştır. Öğrencilere öncelikle sol ayaklarını platformun ortasına koyarak uzanabilecekleri en uzun mesafeye parmak uçlarıyla dokunmalarını ve 3 yöne de aynı şekilde uygulama yapılması gerektiğini ve sonra sağ ayaklarının üstünde durarak tekrardan 3 yöne aynı uygulama yapılması gerektiğini uygulamalı olarak gösterilmiştir. Y denge testinin nasıl yapıldığının anlatılmasının ve gösterilmesinin ardından öncelikle sağ anterior, sağ posteriomedial ve sağ posteriolateral yönlerde ölçümlerinin alınmasının ardından diğer ayağının üzerine geçerek, sol anterior, sol posteriomedial ve sol posteriolateral yöndeki ölçümleri alındıktan sonra ölçüm kâğıdına kayıt edilmiştir.

Y denge formülü= $\text{Anterior} + \text{posterio medial} + \text{posterio lateral} / 3$

Düzeltilmiş bacak boyu= $\text{Anterior} + \text{posterio medial} + \text{posterio lateral} / \text{bacak uzunluğu} * 100 / 3$



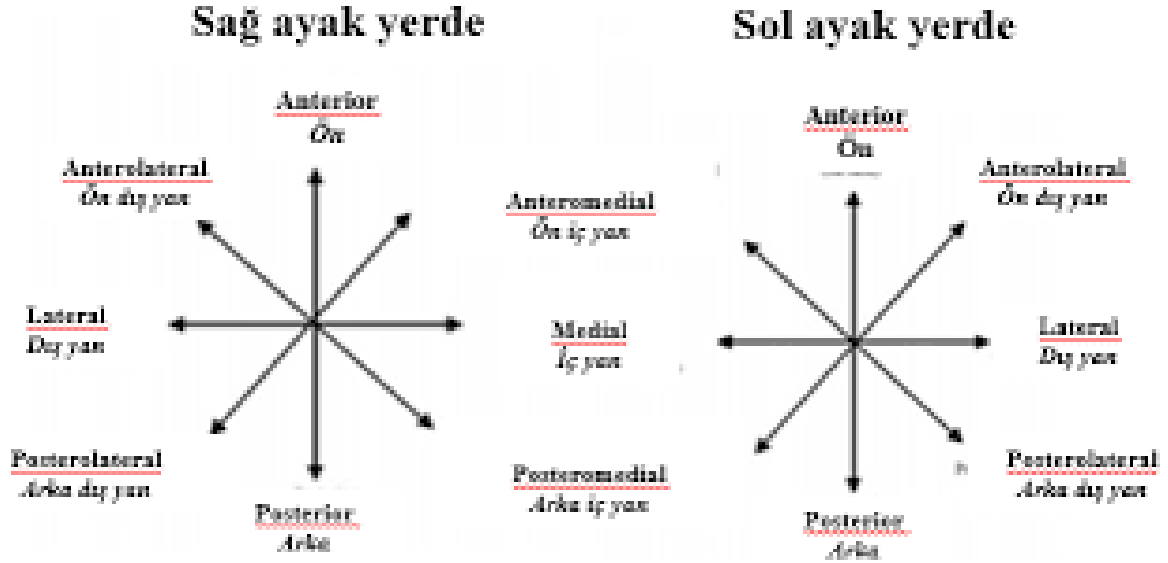
Şekil 3.9. Y Denge Testi Sol Ayak Uzanımı

3.4.4. Yıldız Denge Testi

Yıldız Denge Testi, Gray tarafından geliştirilen geçerli ve güvenli neticeler veren bir testtir (Gray, 1995). Yıldız Denge Testi, dinamik dengenin ölçülmesinde ünlü olarak kabul toplayan bir yöntemdir (Coughlan ve diğerleri, 2012). Yapışkan bir bantla düz bir zemine 45 derecelik aralıklarla 8 yöne doğru çizgi çizilerek uygulanır. Yönler anterior, medial, lateral, posterior, anteromedial, anterolateral, posteromedial ve posterolateraldir. Kişi tek ayakta dururken diğer ayağının ucunu ayarlanmış uzanacağı yöne olanca ölçüde uzatması ve dengeyi bozmadan ayağının ucuyla yumuşakça bant üzerine temas etmesi gerekir (Hertel, Braham, Hale ve Olmsted-Kramer, 2006).

Anterior+medial+lateral+posterior+anteromedial+anterolateral+posteromedial+posterolateral
/8 = Yıldız denge formülü

Anterior+medial+lateral+posterior+anteromedial+anterolateral+posteromedial+posterolateral
/bacak uzunluğu*100/8 = Düzeltilmiş bacak boyu

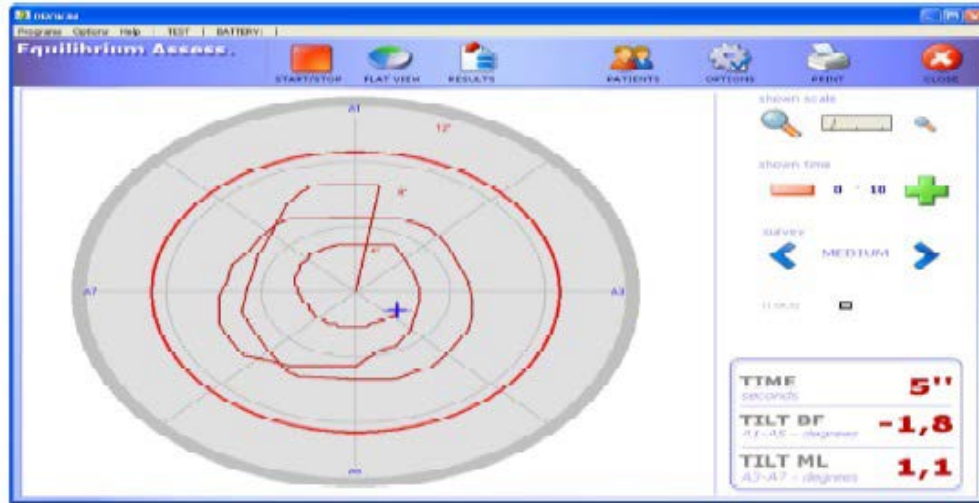


Şekil 3.10. Yıldız Denge Testi Yönleri

Y Denge testinde ölçümleri yapılan öğrenciler yıldız denge testine geçti, yıldız denge testinin nasıl yapılacağını anlattıktan sonra ölçümlere başlandı. İlk olarak sağ anterior, sağ anteromedial, sağ medial, sağ posteromedial, sağ posterior, sağ posterolateral, sağ lateral ve sağ anterolateral yönlerdeki uzanma mesafeleri ölçüm kâğıdına kayıt edildikten sonra diğer ayağın üzerine geçmesi istendi daha sonra sol anterior, sol anteromedial, sol medial, sol posteromedial, sol posterior, sol posterolateral, sol lateral ve sol anterolateral yönlerdeki uzanma mesafeleri ölçüm kâğıdına kayıt edildikten sonra yıldız denge test ölçümü bitirilmiş techno body denge cihazı ölçümüne geçilmiştir.

3.4.5. Techno Body Denge Cihazı

Techno Body denge cihazı dinamik dengelyi ölçen bir cihazdır. Ölçümler çift ayakla 30 saniye ve tek ayakla 10 saniye olarak gözler açık bir şekilde ölçülür. Bu cihazda ölçüm katılımcıların yuvarlak platform üstünde dururken ekranda görünen yuvarlak daire içinde sabit durmaya çalışarak dengesini korumaya çalışır. Techno Body denge equilibrium ölçümü görüntüsü şekil 1.11'de verilmiştir.

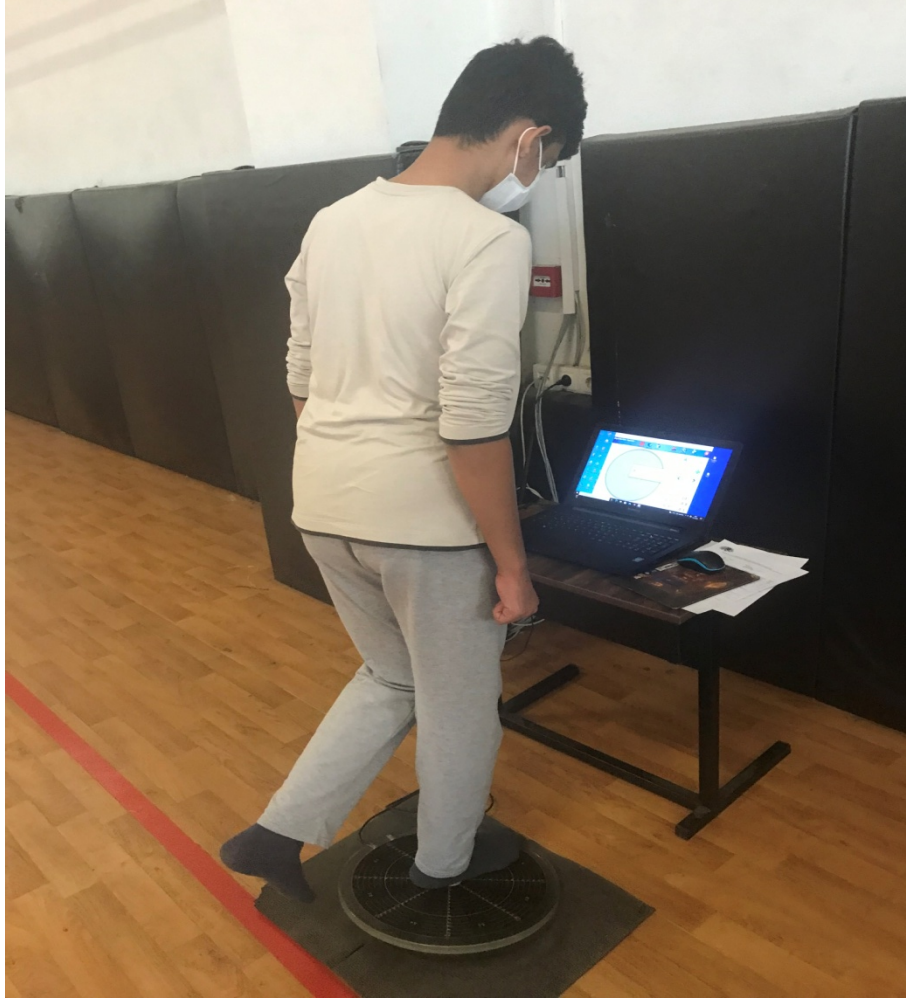


Şekil 3.11. Techno Body Denge Cihazı

Testlerin sonuçları 5 parametre olarak cihazda görünür. Bunlar sırasıyla

1. Perimetre Length = katedilen mesafe (PL) egzersiz süresince daire çevresinin katedilen mesafesi metre cinsinden verilir.
2. Area gap percentage (Alan boşluk yüzdesi): görülen yuvarlak alandaki yapılan egzersizde çizilen alanın referans dairesinden uzaklığı
3. Medium speed (Orta hız): saniye boyunca kapalı derece sayısı ortalaması
4. Medium equilibrium center-AP (Orta denge merkezi-AP): İleri geri ekseninde ulaştığı değerler arasındaki ortalama
5. Medium equilibrium center-ML (Orta denge merkezi-ML): Medial-lateral ekseninde varılan değerler arasındaki ortalama (Akın, 2013).

Testten önce Techno Body denge cihazının kalibrasyonu yapılır, cihaz başlatılır, bilgisayarla Bluetooth bağlantısı sağlanır. Öğrencilere Tecno Body (PK200WL) cihazı tanıtıldıktan sonra cihazı denemek için ve öğrenmeleri için bir deneme yaptırılmıştır. Denemeleri bittikten sonra öncelikle çift ayak olarak cihazın üzerine çıktarılıp 30 saniye daha sonra tek ayak(sağ ve sol) 10 saniye 2 deneme şeklinde ölçümler iki kez alınarak Ek.2 de bulunan ölçüm formlarına yazılır. Çalışma sonucunda alınan iyi değerler bilgisayara veri olarak alınır. Ölçüm yapılan Prokin cihazının üç farklı başlığı bulunmaktadır bunlar kolay, orta ve zor olarak sınıflandırılır. Bu çalışmada kolay başlığı kullanılmıştır. Ölçüm sırasında eller belde sabit şekilde çift, sağ ve sol ayak ile yapılmıştır. Katılımcılar alet üzerinden düşerse veya süre dolmadan inerse ölçüm tekrarlanır (Akın, 2013). Tekno Body sağ ayakla yapılan ölçümün görseli şekil 1.12'de verilmiştir.



Şekil 3.12. Techno Body Tek Ayak

3.4.6. Kalk Yürü Testi

İleri yaşlı bireylerde ve dengesini yitirmiş insanlarda kullanılan bir yöntem olarak bilinir. Bu bireyler bir oturma veya sandalyeye oturup ellerinden destek almadan kalkarak 3 metre yürüyüp tekrar eski yerlerine geri dönerler. Bu uygulama bitirildiğinde ne kadar sürede bu işlemin gerçekleştiği kayıt altında alınır. Bu uygulamayı yirmi saniyenin altında gerçekleştiren ileri yaşlı insanlar için günlük yaşamlarındaki hareketleri tek başlarına gerçekleştirebildikleri gözlemlenmiştir(Shumway-Cook, Brauer ve Woollacott, 2000). Dengenin ölçülmesi konusunda basit ve kullanımı rahat olan ve güvenli bir testtir. Testi uygulayacak olan kişi bulunduğu sandalyeden birinin yardımı ve ya destek kullanmadan kalkarak belirli bir mesafe yürümesi ve tekrar aynı yere dönmesi gerekir. Bu işlem gerçekleşirken testi uygulayan kişi bir değerlendirme yapar. Ttesti uygulayan kişi süreyi kaydetmelidir (Bennie, Bruner, Dizon, Fritz, Godman ve Peterson,2003).

Öğrencilere son test olarak kalk yürü testi uygulanmıştır. Bir sandalye oturmalarını ve ellerini kullanmadan kalkıp bant ile işaretlediğimiz üç metrede ki mesafeye normal hayattaki

yürüme hızlarında yürüyüp geri gelerek yine destek almadan sandalyeye oturmaları söylenerek uygulama yapıldı ve saatimizden süreölçer ile süre tutuldu ve ölçüm kâğıdına kayıt edildi.Kalk yürü testi yapılırken görüntüsü şekil 1.13'te verilmiştir.



Şekil 3.13. Kalk Yürü Testi

4. BULGULAR

4.1. Betimsel İstatistikler

Tablo 4.1.
Araştırmaya Katılan Kişilerin Yaş, Boy ve Vücut Ağırlığı Betimsel İstatistikleri

Cinsiyetn	Yaş			Vücut Ağırlığı (kg)		Boy(cm)	
		\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Kadın	176	14,13	2,27	49,61	11,63	157,14	9,76
Erkek	198	14,12	2,02	58,49	15,98	165,63	14,40
Toplam	374	14,16	2,12	54,48	13,66	161,87	11,74

Tablo 4.1'de araştırmaya katılan bireylerin cinsiyetlere göre yaş, vücut ağırlığı ve boy değerlerinin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Tablo 4.1 incelendiğinde yaşları benzer olan katılımcılar boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalamasında cinsiyetlere göre farklılık göstermektedir.

Tablo 4.2.
Araştırmaya Katılan Kişilerin Yaşlarına ve Cinsiyetlerine Göre Boy ve Vücut Ağırlığının Betimsel İstatistikleri

	Kadın					Erkek				
	Kişi sayısı	Vücut ağırlığı		Boy		Kişi sayısı	Vücut ağırlığı		Boy	
	n	X	SS	X	SS	n	X	SS	X	SS
10 yaş	14	34,50	7,39	138,29	8,63	16	36,63	9,21	139,00	8,07
11 yaş	24	39,25	8,95	146,92	7,96	10	40,75	8,77	142,81	7,86
12 yaş	13	42,77	3,85	157,23	2,62	10	48,60	7,20	154,20	7,30
13 yaş	5	49,00	4,53	158,80	4,44	9	57,00	11,73	163,67	6,22
14 yaş	30	54,03	10,40	159,83	6,07	62	59,36	12,96	168,89	10,12
15 yaş	23	50,00	6,76	158,83	5,03	21	66,38	15,56	174,00	7,25
16 yaş	43	55,35	10,41	163,95	6,23	48	67,41	14,11	173,19	6,52
17 yaş	24	56,42	10,79	160,79	5,68	16	64,63	12,73	177,00	7,69

Tablo 4.2'de araştırmaya katılan bireylerin yaşlarına ve cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı ve boy uzunluklarının aritmetik ortalaması verilmiştir. Tablo 4.2 incelendiğinde vücut ağırlığı ve boy uzunlukları yaşlarına ve cinsiyetlerine ve büyüme durumlarına göre farklılık göstermektedir.

Tablo 4.3.
Araştırmaya Katılan Kadın ve Erkeklerin Cinsiyetlerine Göre Denge Testlerinin Betimsel İstatistikleri

Cinsiyet	Değişkenler	N	X	Ss
Kadın	Y denge sağ ayak	176	66,00	16,00
	Y denge düzeltilmiş sağ ayak	176	83,15	21,08
	Y denge sol ayak	176	66,86	17,83
	Y denge düzeltilmiş sol ayak	176	84,14	22,58
	Yıldız denge sağ ayak	176	65,67	18,01
	Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak	176	82,55	22,19
	Yıldız denge sol ayak	176	66,84	17,74
	Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak	176	84,12	22,71
	PLçift	176	100,31	36,86
	PLsağ	176	44,15	17,82
	PLsol	176	39,96	14,53
	Kalkyürü	176	7,61	1,09
	Y denge sağ ayak	198	76,31	15,63
	Y denge düzeltilmiş sağ ayak	198	88,82	61,92
Erkek	Y denge sol ayak	198	79,25	16,91
	Y denge düzeltilmiş sol ayak	198	92,21	67,76
	Yıldız denge sağ ayak	198	76,06	18,56
	Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak	198	88,26	60,26
	Yıldız denge sol ayak	198	78,45	16,33
	Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak	198	91,25	65,66
	PLçift	198	102,97	44,44
	PLsağ	198	43,77	22,10
	PLsol	198	43,12	21,78
	Kalkyürü	198	7,81	1,21

Tablo 4.3’de araştırmaya katılan bireylerin cinsiyetlerine göre denge testlerinin aritmetik ortalaması ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 4.4.
Cinsiyet ve Yaşa Göre Yansallık Durumlarının Betimsel İstatistikleri

	Erkek			Kadın		
	Kişi sayısı	Yaş		Kişi sayısı	Yaş	
	n	X	SS	n	X	SS
Kuvvetli sağlak	132	13,97	2,18	139	14,05	2,27
Zayıf sağlak	37	15,00	1,18	14	16	0,96
Çift elle	11	14,73	1,00	2	15	0
Zayıf solak	6	14,67	1,37	2	15,5	2,12
Kuvvetli solak	12	12,25	2,00	19	13,05	2,3

Geswind skoruna göre yapılan yansallık dağılımı Tablo 4.4’te verilmiştir. Erkek öğrencilerin 132 si kadınların 139 u kuvvetli sağlaktır. İki grubunda çoğunlukla kuvvetli sağlak olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.5.
Denge Değişkenlerinin Cinsiyete Göre T Testi Sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	n	X	SD	t	df	p																																																																																																																																
YD sağ ayak	erkek	198	76,31	15,63	6,326	373	0,000																																																																																																																																
	kadın	176	65,98	15,95				YD düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,82	61,92	1,170	373	0,243	kadın	176	83,10	21,03	YDsol ayak	erkek	198	79,25	16,91	6,921	373	0,000	kadın	176	66,85	17,78	YD düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	92,21	67,76	1,520	373	0,129	kadın	176	84,09	22,52	YID sağ ayak	erkek	198	76,06	18,56	5,512	373	0,000	kadın	176	65,63	17,96	YID düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,26	60,26	1,204	373	0,229	kadın	176	82,49	22,14	YID sol ayak	erkek	198	78,45	16,33	6,548	373	0,000	kadın	176	66,93	17,74	YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176	kadın	176	84,20	22,67	PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095
YD düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,82	61,92	1,170	373	0,243																																																																																																																																
	kadın	176	83,10	21,03				YDsol ayak	erkek	198	79,25	16,91	6,921	373	0,000	kadın	176	66,85	17,78	YD düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	92,21	67,76	1,520	373	0,129	kadın	176	84,09	22,52	YID sağ ayak	erkek	198	76,06	18,56	5,512	373	0,000	kadın	176	65,63	17,96	YID düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,26	60,26	1,204	373	0,229	kadın	176	82,49	22,14	YID sol ayak	erkek	198	78,45	16,33	6,548	373	0,000	kadın	176	66,93	17,74	YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176	kadın	176	84,20	22,67	PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09								
YDsol ayak	erkek	198	79,25	16,91	6,921	373	0,000																																																																																																																																
	kadın	176	66,85	17,78				YD düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	92,21	67,76	1,520	373	0,129	kadın	176	84,09	22,52	YID sağ ayak	erkek	198	76,06	18,56	5,512	373	0,000	kadın	176	65,63	17,96	YID düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,26	60,26	1,204	373	0,229	kadın	176	82,49	22,14	YID sol ayak	erkek	198	78,45	16,33	6,548	373	0,000	kadın	176	66,93	17,74	YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176	kadın	176	84,20	22,67	PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																				
YD düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	92,21	67,76	1,520	373	0,129																																																																																																																																
	kadın	176	84,09	22,52				YID sağ ayak	erkek	198	76,06	18,56	5,512	373	0,000	kadın	176	65,63	17,96	YID düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,26	60,26	1,204	373	0,229	kadın	176	82,49	22,14	YID sol ayak	erkek	198	78,45	16,33	6,548	373	0,000	kadın	176	66,93	17,74	YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176	kadın	176	84,20	22,67	PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																
YID sağ ayak	erkek	198	76,06	18,56	5,512	373	0,000																																																																																																																																
	kadın	176	65,63	17,96				YID düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,26	60,26	1,204	373	0,229	kadın	176	82,49	22,14	YID sol ayak	erkek	198	78,45	16,33	6,548	373	0,000	kadın	176	66,93	17,74	YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176	kadın	176	84,20	22,67	PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																												
YID düzeltilmiş sağ ayak	erkek	198	88,26	60,26	1,204	373	0,229																																																																																																																																
	kadın	176	82,49	22,14				YID sol ayak	erkek	198	78,45	16,33	6,548	373	0,000	kadın	176	66,93	17,74	YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176	kadın	176	84,20	22,67	PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																																								
YID sol ayak	erkek	198	78,45	16,33	6,548	373	0,000																																																																																																																																
	kadın	176	66,93	17,74				YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176	kadın	176	84,20	22,67	PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																																																				
YID düzeltilmiş sol ayak	erkek	198	91,25	65,66	1,357	373	0,176																																																																																																																																
	kadın	176	84,20	22,67				PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530	kadın	176	100,31	36,76	PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																																																																
PLçift	erkek	198	102,97	44,44	0,628	373	0,530																																																																																																																																
	kadın	176	100,31	36,76				PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856	kadın	176	44,15	17,77	PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																																																																												
PLsag	erkek	198	43,77	22,10	-0,182	373	0,856																																																																																																																																
	kadın	176	44,15	17,77				PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100	kadın	176	39,93	14,50	Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																																																																																								
PLsol	erkek	198	43,12	21,78	1,649	373	0,100																																																																																																																																
	kadın	176	39,93	14,50				Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095	kadın	176	7,61	1,09																																																																																																																				
Kalkyürü	erkek	198	7,81	1,21	1,672	373	0,095																																																																																																																																
	kadın	176	7,61	1,09																																																																																																																																			

*p<0,05SD=Standart sapma YD=Y denge, YID=Yıldız denge

Tablo 4.5 incelendiğinde Y denge sağ ve sol ayakla yapılan değerlerde cinsiyetler açısından fark anlamlıdır (p<0,05). Cinsiyetlere göre bacak boyu düzeltilerek alınan Y denge değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05). Yıldız denge testinde de sağ ve sol ayakla yapılan değerlerde cinsiyetlerin arasında fark anlamlıdır (p<0,05). Cinsiyetlere göre bacak boyu düzeltilerek alınan Yıldız denge değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.6.
Erkeklerde Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Görekorelasyon Sonuçları

	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
YD Sağ ayak	198	76,31	15,63	1						
YD düz. sağ ayak	198	88,82	61,92	,343**	1					
YD sol ayak	198	79,25	16,91	,894**	,311**	1				
YD düz. Sol ayak	198	92,21	67,76	,310**	,991**	,338**	1			
YID Sağ ayak	198	76,06	18,56	,855**	,271**	,828**	,260**	1		
YID düz sağ ayak	198	88,26	60,26	,352**	,987**	,339**	,983**	,361**	1	
YID sol ayak	198	78,45	16,33	,906**	,312**	,976**	,329**	,839**	,341**	1
YID düz. Sol ayak	198	91,25	65,66	,312**	,992**	,330**	,998**	,262**	,985**	,333**

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma YD=Y denge, YID=Yıldız denge

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

Erkeklerde y denge ile yıldız denge ölçümleri birbirleriyle pozitif ilişkili bulunmuştur. Y denge sol ayak ölçümleri ile Y denge sağ ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur($r=.894$; $p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sağ ayak ve sol ayak arasında da yüksek pozitif ilişki bulunmuştur($r=.991$; $p<0,05$). Yıldız denge sağ ayak ölçüm değerleriyle Y denge sağ ayak ve Y denge sol ayak ölçümleri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur($r=.855$, $.828$; $p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değerleriyle Y denge düzeltilmiş sağ ayak ve Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçümleri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur($r=.987$, $.983$; $p<0,05$). Yıldız denge sol ayak ölçüm değerleri ile Y denge sağ ayak ve sol ayak, Yıldız denge sağ ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur($r=.906$, $.976$, $.839$; $p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değerleriyle Y denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak ile Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.992$, $.998$, $.985$; $p<0,05$).

Tablo 4.7.
Kadınlarda Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Görekorelasyon Sonuçları

	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
YD Sağ ayak	176	65,98	15,95	1						
YD düz. sağ ayak	176	83,10	21,03	,936**	1					
YD sol ayak	176	66,85	17,78	,918**	,834**	1				
YD düz. Sol ayak	176	84,09	22,52	,886**	,922**	,943**	1			
YID Sağ ayak	176	65,63	17,96	,904**	,810**	,870**	,805**	1		
YID düz.sağ ayak	176	82,49	22,14	,898**	,923**	,840**	,889**	,942**	1	
YID sol ayak	176	66,93	17,74	,932**	,852**	,973**	,922**	,891**	,865**	1
YID düz. Sol ayak	176	84,20	22,67	,896**	,936**	,912**	,974**	,820**	,909**	,943**

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma YD=Y denge, YID=Yıldız denge

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

Kadınlarda; yapılan Y denge sağ ölçümlerinde Y denge düzeltilmiş sağ, Y denge sol ayak, Y denge düzeltilmiş sol ayak, Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki

bulunmuştur ($r=.936, .918, .886, .904, .898, .932, .896; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeri ile Y denge sol ayak, Y denge düzeltilmiş sol ayak, Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.834, .922, .810, .923, .852, .936; p<0,05$). Y denge sol ayak ölçüm değerleriyle Y denge düzeltilmiş sol ayak, Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.943, .870, .840, .973, .912; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.805, .889, .922, .974; p<0,05$). Yıldız denge sağ ayak ölçüm değerleriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.942, .891, .820; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değerleriyle Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.865, .909; p<0,05$). Yıldız denge sol ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.962; p<0,05$).

Tablo 4.8.

Erkeklerde Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız ve Y Denge Testlerinin düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	X	SS	1	2	3	4	5	6	7
YD düz sağ	198	88,82	61,92	1						
YD düz sol	198	92,21	67,76	,991**	1					
YID Sağ ayak	198	88,26	60,26	,987**	,983**	1				
YID Sol ayak	198	91,25	65,66	,992**	,998**	,985**	1			
PL çift ayak	198	102,97	44,44	-0,078	-0,073	-0,076	-0,074	1		
Pl sağ ayak	198	43,77	22,10	-0,038	-0,037	-0,055	-0,037	,508**	1	
Pl sol ayak	198	43,12	21,78	-0,077	-0,083	-0,074	-0,081	,467**	,707**	1
Kalk Yürü	198	7,81	1,21	-0,013	-0,022	-0,018	-0,017	-,173*	-0,104	-0,034

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

Erkeklerde; yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeriyle Y denge düzeltilmiş sol ve Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.991, .987, .992; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.983, .998; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.985; p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayakla pozitif ($r=.508, .467, .707; p<0,05$) ilişkili var iken çift ayak ile Kalk yürü testi arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.173; p<0,05$).

Tablo 4.9.

Kadınlarda Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
YD düz sağ	176	83,10	21,03	1						
YD düz sol	176	84,09	22,52	,922**	1					
YID Sağ ayak	176	82,49	22,14	,923**	,889**	1				
YID Sol ayak	176	84,20	22,67	,936**	,974**	,909**	1			
PL çift ayak	176	100,31	36,76	-,207**	-,197**	-,219**	-,197**	1		
Pl sağ ayak	176	44,15	17,77	-,179*	-0,109	-,197**	-,155*	,545**	1	
Pl sol ayak	176	39,93	14,50	-0,102	-0,025	-0,113	-0,068	,457**	,562**	1
Kalk Yürü	176	7,61	1,09	-,268**	-,260**	-,273**	-,263**	0,065	0,009	0,082

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

Kadınlarda; yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeriyle Y denge düzeltilmiş sol ve Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ($r=.922, .923, .936; p<0,05$) ilişki var iken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ayak ve Kalk yürü testisonuçlarıyla arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.207, -.179, -.268; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değerleriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ($r=.889, .974; p<0,05$) ilişki var iken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ayakla ve Kalk yürü testi arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.197, -.260; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değerleriyle Yıldız denge düzeltilmiş sol ayakla arasında yüksek pozitif ($r=.909; p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ayak ve Kalk yürü testi arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.219, -.197, -.273; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değerleriyle Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ayak ve Kalk yürü testi arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.197, -.155, -.263; p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak, sağ ve sol ayakla pozitif ilişkili bulunmuştur ($r=.545, .457, .562; p<0,05$).

Tablo 4. 10.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y denge Testlerinin düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 10 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	30	109,03	19,17	1						
2 YD düz sol	30	108,68	19,07	,822**	1					
3 YID Sağ ayak	30	107,65	18,94	,974**	,849**	1				
4 YID Sol ayak	30	108,48	17,25	,873**	,953**	,895**	1			
5 PL çift ayak	30	74,37	11,99	0,021	-0,022	-0,006	0,000	1		
6 Pl sağ ayak	30	33,04	7,70	-0,193	-0,256	-0,190	-0,124	0,338	1	
7 Pl sol ayak	30	34,35	5,67	-0,337	-,378*	-0,299	-0,307	0,193	,401*	1
8 Kalk Yürü	30	7,59	1,22	-0,228	-0,202	-0,178	-0,213	-0,276	0,055	,485**

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

10 yaş grubu için tüm katılımcılarda sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında

yüksek pozitif ilişkilendirilmiştir ($r=.822, .974, .873; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ($r=.849, .953; p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sol ayakla negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.378; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.895; p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sağ ve sol ayak ölçümleriyle Kalk Yürü testi arasında pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.401, .485; p<0,05$)

Tablo 4.11.

Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 11 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	40	105,01	12,70	1						
2 YD düz sol	40	102,73	13,30	,780**	1					
3 YID Sağ ayak	40	100,78	11,89	,894**	,792**	1				
4 YID Sol ayak	40	104,52	12,73	,808**	,913**	,810**	1			
5 PL çift ayak	40	88,87	45,09	-0,111	-0,113	-0,208	-0,178	1		
6 Pl sağ ayak	40	43,19	38,10	0,058	0,016	-0,087	-0,002	,917**	1	
7 Pl sol ayak	40	42,47	38,81	-0,012	-0,030	-0,146	-0,039	,888**	,964**	1
8 Kalk Yürü	40	7,14	1,08	0,081	0,015	0,011	0,031	-0,174	-0,153	-0,152

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

11 yaş grubu için tüm katılımcılardasağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişkilendirilmiştir ($r=.780, .894, .808; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.792, .913; p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak, sağ ve sol ayakla pozitif ilişkili bulunmuştur ($r=.917, .888, .964; p<0,05$).

Tablo 4.12.

Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 12 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	23	100,15	13,55	1						
2 YD düz sol	23	99,86	14,79	,836**	1					
3 YID Sağ ayak	23	100,28	11,88	,969**	,877**	1				
4 YID Sol ayak	23	100,27	13,25	,890**	,969**	,925**	1			
5 PL çift ayak	23	87,19	21,34	-0,072	0,054	-0,008	0,036	1		
6 Pl sağ ayak	23	39,96	14,02	0,134	0,182	0,148	0,155	,589**	1	
7 Pl sol ayak	23	38,65	14,75	0,046	0,080	0,097	0,088	,755**	,793**	1
8 Kalk Yürü	23	7,99	1,75	-0,216	-0,235	-0,211	-0,276	0,279	0,240	0,184

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

12 yaş grubu için tüm katılımcılardasağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişkil bulunmuştur ($r=.836, .969, .890;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.877, .969;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.925;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak, sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişkili bulunmuştur ($r=.589, .755, .793;p<0,05$).

Tablo 4.13.

Prokin Denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 13 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	14	79,97	19,15	1						
2 YD düz sol	14	83,72	20,59	,946**	1					
3 YID Sağ ayak	14	80,15	20,14	,987**	,943**	1				
4 YID Sol ayak	14	82,51	21,06	,950**	,961**	,961**	1			
5 PL çift ayak	14	121,34	61,56	-0,364	-0,364	-0,353	-0,295	1		
6 Pl sağ ayak	14	40,33	10,03	-0,477	-0,455	-0,455	-0,402	,643*	1	
7 Pl sol ayak	14	41,41	7,41	-0,335	-0,448	-0,353	-0,390	,812**	,577*	1
8 Kalk Yürü	14	7,60	1,05	0,178	0,146	0,142	0,232	-0,415	-0,166	-0,348

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

13 yaş grubu için tüm katılımcılardasağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişkil bulunmuştur ($r=.946, .987, .950;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.943, .961;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.961;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak, sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişkili bulunmuştur ($r=.643, .812, .577;p<0,05$).

Tablo 4.14.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 14 Yaş İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	92	80,62	17,91	1						
2 YD düz sol	92	83,35	20,76	,926**	1					
3 YID Sağ ayak	92	79,41	18,15	,982**	,937**	1				
4 YID Sol ayak	92	82,27	20,33	,940**	,983**	,959**	1			
5 PL çift ayak	92	112,85	40,32	-,377**	-,383**	-,372**	-,358**	1		
6 Pl sağ ayak	92	47,29	17,86	-,234*	-0,185	-,241*	-,226*	,313**	1	
7 Pl sol ayak	92	44,89	17,53	-,226*	-,214*	-,219*	-,208*	,319**	,408**	1

8	Kalk Yürü	92	8,00	1,02	-0,105	-0,077	-0,135	-0,105	-0,035	0,022	0,142
---	-----------	----	------	------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	-------

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

14 yaş grubu için tüm katılımcılardasağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ($r=.926, .982, .940;p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ve sol ayak değerleri arasında negatif ilişki bulunmuştur($r=-.377, -.234, -.226;p<0,05$).Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ($r=.937, .983;p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ve sol ayak değerleri arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.383, -.214;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ($r=.959;p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ayak, sağ ve sol ayakla negatif ilişkili bulunmuştur ($r=-.372, -.241, -.219;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak sonuçları Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ve sol ayak değerleri arasında negatif ilişki bulunmuştur($r=-.358, -.226, -.208;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak, sağ ve sol ayakla pozitif ilişkili bulunmuştur ($r=.313, .319, .408;p<0,05$).

Tablo 4.15.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 15 Yaş için Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	44	68,93	16,05	1						
2 YD düz sol	44	71,42	17,86	,910**	1					
3 YID Sağ ayak	44	67,61	16,35	,981**	,939**	1				
4 YID Sol ayak	44	70,66	17,70	,916**	,989**	,944**	1			
5 PL çift ayak	44	101,00	36,37	-0,110	0,039	-0,094	-0,012	1		
6 Pl sağ ayak	44	46,19	16,77	-0,031	0,121	-0,034	0,089	,647**	1	
7 Pl sol ayak	44	42,84	16,11	-0,167	-0,052	-0,125	-0,072	,464**	,436**	1
8 Kalk Yürü	44	8,00	0,92	-0,016	-0,173	-0,079	-0,153	-0,262	-,310*	0,051

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

15 yaş grubu için tüm katılımcılardayapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeriyle Y denge düzeltilmiş sol ve Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.910, .981, .916;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.939, .989;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.944;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayakla pozitif ($r=.647, .464, .436;p<0,05$) ilişkili var iken sağ ayak ile Kalk yürü testi arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.310;p<0,05$).

Tablo 4.16.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 16 Yaş için Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	92	76,04	18,43	1						
2 YD düz sol	92	79,63	21,54	,917**	1					
3 YID Sağ ayak	92	76,34	22,20	,871**	,836**	1				
4 YID Sol ayak	92	79,00	21,85	,923**	,976**	,856**	1			
5 PL çift ayak	92	108,13	43,93	0,162	0,061	0,077	0,100	1		
6 Pl sağ ayak	92	45,21	19,19	0,030	0,039	-0,029	0,023	,438**	1	
7 Pl sol ayak	92	42,85	14,02	0,167	0,189	0,125	0,162	,213*	,424**	1
8 Kalk Yürü	92	7,52	1,22	-0,048	-0,063	-0,068	-0,048	-0,135	-0,140	-0,057

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

16 yaş grubu için tüm katılımcılarda sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.917, .871, .923;p<0,05). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.836, .976;p<0,05). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.856;p<0,05). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak, sağ ve sol ayakla pozitif ilişkili bulunmuştur (r=.438, .213, .424;p<0,05).

Tablo 4.17.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 17 Yaş için Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	40	98,86	131,33	1						
2 YD düz sol	40	104,19	145,10	,998**	1					
3 YID Sağ ayak	40	102,06	126,93	,988**	,989**	1				
4 YID Sol ayak	40	103,19	140,06	,998**	,999**	,989**	1			
5 PL çift ayak	40	96,96	35,48	0,018	0,016	0,040	0,010	1		
6 Pl sağ ayak	40	43,41	14,00	-0,025	-0,024	-0,042	-0,033	0,235	1	
7 Pl sol ayak	40	36,28	11,35	-0,112	-0,107	-0,054	-0,126	,387*	0,164	1
8 Kalk Yürü	40	7,76	0,94	-0,026	-0,037	-0,038	-0,026	-0,015	-0,124	-0,089

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

17 yaş grubu için tüm katılımcılarda sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.998, .988, .998;p<0,05). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.989, .999;p<0,05). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.989;p<0,05). Prokin testinde

kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak ve sol ayak pozitif ilişkili bulunmuştur ($r=.387$; $p<0,05$).

Tablo 4.18.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 10 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	14	106,10	14,53	1						
2 YD düz sol	14	107,18	13,16	,678**	1					
3 YID Sağ ayak	14	105,00	14,91	,951**	,761**	1				
4 YID Sol ayak	14	107,86	12,35	,827**	,908**	,893**	1			
5 PL çift ayak	14	76,74	13,66	0,238	-0,070	0,189	0,056	1		
6 Pl sağ ayak	14	32,18	8,55	-0,122	-0,301	-0,078	-0,105	0,354	1	
7 Pl sol ayak	14	33,37	5,41	0,255	0,206	0,352	0,312	0,338	0,385	1
8 Kalk Yürü	14	7,01	0,69	,555*	,674**	,593*	,693**	-0,326	-0,145	0,293

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, ** $P<0,01$, * $p<0,05$

10 yaşındaki kadın katılımcılarda sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ, sol ayak ve Kalk Yürü testi sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.678$, $.951$, $.827$, $.555$; $p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ, sol ayak ve Kalk yürü testi sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.761$, $.908$, $.674$; $p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak ve Kalk yürü testi arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.989$, $.593$; $p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Kalk yürü testi arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.693$; $p<0,05$).

Tablo 4.19.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 11 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	24	102,97	13,20	1						
2 YD düz sol	24	99,79	12,06	,857**	1					
3 YID Sağ ayak	24	99,08	12,79	,923**	,852**	1				
4 YID Sol ayak	24	102,85	12,85	,862**	,913**	,837**	1			
5 PL çift ayak	24	85,94	27,67	-0,274	-0,347	-0,296	-,484*	1		
6 Pl sağ ayak	24	37,35	12,34	-0,058	-0,129	-0,129	-0,245	,804**	1	
7 Pl sol ayak	24	34,76	13,54	-0,298	-0,354	-0,342	-0,397	,813**	,853**	1
8 Kalk Yürü	24	6,74	0,89	0,075	-0,060	-0,016	0,022	-0,106	-0,117	-0,159

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, ** $P<0,01$, * $p<0,05$

11 yaşındaki kadın katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.857$, $.923$, $.862$; $p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur

($r=.852, .913;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.837;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayakla yapılan ölçüm değerleriyle Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ayak değeri arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.484;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayak ölçüm değeri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.804, .813, .853;p<0,05$).

Tablo 4.20.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 12 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	13	97,86	10,41	1						
2 YD düz sol	13	96,83	12,60	,776**	1					
3 YID Sağ ayak	13	97,25	7,12	,972**	,834**	1				
4 YID Sol ayak	13	97,27	10,58	,826**	,944**	,862**	1			
5 PL çift ayak	13	75,98	11,02	-0,073	-0,185	-0,048	-0,188	1		
6 Pl sağ ayak	13	34,61	8,68	0,439	0,511	0,492	0,369	,560*	1	
7 Pl sol ayak	13	31,51	10,66	-0,089	-0,027	-0,028	-0,049	,743**	,595*	1
8 Kalk Yürü	13	7,42	1,33	-0,160	-0,236	-0,225	-0,436	0,119	0,073	-0,191

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

12 yaşındaki kadın katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.776, .972, .826;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.834, .944;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.837;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayak ölçüm değeri arasında pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.560, .743, .595;p<0,05$).

Tablo 4.21.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 13 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	5	65,93	17,19	1						
2 YD düz sol	5	66,84	17,44	,898*	1					
3 YID Sağ ayak	5	64,95	20,74	,991**	,932*	1				
4 YID Sol ayak	5	66,54	22,41	,990**	,943*	,992**	1			
5 PL çift ayak	5	141,96	58,04	0,443	0,161	0,344	0,416	1		
6 Pl sağ ayak	5	43,83	7,13	0,440	0,253	0,329	0,392	0,636	1	
7 Pl sol ayak	5	45,83	7,73	0,431	0,197	0,333	0,418	,989**	0,683	1
8 Kalk Yürü	5	8,08	0,74	0,589	0,498	0,628	0,527	-0,277	-0,035	-0,351

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

13 yaşındaki kadın katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.898, .991, .990; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.932, .943; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.992; p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ve sol ayak ölçüm değeri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.989; p<0,05$).

Tablo 4.22.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 14 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	30	73,02	11,94	1						
2 YD düz sol	30	74,44	17,22	,852**	1					
3 YID Sağ ayak	30	71,40	12,66	,955**	,876**	1				
4 YID Sol ayak	30	72,77	16,23	,869**	,977**	,914**	1			
5 PL çift ayak	30	119,80	33,02	-0,267	-0,243	-0,202	-0,208	1		
6 Pl sağ ayak	30	54,95	19,68	0,086	0,227	0,148	0,161	0,196	1	
7 Pl sol ayak	30	47,31	15,86	0,167	0,222	0,169	0,257	0,243	,383*	1
8 Kalk Yürü	30	8,18	0,88	-0,190	-0,025	-0,238	-0,082	0,008	-0,075	0,311

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

14 yaşındaki kadın katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.852, .955, .869; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.876, .977; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.914; p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ve sol ayak ölçüm değeri arasında pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.383; p<0,05$).

Tablo 4.23.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız Denge Ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 15 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	23	68,13	10,35	1						
2 YD düz sol	23	69,83	13,93	,802**	1					
3 YID Sağ ayak	23	66,75	10,39	,937**	,887**	1				
4 YID Sol ayak	23	68,75	13,37	,830**	,981**	,905**	1			
5 PL çift ayak	23	106,47	38,68	-0,064	0,185	-0,079	0,119	1		
6 Pl sağ ayak	23	50,59	18,89	0,233	0,372	0,192	0,373	,769**	1	
7 Pl sol ayak	23	42,90	12,85	0,300	0,346	0,294	0,346	,415*	,615**	1

8	Kalk Yürü	23	8,04	0,95	-0,068	-0,346	-0,214	-0,265	-0,263	-0,222	0,134
---	-----------	----	------	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

15 yaşındaki kadın katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.802, .937, .830;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.887, .981;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.905;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayak ölçüm değeri arasında pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.769, .415, .615;p<0,05$).

Tablo 4.24.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 16 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	44	81,45	21,49	1						
2 YD düz sol	44	84,38	26,21	,949**	1					
3 YID Sağ ayak	44	82,45	27,48	,833**	,816**	1				
4 YID Sol ayak	44	84,10	26,46	,948**	,978**	,828**	1			
5 PL çift ayak	44	106,26	43,54	0,073	-0,002	-0,009	0,052	1		
6 Pl sağ ayak	44	44,67	20,32	0,009	0,026	-0,062	0,013	,476**	1	
7 Pl sol ayak	44	43,49	16,71	0,121	0,186	0,068	0,140	0,254	,510**	1
8 Kalk Yürü	44	7,54	1,17	-0,024	-0,058	-0,086	-0,025	-0,037	-0,277	-0,206

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

16 yaşındaki kadın katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.949, .833, .948;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.816, .978;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.828;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayak ölçüm değeri arasında pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.476, .510;p<0,05$).

Tablo 4.25.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 17 Yaş Kadınlar İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	24	75,35	22,16	1						
2 YD düz sol	24	76,84	23,24	,935**	1					
3 YID Sağ ayak	24	77,42	20,61	,987**	,946**	1				
4 YID Sol ayak	24	77,65	20,07	,931**	,973**	,962**	1			

5	PL çift ayak	24	91,72	22,92	0,180	0,202	0,153	0,187	1		
6	Pl sağ ayak	24	42,56	13,77	0,041	0,045	0,001	-0,016	,406*	1	
7	Pl sol ayak	24	33,69	9,74	0,150	0,187	0,062	0,069	0,342	0,274	1
8	Kalk Yürü	24	7,85	0,93	-0,066	-0,070	-0,044	0,000	-0,220	-0,109	0,011

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

17 yaşındaki kadın katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.935, .987, .931;p<0,05). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.946, .973;p<0,05). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur (r=.962;p<0,05). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ve sağ ayak ölçüm değeri arasında pozitif ilişki bulunmuştur (r=.406;p<0,05).

Tablo 4.26.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 10 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	16	111,60	22,63	1						
2 YD düz sol	16	109,99	23,44	,868**	1					
3 YID Sağ ayak	16	109,97	22,10	,983**	,882**	1				
4 YID Sol ayak	16	109,02	21,03	,896**	,967**	,903**	1			
5 PL çift ayak	16	72,30	10,30	-0,084	0,030	-0,109	-0,027	1		
6 Pl sağ ayak	16	33,80	7,06	-0,291	-0,276	-0,315	-0,156	0,386	1	
7 Pl sol ayak	16	35,21	5,93	-.695**	-.679**	-.697**	-.620*	0,128	0,405	1
8 Kalk Yürü	16	8,09	1,37	-.582*	-0,494	-.524*	-.499*	-0,194	0,089	,559*

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

10 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif (r=.868, .983, .896;p<0,05) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sol ayak ve Kalk yürü test arasında negatif ilişki bulunmuştur (r=-.695, -.582;p<0,05). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif (r=.882, .967;p<0,05) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sol ayak ile arasında negatif ilişki bulunmuştur (r=-.679;p<0,05). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif (r=.903;p<0,05) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sol ayak ve Kalk yürü test arasında negatif ilişki bulunmuştur (r=-.697, -.524;p<0,05). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sol ayak ve Kalk yürü test arasında negatif ilişki bulunmuştur

($r=-.620, -.499;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sol ayak ile Kalk yürü testi arasında pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.559;p<0,05$).

Tablo 4.27.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 11 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	16	108,07	11,66	1						
2 YD düz sol	16	107,13	14,23	,660**	1					
3 YID Sağ ayak	16	103,34	10,25	,822**	,714**	1				
4 YID Sol ayak	16	107,04	12,53	,697**	,927**	,750**	1			
5 PL çift ayak	16	93,27	63,85	-0,049	-0,037	-0,228	-0,026	1		
6 Pl sağ ayak	16	51,96	58,35	0,059	-0,022	-0,187	0,025	,968**	1	
7 Pl sol ayak	16	54,03	58,29	0,004	-0,051	-0,229	0,006	,936**	,972**	1
8 Kalk Yürü	16	7,76	1,07	-0,143	-0,212	-0,192	-0,150	-0,333	-0,382	-0,418

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

11 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.660, .822, .697;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.714, .927;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.750;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayak ölçüm değeri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.968, .936, .972;p<0,05$).

Tablo 4.28.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 12 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	10	103,14	16,94	1						
2 YD düz sol	10	103,80	17,11	,865**	1					
3 YID Sağ ayak	10	104,21	15,71	,986**	,916**	1				
4 YID Sol ayak	10	104,17	15,80	,920**	,985**	,963**	1			
5 PL çift ayak	10	101,77	23,09	-0,321	-0,094	-0,311	-0,159	1		
6 Pl sağ ayak	10	46,91	16,89	-0,110	-0,125	-0,128	-0,106	0,411	1	
7 Pl sol ayak	10	47,94	14,50	-0,076	-0,098	-0,120	-0,096	0,590	,819**	1
8 Kalk Yürü	10	8,73	2,00	-0,410	-0,447	-0,432	-0,413	0,041	0,093	0,058

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

12 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.865, .986, .920;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.916, .985;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız

denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.963;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde sağ ve sol ayak ölçüm değeri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.819;p<0,05$).

Tablo 4.29.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 13 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	9	87,77	16,02	1						
2 YD düz sol	9	93,10	16,11	,933**	1					
3 YID Sağ ayak	9	88,59	14,82	,987**	,911**	1				
4 YID Sol ayak	9	91,39	14,88	,896**	,961**	,887**	1			
5 PL çift ayak	9	109,88	63,72	-0,623	-0,479	-0,649	-0,602	1		
6 Pl sağ ayak	9	38,38	11,24	-,712*	-0,612	-,732*	-,687*	0,620	1	
7 Pl sol ayak	9	38,95	6,34	-0,448	-0,505	-0,499	-,704*	,721*	0,501	1
8 Kalk Yürü	9	7,34	1,15	0,465	0,523	0,416	0,663	-0,647	-0,339	-,747*

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

13 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ($r=.933, .987, .896;p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sağ ayak değeri arasında yüksek negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.712;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.911, .961;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ($r=.887;p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sağ ayak değeri arasında yüksek negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.732;p<0,05$).Yıldız denge düzeltilmiş sol ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden sağ ve sol ayak değerleri arasında yüksek negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.687, -.704;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ve sol ayak arasında yüksek pozitif ($r=.721;p<0,05$) ilişki varken sol ayakla Kalk yürü testi arasında yüksek negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.744;p<0,05$).

Tablo 4.30.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 14 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	62	84,30	19,19	1						
2 YD düz sol	62	87,66	21,08	,942**	1					
3 YID Sağ ayak	62	83,29	19,19	,985**	,950**	1				
4 YID Sol ayak	62	86,87	20,62	,954**	,984**	,967**	1			
5 PL çift ayak	62	109,48	43,26	-,382**	-,402**	-,391**	-,378**	1		
6 Pl sağ ayak	62	43,59	15,78	-,261*	-,269*	-,295*	-,288*	,347**	1	

7	Pl sol ayak	62	43,71	18,29	-,306*	-,335**	-,301*	-,331**	,332**	,417**	1
8	Kalk Yürü	62	7,90	1,08	-0,042	-0,046	-0,066	-0,062	-0,069	0,010	0,071

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

14 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ($r=.942, .985, .954; p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ve sol ayak değerleri arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.382, -.261, -.306; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ($r=.950, .984; p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ve sol ayak değerleri arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.402, -.269 - .335; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ($r=.967; p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ayak, sağ ve sol ayakla negatif ilişkili bulunmuştur ($r=-.391, -.295, -.301; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak sonuçları Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift, sağ ve sol ayak değerleri arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.378, -.288, -.331; p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift ayak, sağ ve sol ayakla pozitif ilişkili bulunmuştur ($r=.347, .332, .417; p<0,05$).

Tablo 4.31.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 15 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	21	69,81	20,85	1						
2 YD düz sol	21	73,17	21,60	,957**	1					
3 YID Sağ ayak	21	68,54	21,32	,993**	,967**	1				
4 YID Sol ayak	21	72,76	21,63	,952**	,993**	,966**	1			
5 PL çift ayak	21	95,01	33,55	-0,143	-0,048	-0,103	-0,080	1		
6 Pl sağ ayak	21	41,36	12,85	-0,223	-0,047	-0,191	-0,096	0,398	1	
7 Pl sol ayak	21	42,78	19,41	-0,337	-0,239	-0,276	-0,260	,549**	0,354	1
8 Kalk Yürü	21	7,96	0,90	0,016	-0,046	-0,008	-0,076	-0,285	-,540*	-0,011

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

15 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.957, .993, .952; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.967, .993; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.966; p<0,05$). Prokin

testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ve sol ayak arasında pozitif ($r=.549;p<0,05$) ilişki varken sağ ayakla Kalk yürü testi arasında negatif ilişki bulunmuştur ($r=-.540;p<0,05$).

Tablo 4.32.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 16 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	48	71,08	13,51	1						
2 YD düz sol	48	75,27	15,14	,829**	1					
3 YID Sağ ayak	48	70,73	14,02	,953**	,868**	1				
4 YID Sol ayak	48	74,33	15,41	,851**	,966**	,913**	1			
5 PL çift ayak	48	109,84	44,67	,348*	0,192	0,283	0,214	1		
6 Pl sağ ayak	48	45,71	18,29	0,091	0,083	0,055	0,061	,400**	1	
7 Pl sol ayak	48	42,27	11,15	0,249	0,180	0,254	0,197	0,175	,309*	1
8 Kalk Yürü	48	7,51	1,27	-0,098	-0,091	-0,071	-0,098	-0,214	-0,012	0,127

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

16 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ($r=.829, .953, .851;p<0,05$) ilişki varken Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerlerinden çift ayak değeriyle pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.348;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.868, .966;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.913;p<0,05$). Prokin testinde kat edilen mesafe (PL) değerleri kendi içinde çift, sağ ve sol ayak ölçüm değerleri arasında pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.400, .309;p<0,05$).

Tablo 4.33.

Prokin denge, Kalk Yürü, Yıldız denge ve Y Denge Testlerinin Düzeltilmiş Bacak Boyu Formülüne Göre 17 Yaş Erkekler İçin Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	n	AO	SD	1	2	3	4	5	6	7
1 YD düz sağ	16	134,13	204,65	1						
2 YD düz sol	16	145,21	225,66	,999**	1					
3 YID Sağ ayak	16	139,02	197,01	,988**	,989**	1				
4 YID Sol ayak	16	141,50	218,59	,999**	1,000**	,989**	1			
5 PL çift ayak	16	104,81	48,56	-0,042	-0,047	-0,016	-0,051	1		
6 Pl sağ ayak	16	44,68	14,68	-0,073	-0,073	-0,095	-0,077	0,125	1	
7 Pl sol ayak	16	40,18	12,74	-0,279	-0,282	-0,190	-0,289	0,378	0,013	1
8 Kalk Yürü	16	7,64	0,96	0,009	-0,006	-0,011	-0,001	0,166	-0,128	-0,141

Not:AO=Aritmetik Ortalama, SD=Standart sapma, PL (perimeter length, kat edilen mesafe), YD=Y denge, YID=Yıldız denge düzeltilmiş, **P<0,01, *p<0,05

17 yaşındaki erkek katılımcılar da sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.999, .988, .999;p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur

($r=.989, 1.000;p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.989;p<0,05$).

5. TARTIŞMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Denge yeteneği iyi bir performans göstermek ve performansı güçlendirmek için son derece önemli bir parametre olarak belirtildiği gibi aynı zamanda denge performansındaki eksikliklerin sakatlıklar için bir risk faktörü olduğu da bilinmektedir (Ateş, Çetin ve Yarım, 2017). Sportif performansı ortaya çıkarılmasında etkin olan dinamik denge aynı zamanda sporcuların alt ekstremitte yaralanmalarında önleyici bir etkiye sahiptir (Plisky ve ark. 2009; Gribble, Hertel ve Plisky, 2012; Butler ve ark. 2013). Dinamik denge testi, artan sakatlanma risklerini belirlemek amacıyla kas iskelet sakatlanma sisteminin bir bileşeni olarak güncellik kazanmaktadır (Plisky ve ark. 2006; Kiesel, Plisky ve Voight, 2007; Dennis ve ark. 2008; Kiesel ve ark. 2009).

Dinamik dengenin; tüm yaşlarda önemli bir yetenek olduğu tahmin edilmektedir ve dinamik hareketlerin kontrolünü gerektiren standart günlük görevler için de önemli olduğu belirtilmektedir (Ringhof ve Stein, 2018; Huxham, Goldie ve Patla, 2001). Bu kadar öneminden bahsedilen denge becerisini ölçmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu testlerden uygun maliyetli Y ve Yıldız dinamik denge testi uygulanmasının kolay verahat olmasından dolayı alanda kullanılan denge testlerindedir (Shumway-Cook, Brauer ve Woollacott, 2000; Hertel, Gribble ve Plisky, 2012). Kişinin anterior, posteromedial ve posteroleteral yönlerde, erişebildiği en uzak noktaya kadar ekstremitelerini uzatması istenir. Dengeli duruş pozisyonu korunarak bireyin uzanıp dokunabildiği en uzak mesafe belirlenir ölçülür ve değerlendirilir (Keskin, 2016). Bir diğer dinamik denge testi Kalk yürü testi de yine maliyeti düşük uygulanması kolay bir testtir. Bu test özellikle yaşlılarda ve dengesini yitirmiş insanlarda yoğunlukla tercih edilen bir uygulamadır (Shumway-Cook, Brauer ve Woollacott, 2000). Aynı zamanda çocuklarda ve yetişkinler de kullanılan bir testtir (Nicolini-Panisson ve Donadio, 2013). Alanda ve laboratuvarında kullanılarak statik ve dinamik denge değerlendirmesi yapabilen Tecno Body testi denge değerlendirmelerini objektif olarak ölçüp değerlendirilebilir veriler elde etmemizi sağlamaktadır (Sözen ve Akyıldız, 2019). Yukarıda bahsedilen testler içerisinde en maliyetli ve uygulanması zor olan denge testidir.

Bu çalışmada yaşamsal önemi olan denge becerisinin ölçülmesinde kullanılan Y, Yıldız, Kalk Yürü ve Tecnobody denge testlerinin birbirleri ile ilişkisine ve farklarına bakılmıştır. Literatürde dengeyi etkileyen sebeplerin; vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kitle indeksi (BKİ) (Şimşek ve Arslan, 2019), bacak kuvveti (İbiş, İri ve Aktuğ 2015; Çelenk, Marangoz, Aktuğ, Top ve Akıl, 2015; Akarçeşme ve Aktuğ, 2018), yorgunluk (İbiş, İri ve Aktuğ, 2015) gibi etkenlerden etkilendiğinden bahsedilmektedir.

Bu çalışmaya katılan öğrenciler yaşları benzer öğrencilerdir (198 erkek yaş:14.12±2.02 ve 176 kadın yaş:14.13 ±2.27). Tablo 4.2'de büyümeyle ilgili vücut ağırlığı, boy uzunlukları yaşlarına ve cinsiyetlerine göre farklılık göstermektedir. Literatürde vücut boyutları

ve denge ile ilgili çocuklarda (Lara, Graup, Balk, Teixeira, Farias, Alves ve Leiria, 2018) ve gençlerde çalışmalar bulunmaktadır (Greve, Alonso, Bordini ve Camanho, 2007). Ancak vücut ağırlığı ve uzunluğu insanda vücut kontrolünde tek başına yeterli değildir ve duyuşsal ve motor sistemler biyomotor özellikler etkili olmaktadır (Greve, Cug, Dulgeroğlu, Brech ve Alonso, 2013). Dolayısıyla bu çalışmada vücut boyutları ile denge becerileri arasında ilişki ve farka bakılmamıştır.

Bağımsız örneklem T-testi sonuçlarında Y denge sağ ve sol ayakla yapılan değerlerde cinsiyetler açısından fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Fiziyojik olarak erkekler yüksek dayanıklılığa, kas kuvvetine, yüksek kalp dolaşım ve düşük yağ yüzdesine sahip iken kızlar yüksek ritmik koordinasyonuna, esnekliğe ve denge özellikleri sahiptirler (Özer, 2020). Dolayısıyla doğuştan oluşun biyomotor yetilerdeki cinsiyet farklılıkları denge ve koordinasyon ölçümleri değerlendirilirken dikkatte alınmalıdır. Bacak boyu düzeltmeleri yapılarak yapılacak olan denge testlerinde ulaşılabilecek mesafelerin cinsiyet üzerine etkilerin eşitlenmesinin yapılması önem kazanmaktadır.

Cinsiyetlere göre bacak boyu düzeltilerek yapılan Y denge ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Dolayısıyla erkeklerde olan uzun boy avantajı bacak boyu düzeltmesi ile eşitlenince denge değerlerinde kadınlara göre fark bulunmamıştır. Yıldız denge testinde de sağ ve sol ayakla yapılan değerlerde cinsiyetlerin arasında fark anlamlıdır ($p < 0,05$). Cinsiyetlere göre bacak boyu düzeltilerek alınan Yıldız denge değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Son yıllarda cinsiyet ile yapılan bir çalışmada bacak boyu düzeltmeleri yapılmıştır (Ünver, Egesoy, Çelik, Telef, Uludağ, 2022) bu da bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Pearson korelasyonu yapılarak bakılan test sonuçları incelendiği zaman tablo 4.6 da Erkeklerde Yıldız denge ve Y denge testlerinin düzeltilmiş bacak boyu formülüne göre korelasyon sonuçlarına bakıldığında erkeklerde; Y denge ile Yıldız denge ölçümleri birbirleriyle pozitif ilişkili bulunmuştur. Y denge sol ayak ölçümleri ile Y denge sağ ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r = .894; p < 0,05$). Y denge düzeltilmiş sağ ayak ve sol ayak arasında da yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r = .991; p < 0,05$). Yıldız denge sağ ayak ölçüm değerleriyle Y denge sağ ayak ve Y denge sol ayak ölçümleri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r = .855, .828; p < 0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değerleriyle Y denge düzeltilmiş sağ ayak ve Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçümleri arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r = .987, .983; p < 0,05$). Yıldız denge sol ayak ölçüm değerleri ile Y denge sağ ayak ve sol ayak, Yıldız denge sağ ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r = .906, .976, .839; p < 0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değerleriyle Y denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak ile Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r = .992, .998, .985; p < 0,05$). Ayrıca tablo 4.7 Kadınlarda Yıldız denge ve Y denge testlerinin düzeltilmiş bacak boyu

formülüne göre korelasyon sonuçlarına bakıldığında kadınlarda; yapılan Y denge sağ ölçümlerinde Y denge düzeltilmiş sağ, Y denge sol ayak, Y denge düzeltilmiş sol ayak, Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.936, .918, .886, .904, .898, .932, .896; p<0,05$).

Y denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değeri ile Y denge sol ayak, Y denge düzeltilmiş sol ayak, Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.834, .922, .810, .923, .852, .936; p<0,05$). Y denge sol ayak ölçüm değerleriyle Y denge düzeltilmiş sol ayak, Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.943, .870, .840, .973, .912; p<0,05$). Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge sağ ayak, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.805, .889, .922, .974; p<0,05$). Yıldız denge sağ ayak ölçüm değerleriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak, Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.942, .891, .820; p<0,05$). Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayak ölçüm değerleriyle Yıldız denge sol ayak ve Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.865, .909; p<0,05$). Yıldız denge sol ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur ($r=.962; p<0,05$). Erkeklerde ve kadınlar düzeltilmiş bacak formülü kullanılmayan sonuçlarla düzeltilmiş bacak boyu formülü kullanılarak yapılan testler arasında pozitif yüksek ilişki çıkması bize testlerde düzeltilmiş bacak formülünün kullanılmasının ne kadar önemli bir faktör olduğunu ve testlerin güvenilir olması için mutlaka denge testi kullanılırken düzeltme formülünün kullanılmasının gerektiğini göstermektedir.

Dinamik dengenin; tüm yaşlarda önemli bir yetenek olduğu tahmin edilmektedir ve dinamik hareketlerin kontrolünü gerektiren standart günlük görevler için de önemli olduğu belirtilmektedir (Ringhof ve Stein,2018;Huxham, Goldie ve Patla,2001). Ayrıca yaş belirli bir seviyenin üstüne çıkınca duruş pozisyonu ve dinamik denge kontrolünün zayıflamakta olduğu bilinmekte ve yaş ilerledikçe bu durumla beraber denge hareketleri daha önem kazanmaktadır (Şahin, Şeker, Yeşilirmak ve Çadır, 2015). Yaş gruplarına göre korelasyon sonuçları incelendiği zaman bütün yaş grupları için sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur. Kadınları ve erkekleri yaş gruplarına göre incelediğimiz zaman yine sağ ayakla yapılan Y denge düzeltilmiş sağ ayak

sonuçları Y denge düzeltilmiş sol, Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayak sonuçları arasında yüksek pozitif ilişki Y denge düzeltilmiş sol ayak ölçüm değeriyle Yıldız denge düzeltilmiş sağ ve sol ayakla yüksek pozitif ilişki Yıldız denge düzeltilmiş sağ ayakla yapılan ölçüm değerleri ile Yıldız denge düzeltilmiş sol ayak arasında yüksek pozitif ilişki bulunmuştur. Tecno Body testi ve Kalk yürü testleri ise Y denge testi ve Yıldız denge testleriyle korelasyon değerlerinin zayıf olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar dikkate alındığı zaman Y denge testi ve Yıldız denge testi birbirinin yerine kullanılabilceği görülürken Tecno Body ve Kalk yürü testi birbirlerinin yerine kullanılmayacağı anlaşılmıştır.

Bu çalışmanın bulgularına göre Y denge testi ve Yıldız denge testi aralarında bulunan yüksek ilişki değerine bakılarak birbirlerinin yerine kullanılacak alternatif ölçüm yöntemleridir. Ayrıca, Tecno Body, Kalk Yürü, Y ve Yıldız denge testleri aralarındaki ilişki değerinin düşük bulunması sebebiyle birbirlerinin yerine kullanılmasının çok uygun olmayacağı anlaşılmıştır.

Y ve Yıldız denge sağ ve sol ayakla yapılan değerlerde cinsiyetler açısından farkın anlamlı, düzeltilmiş bacak boyuna göre ise anlamlı çıkmaması sportif alanda testlerin yapılırken cinsiyet faktörü değerlendirmeye alınacak ise bacak boyu düzeltmesi ile katılımcıların boylarının istatistiki olarak değerlendirmeye alınması önemli bulunmuştur.

5.1. Öneriler

1. Cinsiyetler dikkate alınarak yapılacak çalışmalarda mutlaka düzeltilmiş bacak boyunun kullanılması önerilmektedir.
2. Yıldız denge testi yerine daha kolay olan y denge testinin kullanılması önerilmektedir.
3. Literatürde kullanılan diğer denge testleri çalışmalar yapılabilir.
4. Kız ve erkek sayıları artırılarak çalışmalar yapılabilir.
5. Belirli spor branşları seçilerek çalışmamıza uygulanabilir.
6. Milli Eğitim Bakanlığı ve Gençlik ve Spor Bakanlığının uygulamış olduğu yetenek taramalarında düzeltilmiş bacak boyu formülünü kullanarak ölçümler yapılabilir.

KAYNAKLAR

- [1]. Bahr, R., ve Engebretsen, L. (Eds.). (2011). *Handbook of sports medicine and science, sports injury prevention* (Vol. 17). John Wiley & Sons.
- [2]. Shumway-Cook, A., ve Woollacott, M. H. (1985). The growth of stability: postural control from a developmental perspective. *Journal of motor behavior*, 17(2), 131-147.
- [3]. Akarçeşme, C. ve Aktuğ, Z.B. (2018). 14 haftalık voleybol antrenmanlarının izokinetik diz kas kuvvetleri ve dinamik denge performansı üzerine etkisinin incelenmesi. İnönü Üniversitesi, *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (İÜBESBD)*, 5(1),33-40
- [4]. Akın, M. (2013). Effect of gymnastics training on dynamic balance abilities in 4-6 years of age children. *International Journal of Academic Research*, 5(2), 142-146.
- [5]. Aksu S. (1994). *Denge eğitiminin etkilerinin posteroural stres testi ile değerlendirilmesi*, (Bilim uzmanlığı tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [6]. Alonso, A. C., Luna, N. M. S., Mochizuki, L., Barbieri, F., Santos, S., ve Greve, J. M. D. A. (2012). The influence of anthropometric factors on postural balance: the relationship between body composition and posturographic measurements in young adults. *Clinics*, 67(12), 1433-1441.
- [7]. Aracı, H., ve Aracı, Ş. (2019). *Spor bilimleri öğretimi*. Ankara: Göktuğ Ofset Matbaacılık.
- [8]. Ateş B., Çetin, E., Yarım, İ. (2017). Kadın sporcularda denge yeteneği ve denge antrenmanları. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 66-79.
- [9]. Azizan, N. A., Basaruddin, K. S., Salleh, A. F., Sulaiman, A. R., Safar, M. J. A., ve Rusli, W. M. R. (2018). Leg length discrepancy: dynamic balance response during gait. *Journal of healthcare engineering*, 2018.
- [10]. Balaban, Ö., Nacı, B., Erdem, H. R., ve Karagöz, A. (2009). Denge fonksiyonunun değerlendirilmesi. *J Phys Med Rehabil Sci*, 12(3), 133-9.
- [11]. Bauer, J., Panzer, S., ve Muehlbauer, T. (2021). Side differences of upper quarter Y balance test performance in sub-elite young male and female handball players with different ages. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(1), 1-8.
- [12]. Baysal E, Gündüz B, ve Bayazıt Y. (2006). Denge Sistemi Anatomi ve Fizyolojisi, Kompanzasyon Mekanizmaları. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences*, 2(49): 1-7.
- [13]. Beaulieu, S. A. (2012). *The relationship between the functional movement screen and star excursion balance test* (Doctoral dissertation, California University of Pennsylvania).
- [14]. Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B. ve Peterson, S. (2003). Measurements of balance: Comparison of the timed" Up and Go" test and functional reach test with the berg balance scale. *Journal of Physical Therapy Science*, 15(2), 93- 97.
- [15]. Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J. I., ve Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- [16]. Blackburn T, Guskiewicz KM, Petschauer MA, ve Prentice WE. (2000). Balance And Joint Stability: The Relative Contributions Of Proprioception And Muscular Strength. *J Sport Rehabil*, 9:315-328.
- [17]. Blum, L., ve Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*, 88(5), 559-566.
- [18]. Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., ve Heath, E. M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*, 42(1), 42.
- [19]. Butler, R. J., Lehr, M. E., Fink, M. L., Kiesel, K. B., ve Plisky, P. J. (2013). Dynamic balance performance and noncontact lower extremity injury in college football players: an initial study. *Sports health*, 5(5), 417-422.
- [20]. Büyüköztürk, Ş. (2017). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- [21]. Cachupe, W. J., Shifflett, B., Kahanov, L., ve Wughalter, E. H. (2001). Reliability of biodex balance system measures. *Measurement in physical education and exercise science*, 5(2), 97-108.
- [22]. Chaudhry, H., Findley, T., Quigley, K. S., Bukiet, B., Ji, Z., Sims, T., ve Maney, M. (2004). Measures of postural stability. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 41(5), 713-720.

- [23]. Chiari, L., Rocchi, L., ve Cappello, A. (2002). Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clinical biomechanics*, 17(9-10), 666-677.
- [24]. Coughlan, G. F., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C., ve Caulfield, B. M. (2012). A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. *Journal of athletic training*, 47(4), 366-371.
- [25]. Cumberworth, V. L., Patel, N. N., Rogers, W., ve Kenyon, G. S. (2007). The maturation of balance in children. *The Journal of Laryngology & Otology*, 121(5), 449-454.
- [26]. Çelenk, Ç., Arslan, H., Aktuğ, Z. B., ve Şimşek, E. (2018). The comparison between static and dynamic balance performances of team and individual athletes. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. 4, (1), 28-34
- [27]. Çelenk, Ç., Marangoz, İ., Aktuğ, Z. B., Top, E., ve Akıl, M. (2015). The effect of quadriceps femoris and hamstring muscular force on static and dynamic balance performance. *International Journal of Physical Education Sports and Health*, 2(2), 323-325.
- [28]. Dennis, R. J., Finch, C. F., Elliott, B. C., ve Farhart, P. J. (2008). The reliability of musculoskeletal screening tests used in cricket. *Physical Therapy in Sport*, 9(1), 25-33.
- [29]. Duggar, B. C. (1962). The center of gravity of the human body. *Human Factors*, 4(3), 131-148.
- [30]. Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., ve Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192-M197.
- [31]. Duncan, R. P., ve Earhart, G. M. (2013). Four square step test performance in people with Parkinson disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 37(1), 2-8.
- [32]. Dündar, U. (2003). *Antrenman teorisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- [33]. Era, P., Sainio, P., Koskinen, S., Haavisto, P., Vaara, M., ve Aromaa, A. (2006). Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. *Gerontology*, 52(4), 204-213.
- [34]. Erdoğan, C. S., Fatmanur, E. R., İpekoğlu, G., Çolakoğlu, T., Zorba, E., ve Çolakoğlu, F. F. (2017). Farklı denge egzersizlerinin voleybolcularda statik ve dinamik denge performansı üzerine etkileri. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 11-18.
- [35]. Erkmən, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., ve Yazıcıoğlu, K. (2007). Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 115-122.
- [36]. Ferrin İY., ve Onur O.,(2020). Antrenman bilgisi ve sporcu sağlığı. Ed: Doğuş Ö., 2. Baskı. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- [37]. Geschwind, N., ve Behan, P. (1982). Left-handedness: association with immune disease, migraine, and developmental learning disorder. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 79(16), 5097-5100.
- [38]. Gokdemir, K., Cigerci, A. E., Suveren, C., ve Sever, O. (2012). The comparison of dynamic and static balance performance of sedentary and different branches athletes. *World Applied Sciences Journal*, 17(9), 1079-82.
- [39]. Gonell, A. C., Romero, J. A. P., ve Soler, L. M. (2015). Relationship between the Y balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team. *International journal of sports physical therapy*, 10(7), 955.
- [40]. Gray, G. W. (1995). Lower extremity functional profile: Wynn Marketing. *Inc, Adrian, MI*, 109-110.
- [41]. Greitemann, B., Güth, V., ve Baumgartner, R. (1996). Asymmetry of posture and truncal musculature following unilateral arm amputation--a clinical, electromyographic, posture analytical and photogrammetric study. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 134(6), 498-510.
- [42]. Greve, J. M. D. A., Cuğ, M., Dülgeroğlu, D., Brech, G. C., ve Alonso, A. C. (2013). Relationship between anthropometric factors, gender, and balance under unstable conditions in young adults. *BioMed research international*, 2013.
- [43]. Greve, J., Alonso, A., Bordini, A. C. P., ve Camanho, G. L. (2007). Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics*, 62, 717-720.

- [44]. Gribble, P. A., Hertel, J., ve Plisky, P. (2012). Using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *Journal of athletic training*, 47(3), 339-357.
- [45]. Gündoğan NÜ, Yazıcı AC, ve Şimşek A. (2006) Üniversite öğrencilerinde el tercihinin cinsiyetle ilişkisinin incelenmesi (Bir ön çalışma). *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 26, 225- 31.
- [46]. Hall, J. E. (2011). *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- [47]. Hall, J. E., ve Guyton, A. C. (2006). *Pocket companion to Guyton & Hall textbook of medical physiology*. Elsevier Health Sciences TW.
- [48]. Hazar, F., ve Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 9-12.
- [49]. Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., ve Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(3), 131-137.
- [50]. Heyward, V. H., ve Gibson, A. (2014). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. 7th edition. Human kinetics.
- [51]. Hinman, R. S., Bennell, K. L., Metcalf, B. R., ve Crossley, K. M. (2002). Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*, 41(12), 1388-1394.
- [52]. Hirabayashi, S. I., ve Iwasaki, Y. (1995). Developmental perspective of sensory organization on postural control. *Brain and development*, 17(2), 111-113.
- [53]. Houglum, P. A. (2010). *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. Human Kinetics Publishers.
- [54]. Hrysonmallis C. (2011). Balance ability and athletic performance, *Sports Med*, (3)41, 221-32.
- [55]. Hue, O., Simoneau, M., Marcotte, J., Berrigan, F., Doré, J., Marceau, P., ve Teasdale, N. (2007). Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait & posture*, 26(1), 32-38.
- [56]. Huxham, F. E., Goldie, P. A., ve Patla, A. E. (2001). Theoretical considerations in balance assessment. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47(2), 89-100.
- [57]. İbiş, S., İri, R., ve Aktuğ, Z.B.(2015).Bayan voleybolcuların bacak hacim ve kütesinin denge ve reaksiyon zamanına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 1296-1308
- [58]. Jerosch, J., ve Prymka, M. (1996). Proprioception and joint stability. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 4(3), 171-179
- [59]. Jonsson, E., Henriksson, M., ve Hirschfeld, H. (2003). Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people. *Journal of rehabilitation medicine*, 35(1), 26-30.
- [60]. Karakoç, Ö. (2014). *Judo öğreniyorum*. (1. Baskı). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- [61]. Kaya, D., Akseki, D., ve Doral, M. N. (2012). Patellofemoral sorunlarda propriyosepsiyonun rolü. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Birliği Dergisi*, 11(4), 269-273.
- [62]. Kayapınar FÇ. (2007). *Örnek pilot çalışma programının okul öncesi çocukların antropometrik, postür ve fiziksel uygunluk düzeylerine olan etkisinin araştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [63]. Keskin E. (2016). Sema aktivitelerinin statik ve dinamik denge ile performans üzerine etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [64]. Kiesel, K., Plisky, P. J., ve Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen?. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 2(3), 147.
- [65]. Kinzey, S. J., ve Armstrong, C. W. (1998). The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 27(5), 356-360.
- [66]. Langford, Z. (2015). The Four Square Step Test. *Journal of physiotherapy*, 61(3), 162.
- [67]. Lara S, Graup S, Balk RS, Teixeira LP, Farias AD, Alves GB, ve Leiria VB. (2018). Association between postural balance and anthropometric indexes in elementary schoolchildren. *Rev Paul Pediatr*, 36(1), 7.

- [68]. Ledin T, ve Odkvist LM. (1993). Effects of increased inertial load in dynamic and randomized perturbed posturography. *Acta Otolaryngol*, 113(3): 249-252.
- [69]. McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, Dickerson J, ve Ward DS. (2000). Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Arch Phys Med Rehabil*, 81(4): 484-489.
- [70]. McNamara AJ, Pavol MJ, veGunter KB. (2013). Meeting physical activity guidelines through community-based group exercise: "better bones and balance". *J Aging Phys Act*. 21(2), 155-166.
- [71]. Mickle, K. J., Munro, B. J., ve Steele, J. R. (2011). Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of science and medicine in sport*, 14(3), 243-248.
- [72]. Minematsu A, Hazaki K, Harano A, Okamoto N, ve Kurumatani N. (2016). Differences in physical function by body mass index in elderly Japanese individuals: The Fujiwarakyo Study. *Obes Res Clin Pract*. 10(1): 41-48.
- [73]. Nashner, L. M., Black, F. O., ve Wall, C. I. I. I. (1982). Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits. *The Journal of Neuroscience*, 2(5), 536-544.
- [74]. Nashner, LM. (1997). *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.
- [75]. Nicolini-Panisson, R. D. A., ve Donadio, M. V. F. (2013). Timed" Up & Go" test in children and adolescents. *Revista Paulista de Pediatria*, 31, 377-383.
- [76]. Oldfield RC. (1971). The assessment and analysis of handedness: *The Edingurgh Inventory*. *Neuropsychologia*, 9, 97-103.
- [77]. Oral, O. N. U. R., Yalnız, F., ve Özkal, D. (2016). *Antrenman bilgisi ve sporcu sağlığı*. Ankara: Nobel Akademik.
- [78]. Overloc JA. (2004). *The relationship between balance and fundamental motor skills in children five to nine years of age*. Master of Science, Oregon State University, USA.
- [79]. Özer K. (2020). *Fiziksel uygunluk*. Ankara: Nobel Yayınları.
- [80]. Paillard, T. H., ve Noé, F. (2006). Effect of expertise and visual contribution on postural control in soccer. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(5), 345-348.
- [81]. Park JY, Park GD, Lee SG, ve Lee JC. (2013). The effect of scoliosis angle on center of gravity sway. *J Phys Ther Sci*. 25(12): 1629-1631.
- [82]. Patrick, K., Norman, G. J., Calfas, K. J., Sallis, J. F., Zabinski, M. F., Rupp, J., ve Cella, J. (2004). Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 158(4), 385-390.
- [83]. Patterson, J. A., Amick, R. Z., Pandya, P. D., Hakansson, N., ve Jorgensen, M. J. (2014). Comparison of a mobile technology application with the balance error scoring system. *International journal of athletic therapy and training*, 19(3), 4-7.
- [84]. Pereira C, Silva RAD, de Oliveira MR, Souza RDN, Borges RJ, ve Vieira ER. (2018). Effect of body mass index and fat mass on balance force platform measurements during a onelegged stance in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 30(5): 441-447.
- [85]. Petrofsky JS, ve Khowailed IA. (2014). Postural sway and motor control in trans-tibial amputees as assessed by electroencephalography during eight balance training tasks. *Med Sci Monit*. 20, 2695-2704.
- [86]. Phillip A. ve Gribble J.H. (2003) Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test, *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 7 (2), 1-12.
- [87]. Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., ve Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 4(2), 92.
- [88]. Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., ve Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919.

- [89]. Podsiadlo D, ve Richardson S. (1991). The timed 'Up & Go' Test: a Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Person. *Journal of American Geriatric Society*, 39,142-148.
- [90]. Ringhof, S., ve Stein, T. (2018). Biomechanical assessment of dynamic balance: Specificity of different balance tests. *Human movement science*, 58, 140-147.
- [91]. San Bayhan, P., ve Artan, İ. (2004). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- [92]. Sarlegna, F. R., ve Sainburg, R. L. (2009). *The roles of vision and proprioception in the planning of reaching movements*. In *Progress in Motor Control* (ss. 317-335). Springer US.
- [93]. Sevim Y. (2002). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- [94]. Shumway-Cook A, Anson D, ve Haller S. (1988). Postural sway biofeedback: its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 69(6), 395-400.
- [95]. Shumway-Cook, A., Brauer, S., ve Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical therapy*, 80(9), 896- 903
- [96]. Soyuer, F., Şenol, V., ve Elmalı, F. (2012). Huzurevinde kalan 65 yaş ve üstündeki bireylerin, fiziksel aktivite, denge ve mobilite fonksiyonları. *Cep*, 542(235), 40-62.
- [97]. Sözen, H., ve Akyıldız, C. (2019). Spor Bilimlerinde Denge ve Dengenin Değerlendirilmesi.
- [98]. Şahin, A., Savur, B., Kunt, Ş., ve Tekin, O. (2010). Ankara-Pursaklar Bölgesindeki Yaşlılarda Tinetti Denge ve Yürüme Testi Skorlarına Biyopsikososyal Faktörlerin Etkileri. *Akad Geriatri*, 2(1), 31-9.
- [99]. Şahin, G., Şeker, H., Yeşilirmak, M., ve Çadır, A. (2015). Denge diski egzersizlerinin dinamik denge ve duruş kontrolü üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 50-57.
- [100]. Şimşek, D., & Ertan, H. (2011). Postural kontrol ve spor: spor branşlarına yönelik postural sensör-motor stratejiler ve postural salınım. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(3), 81-90.
- [101]. Şimşek, E. (2019). *Mücadele sporlarının denge parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesi*. İlkım M, Akçınar F(ed), Sporda yeni akademik çalışmalar 3 içinde 69-78. Ankara: Akademisyen Kitapevi.
- [102]. Şimşek, E., ve Arslan, H. (2019). The Examination of Relationship Between Balance Performances and Some Anthropometric Characteristics of Athletes in Different Branches. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 8(4) 88-94
- [103]. Tan, Ü. (1988). The distribution of hand preference in normal men and women. *International Journal of Neuroscience*, 41(1-2), 35-55.
- [104]. Thorpe, J. L., ve Ebersole, K. T. (2008). Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1429-1433.
- [105]. Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(2), 119-126.
- [106]. Tinetti, M. E., Williams, T. F., ve Mayewski, R. (1986). Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *The American journal of medicine*, 80(3), 429-434.
- [107]. Ünver, F., Egesoy, H., Çelik, E., Telef, F. K., ve Uludağ, V. (2022). Futsal oyuncularının yaralanma geçmişi ve cinsiyete göre fonksiyonel hareket, denge, sıçrama ve esneklik performanslarının karşılaştırılması. *Spor Hekimliği Dergisi*, 57(2), 100-107.
- [108]. Yaggie, J. A., ve McGregor, S. J. (2002). Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. *Archives of physical Medicine and Rehabilitation*, 83(2), 224-228.

EKLER

EK 1.

EK 2.



MERSİN ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
SPORTİF ALANDA KULLANILAN DİNAMİK DENGE TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

SINIFI :BOY (cm) :
 DOĞUM TARİHİ : Vücut Ağırlığı :
 BACAK UZUNLUĞU : ÖLÇÜM TARİHİ :

LATERALİZASYON

	Daima SOL (-10)	Genellikle SOL (-5)	HER İKİSİ (0)	Genellikle SAĞ (+5)	Daima SAĞ (+10)
1. Yazı Yazma					
2. Resim Yapma					
3. Top veya Taş Atma					
4. Makas Tutma					
5. Diş Fırçalama					
6. Bıçak Tutma					
7. Çatal Tutma					
8. Kürek Sapı (altta kalan el)					
9. Kibrit Çakma					
10. Bir Kutunun Kapağını Açma					
11. Günlük İşlerde Hangi elinizi kullanırsınız?					
12. Topa hangi ayağınızla vurursunuz?					
13. Anahtar deliğinden tek gözle bakarken hangi gözünüzü kullanırsınız?					
14. Fısıltıyı hangi kulağınız ile dinlersiniz?					
15. Cep Telefonunuzu hangi kulağınız ile dinlersiniz?					

TECNO BODY	1.DENEME			2.DENEME		
	Çift Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak	Çift Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak
PL						
AGP						
MS						
MEC-AP						
MEC-ML						

YILDIZ DENGE TESTİ

	ANTERİÖR	ANTEROMEDİAL	MEDİAL	POSTEROMEDİAL	POSTERİÖR	POSTEROLATERAL	LATERAL	ANTEROLATERAL
SAĞ								
SOL								

Y DENGE

Sağ Anterior	Sağ Posteriomedial	Sağ Posteriolateral	Sol Anterior	Sol Posteriomedial	Sol Posteriolateral

KALK YÜRÜ TESTİ BİTİRME SÜRESİ :

EK 3.

YASAL TEMSİLCİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (PEDIATRİK SAĞLIKLI GÖNÜLLÜLERİN YASAL TEMSİLCİSİ İÇİN)

Bu çalışmada, sportif alanda kullanılan denge testlerinin ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerinde denge ve düzeltilmiş bacak boyu ölçümüyle denge arasında ki ilişkisi üzerinde etkilerinin incelenmesi amacıyla bir araştırma yapacağız Bu araştırma toplam 3 hafta sürecektir. Ayrıca, bu çalışmaya çocuğunuzdan başka 373 çocuk daha katılacaktır.

Bu çalışmaya çocuğunuzun da katılmasını istiyoruz, ancak katılmaya karar vermeden önce bazı şeyleri bilmeniz ve anlamanız gerekiyor. Çocuğunuza öncelikle bu araştırma hakkında anlayacağı biçimde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılımı için rızası alınacaktır. Size söylenen her şeyi anladıktan sonra çocuğunuzun bu çalışmaya katılıp katılmayacağına karar vermelisiniz.

Çocuğunuzun bu çalışmaya katılmasına "evet" dersanız ve isterseniz bu formu imzalayabilirsiniz. Çalışmaya katılabilmesi için çocuğunuzun da kabul etmesi ve ona yönelik olarak hazırlanmış formu işaretlemesi/imzalaması istenecektir. Çocuğunuzun çalışmaya katılmasını ya da katılmamasını seçebilirsiniz. Siz ve/veya çocuğunuz istemediğiniz zaman çocuğunuz çalışmadan ayrılabilir.

Çalışmadan makul ölçüde beklenen yararlarla ilgili olarak çocuğunuz açısından hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında, eğer çalışma sırasında farklı bir durum gelişirse çocuğunuza ve size hemen haber verilecektir. O zaman da sorumlu araştırmacıya çocuğunuzun çalışmadan ayrılmak istediğini söyleyebilirsiniz. Kimse sizi veya çocuğunuzun zorlayamaz.

Bu çalışmaya neden çocuğum seçildi?

Çocuğunuzda sağlıklı ilkökul/ortaokul/lise öğrencisi olduğu için bu çalışmaya katılması istenmektedir.

Çocuğumun bu çalışmaya katılmasının yararları nelerdir?

Çocuğunuzun bu çalışmaya katılması durumunda denge değerlerini öğrenmesi ve denge foksionun ne olduğunu anlayacaktır.

Bu çalışmada çocuğuma ne olacak?

Eğer çocuğunuzun bu çalışmaya katılmasını kabul ederseniz, çalışma toplam 3 hafta sürecektir. Boy-kilo değerleri ve bacak uzunlukları ölçülecek. Tekno Body Denge Cihazı, Y denge testi, Yıldız denge testi ve Kalk yürü testleriyle dinamik denge değerleri ölçülecektir. Y denge testi dinamik dengenin değerlendirilmesi amacı ile tasarlanmıştır. Kişinin anterior, postermedial ve posteroleteral yönlerde, elleri belinde olacak şekilde uzanması istenir. Dengenin bozulmadan kişinin uzanabildiği en uzun mesafe ölçülür ve değerlendirilir. Bu hareket kalıplarını içeren bir test ise Y dinamik denge testidir. Y dinamik denge testi güç, esneklik ve propriosepsiyon gerektiren dinamik bir testtir. Testin amacı, bacağın tek ayak üzerinde sabit duruşunu korurken diğer bacak ile mümkün olduğunca ileri noktaya ulaşmaya çalışmaktır. Y dinamik denge testi, diğer denge testlerine kıyasla çok ekonomik, uygulaması kolay ve denge asimetrisini belirleyebilen bir testtir.

Yıldız denge testi, bazı fizyoterapistler tarafından dinamik dengeyi değerlendirmek için kullanılır. Testin, hastaların diğer uzuvları manipüle ederken tek bir uzuvda dengeyi korumasını gerektiren dinamik denge anlamına geldiği öne sürülmüştür. Statik ve dinamik denge ile ilgili

ölçümleri yapabilen Tecno Body cihazı, denge ölçümlerini objektif olarak ölçebilir ve ölçülebilir veriler elde etmemizi sağlar.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz araştırma; Mersin Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Prof. Dr. Manolya AKIN gözetiminde, Yüksek Lisans öğrencisi Mesut KURTAY tarafından uygulanacaktır.

Çocuğm bu çışmaya katılmak zorunda mı?

Çocuğunuzun bu çalışmaya katılıp katılmaması size ve/veya çocuğunuzun isteğine bağlıdır. Kararınızı vermeden önce, çocuğunuzun bu araştırmaya katıldığı için size veya çocuğunuza para veya hediye verilmeyeceğini bilmeniz gerekir. Şimdi "evet" desanız de, istediğiniz zaman siz ve/veya çocuğunuz "istemiyorum" diyerek çocuğunuzun bu araştırmadan çıkabilirsiniz. Bunu yalnızca çocuğunuzun sorumlu araştırmacıya söylemeniz yeterlidir.

Bu çışmaya çocuğmun katıldığı başkaları da bilecek mi?

Çocuğunuzun kimliğini ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak ve kamuoyuna açıklanmayacaktır. Siz ve çocuğunuz dışında yalnızca tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebilecek olan kişiler (araştırma ekibindeki kişiler dışında araştırmacının yapılmasına onay ve izin verecek olan Etik Kurul ve Sağlık Bakanlığı gibi) çocuğunuzun bu çalışmaya katıldığını bilecektir. Ancak, çalışmanın her aşamasında olduğu gibi çalışmanın sonuçları yayınlanırken bile çocuğunuzun bütün bilgilerin gizli tutulacaktır. Bu formu imzaladığınızda, çocuğunuzla ilgili bütün bilgilere ulaşabileceksiniz. Bu çalışmadan sorumlu araştırmacıya sorduktan sonra, eğer o izin verirse, bu araştırmaya çocuğunuzun katıldığını çocuğunuzun özel doktoruna söyleyebilirsiniz.

Çocuğm ne yapmak zorunda?

Çocuğunuza yapılacak herşeyi anladıysanız şimdi sizden çocuğunuzun bu araştırmaya katılmayı istiyorsanız aşağıya imza atmanız istenecektir. Bu size açıklandığı haliyle çocuğunuzun bu çalışmaya özgürce katıldığını gösterecektir. İmzaladığınız bu formun bir kopyası da sizde kalacaktır.

Olur verme beyanı

Toplam 3sayfa olan bu formdaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen Prof. Dr. Manolya AKIN adlı araştırmacı tarafından yapıldı. Bu araştırmacının amacını ve ne yapılacağını anladım. Bu çalışmada çocuğuma ne olacağını, benim ve/veya çocuğumun istediği zaman, gerekçeli veya gerekçesiz olarak çocuğumun araştırmadan ayrılacağını, çocuğumun kimlik bilgilerinin gizli tutulacağını ve imzaladığım bu formun bir kopyasının bana verileceğini biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun rızasının alınarak katılmasını kabul ediyorum.

Annenin ve babanın veya yasal temsilcinin

Adı Soyadı :
İmzası :

Tarih (Gün/Ay/Yıl) :

Bağımsız tanığın [gönüllü okur-yazar olmadığı için imzalı onay veremiyorsa vb. durumlarda]

Adı Soyadı :

İmzası :

Tarih (Gün/Ay/Yıl) :

Bu çalışmada çocuğumdan alınan:

- Yalnızca yukarıda adı geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum.
- İleride yapılması planlanan araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
- İleride yapılması planlanan araştırmalarda hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum.

Formdaki bilgileri vererek gerekli açıklamaları yapan ve olur alan araştırmacının

EK.4

YAZILI RIZA FORMU (PEDIATRİK SAĞLIKLI GÖNÜLLÜLER İÇİN)

Bu çalışmada, sportif alanda kullanılan denge testlerinin ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerinde denge ve düzeltilmiş bacak boyu ölçümüyle denge arasında ki ilişkisi üzerinde etkilerinin incelenmesi amacıyla bir araştırma yapacağız Bu araştırma toplam 3 hafta sürecektir. Ayrıca, senden başka 373 çocuk daha katılacaktır.

Bu çalışmaya senin de katılmanı istiyoruz, ancak katılmaya karar vermeden önce bazı şeyleri bilmen ve anlamın gerekiyor. Sana öncelikle çalışma sırasında neler olacağı açıklanacaktır. Sana söylenen her şeyi anladıktan sonra bu çalışmaya katılıp katılmayacağına karar vermelisin.

Annen/baban/yasal temsilcin sana bilgileri dikkatli bir şekilde okuyacaktır. Eğer anlamadığın bir şey olursa annene/babana/yasal temsilcine veya sorumlu araştırmacı Mersin Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Prof. Dr. Manolya AKIN 'a istediğin kadar soru sorabilirsin.

Çalışmaya katılmaya "evet" dersen ve istersen bu formu imzalayabilirsin. Çalışmaya katılabilmen için annenin/babanın/yasal temsilcinin de kabul etmesi ve bu formu imzalaması istenecektir. Çalışmaya katılmayı ya da katılmamayı seçebilirsin. İstemediğin zaman çalışmadan ayrılabilirsin.

Çalışmadan makul ölçüde beklenen yararlarla ilgili olarak senin açıdan hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında, ayrıca eğer çalışma sırasında farklı bir durum gelişirse sana ve annene/babana/yasal temsilcine hemen haber verilecektir. O zaman da istediğinde sorumlu araştırmacıya veya annene/babana/yasal temsilcine "ben bunları istemiyorum" diyebilirsin. Kimse seni zorlayamaz.

Bu çalışmaya neden ben seçildim?

Senin de sağlıklı ilkökul/ortaokul/lise öğrencisi olduğu için bu çalışmaya katılman istenmektedir..

Bu çalışmaya katılmamın yararları nelerdir?

Bu çalışmaya katılman durumunda denge değerlerini öğrenmen ve denge fonsiyonunun ne olduğunu ve sana yardımcı olacak bilgiler edinmeyi umuyoruz.

Bu çalışmada bana ne olacak?

Eğer bu çalışmaya katılmayı kabul edersen, çalışma toplam 3 hafta sürecektir. Boy-kilo değerleri ve bacak uzunlukları ölçülecek. Tekno Body Denge Cihazı, Y denge testi, Yıldız denge testi ve Kalk yürü testleriyle dinamik denge değerleri ölçülecektir. Y denge testi dinamik dengenin değerlendirilmesi amacı ile tasarlanmıştır. Kişinin anterior, posteromedial ve posteroleteral yönlerde, elleri belinde olacak şekilde uzanması istenir. Dengenin bozulmadan kişinin uzanabildiği en uzun mesafe ölçülür ve değerlendirilir. Bu hareket kalıplarını içeren bir test ise Y dinamik denge testidir. Y dinamik denge testi güç, esneklik ve propriosepsiyon gerektiren dinamik bir testtir. Testin amacı, bacağın tek ayak üzerinde sabit duruşunu korurken diğer bacak ile mümkün olduğunca ileri noktaya ulaşmaya çalışmaktır. Y dinamik denge testi,

diğer denge testlerine kıyasla çok ekonomik, uygulaması kolay ve denge asimetrisini belirleyebilen bir testtir.

Yıldız denge testi, bazı fizyoterapistler tarafından dinamik dengeyi değerlendirmek için kullanılır. Testin, hastaların diğer uzuvları manüple ederken tek bir uzuvda dengeyi korumasını gerektiren dinamik denge anlamına geldiği öne sürülmüştür. Statik ve dinamik denge ile ilgili ölçümleri yapabilen Tecno Body cihazı, denge ölçümlerini objektif olarak ölçülebilir ve ölçülebilir veriler elde etmemizi sağlar.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz araştırma; Mersin Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Prof. Dr. Manolya AKIN gözetiminde, Yüksek Lisans öğrencisi Mesut KURTAY tarafından uygulanacaktır.

Bu çalışmaya katılmak zorunda mıyım?

Bu çalışmaya katılıp katılmamak senin ve annenin/babanın/yasal temsilcinin isteğine bağlıdır. Çalışmaya katılmak istemezsen sana hiç kimse kızmayacaktır. Ayrıca, kararını vermeden önce, bu araştırmaya katıldığın için sana para veya hediye verilmeyeceğini bilmen gerekir. Şimdi "evet" desen de, istediğin zaman "istemiyorum" diyerek bu araştırmadan çıkabilirsin. Bunu yalnızca sorumlu araştırmacıya veya annene/babana/yasal temsilcine söylemen yeterlidir.

Bu çalışmaya katıldığımı başkaları da bilecek mi?

Senin kimliğini ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak ve kamuoyuna açıklanmayacaktır. Senin annen/baban/yasal temsilcin dışında yalnızca tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebilecek olan kişiler (araştırma ekibindeki kişiler dışında araştırmanın yapılmasına onay ve izin verecek olan Etik Kurul ve Sağlık Bakanlığı gibi) bu çalışmaya katıldığını bilecek. Ancak, çalışmanın her aşamasında olduğu gibi çalışmanın sonuçları yayınlanırken bile bütün bilgilerin gizli tutulacak. Bu form sen ve annen/baban/yasal temsilcin tarafından işaretlendiğinde/imzaladığında, seninle ilgili bütün bilgilere ulaşabileceksiniz. Bu çalışmadan sorumlu araştırmacıya sorduktan sonra, eğer o izin verirse, bu araştırmaya katıldığını kendi özel doktoruna sen veya annen/baban/yasal temsilcin söyleyebilir.

Ne yapmak zorundayım?

Sana yapılacak her şeyi anladıysan şimdi senden bu araştırmaya katılmak istiyorsan aşağıya bir işaret koyman veya imza atman istenecektir. Bu sana açıklandığı haliyle çalışmaya özgürce katıldığını gösterecektir. Bu işaret koyduğun veya imzaladığın bu formun bir kopyası da sende kalacaktır.

Olur verme beyanı

Toplam 3sayfa olan bu formdaki tüm açıklamaları annem/babam/yasal temsilcim bana okudu. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen Prof. Dr. Manolya AKIN adlı araştırmacı tarafından yapıldı. Bu araştırmanın amacını ve ne yapılacağını anladım. Bu çalışmada bana ne olacağını, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi, kimlik bilgilerimin gizli tutulacağını ve

İşaretlediğim/imzaladığım bu formun bir kopyasının bana verileceğini biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Çocuğun

Adı Soyadı :

İmzası :

Tarih (Gün/Ay/Yıl) :

Annenin ve babanın veya yasal temsilcinin

Adı Soyadı :

İmzası :

Tarih (Gün/Ay/Yıl) :

Bağımsız tanığın [gönüllü okur-yazar olmadığı için imzalı onay veremiyorsa vb. durumlarda]

Adı Soyadı :

İmzası :

Tarih (Gün/Ay/Yıl) :

Bu çalışmada benden alınan:

- Yalnızca yukarıda adı geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum.
- İleride yapılması planlanan araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
- İleride yapılması planlanan araştırmalarda hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum.

Formdaki bilgileri vererek gerekli açıklamaları yapan ve olur alan araştırmacının

ÖZGEÇMİŞ